

# Associação entre aptidão cardiorrespiratória e nível de atividade física em adultos jovens

## Association between cardiorespiratory fitness and physical activity level among young adults

Matheus Pintanel Freitas<sup>1,2,3</sup>  
Marcelo Cozzensa da Silva<sup>1,2,3</sup>  
Felipe de Magalhães Bandeira<sup>1</sup>  
Pedro Curi Hallal<sup>1,2,3</sup>  
Airton José Rombaldi<sup>1,2,3</sup>

Rev Bras Ativ Fis Saúde p. 260-270

DOI:

<http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.18n2p260>

1 Curso de Licenciatura em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

2 Programa de Pós Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

3 Grupo de Estudos em Epidemiologia da Atividade Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

### Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre aptidão cardiorrespiratória, medida por um teste incremental, e nível de atividade física, mensurado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) por meio de entrevista e autopreenchimento. Trata-se de um estudo com amostra de 38 alunos de Educação Física (26 homens) escolhidos de maneira intencional. Primeiramente os indivíduos responderam ao IPAQ de forma autopreenchida e, após o preenchimento, realizaram um teste de esforço para estimar o  $VO_{2max}$  em esteira ergométrica. Após uma semana, a amostra respondeu ao IPAQ novamente, por intermédio de entrevista. Não houve correlação significativa entre os escores de atividade física do IPAQ (totais e por domínios, independente da forma de aplicação) e o  $VO_{2max}$ , nem na amostra total nem nos homens ou mulheres separadamente. As correlações – não significativas – entre os domínios da atividade física e o  $VO_{2max}$  variaram de -0,21 (atividades domésticas, por entrevista) a 0,23 (atividades de lazer, por entrevista). Mesmo dividindo-se o  $VO_{2max}$  e o nível de atividade física em tercís, a ausência de associação entre as variáveis foi confirmada. Além disso, resultados da correlação de Lin confirmam a ausência de concordância entre as variáveis. A ausência de associação transversal entre aptidão cardiorrespiratória e nível de atividade física confirma que as duas variáveis medem diferentes parâmetros, e sua utilização indistinta não é recomendada. A quantidade de minutos por semana despendidos em atividade física em dado momento não reflete necessariamente o estado de saúde de um indivíduo.

### Palavras-chave

Questionários; Atividade física; Estilo de vida sedentário; Adulto; Consumo de oxigênio.

### Abstract

*The aim of the present study was to evaluate the association between cardiorespiratory fitness, measured through an incremental treadmill test, and physical activity level, measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) by interview and self-report. This cross-sectional study included 38 students (26 male) from the Physical Education School of the Federal University of Pelotas, Brazil, intentionally selected. First, individuals self-completed the IPAQ and underwent a fitness test aimed at estimating  $VO_{2max}$ . After seven days, subjects responded to the IPAQ through an interview. There were no significant correlations between fitness and physical activity (total and domain-specific, regardless of the administration mode), neither in the whole sample nor in men or women separately. The non-significant correlations ranged from -0.21 (household activities, by interview) to 0.23 (leisure-time activities, by interview). Even dividing fitness and physical activity into tertiles, the lack of association between the variables was confirmed. Furthermore, results from the Lin correlation coefficient confirmed these null findings. The lack of a cross-sectional association between cardiorespiratory fitness and physical activity confirms that the two variables measure different parameters, and therefore, should not be used as synonymous. The amount of minutes per week spent on physical activity in a given moment does not necessarily reflect his/her health status.*

### Keywords

Questionnaires; Physical activity; Sedentary lifestyle; Adult; Oxygen consumption.

## INTRODUÇÃO

As doenças crônico-degenerativas são importante causa de morte, sendo que em 2008 foram responsáveis por 63% do total de mortes no mundo<sup>1</sup> e 74% do total de mortes no Brasil<sup>2</sup>, gerando um alto custo para saúde pública. Adicionalmente, as perdas na renda nacional do Brasil em 2005, causadas apenas por doenças cardíacas, derrame e diabetes, foram de quase três bilhões de dólares, com projeção de gasto de mais de nove bilhões em 2015<sup>3</sup>. Entre os fatores de risco para essas doenças não transmissíveis estão o uso de tabaco, inatividade física, dieta pouco saudável, consumo exagerado de álcool<sup>1</sup> e estresse crônico<sup>4</sup>; os quais levam a alterações metabólicas e fisiológicas importantes, como pressão arterial elevada, hiperglicemia, hiperlipidemia, sobrepeso e obesidade<sup>1</sup>.

A inatividade física é um importante fator de risco para a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis. Estudo recente mostrou que se um quarto da inatividade física mundial fosse eliminada, até 1,3 milhões de mortes por ano seriam prevenidas<sup>5</sup>. Devido a isso, nos últimos anos, tem-se voltado a atenção para intervenções que incentivem a prática de atividades físicas para a comunidade, pois a mesma é imprescindível para melhorar a saúde da população<sup>1,6</sup> e medir adequadamente a frequência desta prática é importante para a decisão dos gestores, tendo em vista que erros de classificação podem conduzir a conclusão que políticas públicas voltadas para atividades física são menos necessárias.

Entre as formas para medir o nível de atividade física, existem medidas objetivas e subjetivas<sup>7</sup>. Dentre as medidas objetivas, encontram-se métodos por acelerometria, água duplamente marcada, pedômetros, monitores de frequência cardíaca e calorimetria<sup>7</sup>, que pode ser indireta, pelo consumo máximo de oxigênio (padrão ouro para medida de aptidão física) e direta, medindo o gasto calórico<sup>8</sup>. Já as subjetivas se referem a diários de atividade física, questionários e recordatórios de atividade física<sup>7</sup>.

Em estudos populacionais, o nível de atividade física precisa ser mensurado de forma simples, sem custos elevados e discriminando os diferentes parâmetros da atividade física<sup>9,10</sup>, e deve-se levar em consideração que as medidas objetivas geralmente são mais caras do que as subjetivas<sup>11</sup>. Desta forma, os estudos epidemiológicos continuam medindo a atividade física por meio de questionários, sendo que um dos mais utilizados<sup>12</sup> é o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ)<sup>13,14</sup>, que pode ser administrado por entrevista<sup>15</sup> ou autopreenchimento<sup>16</sup>. No entanto, estudos têm usado de forma inadequada o nível de atividade física determinado pelo IPAQ como sinônimo de aptidão física dos respondentes<sup>17,18</sup>.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre aptidão cardiorrespiratória, medida por um teste incremental, e nível de atividade física, mensurado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) por meio de entrevista e autopreenchimento.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional de caráter transversal, com amostragem por conveniência que incluiu todos os alunos que cursaram a disciplina de Fisiologia do Exercício II no segundo semestre no ano de 2012 na Escola Superior de Educação Física (ESEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Todos participantes eram maiores de idade, sem impedimentos físicos de qualquer ordem e concordaram em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido para parti-

cipação no estudo de acordo com as normas estabelecidas pela resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para as pesquisas envolvendo seres humanos. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da ESEF-UFPel (protocolo 028/2012).

Para o cálculo de tamanho da amostra assumiu-se correlação de 0,60 como resultado do coeficiente de correlação entre primeira e segunda medidas do escore semanal de atividade física baseado no estudo de Romero et al.<sup>19</sup>. Adotando-se um erro tipo I ( $\alpha$ ) de 5% e erro tipo II ( $\beta$ ) de 10%, de acordo com Hulley et al. (2008)<sup>20</sup>, foram necessários pelo menos 30 pessoas.

Participaram deste estudo 38 sujeitos os quais realizaram um teste de esforço e responderam a um questionário estruturado que coletou as variáveis: 1) demográficas (idade, sexo e ano de ingresso no curso de Educação Física); 2) nutricional (índice de massa corporal); 3) comportamental (nível de atividade física medido subjetivamente por meio do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ, versão longa).

Primeiramente, os sujeitos foram ao Laboratório de Bioquímica e Fisiologia do Exercício para a coleta das variáveis referentes ao estudo (idade, sexo, turma, peso e altura), responder a um instrumento para avaliação da prontidão para atividade física (PAR-Q), além do IPAQ, versão longa, tendo como período recordatório uma semana habitual e de maneira autopreenchida (para que o formato de coleta via entrevista não induzisse as respostas na forma autopreenchida, devido ao entrevistador ter a função de explicar eventuais dúvidas e orientar às pessoas a responderem o que realmente está sendo pedido e isso poderia comprometer as respostas feitas na outra forma de aplicação). Nessa mesma ocasião, foi aferida a pressão arterial e frequência cardíaca de repouso dos sujeitos. Atestada a normalidade de comportamento das variáveis fisiológicas, os indivíduos realizaram a coleta da estimativa do consumo máximo de oxigênio através de um teste de esforço progressivo. Uma semana depois voltaram ao laboratório e responderam o IPAQ tendo como período recordatório uma semana habitual, porém, por intermédio de uma entrevista realizada por um entrevistador treinado.

O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) foi coletado através de um protocolo progressivo máximo em esteira ergométrica, por meio de um teste de esforço [onde ao final de cada estágio, que teve duração de dois minutos, foi acrescido 1Km/h à velocidade de execução (caso o avaliado tenha excedido a velocidade de 16Km/h foi aumentado o grau de inclinação da esteira em 2%) e checada a frequência cardíaca, além da percepção de esforço] e calculado utilizando a equação do Colégio Norte-americano de Medicina Esportiva<sup>21</sup>. A velocidade inicial do teste de esforço foi, para homens, 7Km/h e, para mulheres, 6Km/h. Duas pessoas não puderam realizar o teste de esforço por apresentarem lesões articulares, mas responderam aos questionários.

A pressão arterial foi aferida por meio de um esfigmomanômetro de aneróide e estetoscópio, ambos da marca BD. A frequência cardíaca foi mensurada através de um frequencímetro da marca Polar (modelo RS800CX). A percepção de esforço foi medida por intermédio da escala de esforço percebido de Borg, variando de 6 a 20<sup>22</sup>. A exaustão foi indicada a partir da monitoração da frequência cardíaca ( $\geq 180$  bpm), percepção de esforço ( $\geq 18$ ) e da incapacidade do sujeito em sustentar o movimento.

A massa corporal foi coletada através de uma balança eletrônica digital marca Filizola com resolução de 0,1Kg. A estatura foi medida com estadiômetro de parede tendo a escala de resolução de 0,1 centímetros. A partir das variáveis massa e al-

tura foi calculado o índice de massa corporal (IMC), classificando os indivíduos em eutróficos (até 24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (de 25 até 29,9 kg/m<sup>2</sup>) e obesos (acima de 30 kg/m<sup>2</sup>), seguindo os critérios de classificação da Organização Mundial da Saúde<sup>23</sup>.

Os escores foram digitados em planilha Excel e, após a checagem para a ocorrência de erros, os dados foram transferidos para o software estatístico STATA 12.0. Inicialmente, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para determinar a normalidade de distribuição dos escores. Para o cálculo de médias e desvios-padrão (DP) foi utilizada a estatística descritiva. Foram utilizados os testes de correlação de Pearson e Spearman para verificar o grau de associação linear entre as variáveis (VO<sub>2max</sub> e nível de AF por IPAQ - total e domínios na forma autopreenchida e por entrevista) e para determinar o nível de concordância entre variáveis contínuas VO<sub>2max</sub> e nível de AF por IPAQ - total e domínios na forma autopreenchida e por entrevista foi utilizado o teste de correlação de Lin. Adicionalmente, foi utilizado o teste Exato de Fisher para verificar a associação entre as variáveis VO<sub>2max</sub> e nível de AF por IPAQ - total e domínios na forma autopreenchida e por entrevista em tercis. O nível de significância aceito foi de p<0,05.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 38 pessoas (26 homens) com médias de idade 21,1 anos (DP 2,2), estatura de 170,6 cm (DP 8,8), massa corporal de 67,1 Kg (DP 12,5), índice de massa corporal (IMC) de 22,9 Kg/m<sup>2</sup> (DP 2,6) e VO<sub>2max</sub> de 53,4 mL/Kg.min (DP 8,9). A Tabela 1 descreve os escores médios das variáveis mencionadas, de acordo com o sexo. Toda a amostra atendeu as recomendações de minutos por semana de atividade física<sup>24</sup> quando responderam o IPAQ de forma autopreenchida (amplitude de 160 a 4630 minutos por semana). Já quando responderam o questionário por entrevista, três sujeitos do sexo feminino não atenderam a recomendação (amplitude de 40 a 1710 minutos por semana). Essas duas formas de aplicação apresentaram medianas de atividade física total significativamente diferentes (1360 no autopreenchido *vs* 715 por entrevista – p<0,001)

Tabela 1 – Médias e desvios padrão de variáveis que descrevem a amostra (n=38).

Variáveis	Sexo	
	Masculino	Feminino
Idade (anos)	20,7 ± 1,7	22,0 ± 2,9
Estatura (cm)	174,6 ± 7,0	162,0 ± 5,3
Massa corporal (Kg)	73,1 ± 10,0	53,9 ± 4,2
Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	23,9 ± 2,2	20,6 ± 1,8
VO <sub>2max</sub> (mL/Kg.min)	57,3 ± 6,8	44,6 ± 6,6

VO<sub>2max</sub> = consumo máximo de oxigênio

Quando testado o grau de associação linear através da correlação de *Pearson* ou *Spearman* (dependendo se a variável teve distribuição normal ou não, respectivamente) entre o VO<sub>2max</sub> e o escore total de atividade física medido através do IPAQ autopreenchido (Tabela 2), não foi observada qualquer correlação significativa para a amostra total ou quando analisada por sexo (homens rho=-0,09; p=0,7; mulheres r=0,14; p=0,7).

Quando avaliada a correlação entre VO<sub>2max</sub> e o escore total do IPAQ por entrevista (Tabela 2), novamente, verificou-se uma correlação não significativa entre as variáveis para a amostra total (r=0,10; p=0,6) e estratificada por sexo (homens r=-0,06; p=0,8; mulheres r=0,47; p=0,1).

Avaliando a correlação entre cada um dos domínios da atividade física do IPAQ autopreenchido e o  $VO_{2max}$  (Tabela 3), não foram encontradas correlações significativas para quaisquer um dos domínios avaliados (trabalho  $\rho=-0,07$ ;  $p=0,7$ ; atividades domésticas  $\rho=-0,16$ ;  $p=0,3$ ; deslocamento  $\rho=-0,17$ ;  $p=0,3$ ; e lazer  $\rho=0,14$ ;  $p=0,4$ ).

Semelhantes respostas foram obtidas quando verificamos a correlação entre os domínios da atividade física e o  $VO_{2max}$  no IPAQ realizado por entrevista (Tabela 3) (trabalho  $\rho=-0,04$ ;  $p=0,8$ ; atividades domésticas  $\rho=-0,21$ ;  $p=0,2$ ; deslocamento  $\rho=-0,02$ ;  $p=0,9$  e lazer  $\rho=0,23$ ;  $p=0,2$ ).

**Tabela 2** – Grau de associação linear entre o  $VO_{2max}$  e o escore total de atividade física medido através do IPAQ autopreenchido e por entrevista, na amostra total e estratificando por sexo.

Escore de AF segundo IPAQ	$VO_{2max}$	
	Correlação	p
Total autopreenchido	-0,06*	0,7
Homens autopreenchido	-0,09*	0,7
Mulheres autopreenchido	0,14#	0,7
Total entrevista	0,10#	0,6
Homens entrevista	-0,06#	0,8
Mulheres entrevista	0,47#	0,1

\*Valor rho derivado da correlação de Spearman; # Valor r derivado da correlação de Pearson; IPAQ = International Physical Activity Questionnaire; AF= Atividade física; Nível de significância =  $p < 0,05$ ;  $VO_{2max}$  = consumo máximo de oxigênio

**Tabela 3** – Grau de associação linear entre o  $VO_{2max}$  e o escore total de cada domínio da atividade física do IPAQ autopreenchido e por entrevista na amostra total.

Escore de AF segundo IPAQ	$VO_{2max}$	
	Correlação	p
Trabalho autopreenchido	-0,07*	0,7
Doméstico autopreenchido	-0,16*	0,3
Lazer autopreenchido	0,14#	0,4
Deslocamento autopreenchido	-0,17*	0,3
Trabalho entrevista	-0,04*	0,8
Doméstico entrevista	-0,21*	0,2
Lazer entrevista	0,23#	0,2
Deslocamento entrevista	-0,02*	0,9

\*Valor rho derivado da correlação de Spearman; # Valor r derivado da correlação de Pearson; IPAQ = International Physical Activity Questionnaire; AF= Atividade física; Nível de significância =  $p < 0,05$ ;  $VO_{2max}$  = consumo máximo de oxigênio

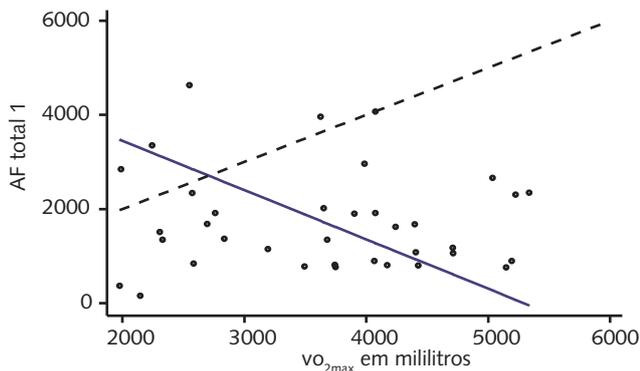
Ao analisar-se a concordância entre os escores totais de atividade física obtidos pelo IPAQ, tanto autopreenchido quanto por intermédio de entrevista, e o valor do  $VO_{2max}$  em mililitros (mL), não obteve-se concordância significativa alguma entre as variáveis, inclusive quando estratificadas por sexos (Figura 1).

Indo ao encontro desses achados, quando testado os escores de atividade física por domínios, independente da forma de aplicação, não se encontrou concordância significativa com o  $VO_{2max}$  (mL) (Figura 2).

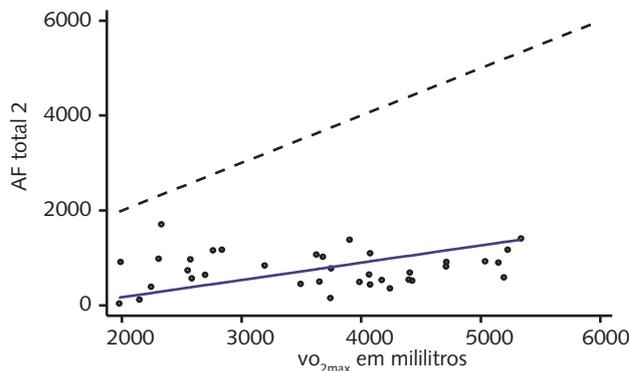
Os escores do  $VO_{2max}$  divididos em tercís e comparados aos escores de atividade física de ambas as formas de aplicação do IPAQ, utilizando o teste Exato de Fisher, identificou a não concordância entre essas variáveis (tabela 4), pois, do total de estudantes classificados no tercil inferior de  $VO_{2max}$ , quatro foram classificados no tercil inferior do questionário, cinco no tercil intermediário e cinco no tercil

superior. A falta de concordância permaneceu quando o IPAQ foi aplicado por meio de entrevista, pois, do total da amostra que se encontrava no tercil superior do consumo máximo de oxigênio, nenhum foi classificado no tercil superior do questionário, três no tercil intermediário e dois no tercil inferior. (tabela 5).

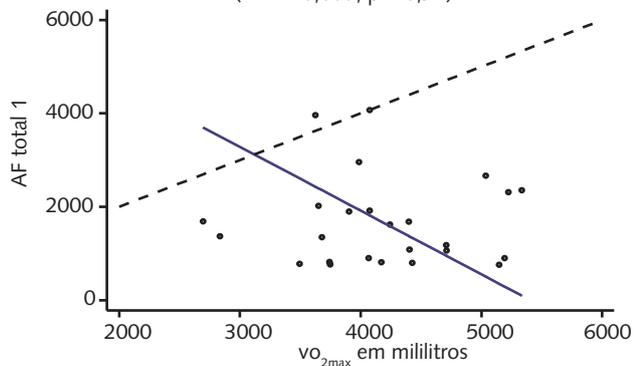
A) Correlação de Lin entre os escores totais de AF obtidos através do IPAQ autopreenchido e o  $VO_{2max}$  (mL) (Lin = -0,03; p = 0,69)



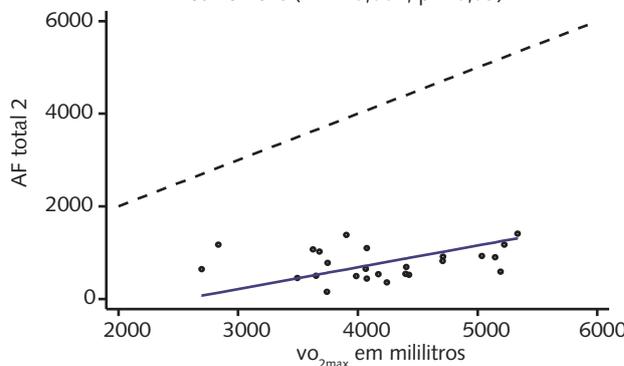
B) Correlação de Lin entre os escores totais de AF obtidos através do IPAQ por entrevista e o  $VO_{2max}$  (mL) (Lin = 0,01; p = 0,46)



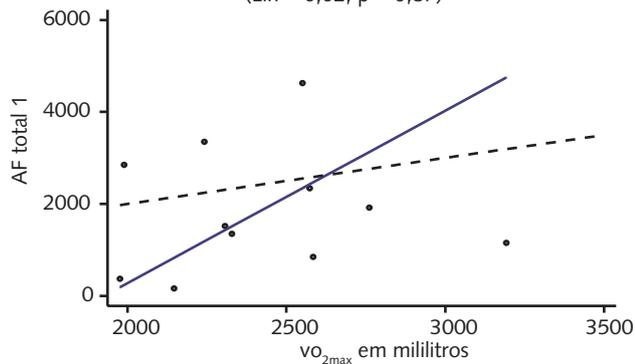
C) Correlação de Lin entre os escores totais de AF obtidos através do IPAQ autopreenchido e o  $VO_{2max}$  (mL) nos homens (Lin = -0,003; p = 0,92)



D) Correlação de Lin entre os escores totais de AF obtidos através do IPAQ por entrevista e o  $VO_{2max}$  (mL) nos homens (Lin = 0,007; p = 0,35)



E) Correlação de Lin entre os escores totais de AF obtidos através do IPAQ autopreenchido e o  $VO_{2max}$  (mL) nas mulheres (Lin = 0,02; p = 0,87)



F) Correlação de Lin entre os escores totais de AF obtidos através do IPAQ por entrevista e o  $VO_{2max}$  (mL) nas mulheres (Lin = 0,03; p = 0,30)

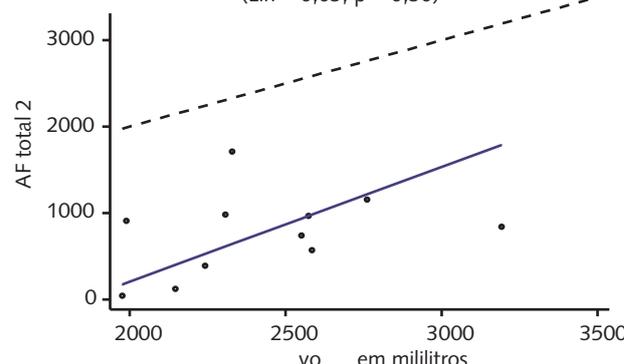
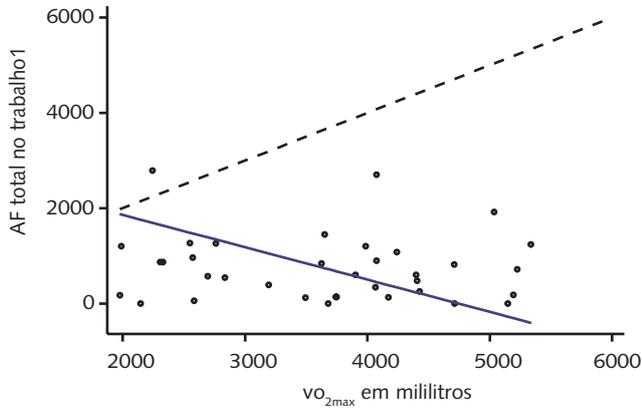


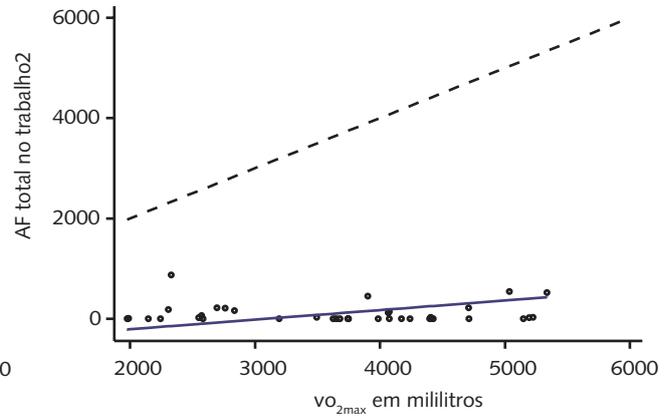
Figura 1 – Correlação de Lin entre os escores totais de atividade física obtidos através do IPAQ e o  $VO_{2max}$  em mililitros, considerando o total da amostra e o sexos de forma separada.

AF total 1 = escores totais de atividade física obtidos pelo IPAQ autopreenchido; AF total 2 = escores totais de atividade física obtidos pelo IPAQ por entrevista;  $VO_{2max}$  = Consumo máximo de oxigênio; AF = Atividade física; Nível de significância = p < 0,05; Linhas tracejadas representam concordância ideal esperada; Linhas contínuas representam a concordância verificada

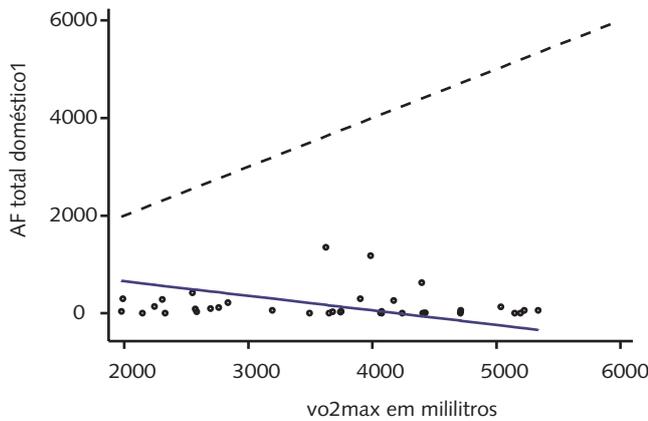
A) Correlação de Lin entre os escores totais de AF no domínio do trabalho obtidos através do IPAQ autopreenchido e o VO<sub>2max</sub> (mL) (Lin = -0,01; p = 0,61)



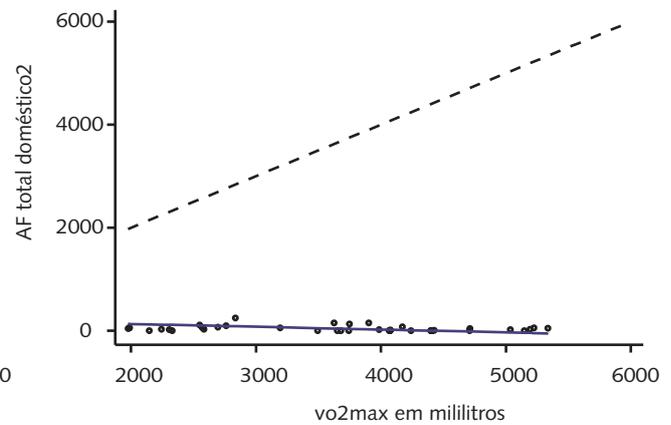
B) Correlação de Lin entre os escores totais de AF no domínio do trabalho obtidos através do IPAQ por entrevista e o VO<sub>2max</sub> (mL) (Lin = 0,001; p = 0,89)



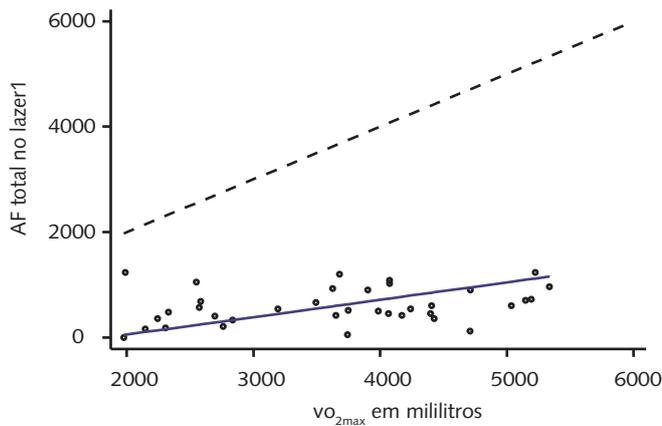
C) Correlação de Lin entre os escores totais de AF no domínio doméstico obtidos através do IPAQ autopreenchido e o VO<sub>2max</sub> (mL) (Lin = -0,002; p = 0,75)



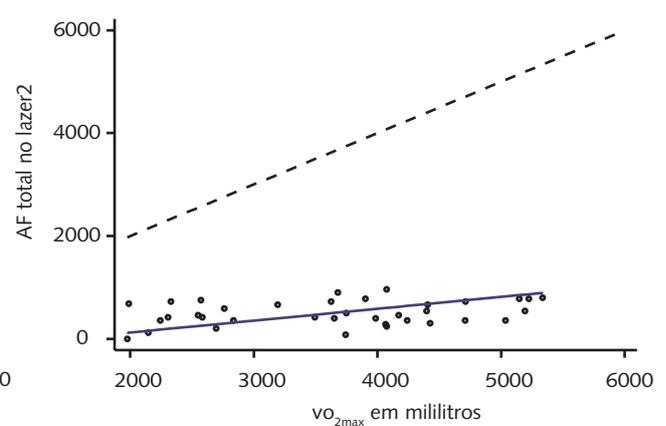
D) Correlação de Lin entre os escores totais de AF no domínio doméstico obtidos através do IPAQ por entrevista e o VO<sub>2max</sub> (mL) (Lin = -0,002; p = 0,23)

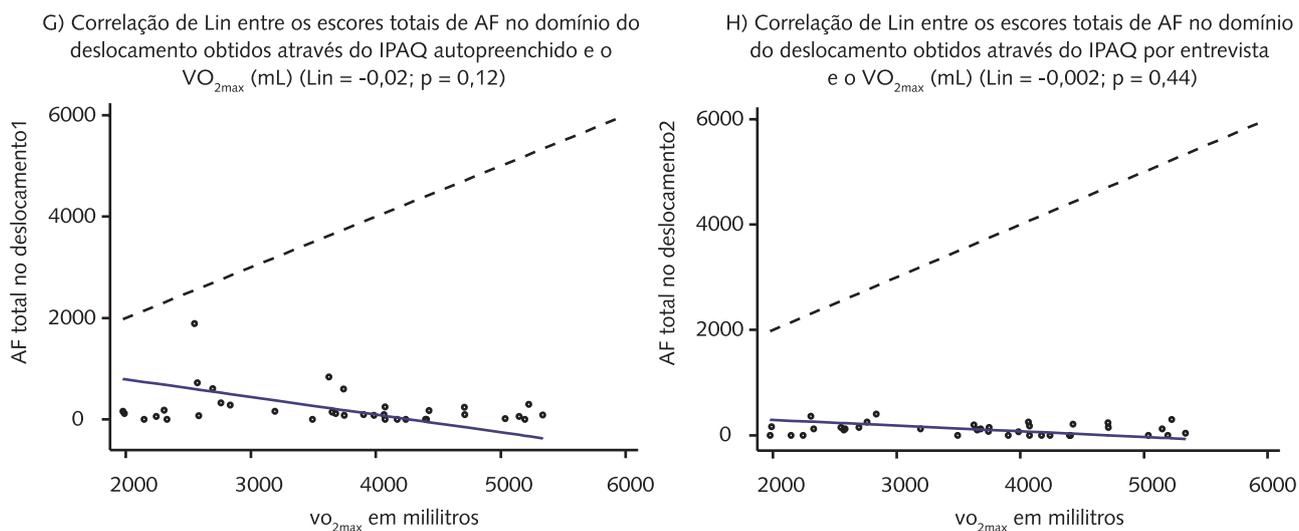


E) Correlação de Lin entre os escores totais de AF no domínio do lazer obtidos através do IPAQ autopreenchido e o VO<sub>2max</sub> (mL) (Lin = 0,02; p = 0,08)



F) Correlação de Lin entre os escores totais de AF no domínio do lazer obtidos através do IPAQ por entrevista e o VO<sub>2max</sub> (mL) (Lin = 0,01; p = 0,09)





**Figura 2** – Correlação de Lin entre os escores totais de cada domínio da atividade física obtidos através do IPAQ e o  $VO_{2max}$  em mililitros. AF total no trabalho1 = escores de atividade física do domínio do trabalho obtidos pelo IPAQ autopreenchido; AF total no trabalho2 = escores de atividade física do domínio do trabalho obtidos pelo IPAQ por entrevista; AF total doméstico1 = escores de atividade física do domínio doméstico obtidos pelo IPAQ autopreenchido; AF total doméstico2 = escores de atividade física do domínio doméstico obtidos pelo IPAQ por entrevista; AF total no lazer1 = escores de atividade física do domínio do lazer obtidos pelo IPAQ autopreenchido; AF total no lazer2 = escores de atividade física do domínio do lazer obtidos pelo IPAQ por entrevista; AF total no deslocamento1 = escores de atividade física do domínio do deslocamento obtidos pelo IPAQ autopreenchido; AF total no deslocamento2 = escores de atividade física do domínio do deslocamento obtidos pelo IPAQ por entrevista;  $VO_{2max}$  = Consumo máximo de oxigênio; AF = Atividade física; Nível de significância =  $p < 0,05$ ; Linhas tracejadas representam concordância ideal esperada; Linhas contínuas representam a concordância verificada

**Tabela 4** – Teste Exato de Fisher entre os escores  $VO_{2max}$  divididos em tercís e os escores de atividade física obtidos através do IPAQ autopreenchido divididos em tercís.

Tercís de $VO_{2max}$	Escore total de AF em tercís (IPAQ autopreenchido)			
	1	2	3	Total
1	4 (33,4%)	6 (46,1%)	4 (36,4%)	14 (38,9%)
2	4 (33,3%)	6 (46,2%)	7 (63,6%)	17 (47,2%)
3	4 (33,3%)	1 (7,7%)	0 (0,0%)	5 (13,9)
Total	12 (100,0%)	12 (100,0%)	11 (100,0%)	36 (100,0%)

Teste Exato de Fisher = 6,6;  $p=0,2$ ;  $VO_{2max}$  = consumo máximo de oxigênio; IPAQ = *International Physical Activity Questionnaire*

**Tabela 5** – Teste Exato de Fisher entre os escores  $VO_{2max}$  divididos em tercís e os escores de atividade física obtidos através do IPAQ por entrevista divididos em tercís.

Tercís de $VO_{2max}$	Escore total de AF em tercís (IPAQ por entrevista)			
	1	2	3	Total
1	4 (36,4%)	5 (38,4%)	5 (41,7%)	14 (38,9%)
2	5 (45,4%)	5 (38,5%)	7 (58,3%)	17 (47,2%)
3	2 (18,2%)	3 (23,1%)	0 (0,0%)	5 (13,9)
Total	11 (100,0%)	13 (100,0%)	12 (100,0%)	36 (100,0%)

Teste Exato de Fisher=3.2,  $p=0,6$ ;  $VO_{2max}$  = consumo máximo de oxigênio; IPAQ = *International Physical Activity Questionnaire*.

## DISCUSSÃO

A amostra desse estudo se caracterizou por ser composta, em média, por adultos jovens, com IMC normal e  $VO_{2max}$  acima do recomendado para sua idade segundo os critérios de Wilmore e Costill (1994)<sup>25</sup>. No presente estudo, o IPAQ não

obteve correlação significativa alguma com o consumo máximo de oxigênio. O mesmo aconteceu quando analisado separadamente, por sexo e por domínios da atividade física.

Os achados corroboram com o estudo de Vasheghani-Farahani et al.<sup>26</sup>, onde a correlação entre o escore total de atividade física de uma versão Persa do IPAQ longo (no período recordatório dos últimos sete dias e de forma autopreenchido) e a aptidão aeróbia foi fraca (correlação de Spearman de 0,33). Quando o padrão objetivo de comparação passou a ser o pedômetro, o índice de correlação não se alterou muito, pois no estudo de Benedetti et al.<sup>27</sup> que avaliou o IPAQ nesses parâmetros, em uma semana habitual por entrevista, para avaliar o nível de atividade física de mulheres idosas, obtiveram o “rho” de 0,27. O estudo de Macfarlane et al.<sup>28</sup> correlacionou um versão chinesa do IPAQ longo com os dados de acelerômetros e teve como resultado, para os escores de atividade física total, “rho” de 0,35, reiterando a baixa associação linear que o IPAQ longo apresentou com métodos objetivos e de aptidão física.

Os autores dos estudos acima relataram correlações ditas aceitáveis<sup>26</sup>, moderadas<sup>27</sup> e que encontraram provas suficientes de validade<sup>28</sup>, o que parece inadequado quando os índices de correlações são baixos ( $r=0,33$ ;  $\rho=0,27$ ;  $r=0,35$ , respectivamente). Além disso, os testes de correlação não são indicados para estudos que objetivem a validação de métodos diagnósticos, sendo indicado, nesse caso, testes de concordância.

Quando avaliado a correlação entre as diferentes formas de aplicação do IPAQ e a medida de aptidão física, obtivemos valores baixos e não significativos. Para comparação, não foram encontrados estudos que tenham realizado esse tipo de análise. A concordância do IPAQ com o  $VO_{2max}$ , utilizando o teste de correlação de Lin, não obteve resultados estatisticamente significativos, independente do método de aplicação do questionário ou do domínio da atividade física avaliado (separadamente ou total). Esse achado reforça os relatos de Hallal et al. (2012)<sup>29</sup>, os quais indicam que os constructos (questionários de atividade física e medidas de aptidão física) são diferentes e, por consequência, terão uma baixa relação, pois a aptidão é influenciada não apenas pela questão comportamental, mas também por fatores genéticos, por exemplo. Estudos que verifiquem a concordância proposta na presente pesquisa são escassos na literatura científica, mas mesmo quando medem a concordância através de pedômetros<sup>30</sup>, reforçam os achados.

Reforçando a falta de concordância observada, quando foi separado os escores de atividade física obtidos pelo IPAQ e os escores de consumo máximo de oxigênio em tercís e comparados, notou-se que o tercil superior do consumo máximo de oxigênio, nenhuma pessoa esteve classificada no tercil superior do IPAQ, tanto autopreenchido quanto por entrevista. Esses achados apontam, na presente amostra, uma total falta de concordância independente do nível de atividade física. Estudos que mensurassem esse tipo de concordância não foram encontrados, provavelmente devido a complexidade estatística de comparar duas variáveis com unidades de medida diferentes.

Considerando os resultados do presente estudo, concluímos que o IPAQ versão longa não deve ser utilizado como indicador de aptidão física e a utilização da medida de aptidão não deve ser empregada para validar qualquer instrumento que objetiva mensurar o nível de atividade física. Ademais, a ausência de associação transversal entre aptidão cardiorrespiratória e nível de atividade física confirma que as duas variáveis são independentes, medindo parâmetros diferentes, e sua utilização indistinta não é recomendada, pois maiores níveis de atividade física

podem refletir em menores riscos de acometimento de algumas DCNTs, mas não necessariamente identifica o estado de saúde atual de um indivíduo. Portanto, políticas que visam diagnosticar o risco de DCNTs entre grupos populacionais são passíveis de serem averiguadas através do IPAQ, enquanto que, em menores grupos, a utilização das medidas de aptidão física são os indicadores corretos a se verificar para predição do estado de saúde atual dos indivíduos.

### Contribuição dos autores

M. P. Freitas e A. J. Rombaldi lideraram a escrita do artigo e a análise de dados. F. M. Bandeira atuou na concepção, análise dos dados e na redação do artigo. P. C. Hallal e M. C. da Silva auxiliaram na análise e escrita do manuscrito.

### REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: World Health Organization; 2011.
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2011. Geneva: World Health Organization; 2011.
3. World Health Organization. Preventing chronic disease: a vital investment. Geneva: World Health Organization; 2005.
4. Cohen S, Janicki-Deverts D, Doyle WJ, Miller GE, Frank E, Rabine BS, et al. Chronic stress, glucocorticoid receptor resistance, inflammation, and disease risk. *PNAS* 2012;109(16):5995-99.
5. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012; 380(9838):219-229.
6. U.S. Department of Health and Human Services. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans: Be Active, Healthy, and Happy! [www.health.gov/paguidelines](http://www.health.gov/paguidelines). 2008. Acessado em 14 de maio de 2012.
7. Tremblay MS. Advances in physical activity and obesity. In: Physical activity and obesity. Bouchard C, Katzmarzyk PT. Human Kinetics, Champaign, III, 2010:13-17.
8. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do Exercício: nutrição, energia e desempenho humano; 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
9. Kohl HW, Fulton JE, Caspersen CJ. Assessment of physical activity among children and adolescents: a review and synthesis. *Prev Med*, New York 2000;31(2):S54-S76.
10. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med* 2001;31(6):439-54.
11. Reis RS, Petroski EL, Lopes AS. Medidas da atividade física: revisão de métodos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2000;2(1):89-96.
12. Hallal PC, Dumith SD, Bastos JP, Reichert FF, Siqueira FV, Azevedo MR. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Rev Saúde Pública* 2007;41(3):453-60.
13. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2001;6(2):05-18.
14. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exer* 2003;35(8): 1381-95.
15. Lima RA, Freitas CMSM, Smethurst WS, Santos CM, Barros MVG. Nível de atividade física em idosos com doença de Alzheimer mediante aplicação do IPAQ e de pedômetros. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2010;15(3):180-5.
16. Fontes ACD, Vianna RPT. Prevalência e fatores associados ao baixo nível de atividade física entre estudantes universitários de uma universidade pública da região Nordeste – Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2009;12(1):20-29.
17. Vespasiano BS, Dias R, Correa DA. A utilização do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) como ferramenta diagnóstica do nível de aptidão física: uma revisão no Brasil.

Saúde Rev 2012; 12(32):49-54.

18. Michelin E, Corrente JE, Burini RC. Fatores associados aos componentes de aptidão e nível de atividade física de usuários da Estratégia de Saúde da Família, Município de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil, 2006 a 2007. *Epidemiol Serv Saúde* 2011; 20(4):471-80.
19. Romero A, Florindo AA, Voci SM, Slater B. Reprodutibilidade do questionário informatizado de atividade física em adolescentes. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 2011;16(3):234-9.
20. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
21. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 6.ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2000.
22. Foss ML, Keteyian SJ. *Bases da fisiologia do exercício e do esporte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
23. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization; 1995.
24. World Health Organization. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization; 2010.
25. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sports and exercise*. 1. ed. Champaign: Human Kinetics, 1994:549.
26. Vashghani-Farahani A, Tahmasbi M, Asheri H, et al. The Persian, last 7-day, long form of the international physical activity questionnaire: translation and validation study. *Asian J Sports Med* 2011;2(2):106-16.
27. Benedetti TB, Mazo GZ, Barros MVG. Aplicação do questionário internacional de atividades físicas para a avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Rev Bras Cie Mov* 2004;12(1):25-34.
28. Macfarlane D, Chan A, Cerin E. Examining the validity and reliability of the Chinese version of the international physical activity questionnaire, long form (IPAQ-LC). *Public Heath Nutr* 2010;14(3):443-50.
29. Hallal PC, Matsudo S, Farias Jr JC. Measurement of physical activity by self-report in low- and middle-income countries: more of the same is not enough. *J Phys Act Heath* 2012;9(suppl 1):S88-S90.
30. Dallanezi G, Corrente JE, Freire BF, Mazeto GMFS. Concordância entre o International Physical Activity Questionnaire com o pedômetro, em mulheres pós-menopausadas portadoras de osteoporose. *Rev Bras Clin Med* 2011;9(2):93-6.

Endereço para Correspondência  
Matheus Pintanel Freitas  
Avenida Brasil, 582 - Bairro Fragata,  
Pelotas, RS - CEP 96025-000  
matheus.pintanel@hotmail.com

Recebido 27/05/2013  
Revisado 25/06/2013  
Aprovado 27/06/2013