

PERFIL DO IMC E SUA RELAÇÃO COM O TESTE DE SENTAR-LEVANTAR EM ALUNOS DO 1º SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Cássia Ribeiro Carvalho Silva¹

Paulo Eduardo Ferreira Campista¹

Paulo Gil Salles^{2,3}

RESUMO

O Teste de Sentar-Levantar foi proposto como um procedimento capaz de avaliar a destreza com que os indivíduos executam as ações de sentar e levantar do solo. Estas ações são consideradas habilidades motoras básicas, pois fazem parte do repertório motor de crianças e adultos. Uma relação massa/estatura desfavorável já se tornou um problema de saúde pública e pode causar efeitos negativos sobre a qualidade de vida relacionada à saúde. A associação entre o Índice de Massa Corporal com o Teste de Sentar-Levantar em adultos já é estabelecida, entretanto são necessários estudos sobre esta associação em crianças. Este estudo se propõe a verificar o perfil do índice de massa corporal de alunos do 1º segmento do ensino fundamental de uma escola particular de Belford Roxo e analisar a sua associação com o Teste de Sentar-Levantar destas crianças. Foi observado excesso de massa corporal em 34,3% dos sujeitos avaliados e que o índice de massa corporal discrimina objetivamente aqueles indivíduos com dificuldade no desempenho do Teste de Sentar-Levantar, tanto para os do gênero masculino quanto para os do gênero feminino

Palavras chaves: Índice de massa corporal. Teste de sentar-levantar. Obesidade. Crianças.

Body mass index and its relation with the sitting-rising test in students from the elementary grades

ABSTRACT

The Sitting-Rising Test was created as a procedure that is able to evaluate how people sit and rise from the ground. These actions are considered as basic motor abilities, as it makes part of the motor repertory of adults and children. A bad weight/height relation is nowadays considered a public health problem and may lead to negative effects on the quality of life. The association of the Body Mass Index with the Sitting-Rising Test is already established in adults, but it is necessary to study more about this association in children. The aim of this study was to verify the body mass index of the students on the elementary grades of a private school in Belford Roxo City and analyze its association with Sitting-Rising Test of these children. It was observed weight excess in 34,3% of subjects and also that the Body Mass Index objectively discriminates the subjects which present difficulties on the Sitting-Rising Test, both to male and female gender.

Key words: *Body mass index, Sitting-rising test. Obesity. Children.*

¹ Alunos Bolsistas do PROAPE – Programa de Apoio à Pesquisa – da UNIBEU

² Coordenador do projeto de extensão de Controle e Prevenção da Obesidade em Escolares da UNIABEU

³ Mestre em Ciência da Motricidade Humana - UCB

INTRODUÇÃO

Dentre os indicadores de estado nutricional, os que se baseiam na relação massa e estatura são os mais frequentemente utilizados, com destaque para o Índice de Massa Corporal (IMC) (ANJOS, VEIGA e CASTRO, 1998; COLE *et al.*, 2000; BINI *et al.*, 2000; DANIELS *et al.*, 2005), que tem o mérito de ser um método simples na coleta dos dados, que não depende de alta tecnologia e que não necessita de avaliadores experientes.

Uma relação massa/estatura desfavorável já se tornou um problema de saúde pública e pode causar efeitos negativos sobre a qualidade de vida relacionada à saúde e sobre a morbi-mortalidade, como descrito amplamente pela literatura científica (AGA, 2002; SWINBURN e EGGER, 2004; JAMES *et al.*, 2004; LAWLOR e LEON, 2005).

Utilizado em estudos epidemiológicos, o índice de massa corporal (IMC) é referenciado na literatura científica como um indicador do estado nutricional e composição corporal, embora muitos autores ressaltem as limitações deste instrumento (RICARDO e ARAUJO, 2002; GUO *et al.*, 2002; AAC, 2003), pois é possível que diferenças sexuais, étnicas, e o padrão de atividade física regular contribuam para algumas distorções do IMC.

O Teste de Sentar-Levantar (TSL) foi proposto como um procedimento capaz de avaliar a destreza com que os indivíduos executam as ações de sentar e levantar do solo. Estas ações são movimentos simples que integram o repertório motor de adultos e crianças e exigem destes, força e potência muscular, flexibilidade de membros inferiores, coordenação motora e dependem das dimensões corporais (ARAUJO, 1999(a); ARAUJO, 1999(b); LIRA e ARAUJO, 2000; RICARDO e ARAUJO, 2001; LIRA, FARINATTI e ARAUJO, 2002).

O TSL consiste em quantificar quantos apoios (mãos e/ou joelhos no solo ou ainda mãos ou antebraços sobre os joelhos) o indivíduo utiliza para sentar e levantar do solo. Atribuem-se notas independentes para cada um dos dois atos – sentar e levantar. A nota máxima é 5 para cada um dos dois atos, perdendo-se um ponto para cada apoio ou ainda meio ponto para cada desequilíbrio perceptível.

A associação do IMC com o TSL já foi descrita na literatura científica, quando Ricardo e Araújo (2001), concluíram que o excesso de massa corporal dificulta as ações de sentar e levantar em adultos, especialmente nas mulheres, provavelmente devido às diferenças de composição corporal evidenciadas pelo IMC.

Em outro estudo, Lira, Farinatti e Araújo (2002), objetivando estudar a influência de variáveis morfo-funcionais nas ações de sentar e levantar do solo através do TSL, concluíram que policiais com idade entre 18 e 45 anos apresentavam desempenho no TSL altamente associados ao seu IMC.

Este estudo se propõe a verificar o perfil do IMC de alunos do 1º segmento do ensino fundamental de uma escola particular de Belford Roxo (RJ) e analisar a sua associação com o TSL destas crianças.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ética da pesquisa

O responsável por cada um dos menores avaliados foi informado, através de uma circular que foi enviada para a sua residência, dos procedimentos, dos objetivos e das estratégias utilizadas na pesquisa e também sobre o sigilo dos dados individuais. Neste documento o pesquisador colocava-se à disposição para outras informações que por ventura o responsável achasse pertinente e solicitava que este assinasse o termo de consentimento livre e esclarecido que estava em anexo, se assim o desejasse.

Somente foram avaliadas as crianças que expressaram verbalmente vontade de participar do estudo e que entregaram o termo de consentimento devidamente assinado pelo responsável.

Amostra

Foram avaliadas, entre os dias 20 e 22 de outubro de 2008, 105 crianças do 1º segmento do ensino fundamental de uma escola particular de Belford Roxo, sendo 60 do gênero masculino e 45 do feminino, correspondendo a 84% dos alunos matriculados nestas séries. Os indivíduos do gênero masculino possuíam $8,6 \pm 1,5$ anos (média \pm desvio padrão), variando de 6 a 12,5 anos, estatura de $135 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$ e massa corporal de $34,6 \pm 10,6 \text{ kg}$, enquanto os do gênero feminino tinham $8,8 \pm 1,4$ anos, variando de 6,5 a 11 anos, estatura de $134 \pm 9 \text{ cm}$ e massa corporal de $32,4 \pm 9,7 \text{ kg}$.

Material

A massa corporal foi medida utilizando uma balança eletrônica de bioimpedância da marca Tanita (TBF-401. Tanita Co, Tokyo – Japan), com os indivíduos descalços e utilizando apenas short e camiseta de malha como vestimentas. A estatura foi verificada utilizando um estadiômetro da marca Cardiomed e os alunos

eram avaliados na posição ereta e descalços. A leitura da massa corporal e da estatura foi realizada com precisão de 0,1 kg e 0,5 cm, respectivamente, por um avaliador treinado para este fim.

De acordo com o protocolo desenvolvido por Araújo (1999-b), o TSL foi administrado em uma superfície plana e não escorregadia, com o avaliado descalço e desprovido de roupas que pudessem limitar seus movimentos. O avaliador posicionou-se próximo e em diagonal ao avaliado, para uma visão mais abrangente do teste. Foram realizadas até duas tentativas por avaliado. Na primeira, o avaliado era instruído de forma simples e direta a sentar e levantar do solo utilizando o menor número de apoios possível e sem se desequilibrar. Caso o avaliado não obtivesse uma execução perfeita, o avaliador fornecia informações para que o avaliado melhorasse o seu desempenho na segunda tentativa.

Ainda segundo o mesmo protocolo, o avaliado iniciou o teste com o escore máximo de cinco pontos para cada uma das ações de sentar e levantar, sendo subtraído deste escore um ponto para cada apoio (mão, braço, joelho) e meio ponto para cada desequilíbrio perceptível (tabela 1). Era permitido cruzar as pernas para executar os movimentos determinados pelo teste, porém não era permitido o indivíduo se jogar para trás ao tentar sentar, nem apoiar as mãos ou antebraços no joelho.

TABELA 1: Resultados possíveis do TSL

Pontos	Sentar	Levantar
5	sem apoio	sem apoio
4,5	1 desequilíbrio	1 desequilíbrio
4	1 apoio	1 apoio
3,5	1 apoio e 1 desequilíbrio	1 apoio e 1 desequilíbrio
3	2 apoios	2 apoios
2,5	2 apoios e 1 desequilíbrio	2 apoios e 1 desequilíbrio
2	3 apoios	3 apoios
1,5	3 apoios e 1 desequilíbrio	3 apoios e 1 desequilíbrio
1	4 apoios	4 apoios
0,5	4 apoios e 1 desequilíbrio	4 apoios e 1 desequilíbrio
0	mais de 4 apoios ou com a ajuda do avaliador	mais de 4 apoios ou com a ajuda do avaliador

Fonte: Ricardo e Araújo (2001)

Método de definição dos padrões de normalidade, sobrepeso e obesidade

O IMC foi determinado utilizando a equação matemática - massa/estatura² (kg/m²).

Os indivíduos foram classificados em normais, com sobrepeso e obesos de acordo com a tabela internacional de padrões de IMC por gênero e idade (tabela 2), apresentada por Cole et al. (2000) que é aceita internacionalmente como um modelo representativo dos valores mundiais.

TABELA 2: padrão de IMC por gênero e idade

IDADE (ANOS)	SOBREPESO IMC maior que		OBESIDADE IMC maior que	
	MASC	FEM	MASC	FEM
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,13	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24

Fonte: Cole *et al.* (2000)

PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Num primeiro momento, a fim de observar o perfil do IMC dos alunos do 1º segmento do ensino fundamental, a amostra foi dividida por gênero e a seguir separada pela classificação de normal (N), com sobrepeso (S) ou obeso (O). O grupo N foi composto de crianças com o IMC menor que o valor padrão para sobrepeso de acordo com a tabela de idade e gênero, o grupo S, foi composto daquelas que estavam com valor de IMC maior ou igual que o padrão por gênero e idade para o sobrepeso e menor que o padrão para obesidade. O grupo O foi formado pelas crianças com valor de IMC maior ou igual ao padrão para obesidade segundo a tabela por gênero e idade.

Posteriormente, a amostra dividida por gênero foi separada pelas notas alcançadas no TSL em: indivíduos iguais a 5/5 (=5/5) e indivíduos menores que 5/5 (<5/5). O primeiro grupo foi composto pelos avaliados que obtiveram nota 5 tanto para ação de sentar quanto para a ação de levantar, e o segundo grupo expressou os indivíduos que não conseguiram escores máximos nas referidas ações motoras. Desta

forma podemos observar a influência do excesso de massa corporal medido pelo IMC e relacioná-lo com o desempenho no TSL.

Para estimar o grau de associação entre o IMC e os resultados do TSL, utilizamos o Coeficiente de Correlação de *Spearman*.

RESULTADOS

A tabela 3 mostra a análise descritiva do IMC da amostra estudada dividida por gênero.

TABELA 3: Análise descritiva do IMC por gênero

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Coeficiente de Variação
Masculino	60	18,65	3,83	12,56	28,44	20,5%
Feminino	45	17,67	3,55	11,70	30,00	20,1%

A distribuição dos alunos classificados como normais, com sobrepeso e obesos em relação aos grupos $\geq 5/5$ e $< 5/5$ está apresentada na tabela 4.

TABELA 4: Percentual de alunos dos grupos N, S, e O em cada grupo $\geq 5/5$ e $< 5/5$

	MASCULINO			FEMININO		
	n	$\geq 5/5$ (%)	$< 5/5$ (%)	n	$\geq 5/5$ (%)	$< 5/5$ (%)
Grupo N	37	31 (83,8%)	6 (16,2%)	32	28 (87,5%)	4 (12,5%)
Grupo S	14	1 (7,1%)	13 (92,9%)	10	- (0%)	10 (100%)
Grupo O	9	- (0%)	9 (100%)	3	- (0%)	3 (100%)

Dentre os 23 avaliados do gênero masculino que apresentavam excesso de massa corporal, 22 (95,7%) encontravam-se no grupo $< 5/5$, enquanto que dentre as 13 avaliadas do gênero feminino que apresentavam excesso de massa corporal, todas (100%) estavam no grupo $< 5/5$, o que evidencia forte relação entre o excesso de massa corporal e desempenho inferior no TSL.

Entre os avaliados do gênero masculino, os indivíduos do grupo $\geq 5/5$ apresentavam IMC médio, valor máximo do IMC e valor mínimo do IMC sistematicamente menor que os do grupo $< 5/5$, o mesmo pode ser observado com os indivíduos do gênero feminino, conforme descrito na tabela 5.

TABELA 5: Estatística descritiva - IMC dos grupos =5/5 e <5/5, por gênero

	MASCULINO			FEMININO		
	= 5/5 n=32	< 5/5 n=28	dif	= 5/5 n=28	< 5/5 n=17	dif
Média	16,26	21,39	24%	15,86	20,65	23,2%
Desvio Padrão	1,81	3,71	-	2,02	3,55	-
Mínimo	12,56	13,82	9,1%	11,70	16,57	29,4%
Máximo	20,22	28,44	28,9%	20,06	30,00	33,1%
Coefficiente de variação	11,1%	17,3%	-	12,7%	17,2%	-

dif = diferença percentual entre o IMC do grupo =5/5 e do grupo <5/5

A relação entre o IMC e o resultado do TSL para os avaliados do gênero masculino foi de $r = -0,69$ e para os do gênero feminino foi de $r = -0,67$. É importante ressaltar que o IMC possui uma associação negativa ou inversa com o TSL, indicando que o excesso de massa corporal compromete, pelo menos em parte, as ações de sentar e levantar.

Os diagramas de dispersão (Figuras 1 e 2), com as retas de regressão linear, mostram a associação existente entre os resultados mais baixos no TSL com IMC mais alto ou de resultados mais elevados no TSL com IMC mais baixo, tanto para os avaliados do gênero masculino quanto do gênero feminino.

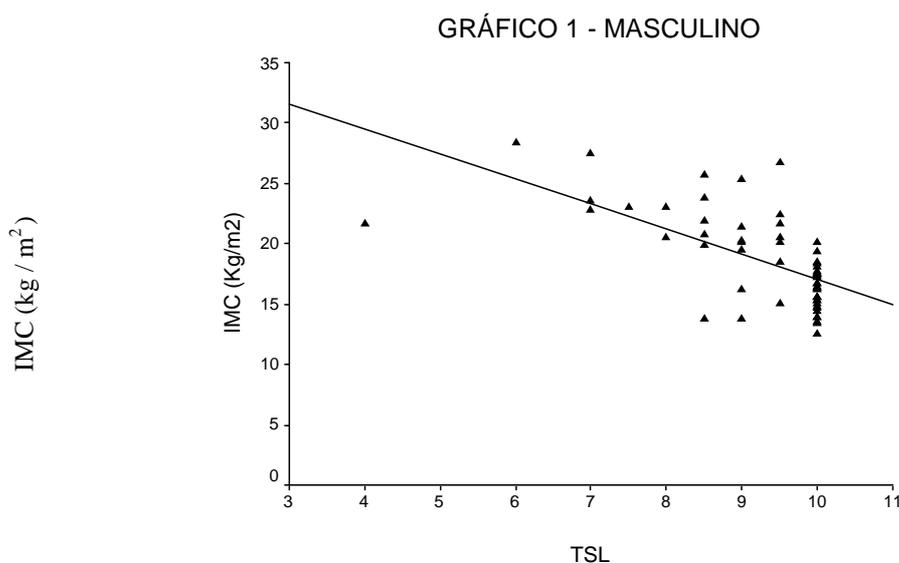


Figura 1. Diagrama de dispersão das variáveis TSL e IMC para o grupo masculino.

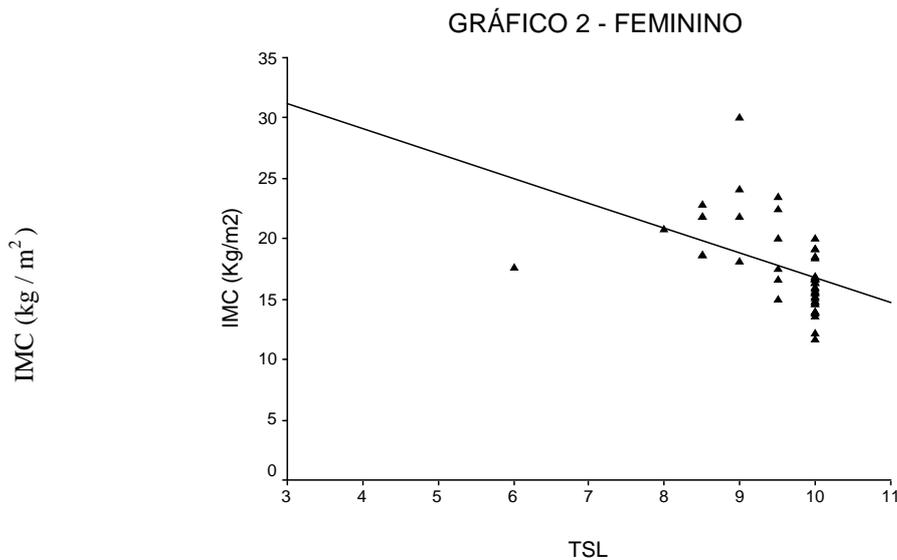


Figura 2. Diagrama de dispersão das variáveis TSL e IMC para o grupo feminino.

DISCUSSÃO

Nas duas últimas décadas a prevalência da obesidade infantil tem crescido bastante em todo o mundo. No Brasil a média de crianças entre 6 e 9 anos com excesso de massa corporal no ano de 1974 era de 4,9% e passou para 17,4% em 1997 (EBBELING, PAWLAK e LUDWIG, 2002). No presente estudo, de acordo com os cortes de IMC por idade e gênero, encontrou-se uma prevalência de 34,3% de excesso de massa corporal nos alunos do 1º segmento do ensino fundamental da escola pesquisada, valor mais elevado do que os descritos por Nunes *et al.* (2008) para crianças nas cidades de Belo Horizonte - MG (17,7%), Taguatinga - DF (22,1%), Cajamar - SC (17%) e Campo Grande - MS (30,4%).

O baixo nível de atividade física das crianças já foi apontado como um dos principais fatores subjacentes no aparecimento do sobrepeso e da obesidade infantil (CRESPO *et al.*, 2001; GIUGLIANO e CARNEIRO, 2004; GUERRA *et al.*, 2003). Porém, intervenções para a prevenção e tratamento da obesidade infantil passam por atitudes mais complexas que simplesmente aumentar a quantidade de exercícios diários (EBBELING, PAWLAK e LUDWIG, 2002), envolvendo estratégias que reúnem a família, escola e a comunidade como um todo.

Os efeitos deletérios do excesso de massa corporal, no âmbito das doenças crônico-degenerativas, já são bastante conhecidos, constituindo-se num fator de risco

importante para patologias como hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, diabetes, doenças coronarianas, distúrbios psico-sociais e doenças músculo-esqueléticas (EKCEL, 2005; BARNES e PUJOL, 2004; NATIONAL TASK FORCE, 2000). Agora já se começa a relacionar estes efeitos às tarefas básicas do cotidiano (sentar, levantar, deitar, andar, subir escadas) e de que maneira podem influenciar na autonomia motora e na qualidade de vida.

Observou-se que, entre os indivíduos estudados, existe uma associação entre o IMC e os resultados do teste de Sentar-Levantar, pois aqueles com IMC mais elevado apresentavam maior dificuldade na realização do TSL, como já haviam relatado Lira, Silva e Araújo (2000).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no IMC e sua associação com as habilidades motoras básicas, representadas pelo TSL, pudemos extrair algumas conclusões.

Os alunos da amostra estudada apresentam números de excesso de massa corporal mais elevados do que encontrados em estudos semelhantes, sugerindo que estes apresentam, de forma geral, uma composição corporal considerada inadequada.

Na amostra estudada, o IMC discrimina objetivamente aqueles indivíduos com dificuldade no desempenho do TSL, tanto para os do gênero masculino quanto para os do gênero feminino, ou seja, os indivíduos classificados como obesos ou com sobrepeso apresentam mais dificuldade para sentar e levantar que os demais que se situam do outro lado da escala. Os resultados do estudo sugerem que a origem desta dificuldade motora está no aumento da quantidade de gordura corporal.

REFERÊNCIAS

AAC – AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Prevention of pediatric overweight and obesity. **Pediatrics**, Elm Grove Village, IL. v. 112, n. 2, p. 424-430, 2003.

AGA – AMERICAN GASTROENTEROLOGICAL ASSOCIATION. AGA technical review in obesity. **Gastroenterology**, Philadelphia, PA. v. 123, p. 882-932, 2002.

ANJOS L.A., VEIGA G.V., CASTRO I.R.R. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até os 25 anos. **Revista Panamericana de Salud Publica / Pan American Journal of Public Health**, Washington, DC. v. 3, p. 163-173, 1998.

ARAÚJO C.G.S. Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, SP. v. 5, p. 1-4, 1999(b).

ARAÚJO C.G.S. Teste de sentar-levantar: um instrumento para rastreamento em Medicina do Exercício e do Esporte. **Âmbito Medicina Desportiva**, São Paulo, SP. v. 59, p. 18-20, 1999(a).

BARNES J.T., PUJOL T.J. Overweight and obese adults: pathology and treatment. **Strength and Conditioning Journal**, Philadelphia, PA. v. 26, n. 3, p. 64-65, 2004.

BINI V., CELI F., BERIOLI M.G., STELLA P., TOSTI L., FALORNIL A. Body mass index in children and adolescents according to age and pubertal stage. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, UK. v. 54, p. 214-218, 2000.

COLE T.J., BELLIZZI M.C., FLEGAL K.M., DIETZ W.H. Establishing standard definitions for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal**. London, UK. v. 320, p. 1240-1243, 2000.

CRESPO C.J., SMIT E., TROIANO R.P., BARTLETT S.J., MACERA C.A., ANDERSEN R.E. Television Watching, Energy Intake and Obesity in US Children. **Archives of Pediatrics and Adolescents Medicine**, Chicago, IL. v. 155, p. 360-365, 2001.

DANIELS S.R., ARNETT D.K., ECKEL R.H., GIDDING S.S., HAYMAN L.L., KUMANYIKA S., ROBINSON T.N., SCOTT B.J., ST JEOR S., WILLIAMS C.L. Overweight in children and adolescent. **Circulation**, Dallas, TX. v. 111, p. 1999-2002, 2005.

EBBELING C.B., PAWLAK D.B., LUDWIG D.S. Childhood obesity: public health crisis, common sense cure. **The Lancet**, London, UK. v. 360, p. 473-482, 2002.

EKCEL R.H. Obesity. **Circulation**, Dallas, TX. v. 111, p. e257-e259, 2005.

GIUGLIANO R., CARNEIRO E.C. Fatores associados à Obesidade em Escolares. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, RS. v. 80, n. 1, p. 17-22, 2004.

GUERRA S., SANTOS P., RIBEIRO J.C., DUARTE J.A., MOTA J. Assessment of Children's and Adolescents' Physical Activity Levels. **European Physical Education Review**, London, UK. v. 6, n. 1, p. 75-85, 2003.

GUO S.S., WU W., CHUMLEA W.C., ROCHE A.F. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, MD. v. 76, p. 653-658, 2002.

JAMES P.T., LEACH R., KALAMARA E., SHAYEGHI M. The worldwide obesity epidemic. **Obesity Research**, London, UK. v. 9, n. 4, p. 228-233, 2001.

LAWLOR D.A., LEON D.A. Association of body mass index and obesity measured in early childhood with risk of coronary heart disease and stroke in middle age. **Circulation**, Dallas, TX. v. 111, p. 1891-1896, 2005.

LIRA V.A., ARAÚJO C.G.S. Teste de sentar-levantar: estudos de fidedignidade. **Revista Brasileira de Ciência do Movimento**, Brasília, DF. v. 8, p. 9-18, 2000.

LIRA V.A., FARINATTI P.T.V., ARAÚJO C.G.S. As ações de sentar e levantar do solo são influenciadas por variáveis morfo-funcionais. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, SP. v. 16, n. 2, p. 240-241, 2002.

LIRA V.A., SILVA E.B., ARAÚJO C.G.S. As ações de sentar e levantar do solo são prejudicadas pelo excesso de peso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, SP. v. 6, p. 241-248, 2000.

NATIONAL TASK FORCE ON THE PREVENTION AND TREATMENT OF OBESITY. Overweight, obesity, and health risk. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, IL. v. 160, p. 898-904, 2000.

NUNES P.R.M., VIEIRA A.Z., WERK R., HABINTANTE C.A., SILVA J.V.P. Análise do índice de massa corporal de escolares de 6 a 10 anos residentes em Campo Grande – MS – e a diferença entre sexo. **Conexões**, Campinas, SP. v. 6, n. 3, p. 1-10, 2008.

RICARDO D.R., ARAUJO C.G.S. Índice de massa corporal: questionamento científico baseado em evidências. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, Rio de Janeiro, RJ. v. 79, n. 2, p. 61-69, 2002.

RICARDO D.R., ARAÚJO, C.G.S. Teste de sentar-levantar: influência do excesso de peso em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, SP. v. 7, n. 2, p. 45-52, 2001.

SWINBURN B., EGGER G. The runaway weight gain train: too many accelerators, not enough breaks. **British Medical Journal**, London, UK. v. 329, p. 736-739, 2004.

Contatos dos Autores:

pgsalles@uniabeu.edu.br

Recebido para publicação: 13/03/09

1ª Revisão: 20/07/09

APROVADO: 08/10/2009