

# Efeito de dois tipos de prescrição de exercício físico aeróbico sobre variáveis relacionadas à adesão

Effect of two type of aerobic physical exercise prescription on variables related to exercise adherence

CAMACHO, J M; OLIVEIRA, B R R; MARANHÃO NETO, G A; DESLANDES, A C; SANTOS, T M. Efeito de dois tipos de prescrição de exercício físico aeróbico sobre variáveis relacionadas à adesão. *R. bras. Ci. e Mov.* 2014; 22(1): 22-31

**RESUMO:** Apesar dos benefícios gerados pelo exercício físico, são elevadas as taxas de sedentarismo no mundo. As respostas afetivas ao exercício têm sido apontadas como relevantes para o aumento da adesão ao exercício. O objetivo deste estudo foi comparar o efeito de duas prescrições aeróbicas, uma baseada no nível de atividade física (PBAF) e outra baseada no VO<sub>2</sub>máx (PBVO<sub>2</sub>máx), sobre desfechos relacionados a adesão ao exercício. Vinte e quatro indivíduos foram submetidos a três sessões experimentais em esteira rolante. Na primeira visita foram realizadas as medidas antropométricas e um teste cardiopulmonar de exercício para a estimativa do VO<sub>2</sub>máx. Nas visitas subsequentes, foram realizadas as atividades aeróbicas (PBAF e PBVO<sub>2</sub>máx) em ordem sorteada. Durante as atividades foram registradas a frequência cardíaca, a percepção de esforço e a escala de sensações para a quantificação do afeto. Um teste t pareado demonstrou maior intensidade ( $p < 0,01$ ) e duração ( $p < 0,05$ ) na PBAF comparada a PBVO<sub>2</sub>máx. A percepção de esforço não apresentou diferença significativa entre as condições ( $p > 0,05$ ). Uma análise de razão de chance (RC) demonstrou que a PBVO<sub>2</sub>máx gerou maior chance de ocorrência dos desfechos positivos (Conclusão do treino: RC=2,89; Manutenção do estado estável: RC=2,87; e Aumento do afeto: RC=1,84) e menor chance de ocorrência dos desfechos negativos (Afeto negativo: RC=0,33; Redução do afeto: RC=0,60; e Negativação do afeto: RC=0,34). A PBVO<sub>2</sub>máx gerou melhores respostas para desfechos associados à adesão em uma sessão de treinamento aeróbico. É recomendável a utilização da PBVO<sub>2</sub>Max em conjunção à monitoração das respostas afetivas para a configuração de sessões aeróbicas.

**Palavras-chave:** Exercício, Afeto, Razão de Chances, Consumo de Oxigênio

**ABSTRACT:** Despite the benefits of exercise there are still high rates of physical inactivity. The affective responses to exercise has been identified as relevant to increase exercise adherence. The aim of this study was to compare the effect of two aerobic prescriptions, one based on physical activity level (PBAF) and another based on VO<sub>2</sub>max (PBVO<sub>2</sub>max) on outcomes related to exercise adherence. Twenty-four subjects underwent three experimental sessions on the treadmill. On the first visit, anthropometric measurements and a cardiopulmonary exercise test (to estimate VO<sub>2</sub>max) were performed. In subsequent visits, aerobic activities (PBAF and PBVO<sub>2</sub>max) were performed in a randomized order. During the sessions, heart rate, perceived exertion and the Feeling Scale (for the affective response measurement) were recorded. A paired t-test showed greater intensity ( $p < 0.01$ ) and duration ( $p < 0.05$ ) in PBAF compared to PBVO<sub>2</sub>max. The perceived exertion was not significantly different between conditions ( $p > 0.05$ ). An analysis of odds ratio (OR) showed that PBVO<sub>2</sub>max generated greater frequency of positive outcomes (Training completion: OR = 2.89; Maintenance of steady state: OR=2.87; Increase of affect: RC=1.84) and less chance of occurrence of negative outcomes (Negative affect: OR=0.33; Reduction of affect: OR=0.60, and Affect negativization: RC=0.34). The PBVO<sub>2</sub>max generated better responses for outcomes related to exercise adherence in a single session of aerobic training. We recommend the use of PBVO<sub>2</sub>max in addition to the evaluation of affective responses to prescribe aerobic sessions.

**Key Words:** Exercise, Affect, Odds Ratio, Oxygen Consumption

Jéssica Medeiros Camacho<sup>1</sup>  
Bruno Ribeiro Ramalho Oliveira<sup>2</sup>  
Geraldo Albuquerque Maranhão Neto<sup>3</sup>  
Andréa Camaz Deslandes<sup>4</sup>  
Tony Meireles Santos<sup>5</sup>

- <sup>1</sup> Confederação Brasileira de Basquete - CBB
- <sup>2</sup> Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC
- <sup>3</sup> Universidade Salgado de Oliveira - UNIVERSO
- <sup>4</sup> Instituto de Psiquiatria da Universidade Federal do Rio de Janeiro - IPUB
- <sup>5</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

**Recebido:** 26/02/2013  
**Aceito:** 30/06/2013

Contato: Tony Meireles Santos - tony.meireles@ufpe.br

## Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta a inatividade física como o quarto principal fator de risco para a mortalidade, sendo responsável por 6% do total de mortes em todo o mundo<sup>1</sup>. Entretanto, aumentar os níveis de atividade física da população não tem se mostrado uma tarefa fácil. Estima-se que 31% dos indivíduos com idade superior a 14 anos seja insuficientemente ativo<sup>2</sup>. Para investigar esse cenário, diversos conceitos já foram relacionados à opção pessoal pelo sedentarismo, destacando-se dentre eles a teoria hedonista<sup>3</sup>, que preconiza a importância do prazer durante as atividades realizadas. Neste contexto, variáveis subjetivas como o bem estar e afeto (prazer ou desprazer) observados em cada sessão de treinamento parecem influenciar a adoção de um comportamento ativo<sup>4,5</sup>.

Alguns estudos já investigaram as respostas afetivas em diferentes configurações de atividades aeróbias. Sabe-se que entre intensidades Leves e Moderadas, observa-se resposta afetiva positiva<sup>6</sup>, enquanto em intensidades acima do segundo limiar metabólico, observa-se uma elevação do afeto negativo<sup>7-9</sup>. É possível conjecturar que atividades que causem elevado afeto negativo aumentem o risco de sua descontinuidade e, por conseguinte, do programa de treinamento. Assim, uma adequada prescrição das variáveis do treinamento aeróbio parece ser importante para o aumento das chances de respostas afetivas positivas e minimização dos riscos de abandono ao programa de exercícios.

Um dos desafios para a prescrição do treinamento aeróbio realizado em centros de atividades físicas é o adequado ajuste das variáveis a partir de um limitado quantitativo de dados objetivamente determinados como, por exemplo, os limiares metabólicos. O *American College of Sports Medicine* (ACSM) divulga periodicamente em suas diretrizes para testes de esforço e prescrição de exercício recomendações para a prescrição aeróbia. Até a sétima edição das diretrizes do ACSM<sup>10</sup> não havia orientações claras sobre como decidir a configuração ótima de treino aeróbio considerando a grande amplitude entre os limites superior e inferior de cada variável de prescrição. Em sua edição de 2010, o ACSM<sup>11</sup> recomendou para a orientação do treino aeróbio para diferentes níveis de aptidão física, intensidades entre 30% e 85% do consumo de oxigênio pelo método de reserva ou frequência cardíaca máxima pelo método de reserva; frequência semanal de 3 a 5 dias e duração entre 60 e 300 minutos semanais. Desta vez, as recomendações foram adequadas à cinco categorias de níveis de atividade física dos praticantes, sugerindo os estratos inferiores das variáveis de prescrição (menores volumes, intensidades e frequências semanais) para os indivíduos menos ativos e para os mais ativos, o contrário<sup>11</sup>. De modo semelhante, Santos *et al.*<sup>12</sup> propuseram uma nova estratégia de ajuste das variáveis de treinamento aeróbio com critérios mais detalhados e com base no consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ). Esta estratégia utiliza equações matemáticas para o cálculo de cada uma das variáveis de treinamento (intensidade, duração, frequência semanal, dispêndio energético etc) a partir do  $VO_{2máx}$  do praticante. Por exemplo, um praticante

com  $VO_{2máx}$  de  $45 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  teria a intensidade do treino calculada conforme a equação:  $VO_{2máx} \times 1,23 + 9,85$ . O que resultaria em uma intensidade de 65,2% da frequência cardíaca ou  $VO_2$  de reserva. É importante considerar que a  $PBVO_{2máx}$  determina a prescrição do exercício com base em uma variável biológica ( $VO_{2máx}$ ) enquanto a PBAF baseia-se no nível de atividade física reportado pelo indivíduo. Sendo assim, é possível hipotetizar que a  $PBVO_{2máx}$  possibilite ajustes mais adequados ao real condicionamento físico dos indivíduos por prescrever com base em uma variável mensurada de forma objetiva.

Observa-se como intenção destas propostas<sup>11,12</sup> a formalização de métodos mais objetivos de tomada de decisão para a prescrição do treinamento aeróbio, permitindo um ótimo estímulo adaptativo e padrões fisiológicos característicos de uma atividade em estado estável uma vez que já foram demonstradas respostas afetivas positivas em atividades com esta característica<sup>13,14</sup>. Até onde pudemos identificar, apenas essas duas proposições avançaram no aumento da objetividade da tomada de decisão para a prescrição do treinamento aeróbio. Assim, o objetivo deste estudo foi comparar o efeito da prescrição baseada nos níveis de atividade física (PBAF) proposta pelo ACSM<sup>11</sup> e da prescrição baseada no  $VO_{2máx}$  ( $PBVO_{2máx}$ ) proposta por Santos<sup>12</sup> sobre desfechos relacionados às respostas fisiológicas e afetivas com implicações à adesão a um programa de exercícios físicos. Em estudo prévio do nosso grupo<sup>15</sup> estas recomendações já foram comparadas, entretanto, é recomendado que a decisão sobre a utilização prática de um método seja baseada nas probabilidades do mesmo em gerar benefícios ou prejuízos<sup>16</sup>. As análises de razão de chance indicam a probabilidade de ocorrência de um determinado desfecho e podem contribuir para uma maior acurácia na prescrição de exercícios. Acreditamos que a utilização destas análises de probabilidade de desfechos positivos e negativos, em conjunto com os resultados do estudo publicado anteriormente<sup>15</sup>, irão contribuir para a melhoria da qualidade da prescrição aeróbia possibilitando maior chance de adesão ao treinamento.

## Materiais e Métodos

### Amostra

O presente estudo foi realizado com dados oriundos de um estudo anterior<sup>15</sup> e conta com os mesmos procedimentos metodológicos. Vinte e quatro membros de uma comunidade universitária na cidade do Rio de Janeiro (Brasil), sendo 12 homens e 12 mulheres, foram convidados a participar do estudo. Foram incluídos os indivíduos com baixo risco para a realização de exercícios físicos. Indivíduos com lesões, doenças com implicações para a prática de atividades aeróbias, utilização de medicamentos e pressão arterial acima de  $139 \times 89 \text{ mmHg}$  foram excluídos do estudo, com o objetivo de manter somente os indivíduos com risco baixo para a realização de exercícios físicos. Todos os indivíduos aprovaram seu envolvimento no estudo a partir da assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido. Os procedimentos experimentais e o termo de

consentimento foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Gama Filho (Parecer # 012.2010) e estiveram em conformidade com a resolução 196/96 do Ministério da Saúde.

#### *Instrumentos*

Todos os indivíduos foram solicitados a preencher e assinar o documento de estratificação de risco do ACSM<sup>11</sup>. Posteriormente, foi aplicado o questionário internacional de atividade física (IPAQ) na sua versão curta para a determinação do nível de atividade física atual, com classificação proposta por Matsudo *et al.*<sup>17</sup>. Com o objetivo de quantificar o afeto percebido pelos indivíduos durante as duas condições investigadas, foi utilizada a Escala de Sensações (ES)<sup>18</sup> com variação de -5 (muito ruim) a +5 (muito bom) sendo o valor zero considerado como neutro. Foi utilizada também a escala de percepção subjetiva de esforço (PSE)<sup>19</sup> para registro do esforço percebido durante as sessões experimentais.

#### *Procedimentos*

##### *Delineamento Experimental*

Os indivíduos foram submetidos a três sessões experimentais. Na primeira visita, após a assinatura do termo de consentimento e estratificação de risco, os indivíduos assistiram a um vídeo elaborado pela equipe de investigadores com esclarecimentos sobre o significado e aplicação da PSE e ES. Foi determinada a frequência cardíaca (FC) de repouso e medidas antropométricas. Foi realizado, um teste submáximo para a estimativa do  $VO_{2máx}$  e em seguida um teste máximo para registro da FC máxima. Após 10 min de recuperação, os indivíduos foram familiarizados às atividades aeróbias relacionadas às duas condições experimentais investigadas, cada uma com duração equivalente a 25% do seu volume original e manutenção da intensidade sugerida.

Na segunda e terceira visitas, um sorteio determinou a atividade aeróbia a ser realizada, sendo uma baseada no modelo proposto pelo ACSM<sup>11</sup> e outra proposta por Santos *et al.*<sup>12</sup>. Nas duas visitas foram quantificadas a FC e o afeto pela Escala de Sensações.

##### *Antropometria*

Foram determinadas as medidas de massa corporal (Balança Filizola, São Paulo, Brasil), estatura (estadiômetro de parede de fabricação própria), e dobras cutâneas (tórax, abdômen e coxa para homens e tríceps, suprailíaca e coxa para mulheres) (SlimGuide, Rosscraft, Surrey, Canadá). Com base nas informações coletadas foram estimadas densidade corporal<sup>20,21</sup> e o percentual de gordura<sup>22</sup>.

##### *Teste Aeróbio*

O teste utilizado foi validado originalmente por Swain *et al.*<sup>23</sup> e adaptado para esteira rolante por Santos *et al.*<sup>24</sup>. Antes do teste, os indivíduos foram solicitados a permanecer

deitados por 10 min, em ambiente calmo e sem estímulos externos. Ao final deste período, foram aferidas FC de repouso e pressão arterial. Após orientações gerais sobre os procedimentos, os indivíduos realizaram um teste em esteira que teve como objetivo promover a estabilização da intensidade de estímulo a aproximadamente 75% da reserva. Foi utilizado um prévio aquecimento com incrementos regulares de 1 km/h<sup>-1</sup> a cada minuto (com exceção da transição da caminhada para corrida, com duração de 3 min para estabilização da mudança da demanda metabólica da caminhada para a corrida) e sem inclinação, iniciando-se a 5 km/h<sup>-1</sup>. Ao atingir um valor de FC equivalente a 65% da reserva, a velocidade era estabilizada por 6 min com o intuito de possibilitar a manutenção do estado estável (caracterizado como uma variação < 5 bpm entre o 5º e 6º minutos da fase de estabilização). Ao término do 6º minuto da fase de estabilização, novos incrementos de 1 km/h<sup>-1</sup> foram realizados a cada minuto para o registro da FC máxima (utilizada posteriormente para a estimativa do  $VO_{2máx}$ ). Ao final de cada minuto, foram registradas a FC e a PSE. Para a estimativa do  $VO_{2máx}$ , foi adotado o método de reserva proposto por Swain *et al.*<sup>23</sup> utilizando a velocidade aplicada no estágio de estabilização com 6 min de duração, a média das FCs registradas no quinto e sexto minutos deste estágio, a FC de repouso e FC máxima.

##### *Sessões de treinamento aeróbio*

A ordem das atividades realizadas foi estabelecida por sorteio e administrada em uma modelagem duplo cego, na qual nem o pesquisador responsável pelo teste, nem os indivíduos, souberam qual atividade foi realizada. Para isto, um pesquisador sem envolvimento com o estudo aplicou as sessões de treino. Além disso, os indivíduos não receberam qualquer informação acerca da duração e intensidade dos estímulos, minimizando possíveis interferências externas na interpretação prévia das sensações percebidas. A cada 5 min de cada atividade, foram registradas FC, ES e a PSE.

O volume e a intensidade administrados em cada uma das sessões de treino foram determinados por meio da utilização de dois critérios distintos conforme descrição abaixo. Para o treinamento proposto por Santos *et al.*<sup>12</sup>, a intensidade e volume foram determinados por meio das equações 1 e 2 respectivamente, utilizando para os cálculos o  $VO_{2máx}$  previamente estimado na primeira visita.

$$\text{Intensidade} = \text{VO}_{2\text{máx}} \times 1.23 + 9.85 \quad \text{Eq. 1}$$

$$\text{Duração} = \text{VO}_{2\text{máx}} \times 0.89 + 5.35 \quad \text{Eq. 2}$$

Onde,

Intensidade - % frequência cardíaca de reserva

Duração - min·sessão<sup>-1</sup>

VO<sub>2máx</sub> - Consumo máximo de oxigênio (mL·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>).

Para a proposta do ACSM, foi utilizado o nível de atividade física atual do indivíduo obtido por meio do questionário IPAQ curto. Seus níveis de classificação foram compatibilizados à proposta ACSM. A atividade podia ser interrompida pelos indivíduos a qualquer momento. Complementarmente, foram adotados os critérios recomendados pelo ACSM<sup>11</sup> para interrupção de teste de esforço sem fins diagnósticos.

#### Análise Estatística

Foi realizada uma análise de razão de chance entre as duas estratégias de prescrição para comparação de desfechos relacionados à adesão, a saber: a. Aumento do afeto (aumento de no mínimo um ponto na ES ao longo da sessão de treino); b. Redução do afeto (redução de ao menos um ponto na ES ao longo da sessão de treino); c. Manutenção do estado estável (variação da FC ≤ 4 bpm durante a sessão de treino); d. Afeto negativo (ES negativa ao final da atividade); e. Conclusão do treino (caracterizado pela finalização da atividade); e f. Negativação do afeto (iniciar a atividade com a ES positiva e terminar negativa). Para a comparação das diferenças de cada desfecho relacionado à adesão entre as prescrições (PBAF e PBVO<sub>2máx</sub>) foi gerada uma tabela de contingência (2x2) com o número de casos

positivos e negativos para cada desfecho em cada uma das duas condições experimentais investigada. Foi realizado o teste exato de Fisher e o cálculo de razão de chances. A PBAF foi utilizada como referência para o cálculo da razão de chances. Foi realizado um teste t para verificar possíveis diferenças entre as intensidade e durações das duas prescrições aeróbias investigadas. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%, tendo sido utilizado o software estatístico Stata® 10.1 Standard Edition for Windows (Texas, USA).

#### Resultados

A Tabela 1 contém as características gerais dos indivíduos investigados. A análise descritiva realizada nos permite observar que os indivíduos são fisicamente ativos, com a média de percentual de gordura e VO<sub>2máx</sub> classificados como Excelente para homens e Ruim para mulheres segundo as normas sugeridas pelo ACSM<sup>11</sup> para composição corporal e potência aeróbia, respectivamente. A diversidade de níveis de aptidão física investigada aumentou a validade externa do experimento, uma vez que, possibilitou a comparação das estratégias de prescrição de treinamento numa ampla gama de níveis de aptidão física. Na Tabela 2, são apresentadas a intensidade e duração de cada prescrição realizada.

**Tabela 1.** Característica geral (Média ± DP) dos indivíduos investigados

Variáveis	Homens (n=12)	Mulheres (n=12)	Total (n=24)
<b>Demográficas</b>			
Idade (anos)	29,2 ± 8,7	26,2 ± 6,4	27,7 ± 7,1
<b>Antropométricas</b>			
Massa (kg)	73,9 ± 11,9	67,1 ± 10,2	70,5 ± 11,4
Estatura (cm)	175,8 ± 6,2	167,0 ± 6,7	171,4 ± 7,7
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	23,9 ± 4,1	24,0 ± 3,1	24,0 ± 3,5
% gordura	12,9 ± 7,0	31,2 ± 6,6	22,1 ± 11,4
<b>Aeróbias</b>			
VO <sub>2máx</sub> (mL.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	52,3 ± 12,0	32,8 ± 9,0	42,6 ± 14,4
FC <sub>máx</sub> (bpm)	186,1 ± 6,8	190,4 ± 6,7	188,3 ± 7,0

DP - Desvio padrão, IC<sub>95%</sub> - intervalo de confiança 95%, IMC - índice de massa corporal, VO<sub>2máx</sub> - consumo máximo de oxigênio, FC<sub>máx</sub> - frequência cardíaca máxima

**Tabela 2.** Média e DP das variáveis intensidade, duração e percepção subjetiva de esforço em cada uma das prescrições aeróbicas administradas.

Variáveis	Prescrições aeróbicas		P
	PBPA	PBVO <sub>2máx</sub>	
Intensidade (%FCres)	73,2 ± 12,7	59,9 ± 17,3	< 0,01
Duração (min)	50,7 ± 14,4	41,0 ± 11,1	< 0,05
Percepção de esforço	3,0 ± 2,1	2,4 ± 2,1	> 0,05

%FCres - % da frequência cardíaca de reserva; e DP - desvio padrão

Para o desfecho Conclusão do treino, a PBVO<sub>2máx</sub> gerou 13% mais casos que a PBAF. Verificamos ainda 21% mais casos de Aumento de afeto e 25% a mais de casos de Manutenção do estado estável. Os desfechos negativos apresentaram menores prevalências na PBVO<sub>2máx</sub> que na PBAF em todos os desfechos investigados: Redução do afeto (12%), Afeto negativo (25%) e Negativação do afeto (13%). Estes dados encontram-se dispostos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Comparação dos desfechos em cada prescrição de exercício investigada

Desfechos	PBVO <sub>2máx</sub>	PBAF	P	RC	IC <sub>95%</sub>
Positivos					
Conclusão do treino	92%	79%	0,41	2,89	0,50 - 16,67
Estado-Estável	54%	29%	0,14	2,87	0,87 - 9,44
Aumento do afeto	21%	12%	0,70	1,84	0,38 - 8,76
Negativos					
Afeto negativo	25%	50%	0,13	0,33	0,09 - 1,13
Redução do afeto	42%	54%	0,56	0,60	0,19 - 1,89
Negativação do afeto	8%	21%	0,41	0,34	0,06 - 1,99

RC - razão de chance, PBVO<sub>2máx</sub> - prescrição baseada no VO<sub>2máx</sub>, PBAF - prescrição baseada no nível de atividade física, IC95% - Intervalo de confiança 95%.

## Discussão

O presente estudo comparou duas atividades prescritas com base em recomendações de treino aeróbico, porém com distintos critérios de tomada de decisão: uma baseada no nível de atividade física reportado; e a outra baseada no VO<sub>2máx</sub>. Apesar da inexistência de diferenças significativas nas comparações das prevalências entre as duas condições experimentais, os resultados de razão de chances demonstram melhores respostas da PBVO<sub>2máx</sub> em todos os desfechos, o que sugere a superioridade desta estratégia de prescrição em relação a PBAF. Em conjunto, estes achados suportam o uso dos testes de VO<sub>2máx</sub> em detrimento da estimativa da atividade física realizada para a tomada de decisão na prescrição do treinamento aeróbico. Destaca-se ainda que o presente estudo propõe uma modelagem de comparação entre duas estratégias

para a tomada de decisão para a prescrição aeróbica adotando critérios baseados em desfechos relacionados à adesão à atividade física suportados pelo ACSM. Apesar de nossos achados não serem suficientes para confirmar a maior chance de adesão a partir da prescrição baseada no VO<sub>2máx</sub>, os desfechos analisados agudamente indicam sua superioridade. Em estudo anterior<sup>15</sup>, estas recomendações foram comparadas e assim como no presente estudo, foi observada superioridade da PBVO<sub>2máx</sub>. O presente estudo utiliza uma abordagem estatística diferente que complementa o entendimento das respostas geradas pelas recomendações de treino investigadas. Diferente das análises tradicionais de significância, a análise de razão de chance adotada pelo presente estudo indica a probabilidade de ocorrência de um determinado desfecho o que pode ser de grande utilidade em contexto prático.

Tem sido postulado que a adesão à atividade física está relacionada tanto a fatores fisiológicos como psicológicos relacionados ao exercício. Diversos modelos teóricos já foram propostos para explicar a adesão à atividade física<sup>5,25,26</sup>. A teoria hedonista sugere que uma atividade que agudamente aumenta o afeto positivo tem maiores chances de ser repetida, enquanto uma atividade relacionada a maior desconforto ou afeto negativo provavelmente será evitada ou descontinuada<sup>27</sup>. O aumento de um ponto na ES (proposta para quantificar a percepção de prazer) está associado ao aumento de 38 min de atividade física na semana durante seis meses<sup>28</sup>. Com base neste argumento, este estudo investigou diferentes desfechos relacionados ao padrão da resposta da ES durante uma atividade aeróbia. O fenômeno adesão parece se configurar como o somatório de várias sessões de treinamento, tornando fundamental a monitoração das respostas afetivas a cada treino realizado. Apesar de ser claramente compreendido que a retenção de indivíduos às práticas de atividades físicas é um aspecto multifatorial e, provavelmente, não padronizado para todos os indivíduos, a garantia do afeto positivo nas prescrições realizadas parece ser mandatória para o aumento da chance de adesão.

Apesar de os desfechos abordados não terem sido efetivamente adotados por estudos prévios, já foi demonstrado que intensidades leves e moderadas geram melhores respostas na escala de sensações<sup>13,14,29</sup> além de aumentar a chance de fidelização à atividade<sup>4,28</sup>. Cabe ressaltar que os aspectos relacionados à adesão, como o aumento e redução do afeto, a conclusão do treino e afeto negativo, foram investigados de maneira isolada. Desta forma, este estudo é o primeiro a investigar de maneira integrada os diversos desfechos relacionados à adesão aumentando assim o potencial discriminatório de comparação de diferentes configurações de treinamento aeróbio. Em complemento e considerando a abrangência e riqueza de informações fornecidas, sugere-se que a abordagem aqui utilizada passe a ser adotada na investigação sobre o tema.

Para a predição do  $VO_{2\text{máx}}$ , foi utilizado um teste indireto. O protocolo utilizado adaptado por Santos *et al.*<sup>24</sup> do estudo de Swain *et al.*<sup>23</sup> possibilitou desfechos satisfatórios para a prescrição aeróbia de tipo contínuo. Futuros estudos deverão investigar a real necessidade da realização de testes máximos com monitoração direta de gases para a prescrição do treinamento aeróbio. Por fim, as diferenças entre os sexos pode ser uma limitação considerando que os estratos inferiores da  $PBVO_{2\text{máx}}$  foram realizados quase exclusivamente por mulheres devido ao baixo  $VO_{2\text{máx}}$  encontrado para este grupo enquanto as configurações superiores foram realizadas quase exclusivamente por homens.

## Conclusão

A prescrição com base no  $VO_{2\text{máx}}$  apresentou resultados mais compatíveis com o que a literatura aponta como importante para a obtenção de respostas afetivas positivas. Considerando o significado clínico das análises de razão de chances realizadas no presente estudo, os resultados apresentados parecem gerar importantes implicações para a tomada de decisão dos profissionais que prescrevem treinamento aeróbio. Com base nestes resultados, os autores sugerem a utilização da  $PBVO_{2\text{máx}}$  para a prescrição do treinamento aeróbio, associada a monitoração das respostas afetivas às sessões de treino para a realização de eventuais ajustes às cargas recomendadas por Santos *et al.*<sup>12</sup> caso necessário.

## Agradecimentos

BRRO possui uma bolsa de estudos do CNPq e TMS possui auxílio financeiro do FAPERJ.

## Referências

- [1] OMS. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2009.
- [2] OMS. Physical inactivity: a global public health problem. 2012 [citado em 2012 08/09/2012]; Disponível em: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/en/index.html](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/index.html)
- [3] Higgins ET. Beyond pleasure and pain. *The American psychologist*. 1997; 52(12): 1280-300.
- [4] Perri MG, Anton SD, Durning PE, Ketterson TU, Sydeman SJ, Berlant NE, et al. Adherence to exercise prescriptions: effects of prescribing moderate versus higher levels of intensity and frequency. *Health Psychol*. 2002; 21(5): 452-8.
- [5] Williams DM. Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. *J Sport Exerc Psychol*. 2008; 30(5): 471-96.
- [6] Ekkekakis P, Parfitt G, Petruzzello SJ. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. *Sports Med*. 2011; 41(8): 641-71.
- [7] Ekkekakis P, Hall EE, Petruzzello SJ. Practical markers of the transition from aerobic to anaerobic metabolism during exercise: rationale and a case for affect-based exercise prescription. *Prev Med*. 2004; 38(2): 149-59.
- [8] Ekkekakis P, Hall EE, Petruzzello SJ. Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: an alternative perspective on dose-response based on evolutionary considerations. *J Sports Sci*. 2005; 23(5): 477-500.
- [9] Hall EE, Ekkekakis P, Petruzzello SJ. The affective beneficence of vigorous exercise revisited. *Br J Health Psychol*. 2002; 7(Pt 1): 47-66.
- [10] ACSM. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- [11] ACSM. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 8th ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 2010.
- [12] Santos TM, Gomes PS, Oliveira BR, Ribeiro LG, Thompson WR. A new strategy for the implementation of an aerobic training session. *J Strength Cond Res*. 2012; 26(1): 87-93.
- [13] Ekkekakis P, Hall EE, Petruzzello SJ. The relationship between exercise intensity and affective responses demystified: to crack the 40-year-old nut, replace the 40-year-old nutcracker! *Ann Behav Med*. 2008; 35(2): 136-49.
- [14] Parfitt G, Rose EA, Burgess WM. The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. *Br J Health Psychol*. 2006; 11(Pt 1): 39-53.
- [15] Oliveira BR, Deslandes AC, Thompson WR, Terra BS, Santos TM. Comparison of two proposed guidelines for aerobic training sessions. *Perc Mot Skills*. 2012; 115(22): 645-60.
- [16] Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41(1): 3-13.
- [17] Matsudo SM, Matsudo VR, Araújo T, Andrade D, Andrade E, Oliveira L, et al. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2002; 10(4): 41-50.
- [18] Hardy CJ, Rejeski WJ. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. *J Sport Exerc Psychol*. 1989; 11(3): 304-17.
- [19] Borg G. Borg's Perceived exertion and pain scales: *Human Kinetics*; 1998.

- [20] Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* 1978; 40(3): 497-504.
- [21] Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980; 12(3): 175-81.
- [22] Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: A BJeH, editor. *Techniques of Measuring Body Composition.* Washington D.C: National Academy of Science; 1961. p. 233-44.
- [23] Swain DP, Parrott JA, Bennett AR, Branch JD, Dowling EA. Validation of a new method for estimating VO<sub>2</sub>max based on VO<sub>2</sub> reserve. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36(8): 1421-6.
- [24] Santos TM, Viana BF, Sá Filho AS. Reprodutibilidade do VO<sub>2</sub>max estimado na corrida pela frequência cardíaca e consumo de oxigênio de reserva. *Rev Bras Educ Fís Esp.* 2012; 26(1): 29-36.
- [25] de Geus EJC, de Moor MHM. A genetic perspective on the association between exercise and mental health. *Ment Health Phys Act.* 2008; 1(2): 53-61.
- [26] Dishman RK. The measurement conundrum in exercise adherence research. *Med Sci Sports Exerc.* 1994; 26(11): 1382-90.
- [27] Ekkekakis P. Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports Med.* 2009; 39(10): 857-88.
- [28] Williams DM, Dunsiger S, Ciccolo JT, Lewis BA, Albrecht AE, Marcus BH. Acute Affective Response to a Moderate-intensity Exercise Stimulus Predicts Physical Activity Participation 6 and 12 Months Later. *Psychol Sport Exerc.* 2008; 9(3): 231-45.
- [29] Schneider ML, Graham DJ. Personality, physical fitness, and affective response to exercise among adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41(4): 947-55.