

## Prevalência de síndrome metabólica em homens

### Metabolic syndrome prevalence in males

Andreia Pelegrini<sup>1</sup>, Diego A. Santos-Silva<sup>1</sup>, Edio L. Petroski<sup>1</sup> y Maria F. Glaner<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. a.pelegrini@yahoo.com.br, diegoaugustoss@yahoo.com.br, petroski@cds.ufsc.br

<sup>2</sup> Universidade Católica de Brasília. Brasília, Brasil. mfglaner@gmail.br

Recebido 28 Janeiro 2010/Enviado para Modificação 25 Setembro 2010/Aprovado 9 Novembro 2010

#### RESUMO

**Objetivos** Verificar a prevalência da síndrome metabólica (SM) em funcionários de uma empresa metalúrgica do Distrito Federal, por faixa etária e classificação étnico-racial; comparar indicadores bioquímicos, antropométricos e hemodinâmicos, de acordo com ausência e presença da SM.

**Métodos** Participaram do estudo 125 homens (20-69 anos). As seguintes variáveis foram coletadas: idade, etnia, massa corporal, estatura, índice de massa corporal (IMC), circunferência do abdômen (CA), glicemia, triglicérides, colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL-c) e pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD).

**Resultados** A prevalência de SM foi de 28 %. Os indivíduos com presença da SM apresentaram valores superiores de triglicérides, IMC, CA, PAS, PAD e inferiores de HDL-c. Observou-se aumento na presença de SM com o avanço da idade, em maior proporção (45,9 %) naqueles com idade superior a 40 anos.

**Conclusões** A SM foi elevada em homens trabalhadores de uma empresa metalúrgica e esta se associou com a idade.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares, glicemia, hipertensão (*fonte: DeCS, BIREME*).

#### ABSTRACT

**Objective** Determining metabolic syndrome (MS) prevalence amongst employees from a steel company in Distrito Federal according to age and ethnic-racial classification, comparing biochemical, anthropometric and hemodynamic indicators according to MS presence or absence.

**Methods** A total of 125 men (aged 20-69) participated in the study. Data was collected regarding age, ethnic origin, body weight, height, body mass index (BMI), waist circumference, glucose, triglycerides, total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL-c), systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP).

**Results** MS prevalence was 28 %. Subjects suffering from MS presented higher triglyceride levels, had greater BMI, waist circumference, SBP and DBP and lower HDL-c. Increased MS frequency was observed with age, having higher frequency (45.9 %) amongst subjects aged more than 40.

**Conclusions** MS prevalence was high amongst steel company workers; the condition was associated with age.

**Key Words:** Cardiovascular disease, blood glucose, high blood pressure (*source: MeSH, NLM*).

## RESUMEN

### Prevalencia del síndrome metabólico en hombres

**Objetivos** Investigar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) en los empleados de una empresa metalúrgica en el Distrito Federal, por edad y clasificación étno-racial; comparar los indicadores bioquímicos, antropométricos y hemodinámicos, según la presencia o ausencia de SM.

**Métodos** El estudio incluyó a 125 hombres (20-69 años). Se incluyeron las siguientes variables: edad, etnia, masa corporal, talla (estatura), índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal (CA), glucosa, triglicéridos, colesterol total (CT), lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) y la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD).

**Resultados** La prevalencia del SM fue de 28 %. Los individuos con presencia del síndrome metabólico mostraron valores altos de triglicéridos, IMC, CA, PAS, PAD y bajos valores de HDL-C. Se observó también, un aumento en la presencia del SM con el avance de la edad y una mayor proporción (45,9%) en los mayores de 40 años de edad.

**Conclusiones** El SM presentó una alta prevalencia en los trabajadores de una empresa metalúrgica, lo cual se asoció con la edad.

**Palabras Clave:** Enfermedades cardiovasculares, glicemia, hipertensión (*fuentes: DeCS, BIREME*).

As mudanças ocorridas nos padrões econômicos e culturais, nas últimas décadas, têm alterado de forma significativa o modo de vida das pessoas. Alguns fatores podem estar contribuindo para o aumento da prevalência de doenças crônicas não-transmissíveis (doenças cardiovasculares, diversos tipos de câncer, diabetes e obesidade), entre os quais destacam-se: hábitos alimentares (alimentação fora de casa crescimento na oferta de refeições rápidas), estilo de vida (meios de deslocamento, equipamentos eletrônicos) e estresse (1,2).

As doenças cardiovasculares representam a primeira causa de morte nos países desenvolvidos e, também, vem crescendo muito nos países em desenvolvimento (3). Dados do Brasil mostram que, aproximadamente, dois milhões de pessoas foram acometidas por eventos cardiovasculares, no ano de 2004, cujos custos chegaram a 30,8 bilhões (4).

A síndrome metabólica (SM) consiste em um conjunto de fatores de risco cardiovasculares, identificados por meio da hipertensão arterial, obesidade abdominal, aumento dos triglicérides, diminuição das lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) e intolerância à glicose/diabetes tipo 2, os quais são encontrados, freqüentemente, em pessoas com patologias cardiovasculares (5). Neste sentido, há um grande interesse em se estudar os fatores de risco para as doenças cardiovasculares, e conseqüentemente, a SM, que representa, na atualidade, a anormalidade metabólica mais comum em cardiopatas (6).

A prevalência da SM ainda é pouco conhecida em amostras brasileiras. Pesquisas conduzidas em adultos das cidades de Vitória – ES (7) e Virgem das Graças – MG (8), revelaram prevalência de SM de 29,8 % (homens: 29,3 %; mulheres: 30,1 %) e 21,6 % (homens: 7,7 %; mulheres: 33,6 %), respectivamente. Em estudos internacionais, foram verificadas prevalências de 12,4 % a 28,5 % nos homens e de 10,7 % a 40,5 % nas mulheres (9-12).

Devido ao aumento das taxas de sobrepeso/obesidade, com subsequente elevação dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares, faz-se necessário realizar estudos com o propósito de verificar a presença de SM em adultos. Neste sentido, os objetivos do presente estudo foram: a) verificar a prevalência da SM em funcionários de uma empresa metalúrgica do Distrito Federal, por faixa etária e classificação étnico-racial; b) comparar os indicadores bioquímicos, antropométricos e hemodinâmicos, de acordo com ausência e presença da SM.

## MÉTODOS

### População e amostra

Esse estudo, com delineamento transversal, foi conduzido em homens, funcionários de uma indústria metalúrgica do Distrito Federal. Inicialmente, o estudo foi composto por 200 funcionários que atuavam na administração, manufatura, transporte e venda de metal.

Os critérios de exclusão aplicados foram: não respeitar o jejum alimentar de 12 horas; uso de repositores hormonais orais ou injetáveis, remédios antilipêmicos e para o controle do diabetes; uso de cigarros e bebidas alcoólicas de forma regular – mais do que dois dias na semana; mal-estar agudo como vertigens ou febre, ou crônico, como esclerose das veias dos braços. Os funcionários foram classificados em três categorias de idade: 20-29 anos (32,8 %), 30-39 anos (37,6 %) e > 40 anos (29,6 %).

#### Procedimentos para coleta

Inicialmente, foi contatado o departamento de Recursos Humanos da empresa, cujos objetivos e procedimentos da pesquisa foram expostos. Após a autorização, durante a aula de ginástica laboral, os funcionários foram convidados a participar do estudo e receberam informações prévias sobre o propósito e a necessidade de seguir jejum alimentar de pelo menos 12h para realizar o exame de sangue.

Os funcionários, que concordaram em participar, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido que detalhava todos os procedimentos que seriam realizados para a coleta de dados, garantindo o total anonimato das informações. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Católica de Brasília (Parecer nº 04/2005).

#### Variáveis do estudo

A classificação étnico-racial de cada indivíduo foi feita por um único avaliador, devidamente treinado. No caso de dúvida, o avaliador perguntava ao sujeito a qual etnia ele pertencia. Os indivíduos foram divididos em três grupos: brancos, mulatos e pretos.

A massa corporal (MC) e a estatura (ES) foram mensuradas seguindo os procedimentos descritos por Alvarez & Pavan (13). Para isto, foi usada uma balança Filizola (escala de 0,1 kg) e estadiômetro acoplado (escala de 0,5 cm). A partir das medidas de MC e ES, calculou-se o índice de massa corporal ( $IMC = MC_{kg} / ES_m^2$ ). A medida da circunferência do abdomen (CA) foi obtida com uma fita métrica, sendo a fita posicionada na menor curvatura localizada entre o último arco costal e a crista ilíaca.

A pressão arterial (PA) foi medida em um único momento, no braço esquerdo, com esfigmomanômetro Premium®. Antes da medida, cada sujeito ficou deitado por 20 min, sendo a medida realizada nesta posição. A temperatura da sala foi mantida entre 20 e 22° C.

A coleta sanguínea foi realizada, na enfermaria da metalúrgica, por um profissional habilitado legalmente para o procedimento. Para tanto, os voluntários permaneceram sentados, com o braço apoiado sobre um suporte. Em seguida, tiveram seu braço garroteado, aproximadamente, no ponto médio do úmero e então, realizou-se a anti-sepsia do local da coleta com algodão embebido em álcool.

Com a ajuda de um adaptador de agulhas para coletas múltiplas, foi introduzida uma agulha descartável de 25x8 mm em uma das veias da fossa antecubital do braço. Aproximadamente, 3 mL de sangue foram coletados em cada tubo a vácuo (*Becton Dickinson*), um com EDTA e outro com fluoreto. Os tubos com o sangue foram colocados em uma caixa térmica com gelo, para depois serem levados ao laboratório. O tempo entre a coleta e a centrifugação não excedeu à 2h.

Nas análises bioquímicas, foram utilizados um espectrofotômetro semi-automático da *Bioplus*, modelo BIO-2000 e reagentes bioquímicos da marca Doles. Todos os procedimentos descritos pelos fabricantes do espectrofotômetro e dos reagentes foram seguidos.

Foram quantificados os níveis de glicemia, triglicerídeos e HDL-c. A SM foi identificada, levando-se em consideração os parâmetros definidos pela Primeira Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (6), a qual está baseada nos critérios definidos pelo National Cholesterol Education Program's-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III). Segundo o NCEP-ATP III, a SM representa a combinação de, pelo menos, três dos cinco parâmetros usados para caracterizá-la: CA elevada (>102 cm), aumento de triglicerídeos ( $\geq 150$  mg/dL), HDL-c reduzido (<40 mg/dL), glicemia elevada ( $\geq 110$  mg/dL) e aumento da pressão arterial sistólica (PAS  $\geq 130$  mmHg) e/ou pressão arterial diastólica (PAD  $\geq 85$  mmHg).

#### Análise estatística

Para todas as análises, foi usado o *Statistical Package for the Social Sciences*-versão 15.0. A normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de *Kolmogorov Smirnov*. As médias foram comparadas, utilizando-se o teste "t" de *Student* para amostras independentes (dados paramétricos) e U de Mann-Whitney (dados não-paramétricos). Para verificar as possíveis associações entre a ocorrência da SM e as características étnico-raciais e idade, foi utilizado o teste qui-quadrado. O nível de significância para todos os testes foi estabelecido em 5 %.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 125 funcionários da indústria metalúrgica, com idade de 20 a 69 anos, representando 62,5 % dos trabalhadores da empresa. As médias de MC, ES e IMC observadas nos indivíduos foram 72,51 ( $\pm 10,88$ ), 168,20 ( $\pm 6,96$ ) e 25,65 ( $\pm 3,45$ ), respectivamente. A maioria dos funcionários

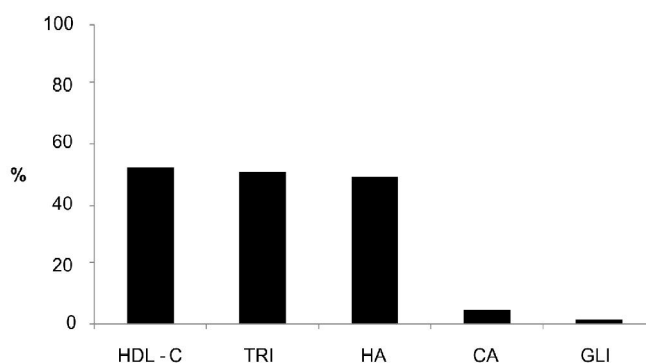
é advinda da região Nordeste (48,3 %), seguida da Centro-Oeste (35,3 %); 15,3 % da região Sudeste e 1,1 % da região Sul do Brasil.

A Figura 1 mostra a contribuição relativa dos cinco parâmetros para o diagnóstico da SM na amostra estudada. Os três parâmetros mais frequentes foram: baixo HDL-c (52,8 %; IC95 %: 44,1-61,3), elevados triglicérides (50 %; IC95 %: 41,4-58,6) e hipertensão arterial (48,8 %; IC95 %: 40,2-57,5), seguidos da presença de obesidade abdominal (4,8 %; IC95 %: 2,2-10,1) e aumento da glicemia (1,6 %; IC95 %: 0,4-5,6).

Os indicadores bioquímicos, antropométricos e hemodinâmicos dos indivíduos com presença e ausência da SM, são apresentados na Tabela 1. Os indivíduos com presença da SM apresentaram valores superiores de triglicérides, glicemia, IMC, CA, PAS, PAD e inferiores de HDL-c.

A Tabela 2 apresenta a prevalência de SM por faixa etária e classificação étnico-racial. A prevalência de SM encontrada nos trabalhadores metalúrgicos foi de 28 %. Os resultados do qui-quadrado indicam associação entre a SM e faixa etária. Percebe-se um incremento da proporção de indivíduos com presença de SM, conforme o avanço da idade, com maior prevalência nos indivíduos com idade superior a 40 anos (45,9 %). Não foi verificada associação entre SM e classificação étnico-racial.

**Figura 1.** Distribuição dos componentes para SM



HDL-C: lipoproteína de alta densidade; TRI: triglicérides; HA: hipertensão arterial; CA: circunferência do abdômen; GLI: glicemia

**Tabela 1.** Indicadores bioquímicos, antropométricos e hemodinâmicos na amostra estudada, de acordo com presença e ausência da SM

Indicadores	Amostra total		Presença da SM		Ausência da SM		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
<b>Bioquímicos</b>							
TRI (mg/dL)*	145,02	88,10	222,17	82,61	114,69	70,10	< 0,001
HDL-c (mg/dL)*	39,14	10,87	34,33	8,70	41,03	11,09	< 0,001
GLI (mg/dL)*	86,99	12,07	91,13	11,87	85,30	11,81	0,016
<b>Antropométricos</b>							
IMC (kg/m <sup>2</sup> )*	25,68	3,44	28,13	3,22	24,72	3,04	< 0,001
CA (cm)*	86,87	10,20	95,05	9,03	83,66	8,77	< 0,001
<b>Hemodinâmicos</b>							
PAS (mmHg)*	131,87	19,12	147,23	23,81	125,83	12,70	< 0,001
PAD (mmHg)*	86,38	15,11	100,09	12,60	80,99	12,39	< 0,001

\* Teste "t" de Student para amostras independentes (distribuição normal); \* Teste U de Mann-Whitney (distribuição não-normal). p<0,05 para diferença entre presença e ausência da SM; SM: síndrome metabólica; DP: desvio padrão; TRI: triglicerídeos; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; GLI: glicemia; IMC: índice de massa corporal; CA: circunferência do abdômen; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

**Tabela 2.** Prevalência de SM e intervalos de confiança (IC95%) por faixa etária e classificação étnico-racial

	Ausência de SM	IC95%	Presença de SM	IC95%	p
<b>Faixa etária (anos)</b>					
20-29	90,2	83,7-94,3	9,8	5,7-16,3	
30-39	70,2	61,7-77,5	29,8	22,5-38,3	
> 40	54,1	45,4-62,6	45,9	37,4-54,6	0,002
<b>Classificação étnico-racial</b>					
Branco	62,0	53,2-70,0	38,0	30,0-46,7	
Mulato	80,8	73,0-86,7	19,2	13,2-27,0	
Negro	73,9	65,6-80,8	26,1	19,2-34,4	0,105
<b>Total</b>	<b>72,0</b>	<b>63,6-79,1</b>	<b>28,0</b>	<b>20,9-36,4</b>	

SM: Síndrome metabólica; p: nível de significância.

## DISCUSSÃO

A prevalência de SM observada nos indivíduos do presente estudo foi de 28 %. Prevalências menores de SM foram encontradas em pesquisas realizadas na Grécia (24,8 %) (14), Estados Unidos (22,8 %) (15), Arábia Saudita (21 %) (16) e Coréia do Sul (14,2 %) (17). No Brasil, estudos realizados em adultos revelaram prevalência superior (29,8 %) (7) e inferior (21,6 %) (8), quando comparado aos resultados encontrados no presente estudo.

Quando os fatores de risco para as doenças cardiovasculares foram analisados isoladamente, observou-se que os mais frequentes foram, nesta ordem crescente, o HDL-c, triglicerídeos, hipertensão arterial, obesidade abdominal e glicemia. Em estudo conduzido em adultos (25-64 anos), de ambos os sexos, de Vitória - ES, o parâmetro da SM mais frequente foi a hipertensão arterial, seguido de hipertrigliceridemia, baixo HDL-c, hiperglicemia e obesidade abdominal (7). Isto evidencia que de uma região para a outra os fatores de risco são distribuídos de maneiras diferentes na população. Conseqüentemente, as ações direcionadas ao monitoramento e à prevenção destes fatores de risco devem considerar as diferenças demográficas, sócio-econômicas e de estilo de vida (18,19). Assim, as doenças cardiovasculares podem ser modificadas drasticamente nas próximas cinco décadas (18).

Em relação ao HDL-c, 52,8 % dos sujeitos apresentaram valores baixos. Na Arábia Saudita, observou-se que 77,2 % dos indivíduos estavam nesta situação (16). Prevalência inferior a encontrada no presente estudo foi verificada na Turquia (21,1 %) (20), Japão (9,2 %) (21), Coréia do Sul (24,5 %) (17) e África Ocidental (13,0 %) (22). Estudo realizado em amostra rural do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil, revelou que 37,1 % dos sujeitos apresentaram níveis baixos de HDL-c (8). O baixo nível de HDL-c é um fator de risco preditivo para a doença arterial coronariana, estimando-se que o aumento de 1 mg/dL de HDL-c reduz em 4 % o risco de doenças cardiovasculares (23,24).

Foi observado que 50 % dos sujeitos investigados, na presente casuística, apresentaram níveis elevados de triglicerídeos. Prevalências inferiores foram observadas na Turquia (12,7 %) (20) e na Coréia do Sul (35,0 %) (17). Os dados obtidos no presente estudo revelam uma situação de alerta, pois a hipertrigliceridemia é um fator de risco independente para o desenvolvimento das doenças coronarianas (25).

Em relação a hipertensão arterial, verificou-se prevalência de 48,8 %. Resultados semelhantes foram observados no Japão (46,6 %) (21). Prevalências superiores foram encontradas na Grécia (71 %) (14) e no Brasil (65,8 %) (8), e inferiores na Arábia Saudita (27,9 %) (16), África Ocidental (23 %) (22) e Coréia do Sul (44,7 %) (17). Em pesquisa realizada com adultos acompanhados por uma unidade de saúde da família de Jequié - Bahia, observou-se que a frequência de hipertensão arterial foi de 28,7 % (26).



A hipertensão arterial representa um dos agravos crônicos mais comuns e com repercussões clínicas acentuadas, sendo considerada um fator de risco independente, linear e contínuo para as doenças cardiovasculares. Neste sentido, apresenta altos custos, decorrentes, principalmente, das suas complicações, tais como: doença cerebrovascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular periférica (27,28).

Quanto à glicemia elevada, 4,7 % dos sujeitos apresentaram valores elevados. Embora a prevalência reportada no presente estudo seja inferior às verificadas por outros estudos feitos no Brasil (8) e do exterior (14), atenção deve ser dada a estes sujeitos, pois níveis elevados de glicemia sanguínea, além de representar risco cardiovascular, estão associados diretamente ao desenvolvimento de Diabetes mellitus tipo 2 (29).

Os resultados demonstraram que 4,8 % dos sujeitos apresentaram obesidade abdominal. Resultado semelhante foi verificado em estudo realizado em uma amostra rural de Jequitinhonha–Minas Gerais (4,3 %) (8). Em contrapartida, na Coreia do Sul (1,3 %) (17) prevalências inferiores foram verificadas. Já na Grécia (82 %) (14) e África Ocidental (32 %) (22), prevalências mais elevadas foram verificadas. Algumas suposições para as diferenças encontradas entre os estudos devem ser abordadas: a. Diferença nas idades dos sujeitos; b. Alimentação típica de cada país; c. Nível de atividade física; d) utilização de pontos de corte diferentes entre os estudos.

Os indivíduos com presença de SM apresentaram maiores valores médios de triglicerídeos, glicemia, IMC, CC, PAS e PAD e menores de HDL-c. Esses resultados corroboram, em parte, o estudo (7) realizado em Vitória - ES, no qual foi observado que os indivíduos com SM apresentaram maiores níveis de triglicerídeos, glicemia, IMC, PAS e PAD, bem como menores níveis de HDL-c.

É bem documentado que a idade contribui para o aparecimento da SM (8,14,21,30). No presente estudo, foi verificada associação entre SM e faixa etária, na qual observou-se aumento na frequência da SM conforme o avanço da idade. Esses resultados corroboram as pesquisas internacionais (14,17,20) e nacional (8). Curiosamente, o estudo realizado em Vitória-ES, Brasil, revelou maior prevalência de SM nos extratos etários mais jovens (7).

Não foi verificada associação entre SM e classificação étnico-racial. Dados do estudo *NHANES-III*, feito na população da América do Norte, mostraram maior prevalência de síndrome metabólica entre americanos de origem mexicana e negros, quando comparados com brancos (31).

As principais limitações do presente estudo são: 1. O uso de um *kit* comercial, não comumente adotado como “padrão ouro” no método de espectrofotometria enzimática e, o espectrofotômetro usado ser semi-automático, o que pode aumentar as chances de erro. O fato de ter sido usado este *kit* pode diminuir a validade dos resultados. No entanto, ele é o mais usado no Centro-Oeste do Brasil, o que justifica o seu uso neste estudo, uma vez que a amostra reside nesta região. Além do que a sensibilidade do *kit* usado é de 1 mg/dL, com coeficiente de variação para a reprodutibilidade, oscilando de 1,26 % a 2,76 %, e de 0,79 % a 1,04 % para a repetitividade; 2. A amostra reduzida de sujeitos, o que impede a generalização e a extrapolação dos resultados; 3. O delineamento transversal do estudo, impossibilitando verificar a relação de causalidade, apenas de associação entre as variáveis. No entanto, cabe destacar que estudos com esse delineamento são relevantes para a identificação de problemas, facilitando o desenvolvimento e execução de estratégias para monitorá-los e amenizar seus efeitos deletérios. Os resultados obtidos também subsidiam a elaboração de hipóteses para os possíveis estudos longitudinais.

A partir dos resultados encontrados no presente estudo, conclui-se que a prevalência de SM é elevada em funcionários de uma empresa metalúrgica do Distrito Federal. Os indivíduos com presença da SM apresentaram valores superiores de triglicérides, IMC, CA, PAS, PAD e inferiores de HDL-c. Observou-se aumento na presença de SM com o avanço da idade, com maior proporção naqueles com idade superior a 40 anos. Neste sentido, faz-se necessária intervenção direcionada para a melhoria da qualidade de vida, no que tange a adoção de um estilo de vida saudável, com fins de reverter o quadro reportado ♣

**Declaração de conflito de interesses:** Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

1. Pozzan R, Pozzan R, Magalhães MEC, Brandão AA, Brandão AP. Dislipidemia, síndrome metabólica e risco cardiovascular. *RSOCERJ* 2004; 17(2): 97-104.

2. Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(3): 698-709.
3. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J *et al*. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002; 288(21): 2709-2716.
4. Azambuja MIR, Foppa M, Maranhao MFC, Achutti AC. Impacto econômico dos casos de doença cardiovascular grave no Brasil: uma estimativa baseada em dados secundários. *Arq Bras Cardiol* 2008; 91(3): 163-171.
5. Brandão AP, Nogueira AR, Oliveira JE, Guimarães JI, Suplicy H, Brandão AA. (Coord). I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol* 2005; 84(Supl I): 1-28.
6. Sociedade Brasileira de Hipertensão. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Hipertensão* 2004; 7(4).
7. Salaroli LB, Barbosa GC, Mill JG, Molina MCB. Prevalência de Síndrome Metabólica em Estudo de Base Populacional, Vitória, ES – Brasil. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2007; 51/7: 1143-1152.
8. Velásquez-Meléndez G, Gazzinelli A, Côrrea-Oliveira R, Pimenta AM, Kac G. Prevalence of metabolic syndrome in a rural area of Brazil. *Sao Paulo Med J* 2007; 125(3): 155-162.
9. Ford ES, Giles WH. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. *Diabetes Care* 2003; 26(3): 575-581.
10. Gang H, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyörälä K for the DECODE Study Group. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men in women. *Arch Intern Med* 2004; 164(10): 1066-1076.
11. Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gómez-Pérez FJ, Valles V, Rios-Torres JM, Franco A. *et al*. High prevalence of metabolic syndrome in Mexico. *Arch Med Res* 2004; 35(1): 76-81.
12. Oh J-Y, Hong YS, Sung Y-A, Connor-Barrett E. Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. *Diabetes Care* 2004; 27(8): 2027-2032.
13. Alvarez BR, Pavan AL. Alturas e comprimentos. En: Petroski EL (Organizador). *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2. ed. Porto Alegre: EL Petroski; 2003. p. 59-71.
14. Athyros VG, Ganotakis ES, Bathianaki M, Monedas I, Goudevenos IA, Papageorgiou AA, *et al*. Awareness, treatment and control of the metabolic syndrome and its components: a multicentre Greek study. *Hellenic J Cardiol* 2005; 46(6): 380-386.
15. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med* 2003; 163 (4): 427-436.
16. Al-Lawati JA, Mohammed AJ, Al-Hinai HQ, Jousilahti P. Prevalence of the metabolic syndrome among Omani adults. *Diabetes Care* 2003; 26(6): 1781-1785.
17. Park HS, Oh SW, Cho S, Choi WH, Kim YS. The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *Int J Epidemiol* 2004; 33(2): 328-336.
18. Polanczyk CA. Fatores de risco cardiovascular no Brasil: os próximos 50 anos. *Arq Bras Cardiol* 2005; 84(3): 199-201.
19. Vedana EHB, Peres MA, Neves J, Rocha GC, Longo GZ. Prevalência de obesidade e fatores potencialmente causais em adultos em região do sul do Brasil. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008; 52(7): 1156-62.
20. Erem C, Hacıhasanoğlu A, Deger O, Kocak M, Topbas M. Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon lipid study. *Endocrine* 2008; 34(1-3): 36-51.
21. Morimoto A, Nishimura R, Suzuki N, Matsudaira T, Taki K, Tsujino D, *et al*. Low prevalence of metabolic syndrome and its components in rural Japan. *Tohoku J Exp Med* 2008; 216(1): 69-75.

22. Sodjinou R, Agueh V, Fayomi B, Delisle H. Obesity and cardio-metabolic risk factors in urban adults of Benin: relationship with socio-economic status, urbanisation, and lifestyle patterns. *BMC Public Health* 2008;8: 84.
23. Mora S, Cook N, Buring J. Physical activity and reduced risk of cardiovascular events: potential mediating mechanisms. *Circulation* 2007; 116(19): 2110-2118.
24. Zmuda J, Yurgalevich S, Flynn M, et al. Exercise training has little effect on HDL levels and metabolism in men with initially low HDL cholesterol. *Atherosclerosis*. 1998; 137(1): 215-221.
25. Libby P. Managing the risk of atherosclerosis: the role of high-density lipoprotein. *The Am J Card* 2001; 88(12A): 3N-8N.
26. Coqueiro RS, Pelegri A, Corseuil MW, Nery AA, Cruz ZV, Sá CKC. Fatores associados à hipertensão arterial em adultos acompanhados por uma unidade de saúde da família. *Rev Bras Med* 2009; 66(2): 17-23.
27. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002; 360(9349): 1903-1913.
28. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA, et al. American College of Sports Medicine position stand: Exercise and Hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(3): 533-553.
29. Gidding SS. The aging of the cardiovascular system: when should children be treated like adults? *J Pediatr* 2002; 141(2): 159-161.
30. 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; 287(3): 356-359.
31. 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; 287 (3): 356-359.