

# Prevalência de excesso de peso, síndrome metabólica e seus componentes em futebolistas amadores

Artigo Original

**Luciano Meireles de Pontes<sup>1</sup>**

mslucianomeireles@gmail.com

**Maria do Socorro Cirilo de Sousa<sup>2</sup>**

helpcirilo@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco - UFPE - PE

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba - UFPB - PB

De Pontes LM, De Sousa MSC. Prevalência de excesso de peso, síndrome metabólica e seus componentes em futebolistas amadores. Fit Perf J. 2007;6(5):315-20.

**RESUMO: Objetivo:** Identificar a prevalência de síndrome metabólica e seus componentes em praticantes de futebol amador. **Métodos:** Foram estudados 32 homens ( $39,0 \pm 6,4$  anos) com prática habitual de futebol. A síndrome metabólica foi identificada pelo critério do Institute Diabetes Federation. As variáveis investigadas contemplaram antropometria e análises bioquímicas. A análise dos dados contou com estatística descritiva e inferencial através do software SPSS 14.0. **Resultados:** A ocorrência de síndrome metabólica foi de 37,5% e seus componentes mais prevalentes foram: 59,4% obesidade abdominal; 40,6% hipertensão; 34,4% hipertrigliceridemia; 28,1% HDL-c; e 15,6% glicemia em jejum. O IMC apresentou correlação mais robusta com a circunferência da cintura ( $r=0,918$ ). **Conclusão:** Os futebolistas investigados apresentaram uma elevada e preocupante prevalência de excesso de peso e síndrome metabólica. Dentre os principais componentes foi destacada a obesidade abdominal, que também mostrou maior associação com o IMC.

**Palavras-chave:** obesidade, epidemiologia, exercício físico.

**Endereço para correspondência:**

Rua Juvenal Mário da Silva, 894 - Manaíra - João Pessoa - PB CEP 58.038-511

**Data de Recebimento:** Agosto / 2006

**Data de Aprovação:** Novembro / 2006

Copyright© 2007 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

## ABSTRACT

### Prevalence of overweight, obesity and metabolic syndrome in amateur soccer practitioners

**Objective:** identify the prevalence of overweight, obesity and metabolic syndrome in amateur soccer practitioners. **Methods:** were studied 32 males ( $39,0 \pm 6,4$  years) with habitual practice of soccer. The metabolic syndrome was identified by the criterion of the Diabetes Institute Federation. The researched variables contemplated anthropometric and biochemical analysis. Data analysis counted on descriptive and inferential statistics by SPSS 13.0. Results: the prevalence of metabolic syndrome was of 37,5%; main components were: 59,4% abdominal obesity, 40,6% hypertension, 34,4% hypertriglyceridemia, 28,1% HDL-c and 15,6% fasting glucose. BMI was found with strong correlation with waist circumference ( $r=0,918$ ). **Conclusion:** The investigated soccer players presented high and preoccupying prevalence of overweight, obesity and metabolic syndrome. Among the main components of metabolic syndrome was highlighted the abdominal obesity that also showed larger association with BMI.

**Keywords:** obesity, epidemiology, physical exercise.

## INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica representa uma condição clínico-epidemiológica muito estudada nos últimos anos devido à sua associação com uma maior incidência de diabetes *mellitus* tipo 2 e eventos cardiovasculares<sup>1,2</sup>. Este distúrbio cardiometabólico também pode ser denominado como síndrome de resistência à insulina<sup>2</sup>, quarteto mortal ou síndrome plurimetabólica<sup>3</sup>. Mesmo a síndrome metabólica sendo a mais comum anormalidade metabólica da atualidade, existem alguns desencontros em relação à sua definição, pois não há uma descrição internacional definitiva. Com isso, cada grupo de pesquisadores segue um conjunto de patologias associadas de acordo com trabalhos desenvolvidos e a prevalência vai depender, em grande parte, da forma como será identificada, uma vez que também há diferenças relacionadas com o sexo, faixa etária, origem étnica e modo de vida<sup>4</sup>.

A elevação da massa corporal a níveis acima do peso ideal é um dos principais fatores que predispõe ao surgimento da síndrome metabólica, principalmente nos sujeitos que apresentam obesidade abdominal (andróide). Visando minimizar e prevenir os efeitos do excesso de peso e seus males correlatos, alguns órgãos internacionais de saúde<sup>5,6</sup> vêm indicando a atividade física como importante componente de prevenção e reabilitação de doenças cardiovasculares e outras patologias crônicas não-transmissíveis<sup>6</sup>. Assim, é consenso que, independente da supervisão e controle periodizado, a atividade física é salutar e pode ser um componente protetor para vários agravos. Entretanto, nota-se que, mesmo populações com histórico habitual de prática esportiva, parecem estar expostas aos padrões de desequilíbrio nutricional, levando ao sobrepeso e à obesidade, condições que podem estar ligadas ao descuido de outros comportamentos do estilo de vida, como também da prática

## RESUMEN

### Prevalencia de exceso de peso, síndrome metabólico y sus componentes en futbolistas aficionados

**Objetivo:** Identificar la prevalencia de síndrome metabólica y sus componentes en practicantes de fútbol aficionado. **Métodos:** Habían sido estudiados 32 hombres ( $39,0 \pm 6,4$  años) con práctica habitual de fútbol. El síndrome metabólico fue identificado por el criterio del Institute Diabetes Federation. Las variables investigadas contemplaron antropometría y análisis bioquímicas. El análisis de los datos contó con estadística descriptiva e inferencial a través del software SPSS 14.0. Resultados: La ocurrencia de síndrome metabólica fue de 37,5% y sus componentes que más prevalecieron fueron: 59,4% obesidad abdominal; 40,6% hipertensión; 34,4% hipertrigliceridemia; 28,1% HDL-c; y 15,6% glucemia en ayuno. El IMC presentó correlación más robusta con la circunferencia de la cintura ( $r=0,918$ ). **Conclusión:** Los futbolistas investigados presentaron una elevada y preocupante prevalencia de exceso de peso y síndrome metabólica. De entre los principales componentes fue destacada la obesidad abdominal, que también mostró mayor asociación con el IMC.

**Palabras clave:** obesidad, epidemiología, ejercicio físico.

inadequada do próprio exercício físico. Neste caso, sabe-se que ainda é grande o número de sujeitos que buscam a prática de esportes sem a presença de um profissional especialista na prescrição e orientação do exercício. Muitos desses indivíduos optam por se exercitar apenas nos finais de semana, como é o caso de corredores, ciclistas e, em maioria, futebolistas. Estes desportistas negligenciam a frequência, duração, intensidade e orientação do exercício físico, ficando expostos ao desenvolvimento de sobrepeso, obesidade e disfunções cardiometabólicas. Ao observar a literatura, nota-se que ainda é pertinente buscar-se informações sobre a obesidade, suas características e efeitos, principalmente em praticantes de algum tipo de atividade esportiva amadora ou de lazer, já que o perfil destes sujeitos ainda não é totalmente conhecido. Desta forma, parece ser relevante a produção do presente trabalho, que tem o objetivo de identificar a prevalência de síndrome metabólica e seus componentes em praticantes de futebol amador.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal-epidemiológico, por observar fator e efeito num mesmo momento histórico, e abordagem quantitativa. A população estudada foi constituída por frequentadores da área de esportes do Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba (CEFET) localizado em João Pessoa (PB). Foram estudados 32 homens ( $39,0 \pm 6,4$  anos). Os sujeitos foram selecionados pelo método probabilístico aleatório simples, por meio de sorteio, a partir da listagem de 60 inscritos no departamento de Educação Física da instituição, que se disponibilizaram a participar. Os critérios de inclusão foram: ter prática

**Quadro 1**

Critérios IDF para identificação da síndrome metabólica	
1. obesidade central	circunferência da cintura $\geq 90$ cm
2. duas ou mais das seguintes condições:	trigliceridemia $\geq 150$ mg/dl
	níveis de HDL $< 40$ mg/dl (homens)
	pressão sistólica $\geq 130$ mmHg ou diastólica $\geq 85$ mm/Hg
	glicemia de jejum $\geq 100$ mg/dl

habitual de futebol com caráter amador nos últimos 6 meses (informação referida), independente de que os mesmos praticassem outras atividades físicas e se exercitassem em outros momentos; e aceitar as normas de participação voluntária, submetendo-se às avaliações propostas na pesquisa. Para melhor caracterizar os sujeitos, optou-se por coletar, também, informações referentes ao padrão econômico<sup>7</sup> e predominância étnica.

**Variáveis do estado nutricional e síndrome metabólica**

**Antropometria:** A massa corporal foi mensurada estando o sujeito com o mínimo de roupa, posicionado na plataforma de uma balança digital (Camry, São Paulo) com capacidade entre zero e 150kg e divisão aproximada de 100g; e a estatura entre o vértex e o plano de referência, registrando-se o valor correspondente em m através de estadiômetro portátil (American Medical do Brasil, São Paulo) com tolerância de  $\pm 2$ mm em 204cm. O estado nutricional foi definido pelo Índice de Massa Corporal (IMC) e padrão da World Health Organization<sup>8</sup>, considerando: IMC entre 18,5 e 24,9kg/m<sup>2</sup> "eutrofia"; IMC entre 24,9kg/m<sup>2</sup> e 29,9kg/m<sup>2</sup> "sobrepeso"; e IMC superior a 30,0kg/m<sup>2</sup> "obesidade".

**Obesidade abdominal:** foi analisada a circunferência da cintura isolada por meio de trena modelo Sanny (American Medical do Brasil, São Paulo); as mensurações foram realizadas com o sujeito de frente para o avaliador, com a medida determinada no mesmo plano horizontal da altura da cicatriz umbilical. Valores superiores a 90cm foram considerados de risco, conforme as Diretrizes do Institute Diabetes Federation (IDF) e o padrão para a América do Sul<sup>9</sup>.

**Pressão arterial:** Foi aferida através de um esfigmomanômetro (BD, Juiz de Fora) e um estetoscópio tipo Rappaport (Premium, Curitiba), testados e calibrados anteriormente. A classificação dos níveis tensionais seguiu as IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial<sup>3</sup>, com a seguinte descrição: indivíduo na posição sentada, após 10 minutos de repouso, braço direito apoiado e ao nível do coração, braçadeira do aparelho colocada cerca de 3cm acima da fossa antecubital, centralizando a bolsa de borracha sobre a artéria umeral; procedeu-se à desinsuflação da braçadeira com velocidade constante. Visando minimizar a síndrome do jaleco branco, além do repouso antes da aferição, a medição foi realizada 2 vezes com o intervalo de 5 minutos, sendo considerada a média das 2 medições. As medidas pressóricas foram realizadas por

**Tabela 1 - Distribuição percentual do padrão econômico e predominância étnica e valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis antropométricas, bioquímicas e pressão arterial dos praticantes de futebol amador**

padrão sócio-econômico	n	%		
A	-	-		
B	26	81,3		
C	06	18,7		
predominância étnica				
branco	22	68,8		
negro	01	3,1		
mestiço	08	25,0		
oriental	01	3,1		
variáveis	n	média	mínimo	máximo
massa corporal (kg)	32	76,5 $\pm$ 11,9	48,8	106,3
estatura (m)	32	1,71 $\pm$ 0,7	1,52	1,83
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	32	25,9 $\pm$ 3,2	18,8	31,6
CIRCINT (cm)	32	91,5 $\pm$ 9,5	66,5	113,5
PAS (mg/Hg)	32	126,9 $\pm$ 12,1	102	160
PAD (mg/Hg)	32	82,7 $\pm$ 7,6	60	100
glicemia em jejum (mg/dl)	32	89,7 $\pm$ 9,1	72,0	112,0
HDL-c (mg/dl)	32	49,8 $\pm$ 10,9	29	78
triglicédeos (mg/dl)	32	141,0 $\pm$ 74,4	50,0	315,0

**Tabela 2 - Análise da prevalência e componentes de risco para síndrome metabólica em praticantes de futebol amador**

Síndrome metabólica e seus indicadores	n	%
presença de síndrome metabólica (conforme critério IDF)	12	37,5
obesidade abdominal (CIRCINT $\geq$ 90cm)	19	59,4
trigliceridemia $\geq$ 150mg/dl	11	34,4
HDL < 40mg/dl (sexo masculino)	09	28,1
PAS $\geq$ 130mmHg ou PAD $\geq$ 85mmHg	13	40,6
glicemia de jejum $\geq$ 10mg/dl	05	15,6
presença de fatores de risco (FR)	n	%
nenhum		
um FR	05	15,6
dois FR	06	18,8
três FR	08	25,0
quatro FR	04	12,5
$\geq$ cinco FR	-	-

**Tabela 3 - classificação do estado nutricional dos praticantes de futebol amador**

estado nutricional	n	%
eutrófico	14	43,8
sobrepeso	14	43,8
obesidade	04	12,5
total	32	100,0

avaliador experiente e conhecedor de todos os procedimentos de avaliação.

**Perfil sorológico:** As dosagens foram realizadas através da coleta de sangue venoso na prega do cotovelo, após um período de 8h a 10h em jejum, entre 7h30 e 8h30 da manhã. O soro foi separado por centrifugação, sendo determinados os teores de triglicerídios e colesterol de alta densidade (HDL-C) por kits enzimáticos processados em analisador enzimático, e glicose em jejum através do método da glicose-oxidase. As dosagens foram realizadas em um único laboratório indicado pelos pesquisadores, devidamente equipado, credenciado e localizado em João Pessoa.

A Síndrome Metabólica foi considerada presente a partir dos critérios descritos pelo IDF<sup>9</sup>, exposto no Quadro 1.

### Procedimento para a realização da coleta de dados

Primeira etapa: contato, seguido de autorização da direção do CEFET para a realização do estudo. Os sujeitos selecionados randomicamente foram informados dos procedimentos, dos possíveis desconfortos, riscos e benefícios do estudo, antes de assinarem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo as normas para realização de Pesquisa em Seres Humanos e os critérios de Ética em Pesquisa – Resolução 196/96. Em seguida, foram realizadas as mensurações de pressão arterial, antropometria e respondido os questionários de classificação econômica, etnia e coleta em laboratório. O protocolo de estudo foi aprovado na 51ª Reunião Ordinária do Comitê de Ética

**Tabela 4 - Correlação entre o indicador de excesso de peso e componentes da síndrome metabólica em praticantes de futebol amador**

componentes da síndrome metabólica	IMC	
	"r"	p
circunferência da cintura	0,918*	0,000**
trigliceridemia	0,408	0,020**
HDL-c	-0,444	0,011**
PAS	0,390	0,010**
PAD	0,570	0,001**
glicemia em jejum	0,259	0,152

\* $r \geq 0,80$  (correlação robusta);

\*\* $p < 0,05$  (significativo).

em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. A análise dos dados processou dados descritivos de percentuais, média, mínimo, máximo, desvio padrão e inferência de correlações entre pares de variáveis por meio do coeficiente "r" de Pearson. Para tais procedimentos foi utilizado o SPSS versão 14.0.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se a distribuição percentual do nível sócio-econômico, com 81,3% na classe B e predominância étnica de caucasianos. Entre as variáveis antropométricas e bioquímicas foram identificadas médias de IMC de 25,9kg/m<sup>2</sup> e CIRCINT de 91,5cm, acima dos valores recomendados para o melhor status de saúde.

A Tabela 2 apresenta a distribuição das prevalências da síndrome metabólica e seus componentes de risco. A presença da síndrome metabólica foi de 37,5%. Os fatores mais observados foram: 59,4% para a obesidade abdominal, 40,6% hipertensão e 34,4% hipertrigliceridemia. O HDL-c e a glicemia de jejum também apresentaram valores percentuais de alerta. Foi observado que

37,5% dos indivíduos apresentaram 3 ou mais fatores de risco para a síndrome metabólica.

A Tabela 3 expõe os dados do estado nutricional. Observou-se um percentual elevado de excesso de peso, já que 56,3% dos indivíduos se enquadraram em sobrepeso ou obesidade.

Entre as correlações vistas na Tabela 4, a circunferência da cintura mostrou a relação mais robusta ( $r=0,918$ ) com a variável do estado nutricional (IMC). O HDL-c apresentou tendência inversa ao Índice de Quetelet; os outros indicadores mostraram valores positivos, mais baixos estatisticamente ( $r<0,60$ ).

## DISCUSSÃO

A prevalência da síndrome metabólica tem sido descrita em diferentes grupos étnicos e populações de vários países. No entanto, existem poucos estudos com amostras a nível populacional, realizados em diferentes etnias, que possam representar a realidade de cada povo. Algumas pesquisas nacionais e internacionais, como no semi-árido baiano (Brasil)<sup>10</sup>, México<sup>11</sup>, Estados Unidos<sup>12</sup> e Japão<sup>13</sup>, revelam prevalências variadas. Dependendo do critério utilizado e das características da população investigada, essas taxas variam entre 12,4% e 41,2% para o sexo masculino. Não está ainda definido qual é a melhor definição operacional da síndrome metabólica para ser utilizada na prática clínica. Para os especialistas, o ideal deveria levar em conta a aplicabilidade clínica e o desenvolvimento de desfechos. Para identificar a síndrome metabólica, o presente estudo optou pela classificação europeia do IDF<sup>9</sup>, por considerar em seus critérios diferenças étnicas. Caracterizando o padrão nutricional dos participantes desse estudo, observou-se que a maior parte apresentou valores médios de IMC e circunferência da cintura acima dos valores de normalidade para um melhor estado de nutrição.

De acordo com o I Consenso Brasileiro de Síndrome Metabólica<sup>14</sup>, ainda não se tem estudos de prevalência com dados representativos da população brasileira, porém algumas pesquisas regionalizadas vêm sendo publicadas. A prevalência aqui encontrada foi considerada elevada, quando comparada com a publicada por Oliveira *et al.*<sup>10</sup>, que foi de 18,6% em homens adultos. Em parte, essa alta taxa pode ter ocorrido pelo critério de diagnóstico que foi adotado, já que os pontos de corte do IDF<sup>9</sup> contemplam valores menores no perímetro da cintura, em relação aos níveis propostos pela OMS<sup>15</sup> (1999) e NCEP-ATP III<sup>16</sup>, identificando assim, um maior número de acometidos.

Em pesquisa realizada por Vargas *et al.*<sup>11</sup>, 325 homens maiores de 35 anos, aparentemente saudáveis, foram investigados buscando-se esclarecer as associações da síndrome metabólica com o estilo de vida. Os autores utilizaram os critérios do IDF<sup>9</sup> adotados nesta pesquisa. Os resultados apontaram uma prevalência de 41,2% nos sujeitos da zona urbana, percentuais

mais altos em relação aos indivíduos deste trabalho. Gupta *et al.*<sup>17</sup>, em estudo de prevalência realizado na Índia, encontraram 21,0% de síndrome metabólica em 532 homens com baixos níveis de adesão à prática de atividade física, características similares aos futebolistas aqui estudados. Resultado similar foi encontrado por Ninomiya *et al.*<sup>13</sup> que, objetivando associar a síndrome metabólica ao risco cardiovascular, encontraram valores prevalentes de 21% em homens de meia-idade. Em relação aos componentes da síndrome destacou-se a obesidade abdominal, que é caracterizada pelo acúmulo de gordura visceral na região do tronco. A alta ocorrência vista nos futebolistas provavelmente se manifestou pela exigência do IDF, que estabelece pontos de cortes mais rigorosos e diferenciados de acordo com a característica demográfica de cada população. Outros fatores de risco mais evidenciados foram a hipertensão e a hipertrigliceridemia. Medina-Lezama *et al.*<sup>18</sup>, em estudo realizado no Peru, encontraram como componentes mais presentes o triglicérideo elevado (52,0%), baixo HDL-c (32,5%) e a obesidade abdominal (14,0%). A glicose em jejum foi o indicador menos prevalente nos futebolistas deste estudo, o que corroborou os achados da pesquisa realizada no Peru. No estudo de Gupta *et al.*<sup>17</sup>, os percentuais mais evidentes foram baixo HDL-c (46,6%) e níveis pressóricos elevados (26,8%). Quando analisado o conjunto da presença dos fatores de risco, observou-se que a maioria apresenta 3 ou mais fatores de risco. O fato mais preocupante é que a presença desses fatores os expõe à morbidade cardiovascular e, em casos mais extremos, à morte súbita na prática do futebol. Estas informações corroboram resultados expostos em outras pesquisas clínica-epidemiológicas<sup>19,20,21</sup>. Para Ciolac & Guimarães<sup>22</sup>, sujeitos com síndrome metabólica, por apresentarem fatores de risco para doença cardiovascular, obterão maiores benefícios com a prática regular de atividade física se esta for planejada de forma individualizada, focalizando a melhora de seu estado de saúde, fatores de risco e capacidade física, bem como sua história e metas. Informações publicadas<sup>22</sup> mostram que pesquisas de cunho epidemiológico têm demonstrado relação direta entre a realização de atividade física e a melhora dos múltiplos fatores de risco como os encontrados na síndrome metabólica. Em estudo experimental recente, Pontes *et al.*<sup>23</sup> acompanharam futebolistas amadores durante 16 semanas, com uma frequência mínima semanal, e concluíram que a prática esportiva não foi suficiente para impactar melhoras nos níveis do estado nutricional e da aptidão física dos praticantes. O elevado percentual de sobrepeso e obesidade pode ser explicado pela baixa adesão ao futebol (frequência  $\leq 2$  vezes por semana) realizada pelos indivíduos pesquisados. Santos *et al.*<sup>20</sup>, utilizando uma amostra por conveniência de 47 homens (34,6anos), evidenciaram síndrome metabólica em todos os diagnosticados com excesso de peso. Meig *et al.*<sup>24</sup>, buscando avaliar o risco de diabetes e doença cardiovascular através da incidência de obesidade, encontraram que 63,0% dos obesos apresentavam a síndrome metabólica a partir dos critérios do NCEP<sup>16</sup>. As explicações dadas pelos epidemiologistas para o crescimento epidêmico da obesidade, apontam para a modernização das sociedades, a qual, entre outras coisas, proporciona

uma maior oferta de alimentos e desequilíbrio na qualidade da dieta, aninhada à melhoria dos instrumentos de trabalho, que gera baixo nível de atividade física ocupacional e no lazer. Com o intuito de perceber o comportamento das variáveis promotoras da síndrome metabólica e o indicador do status nutricional, observaram-se as relações entre o IMC e os componentes da síndrome metabólica. Com exceção do colesterol HDL-c, que mostrou correlação negativa (inversa), encontrou-se relações diretas, com destaque para a circunferência da cintura. Em pesquisa que incluiu aproximadamente 2.000 sujeitos, com predomínio de obesos e diabéticos, constatou-se uma clara associação entre os componentes tradicionais da síndrome metabólica e a presença da adiposidade centralizada<sup>25</sup>. Para alguns pesquisadores, o perímetro da cintura, por ser o preditor antropométrico mais representativo da gordura intra-abdominal e ter uma aferição simplista e reprodutível, é a medida mais recomendada para diagnósticos de anormalidade na composição corporal em estudos populacionais<sup>26,27</sup>.

Uma das limitações desse estudo é reconhecidamente o tamanho da amostra, que provavelmente pode ter interferido na predição das inferências. No entanto, os dados evidenciados apresentam uma tendência que pode ser referenciada em outros estudos epidemiológicos desta natureza.

## CONCLUSÃO

Os futebolistas investigados apresentaram uma elevada e preocupante prevalência de excesso de peso e síndrome metabólica quando comparados a outros estudos epidemiológicos já publicados. Dentre os principais componentes foi destacada a obesidade abdominal, que também mostrou maior associação com o IMC. Novas pesquisas são necessárias para melhor elucidar a presença dos distúrbios nutricionais e metabólicos em sujeitos com diferentes níveis de prática de atividade física.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramos MEM, Raomos AM, Moriguchi EH, Ramos SS, Zimmer PM. Prevalência de sobrepeso e obesidade e sua associação com a síndrome metabólica em uma amostra de idosos. *Revista da AMRIGS*. 2006;50:307-12.
2. Wilson PWF, D'Agostino RB, Parise H, Sullivan L, Meigs JB. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation*. 2005;112:3066-72.
3. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2004;82:1-14.
4. Doro AR, Gimeno SGA, Hirai AT, Franco LJ, Ferreira SRG. Análise da associação de atividade física à síndrome metabólica em estudo populacional de nipo-brasileiros. *Arq bras endocrinol metab*. 2006;50:1066-74.
5. World Health Organization (WHO). Fifty-seven world health assembly. *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. Geneva: WHO; 2004.
6. Organização Pan-Americana da Saúde. *Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde*. Brasília: Formatos Design; 2003.
7. Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP). *Critério de classificação econômica do Brasil*. Brasília: ANEP; 2002.
8. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity*. Geneva: WHO; 1998.
9. International Diabetes Federation (IDF) - The IDF consensus Worldwide definition of the Metabolic Syndrome. [acesso em 2007 mai 29]. Disponível em: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf).
10. Oliveira EP, Souza MLA, Lima MDA. Prevalência de síndrome metabólica em uma área rural do semi-árido baiano. *Arq bras endocrinol metab*. 2006;50:456-65.
11. Vargas ER, Vinas MDA, Delisle H. Prevalence of the metabolic syndrome and associated lifestyles in adult males from Oaxaca, Mexico. *Salud Publica Mex*. 2007;49:94-102.
12. Meigs JB, Wilson PW, Nathan DM, D'Agostino RB, Williams K, Haffner SM. Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies. *Diabetes*. 2003;52:2160-7.
13. Ninomiya T, Kubo M, Doi Y, Yonemoto K, Tanizaki Y, Rahman M, et al. Impact of metabolic syndrome on the development of cardiovascular disease in a general Japanese population. The Hisayama study. *Stroke*. 2007;24. [Epub ahead of print].
14. Sociedade Brasileira de Hipertensão. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Hipertensão*. 2004;7:130-59.
15. World Health Organization. *Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: Report of WHO a Consultation. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus*. Geneva: WHO; 1999.
16. 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). *Circulation*. 2002;106:3143-421.
17. Gupta R, Deedwania PC, Gupta A, Rastogi S, Panwar RB, Kothari K. Prevalence of metabolic syndrome in an Indian urban population. *Int J Cardiol*. 2004;97:257-61.
18. Medina-Lezama J, Zea-Diaz H, Morey-Vargas OL, Bolanos-Salazar JF, Munoz-Atahualpa E, Postigo-Macdonald M, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Peruvian Andean hispanics: The PREVENCIÓN study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007;22. [Epub ahead of print].
19. Saely CH, Aczel S, Marte T, Langer P, Hoefle G, Drexler H. The metabolic syndrome, insulin resistance, and cardiovascular risk in diabetic and nondiabetic patients. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90:5698-703.
20. Santos R, Nunes A, Ribeiro JC, Santos P, Duarte JAR, Mota J. Obesidade, síndrome metabólica e atividade física: estudo exploratório realizado com adultos de ambos os sexos, da Ilha de S. Miguel, Região Autónoma dos Açores, Portugal. *Rev bras educ fis esp*. 2005;19:317-28.
21. Pitsavos C, Panagiotakos D, Weinem M, Stefanadis C. Diet, exercise and the metabolic syndrome. *Rev Diabet Stud*. 2006;3:118-26.
22. Ciolac GE, Guimarães VG. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev bras med esporte*. 2004;10:319-24.
23. Pontes LM, Sousa MSC, Lima RT, Campos RD, Gomes ERM, Santos GL, et al. Prevalência de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis: impacto de 16 semanas de treinamento futebolístico em índices do estado nutricional e da aptidão física de praticantes de futebol society. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12:211-5.
24. Meigs JB, Wilson PW, Fox CS, Vasan RS, Nathan DM, Sullivan LM, et al. Body mass index, metabolic syndrome, and risk of type 2 diabetes or cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91:2906-12.
25. Geloneze B, Repetto EM, Geloneze SR, Tambascia MA, Ermetice MN. The threshold value for insulin resistance (HOMA-IR) in an admixed population. IR in the Brazilian Metabolic Syndrome Study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2006;72:219-20.
26. Carr MC, Brunzell JD. Abdominal obesity and dyslipidemia in the metabolic syndrome: importance of type 2 diabetes and familial combined hyperlipidemia in coronary artery disease risk. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:2601-7.
27. Reaven GM. Role of insulin in human disease. *Diabetes*. 1988;37:1595-1607.