

# INDICADORES DE ESTILO DE VIDA E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE ADOLESCENTES

Lifestyle indicators and cardiorespiratory fitness in adolescents

Eduardo Rossato de Victo<sup>a,\*</sup>, Gerson Luis de Moraes Ferrari<sup>a</sup>, João Pedro da Silva Junior<sup>a</sup>,  
Timóteo Leandro Araújo<sup>a</sup>, Victor Keihan Rodrigues Matsudo<sup>a</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Associar indicadores de estilo de vida com a aptidão cardiorrespiratória em adolescentes de Ilhabela, São Paulo.

**Métodos:** A amostra foi composta de 181 adolescentes (53% meninos) que faziam parte do Projeto Misto-Longitudinal de Crescimento, Desenvolvimento e Aptidão Física de Ilhabela. Foram analisados: composição corporal (peso corporal, estatura e índice de massa corpórea, ou IMC), transporte para escola, tempo sentado, atividade física, prática de esportes, tempo de televisão (TV), TV no quarto, sono, percepção de saúde, dieta e nível econômico (NE). A aptidão cardiorrespiratória foi estimada por meio do protocolo progressivo submáximo realizado em um ciclo ergômetro. Foram utilizados modelos de regressão linear com o método *stepwise*.

**Resultados:** A média de idade da amostra foi de 14,8 anos e a de aptidão cardiorrespiratória foi de 42,2 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (42,9 nos meninos e 41,4 nas meninas;  $p=0,341$ ). Na amostra total, IMC (coeficiente de regressão não estandardizado —  $B=-0,03$ ), estatura ( $B=-0,01$ ), NE ( $B=0,10$ ), sexo ( $B=0,12$ ) e idade ( $B=0,03$ ) foram significativamente associados com aptidão cardiorrespiratória. Nos meninos, o IMC, a estatura, não praticar nenhuma atividade esportiva e a idade mostraram associações significativas com a aptidão cardiorrespiratória. Já nas meninas, IMC, NE e TV no quarto associaram-se com aptidão cardiorrespiratória.

**Conclusões:** Indicadores de estilo de vida influenciaram a aptidão cardiorrespiratória, sendo o IMC, o NE e a idade comum entre os sexos. Não praticar esportes, para os meninos, e ter TV no quarto, para as meninas, também influenciaram a aptidão cardiorrespiratória. Medidas de saúde pública para melhorar os indicadores do estilo de vida podem ajudar a aumentar os níveis de aptidão cardiorrespiratória.

**Palavras-chave:** Estilo de vida; Aptidão física; Atividade física; Adolescente.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the lifestyle indicators associated with cardiorespiratory fitness in adolescents from Ilhabela, São Paulo, Brazil.

**Methods:** The sample consisted of 181 adolescents (53% male) from the Mixed Longitudinal Project on Growth, Development, and Physical Fitness of Ilhabela. Body composition (weight, height, and body mass index, or BMI), school transportation, time spent sitting, physical activity, sports, television time (TV), having a TV in the bedroom, sleep, health perception, diet, and economic status (ES) were analyzed. Cardiorespiratory fitness was estimated by the submaximal progressive protocol performed on a cycle ergometer. Linear regression models were used with the stepwise method.

**Results:** The sample average age was 14.8 years, and the average cardiorespiratory fitness was 42.2 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (42.9 for boys and 41.4 for girls;  $p=0.341$ ). In the total sample, BMI (unstandardized regression coefficient [ $B$ ]=-0.03), height ( $B=-0.01$ ), ES ( $B=0.10$ ), gender ( $B=0.12$ ), and age ( $B=0.03$ ) were significantly associated with cardiorespiratory fitness. In boys, BMI, height, not playing any sports, and age were significantly associated with cardiorespiratory fitness. In girls, BMI, ES, and having a TV in the bedroom were significantly associated with cardiorespiratory fitness.

**Conclusions:** Lifestyle indicators influenced the cardiorespiratory fitness; BMI, ES, and age influenced both sexes. Not playing any sports, for boys, and having a TV in the bedroom, for girls, also influenced cardiorespiratory fitness. Public health measures to improve lifestyle indicators can help to increase cardiorespiratory fitness levels.

**Keywords:** Lifestyle; Physical fitness; Motor activity; Adolescent.

\*Autor correspondente. E-mail: [eduardorossato93@gmail.com](mailto:eduardorossato93@gmail.com) (E.R. Victo).

<sup>a</sup>Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, SP, Brasil.

Recebido em 13 de junho de 2016; aceito em 07 de outubro de 2016; disponível on-line em 08 de março de 2017.

## INTRODUÇÃO

A aptidão física é a capacidade de realizar trabalho físico diário sem prejudicar a saúde biológica, psicológica ou social, tendo como um dos componentes a aptidão cardiorrespiratória ( $VO_{2\text{máx}}$ )<sup>1</sup> absoluta ( $L \cdot \text{min}^{-1}$ ) e a aptidão relativa à massa corpórea ( $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Baixos valores de aptidão cardiorrespiratória estão positivamente associados ao excesso de peso e ao estilo de vida sedentário.<sup>2</sup> Além disso, existe associação negativa da aptidão cardiorrespiratória com os fatores de risco cardiovasculares (por exemplo: obesidade, hipertensão, hipertrigliceridemia),<sup>3,4</sup> sendo também utilizada para comparar o condicionamento físico de escolares de diferentes estados nutricionais.<sup>2</sup>

Pesquisas têm mostrado diminuição nos valores médios da aptidão cardiorrespiratória em escolares de diversos países, inclusive do Brasil.<sup>5,6</sup> Em uma análise de 30 anos (1978/1980–2008/2010), Ferrari et al.<sup>5</sup> mostraram redução significativa em escolares eutróficos (definidos como escore Z do índice de massa corpórea, ou IMC, entre -1 e 1) e com excesso de peso (escore Z do IMC > 1), sendo maior nos eutróficos do que naqueles com excesso de peso ( $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ : -25,8% versus -16,2%). Outro estudo realizado entre 1998 e 2004 observou que crianças inglesas tiveram aumento do IMC e diminuição da aptidão cardiorrespiratória.<sup>6</sup>

Além da associação da aptidão cardiorrespiratória com o tamanho corporal, Aires et al.<sup>7</sup> apontaram relação com diversos indicadores de estilo de vida, como atividade física (AF), tempo de televisão (TV) e adiposidade. Ademais, a aptidão cardiorrespiratória também foi associada com variáveis antropométricas (relação altura-cintura,<sup>8</sup> obesidade e IMC).<sup>9</sup> Tempo de sono e hábitos alimentares são, ainda, aspectos importantes do estilo de vida.<sup>10</sup> Cuenca-Garcia et al.,<sup>11</sup> em estudo conduzido com adolescentes de oito países da Europa, constataram que valores elevados da aptidão cardiorrespiratória estão associados à maior ingestão de produtos lácteos e de pães/cereais nos meninos e menor consumo de bebidas adoçadas nas meninas.

Como a aptidão cardiorrespiratória tem a ver com a síndrome metabólica<sup>3,4</sup> e com a mortalidade,<sup>12</sup> identificar indicadores do estilo de vida como preditores em uma única pesquisa durante a epidemia da obesidade pode sugerir a necessidade de intervenções e mensagens de saúde pública, para assim atingir as respectivas alterações no estilo de vida de adolescentes. Com isso, o presente artigo teve como objetivo verificar se há associação entre os indicadores do estilo de vida e a aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Ilhabela, São Paulo.

## MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se por ser do tipo transversal e faz parte do Projeto Misto-Longitudinal de Crescimento, Desenvolvimento e Aptidão Física de Ilhabela, desenvolvido

pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Paulo, desde 1978. Todas as avaliações são realizadas por profissionais da área da saúde previamente treinados, em três dias consecutivos, com o objetivo de coletar dados referentes à aptidão física, nível de AF e alimentar de crianças dos 7 anos em diante, por meio de testes e medidas padronizadas. Detalhes metodológicos, coleta de dados e informações complementares foram publicados anteriormente.<sup>5</sup> O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) sob o protocolo nº 0056/10.

Ilhabela está localizada no litoral norte de São Paulo (Brasil), possui área territorial de 348 km<sup>2</sup> e população estimada em 32.782 habitantes. Atualmente tem 4.430 matrículas de escolares no ensino fundamental e 1.320 no ensino médio.<sup>13</sup>

Os adolescentes participantes do estudo foram selecionados por critério de conveniência e por integrarem o Projeto Misto-Longitudinal de Crescimento, Desenvolvimento e Aptidão Física de Ilhabela. Para compor a amostra deste estudo, foi analisado um banco de dados com 413 adolescentes do projeto entre os anos de 2011–2014, e 181 atendiam aos seguintes critérios de inclusão:

- Ter entre 11 e 18 anos de idade.
- Ter uma avaliação física (peso corporal, estatura e potência aeróbica) completa.
- Estar regularmente matriculado na rede de ensino do município.
- Não ter limitações clínicas nem funcionais para realizar o teste de esforço.
- Ter o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos responsáveis.

Para avaliar a aptidão cardiorrespiratória, foi estimada a potência aeróbica por intermédio do teste progressivo submáximo em uma bicicleta ergométrica mecânica (Monark® modelo Ergomic 828E) com duração de oito minutos, sendo uma carga de aquecimento (quatro minutos) e outra de trabalho calculada com base no peso corporal (quatro minutos). Os valores de pressão arterial, frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço foram medidos no repouso e a cada minuto do teste. Os adolescentes foram orientados a pedalar em 50 rotações por minuto (RPM), e as bicicletas foram previamente calibradas antes das avaliações. A aptidão cardiorrespiratória ( $VO_{2\text{máx}}$ ) foi calculada em valores absolutos ( $L \cdot \text{min}^{-1}$ ) e relativos ( $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Foi utilizado o nomograma de Astrand, considerando a frequência cardíaca do último minuto da carga de esforço.<sup>14</sup> Para as análises, foram empregados os valores relativos.

Foi realizada a medida do peso corporal (kg) mediante balança digital (Filizola®, modelo Personal Life), com o adolescente

ereto, em pé e de costas para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés e olhar fixo em um ponto à frente. A estatura (cm) foi determinada com um estadiômetro de base fixa e cursor móvel, com o adolescente na posição ortostática, em pé, e com os pés unidos. O IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) foi calculado, e os adolescentes foram classificados como: abaixo do peso:  $\leq -2$  desvio padrão (DP); eutrófico:  $< -2$  a 1 DP; excesso de peso  $> 1$  a 2 DP; e obesidade:  $> 2$  DP, conforme dados de referência da Organização Mundial de Saúde (OMS).<sup>15</sup>

O tempo sentado e AF foram calculados por meio da versão curta do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ).<sup>16</sup> Foram perguntados o tempo sentado total (min/dia) durante um dia da semana e o tempo sentado total no fim de semana. Os adolescentes também foram avaliados em relação à frequência e duração de AF moderada, vigorosa e de caminhada feitas por pelo menos dez minutos na última semana.<sup>17</sup> Para cada um dos domínios avaliados, foram construídos escores de prática de AF, multiplicando-se a frequência semanal pelo tempo de duração nos dias em que a atividade ocorria. A AF vigorosa foi multiplicada por dois e somada aos escores de caminhada e AF moderada para obter-se escore de AF total. Os adolescentes foram classificados em ativos ( $\geq 300$  min/semana) ou insuficientemente ativos ( $< 300$  min/semana) de AF, conforme proposto pela OMS.<sup>18</sup>

Os adolescentes responderam sobre transporte para escola, atividades praticadas, tempo de TV, TV no quarto, qualidade e quantidade do sono, percepção de saúde e dieta pelo *Diet and Lifestyle Questionnaire*.<sup>19</sup> Para o tipo de transporte para a escola, as respostas eram: a pé; bicicleta, patins, *skate* ou patinete; ônibus, trem, metrô, barco; carro ou motocicleta; outro. As respostas foram categorizadas em transporte ativo e passivo. Os adolescentes também responderam a respeito do tempo gasto durante o percurso para a escola:  $< 5$ ; 5–15; 16–30; 31–60;  $> 60$  minutos.<sup>19</sup>

Para o tempo de TV, a pergunta era: em um dia de aula, quantas horas você assiste à TV? As opções de resposta eram: nenhuma;  $\leq 1$ ; 2; 3; 4;  $\geq 5$  horas. Os adolescentes foram categorizados em  $< 2$  ou  $\geq 2$  horas/dia de TV.<sup>20</sup> Também foi perguntado acerca da presença de TV no quarto.<sup>19</sup>

Quanto ao tipo de atividades ou esportes praticados no decorrer dos últimos 12 meses, as respostas foram: esportes coletivos; aulas de dança/artes marciais; aulas de arte/música; nenhuma dessas alternativas.<sup>19</sup> Concernente ao tempo de sono, os adolescentes relataram o horário que iam dormir e que acordavam em dias de semana e foram classificados em  $< 8$  ou  $\geq 8$  horas/dia.<sup>21</sup> A qualidade e a quantidade do sono foram classificadas em muito boa, razoavelmente boa, razoavelmente mal e muito mal.<sup>19</sup> Já a percepção de saúde foi obtida de acordo com as seguintes opções: excelente, muito boa, boa, razoável e ruim.

Os adolescentes completaram o questionário referente ao consumo de 23 itens alimentares em uma semana habitual.<sup>19</sup> Para identificar padrões alimentares existentes, análises de componentes principais (ACP) foram usadas considerando os itens de alimentação como variáveis de entrada. A ACP foi realizada com a transformação ortogonal varimax para forçar a não correlação e para aprimorar a interpretação. Foram identificados dois fatores: padrão de dieta pouco saudável (*fast food*, batata frita, sorvetes, doces, tortas, entre outros) e padrão de dieta saudável (legumes, verduras, laranja, suco de frutas, frutas, entre outros).<sup>19</sup> Os dois escores foram analisados separadamente e tratados como variáveis contínuas. Os valores mais elevados para cada escore representam padrão de dieta pouco saudável ou saudável, respectivamente.

O nível econômico (NE) foi determinado por questionário desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP),<sup>22</sup> e as perguntas eram referentes à quantidade de TV em cores, rádio, banheiro, automóvel, empregado mensalista, máquina de lavar roupa, VHS ou DVD, geladeira, *freezer*. As respostas consistiam em: 0; 1; 2; 3; 4;  $\geq 5$ . Sobre o grau de instrução do chefe da família, as respostas foram: não estudou, 1ª, 2ª, 3ª série; completou a 4ª, 5ª, 6ª, 7ª série; completou a 8ª série, 1º, 2º ano; completou o 3º ano do ensino médio; completou a faculdade. O cálculo do NE foi feito por um sistema de pontos adotado como Critério Padrão de Classificação Econômica do Brasil. A pontuação total variou de 0 a 46 e foi classificada em: classe A=35–46; B=23–34; C=14–22, D=8–13 e E= $\leq 7$ .

A análise estatística foi realizada com o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22. Para a comparação entre os sexos, foi utilizado o teste *t* de Student, ou o teste do qui-quadrado. Foram aplicados modelos de regressão linear (método *backward stepwise*) para identificar os indicadores do estilo de vida associados com aptidão cardiorrespiratória. Para a seleção das variáveis, consideramos  $p < 0,05$ . A normalidade da variável dependente foi testada com o teste de Kolmogorov-Smirnov, e os pressupostos relativos aos resíduos dos modelos (normalidade e homogeneidade das variâncias) foram verificados graficamente. A existência de possíveis problemas de multicolinearidade entre variáveis independentes foi verificada por intermédio do *variance inflation factor* (VIF).

## RESULTADOS

Na Tabela 1, é apresentada a caracterização da amostra (53% meninos) incluída no estudo. Não houve diferenças significativas entre os sexos quanto a idade, peso corporal, IMC nem aptidão cardiorrespiratória ( $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Em média, os meninos tinham maiores valores de estatura do que as meninas.

Não foram identificadas diferenças significativas entre os sexos no transporte para a escola, tempo sentado nem AF; 87,5% dos adolescentes atingiam as recomendações de AF. Observaram-se diferenças significativas entre os sexos na prática de esportes coletivos e nas aulas de dança/artes marciais. Constatou-se também que a porcentagem de meninas que não praticavam nenhuma atividade (20,0%) foi superior em relação aos meninos (6,4%) (Tabelas 1 e 2).

A porcentagem de meninos com TV no quarto (59,3%) foi significativamente maior do que a de meninas (35,4%). Aproximadamente, metade dormia  $\geq 8$  horas/dia (49,2%) e 45,6% considerou a qualidade do sono muito boa. No que se refere à quantidade de sono, 44% classificou-a como boa ( $p > 0,05$ ). No tocante à percepção de saúde, a maioria considerou-a como boa (38,0%). De forma geral, os meninos pensam ter saúde melhor quando comparados às meninas ( $p < 0,001$ ) (Tabela 2).

Não houve diferenças entre os sexos nas médias dos indicadores da alimentação saudável e não saudável. Tampouco foi encontrada diferença entre eles no NE (Tabela 2).

Os resultados dos modelos de regressão linear para o estudo dos fatores que influenciam os valores da aptidão cardiorrespiratória estão na Tabela 3. Como variáveis independentes, foram verificadas aquelas apresentadas nas Tabelas 1 e 2. O peso corporal não foi levado em conta pela elevada correlação com o IMC ( $r = 0,854$ ;  $p < 0,001$ ) e pela criação de problemas de multicolinearidade quando consideradas ambas as variáveis nos modelos ( $VIF > 5$ ).

Pensando nos dois sexos juntos, nota-se na Tabela 3 que as variáveis com efeito significativo foram IMC, estatura, NE, sexo e idade. Essas variáveis explicam em 42,5% ( $R^2 = 0,425$ ) a variabilidade da aptidão cardiorrespiratória. Nos meninos, as variáveis com efeito significativo na aptidão cardiorrespiratória foram IMC, estatura, não praticar nenhuma atividade esportiva e idade. Tais variáveis apontam em 35,5% ( $R^2 = 0,355$ ) a variabilidade da aptidão cardiorrespiratória. Já nas meninas, as variáveis com efeito significativo foram IMC, NE e ter TV no quarto, com explicação de 59,7% ( $R^2 = 0,597$ ) da variabilidade da aptidão cardiorrespiratória (Tabela 3).

**Tabela 1** Descrição das variáveis antropométricas, metabólicas e de atividade física em adolescentes de Ilhabela, São Paulo.

Variáveis	Total Média (DP)	Meninos Média (DP)	Meninas Média (DP)	Valor $p$
Idade (anos) (n=181)	14,8 (1,8)	14,7 (1,9)	14,9 (1,8)	0,588
Peso corporal (kg) (n=181)	56,4 (12,2)	57,8 (13,2)	54,8 (10,8)	0,093
Estatura (cm) (n=181)	163,9 (9,4)	166,5 (10,7)	160,9 (6,6)	<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) (n=181)	20,9 (3,6)	20,66 (3,5)	21,1 (3,7)	0,415
Aptidão CR (mL.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	42,2 (10,8)	42,9 (11,4)	41,4 (10,1)	0,341
Variáveis	n (%)	n (%)	n (%)	Valor $p$
IMC categórico (n=181)				
Abaixo do peso	8 (4,4)	5 (5,2)	3 (3,5)	0,482
Eutrófico	133 (73,5)	70 (72,9)	63 (74,1)	
Excesso de peso	27 (14,9)	12 (12,5)	15 (17,6)	
Obesidade	13 (7,2)	9 (9,4)	4 (4,7)	
Atividade física (n=152) (min/semana)				
<300	19 (12,5)	7 (8,8)	12 (16,7)	0,141
$\geq 300$	133 (87,5)	73 (91,3)	60 (83,3)	
Atividades e esportes (n=179)				
Esportes coletivos	110 (61,5)	73 (77,7)	37 (43,5)	<0,001
Aulas de dança/artes marciais	43 (24,0)	16 (17,0)	27 (31,8)	0,021
Aulas de arte/música	17 (9,5)	9 (9,6)	8 (9,4)	0,970
Nenhuma das alternativas	23 (12,8)	6 (6,4)	17 (20,0)	0,007

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corpórea; aptidão CR: aptidão cardiorrespiratória.

## DISCUSSÃO

O propósito deste estudo foi verificar a associação dos indicadores de estilo de vida com a aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Ilhabela. Em ambos os sexos, indicadores do estilo de vida (IMC, estatura, NE, sexo e idade) apresentaram efeitos

significativos na aptidão cardiorrespiratória. Também houve associação significativa de IMC, estatura, não praticar nenhuma atividade esportiva e idade com aptidão cardiorrespiratória no caso dos meninos; e IMC, NE e ter TV no quarto no caso das meninas. Isso corrobora outras pesquisas já realizadas com

**Tabela 2** Descrição das variáveis de estilo de vida e nível econômico em adolescentes de Ilhabela, São Paulo.

Variáveis	Total Média (DP)	Meninos Média (DP)	Meninas Média (DP)	Valor $p$
Minutos/dia sentado na semana (n=154)	328,5 (212,9)	311,5 (210,8)	348,9 (215,1)	0,278
Minutos/dia sentado no fim de semana (n=154)	246,4 (223,0)	216,0 (185,7)	284,3 (258,8)	0,060
Dieta (n=154)				
Saudável	3,5 (1,1)	3,6 (1,1)	3,4 (1,1)	0,111
Não saudável	3,2 (0,9)	3,3 (0,8)	3,2 (0,9)	0,837
Variáveis	n (%)	n (%)	n (%)	Valor $p$
Transporte (n=178)				
Ativo	61 (34,3)	37 (39,4)	24 (28,6)	0,130
Passivo	117 (65,7)	57 (60,6)	60 (71,4)	
Tempo de transporte (n=179) (minutos)				
<15	90 (50,3)	43 (50,6)	47 (50,0)	0,957
16–30	69 (38,5)	32 (37,6)	37 (39,4)	
>30	20 (11,2)	10 (11,8)	10 (10,6)	
Tempo de TV (n=181) (horas/dia)				
<2	71 (39,2)	41 (42,7)	30 (35,3)	0,308
≥2	110 (60,8)	55 (57,3)	55 (64,7)	
TV no quarto (n=165)				
Não	86 (52,1)	35 (40,7)	51 (64,6)	0,002
Sim	79 (47,9)	51 (59,3)	28 (35,4)	
Tempo de sono em dias de semana (n=177) (horas/dia)				
<8	90 (50,8)	46 (49,5)	44 (52,4)	0,698
≥8	87 (49,2)	47 (50,5)	40 (47,6)	
Percepção de saúde (n=179)				
Excelente	40 (22,3)	33 (34,7)	7 (8,3)	<0,001
Muito boa	53 (29,6)	31 (32,6)	22 (26,2)	
Boa	68 (38,0)	28 (29,5)	40 (47,6)	
Razoável	17 (9,5)	3 (3,2)	14 (16,7)	
Ruim	1 (0,6)	0 (0,0)	1 (1,2)	
Nível econômico (n=172)				
Classe A	7 (4,1)	3 (3,4)	4 (4,8)	0,833
Classe B	86 (50,0)	46 (51,7)	40 (48,2)	
Classe C	79 (45,9)	40 (44,9)	39 (47,0)	

DP: desvio padrão; TV: televisão.

adolescentes do Brasil<sup>23</sup> e de outros países como Portugal,<sup>7</sup> que também encontrou associação entre indicadores do estilo de vida (aulas de educação física, tempo de TV,<sup>23</sup> atividade física<sup>7</sup>) e a aptidão cardiorrespiratória.

Pesquisa realizada em 12 países mostrou que, no Brasil, 29% dos meninos e 15% das meninas estão obesos (escore Z do IMC definido como  $>+2$ ).<sup>24</sup> O presente trabalho revelou um dado preocupante: 22% dos adolescentes foram classificados com excesso de peso/obesidade, dos quais 9,4% dos meninos e 4,7% das meninas eram obesos. Esses dados aproximam-se com os do estudo feito por Nobre,<sup>25</sup> em que 24% dos adolescentes do município de São Paulo estavam com excesso de peso/obesidade.

O IMC revelou ser um forte preditor da aptidão cardiorrespiratória tanto nos meninos ( $B=-0,03$ ) quanto nas meninas ( $B=-0,04$ ). Esses achados confirmam a investigação feita por

Mello et al.<sup>26</sup> Esses autores<sup>26</sup> apontaram associação significativa entre baixa aptidão cardiorrespiratória (avaliada pelo teste de corrida/caminhada de nove minutos) e alto valor de IMC, independentemente do sexo. Tais dados reforçam a importância do controle do peso corporal nos adolescentes; é um fator prejudicial na aptidão física o peso estar acima do recomendado.

De maneira similar ao relatado por outros autores,<sup>26</sup> os nossos resultados demonstraram que, quando analisados ambos os sexos juntos ou somente o feminino, ser da classe A/B influenciou positivamente a aptidão cardiorrespiratória, quando comparado a pertencer à classe C. Vasques et al.<sup>27</sup> constataram que adolescentes de NE mais baixo tinham menores níveis de aptidão cardiorrespiratória, em comparação aos de NE mais alto. Possivelmente, ter mais acesso aos esportes por conta de melhores condições financeiras explica tal efeito.

**Tabela 3** Modelos de regressão linear para verificar a influência dos indicadores de estilo de vida na aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de acordo com o sexo.

Variáveis independentes	B (IC95%)	$\beta$	Valor $p$
Total (n=158) – R <sup>2</sup> =0,425			
(Constante)	5,55 (4,88–6,22)		<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,03 (-0,04–0,02)	-0,53	<0,001
Estatura (cm)	-0,01 (-0,01–0,00)	-0,40	<0,001
Nível econômico (classe A/B)*	0,10 (0,02–0,18)	0,21	0,009
TV no quarto (sim)**	-0,08 (-0,16–0,00)	-0,16	0,055
Sexo (masculino)***	0,12 (0,03–0,21)	0,25	0,008
Idade (anos)	0,03 (0,00–0,06)	0,22	0,037
Meninos (n=77) – R <sup>2</sup> =0,355			
(Constante)	5,93 (4,95–6,91)		<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,03 (-0,05–0,01)	-0,47	<0,001
Estatura (cm)	-0,01 (-0,02–0,05)	-0,54	0,002
TV no quarto (sim)**	-0,11 (-0,23–0,04)	-0,23	0,057
Esporte (nenhuma atividade)*	-0,24 (-0,48–0,03)	-0,25	0,047
Idade (anos)	0,04 (0,01–0,09)	0,35	0,043
Tempo sentado dias de semana (min/dia)	0,03 (-0,06–0,05)	-0,20	0,094
Meninas (n=76) – R <sup>2</sup> =0,597			
(Constante)	4,51 (4,15–4,87)		<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,04 (-0,05–0,02)	-0,63	<0,001
Nível econômico (classe A/B)*	0,19 (0,07–0,30)	0,36	0,002
TV no quarto (sim)**	-0,15 (-0,27–0,02)	-0,26	0,019
Tempo de TV ( $\geq 2$ horas/dia)##	0,10 (-0,01–0,21)	0,18	0,073

R<sup>2</sup>: percentagem de variabilidade da variável dependente, explicada pelas variáveis independentes; Método *stepwise*: critério de entrada  $p < 0,05$ ; critério de saída  $p > 0,05$ ; \*efeito em relação à classe A; \*\*efeito em relação aos que não têm TV no quarto; \*\*\*efeito em relação às meninas; #efeito no tocante aos que praticam alguma atividade (esportes coletivos, aulas de dança/artes marciais, aulas de arte/música); ##efeito no tocante aos que têm tempo de TV  $< 2$  horas/dia; IC95%: intervalo de confiança de 95%; IMC: índice de massa corpórea; B: coeficiente de regressão não estandardizado;  $\beta$ : coeficiente estandardizado.

Para Sisson et al.,<sup>28</sup> TV no quarto tem impacto negativo na saúde de adolescentes. O aparelho no quarto está positivamente associado com mais massa de gordura, maior circunferência de cintura, adiposidade subcutânea e excesso de peso. O presente estudo também revelou que meninas que possuem TV no quarto têm menor aptidão cardiorrespiratória. Ou seja, a TV no quarto parece prejudicar tanto a composição corporal como a aptidão cardiorrespiratória.

A prática esportiva é um componente importante para mais gasto energético diário e para promover um estilo de vida saudável em adolescentes.<sup>29</sup> Os achados deste estudo mostraram que não praticar nenhum esporte coletivo ou atividade extracurricular tinha impacto negativo e significativo na aptidão cardiorrespiratória dos meninos. Taliaferro et al.<sup>30</sup> notaram que a participação em esportes organizados proporciona benefícios à saúde dos adolescentes, como a perda de peso e a menor frequência de comportamento de risco. A relevância desses resultados na promoção da AF e da saúde das crianças é justificada por diversos fatores, como, por exemplo, o reconhecido efeito da AF sobre o risco cardiovascular de crianças.<sup>2-4</sup>

Para todos os indicadores de estilo de vida analisados no presente estudo, os valores dos coeficientes B encontrados pelos modelos de regressão linear não podem ser considerados altos, uma vez que a aptidão cardiorrespiratória é determinada por vários fatores, incluindo gordura corporal, sexo, estado de saúde, idade, genética e estilo de vida.<sup>7</sup> Mesmo assim, os dados são preocupantes, tendo em vista a exposição desses adolescentes aos fatores de risco cardiovasculares durante a adolescência e a vida adulta. Estudos futuros deverão investigar fatores contextuais adicionais que podem ajudar a explicar essas associações e diferenças entre os sexos. As associações dos indicadores do estilo de vida e da aptidão cardiorrespiratória foram diferentes entre os sexos, requerendo novas pesquisas a fim de melhor elucidar essas associações e contribuir com a discussão acerca da interferência das características de estilo de vida nas variáveis biológicas.

Esses resultados sugerem que o impacto do estilo de vida na aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Ilhabela pode estar relacionado ao comportamento sedentário. Mudanças no estilo de vida e manutenção da AF regular por meio de iniciativas dos pais e de intervenções de apoio social são estratégias importantes para combater a obesidade infantil, a inatividade

física e o elevado tempo gasto em comportamento sedentário, no entanto, outros estudos prospectivos são necessários para determinar a relação de causa e efeito entre indicadores de estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória, pois alguns autores encontraram relação inversa entre indicadores de estilo de vida sedentário e aptidão cardiorrespiratória.<sup>5-7</sup> Portanto, a identificação de grupos de risco é essencial para o desenvolvimento de estratégias de intervenção.

Este estudo expande a literatura existente referente à associação de diversos indicadores do estilo de vida com a aptidão cardiorrespiratória de adolescentes. Apesar disso, os autores entendem que ele possui algumas limitações:

1. A natureza transversal impede a determinação das associações entre causa e efeito.
2. A não representatividade da amostra limita a extrapolação dos dados para escolares brasileiros.
3. A utilização de questionários para a obtenção dos indicadores de estilo de vida.

O teste de avaliação da aptidão cardiorrespiratória, apesar de submáximo e indireto, é adequado em ambientes não hospitalares, em função da menor possibilidade de complicações cardiorrespiratórias. Os valores médios da objetividade e reprodutibilidade dos dados da aptidão cardiorrespiratória variaram de moderado a alto.<sup>5</sup>

Pode-se concluir que a aptidão cardiorrespiratória foi influenciada por IMC, estatura, NE, sexo e idade dos adolescentes de ambos os sexos. Nos meninos, a associação foi negativa entre IMC, estatura e não praticar nenhuma atividade esportiva com aptidão cardiorrespiratória. Já com a idade teve associação positiva. Nas meninas, a aptidão cardiorrespiratória foi negativamente associada com IMC e TV no quarto, e positiva com NE. Nota-se que somente o IMC foi comum entre os sexos. Estratégias de intervenção e mudanças no estilo de vida devem ser dirigidas de maneira diferente entre os sexos.

## Financiamento

O estudo não recebeu financiamento.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

1. Matsudo VK. Critérios biológicos para diagnóstico, prescrição e prognóstico de aptidão física em escolares de 7 a 18 anos de idade [PhD thesis]. Rio de Janeiro: UGF; 1992.
2. He QQ, Wong TW, Du L, Jiang ZQ, Yu TS, Qiu H, et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and obesity among Chinese children. *Prev Med*. 2011;52:109-13.

3. Stabelini Neto A, Sasaki JE, Mascarenhas LP, Boguszewski MC, Bozza R, Ulbrich AZ, et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic syndrome in adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2011;11:674.
4. Ford ES, Li C. Defining the metabolic syndrome in children and adolescents: will the real definition please stand up? *J Pediatr*. 2008;152:160-4.
5. Ferrari GL, Bracco MM, Matsudo VK, Fisberg M. Cardiorespiratory fitness and nutritional status of schoolchildren: 30-year evolution. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89:366-73.
6. Stratton G, Canoy D, Boddy LM, Taylor SR, Hackett AF, Buchan IE. Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9-11-year-old English children: a serial cross-sectional study from 1998 to 2004. *Int J Obes*. 2007;31:1172-8.
7. Aires L, Pratt M, Lobelo F, Santos RM, Santos MP, Mota J. Associations of cardiorespiratory fitness in children and adolescents with physical activity, active commuting to school, and screen time. *J Phys Act Health*. 2011;8 (Suppl 2):S198-205.
8. Burns R, Hannon JC, Brusseau TA, Shultz B, Eisenman P. Indices of abdominal adiposity and cardiorespiratory fitness test performance in middle-school students. *J Obes*. 2013;2013:912460.
9. Aires L, Silva P, Silva G, Santos MP, Ribeiro JC, Mota J. Intensity of physical activity, cardiorespiratory fitness, and body mass index in youth. *J Phys Act Health*. 2010;7:54-9.
10. Martinez-Gomez D, Moreno LA, Romeo J, Rey-López P, Castillo R, Cabero MJ, et al. Combined influence of lifestyle risk factors on body fat in Spanish adolescents – the Avena study. *Obes Facts*. 2011;4:105-11.
11. Cuenca-Garcia M, Ortega FB, Huybrechts I, Ruiz JR, Gonzalez-Gross M, Ottevaere C, et al. Cardiorespiratory fitness and dietary intake in European adolescents: the healthy lifestyle in Europe by nutrition in adolescence study. *Br J Nutr*. 2012;107:1850-9.
12. Farrell SW, Finley CE, Haskell WL, Grundy SM. Is there a gradient of mortality risk among men with low cardiorespiratory fitness? *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47:1825-32.
13. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE [homepage on the Internet]. Indicadores sociais municipais: uma análise dos resultados do universo do censo demográfico. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; 2015 [cited 2015 May 1]. Available from: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=352040>
14. Duarte MFS. Medidas de potência aeróbica. In: Matsudo VK. *Testes em ciências do esporte*. 7ª ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS; 2005. p. 43-58.
15. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85:660-7.
16. Craig CL, Marshall AL, Sjoström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:1381-95.
17. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JE. Reproducibility and validity of the International Physical Activity Questionnaire in adolescents. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11:147-54.
18. World Health Organization. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: WHO; 2010.
19. Katzmarzyk PT, Barreira TV, Broyles ST, Champagne CM, Chaput JP, Fogelholm M, et al. The International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment (ISCOLE): design and methods. *BMC Public Health*. 2013;13:900.
20. Tremblay MS, Leblanc AG, Janssen I, Kho ME, Hicks A, Murumets K, et al. Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011;36:59-64.
21. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo R, Chillón P, Labayen I, Martínez-Gómez D, et al. Sleep duration and cognitive performance in adolescence. The AVENA study. *Acta Paediatr*. 2010;99:454-6.
22. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) [homepage on the Internet]. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2008 [cited 2015 Dec 17]. Available from: <http://www.abep.org/criterio-brasil>
23. Barbosa Filho VC, Lopes AS, Bozza R, Rech CR, Campos W. Correlates of cardiorespiratory and muscular fitness among Brazilian adolescents. *Am J Health Behav*. 2014;38:42-52.
24. Katzmarzyk PT, Barreira TV, Broyles ST, Champagne CM, Chaput JP, Fogelholm M, et al. Relationship between lifestyle behaviors and obesity in children ages 9-11: results from a 12-country study. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23:1696-702.
25. Nobre MR, Domingues RZ, Silva AR, Colugnati FA, Taddei JA. Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52:118-24.
26. Mello JB, Ribeiro YS, Castagna A, Bergmann ML, 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;21:56-62.
27. Vasques DG, Silva KS, Lopes AS. Aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Florianópolis, SC. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13:376-80.
28. Sisson SB, Broyles ST, Newton RL, Baker BL, Chernausk SD. TVs in the bedrooms of children: does it impact health and behavior? *Prev Med*. 2011;52:104-8.
29. Rodrigues AM, Coelho MJ, Mota J, Santos RM, Cumming SP, Malina RM. Physical activity and energy expenditure in adolescent male sport participants and nonparticipants aged 13 to 16 years. *J Phys Act Health*. 2012;9:626-33.
30. Taliaferro LA, Rienzo BA, Donovan KA. Relationships between youth sport participation and selected health risk behaviors from 1999 to 2007. *J Sch Health*. 2010;80:399-410.