

**PERFIL CLÍNICO DE PACIENTES PORTADORES DE SÍNDROME METABÓLICA
DE UM PROJETO DE EXTENSÃO EM REABILITAÇÃO
CARDIOVASCULAR E METABÓLICA**

**CLINICAL PROFILE OF PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME
IN A PROJETO DE EXTENSÃO EM REABILITAÇÃO
CARDIOVASCULAR E METABÓLICA**

Fernanda Borsoi¹

Tatiana Sanae Miyabe²

Kaciane Roberta Brambatti³

Pâmela Raquel Sperb⁴

Cristiane Aparecida de Souza Saraiva⁵

Cassia Cinara da Costa⁶

Luciane Dalcanale Moussalle⁷

Claudia Denicol Winter⁸

Adriana Kessler⁹

RESUMO

A Síndrome Metabólica (SM) é uma epidemia associada à alta morbi-mortalidade cardiovascular e ao elevado custo socioeconômico, o que a torna um problema de saúde pública em todo o mundo. Este trabalho consiste em um estudo observacional descritivo, com amostra consecutiva composta por pacientes com diagnóstico de SM participantes de um Projeto de Extensão em Reabilitação Cardiovascular e Metabólica (PERCVM) da Universidade Feevale, que teve como objetivo verificar o perfil clínico de pacientes portadores de SM. Para a coleta de dados, foi utilizada uma ficha de avaliação composta pelas

¹Acadêmica do Curso de Fisioterapia e Bolsista de Iniciação Científica da Universidade Feevale. *E-mail:* fernandaborsoi@gmail.com.

²Acadêmica do curso de Fisioterapia e Bolsista de Extensão da Universidade Feevale. *E-mail:* tatymiyabe@gmail.com.

³Graduada no Curso de Fisioterapia pela Universidade Feevale. *E-mail:* kaciane@feevale.br.

⁴Graduada no Curso de Fisioterapia pela Universidade Feevale. *E-mail:* pamelars@feevale.br.

⁵Mestre em Engenharia de Produção pela UFRGS, professora do Curso de Fisioterapia e coordenadora do Curso de Estética e Cosmética da Universidade Feevale. *E-mail:* crisaraiva@feevale.br.

⁶Doutora em Ciências Pneumológicas pela UFRGS, mestre em Engenharia de Produção pela UFRGS e professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Feevale. *E-mail:* cassiab@feevale.br.

⁷Doutora em Ciências Pneumológicas pela UFRGS, mestre em Ciências Médicas pela UFRGS e professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Feevale. *E-mail:* ldm@feevale.br.

⁸Mestre em Ciências da Atividade Física e do Movimento pela Universidade de Cordoba-Espanha e professora do Curso de Nutrição da Universidade Feevale. *E-mail:* clauwin@feevale.br.

⁹Doutora e mestre em Ciências Biológicas pela UFRGS, professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Feevale. *E-mail:* dbkessler@feevale.br.

variáveis: idade, sexo, distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos, valores da pressão inspiratória máxima e da pressão expiratória máxima obtidas através de um manovacuômetro e frequência cardíaca máxima do teste ergométrico. A amostra foi composta por cinco pacientes, sendo quatro (80%) do sexo feminino. Todos os participantes apresentaram as características clínicas de SM, tendo como prevalência os critérios de obesidade central, hipertensão arterial sistêmica e níveis de HDL-colesterol baixo.

Palavras-chave: Síndrome metabólica. Fatores de risco cardiovascular. Exercício.

ABSTRACT

The metabolic syndrome (MS) is an epidemic associated with high morbidity and mortality and high socioeconomic cost, which makes it a public health problem worldwide. This work consists in a descriptive observational study with consecutive sample comprised patients diagnosed MS participating in a Projeto de Extensão em Reabilitação Cardiovascular e Metabólica (PERCVM) in the Universidade Feevale, which aimed to evaluate the clinical profile of patients with MS. To collect data we used an evaluation form consists of the following variables: age, sex, distance covered in the six-minute walk test, maximal inspiratory pressure and maximal expiratory pressure values obtained through the manometer and maximum heart rate exercise test. The sample consisted of 5 patients, 4 (80%) were female. All participants had clinical features of MS, with prevalence of central obesity, high blood pressure and HDL-cholesterol.

Keywords: Metabolic Syndrome. Cardiovascular risk factors. Exercise.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM), também conhecida como síndrome X, síndrome da resistência à insulina, quarteto mortal ou síndrome plurimetabólica, é definida como um transtorno complexo de origem multifatorial caracterizado pela associação de fatores de riscos cardiovasculares, como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), resistência à insulina, dislipidemias e obesidade central. Essas alterações, quando presentes, aumentam em cerca de 2,5 vezes o risco de mortalidade cardiovascular (LAKKA et al., 2002; RENNIE et al., 2003; GIRMAN et al., 2004). Os principais fatores que contribuem para o surgimento da síndrome são a predisposição genética, a alimentação inadequada e o sedentarismo (YUNG et al., 2009).

Segundo a I-Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica – I-DBSM (2005), o diagnóstico da SM é feito através do protocolo proposto pela *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) e pela *International Diabetes Federation* (IDF). De acordo com essas diretrizes, é necessária a presença de no mínimo três dos seguintes fatores de riscos cardiovasculares: (a) circunferência abdominal > 88 cm para mulheres e > 102 cm para homens; (b) pressão arterial

sistólica ≥ 130 mmHg e diastólica ≥ 85 mmHg; (c) glicose de jejum ≥ 100 mg/dL; (d) triglicéridos ≥ 150 mg/dL e (e) HDL-colesterol < 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres.

A SM é considerada um problema de saúde pública pelo crescente aumento da obesidade na população, devido, principalmente, à mudança nos hábitos de vida e pela inatividade física, o que acaba originando uma forte relação entre o sedentarismo e a presença de fatores de riscos cardiovasculares (LAKKA et al., 2003; RENNIE et al., 2003; CAMERON, SHAW e ZIMMET, 2004).

O tratamento farmacológico da SM consiste na administração de estatinas, anti-hipertensivos e/ou hipoglicemiantes (I-DBSM, 2005). Adicionalmente, a prática regular de exercícios físicos contribui para a redução da pressão arterial sistêmica, dos níveis glicêmicos, no aumento dos níveis de HDL-colesterol e na melhora do condicionamento cardiorrespiratório, sendo uma importante medida não farmacológica para o controle da síndrome (PAFFENBARGER et al., 1991; JAKICIC et al., 2001; I-DBSM, 2005).

Diversos trabalhos mostram a prevalência da SM em diferentes regiões do Brasil (OLIVEIRA, SOUZA e LIMA, 2006; SALAROLI et al., 2007; LEÃO, BARROS e KOIFMAN, 2010). No trabalho realizado por Bopp e Barbiero (2008), foi determinada a prevalência de SM em 151 pacientes atendidos no ambulatório do IC-FUC (Instituto de Cardiologia Fundação Universitária de Cardiologia) do Rio Grande do Sul (RS), correlacionando-a com a idade. Ainda assim, são poucos os estudos demonstrando a prevalência da SM na região Sul, especialmente em diferentes regiões dentro do RS.

O objetivo deste estudo foi verificar o perfil clínico de pacientes portadores de SM participantes do Projeto de Extensão em Reabilitação Cardiovascular e Metabólica (PERCVM) da Universidade Feevale, na cidade de Novo Hamburgo, no Rio Grande do Sul, Brasil.

2 MÉTODO

Este trabalho consiste em um estudo do tipo observacional descritivo, com amostra consecutiva composta por indivíduos com diagnóstico de SM participantes de um Projeto de Extensão em Reabilitação Cardiovascular e Metabólica (PERCVM) da Universidade Feevale, na cidade de Novo Hamburgo, no Rio Grande do Sul. Previamente, os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias,

permanecendo uma das vias com o voluntário. O projeto no qual está inserido esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Feevale.

Para a coleta de dados, foi utilizada uma ficha de avaliação para caracterização do perfil clínico dos pacientes, composta pelas variáveis: idade, sexo, distância percorrida no Teste da Caminhada dos Seis Minutos (TC6'), Pressão Inspiratória Máxima (PImáx), Pressão Expiratória Máxima (PEmáx) e Frequência Cardíaca Máxima (FCmáx).

O TC6' é realizado conforme recomendações da ATS (*American Thoracic Society, 2002*), os valores da PImáx e PEmáx são obtidos através de um manovacuômetro digital, de acordo com as Diretrizes para Teste de Função Pulmonar (SOUZA, 2002), e o valor da FCmáx resultante do Teste Ergométrico (de acordo com o Protocolo de Bruce). Rotineiramente, essas variáveis são avaliadas previamente ao PERCVM.

A análise dos dados foi realizada através de estatística descritiva sob forma de média e desvio-padrão.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

O estudo contou com uma amostra de cinco pacientes, sendo quatro do sexo feminino (80%) e um do sexo masculino (20%). Devido ao número de participantes ser insuficiente no presente trabalho, não é possível afirmar que a SM é mais prevalente no sexo feminino. Entretanto, diversos estudos confirmam a alta prevalência da SM no sexo feminino. Entre os fatores que colaboram para esse achado, está a menopausa, que auxilia no aumento da circunferência abdominal, aumentando as chances para o desenvolvimento de SM (JABER et al., 2004, OLIVEIRA, SOUZA e LIMA, 2006; ROSINI, et al., 2007; SALAROLI, et al., 2007).

A média de idade da amostra foi de $55,6 \pm 3,71$ anos. Esse resultado corrobora os resultados encontrados por diferentes autores, em que é revelada a influência do avanço da idade sobre a prevalência da SM, especialmente em indivíduos com idade acima de 45 anos, e maior ainda naqueles com 55 anos ou mais (JABER et al., 2004; LEE et al., 2004; SANTOS et al., 2004; OLIVEIRA, SOUZA e LIMA, 2006; GIROTTO, ANDRADE e CABRERA, 2010).

A Figura 1 apresenta a prevalência dos critérios para a Síndrome Metabólica da amostra estudada.



Figura 1 – Prevalência dos critérios para a Síndrome Metabólica dos pacientes participantes de um Projeto de Extensão em Reabilitação Cardiovascular e Metabólica (n=5).

Fonte: elaborado pelos autores.

Notas: DM = diabetes mellitus; HDL = lipoproteína de alta densidade (High-Density Lipoprotein – HDL); HAS = hipertensão arterial sistêmica.

Todos os pacientes avaliados apresentaram critérios para o diagnóstico da SM. Baixo nível de HDL-colesterol, HAS e obesidade central foram encontrados em 100% da amostra. Esse resultado vai ao encontro do estudo de Leão, Barros e Koifman (2010), em que as alterações encontradas com maior frequência foram pressão arterial elevada, obesidade e dislipidemia.

Indivíduos que apresentam HDL-colesterol em níveis baixos possuem uma menor proteção cardiovascular, já que esse é considerado fator protetor contra doenças cardiovasculares. Segundo Gordon et al. (1977), existe uma correlação negativa entre os níveis baixos de HDL-colesterol e o risco de doença coronariana, em que a redução de 1mg/dL nos níveis de HDL-colesterol aumenta cerca de 2 a 3% o risco de eventos coronarianos.

A HAS é um dos mais importantes fatores de riscos que compõe a SM, sendo mais prevalente em indivíduos com Diabetes Mellitus do tipo 2 (DM-2) e obesos. A gravidade da HAS está relacionada com o grau de gordura corporal e sua distribuição predominante na região visceral, a qual é encontrada na obesidade do tipo androide (GALVÃO e KOHLMANN, 2002; HE et al., 2002; KANNEL, 2007). Mulheres que apresentam esse tipo de obesidade se tornam mais propensas a adquirirem o DM-2 em relação àquelas que possuem menor obesidade na região abdominal (PEREIRA, FRANCISCHI e LANCH, 2003).

Essa associação de fatores de risco foi encontrada em nosso trabalho, no qual 60% dos pacientes analisados apresentaram DM, HAS e obesidade central.

Um resultado inesperado foi a ausência de elevado nível de triglicerídeos na amostra avaliada. Diferentes trabalhos relatam frequente presença de triglicerídeos elevados em portadores de SM, podendo chegar a até 100% destes (NAKAZONE et al., 2007).

Os resultados do desempenho dos pacientes no TC6', na manovacuometria e no teste ergométrico, estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Perfil clínico de pacientes participantes de um projeto de extensão em reabilitação cardiovascular e metabólica

	Média ± DP
TC6' (m)	534,04 ± 56,71
PI _{máx} (cm H ₂ O)	- 52,4 ± 10,97
PE _{máx} (cm H ₂ O)	82,6 ± 6,88
FC _{máx} (bpm)	149,6 ± 8,64
N = 5	

Fonte: Coleta de dados. Dados expressos sob a forma de média ± desvio-padrão. TC6' = teste de caminhada de seis minutos; PI_{máx} = pressão inspiratória máxima. PE_{máx} = pressão expiratória máxima; FC_{máx} = frequência cardíaca máxima.

A partir desses resultados, pode-se observar que os pacientes apresentaram um bom desempenho no TC6', uma vez que a média da distância percorrida foi superior às distâncias previstas para indivíduos saudáveis, refletindo uma boa capacidade funcional e confirmando os dados encontrados por Dourado (2011).

Além disso, a obesidade abdominal e a HAS não influenciaram na distância percorrida pelos voluntários da pesquisa, contrapondo o estudo de Perecin et al. (2003), que concluíram que o aumento do peso corporal interfere na capacidade física, diminuindo a distância caminhada. O mesmo é afirmado por Krause et al. (2009), que verificaram que a média da aptidão física (determinada pela distância percorrida no TC6') era mais alta em normotensos em relação a hipertensos.

Analisando a média da PI_{máx} dos pacientes através da manovacuômetro digital, observou-se que todos os pacientes apresentam fraqueza muscular ventilatória, visto que não alcançaram seus respectivos valores preditos conforme a equação descrita por Neder et al. (1999). A obesidade pode gerar alterações na função pulmonar, como redução da complacência torácica, aumento na resistência das vias aéreas, redução dos volumes e das capacidades pulmonares, além da redução da força muscular ventilatória, devido à sobrecarga

nos músculos ventilatórios, conseqüentes da deposição excessiva de gordura na região abdominal, no diafragma e nas costelas, o que altera toda a mecânica ventilatória (Koeing, 2001). Dessa maneira, é possível relacionar a fraqueza muscular ventilatória encontrada nos pacientes com a presença de obesidade central.

Ainda, alguns estudos mostram que pacientes com fatores de riscos cardiovasculares também podem apresentar a força muscular ventilatória reduzida devido à sobrecarga sobre os músculos inspiratórios, levando, assim, ao aumento do trabalho ventilatório, do consumo de O₂ e do gasto energético, decorrente principalmente da diminuição do fluxo sanguíneo, o que pode gerar fraqueza e até falência dos músculos ventilatórios (AZEREDO, 2002; CASTELLO et al., 2007).

A mensuração da Frequência Cardíaca (FC) é feita de maneira fácil e não invasiva, sendo muito utilizada para avaliar a resposta cardiovascular antes, durante e depois do exercício físico. A FC aumenta de forma proporcional e progressiva com o esforço que está sendo realizado durante o exercício até a obtenção de um valor máximo, o qual não pode ser excedido por aumentos subseqüentes na carga do exercício. Esse ponto é chamado de Frequência Cardíaca Máxima (FCmáx) e é utilizado como o limite superior do sistema cardiovascular (ALONSO et al., 1998; ROBERGES e LANDWEHR, 2002). O cálculo mais comumente utilizado para estimar a FCmáx é feito subtraindo-se a idade de 220 (220 - idade).

Comparando diferentes equações utilizadas para determinar a FCmáx, Barbosa et al. (2004) observaram que a equação na qual se subtrai a idade de 220 foi a que apresentou maior tendência em superestimar os valores de referência obtidos no teste de esforço. Da mesma forma, os resultados aqui encontrados mostraram que, no teste ergométrico, o valor foi de $149,6 \pm 8,64$ bpm, enquanto obtido através da equação 220 - idade foi $164,4 \pm 3,71$ bpm. Portanto, a predição da FCmáx através da idade deve ser utilizada como um padrão de estimativa para a intensidade do teste ergométrico, não sendo necessariamente igual aos valores de FC obtidos durante o exercício máximo (KINDERMANN et al., 2002). A FCmáx obtida através do cálculo 220 - idade pode ser usada sempre que não for possível utilizar um teste ergométrico, especialmente, para controle da intensidade da atividade durante o exercício físico e para a sua prescrição (BARBOSA et al., 2004).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise do perfil da pequena amostra estudada, foi possível constatar que os critérios de SM encontrados foram obesidade central, baixos níveis de HDL-colesterol e HAS.

Em relação às avaliações, os participantes apresentaram uma boa tolerância ao exercício e fraqueza muscular ventilatória.

A partir desses resultados, evidencia-se a importância da identificação do perfil dos portadores de SM, no intuito de traçar estratégias de modificação do estilo de vida que acarretem redução ou normalização dos fatores de risco modificáveis que compõem a síndrome, reduzindo o índice de morbi-mortalidade cardiovascular.

Além disso, ações reabilitadoras também são necessárias, com a finalidade de promover a melhora da qualidade de vida desses indivíduos, já que eles apresentam diversas alterações funcionais, principalmente relacionadas à função ventilatória.

Mais estudos detalhados e abrangendo um maior número amostral são necessários, para determinar com melhor precisão quais são as características clínicas e suas implicações geradas nos indivíduos portadores de SM.

REFERÊNCIAS

ALONSO, D. O. et al. Comportamento da frequência cardíaca e de sua variabilidade durante diferentes fases do esforço progressivo máximo. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, SP, v. 71, n. 6, p. 787-792, 1998.

ATS. American Thoracic Society. ATS STATM.

ENT: Guidelines For The-six-minute Walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, Nova Iorque, US, v. 166, n. 1, p. 111-117, jul. 2002.

AZEREDO, C. A. C. **Fisioterapia respiratória moderna**. 4. ed. São Paulo, SP: Manole, 2002. p. 209-223-495, cap. 14.

BOPP, M.; BARBIERO, S. Prevalência de síndrome metabólica em pacientes de um ambulatório do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (RS). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 93, n. 5, p. 473-477, 2009.

BARBOSA et al. Estudo comparativo de equações de estimativa de frequência cardíaca máxima. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, RJ, v. 3, n. 2, p. 108-114 mar./abr. 2004.

CAMERON, A. J.; SHAW, J. E.; ZIMMET, P. Z. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. **Endocrinology and metabolism clinics of North America**, v. 33, n. 2, p. 351-375, jun. 2004.

CASTELLO, V. et al. Força muscular respiratória é marcadamente reduzida em mulheres obesas mórbidas. **Arquivos Médicos do ABC**. Santo André, SP, v. 32, n. 2, p. 74-77, nov. 2007.

DOURADO, V. Z. Equações de referência para o teste de caminhada dos seis minutos em indivíduos saudáveis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, SP, v. 96, n. 6, fev. 2011. Epub.

GALVÃO, R.; KOHLMANN, O. Jr. Hipertensão arterial no paciente obeso. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 9, n. 3, p. 262-267, jul./set. 2002.

GIRMAN, C. J. et al. The metabolic syndrome and risk of major coronary events in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) and the Air Force/Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study (AFCAPS/TexCAPS). **American Journal of Cardiology**, New York, US, v. 93, n. 2, p. 136-141, jan. 2004.

GIROTTO, E.; ANDRADE, S. M.; CABRERA, M. P. S. Prevalência de obesidade abdominal em hipertensos cadastrados em uma unidade de saúde da família. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 94, n. 6, p. 754-762, mai. 2010.

GORDON, T. et al. High-density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease: The Framingham Study. **The American journal of medicine**. v. 62, n. 5, p. 707-717, may. 1977.

HE, J. et al. Factors associated with hypertension control in the general population of the United States. **Archives of internal medicine**, v. 162, n. 9, p. 1051-1058, may. 2002.

JABER, L. A. et al. The prevalence of the metabolic syndrome among Arab-Americans. **Diabetes Care**, v. 27, n. 1, p. 234-238, jan. 2004.

JAKICIC, J. M. et al. American college of sports medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight and prevention of weight regain for adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 33, p. 2145-2156, 2001.

KANNEL, W. B. Risk stratification in hypertension: new insights from the Framingham Study. **American Journal of Hypertension**, v. 13, n. 1, p. 3S-10S, jan. 2007.

KINDERMANN, M. et al. Defining the optimum upper heart rate limit during exercise: a study in pacemaker patients with heart failure. **European Heart Journal**, v. 23, p. 1301-1308, 2002.

KOENIG, S. M. Pulmonary complications of obesity. **The American journal of medicine**, New York, v. 321, n. 4, p. 249-279, apr. 2001.

KLEIN, B. E.; KLEIN, R.; LEE, K. E. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. **Diabetes Care**, v. 25, p. 1790-1794, 2002.

KRAUSE, M. P. et al. Associação de aptidão cardiorrespiratória e circunferência abdominal com hipertensão em mulheres idosas brasileiras. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, SP, v. 93, n. 1, p. 2-8, jul. 2009.

LAKKA, H. M. et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 288, n. 21, p. 2709-2716, dec. 2002.

LAKKA, T. A. et al. Sedentary life style, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 35, p. 1279-1286, 2003.

LEÃO, L. S. C. S.; BARROS, E. G.; KOIFMAN, R. J. Prevalência de síndrome metabólica em adultos referenciados para ambulatório de nutrição no Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 23, n. 2, p. 93-100, mar./abr. 2010.

LEE, W. Y. et al. Prevalence of the metabolic syndrome among 40,698 korean metropolitan subjects. **Diabetes research and clinical practice**, v. 65, n. 2, p. 143-149, aug. 2004.

NAKAZONE, A.; et al. Prevalência de síndrome metabólica em indivíduos brasileiros pelos critérios de NCEP-ATPIII e IDF. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, SP, v. 53, n. 5, p. 407-413, set./out. 2007.

NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests. I. Static volumes. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, SP, v. 32, n. 6, p. 703-717, jun. 1999.

OLIVEIRA, E. F.; SOUZA, M. L. A.; LIMA, D. A. A prevalência de síndrome metabólica em uma área rural do semi-árido baiano. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 3, jun. 2006.

PAFFENBARGER, R. S. Jr.; et al. Physical activity and hypertension: an epidemiological view. **Annals of international medicine**, v. 23, p. 319-327, 1991.

PERECIN, J. C. et al. Teste de caminhada de seis minutos em adultos eutróficos e obesos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Paulo, SP, v. 7, n. 3, p. 245-251, set./dez. 2003.

PEREIRA, L. O.; FRANCISCHI, R. P.; LANCH, A. H. JR. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência á insulina. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, SP, v. 47, n. 2, abr. 2003.

RENNIE, K. L. et al. Association of metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. **International Journal of Epidemiology**, London, UK, v. 32, n. 4, p. 600-606, aug. 2003.

ROBERGES, R. A.; LANDWEHR, R. The surprising history of the $H_{rmax} = "220-age"$ equation. **Journal of Exercise Physiology**, v. 5, n. 2, p. 1-10, may. 2002.

ROSINI, N. et al. Prevalência de síndrome metabólica e estratificação de risco para DAC em pacientes hipertensos-tabagistas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 39, n. 3, p. 223-226, 2007.

SALAROLI, L. B. et al. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES – Brasil. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, SP, v. 51, n. 7, p. 1143-1152, oct. 2007.

SANTOS, A. C. et. al. Prevalence of metabolic syndrome in the city of Porto. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 23, n. 1, p. 45-52, jan. 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento de Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, SP, v. 84, p. 1-28, supl. 1, abr. 2005.

SOUZA, R. B. Diretrizes para testes de função pulmonar- pressões respiratórias estáticas máximas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, SP, v. 28, n. 3, p. 155-165, out. 2002.

YUNG, L.M. et al. Exercise, Vascular Wall and Cardiovascular Diseases: An Update. **Sport Medicine**, v. 39, n. 1, p. 45-63, jan. 2009.