

Baixa aptidão cardiorrespiratória está associada ao excesso de peso em crianças e adolescentes independente do sexo e da idade

Low cardiorespiratory fitness is associated with overweight in children and adolescents independent of sex and age

MELLO JB, RIBEIRO YS, CASTAGNA A, BERGMANN MLA, BERGMANN GG. Baixa aptidão cardiorrespiratória está associada ao excesso de peso em crianças e adolescentes independente do sexo e da idade. **R. bras. Ci. e Mov** 2013;21(4): 56-62.

Júlio B. Mello¹,
Yuri da S. Ribeiro¹,
Andreia Castagna¹,
Mauren L. de A. Bergmann¹,
Gabriel G. Bergmann¹

¹Universidade Federal do Pampa
– UNIPAMPA

RESUMO: Algumas evidências indicam que a baixa aptidão cardiorrespiratória está associada a uma série de fatores risco para doenças cardiovasculares em adolescentes. Desta forma, torna-se relevante identificar características que podem contribuir para baixa aptidão cardiorrespiratória. Alguns estudos associaram a redução da aptidão cardiorrespiratória com indicadores de excesso de peso. Contudo, nem todos apresentam resultados estratificados por sexo e idade, discutindo suas principais diferenças. O objetivo deste estudo foi identificar as prevalências e a possível associação entre a baixa aptidão cardiorrespiratória e o excesso de peso ajustada para o sexo e a idade em adolescentes. O estudo foi realizado em uma cidade do sul do Brasil com a participação de 1.455 escolares de 10 a 17 anos dos dois sexos selecionados de forma aleatória. O excesso de peso foi definido a partir do índice de massa corporal. Para a medida da aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste de corrida/caminhada de nove minutos. Para classificação do índice de massa corporal (normalidade e excesso de peso) e da aptidão cardiorrespiratória (recomendada e baixa) foi utilizada a proposta do Projeto Esporte Brasil. Para o tratamento dos dados foram utilizadas as análises univariada, bivariada e multivariável. Para todas as análises foi levado em consideração um intervalo de confiança de 95% (IC95%). A prevalência de baixa aptidão cardiorrespiratória foi de 74,1% (IC95% 71,7-76,5) e de excesso de peso foi de 26,3% (IC95% 24,0-28,6). Todas as variáveis analisadas apresentaram associação com a baixa aptidão cardiorrespiratória ($P < 0,05$). Na análise multivariável indivíduos classificados com excesso de peso tiveram 6,46 (IC 95%=4,08-10,24) mais chance de apresentar um desempenho abaixo do recomendado no teste de corrida/caminhada de nove minutos. Com base nos resultados apresentados podemos concluir que adolescentes com excesso de peso, independentes do sexo e da idade, têm chance aumentada de apresentarem baixa aptidão cardiorrespiratória.

Palavras-chave: Aptidão Física; Estudantes; Índice de Massa Corporal; Estado Nutricional; Saúde.

ABSTRACT: Some evidence indicates that low cardiorespiratory fitness is associated with a number of risk factors for cardiovascular disease in adolescents. Thus, it is important to identify features that may contribute to reduced cardiorespiratory fitness. Some studies have linked the reduction in cardiorespiratory fitness with indicators of overweight. However, a limited number of studies presented results stratified by sex and age, discussing their differences. The aim of this study was to identify the prevalence and possible association between low cardiorespiratory fitness and excess of body weight adjusted for sex and age in adolescents. The study was conducted in a city in southern Brazil with the participation of 1,455 students between 10 and 17 years of both sexes randomly selected. Overweight was defined by the body mass index. To measure the cardiorespiratory fitness the nine minutes run/walk test was used. For the classification of the body mass index (normal and overweight) and cardiorespiratory fitness (recommended and low) the values proposed by the Project Sport Brazil were used. Data was treated by univariate, bivariate and multivariable analysis. For all analyzes a confidence interval of 95% (95%) was taken into account. The prevalence of low cardiorespiratory fitness was 74.1 % (95% CI 71.7 to 76.5) and of overweight was 26.3 % (95% CI 24.0 to 28.6). All analyzed variables were associated with low cardiorespiratory fitness ($P < 0.05$). In the multivariate analysis, adjusted for age and sex, subjects classified as overweight were 6.46 (95% CI 4.08 to 10.24) more likely to perform below the recommended in the nine minutes test run/walk. Based on the presented results we can conclude that overweight adolescents, independent of gender and age, have increased chance to present a low cardiorespiratory fitness.

Key Words: Physical Fitness; Students; Body Mass Index; Nutritional Status; Health.

Enviado em: 12/03/2013
Aceito em: 01/10/2013

Contato: Júlio Mello - jbm-09@hotmail.com

Introdução

Atualmente há uma grande preocupação com a prevenção da saúde cardiovascular na infância e adolescência. Isto se justifica por uma série de evidências indicarem a presença de fatores de risco para estas enfermidades já neste período da vida¹⁻⁴. Dentre as variáveis que atuam como mediadoras para o desenvolvimento destes fatores estão a baixa aptidão cardiorrespiratória (ApC) e o excesso de peso (EP).

Alguns estudos transversais têm apontado que crianças e adolescentes com baixa ApC e com EP possuem chances aumentadas de apresentarem fatores de risco para DCV⁵⁻¹⁰. Além dos benefícios em curto prazo, evidências sugerem que indivíduos jovens com ApC mais alta e com normalidade nutricional também podem apresentar benefícios a longo prazo^{11,12}.

Diferentes estudos tem se preocupado em analisar as possíveis associações entre a ApC e o EP em crianças e adolescentes. Embora a maior parte deles tenha encontrado associações significativas entre o EP e a baixa ApC¹³⁻¹⁷, diferentes critérios de classificação destas variáveis foram utilizados e poucos estudos apresentaram os resultados estratificados por sexo e idade^{18,19}. Tais características podem comprometer a interpretação dos achados, visto que as variáveis em questão apresentam diferenças entre sexos e idades. Assim, este estudo tem por objetivo identificar as prevalências e as possíveis associações entre o EP e a baixa ApC ajustada para o sexo e a idade em crianças e adolescentes de uma cidade do sul do Brasil.

Materiais e Métodos

Estudo transversal de base escolar, realizado em uma cidade do sul do Brasil com a participação de 1.455 estudantes, com faixa etária de 10 a 17 anos de escolas públicas estaduais e municipais das zonas urbana e rural, selecionados a partir de procedimento aleatório por conglomerados onde cada escola foi considerada um conglomerado. Para o cálculo do tamanho da amostra foram adotados os seguintes critérios: a) população de 15.210 escolares desta faixa etária de acordo com informações das secretarias estadual e municipal de

educação; b) prevalência de baixa ApC estimada em 75%^{16,17} c) intervalo de confiança de 95% (IC 95%); d) erro amostral aceitável de 3 pontos percentuais; e) efeito de delineamento (*deff*) igual a 1,5; e f) acréscimo de mais 15% para suprir possíveis perdas e recusas.

Com a adoção destes critérios foi estimada a necessidade de avaliar 1.141 escolares. Para que o número de adolescentes da zona rural representasse a quantidade de alunos matriculados nesta zona, seria necessário avaliar 95 adolescentes. Para a seleção das escolas da zona urbana, inicialmente o município foi dividido em quatro setores respeitando a proporção de alunos matriculados nas diferentes escolas dos quatro setores. Nove escolas da rede urbana foram sorteadas. Para representar os escolares da zona rural, havia a necessidade de selecionar apenas uma escola. Desta forma, foi realizado um sorteio simples entre todas as escolas desta zona do município. Todos os alunos das escolas sorteadas, dentro da faixa etária exigida, foram convidados a participar do estudo. Participaram da composição da amostra apenas aqueles que apresentaram o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por um responsável e que manifestaram vontade de participar. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da instituição onde foi conduzido (protocolo 042/2010).

O EP foi definido a partir do índice de massa corporal (IMC) obtido pela divisão da massa corporal em quilogramas pela estatura em metros ao quadrado. Para a medida de massa corporal foi utilizada uma balança digital com precisão de 100 gramas. Para a medida de estatura foi utilizado um estadiômetro confeccionado com uma fita métrica fixada em uma parede lisa e sem rodapé e verificada com o auxílio de um esquadro. A ApC foi estimada com a aplicação do teste de corrida/caminhada de 9 minutos. O teste consiste em que a maior distância possível (em metros) seja percorrida durante nove minutos. Durante a realização do teste foi permitido que os avaliados caminhassem e corressem. Contudo, os mesmos foram estimulados a correr durante todo o período de realização do teste. O teste foi realizado em pistas organizadas nas quadras de esportes das escolas. O

perímetro das pistas variou de acordo com as dimensões das quadras.

Todos os procedimentos de medida e de classificação do IMC (excesso de peso e normalidade nutricional) e da ApC (baixa e recomendada) seguiram as recomendações do Projeto Esporte Brasil²⁰. Os pontos de corte propostos pelo Projeto Esporte Brasil²⁰ para o IMC e ApC são específicos por sexo e idade e foram elaborados a partir. As medidas de massa corporal e estatura e o teste de corrida/caminhada de nove minutos foram realizados por uma equipe de acadêmicos e profissionais de Educação Física previamente treinados. As coletas dos dados aconteceram no período de abril a agosto de 2011.

Para o tratamento dos dados foram utilizadas análises univariada, bivariada e multivariável. Na análise univariada foram utilizadas as frequências absolutas e relativas (proporções). Nas análises bivariadas foram utilizados os testes Qui-Quadrado para heterogeneidade e Qui-Quadrado para tendência linear. Na análise multivariável foi utilizada a regressão logística binária tendo a ApC (baixa e recomendada) como variável dependente. Independentemente do nível de significância encontrado nas análises bivariadas, o IMC, o sexo e a idade foram inseridos nessa análise como variáveis independentes. Para todas as análises foi levado em consideração um intervalo de confiança de 95% (IC95%). Os dados foram tabulados e analisados utilizando o pacote estatístico SPSS versão 17.0.

Resultados

Um total de 1.463 escolares participou da composição da amostra. Destes, oito foram excluídos por estarem fora da faixa etária estudada. Dos 1.455 adolescentes com dados consistentes coletados, 1.363 tiveram o IMC calculado e 1.250 realizaram o teste de corrida/caminhada de nove minutos. A tabela 1 mostra a descrição das variáveis estudadas. A prevalência de baixa ApC foi de 74,1% (IC95% 71,7-76,5), sendo superior para as meninas. A prevalência de excesso de peso foi de 26,3% (IC95% 24,0-28,6), tendo também as meninas valores superiores.

Tabela 1. Descrição das variáveis

	n	% (IC95%)
SEXO		
Masculino	714	49,1(45,4-52,7)
Feminino	741	50,9(47,3-54,4)
IDADE		
10 anos	79	5,4(4,3-6,4)
11 anos	209	14,4(9,6-19,1)
12 anos	205	14,1(9,3-18,8)
13 anos	232	15,9(11,1-20,6)
14 anos	211	14,5(9,7-19,2)
15 anos	221	15,2(10,4-19,9)
16 anos	174	12,0(7,1-16,8)
17 anos	124	8,5(7,8-9,1)
ApC		
Recomendado	324	25,9 (21,1-30,7)
Baixa	926	74,1(71,3-76,9)
IMC		
Excesso de peso	359	26,3(21,7-30,8)
Normalidade	1004	73,7(70,9-76,4)

ApC: aptidão Cardiorrespiratória; IMC: índice de massa corporal; n: valor amostral absoluto; %: valor amostral proporcional; IC95%: intervalo de confiança de 95%

A tabela 2 mostra a frequência de baixa ApC em cada uma das variáveis estudadas. Os resultados indicaram uma forte e inversa associação entre a baixa ApC e o EP ($P<0,05$). Ainda, a baixa ApC se mostrou associada ao sexo feminino ($P<0,05$) e linearmente com o aumento da idade ($P<0,05$).

Tabela 2. Frequência de baixa aptidão cardiorrespiratória de acordo com o sexo, a idade e a classificação do índice de massa corporal

	Baixa ApC n (%)	p
SEXO		0,0001*
Masculino	453(68,3)	
Feminino	473(80,6)	
IDADE		0,0001**
10 anos	14(34,1)	
11 anos	132(65,0)	
12 anos	130(69,5)	
13 anos	158(72,5)	
14 anos	143(74,5)	
15 anos	131(79,4)	
16 anos	129(87,8)	
17 anos	89(91,8)	
IMC		0,0001*
Normalidade	627(68,1)	
Excesso de Peso	287(92,0)	

* Teste Qui-quadrado para heterogeneidade; ** Teste Qui-quadrado para tendência linear; ApC: aptidão cardiorrespiratória; IMC: índice de massa corporal; P: nível de significância; n: valor amostral absoluto; %: valor amostral proporcional

Ao analisarmos as variáveis em conjunto, todas elas se mantiveram associadas à ApC. Indivíduos do sexo feminino, com idades mais avançadas e com EP

apresentaram chance aumentada ($P < 0,05$) de serem classificados com baixa ApC (tabela 3).

Tabela 3. Razão de chances bruta e ajustada para a baixa aptidão cardiorrespiratória e variáveis independentes

	Baixa n (%)	OR bruta (IC95%)	Baixa ApC		
			p	OR ajustada (IC95%)	p
SEXO					
Masculino	453(68,3)	1,00	-	1,00	-
Feminino	473(80,6)	1,92 (1,48-2,50)	0,0001	1,74(1,31-2,31)	0,0001
IDADE					
10 anos	14(34,1)	1,00	-	1,00	-
11 anos	132(65,0)	3,59 (1,77-7,27)	0,0001	4,48(2,01-9,99)	0,0001
12 anos	130(69,5)	4,40 (2,15-9,01)	0,0001	4,65(2,07-10,41)	0,0001
13 anos	158(72,5)	5,08 (2,49-10,34)	0,0001	6,31(2,83-14,07)	0,0001
14 anos	143(74,5)	5,63 (2,73-11,59)	0,0001	6,31(2,80-14,21)	0,0001
15 anos	131(79,4)	7,43 (3,52-15,69)	0,0001	8,63(3,75-19,86)	0,0001
16 anos	129(87,8)	13,62 (6,13-31,14)	0,0001	19,62(7,97-48,32)	0,0001
17 anos	89(91,8)	21,45 (8,14-56,57)	0,0001	29,05(10,28-82,09)	0,0001
IMC					
Normalidade	627(68,1)	1,00	-	1,00	-
Excesso de Peso	287(92,0)	5,38(3,50-8,29)	0,0001	6,46(4,08-10,24)	0,0001

ApC: aptidão cardiorrespiratória; OR: odds ratio; P: nível de significância; n: valor amostral absoluto; %: valor amostral proporcional; IMC: índice de massa corporal

Discussão

Os resultados encontrados em nosso estudo indicaram que uma parcela elevada de adolescentes apresentaram baixa ApC. Nossos achados, embora preocupantes, não são inesperados. Um conjunto de estudos de diferentes partes do Brasil e do mundo vem disponibilizando evidências de que cada vez mais crianças e adolescentes estão com baixa aptidão física.

Um estudo¹⁶ realizado com crianças de todo o Brasil de sete a 10 anos, encontrou resultados um pouco superiores (80%) referente à baixa ApC aos encontrados no presente estudo. Estudando 511 crianças de sete a 10 anos de Londrina/PR, Ronque et al.¹⁷ encontraram prevalência de baixa ApC próxima à encontrada em nosso estudo (70,5%). Prevalências inferiores de baixa ApC, mas ainda sim elevadas, foram encontradas nos estudos de Andreasi et al.¹⁵ (42,4%), Bergmann et al.²¹ (52,5%) e Burgos et al.¹³ (45,7%). Embora o teste utilizado para estimar a ApC em todos os estudos tenha sido o mesmo, o critério de classificação variou de estudo para estudo. Esta diferença metodológica talvez explique, ao menos em parte, a diferença encontrada nas prevalências de baixa ApC entre os estudos.

Semelhante ao encontrado em nosso estudo, resultados disponíveis na literatura também indicam associação da ApC com o sexo, com a idade e com o IMC. No que se refere ao sexo, no estudo de Pelegrini et al.¹⁶ os autores encontraram uma prevalência maior de meninos com ApC abaixo da recomendada (meninos: 80,8% e meninas: 77,6%), enquanto que no presente estudo encontramos uma prevalência maior de meninas com ApC abaixo da recomendada. Os estudos de Ronque et al.¹⁷ e Burgos et al.¹³, também encontraram prevalências mais altas de baixa ApC para os meninos. Por outro lado, Andreasi et al.¹⁵ e Bergmann et al.²¹ encontraram, assim como em nosso estudo, prevalências superiores de baixa ApC para as meninas.

Semelhante ao discutido anteriormente, todos os estudos utilizaram o teste de corrida/caminhada de nove minutos para a medida da ApC. Contudo, para a classificação desta variável foram utilizadas quatro diferentes propostas. Como os pontos de corte são diferentes, a classificação dos indivíduos pode não concordar entre as propostas²², podendo interferir na análise dos resultados. Não obstante, mesmo com as diferenças acima discutidas, o que preocupa são as

elevadas prevalências encontradas de crianças e adolescentes com baixa ApC.

Com relação à idade, as evidências de diferentes estudos, assim como foi encontrado por nós, indicam que com o avançar da idade a prevalência da baixa ApC tende a aumentar. No estudo de Burgos et al.¹³ as crianças e adolescentes apresentaram desempenhos piores com o aumento da idade. O grupo etário dos 13 aos 17 anos apresentou 40% mais de chance de terem baixa ApC do que os grupos etários de 10 a 12 anos e sete a 10 anos, semelhante aos achados do presente estudo. Luguetti et al.²³ estudando crianças e adolescentes de sete a 16 anos da cidade de São Paulo/SP, apresentaram resultados semelhantes, em que dos oito aos 14 anos houve um crescimento estatisticamente significativo na prevalência de crianças e adolescentes com baixa ApC (oito anos ~40% - 14 anos ~70%) estabilizando até 16 anos. Nos estudos de Pelegrini et al.¹⁹ e Ronque et al.²⁰, apesar das elevadas prevalências de baixa ApC encontradas, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as idades. Para que crianças e adolescentes tenham ApC recomendada é necessário que tenham hábitos de vida ativos. Entretanto, estudos sobre os níveis de atividade física nesta faixa etária indicam que uma baixa proporção de indivíduos alcança as recomendações para a saúde e que com o aumento da idade proporção diminui^{24,25,26}. Estes resultados ajudam a explicar o aumento na prevalência da baixa ApC com o avançar da idade.

Com relação ao IMC, diferentes estudos mostram altas prevalências de EP em crianças e adolescentes e associações significativas com a ApC e a aptidão física em geral. A prevalência de EP foi semelhante ao do presente estudo nos estudos de Burgos et al.¹³ (27,1%) e Figueiredo et al.¹⁴ (25,5%). Por outro lado, prevalências superiores e inferiores foram encontradas no estudo de Andreasi et al.¹⁵ (32,8%), Bovet et al.²⁷ (14,3%). Não obstante, é importante destacar que o estudo de Bovet et al.²⁷ foi realizado com adolescentes de uma população em condições socioeconômicas distintas daquelas onde o presente estudo e o de Andreasi et al.¹⁵ foram conduzidos. Esta diferença pode explicar a prevalência inferior de EP,

pois resultados de estudos que associaram o nível socioeconômico e o EP indicam que quanto maior o nível socioeconômico maior é a frequência de crianças e adolescentes com EP^{28,29}.

Similar às associações entre ApC e IMC encontradas no presente estudo, todos os estudos citados acima apresentaram associação inversa entre essas variáveis. No estudo de Burgos et al.¹³ crianças e adolescentes com sobrepeso (OR: 1,5; IC95% 1,4 – 1,7) e obesos (OR: 2,2; IC95% 2-2,5) apresentaram mais chance de terem baixa ApC que aquelas com normalidade nutricional. Em um estudo¹⁴ com crianças e adolescentes de Portugal, os obesos tiveram 87% menos chance de terem um bom desempenho na bateria de testes do *Fitnessgram*, incluindo o *multistage 20-meter shuttle run*, que seus pares com normalidade nutricional. Andreasi et al.¹⁵ mostraram que os sujeitos classificados como obesos apresentam 68% (IC95% 0,16-0,66) menos chance de terem uma ApC recomendada para a saúde que os sujeitos classificados com normalidade nutricional. Bovet et al.²⁷ estudaram crianças do Quênia e verificaram que aquelas com EP obtiveram, comparadas aos seus pares com normalidade nutricional, desempenhos inferiores, com exceção nos dois testes de arremesso realizados, nos testes da bateria do *Fitnessgram*, incluindo o teste *multistage 20-meter shuttle run*.

Em um estudo longitudinal misto³⁰ envolvendo 461 crianças e adolescentes de oito a 16 anos do Ceará divididas em quatro coortes, os autores encontraram correlação inversa entre o IMC e a ApC nas três primeiras coortes (coorte 1: 8, 9 e 10 anos; coorte 2: 10, 11 e 12; coorte 3: 12, 13 e 14). Na última coorte (coorte 4: 14, 15 e 16 anos) não foi encontrada associação entre as variáveis. Esses resultados trazem à discussão se as associações entre IMC e ApC são influenciadas pela idade, indicando que esta análise deve ser mais explorada em estudos futuros. Em nosso estudo a ApC permaneceu associada ao IMC independentemente da idade e do sexo indo de encontro com os resultados apresentados por Silva et al.³⁰.

No presente estudo, a análise multivariável ajustada para sexo e idade indicou que indivíduos classificados com EP tiveram 6,46 (IC 95%=4,08-10,24)

mais chance em apresentar um desempenho abaixo do recomendado no teste de corrida/caminhada de nove minutos. Associações entre a ApC e o IMC ajustadas para o sexo e a idade foram realizadas apenas no estudo de Andreasi et al.¹⁵. Os autores, assim como em nosso estudo, encontraram que indivíduos com excesso de peso (sobrepeso e obesos) possuem chance significativamente superior de terem baixa ApC quando comparados com seus pares com normalidade nutricional. Mesmo com resultados apontando para mesma direção, mais estudos devem ser conduzidos para fortalecer estes achados.

Embora nosso estudo tenha contribuído para melhor compreensão sobre a associação entre a ApC e o IMC em adolescentes algumas limitações devem ser destacadas. Como se trata de um estudo de base escolar, os resultados não podem ser generalizados para todos os adolescentes da cidade. Apesar de associações significativas entre a ApC e o IMC terem sido encontradas, não é possível estabelecer causalidade por tratar-se de um estudo transversal. A escolha dos pontos de corte para a ApC e o IMC é outra característica que deve ser levada em consideração. Os critérios utilizados por nós e pelos demais estudos que fizeram parte da discussão foram diferentes, o que pode interferir nos resultados e consequentemente nas comparações. Embora a idade tenha sido incluída nas análises, a não inclusão do estágio maturacional deve ser encarada também como uma limitação. Por fim, a forma de medida da ApC também deve ser considerada como uma característica que limita a interpretação dos resultados. Embora durante a realização do teste os avaliadores procuraram estimular as crianças e adolescentes a se esforçarem de modo a desempenharem o teste da melhor forma possível, como o teste de corrida/caminhada de nove minutos é um teste de campo, o seu resultado pode ser influenciado pelo nível de motivação de quem o realiza.

Conclusões

Uma alta prevalência de crianças e adolescentes apresentou baixa ApC em todas as idades estudadas e em ambos os sexos. Esta condição é mais associada àqueles com excesso de peso, independente do sexo e da idade.

Referências

1. Stabelini Neto A, Bozza R, Ulbrich AZ, Vasconcelos PQA. de, Mascarenhas LPG, Boguszewski MC da S et al. Fatores de risco para aterosclerose associados à aptidão cardiorrespiratória e ao IMC em adolescentes. **Arq Bras Endocrinol Metab** 2008; 52: 1024-30.
2. Willians CL, Hayman L, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S et al. Cardiovascular health in childhood: A statement for Health Professionals from the Committee on atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young, American Heart Association. **Circulation** 2002; 106:143-160.
3. Twisk JWR, Kemper HCG, Van Mechelen W. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam growth and health longitudinal study. **Int J Sports Med** 2002; 23:8-14.
4. Guedes DP, Guedes J, Barbosa DS, Oliveira JA. Aptidão Cardiorrespiratória relacionada à saúde e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares em adolescentes. **Rev Port de Cien do Desp** 2002; 2:31-46.
5. Janssen I, Cramp WC. Cardiorespiratory Fitness Is Strongly Related to the Metabolic Syndrome in Adolescents. **Diabetes Care** 2007; 30:2143-2144.
6. Ruiz JR, Ortega FB, Rizzo NS, Villa I, Hurtig-Wennlöf A, Oja L, et al. High cardiovascular fitness is associated with low metabolic risk score in children: the European Youth Heart Study. **Pediatr Res** 2007; 61:350-355.
7. Brage S, Wedderkopp N, Ekelund U, Franks PW, Wareham NJ, Andersen LB, Froberg K. European Youth Heart Study (EYHS) Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). **Diabetes Care** 2004; 27:2141-2148.
8. Resaland GK, Mamen A, Boreham C, Anderssen SA, Andersen LB. Cardiovascular risk factor clustering and its association with fitness in nine-year-old rural Norwegian children. **Scand J Med Sci Sports** 2010; 20:112-20.
9. Eisenmann JC, Welk GJ, Wickel EE, Blair SN. Combined influence of cardiorespiratory fitness and body mass index on cardiovascular disease risk factors among 8-18 year old youth the Aerobics Center Longitudinal Study. **Int J Pediatr Obes** 2007; 2:66-72.
10. Andersen LB, Sardinha LB, Froberg K, Riddoch CJ, Page AS, Anderssen SA. Fitness, fatness and clustering of cardiovascular risk factors in children from Denmark, Estonia and Portugal: the European Youth Heart Study. **Int J Pediatr Obes** 2008; 3 Suppl 1:58-66.
11. Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR, Wells JCK. Adolescent Physical Activity and Health. **Sports Med** 2006; 36:1019-1030.
12. Serdula, M. K., D. Ivery, R. J. Coates, D. S. Freedman, D. F. Williamson, and T. Byers. Do obese children become obese adults? A review of literature. **Prev Med** 1993; 22:167-177.

13. Burgos MS, Reuter CP, Burgos LT, Pohl HH, Pauli LTS, Horta JA et al. Uma Análise entre Índices Pressóricos, Obesidade e Capacidade Cardiorrespiratória em Escolares. **Arq Bras Cardiol** 2009; 94:788-93.
14. Figueiredo C, Santos D, Souza M, Seabra A, Maia J. Obesidade e sobrepeso em adolescentes: relação com atividade física, aptidão física, maturação biológica e “status” socioeconômico. **Rev bras Educ Fís Esporte** 2011; 25:225-35.
15. Andreasi V, Michelin E, Rinaldi AE, Burini RC. Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15-year-old school children. **J Pediatr** 2010; 86:497-502.
16. Pelegrini A, Silva DAS, Petroski EL, Glaner MF. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares Brasileiros: Dados do Projeto Esporte Brasil. **Rev Bras Med Esporte** 2011; 13:92-96.
17. Ronque VER, Cyrino ES, Dórea V, Serassuelo Júnior H, Galdi EHG, de Arruda M. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Rev Bras Med Esporte** 2007; 13:71-76.
18. Dumith SC, Azevedo Júnior MR, Rombaldi AJ. Aptidão física relacionada à saúde de alunos do ensino fundamental do município de Rio Grande, RS, Brasil. **Rev Bras Med Esporte** 2008; 14:454-459.
19. Terres NG, Pinheiro RT, Horta BL, Pinheiro KAT, Horta LL. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. **Rev Saúde Pública** 2006; 40:1-7.
20. PROJETO ESPORTE BRASIL. Disponível em: <HTTP://www.proesp.ufrgs.br> Acesso em: 15/03/2011.
21. Bergmann G, Lorenzi T, Garlipp D, Marques A, Araújo M, Lemos A et al. Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes do Estado do Rio Grande do Sul. **Perfil** 2005; 7:12-21.
22. Bergmann GG, Gaya ACA, Halpern R, Bergmann MLA, Rech RR, Constanzi CB, Alli LR. Pontos de Corte para a Aptidão Cardiorrespiratória e a Triagem de Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares na Infância. **Rev Bras Med Esporte** 2010; 16:339-343.
23. Luguetti CN, Nicolai Re AH, Bohme MTS. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2010, 12:331-337
24. Rodrigues CO, Freitas AS, Freitas ALR, Farias Júnior EP, Miranda JÁ. Prevalência de obesidade, sobrepeso e nível sócio-econômico em escolares de 6 a 10 anos da cidade de Montes Claros – MG. **Motricidade** 2012;2:462-469.
25. Netto-Oliveira ER, Oliveira AAB, Nakashima ATA, Rosaneli, CF, Oliveira Filho A, Rechenchosky L, Moraes A. Sobrepeso e obesidade em crianças de diferentes níveis econômicos. **Rev Bras Cineantropom Desemp Hum**, v. 12, p. 83-9, 2010.
26. Dunker KLL, Fernandes CPB, Carreira Filho D. Influência do nível socioeconômico sobre comportamentos de risco para transtornos alimentares em adolescentes. **J Bras Psiquiatr**, v. 58, n. 3, p. 156-61, 2009.
27. Bovet P, Auguste R, Burdette H. Strong inverse association between physical fitness and overweight in adolescents: a large school-based survey. **Int J Behav Nutri Phys Act** 2007, 4:24.
28. Rodrigues CO, Freitas AS, Freitas ALR, Farias Júnior EP, Miranda JÁ. Prevalência de obesidade, sobrepeso e nível sócio-econômico em escolares de 6 a 10 anos da cidade de Montes Claros – MG. **Motricidade** 2012;2:462-469.
29. Netto-Oliveira ER, Oliveira AAB, Nakashima ATA, Rosaneli, CF, Oliveira Filho A, Rechenchosky L, Moraes A. Sobrepeso e obesidade em crianças de diferentes níveis econômicos. **Rev Bras Cineantropom Desemp Hum**, v. 12, p. 83-9, 2010.
30. Silva SP, Santos ACS, Silva HM, Costa CLA, Nobre GC. Aptidão cardiorrespiratória e composição corporal em crianças e adolescentes. **Motriz** 2010; 16:664-671.