

RELAÇÃO DO IMC COM O TESTE DE SENTAR-LEVANTAR EM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

PAULO GIL DA COSTA MENDES DE SALLES,
PAULO EDUARDO FERREIRA CAMPISTA,
CÁSSIA RIBEIRO DE CARVALHO SILVA,
ROMÁRIO BARBOSA CORREA DA SILVA
UNIABEU, Belford Roxo, Rio de Janeiro - Brasil
pgsalles@uniabeu.edu.br

INTRODUÇÃO

O índice de Massa Corporal (IMC), um indicador do estado nutricional baseado na relação entre a massa corporal e a estatura, é amplamente utilizado, pois tem o mérito de ser simples na coleta de dados, não depender de alta tecnologia nem de avaliadores experientes (ANJOS, VEIGA e CASTRO, 1998; COLE et al, 2000; BINI et al, 2000; DANIELS et al, 2005).

Nos últimos anos, a relação desfavorável entre a massa corporal e a estatura tornou-se um fenômeno que vem preocupando os profissionais da área da saúde, devido sua associação com doenças cardiovasculares, além de ser fator de risco para hipertensão arterial, hipercolesteremia, diabetes mellitus, e algumas formas de câncer (AGA, 2002; SWINBURN e EGGER, 2004; JAMES et al, 2004; LAWLOR e LEON, 2005).

Embora passível de apresentar algumas distorções, por conta de diferenças sexuais, étnicas, e do padrão de atividade física, o IMC é referenciado na literatura científica como indicador de estado nutricional e de composição corporal para estudos epidemiológicos (RICARDO e ARAUJO, 2002; GUO et al, 2002; AAC, 2003).

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-se e levantar-se do solo. São atribuídas 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 características da 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.

O presente estudo tem como objetivo traçar o perfil do IMC dos alunos do ensino fundamental de uma escola de Belford Roxo (RJ) e verificar a relação deste com os resultados do TSL destas crianças.

METODOLOGIA

A amostra estudada constituiu-se de 284 crianças e adolescentes matriculados no ensino fundamental de uma escola particular de Belford Roxo (RJ). Todos os alunos desta escola foram convidados a participar da pesquisa através de uma circular que foi enviada aos seus responsáveis, onde estavam listados os critérios, os objetivos e os riscos envolvidos no

processo de avaliação. Ao mesmo tempo era solicitado ao responsável que assinasse o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação do menor na pesquisa. Dos 359 alunos do ensino fundamental desta escola 302 devolveram o termo assinado pelos responsáveis, porém somente 284 foram submetidos à avaliação, pois cumpriram todos os critérios de inclusão.

Os critérios de inclusão na pesquisa foram: 1) devolver assinado o termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado pelo responsável, 2) não apresentar, no momento da avaliação, algum problema que pudesse comprometer os resultados dos testes ou a interpretação dos dados, e 3) estar presente no dia, horário e local determinados para os testes.

Dentre os 284 avaliados, 164 (58%) eram do sexo masculino e 120 (42%) do sexo feminino. Os voluntários apresentavam $11,3 \pm 3,4$ anos (média \pm desvio padrão), com uma variação de 6 a 17,5 anos, estatura de $149\text{cm} \pm 15$ cm, variando de 110 a 182cm, massa corporal de $45 \pm 15,6$ kg, variando de 15,2 a 102,6 kg. Apresentavam ainda, IMC de $19,9 \pm 4,4$, com variação de 11,7 a 36,5.

A massa corporal foi medida utilizando uma balança eletrônica de bioimpedância, modelo TBF-401, da marca Tanita (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-a), o TSL foi administrado em uma superfície plana e não escorregadia, com o voluntário 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. Foi realizado até duas tentativas por avaliado, na primeira o avaliado era instruído de forma simples e direta a sentar-se e levantar-se 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)

O IMC foi determinado utilizando a equação matemática: $\text{massa}/\text{estatura}^2$ (kg/m^2).

Os indivíduos foram classificados em normais, com sobrepeso e obesos de acordo com a tabela elaborada pela *International Obesity Task Force* (IOTF) (WHO, 1998), com padrões de IMC por gênero e idade (tabela 2), apresentada por Cole et al.(2000), que é usada como referência mundial por ser baseada em dados de diversos países, incluindo o Brasil, e por apresentar valores de IMC limítrofes para obesidade e sobrepeso em crianças e adolescentes relacionados com os limites para obesidade e sobrepeso em adultos.

TABELA 2: padrão de IMC por gênero e idade

IDADE (anos)	SOBREPESO		OBESIDADE		IDADE (anos)	SOBREPESO		OBESIDADE	
	IMC maior que MASC	IMC maior que FEM	IMC maior que MASC	IMC maior que FEM		IMC maior que MASC	IMC maior que FEM	IMC maior que MASC	IMC maior que FEM
6	17,55	17,34	19,78	19,65	12	21,22	21,68	26,02	26,67
6,5	17,71	17,53	20,13	20,08	12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
7	17,92	17,75	20,63	20,51	13	21,91	22,58	26,84	27,76
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01	13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
8	18,44	18,35	21,60	21,57	14	22,62	23,34	27,63	28,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18	14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
9	19,10	19,07	22,77	22,81	15	23,29	23,94	28,30	29,11
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46	15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
10	19,84	19,86	24,00	24,11	16	23,90	24,37	28,88	29,43
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77	16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
11	20,55	20,74	25,10	25,42	17	24,46	24,70	29,41	29,69
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05	17,5	24,73	24,85	29,70	29,84

Fonte: Cole et al. (2000)

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 em grupos 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.

As variáveis foram analisadas através da estatística descritiva, onde os itens de interesse eram a média, o desvio padrão, os valores mínimo e máximo, além do coeficiente de variação, e também através da estatística inferencial, onde para estimar o grau de associação entre o IMC e os resultados do TSL, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman, do pacote estatístico SPSS 11.

RESULTADOS

As tabelas 3 e 4 mostram a estatística descritiva da amostra estudada, dividida por gênero:

TABELA 3: Estatística descritiva dos voluntários do gênero masculino (n=164)

	IDADE (anos)	MASSA (kg)	ESTATURA (m)	IMC	TSL
Média	11,2	45,1	1,49	19,7	9,4
Desvio padrão	2,4	14,2	0,15	3,8	0,9
Máximo	15	91	1,82	29,9	10

Mínimo	6	15,2	1,10	12,6	4
Coeficiente de variação	21,4%	31,6%	10,3%	19,5%	9,8%

TABELA 4: Estatística descritiva dos voluntários do gênero feminino (n=120)

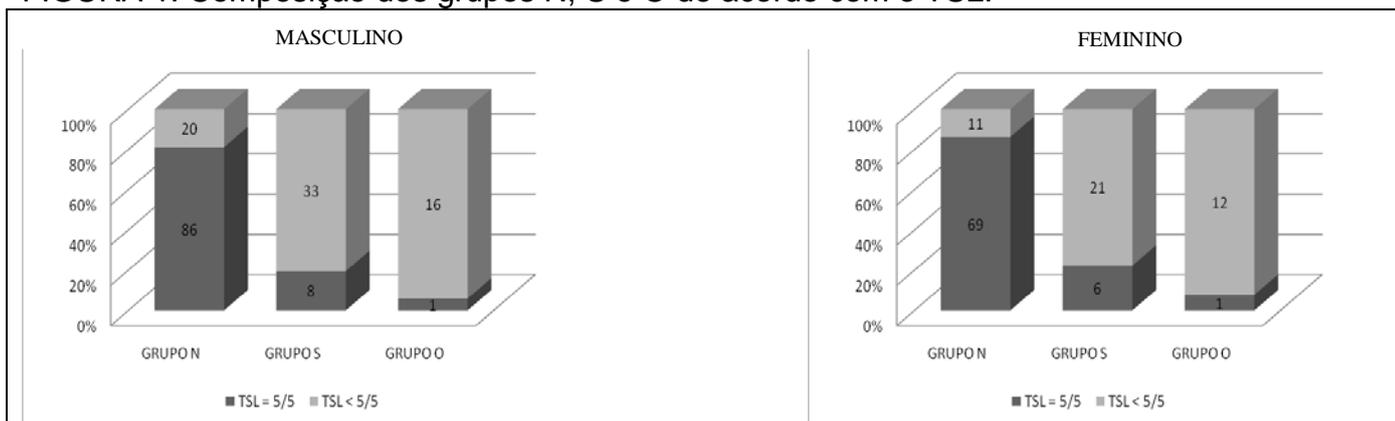
	IDADE (anos)	MASSA (kg)	ESTATURA (m)	IMC	TSL
Média	11,3	44,9	1,47	20	9,5
Desvio padrão	2,4	17,2	0,13	5,1	0,8
Máximo	17,5	102,6	1,71	36,5	10
Mínimo	6,5	20,7	1,16	11,7	6
Coeficiente de variação	21,4%	38,2%	9%	25,4%	8,6%

Dentre os avaliados do gênero masculino, 106 (64,6%) foram classificados, de acordo com o IMC, como do grupo N, 41 (25%) como do grupo S e 17 (10,4%) como do grupo O. Em relação ao TSL, 95 voluntários (57,9%) foram classificados como pertencentes ao grupo =5/5 e 69 (42,1%) pertencentes ao grupo <5/5.

Dentre as avaliadas do gênero feminino, 80 (66,7%) foram classificadas, de acordo com o IMC, como do grupo N, 27 (22,5%) como sendo do grupo S e 13 (10,8%) como do grupo O. Em relação ao TSL, 76 voluntárias (66,3%) foram alocadas no grupo =5/5 e 44 (36,7%) no grupo <5/5.

A figura 1 mostra como é composto os grupos N, S, e O, tomando por base os grupos formados através dos resultados do TSL entre os voluntários do gênero masculino e feminino.

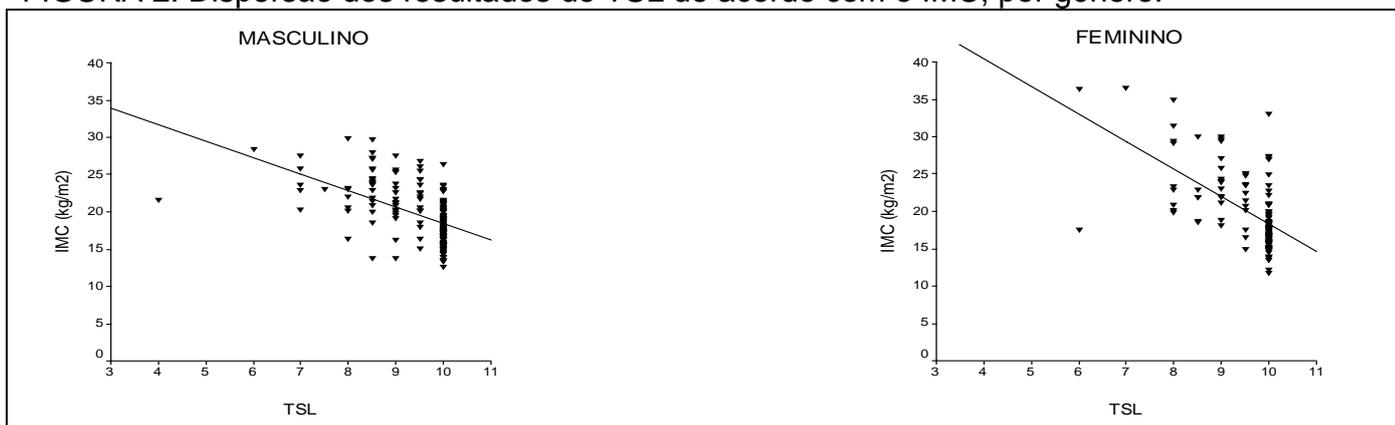
FIGURA 1: Composição dos grupos N, S e O de acordo com o TSL.



Com o objetivo de analisar a relação existente entre o IMC dos avaliados e os resultados obtidos por eles no TSL, foi utilizada a correlação de Spearman, já que o TSL é uma variável qualitativa ordinal. Foi encontrado para os voluntários de ambos os gêneros um índice de correlação de $r = -0,62$, com nível de significância $p < 0,01$.

Com base nestes dados foram elaborados os gráficos de dispersão (FIGURA 2), que representam as distribuições dos resultados do TSL de acordo com o IMC, para cada gênero.

FIGURA 2: Dispersão dos resultados do TSL de acordo com o IMC, por gênero.



O sentido da reta de regressão linear e o resultado negativo da correlação de Spearman demonstram a relação inversa existente entre o IMC e o TSL para ambos os gêneros.

DISCUSSÃO

Nas últimas três décadas, a prevalência de excesso de massa corporal entre os jovens cresceu significativamente em diversos países, inclusive no Brasil (WANG, MONTEIRO e POPKIN, 2002), e mudanças nos padrões de atividade física acompanharam essa tendência (MONDA e POPKIN, 2005).

Um estudo realizado com adolescentes de 34 países observou que a chance de sobrepeso reduzia quando a atividade física aumentava. Esse fato foi observado em 29 dos 34 países. Em 22 dos países analisados nesse estudo, o excesso de massa corporal era menos prevalente quando o tempo de assistência à televisão diminuía (JANSSEN et al., 2005).

Segundo Ebbeling, Pawlack e Ludwig (2002), as intervenções para a prevenção e tratamento da obesidade infantil passam por atitudes mais complexas que simplesmente aumentar a quantidade de exercícios diários e envolvem estratégias que reúnem a família, escola e a comunidade como um todo.

Sulemana, Smolensky e Dejian (2006) afirmam que existe relação significativa e inversa entre a atividade física e o IMC. Relação semelhante foi encontrada no presente estudo quando os resultados dos testes mostraram que o desempenho motor, representado pelo TSL, tendia a ser reduzido entre os voluntários que apresentavam IMC mais elevado.

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.

A associação do IMC com o TSL, observada neste estudo com crianças e adolescentes, também foi encontrada quando Ricardo e Araujo (2001) e Lira, Farinatti e Araújo (2002) estudaram amostras com faixas etárias mais avançadas. Este fato sugere que a relação existente entre o IMC e o TSL é independente da faixa etária.

CONCLUSÃO

Na amostra estudada, os voluntários que foram classificados como sobrepesados ou obesos apresentaram mais dificuldade nas ações motoras avaliadas pelo TSL do que os voluntários que foram classificados como normais. Este fato indica que o excesso de massa corporal pode influenciar de forma negativa na habilidade em desempenhar ações motoras fundamentais.

A relação do IMC com o TSL ($r = -0,62$) é, segundo Sigmund (2004), considerada média alta, sugerindo que valores mais elevados do IMC comprometem, pelo menos em parte, o desempenho do voluntário no TSL.

REFERÊNCIAS

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

AGA – AMERICAN GASTROENTEROLOGICAL ASSOCIATION. AGA technical review in obesity. **Gastroenterology**, 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**, 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**, v. 5, p. 1-4, 1999(a).

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

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**, 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**, v. 320, p. 1240-1243, 2000.

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**, v. 111, p. 1999-2012, 2005.

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

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**, v. 76, p. 653-658, 2002.

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

JANSSEN, I.; KATZMARZYK, P.T.; BOYCE, W.F.; VEREEKEN, C.; MULVIHILL, C.; ROBERTS, C.; CURRIE, C.; PICKETT, W. Comparison of Overweight and Obesity Prevalence in School-Aged Youth From 34 Countries and Their Relationships With Physical Activity and Dietary Patterns. **Obesity Reviews**, v. 6, p. 123-132, 2005.

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**, 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**, 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**, v. 16, n. 2, p. 240-241, 2002.

MONDA, K.L.; POPKIN, B.M. Cluster Analysis Methods Help to Clarify the Activity-BMI Relationship of Chinese Youth. **Obesity Research**, v. 13, n. 6, p. 1042-1051, 2005.

RICARDO D.R., ARAUJO C.G.S. Índice de massa corporal: questionamento científico baseado em evidências. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, 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**, v. 7, n. 2, p. 45-52, 2001.

SIGMUND, R. **Estatística Não-Paramétrica**. 5ª Edição, São Paulo: McGraw-Hill; 2004.

SULEMANA, H.; SMOLENSKY, M.H.; DEJIAN, L. Relationship Between Physical Activity and Body Mass Index in Adolescents. **Medicine and Science in Sports & Exercise**, v. 38, n. 6, p. 1182-1186, 2006.

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

WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B.M. Trends of Obesity and Underweight in Older Children and Adolescents in United States, Brazil China and Russia. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, p. 971-977, 2002.

WHO – World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic – **Report of a WHO Consultation on Obesity**. Geneve: WHO, 1998.

Autor principal: Paulo Gil Salles

Tel: (21) 8106-4046

Rua Joaquim Pinheiro, 215/304, Freguesia – Rio de janeiro – RJ – Brasil

CEP: 22743-660

Email: pgsalles@terra.com.br