

# Correlação do Índice de Massa Corporal com as Demais Variáveis da Aptidão Física Relacionada à Saúde em Escolares do Sexo Masculino de Curitiba-PR, Brasil

## Correlation of Body Mass Index and other Health Related Physical Variables in of Male Scholars in Curitiba-PR, Brazil

Renato Silva Barbosa Maziero<sup>a\*</sup>; Rodrigo Bozza<sup>a</sup>; Valter Cordeiro Barbosa Filho<sup>b</sup>; Thiago Silva Piola<sup>a</sup>; Wagner de Campos<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Paraná, Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, PR, Brasil

<sup>b</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, SC, Brasil

\*E-mail: renatohunter1@hotmail.com

Recebido: 25 de maio de 2014; Aceito: 03 de novembro de 2014

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo verificar a relação do índice de massa corporal - IMC com a flexibilidade, resistência abdominal e  $VO_{2m\acute{a}x}$ . A amostra foi constituída por 309 estudantes do sexo masculino, entre 10 e 16 anos de idade, pertencentes a duas escolas públicas de Curitiba-PR. Foram medidas a estatura e a massa corporal para o cálculo do IMC. Os testes de flexibilidade e resistência abdominal foram empregados conforme os protocolos do PROESP. A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada através do teste de 12 minutos de Cooper. Foram utilizadas análises descritivas para a apresentação dos dados e a correlação de *Pearson* para verificar a relação entre as variáveis analisadas. Utilizou-se o programa estatístico SPSS 18.0, versão demonstração, em nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram uma correlação significativa inversa do IMC com a resistência abdominal ( $r = -0,242$ ;  $p = 0,0001$ ) e com o  $VO_{2m\acute{a}x}$  ( $r = -0,223$ ;  $p = 0,0001$ ), contudo, não foi encontrada relação significativa entre o IMC e a flexibilidade ( $r = 0,071$ ;  $p = 0,81$ ). Observando tais resultados, nota-se que a obesidade pode contribuir para a diminuição dos níveis de aptidão física dos indivíduos jovens, que, por sua vez, acarreta em uma condição inferior de saúde e qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Aptidão Física. Obesidade. Estudantes.

### Abstract

*This study aimed to examine the relationship between body mass index (BMI) and the flexibility, abdominal endurance and  $VO_{2m\acute{a}x}$ . The sample consisted of 309 male students aged between 10 and 16 years, from state schools in Curitiba-PR. BMI was calculated according to height and body mass. The flexibility and abdominal tests were performed according to the PROESP protocols. Cardiorespiratory capacity was assessed by 12-minute Cooper testing. Descriptive analysis was used for the presentation of data and Pearson correlation to investigate the relationship between the variables, using SPSS 18.0 program with a significance level at  $p < 0.05$ . Although a significant inverse correlation was observed between BMI and abdominal endurance ( $r = -0.242$ ,  $p = 0.0001$ ) and  $VO_{2m\acute{a}x}$  ( $r = -0.223$ ,  $p = 0.0001$ ), no significant relationship was observed between BMI and flexibility ( $p = 0.81$ ). Thus, it is concluded that obesity may contribute to decreased levels of physical fitness of young individuals, leading to a lower health status and quality of life.*

**Keywords:** Physical Fitness. Obesity. Students.

### 1 Introdução

A globalização contribuiu para origem de importantes transformações no padrão comportamental da população. Destaca-se a grande aceitação e inclusão de instrumentos modernos no cotidiano da sociedade em geral, que facilitam a vida dos indivíduos, garantindo mínimo de esforço físico<sup>1</sup>. Além dos avanços tecnológicos, o estilo de vida sedentário é influenciado por outros fatores como a falta de tempo, aspectos socioeconômicos e culturais, idade e condição de saúde<sup>2</sup>.

As mudanças comportamentais que afetam os adultos também são observadas, de modo semelhante, entre crianças e adolescentes. Neste sentido, nas horas de lazer, muitos indivíduos jovens trocam atividades ativas, como a participação em escolinhas esportivas e brincadeiras ativas por práticas sedentárias, como horas em frente ao computador,

jogando *videogame* ou assistindo TV<sup>3-5</sup>.

Desta forma, a diminuição na prática de atividades físicas durante o dia-a-dia do jovem é considerada como uma das principais justificativas comportamentais para o aumento da gordura corporal e suas comorbidades em crianças e adolescentes<sup>2,4,6,7</sup>. Existem fatores sociais e de envolvimento complexos que contribuem para o desequilíbrio entre o consumo e o gasto energético<sup>8</sup>. Alguns destes fatores incluem alterações nos hábitos alimentares, redução da atividade física e estilo de vida sedentário. É evidente que indivíduos com baixos níveis de aptidão física são mais propensos a uma má qualidade de vida e saúde, portanto a manutenção do peso normal pode ser uma estratégia para assegurar melhores índices de aptidão física e qualidade de vida<sup>4, 9-11</sup>.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar a relação do índice de massa corporal - IMC com outros componentes da aptidão física relacionada à saúde em escolares do sexo

masculino, de idades de 10 a 16 anos, de escolas estaduais em Curitiba-PR, Brasil.

## 2 Material e Métodos

### 2.1 Amostra

O estudo foi realizado com alunos de duas escolas estaduais da cidade de Curitiba-PR, na região Sul do Brasil. Essas escolas foram selecionadas por conveniência, devido principalmente à disponibilidade da escola e aceitabilidade dos alunos para a coleta de dados. A amostra se caracterizou como não aleatória e voluntária, uma vez que todos os alunos do ensino fundamental e médio foram convidados a participar. Os dados foram coletados entre meninos e meninas, no entanto, foi utilizado os dados dos meninos, 309 estudantes do ensino fundamental com idade entre 10 e 16 anos.

Os pais e/ou responsáveis autorizaram a participação dos escolares na pesquisa, mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Todos os procedimentos adotados durante a coleta de dados estão de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

### 2.2 Instrumentos e procedimentos

Os testes foram realizados nos horários das aulas de Educação Física nos períodos matutino e vespertino, durante três semanas. Os adolescentes receberam orientações sobre o procedimento da coleta de dados no dia anterior à pesquisa, bem como foram orientados a não realizar esforços físicos de moderada-elevada intensidade nesse dia.

Para medir a estatura dos avaliados, foi usado um estadiômetro com precisão de 2 mm. No momento da medida, foi solicitado ao aluno que se posicionasse de costas para a escala do estadiômetro fixada em uma parede plana sem rodapé, mantendo os pés juntos e calcanhares encostados junto à parede, no final de uma inspiração<sup>12</sup>. A aferição da massa corporal foi realizada mediante a utilização de uma balança com precisão de até 100 gramas, da marca Plena. A medida foi anotada em quilogramas com a utilização de uma casa decimal<sup>12</sup>. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado mediante a divisão da massa corporal pela estatura ao quadrado.

Para avaliar a aptidão cardiorrespiratória, foi utilizado o teste de Cooper de 12 minutos<sup>13</sup>. Foi medida uma área em volta da quadra desportiva da escola e demarcada com cones, que foi utilizada pelos adolescentes durante os 12 minutos de teste. Após 12 minutos de corrida, o avaliador deu um sinal sonoro e, logo após, fez a anotação da distância percorrida por cada aluno. O valor do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ , em  $ml.Kg^{-1}.min^{-1}$ ) foi estimado através da equação:  $22,351 \times$  Distância (em quilômetros)  $-11,288$ .<sup>13</sup>

Para avaliar a flexibilidade, foi empregado o teste de sentar-e-alcançar, utilizando um Banco de Wells. Os alunos

estavam descalços, sentados de frente para a base do banco, com as pernas estendidas e unidas. Com as mãos sobrepostas e dedos médios alinhados, o adolescente flexionou quadril para alcançar a maior distância possível sobre a régua graduada, sem flexionar os joelhos e sem utilizar movimentos de balanço. Foi registrada a maior distância alcançada em duas tentativas<sup>12</sup>.

Para a avaliação da força/potência abdominal, foi realizado o teste de flexão abdominal em um minuto, com a utilização de colchonete e cronômetro. O aluno se posicionou em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 45° graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador fixou os pés do estudante ao solo. Ao sinal, o aluno realizou o maior número de flexões do tronco em 1 minuto. As flexões somente foram consideradas quando os cotovelos tocavam as coxas. O resultado foi expresso pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto<sup>12</sup>.

### 2.3 Análise estatística

Foi utilizada a estatística descritiva para apresentação dos dados, baseada em média, desvio-padrão, valor mínimo e máximo. Para verificar a relação entre IMC,  $VO_{2máx}$ , resistência abdominal e flexibilidade, foi utilizada a correlação de Pearson. O nível de significância estipulado foi  $p < 0,05$ . Para todas as análises, foi utilizado o programa estatístico SPSS 18.0.

## 3 Resultados e Discussão

Como caracterização da amostra, na Tabela 1 são apresentados os valores das médias, desvio padrão, mínimos e máximos da idade, estatura, massa corporal, IMC, flexibilidade, resistência abdominal,  $VO_{2máx}$  dos meninos.

**Tabela 1:** Valores médios, desvios padrão, mínimos e máximos das variáveis analisadas

	Média ±DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	12,46 ±1,5	10	16
Estatura (m)	1,55 ±0,11	1,13	1,84
Massa Corporal (Kg)	49,90 ±13,26	21,4	105,8
IMC ( $Kg.m^{-2}$ )	20,44 ±3,73	10,61	39,01
Flexibilidade (cm)	24,12 ±6,25	9,3	44,7
Abdominais (rep.)	37,18 ±7,90	8,0	59,0
$VO_{2máx}$ ( $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ )	32,39 ±11,76	7,26	32,39

Fonte: Dados da pesquisa.

Por intermédio das análises de correlação (Tabela 2), foram observadas correlações significativas do IMC com a resistência abdominal ( $r = -0,242$ ) e com o  $VO_{2máx}$  ( $r = -0,223$ ), indicando que quanto maior o IMC, menores os valores de resistência abdominal e  $VO_{2máx}$ . Em contrapartida, não houve relação significativa entre o IMC e a flexibilidade ( $p = 0,81$ ).

**Tabela 2:** Correlação de Pearson entre o índice de massa corporal e os demais indicadores de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes do sexo masculino

Variáveis da aptidão física relacionadas à saúde	Correlação com o IMC (Kg.m <sup>2</sup> )	
	r	p
Flexibilidade (cm)	0,071	0,810
Abdominais (rep.)	-0,242	< 0,01
VO <sub>2máx</sub> (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	-0,223	< 0,01

IMC = índice de massa corporal; r = valor da correlação de Pearson; p = valor de Significância.

Fonte: Dados da pesquisa.

Níveis satisfatórios de aptidão física podem favorecer a prevenção, manutenção e melhoria da capacidade funcional; reduzir a probabilidade do desenvolvimento de inúmeras disfunções de caráter crônico-degenerativo, proporcionando melhores condições de saúde e qualidade de vida a população<sup>14-17</sup>. Inversamente, baixos índices de aptidão física estão relacionados com doenças crônicas, dificuldades na realização de atividades cotidianas, o que pode ter sérias consequências para o indivíduo jovem, além de influenciar no seu estado de saúde do na vida adulta<sup>18</sup>. Diferentes estudos mostraram uma associação positiva entre atividade física e saúde das crianças<sup>19</sup>. Alguns desses resultados apontam o sedentarismo, provocado pelo estilo de vida, como o potencializador dos fatores de risco de diversas doenças como a hipertensão arterial, obesidade e as doenças coronárias. O baixo nível de aptidão física está associado ao maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares e de mortalidade por todas as causas, tanto em homens quanto em mulheres<sup>10</sup>. Estudos epidemiológicos sugerem que a prática regular de atividade física na infância e na adolescência traz diversos benefícios para a saúde, seja pela sua influência direta sobre a prevenção de morbidades na própria infância e adolescência, seja pela sua influência no nível de atividade física na vida adulta<sup>20,21</sup>.

No presente estudo, observa-se uma correlação fraca e inversa entre IMC e VO<sub>2máx</sub>, indicando que, quanto mais elevado o valor do IMC dos escolares, menor o VO<sub>2máx</sub> dos indivíduos. Ainda observou-se uma correlação significativa, porém fraca, e inversa do IMC com o teste de flexão abdominal, indicando que, quanto maior o valor do IMC, menor a quantidade de abdominais realizada. A promoção da aptidão física a partir da prática de atividade física também pode ser importante para redução dos índices de obesidade na população jovem. Além disso, aqueles adolescentes que tem dificuldades para realizar tarefas físicas (limitações cardiovasculares e musculoesqueléticas) devem ser observados de perto dentro do ambiente escolar, pois podem apresentar maior possibilidade de desenvolver obesidade e os fatores de risco associados à adiposidade em excesso.

O desempenho dos sujeitos desta pesquisa vai ao encontro à afirmação de que a aptidão física e a capacidade de

tolerância ao exercício máximo e submáximo de indivíduos obesos são mais baixas quando comparadas com a dos seus pares não obesos<sup>22</sup>. A obesidade é um dos principais fatores para baixos níveis de aptidão física. Ehlert *et al.*<sup>23</sup> afirmam que a obesidade afeta não só a capacidade física da criança e adolescente, mas também sua autoestima e a sua capacidade de socialização.

Há, ainda, estudos que relacionam a obesidade a uma menor capacidade cardiorrespiratória e outros índices de aptidão física, quando comparados às crianças eutróficas.<sup>24</sup> A falta de atividade física seria uma característica marcante no comportamento habitual de crianças com sobrepeso e obesidade que, além de poder vincular-se a problemas cardiorrespiratórios e outras doenças crônicas, poderia também influenciar no desenvolvimento das habilidades motoras, devido ao insuficiente nível de experiências motoras<sup>23</sup>.

Os responsáveis devem ficar atentos para fatores como a obesidade, pois ela pode interferir negativamente, causando atrasos no desenvolvimento da criança, uma vez que crianças e adolescentes obesas podem demonstrar certa resistência à prática de atividades por apresentarem dificuldade na realização ou por vergonha da exposição da aparência corporal<sup>25</sup>. Este cuidado com a exposição proporciona aos obesos, muitas vezes, a opção por atividades com baixo gasto calórico, abandono de hábitos saudáveis de vida, que, geralmente, nestas faixas etárias, estão muito ligados às atividades desportivas em grupo.

#### 4 Conclusão

Os resultados do presente estudo permitem concluir que, apesar de valores de correlação fracos, existe uma tendência dos indivíduos com maiores valores de IMC apresentarem resultados inferiores de VO<sub>2máx</sub> e nas repetições abdominais. Este resultado é importante por demonstrar que os indivíduos com maiores valores de IMC, mesmo em idades mais jovens, podem apresentar uma condição de saúde prejudicada, uma vez que a aptidão física é diretamente ligada à saúde e à qualidade de vida. Para que os adolescentes e crianças se tornem e permaneçam saudáveis, é importante promover atividades físicas agradáveis, contextualizadas e que levem em consideração a cultura local sobre esportes preferidos, costumes, brincadeiras presentes na comunidade. Para o professor que deseja promover a melhoria da aptidão física, é necessário entrar no mundo da criança e extrair a sua experiência, gostos e somente depois inserir a ciência. Assim, poderemos ter crianças e jovens interessados na prática regular de atividade física e hábitos saudáveis.

#### Referências

1. Machado TA. Análise da presença de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em escolares da rede municipal de Uruguaiana-RS. *Rev Grad* 2010;3(1).
2. Nahas MV. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina: Midigraf; 2001

3. Boreham C, Riddoch C. The physical activity, fitness and health of children. *J Sports Sci* 2001;19(12):915-29.
4. Guedes DP, Guedes JERP. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Rio de Janeiro: Shape; 2003
5. Salmon J, Ball K, Crawford D, Booth M, Telford A, Hume C, *et al.* Reducing sedentary behavior and increasing physical activity among 10-year-old children: overview and process evaluation of the “Switch play” intervention. *Health promotion international* 2005;20(1):7-17.
6. Bouchard C. Atividade física e obesidade. São Paulo: Manole; 2002.
7. Guyton AC, Hall JE. Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Rev Bras Educ Fis Esp* 2007;21:37-60.
8. Davison KK, Birch LL. Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Natl Inst Health* 2001;2(3):159-71.
9. American College of Sports Medicine. ACM’S Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
10. Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995;273(14):1093-8.
11. Hanten WP, Chen WY, Austin AA, Brooks RE, Carter HC, Law CA. *et al.* Maximum grip strength in normal subjects from 20 to 64 years of age. *J Hand Ther* 1999;12(3):193-200.
12. Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR). [acesso em 12 set 2014]. Disponível em <http://www.proesp.ufrgs.br>.
13. Cooper K. Correndo sem medo. Rio de Janeiro: Nordica; 1985.
14. Lohman TG, Ring K, Pfeiffer K, Camhi S, Arredondo E, Pratt C, *et al.* Relationships among fitness, body composition, and physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40(6):1163-70.
15. Allen DB, Nemeth BA, Clark R, Peterson SE, Eickhoff J, Carrel, A. Fitness is a stronger predictor of fasting insulin levels than fatness in overweight male middle-school children. *J Pediatr* 2007;150(1):383-7.
16. Rizzo NS, Ruiz JR, Hurtig-Wennlof A, Ortega FB, Sjostrom M. Relationship of physical activity, fitness, and fatness with clustered metabolic risk in children and adolescents: the European Youth Heart Study. *J Pediatr* 2007;150(1):388-94.
17. Glaner MF. Importância da aptidão física relacionada a saúde. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2003;5(2):75-85.
18. Coleman KJ, Heath EM, Alcala IS. Overweight and aerobic fitness in children in the United States/Mexico border region. *Rev Panam Salud Pública* 2004;15(4):262-71.
19. Pinho RA, Petroski ÉL. Nível de Atividade Física em Crianças. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 1997;2(3):67-79.
20. Gordon-Larsen P, Nelson MC, Popkin BM. Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. *J Prev Med* 2004;27:277-83.
21. Twisk JW. Physical activity guidelines for children and adolescents: a critical review. *Sports Med* 2001;31:617-27.
22. Oliveira J, Ribeiro JC, Santos MP. Avaliação e prescrição da atividade física e do exercício na prevenção e tratamento do sobrepeso e da obesidade. *In: Anais do 10º Congresso Português de Obesidade: uma resposta global a uma epidemia global.* Portugal; 2006.
23. Ehlert AA, Burgos MS, Tornquist L, Reuter CP, Reckziegel MB. Aptidão física relacionada à saúde. Estudo comparativo entre escolares obesos e não obesos de uma escola pública do município de Venâncio Aires, RS. *Lecturas Educ Fis Deportes* 2010;15(1):151.
24. Frey GC, Chow B. Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth mild intellectual disabilities. *Int J Obes* 2006;30(1):861-67.
25. Pazin J, Frainer DES, Moreira D. Criança obesa tem atraso no desenvolvimento motor. *Rev Digital* 2006;11(101):1-10.