



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Instituto de Educação Física e Desportos

Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira

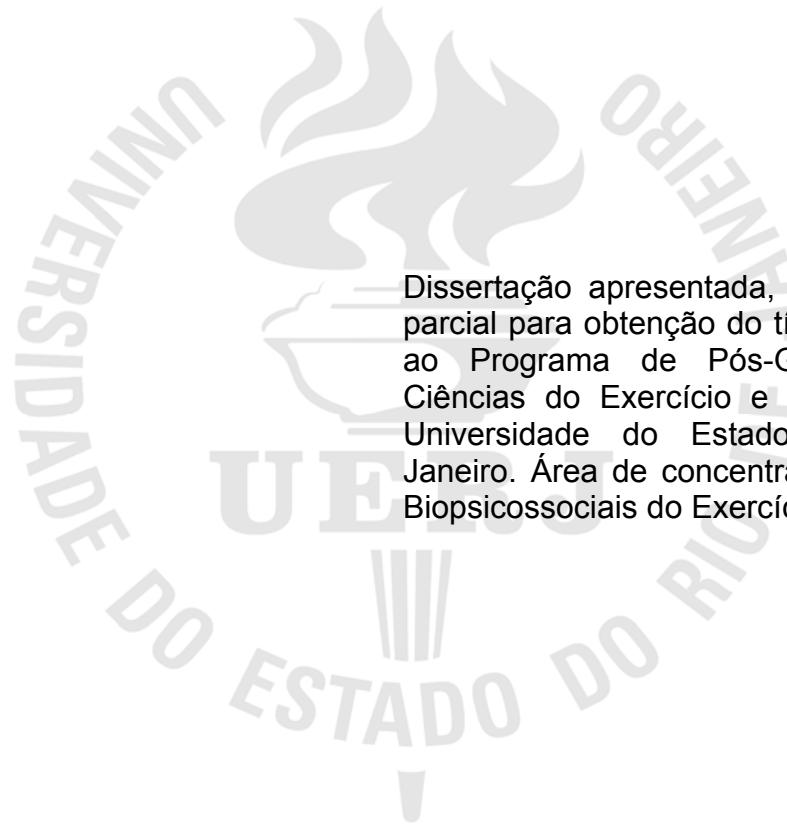
**Comparação das variáveis fisiológicas e psicológicas em diferentes
configurações de exercícios aeróbios**

Rio de Janeiro

2015

Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira

**Comparação das variáveis fisiológicas e psicológicas em diferentes
configurações de exercícios aeróbios**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico.

Orientador: Prof. Dr. Tony Meireles dos Santos

Rio de Janeiro

2015

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/B

O48 Oliveira, Bruno Ribeiro Ramalho de.
Comparação das variáveis fisiológicas e psicológicas em
diferentes configurações de exercícios aeróbicos / Bruno Ribeiro
Ramalho de Oliveira.– 2015.
60 f.

Orientador: Tony Meireles dos Santos.
Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de
Janeiro, Instituto de Educação Física e Desportos.

1. Exercícios aeróbicos – Aspectos fisiológicos– Teses. 2.
Exercícios aeróbicos – Aspectos psicológicos – Teses. 3. Prazer –
Teses. 4. Oxigênio – Transporte fisiológico - Teses. I. Santos, Tony
Meireles dos. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Instituto de Educação Física e Desportos. III. Título.

CDU 796.015.572

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou
parcial desta dissertação desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira

**Comparação das variáveis fisiológicas e psicológicas em diferentes
configurações de exercícios aeróbios**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício.

Aprovada em 10 de agosto de 2015.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Tony Meireles dos Santos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Andréa Camaz Deslandes
Instituto de Educação Física e Desportos - UERJ

Prof. Dr. Fábio Yuzo Nakamura
Departamento de Educação Física - UEL

Rio de Janeiro
2015

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação aos meus familiares que ao longo de toda a minha vida, me apoiaram incondicionalmente e independentemente de meus interesses e vontades e aos meus amigos que a mim representam os familiares que pude escolher.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus familiares pela educação e suporte dados ao longo de toda minha vida. Ao meu avô Gualter de Oliveira por ter sido não somente meu avô mas também meu pai, seus ensinamentos foram, são e serão de imensa importância em minha vida e apesar de não estar mais presente entre nós, continua sendo um espelho para mim. À minha mãe Maria Stella Ramalho de Oliveira, por todos os sacrifícios realizados para que eu pudesse concretizar meus sonhos, sem ela este trabalho com certeza não seria possível. À minha avó Maria da Penha Ramalho de Oliveira, que teve e tem grande participação em minha criação e educação. À minha bisavó Léa Ramalho que assim como minha avó teve participação fundamental em minha criação e educação. À minha namorada Jéssyca Lima pela paciência nos momentos de distanciamento e por tudo o que fez por mim ao longo dos cinco anos e meio que nos conhecemos. Aos meus animais de estimação Átila, Lola, Robert, Leo, Soneca, Mulan, Esmeralda, Gordinha e Pocahontas que foram privados de seus respectivos passeios e brincadeiras por conta de meus distanciamentos. À minha prima Luiza Mattos, que em minha vida sempre foi uma verdadeira irmã me ajudando nos momentos mais difíceis de minha vida. Ao meu orientador Tony Meireles que ao longo de todo o meu processo de formação foi um verdadeiro pai para mim, contribuindo não somente com minha formação profissional mas atuando diretamente em minha formação pessoal, posso dizer que tive a sorte de tê-lo como meu orientador por tudo o que fez e ainda faz por mim. À professora Elen Furtado que guiou meus primeiros passos ainda na graduação, sem ela provavelmente não teria tomado o caminho que tomei para ingressar no mestrado. À minha co-orientadora, professora Andréa Deslandes por toda a paciência e atenção em toda e qualquer solicitação que fiz a ela ao longo do meu processo de formação, seu senso de cooperação foi fundamental para minha formação.

Não poderia esquecer dos antigos colegas e agora amigos Ricardo Pantoja, Allan Inoue, Bruno Viana, Renato Guerreiro (Mineiro), Fabian Slama (Gringa), Jéssica Camacho e Flávio Areal, nossas discussões fisiológicas e filosóficas foram muito importantes para minha formação profissional e pessoal. Os bons momentos que passei com todos assim como os momentos de angústia e dificuldade

acadêmica ficarão marcados para sempre em minha memória. Aos demais colegas de mestrado e/ou doutorado Renato Sobral, Eurico Peixoto, André Gouvêa, Cíntia Pereira, Thiago da Matta, Eduardo Portugal, Letícia Brito por suas contribuições em minha formação. A todos os professores do Programa de Pós Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte que transmitiram importantes conhecimentos para minha formação acadêmica. Peço desculpas aos demais docentes mas deixo um agradecimento especial aos professores Paulo Gomes, Cláudio Gil, Geraldo Maranhão e Lamartine Pereira, seus ensinamentos e histórias transmitidos ao longo deste período foram de suma importância para mim, profissional e/ou pessoalmente. Ao professor Fábio Nakamura que prontamente se dispôs a fazer parte de minha banca de mestrado contribuindo de maneira importante para o desenvolvimento e melhoramento de minha dissertação.

Ao CNPq pelo investimento realizado em minha formação ao longo de 22 meses custeando toda a minha formação além de fornecer auxílio financeiro, sendo decisivo para que eu pudesse realizar o curso de mestrado. Aos voluntários dos estudos que compõem esta dissertação que mesmo submetidos aos desconfortos gerados pelas intervenções foram sempre solícitos aos meus chamados.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a construção desta dissertação e para minha formação e por algum motivo não têm seus nomes citados aqui. Enfim... Deixo aqui o meu MUITO OBRIGADO a todos vocês!!!

RESUMO

OLIVEIRA, Bruno Ribeiro Ramalho. *Comparação das variáveis fisiológicas e psicológicas em diferentes configurações de exercícios aeróbios*. 2015. 60 f. Dissertação (Mestrado em Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Existem diversas recomendações de treinamento aeróbio. Contudo, exercícios auto-ajustados têm sido indicados sob a premissa de gerar melhor resposta afetiva (ex.: prazer) gerando possivelmente maior chance de adesão. Diante da baixa adesão ao exercício e considerando seus benefícios, é necessário verificar que atividade gera melhor resposta afetiva. Esta dissertação investiga esta questão e é composta por dois estudos. Comparar as respostas fisiológicas e afetivas geradas por duas recomendações de treinamento aeróbio. Vinte e quatro participantes realizaram 3 sessões em esteira rolante. Foram determinados o nível de atividade física (questionário IPAQ) e o VO₂Max. Nas visitas 2 e 3 foram aplicadas as recomendações aeróbias, uma baseada no nível de atividade física (PBPA) e outra baseada no VO₂Max (PBVO₂Max). Os dados foram divididos em quartis (Q). A PBPA gerou risco 150% maior de abandono da sessão de treino. O tamanho do efeito (TE) mostrou maior resposta afetiva (escala de sensações) para a PBVO₂Max no Q4 (TE 0,41) e menor FC na PBVO₂Max (TE médio dos quartis - 0,85). Comparar as respostas fisiológicas e afetivas de atividades impostas e auto-ajustadas. Catorze participantes realizaram 3 sessões em cicloergômetro. O VO₂Max foi determinado na visita 1. Na visita 2 foi realizada uma atividade AA e na visita 3 uma atividade imposta. Não foram encontradas diferenças significativas entre as atividades AA e imposta nas variáveis fisiológicas (FC, VO₂, e lactato; $p > 0,05$), na potência ($p > 0,05$) e nas variáveis perceptivas (esforço percebido, escala de sensações e escala de ativação; $p > 0,05$). Prescrições baseadas no VO₂Max parecem proporcionar melhor resposta afetiva. O tipo de prescrição realizada (auto-ajustada ou imposta) parece não influenciar a resposta afetiva dos indivíduos. Os achados sugerem que um ajuste adequado do treino pode gerar melhores respostas afetivas.

Palavras-chave: Exercício aeróbio. Resposta afetiva. VO₂Max. Modelo circumplexo. Intensidade.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Bruno Ribeiro Ramalho. *Comparison of physiological and psychological variables in different aerobic exercise configurations*. 2015. 60 f. Dissertação (Mestrado em Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

There are several recommendations for aerobic training. However, self-selected exercise have been indicated with the assumption of generating better affective response (e.g.: pleasure) possibly resulting on greater chance of exercise adherence. Given the low rates of exercise adherence and considering its benefits, it must needed to verify what activity generates better affective responses. This dissertation investigates this issue and is comprised of two studies. To compare physiological and affective responses of two aerobic exercise prescriptions. Twenty four participants performed 3 experimental sessions on a treadmill ergometer. The physical activity level (IPAQ questionnaire) and the VO₂Max were recorded. In the second and third sessions, the aerobic prescriptions were applied, one based on physical activity level (PBPA) and one based on VO₂Max (PBVO₂Max). The data were normalized in quartiles (Q). The PBPA generates a relative risk of dropout from the exercise session 150% higher than the PBVO₂Max. The effect size (ES) showed higher feeling scale in the PBVO₂Max in Q4 (ES: 0,41) and lower heart rate (HR) in PBVO₂Max (average ES of all quartiles: -0,85). To compare physiological and affective responses of self-selected and imposed exercise sessions. Fifteen participants performed 3 exercise sessions in a cycle ergometer. The VO₂Max was recorded in the first session. In the second session a self-selected exercise was applied and in the third session an imposed exercise session was applied. We observed no significant differences between self-selected and imposed exercise sessions for physiological (HR, VO₂, and lactate; $p > 0,05$), for power output ($p > 0,05$) and for psychological variables (perceived exertion, feeling scale and felt arousal scale; $p > 0,05$). Exercise prescriptions based on VO₂Max seems to generates better psychological responses. The exercise method (self-selected or imposed) not affected psychological responses. Our results suggests that an adequate exercise adjustment could provide better psychological responses.

Keywords: Aerobic exercise. Affective responses. VO₂Max. Circumplex model. Intensity.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	9
1	ESTUDO 1 – COMPARAÇÃO DE DUAS PROPOSTAS DE RECOMENDAÇÃO PARA SESSÕES DE TREINAMENTO AERÓBIO (ARTIGO CIENTÍFICO)	17
2	ESTUDO 2 – EFEITO DE ATIVIDADES PRESCRITAS E AUTO-AJUSTADAS NAS RESPOSTAS AFETIVAS (ARTIGO CIENTÍFICO)	40
	CONCLUSÃO	59

INTRODUÇÃO

Os fatores intervenientes à adesão à prática de exercícios físicos ainda não são bem estabelecidos. Já foi relatado que fatores sociais, cognitivos e socioeconômicos poderiam influenciar a opção individual pela prática de exercícios físicos (RHODES, 2009). Por outro lado, uma série de trabalhos apontam a influência de fatores relativos à prescrição (com destaque para a intensidade) nas variáveis de ordem afetiva, comumente relacionadas à adesão (ANTON, 2005; MACKAY, 2010; ROSE, 2007). Isto demonstra a importância da adequada tomada de decisão no que diz respeito a configuração do treinamento.

Recomendações de treinamento aeróbio têm sido propostas com o objetivo de tornar as prescrições mais objetivas e coerentes (ACSM, 2010; Santos, Gomes, Oliveira, Ribeiro, & Thompson, 2012) gerando possivelmente aumento da adesão ao exercício. De um modo geral, estas propostas de treino são elaboradas com base em estratégias já testadas por outros autores e disponíveis na literatura, o que em teoria garantiria sua qualidade metodológica. Entretanto, estas recomendações (ACSM, 2010; Santos et al., 2012) são uma compilação do que está disponível na literatura, sendo assim é possível afirmar que ambas ainda não foram efetivamente testadas sob condições laboratoriais, logo, seus efeitos sobre as respostas fisiológicas e afetivas ainda são desconhecidos.

As recomendações de treino possuem como característica principal a imposição das variáveis de intensidade e duração aos sujeitos, independentemente de suas preferências pessoais. Contrapondo esta abordagem, alguns autores têm defendido a seleção das variáveis de treinamento pelos próprios praticantes, denominado treinamento auto-ajustado (LIND, 2008; LIND, 2005; PARFITT, 2000). A hipótese de melhores respostas afetivas a partir desta abordagem estaria relacionada a percepção de autonomia e autocontrole do indivíduo (DECI, 2000).

A partir da exposição ao exercício, manifestam-se respostas interoceptivas e afetivas (WILLIAMS, 2008), relacionadas ao prazer e bem estar percebidos pelos indivíduos durante a execução de uma sessão de exercício (EKKEKAKIS, 2011). Tem sido reportado que respostas afetivas positivas estariam associadas ao aumento das taxas de adesão ao exercício, uma vez que sensações como prazer e divertimento levariam os indivíduos à repetição do comportamento que gerou tais

sensações (EKKEKAKIS, 2009). Estudos prévios demonstraram que atividades com intensidades abaixo dos limiares metabólicos estariam associadas a respostas afetivas positivas e intensidades superiores aos limiares metabólicos associadas a respostas afetivas negativas (EKKEKAKIS, 2008; PARFITT, 2006). Apesar disso, as recomendações propostas pelo ACSM (ACSM, 2010) e por Santos et al. (2012) não fazem menção aos aspectos afetivos relacionados à prescrição.

A inatividade física é um fator de risco para o desenvolvimento de diversas doenças (GARBER, 2011) e apesar dos benefícios gerados por um estilo de vida ativo, são baixas as taxas de adesão ao exercício (MARCUS, 2006). As recomendações de treino citadas na presente dissertação, (ACSM, 2010; SANTOS, 2012) deveriam (ao menos em teoria), gerar respostas afetivas positivas e em consequência disso, aumentar as chances de adesão ao exercício. Entretanto, não são mencionados na literatura os efeitos gerados por recomendações de treino nas respostas fisiológicas e afetivas dos indivíduos, tampouco se sabe se existe superioridade de uma estratégia sobre a outra.

Além disso, apesar da divulgação de recomendações para a prescrição do treinamento, ainda não é bem estabelecido se a abordagem de imposição da intensidade e duração do treino é melhor do que a estratégia auto-ajustada. Estudos prévios têm reportado melhores respostas afetivas em atividades auto-ajustadas em relação às atividades prescritas (Tabela 1), em contrapartida, as respostas fisiológicas encontradas têm sido mais elevadas, possivelmente por conta das maiores intensidades aplicadas nas atividades prescritas (Tabela 2). Como previamente apontado por Ekkekakis (2009), a não equidade da intensidade das atividades comparadas (prescritas e auto ajustadas) constitui uma importante limitação dos estudos previamente realizados.

Lacuna

Considerando a importante aplicação prática das respostas afetivas para o aumento da adesão à atividade física verifica-se ainda a necessidade de um melhor entendimento sobre os efeitos gerados por diferentes recomendações para a prescrição de sessões aeróbias nas respostas fisiológicas e afetivas. Além disso, é necessária a comparação das respostas fisiológicas e afetivas em atividades auto-

ajustadas e impostas com intensidade e duração iguais. Para suprir tal lacuna, foram desenvolvidos dois estudos apresentados a seguir.

Objetivos

Estudo 1: Comparar as respostas fisiológicas e afetivas geradas por duas recomendações de treinamento aeróbio.

Estudo 2: Comparar as respostas fisiológicas e afetivas de atividades prescritas e auto ajustada com intensidade e duração iguais.

Hipóteses

Estudo 1: Considerando a importância das variáveis indicadoras de condicionamento (como por exemplo o VO_{2Max}) para a configuração de prescrições individualizadas (ACSM, 2009), tem-se como hipótese que a prescrição proposta por Santos et al. (2012), por ser baseada no VO_{2Max} , irá gerar melhores respostas afetivas que a prescrição proposta pelo ACSM (2010) que prescreve com base nos níveis reportados de atividade física.

Estudo 2: Tem-se como hipótese que as atividades comparadas não apresentarão diferenças em relação às respostas afetivas encontradas uma vez que as atividades serão iguais.

Tabela 1. Comparação das variáveis ativas em atividades auto ajustadas e prescritas

Estudo	Sujeitos				Condição				Resultados								
	n	Idade (anos)	V _{O₂max} (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	IMC (kg.m ⁻²)	Ergômetro	Prescrito		Auto-ajustado		Média / DP		Diferença					
						Intensidade	Duração	Intensidade	Duração	Auto-ajustado	Prescrito	Relativa	TE	IC-	IC+		
Rose & Parfitt (2007)	25 (F)	39,3 ± 10,2	22,9 ± 5,6	28,0 ± 6,2	Esteira	10% > auto-ajustada	20 min	NR	20 min	2,8	1,0	2,1	1,4	-27%	-0,65	-1,21	-0,07
Parfitt et al. (2000)	12 (M); 14 (F)	20,5 ± 2,6	51,0 ± 9,0	23,2 ± 2,8	Esteira	65% V _{O₂max}	20 min	71% V _{O₂max}	20 min	35,1	8,0	34,6	7,1	-2%	-0,07	-0,61	0,47
Sheppard & Parfitt (2008)	11 (M); 11 (F)	13,3 ± 0,34	43,3 ± 6,0	19,5 ± 2,5	Ciclo ergômetro	98 ± 18 W	15 min	83 ± 22 W	15 min	3,5	1,1	4,9	1,0	40%	1,33	0,66	1,96
Parfitt et al. (2006)	12 (M)	36,5 ± 10,5	34,1 ± 5,1	28,5 ± 4,7	Esteira	56,2 ± 10,8% V _{O₂max}	20 min	54,1 ± 13,5% V _{O₂max}	20 min	11,7	2,1	12,5	1,8	7%	0,41	-0,41	1,20
Farrel et al. (1982)	5 (M) 1 (F)	30,0 ± 8,3	68,8 ± 5,2	21,1 ± NR	Esteira	70% V _{O₂max}	30 min	75% V _{O₂max}	30 min	3,7	0,7	2,0	1,6	-46%	-1,38	-2,21	-0,45
Rose & Parfitt (2011)	15 (F) ativas	46,4 ± 10,6	31,1 ± 5,0	24,8 ± 2,7	Esteira	105,4% LV	30 min	103,8% LV	30 min	10,6	0,2	10,6	0,2	0%	0,00	-1,13	1,13
	17 (F) sedentárias	43,9 ± 9,7	40,4 ± 4,7	26,5 ± 3,4	Esteira	101,2% LV	30 min	102,5% LV	30 min	12,6	1,5	12,4	1,4	-2%	-0,13	-1,86	1,61

n - número de sujeitos; V_{O₂max} - consumo máximo de oxigênio; IMC - índice de massa corporal; DP - desvio padrão; TE - tamanho de efeito; IC - intervalo de confiança; F - sexo feminino; M - sexo masculino; NR - não reportado; ES - escala de sensações; EA - escala de ativação; PSE - percepção subjetiva de esforço; BEP - bem estar positivo; IMI - inventário de motivação intrínseca; W - watts; LV - limiar ventilatório

Tabela 2. Comparação das variáveis fisiológicas em atividades auto ajustadas e prescritas

Estudo	Sujeitos				Condição				Resultados									
	n	Idade (anos)	VO _{2max} (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	IMC (kg.m ⁻²)	Ergômetro		Auto-ajustado		Variáveis		Média / DP		Diferença					
					Intensidade	Duração	Intensidade	Duração	Prescrito	Auto-ajustado	Relativa	TE	IC+	IC-				
Rose & Parfitt (2007)	25 (F)	39,3 ± 10,2	22,9 ± 5,6	28,0 ± 6,2	Esteira	10% > auto-ajustada	20 min	NR	20 min	Lactato	2,3	1,5	3,3	0,9	43%	0,81	0,22	1,38
Sheppard & Parfitt (2008)	11 (M); 11 (F)	13,3 ± 0,34	43,3 ± 6,0	19,5 ± 2,5	Ciclo ergômetro	98 ± 18 W	15 min	83 ± 22 W	15 min	FC	150,0	18,0	166,0	14,0	11%	0,99	0,35	1,60
Parfitt et al. (2006)	12 (M)	36,5 ± 10,5	34,1 ± 5,1	28,5 ± 4,7	Esteira	56,2 ± 10,8% VO _{2max}	20 min	54,1 ± 13,5% VO _{2max}	20 min	FC	131,5	20,4	132,0	13,6	0%	0,03	-0,77	0,83
Rose & Parfitt (2011)	15 (F) ativas	46,4 ± 10,6	31,1 ± 5,0	24,8 ± 2,7	Esteira	105,4% LV	30 min	103,8% LV	30 min	Lactato	4,0	1,5	4,0	1,0	0%	0,00	-0,80	0,80
	17 (F) sedentárias	43,9 ± 9,7	40,4 ± 4,7	26,5 ± 3,4	Esteira	101,2% LV	30 min	102,5% LV	30 min	%FC _{pt100}	81,0	9,4	82,1	7,9	1%	0,12	-0,74	0,98

n - número de sujeitos; VO_{2max} - consumo máximo de oxigênio; IMC - índice de massa corporal; DP - desvio padrão; TE - tamanho de efeito; IC - intervalo de confiança; F - sexo feminino; M - sexo masculino; NR - não reportado; FC_{max} - frequência cardíaca máxima; FC_{pt100} - frequência cardíaca de pico; W - watts; LV - limiar ventilatório

REFERÊNCIAS

ACSM. (2009). ACSM's Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription (6th ed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.

ACSM. (2010). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (8th ed.). Baltimore (MD): Lippincott Williams & Wilkins.

Anton, S. D., Perri, M. G., Riley III, J., Kanasky Jr, W. F., Rodrigue, J. R., Sears, S. F., & Daniel Martin, A. (2005). Differential predictors of adherence in exercise programs with moderate versus higher levels of intensity and frequency. *J Sport Exerc Psychol*, 27(2), 171-187.

Deci, Edward L., & Ryan, Richard M. (2000). The 'What' and 'Why' of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychol Inq*, 11(4), 227-268.

Ekkekakis, P. (2009). Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports Med*, 39(10), 857-888. doi: 10.2165/11315210-000000000-00000

Ekkekakis, P., Hall, E. E., & Petruzzello, S. J. (2008). 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*, 35(2), 136-149. doi: 10.1007/s12160-008-9025-z

Ekkekakis, P., Parfitt, G., & Petruzzello, S. J. (2011). 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*, 41(8), 641-671. doi: 10.2165/11590680-000000000-00000

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., . . . Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for

prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43(7), 1334-1359. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb00005768-201107000-00026 [pii]

Lind, E., Ekkekakis, P., & Vazou, S. (2008). The affective impact of exercise intensity that slightly exceeds the preferred level: 'pain' for no additional 'gain'. *J Health Psychol*, 13(4), 464-468. doi: 10.1177/1359105308088517

Lind, E., Joens-Matre, R. R., & Ekkekakis, P. (2005). What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers. *Prev Med*, 40(4), 407-419. doi: 10.1016/j.ypmed.2004.07.006

Mackay, G. J., & Neill, J. T. (2010). The effect of "green exercise" on state anxiety and the role of exercise duration, intensity, and greenness: A quasi-experimental study. *Psychol Sport Exerc*, 11(3), 238-245. doi: DOI 10.1016/j.psychsport.2010.01.002

Marcus, B. H., Williams, D. M., Dubbert, P. M., Sallis, J. F., King, A. C., Yancey, A. K., . . . Claytor, R. P. (2006). Physical activity intervention studies: what we know and what we need to know: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*, 114(24), 2739-2752. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.179683

Oliveira, B. R., Deslandes, A. C., Thompson, W. R., Terra, B. S., & Santos, T. M. (2012). Comparison of two proposed guidelines for aerobic training sessions. *Percept Mot Skills*, 115(2), 645-660. doi: 10.2466/06.15.25.PMS.115.5.645-660

Parfitt, G., Rose, E. A., & Burgess, W. M. (2006). The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. *Br J Health Psychol*, 11(Pt 1), 39-53. doi: 10.1348/135910705X43606

Parfitt, G., Rose, E. A., & Markland, D. (2000). The effect of prescribed and preferred intensity exercise on psychological affect and the influence of baseline measures of affect. *J Health Psychol*, 5(2), 231-240.

Rhodes, R. E., Warburton, D. E., & Murray, H. (2009). Characteristics of physical activity guidelines and their effect on adherence: a review of randomized trials. *Sports Med*, 39(5), 355-375. doi: 10.2165/00007256-200939050-00003

Rose, E. A., & Parfitt, G. (2007). A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. *J Sport Exerc Psychol*, 29(3), 281-309.

Santos, T. M., Gomes, P. S., Oliveira, B. R., Ribeiro, L. G., & Thompson, W. R. (2012). A new strategy for the implementation of an aerobic training session. *J Strength Cond Res*, 26(1), 87-93. doi: 10.1519/JSC.0b013e318212e3fd

Williams, D. M. (2008). Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. *J Sport Exerc Psychol*, 30(5), 471-496.

1 ESTUDO 1 - COMPARAÇÃO DE DUAS PROPOSTAS DE RECOMENDAÇÃO PARA SESSÕES DE TREINAMENTO AERÓBIO

RESUMO

Resumo. O objetivo foi comparar as respostas fisiológicas e afetivas de duas prescrições aeróbias. Foram aplicados um protocolo antropométrico, o Questionário Internacional de Atividade Física e um teste para determinação do VO₂max. Nas visitas subsequentes, as duas prescrições aeróbias foram aplicadas aleatoriamente: uma baseada no VO₂max (PBVO₂max) e outra com base no nível de atividade física (PBPA). Variáveis fisiológicas e afetivas foram mensuradas em cada sessão de treino. A PBVO₂max apresentou menor risco de abandono do que a PBPA. Uma análise do tamanho do efeito mostrou valor mais elevado para a escala de sensações na PBVO₂max ao final da sessão de treino. Após categorização dos participantes por nível de aptidão (alta, média e baixa) de acordo com o VO₂max, foram observadas diferenças significativas para o impulso de treino entre as categorias de aptidão baixa e alta, indicando que a PBVO₂max foi sensível para distinguir o nível de condicionamento. A PBVO₂max, em comparação com PBPA parece gerar respostas afetivas mais satisfatórias. Sendo assim, o VO₂max (mesmo que estimado) é recomendado para a configuração de prescrições aeróbias.

Palavras chave: VO₂Max, resposta afetiva, exercício aeróbio

COMPARISON OF TWO PROPOSED GUIDELINES FOR AEROBIC TRAINING SESSIONS

ABSTRACT

The purpose was to compare 24 participants' acute physiological and affective responses to two aerobic prescriptions in three sessions. Anthropometry, International Physical Activity Questionnaire, and VO₂max were recorded. In subsequent visits two aerobic prescriptions were randomly applied: one based on VO₂max (PBVO₂max) and another based on physical activity level (PBPA). Physiological and affective variables were measured in each session. The PBVO₂max showed lower risk for dropout than the PBPA. An effect size analysis showed higher ratings on the Feeling Scale in the PBVO₂max session at the end of exercise. After categorizing participants by fitness (High, Medium, and Low) according to VO₂max, significant differences were observed for the training impulse between Low and High fitness categories, indicating PBVO₂Max were sensitive in distinguishing levels of fitness. The PBVO₂max, compared to PBPA, seems to provide better physiological and affective responses. VO₂max (even if estimated) is recommended as the basis for aerobic prescriptions.

Keywords: VO₂Max, affective responses, aerobic exercise

INTRODUÇÃO

Um dos papéis desempenhados pela atividade física é o de promoção da saúde (HASKELL, et al., 2007), o que ratifica a importância de uma vida fisicamente ativa para a redução da incidência de doenças crônicas (HASKELL, LEE, PATE, POWELL, BLAIR, FRANKLIN, et al., 2007; KODAMA, SAITO, TANAKA, MAKI, YACHI, ASUMI, SUGAWARA, et al., 2009). Entretanto, cerca de 45% dos indivíduos adultos abandonam as atividades físicas após os primeiros meses de prática (MARCUS, WILLIAMS, DUBBERT, SALLIS, KING, YANCEY, et al., 2006), sendo necessária a compreensão dos fatores associados à adesão. Há informações substanciais na literatura sobre a relação das respostas afetivas e adesão a um programa de treinamento físico (ROSE & PARFITT, 2007; WILLIAMS, 2008). Existem evidências, a partir das quais se pode inferir que o exercício aeróbio prescrito de maneira incorreta, especialmente se exagerado (intensidade elevada, de longa duração ou frequência semanal elevada), pode resultar em taxas elevadas de abandono (EKKEKAKIS, HALL, & PETRUZZELLO, 2008; LIND, JOENS-MATRE, & EKKEKAKIS, 2005). As taxas de abandono podem ser associadas a experiências negativas como desconforto, dor, ou exaustão (EKKEKAKIS, 2009). Entretanto, ainda não é estabelecido o principal fator para a adesão ao exercício físico.

Em uma revisão recente Rhodes, Warburton, and Murray (2009) apresentaram evidências sugerindo que características sociais, cognitivas, e socioeconômicas podem apresentar maior relação com a adesão do que a prescrição do exercício. Em outro estudo, Annesi (2004) demonstrou que o suporte social, tolerância ao desconforto induzido pelo exercício e o auto-controle podem influenciar a adesão ao exercício. Em complemento, se forem considerados aspectos culturais, estes fatores podem influenciar populações diferentes de formas diferentes. Ekkekakis, Parfitt, and Petruzzello (2011) já reportaram que a decisão individual a respeito de mudanças comportamentais é baseada em prós e contras percebidos, fontes de apoio e previsões pessoais sobre os resultados de suas ações. Esta hipótese parece compor de uma forma mais completa as razões que levam os indivíduos a adotar uma rotina de exercícios.

As estratégias mais utilizadas para a prescrição do treinamento aeróbio são baseadas em variáveis fisiológicas e perceptivas (ACSM, 2010). Berger and Motl (2000) apontaram um aumento da adesão em atividades cuja percepção de prazer

foi maior. Além disso, interação de experiências anteriores e percepções durante o exercício também pode ser relevante (WILLIAMS, 2008). É necessário analisar uma prescrição de exercício objetiva com base em parâmetros fisiológicos e também a considerar as respostas afetivas geradas por essas atividades, como recomendado pelo posicionamento do ACSM sobre prescrição do exercício (GARBER, BLISSMER, DESCHENES, FRANKLIN, LAMONTE, LEE, et al., 2011).

Nos últimos anos, várias abordagens têm sido sugeridas para quantificação das respostas afetivas, incluindo o Perfil dos Estados de Humor (POMS) (VIANA, ALMEIDA & SANTOS, 2001), a percepção subjetiva de esforço (PSE) (BORG, 1998) e a escala de sensações (HARDY & REJESKI, 1989). Considerando as respostas afetivas positivas relacionadas à adesão e as adaptações fisiológicas esperadas em um programa de treinamento cardiorrespiratório, especial atenção tem sido dada a prescrição do volume e da intensidade do exercício (SWAIN & FRANKLIN, 2002a, 2002b). Além disso, parece ser importante considerar outras variáveis como o condicionamento aeróbio dos indivíduos (VO_2max), atividades físicas habituais, divertimento (EKKEKAKIS, 2009) e preferências pessoais como por exemplo as atividades autoajustadas (DASILVA, GUIDETTI, BUZZACHERA, ELSANGEDY, KRINSKI, KRAUSE, et al., 2010). Tem sido reportado que a intensidade e duração do exercício desempenham um importante papel para as respostas afetivas (MACKAY, 2010). Para facilitar o processo de decisão sobre a configuração do treino aeróbio (intensidade e duração), algumas recomendações têm sido publicadas (ACSM, 2010; GARBER, et al., 2011; HASKELL, et al., 2007; SANTOS, GOMES, OLIVEIRA, RIBEIRO, & THOMPSON, 2012). Santos, et al. (2012) propuseram uma prescrição baseada no VO_2max (PB VO_2max) e o American College of Sports Medicine (ACSM) (2010, pp.166-167) propôs uma recomendação de prescrição baseada nos níveis de atividade física (PBPA). Ambas as estratégias têm como objetivo estabelecer referências objetivas e precisas para o ajuste das cargas de treinamento. Teoricamente, essas recomendações devem resultar em respostas positivas afetivas e em aumento da adesão ao exercício. Entender como essas recomendações influenciam as respostas afetivas pode facilitar a tomada de decisão profissional em relação ao que se espera de cada tipo de prescrição de exercício (PB VO_2max e PBPA). No entanto, estas recomendações de prescrição não foram testadas sob condições laboratoriais.

Portanto, os objetivos do presente estudo foram (a) avaliar qual prescrição (PBVO₂max ou PBPA) irá proporcionar melhores respostas afetivas e menor taxa de abandono, e (b) avaliar qual prescrição (PBVO₂max ou PBPA) irá gerar diferenciação na intensidade e duração prescritas para cada nível de condicionamento. Considerando a importância de variáveis de aptidão física para a configuração de prescrições de treinamento individualizadas (ACSM, 2009, pp.298), temos como hipótese que a abordagem PBVO₂max (SANTOS, et al., 2012) irá gerar melhores respostas afetivas e menor taxa de abandono do que a PBPA (ACSM, 2010, pp.166-167).

MÉTODOS

Participantes

Vinte e quatro indivíduos (12 homens) de uma comunidade universitária na cidade do Rio de Janeiro (Brasil) foram voluntários a participar do presente estudo (idade média = 27,7 anos, DP = 7,6; estatura média = 171,4 cm, DP = 7,7; massa corporal média = 70,5 kg, DP = 11,4; massa corporal média = 22,1%, DP = 11,4; VO₂max = 42,6 mL·kg⁻¹·min⁻¹, DP = 14,4). Os participantes deveriam ser classificados como baixo risco (ACSM, 2010, pp.21) e possuir ao menos 18 anos de idade. Participantes com lesões ortopédicas, doenças que afetam a capacidade aeróbia, que utilizavam qualquer tipo de droga, ou com pressão arterial de repouso acima 139/89 mm.Hg foram excluídos do estudo. Todos os participantes consentiram sua participação no estudo por meio da assinatura de um termo de consentimento. O protocolo de pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Gama Filho (nº 012.2010).

Procedimentos

Cada participante foi submetido a um total de três sessões. Durante a primeira sessão, após a explicação dos testes psicológicos, o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (MATSUDO, MATSUDO, ARAÚJO, ANDRADE, ANDRADE, OLIVEIRA, et al., 2002) foi aplicado para a mensuração do nível de atividade física atual. A frequência cardíaca (FC) (Polar Vantage NVTM,

Polar Electro OY, Kempele, Finlândia) de repouso dos participantes e as medidas antropométricas foram registradas. Para determinação do VO₂max, os participantes realizaram um teste aeróbio submáximo (SWAIN, PARROTT, BENNETT, BRANCH, & DOWLING, 2004) seguido imediatamente por um teste progressivo máximo para registro da FC máxima. Após um período de 10 minutos de recuperação os participantes foram submetidos a uma familiarização de cada prescrição aeróbia (PBPA e PBVO₂max) com duração reduzida (25% da duração total).

Uma estratégia de sorteio estratificado determinou a ordem de aplicação das prescrições aeróbias, PBPA (ACSM, 2010, pp.166-167) ou PBVO₂max (SANTOS, et al., 2012) nas visitas 2 e 3. Antes, durante e após as atividades foram registradas variáveis fisiológicas e afetivas.

Medidas

Medidas afetivas

Para quantificar o distúrbio total de humor (DTH), foi aplicada uma versão curta do questionário perfil dos estados de humor (POMS) com 36 itens (VIANA, et al., 2001) 5 min antes e após as atividades. O DTH foi quantificado a partir de cinco fatores negativos (Tensão, Hostilidade, Fadiga, Confusão e Depressão) e um fator positivo (Vigor). Os participantes foram solicitados a responder as questões considerando suas percepções do dia todo e não somente do momento do teste.

O prazer percebido foi quantificado pela escala de sensações com 11 itens, a partir de -5: Muito ruim até +5: Muito bom (HARDY & REJESKI, 1989). Os participantes foram instruídos a responder o quão boa estava a atividade no momento de aplicação da escala.

A PSE foi aplicada para quantificação do esforço percebido durante e após cada sessão de treino. Os participantes foram instruídos a responder a escala conforme recomendado por Borg (1998).

Medidas antropométricas

Após registro da FC de repouso, foram determinadas a massa corporal e estatura dos participantes (Filizola modelo 31, Filizola SA, São Paulo, Brasil), para

posterior cálculo do índice de massa corporal (IMC). Um compasso (Guia de Slim, Rosscraft Innovations Inc., Vancouver, Canadá) foi usado para medir as dobras cutâneas (JACKSON & POLLOCK, 1978; JACKSON, POLLOCK & WARD, 1980) e calcular o percentual de gordura corporal (SIRI, 1961).

Testes aeróbios submáximo e máximo

A FC e pressão arterial de repouso dos participantes, foram medidas após repouso de 10 min (PLUS, UNITEC Hospitalar, São Paulo, Brasil). Logo após os participantes foram submetidos a um teste em esteira rolante (Master I, Inbrasport, Porto Alegre, Brazil) com o objetivo de estabilização da intensidade em 75% da FC de reserva (FCres). Foi conduzido um aquecimento com 0% de inclinação e velocidade inicial de 5 km.h⁻¹ que foi acrescida em 1 km.h⁻¹ a cada minuto (exceto durante a transição da caminhada para a corrida no qual a velocidade foi mantida por 3 min para estabilizar a demanda metabólica ao padrão motor da corrida). A 65% FCres, a velocidade foi estabilizada por 6 min para a manutenção do estado estável, caracterizado aqui como uma variação de até 4 bpm entre os minutos 5 e 6 da fase de estabilização. A cada minuto foi quantificada a FC e PSE dos participantes.

O VO₂max foi estimado pelo método proposto por Swain et al. (2004) (Eq. 1). O método original possui confiabilidade de 0,89 e erro padrão da estimativa de 4,0 mL.kg⁻¹.min⁻¹ ou erro padrão da estimativa relativo de 10,9%. A adaptação para esteira possui confiabilidade de 0,83 e erro típico da medida de 2,4 mL.kg⁻¹.min⁻¹ ou erro típico da medida relativo de 4,9% (SANTOS, VIANA, & SÁ FILHO, 2012). Para determinar a FC máxima, a velocidade foi aumentada em 1 km.h⁻¹ a cada minuto até a exaustão voluntária. O incremento da velocidade teve início imediatamente após os 6 min da fase de estado estável.

$$VO_{2max} = (Velocidade \times 0.2) / ((FC_{carga} - FC_{rep}) / (FC_{max} - FC_{rep})) + 3.5$$
 [Eq. 1]
 Onde: VO₂max = consume máximo de oxigênio estimado (mL.kg⁻¹.min⁻¹),
 Velocidade = velocidade atingida durante os 6 min da fase de estado estável (m.min⁻¹),
 FC_{carga} = FC média dos últimos 2 min em estado estável (bpm), FC_{rep} = FC de repouso (bpm), e FC_{max} = FC máxima atingida no teste máximo (bpm).

Prescrições aeróbias

As atividades aeróbias foram ordenadas por meio de sorteio e aplicadas em esteira rolante por outro pesquisador treinado em todos os procedimentos e que não tinha envolvimento direto com o estudo. Os participantes não receberam informações acerca da intensidade e duração de cada prescrição aeróbia. Esta estratégia foi previamente adotada (ROSE & PARFITT, 2007) para reduzir a influência de percepções prévias nas respostas dos participantes. A cada 5 min, a escala de sensações e a PSE foram apresentadas aos participantes e suas respostas foram registradas. A FC também foi registrada a cada 5 min por meio de um monitor de FC. A PSE foi registrada novamente 15 min após as atividades. Com 20 min de atividade, aproximadamente 25 μ L de sangue foi coletado da falange distal de um dos dedos das mãos (Softclix Pro Lancet, Roche Diagnostics, Basel, Switzerland) para quantificação da concentração sanguínea de lactato. (Accutrend Lactate, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany). Durante as atividades os participantes poderiam solicitar a alteração da velocidade da esteira, entretanto, nestes casos a inclinação foi ajustada para a manutenção da mesma demanda metabólica.

Para a PBVO₂max (SANTOS, et al., 2012), a intensidade e duração foram calculados conforme descrito nas equações 2 e 3 respectivamente. Para a PBPA (ACSM, 2010), a intensidade e duração foram determinadas por meio do questionário IPAQ. Os escores de cada participante foram classificados em uma das cinco categorias (Sedentário, Irregularmente ativo A, Irregularmente ativo B, Ativo, e Muito ativo). Considerando que a PBPA também possui cinco categorias (Sedentário, Atividade física mínima, Atividade física esporádica, Atividade física habitual, e Grandes quantidades de atividade física habitual), a prescrição foi escolhida com base na categoria equivalente no IPAQ. A média da amplitude recomendada para cada nível de aptidão pela PBPA foi utilizada para a prescrição. Em ambas as prescrições, a velocidade foi estimada por meio dos cálculos metabólicos para esteira propostos pelo ACSM (ACSM, 2010, pp.158). Os participantes que interromperam alguma das atividades foram solicitados a responder as causas para a desistência com relação a possíveis dores musculares e fadiga. Estes participantes não foram excluídos das análises.

$$\text{Intensidade} = \text{VO2max} \times 1.23 + 9.85 \text{ [Eq. 2]}$$

$$\text{Duração} = \text{VO2max} \times 0.89 + 5.35 \text{ [Eq. 3]}$$

Onde: Intensidade = % frequência cardíaca de reserva; Duração = min·sessão-1; VO2max = consumo máximo de oxigênio (mL·kg-1·min-1).

Análise estatística

Para comparar as respostas de intensidade média (expressa como %FCres), escala de sensações e PSE entre a PBPA e PBVO2max, a duração das atividades foi equalizada por quartis. Logo, quatro registros de cada prescrição aeróbia foram gerados. Após verificação da normalidade dos dados, foram adotadas análises paramétricas para todas as variáveis. Um teste t pareado foi usado para comparar o %FCres médio e duração média realizados pelos participantes em cada prescrição aeróbia. Uma ANOVA a dois caminhos com medidas repetidas foi utilizada para comparar o efeito da condição e do tempo por quartis nas variáveis %FCres, escala de sensações. Uma ANOVA a dois caminhos foi utilizada para comparar o efeito da condição e do tempo para a concentração sanguínea de lactato e os escores do POMS. O tamanho de efeito e seu respectivo intervalo de confiança (95% IC) foi utilizado para estimar a magnitude das diferenças entre as atividades aeróbias (com a PBPA como condição de referência) para %FCres, concentração sanguínea de lactato, escala de sensações, PSE e POMS. O tamanho de efeito para o POMS e seus fatores foi calculado por meio da diferença pré-pós com o desvio padrão médio e também por meio de seus valores absolutos. A magnitude das diferenças foi interpretada conforme sugerido por Hopkins (2002), < 0,20, Trivial; 0,21 - 0,60, Pequeno; 0,61 - 1,20, Moderado; 1,21 - 2,00, Grande; 2,21 - 4,00, Muito grande; e > 4,00, Quase perfeito. Uma análise de risco relativo foi realizada para verificar o risco de abandono gerado por cada uma das prescrições realizadas. Uma tabela dicotômica (2 x 2) com a PBPA como condição de referência foi gerada para estimar o risco relativo. Para investigar a diferença entre as intensidades e durações médias de cada prescrição de acordo com o nível de atividade física, os participantes foram subdivididos em aptidão alta, (VO2max maior que o percentil 66,6), aptidão média (VO2max entre os percentis 33,3 e 66,6), e aptidão baixo (VO2max inferior ao percentil 33,3). O impulse de treino (TRIMP) (resultado da multiplicação da intensidade pela duração) foi estimado e utilizado para esta comparação. O TRIMP

expressa a combinação da intensidade e duração da atividade em uma única variável, considerando isto, parece que o TRIMP é a variável que melhor reflete o efeito geral proporcionado por cada uma das atividades investigadas e é possivelmente a melhor variável para esta comparação. O TRIMP médio atingido em cada uma das categorias de níveis de condicionamento físico foram comparados por meio de uma análise de tamanho do efeito e por uma ANOVA a dois caminhos com medidas repetidas. Para esta análise, foram utilizadas as médias gerais de intensidade e duração ao invés dos quartis. As análises de significâncias foram realizadas no GraphPad Prism 5.01 for Windows (GraphPad Software Inc., San Diego, USA) e as análises de tamanho do efeito foram realizadas em uma planilha de cálculos (Microsoft Corporation, Redmond, USA).

RESULTADOS

Intensidade, Duração e Concentração Sanguínea de Lactato

A duração e intensidade média (%FCres) de cada uma das prescrições foi respectivamente de 40,9 min (DP = 11,1) e 59,9% (DP = 17,2) para a PBVO₂max e 50,7 min (DP = 14,4) e 73,1% (DP = 12,7) para a PBPA, resultando em uma diferença significativa entre as duas prescrições em ambas as variáveis (duração, $p = 0,0079$; e intensidade, $p = 0,0009$). A comparação do %FCres, realizado por quartil confirmou as diferenças entre as prescrições para a intensidade em todos os quartis. Entretanto, apesar das diferenças na intensidade das atividades não foram encontradas diferenças na concentração sanguínea de lactato e entre as atividades. Estes resultados são apresentados na Tabela 1. Nenhuma das variáveis apresentou efeito significativo do tempo entre os quartis de cada prescrição. Assim como as análises de significância, a análise de tamanho do efeito apresentou respostas inferiores para %FCres, e duração com o tamanho de efeito classificado como Moderado (Fig. 1 e Tabela 1).

TABELA 1
Respostas fisiológicas

Variáveis	Prescrições aeróbias				<i>t</i>	<i>d</i> (tamanho de efeito)
	PBPA		PBVO ₂ max			
	M	DP	M	DP		
Intensidade, %FCres						
Quartil 1	69,3	11,6	57,8	15,2	2,582*	-0,85
Quartil 2	72,7	12,8	59,6	17,1	2,940*	-0,86
Quartil 3	74,4	13,7	61	18,3	3,003*	-0,82
Quartil 4	76,2	13,8	61,3	19	3,340†	-0,90
Lactato, mmol.L⁻¹						
Durante	3,7	2	3,4	1,5	0,553	-0,17
Após	2,8	0,9	3,1	1,2	0,534	0,28

Diferenças significativas expressas como: * - $p < .05$; e † - $p < .01$

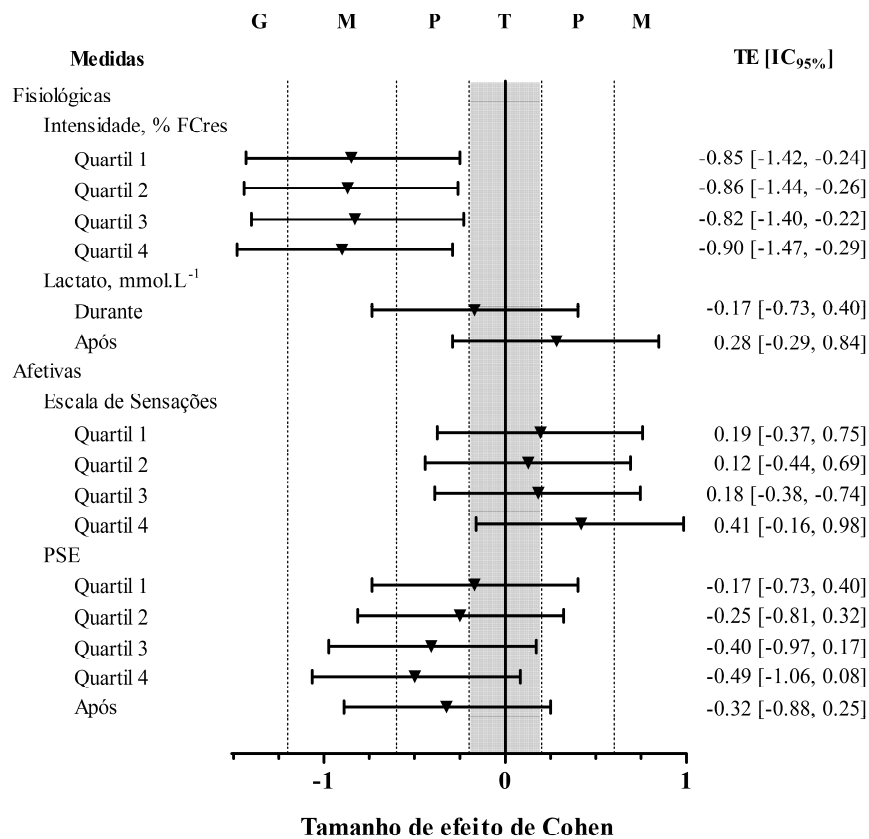


Figura 1. Tamanho de efeito para as variáveis fisiológicas. A PBPA é a condição de referência representada pelo zero. A área cinza representa magnitudes classificadas como Triviais. PSE – percepção subjetiva de esforço. As categorias de tamanho de efeito são representadas como T

(trivial), < 0,20; P (pequeno), 0,21 – 0,60; M (moderado), 0,61 – 1,20; G (grande), 1,21 – 2,00; MG (muito grande), 2,01 – 4,00; e QP (quase perfeito), > 4,00. Estes valores são absolutos e devem ser interpretados independentemente do sinal (positivo ou negativo).

Escala de sensações, PSE e POMS

Não foram observados efeitos significativos do tempo ou da condição para qualquer uma das variáveis (escala de sensações, PSE, POMS e seus fatores) (Tabela 2). Nas análises de tamanho do efeito, a PBVO₂max apresentou menor tamanho de efeito para a PSE (nos Quartis 3 e 4) e maior tamanho de efeito para a escala de sensações (no Quartil 4) com magnitudes classificadas como Pequeno (Fig. 1). A PBVO₂max gerou menores respostas de Tensão, Hostilidade, e Depressão comparada a PBPA, nas análises pré-pós (Fig. 2). Para as comparações absolutas, a análise de tamanho do efeito demonstrou respostas mais altas na hostilidade e fadiga para a PBVO₂max no POMS pré e valores mais baixos no DTH, Tensão e Fadiga para a PBVO₂max no POMS pós (Tabela 2).

TABELA 2
Respostas afetivas

Variáveis	Prescrições aeróbias				<i>t</i>	<i>d</i> (tamanho de efeito)
	PBPA		PBVO ₂ max			
	M	DP	M	DP		
Escala de Sensações						
Quartil 1	0,99	2,26	1,38	1,94	0,513	0,19
Quartil 2	0,91	2,67	1,29	2,17	0,502	0,12
Quartil 3	0,48	2,98	0,92	2,61	0,573	0,18
Quartil 4	-0,75	3,24	0,67	3,05	1,847	0,41
PSE						
Quartil 1	2,46	1,59	2,11	2,01	0,498	-0,17
Quartil 2	2,90	1,97	2,40	2,13	0,706	-0,25
Quartil 3	3,63	2,58	2,67	2,45	1,371	-0,40
Quartil 4	4,27	3,23	2,78	2,88	2,119	-0,49
Após	3,31	2,71	2,58	2,28	1,033	-0,32
POMS Pré						
Distúrbio Total de Humor	100,40	10,30	98,70	13,60	0,475	-0,14
Tensão	4,2	3,20	4,40	3,20	0,238	0,06
Hostilidade	0,90	1,30	1,70	3,50	1,073	0,30
Fadiga	4,40	4,40	2,90	3,50	1,117	-0,37
Vigor	14,0	4,10	15,00	4,50	0,769	0,23
Confusão	3,90	2,00	3,70	1,70	0,334	-0,10
Depressão	1,00	1,60	1,00	2,40	0,077	0,00
POMS Após						
Distúrbio Total de Humor	103,10	12,00	99,80	13,50	0,939	-0,25
Tensão	4,00	2,70	3,10	3,00	0,955	-0,31
Hostilidade	1,00	1,70	1,20	3,10	0,16	0,08
Fadiga	6,10	5,90	4,80	4,40	0,93	-0,24
Vigor	13,70	5,00	14,40	5,10	0,492	0,13
Confusão	4,60	2,20	4,30	2,60	0,601	-0,12
Depressão	1,10	1,60	0,80	1,70	0,694	-0,18

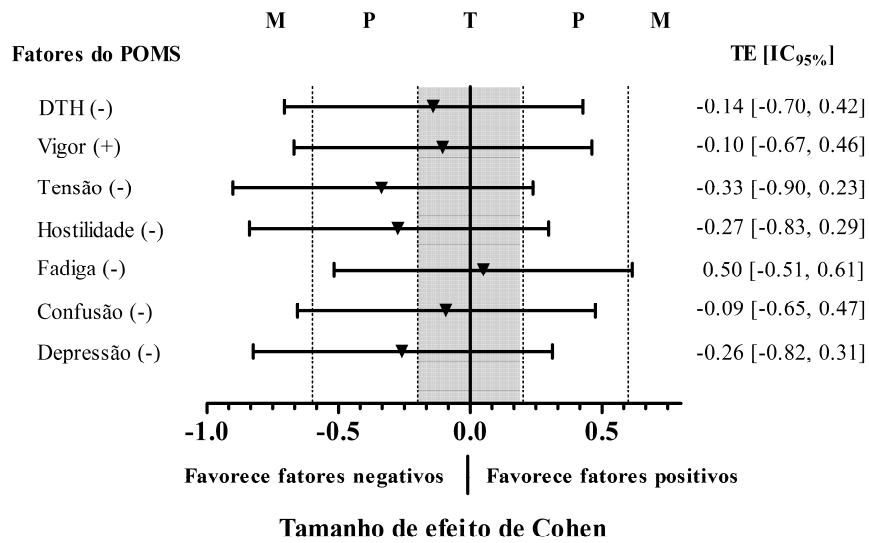


Figura 2. Tamanho de efeito para o POMS através da diferença pré-pós. A PBPA é a condição de referência representada pelo zero. A área cinza representa magnitudes classificadas como Triviais. PSE – percepção subjetiva de esforço. As categorias de tamanho de efeito são representadas como T (trivial), < 0,20; P (pequeno), 0,21 – 0,60; M (moderado), 0,61 – 1,20; G (grande), 1,21 – 2,00; MG (muito grande), 2,01 – 4,00; e QP (quase perfeito), > 4,00. Estes valores são absolutos e devem ser interpretados independentemente do sinal (positivo ou negativo).

Risco Relativo

Houve maior número de casos de abandono da PBPA (n = 5) em relação a PBVO2max (n = 2). Dos cinco participantes que abandonaram a PBPA, três reportaram dor muscular e fadiga, um reportou somente fadiga e o último reportou somente dor muscular. Dos participantes que abandonaram a PBVO2max, um participante reportou dor muscular e fadiga e o outro reportou somente fadiga. Baseado nestes resultados, verificamos que a PBPA apresentou risco 150% maior de abandono.

Comparações por nível de aptidão física

As características de cada categoria de aptidão física são apresentadas na Tabela 3. O VO₂max demonstrou diferenças significativas entre as categorias de aptidão física ($p < 0,01$). A intensidade média (%FCres), duração, e TRIMP realizados pelos participantes em cada categoria de aptidão nas duas prescrições são apresentados na Tabela 4 e a significância das diferenças encontradas para o TRIMP são apresentadas na Tabela 5.

TABELA 3

Dados descritivos dos participantes por categoria de aptidão física (Baixo, Médio, e Alta)

Variáveis	Categorias de aptidão						<i>q</i> (efeito principal)
	Baixo		Médio		Alto		
	M	DP	M	DP	M	DP	
Idade, anos	25,6*	4,5	23,5*	2,9	33,9†	9,6	5,917§
Massa, kg	68,1	11,5	74,6	11,9	68,8	11,1	0,773
Estatura, cm	165,9*	7,6	172,7	4,1	175,7‡	8	4,404§
Índice de massa corporal, kg,m ⁻²	24,7	3,6	25	3,8	22,2	3	1,55
% Gordura corporal	33,4†	6,5	21,7†	8	11,2†	6,6	19,760§
VO ₂ max, mL,kg ⁻¹ ,min ⁻¹	28,5†	4,3	39,4†	4,3	59,8†	8,2	57,830§

Diferenças significativas expressas como: * - diferente da categoria alta; † - diferente de todas as categorias; ‡ - diferente da categoria baixa; e § - efeito principal significativo

TABELA 4

Dados descritivos de cada prescrição aeróbia de acordo com as categorias de aptidão física (Baixo, Médio, e Alto)

Variáveis	Categorias de aptidão					
	Baixo		Médio		Alto	
	M	SD	M	SD	M	SD
PBPA						
Intensidade, % FCres	70,3	14,7	70,3	14,9	79,1	5,5
Duração, min	56,3	6,9	41,3	18,7	54,7	11,5
TRIMP, unidade arbitrária	40,3	12	28,4	14,3	43,6	10,2
PBVO₂max						
Intensidade, % FCres	43,5	4,4	55,1	7,4	81	7,7
Duração, min	30,8	3,7	40,4	3,9	51,8	11,2
TRIMP, unidade arbitrária	13,6	2,6	22,2	4,1	42,5	11,3

TRIMP - impulso de treino; e %FCres - % da frequência cardíaca de reserva

TABELA 5

Tamanho de efeito e níveis de significância para as diferenças entre TRIMP de acordo com as categorias de aptidão física (Baixo, Médio, e Alto)

Prescrições aeróbias	Prescrições aeróbias					
	PBPA			PBVO ₂ max		
	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto
PBPA						
Baixo	---	0,9	-,30	3,08‡	2,01†	-0,19
Médio	---	---	-1,22†	1,44	0,58	-1,09
Alto	---	---	---	4,03‡	2,75†	0,10
PBVO₂max						
Baixo	---	---	---	---	-2,58	-3,52‡
Médio	---	---	---	---	---	-2,38†
Alto	---	---	---	---	---	---

TRIMP - impulso de treino; diferenças significativas expressas como: * - $p < .05$; † - $p < .01$; e ‡ - $p < .001$

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar as respostas fisiológicas e afetivas agudas geradas por duas estratégias de prescrição aeróbia diferentes (ACSM, 2010, pp.166-167; SANTOS, et al., 2012). O principal achado deste estudo foi que a PBPA gerou maior risco de abandono do que a PBVO₂max. Considerando esta informação, nós podemos concluir que o tamanho de efeito é mais sensível que a significância para indicar diferenças nas respostas afetivas uma vez que o tamanho de efeito demonstrou maior escore da escala de sensações (prazer) e menores respostas de PSE para a PBVO₂max ao final das sessões de treino. Este achado pode ser explicado pela sub ou superestimativa do nível de aptidão física dos participantes baseado no IPAQ. Em complemento, parece que a intensidade e duração podem influenciar estes resultados. Estudos prévios, já associaram altas intensidades com maior probabilidade de abandono (LIND, EKKEKAKIS, & VAZOU, 2008).

A PBPA gerou maior intensidade média (%FCres), com diferenças significativas da PBVO₂max em todos os quartis. Este resultado suporta a hipótese de que atividades prescritas pela PBPA foram mais intensas que aquelas baseadas na PBVO₂max podendo gerar desconforto e aumentar o risco de abandono (EKKEKAKIS, 2009). A associação entre a intensidade de esforço e a resposta de

humor parece exibir um padrão “U” invertido, nos quais intensidades muito altas ou muito baixas gerariam menores benefícios ao humor (MCMORRIS, TOMPOROWSKI, & AUDIFFREN, 2009). Neste contexto, melhores respostas afetivas foram observadas em atividades realizadas em intensidades próximas, mas abaixo dos limiares metabólicos (LIND, et al., 2008; SHEPPARD & PARFITT, 2008).

De acordo com a análise de tamanho de efeito, a PBVO₂max foi associada a redução de três fatores negativos do POMS (Tensão, Hostilidade e Depressão) em comparação a PBPA. Estes resultados são relevantes pois respostas mais baixas nos fatores negativos do POMS são relacionados a aumento do bem estar psicológico (JONES, HARRIS, WALLER, & COGGINS, 2005). Não foram encontradas diferenças na concentração sanguínea de lactato entre as duas prescrições. Considerando as respostas mais altas da PSE observadas na PBPA (conforme apresentado pela análise de tamanho do efeito na Fig. 1), parece que outros mecanismos aferentes (e não somente as respostas de lactacidemia) estão associados com a fadiga e a subsequente decisão por descontinuar a atividade.

É hipotetizado que a adesão a um programa de exercícios possui forte relação com as respostas afetivas obtidas durante a atividade (EKKEKAKIS, 2009; LIND, et al., 2008; SHEPPARD & PARFITT, 2008). O presente estudo demonstrou respostas mais positivas da escala de sensações na PBVO₂max do que na PBPA ao final das atividades (Quartil 4). Além disso, maior taxa de abandono foi observada na PBPA e em consequência, os participantes reportaram mais percepções negativas (dor muscular e fadiga) após a realização desta prescrição. Estes fatos nos permitem hipotetizar que a longo prazo, a PBPA gere menor adesão. Por outro lado, repetidas exposições a atividades orientadas pela PBVO₂max aumentariam a probabilidade de adesão ao exercício. Entretanto, esta hipótese deve ser investigada em futuros estudos.

Nossos resultados sugerem que a PBVO₂max apresenta superior qualidade para a configuração de sessões de treinamento aeróbio, como por exemplo a escala de sensações mais alta ao final da sessão de treino, redução nos escores de Tensão, Hostilidade e Depressão, e respostas de PSE mais baixas ao final da sessão de treino; estes fatores podem estar associados com a adesão ao exercício. A PBPA é baseada no nível de atividade física reportado, logo, não possui a devida precisão para a configuração de sessões de treinamento aeróbio ajustadas ao condicionamento físico real dos indivíduos. A PBPA apresentou respostas similares

de TRIMP para ambas as categorias de aptidão física, baixo e alto (Tabela 5). Esta informação é importante para a decisão profissional uma vez que atividades realizadas em elevadas intensidades podem reduzir a chance de adesão e por outro lado, atividades realizadas em intensidades muito baixas podem não garantir a obtenção dos benefícios esperados (JOHNSON & PHIPPS, 2006).

Este estudo possui limitações que devem ser consideradas. Primeiro, a inexistência de um padrão ouro para avaliar a qualidade da prescrição aeróbia limita a possibilidade de adequada comparação e avaliação do ajuste das variáveis. O critério utilizado para definição das cargas na PBPA é uma outra limitação. Considerando que a intensidade e duração foram definidas pela média da amplitude recomendada pelo ACSM para cada categoria de condicionamento, os limites inferiores e superiores de cada categoria não foram investigados. Apesar da manutenção da demanda metabólica durante cada prescrição, a falta de padronização da inclinação da esteira poderia resultar em maior recrutamento muscular (SLONIGER, CURETON, PRIOR, & EVANS, 1997). É possível que diferenças no padrão de recrutamento muscular gerem diferenças nas respostas afetivas. Futuros estudos deverão investigar esta hipótese. O grupo experimental foi composto de participantes jovens saudáveis. É possível que outros grupos (por exemplo obesos, doentes, idosos) apresentem resultados diferentes. Entretanto, nosso interesse investigativo é em relação à adesão como fator de prevenção e não de tratamento.

Em resumo, este estudo apresenta achados sobre os efeitos comparativos de duas prescrições aeróbias nas respostas afetivas. É possível que a monitoração simultânea de variáveis fisiológicas e afetivas melhore o controle das sessões de treino aumentando as chances de adesão. No presente estudo, foi comparado o risco relativo de abandono da sessão de treino de duas recomendações de prescrição aeróbia. Estudos longitudinais deverão ser conduzidos para esclarecer os efeitos de diferentes prescrições na adesão ao exercício, uma vez que inferior taxa de abandono e melhores respostas afetivas foram observadas em sessões de treino prescritas com base no VO₂max, ainda que estimado. É possível que prescrições baseadas nos níveis reportados de atividade física possuam melhor aplicação para recomendações gerais, ou em casos nos quais não seja possível a quantificação do VO₂max.

REFERÊNCIAS

ACSM. (2009) ACSM's Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription (6th ed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.

ACSM. (2010) ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription (8th ed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.

Annesi, J. J. (2004) Relationship of social cognitive theory factors to exercise maintenance in adults. *Perceptual and Motor Skills*, 99, 142-148.

Berger, B. G., & Motl, R. W. (2000) Exercise and mood: a selective review and synthesis of research employing the Profile of Mood States. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12, 69-92.

Borg, G. (1998) Borg's Perceived exertion and pain scales. Champaign, IL: Human Kinetics.

DaSilva, S. G., Guidetti, L., Buzzachera, C. F., Elsangedy, H. M., Krinski, K., Krause, M. P., et al. (2010) Age and physiological, perceptual, and affective responses during walking at a self-selected pace. *Perceptual and Motor Skills*, 111, 963-978.

Ekkekakis, P. (2009) Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports Medicine*, 39, 857-888.

Ekkekakis, P., Hall, E. E., & Petruzzello, S. J. (2008) The relationship between exercise intensity and affective responses demystified: to crack the 40-year-old nut, replace the 40-year-old nutcracker! *Annals of Behavioral Medicine*, 35, 136-149.

Ekkekakis, P., Parfitt, G., & Petruzzello, S. J. (2011) 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*, 41, 641-671.

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., et al. (2011) Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43, 1334-1359.

Hardy, C. J., & Rejeski, W. J. (1989) Not what, but how one feels: the measurement of affect during exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 304-317.

Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., et al. (2007) Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116, 1081-1093.

Hopkins, W. G. (2002). A Scale of Magnitudes for Effect Statistics. Retrieved February 27, 2012, from <http://sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>

Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (1978) Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, 40, 497-504.

Jackson, A. S., Pollock, M. L., & Ward, A. (1980) Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12, 175-181.

Johnson, J. H., & Phipps, L. K. (2006) Preferred method of selecting exercise intensity in adult women. *J Strength Cond Res*, 20, 446-449.

Jones, F., Harris, P., Waller, H., & Coggins, A. (2005) Adherence to an exercise prescription scheme: the role of expectations, self-efficacy, stage of change and psychological well-being. *British Journal of Health Psychology*, 10, 359-378.

Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., et al. (2009) Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 301, 2024-2035.

Lind, E., Ekkekakis, P., & Vazou, S. (2008) The affective impact of exercise intensity that slightly exceeds the preferred level: 'pain' for no additional 'gain'. *Journal of Health Psychology*, 13, 464-468.

Lind, E., Joens-Matre, R. R., & Ekkekakis, P. (2005) What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers. *Preventive Medicine*, 40, 407-419.

Mackay, G. J. (2010) The effect of "green exercise" on state anxiety and the role of exercise duration, intensity and greenness: a quasi-experimental study. *Psychology of Sport and Exercise*, 11, 238-246.

Marcus, B. H., Williams, D. M., Dubbert, P. M., Sallis, J. F., King, A. C., Yancey, A. K., et al. (2006) Physical activity intervention studies: what we know and what we need to know: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*, 114, 2739-2752.

Matsudo, S. M., Matsudo, V. R., Araújo, T., Andrade, D., Andrade, E., Oliveira, L., et al. (2002) 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. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 10, 41-50.

McMorris, T., Tomporowski, P. D., & Audiffren, M. (2009) Exercise and cognitive function. Hoboken, NJ: Wiley.

Parfitt, G., Rose, E. A., & Burgess, W. M. (2006) The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. *British Journal of Health Psychology*, 11, 39-53.

Rhodes, R. E., Warburton, D. E., & Murray, H. (2009) Characteristics of physical activity guidelines and their effect on adherence: a review of randomized trials. *Sports Medicine*, 39, 355-375.

Rose, E. A., & Parfitt, G. (2007) A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29, 281-309.

Santos, T. M., Gomes, P. S. C., Oliveira, B. R. R., Ribeiro, L. G., & Thompson, W. R. (2012) A new strategy to set aerobic training based on ACSM recommendations. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 87-93.

Santos, T. M., Viana, B. F., & Sá Filho, A. S. (2012) Reprodutibilidade do vo₂max estimado na corrida pela frequência cardíaca e consumo de oxigênio de reserva. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 26, 29-36.

Sheppard, K. E., & Parfitt, G. (2008) Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities in young adolescent boys and girls. *Pediatric Exercise Science*, 20, 129-141.

Siri, W. E. (1961) Body composition from fluid spaces and density. In B. J. e. H. A (Ed.), *Techniques of Measuring Body Composition*. Washington D.C: National Academy of Science.

Sloniger, M. A., Cureton, K. J., Prior, B. M., & Evans, E. M. (1997) Lower extremity muscle activation during horizontal and uphill running. *J Appl Physiol*, 83, 2073-2079.

Swain, D. P., & Franklin, B. A. (2002a) Is there a threshold intensity for aerobic training in cardiac patients? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 1071-1075.

Swain, D. P., & Franklin, B. A. (2002b) VO₂ reserve and the minimal intensity for improving cardiorespiratory fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 152-157.

Swain, D. P., Parrott, J. A., Bennett, A. R., Branch, J. D., & Dowling, E. A. (2004) Validation of a new method for estimating VO₂max based on VO₂ reserve. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1421-1426.

Viana, M. F., Almeida, P. L., & Santos, R. C. (2001) Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor: POMS. *Análise Psicológica*, 19, 77-92.

Williams, D. M. (2008) Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30, 471-496.

2 ESTUDO 2 - EFEITO DE ATIVIDADES PRESCRITAS E AUTO-AJUSTADAS NAS RESPOSTAS AFETIVAS

RESUMO

Resumo. O objetivo deste estudo foi comparar as respostas psicológicas e fisiológicas de uma sessão de exercício auto-ajustado e imposto com intensidades e durações equivalentes e permitindo aos participantes um controle livre da intensidade durante a sessão de exercício auto-ajustado. Dezesete participantes completaram três sessões de exercício em uma bicicleta ergométrica. O $VO_{2\text{pico}}$ e o limiar de lactato dos participantes foram mensurados durante um teste incremental. Durante a segunda e terceira sessões, os participantes puderam visualizar um ciclista virtual em um monitor de computador. Durante a sessão de auto-ajustada, os participantes puderam ajustar livremente a intensidade e duração. Para garantir que a sessão imposta seria realizada em intensidade e ritmo iguais a sessão auto-ajustada, os participantes foram instruídos a seguir um ciclista virtual adicional, que foi exibido em um monitor usando o software CompuTrainer 3D. A potência e variáveis fisiológicas e psicológicas foram registradas durante as sessões. Uma ANOVA *two-way* não mostrou efeito significativo para condição nas variáveis de potência ($P = 0,940$), frequência cardíaca (FC) ($P = 0,965$), VO_2 ($P = 0,898$), lactato sanguíneo ($P = 0,667$), Escala de Sensações ($P = 0,877$), Escala de Ativação ($P = 0,924$) e CR100 ($P = 0,939$). Um teste t pareado não mostrou diferença significativa nos escores de Escala de Divertimento ($P = 0,054$). Em contraste com os estudos anteriores, a sessão auto-ajustada não resultou em melhores respostas afetivas que a sessão imposta com mesma intensidade e duração.

Palavras chave: $VO_{2\text{Max}}$, prazer, exercício aeróbio

SELF-SELECTED OR IMPOSED EXERCISE? A DIFFERENT APPROACH FOR AFFECTIVE COMPARISONS

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the psychological and physiological responses of self-selected and imposed sessions of equivalent intensities and durations and allowing to participants a free control of pace during the self-selected session. Seventeen participants completed three sessions on a cycle ergometer. Participant's VO₂Peak and lactate threshold were measured during an incremental exercise test. During the second and third sessions, participants could view a virtual cyclist on a monitor. During the self-selected session, participants were allowed free control of the intensity and duration. To ensure that the imposed session replicated the self-selected session in intensity, participants were instructed to follow an additional virtual cyclist, which was displayed on a monitor using the CompuTrainer 3D software. Power output and physiological and psychological variables were recorded during the sessions. A two-way ANOVA showed no effect of condition for power output ($P = 0.940$), heart rate (HR) ($P = 0.965$), VO₂ ($P = 0.898$), blood lactate ($P = 0.667$), Feeling Scale ($P = 0.877$), Felt Arousal Scale ($P = 0.924$) and CR100 ($P = 0.939$). A paired t-test showed no significant difference in Physical Activity Enjoyment Scale scores between sessions ($P = 0.054$). In contrast to previous studies, the self-selected session did not provide better affective responses than the imposed session with same intensity and duration.

Keywords: VO₂Max, pleasure, aerobic exercise

INTRODUÇÃO

Já foi apontada uma possível associação das respostas afetivas com a adesão a programas de exercícios aeróbios (EKKEKAKIS, 2009; LIND, EKKEKAKIS, & VAZOU, 2008; WILLIAMS, 2008). Estudos anteriores já demonstraram melhores respostas afetivas em atividades auto-ajustadas (ROSE & PARFITT, 2007, 2012; SHEPPARD & PARFITT, 2008). A justificativa para este fenômeno pode estar relacionada à sensação de autonomia (DECI & RYAN, 2000), bem-estar e divertimento (EKKEKAKIS, 2009) percebidos, considerando que os praticantes possuem liberdade para definir zonas de trabalho que lhe gerem satisfação. Fato não observado durante a realização de sessões de treinamento tradicionais em que as variáveis de treino são impostas aos indivíduos.

Apesar da relação existente entre atividades auto-ajustadas e as respostas afetivas positivas, é possível que o desconhecimento sobre os princípios para a elaboração do treino leve os praticantes à realização de atividades inadequadas com a possível exposição a riscos desnecessários (intensidades extremamente elevadas) ou à não obtenção de benefícios esperados (intensidades extremamente baixas) (JOHNSON & PHIPPS, 2006). Entretanto, o estudo de Johnson e Phipps (2006) demonstrou respostas de percepção de esforço (PSE) condizentes com as recomendadas pelo American College of Sports Medicine (ACSM, 2000) em mulheres que ajustavam seu treino com base apenas em sua PSE. Fato que fortalece a utilização do auto-ajuste.

Com o intuito de verificar o real impacto das atividades auto-ajustadas na resposta das variáveis afetivas, alguns estudos foram realizados confrontando este tipo de treino com as prescrições impostas (LIND et al., 2008; PARFITT, ROSE, & MARKLAND, 2000; ROSE & PARFITT, 2007). Entretanto, estes trabalhos utilizaram abordagens sem equalização das intensidades, durações padronizadas (aproximadamente 20 min) e impostas pelo pesquisador (caracterizando somente o auto-ajuste da intensidade) e permitiam controle da intensidade somente em momentos específicos. Por exemplo, no estudo de Rose e Parfit (2007) os participantes somente puderam solicitar alteração da intensidade a cada 5 min interferindo no modo como os participantes ajustam seu pace durante o exercício. Considerando o efeito gerado por diferentes intensidades nas respostas afetivas (EKKEKAKIS, HALL, & PETRUZZELLO, 2008), verificamos a necessidade de

equalização desta variável para a comparação das percepções induzidas por atividades auto-ajustadas e impostas conforme apontado por Ekkekakis (2009). Além disso, considerando que o mecanismo de ajuste da intensidade da atividade se dá de forma contínua (ST CLAIR GIBSON et al., 2005), permitir ajustes a cada 5 min torna-se outra limitação importante dos estudos anteriores, em especial por ser realizada a partir de um comando verbal do avaliado e executada externamente pelo pesquisador.

Desta forma, a constatação de superioridade das atividades auto-ajustadas sobre as atividades impostas não foi adequadamente testada, colocando em dúvida as conclusões até o momento apresentadas sobre o tema. Verificamos a necessidade de um desenho experimental no qual os participantes realizem duas atividades iguais, com a possibilidade de ajuste contínuo do pace e com duração auto-ajustada de modo que seja possível observar somente o efeito psicológico gerado pelas duas atividades. O objetivo do presente estudo foi comparar as respostas fisiológicas e afetivas de atividades auto-ajustada e prescrita, ambas equalizadas para intensidade e duração. Têm-se como hipótese que as respostas afetivas e fisiológicas encontradas nas atividades serão iguais.

MÉTODOS

Participantes

Foram convidados a participar do estudo 15 indivíduos de uma universidade do Rio de Janeiro com idade entre 18 e 45 anos. Com base em estudos sobre o tema (ROSE & PARFITT, 2007) o tamanho amostral calculado como proposto por Hopkins (2006) considerou a diferença média para a escala de sensações ($1,74 \pm 1,19$) entre as condições imposta e auto-ajustada. Para o cálculo do tamanho amostral foi adotado $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,80$. Foram incluídos no estudo, os participantes classificados como “baixo risco” (ACSM, 2010), com ausência de lesões osteomioarticulares e pressão arterial de repouso $< 140/90$ mm.Hg. Foram excluídos do estudo os participantes que não completaram todas as visitas, que necessitaram fazer uso de medicamentos no período de participação no estudo ou que realizaram atividades auto-ajustadas com duração < 10 min. Todos os participantes consentiram sua participação no estudo através da assinatura de um termo de

consentimento. O protocolo de pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Gama Filho (protocolo #160.2011).

Delineamento Experimental

O estudo teve um total de três visitas. Na primeira, os participantes assinaram o termo de consentimento e responderam a estratificação de risco (ACSM, 2010). Em seguida, receberam orientações sobre a aplicação da escala de percepção de esforço (CR100), escala de ativação (EA), escala de divertimento (ED), escala de sensações (ES) e do questionário perfil dos estados de humor (POMS). Foram registradas a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial de repouso além de variáveis antropométricas. Em seguida, foi realizado um teste progressivo máximo em cicloergômetro (RacerMate CompuTrainer - Seattle, USA) para a determinação do limiar de lactato (LL), do consumo máximo de oxigênio (VO2Max), da FC máxima e da potência aeróbia máxima. Na segunda e terceira visitas, os participantes foram submetidos respectivamente a uma atividade auto-ajustada e a uma atividade imposta, ambas realizadas em cicloergômetro. Na sessão auto ajustada os participantes ajustaram a potência e duração do treino sem qualquer intervenção do pesquisador responsável pela aplicação dos testes. A sessão imposta foi uma reprodução da atividade auto-ajustada realizada na segunda visita. Nas duas sessões experimentais os participantes não foram informados sobre a intensidade ou duração da atividade, além disso, os mesmos foram orientados a realizar uma atividade com característica contínua. Foram registradas as respostas fisiológicas (FC e lactacidemia) e perceptivas (POMS, CR100, EA, ED e ES) antes, durante e após as atividades realizadas. Além disso, a potência gerada ao longo dos testes foi registrada por meio do software Computrainer 3D (Racer Mate, 3D Software - Seattle, USA). O tempo entre as visitas foi de no mínimo dois dias e no máximo sete dias.

Teste Progressivo Máximo

O teste progressivo máximo foi composto por estágios de quatro minutos, incremento de 30 watts e potência inicial de 50 watts. Os participantes foram

orientados a manter a cadência entre 70 e 90 rpm. O cicloergômetro utilizado (RacerMate CompuTrainer - Seattle, USA) ajusta a resistência de acordo com a cadência para manter a potência selecionada para cada estágio. A 30 s do final de cada estágio foi realizada a coleta de uma gota ($\approx 25 \mu\text{L}$) de sangue do lóbulo auricular para a determinação da concentração sanguínea de lactato ([La]) (Yellow Springs 1500 Sport, YSI Inc, Ohio, USA). O limiar de lactato foi determinado pelo método distância máxima (CHENG et al., 1992). Foi utilizado um analisador de gases (Cortex Metalizer II, Cortex biophysik GmbH, Leipzig, Germany) durante todo o teste para registro das variáveis ventilatórias e o procedimento de calibração foi realizado conforme recomendado pelo fabricante. O VO_2Max foi determinado pela média dos três últimos valores registrados no teste. A FC foi registrada durante o teste com frequência amostral por intervalo RR (RS800CX, Polar Electro OY, Kempele, Finlândia). Ao final de cada estágio, foram aplicadas a ES e a EA com o objetivo de familiarizar os participantes com as escalas.

Atividade Auto-Ajustada

A atividade auto-ajustada foi configurada pelos participantes sem qualquer tipo de interferência do pesquisador responsável pela aplicação dos testes. A seguinte instrução foi dada aos participantes “Você deverá realizar uma atividade com característica contínua na qual a intensidade e duração serão definidos por você sem que qualquer condição lhe seja imposta”. Foi permitido ainda aos avaliados o ajuste da marcha, o momento de cada alteração foi registrado pelo pesquisador. Os participantes acompanharam virtualmente seu desempenho por meio do software Computrainer 3D (Racer Mate, 3D Software - Seattle, USA), entretanto não puderam visualizar os dados gerados pelo software.

Atividade Prescrita

A atividade prescrita, foi uma reprodução da atividade auto-ajustada realizada na segunda visita. Para isto, de forma semelhante a visita auto-ajustada foi colocado um computador em frente ao avaliado e por meio do software Computrainer 3D foi projetada uma pista na qual dois ciclistas virtuais pedalarão lado a lado. Um dos ciclistas representava o participante no exato momento do teste (ciclista 1) e outro

representava a atividade auto-ajustada realizada pelo participante na visita 2 (ciclista 2). O participante foi solicitado a realizar a atividade de forma que o ciclista 1 se mantivesse ao lado do ciclista 2. As mudanças de marcha foram realizadas pelo pesquisador da mesma maneira e no mesmo momento em que o participante havia ajustado na visita 2. Com o objetivo de minimizar possíveis influências de percepções prévias à realização da atividade, os participantes não receberam a informação de que fariam uma atividade igual a anterior.

Escalas e questionários

Foi utilizada a escala CR100 para a quantificação da percepção de esforço. Para a determinação das respostas afetivas foram utilizadas a escala de ativação (Svebak & Murgatroyd, 1985) com variação de 1 (pouco ativado) a 6 (muito ativado), a escala de sensações (Hardy & Rejeski, 1989) com variação de -5 (muito ruim) a +5 (muito bom) e a escala de divertimento composta por 18 itens em escala bipolar com valores de 1 a 7 (Kenzierski & DeCarlo, 1991). Além disso, será aplicada uma versão reduzida do questionário POMS (Viana, Almeida, & Santos, 2001) para a determinação do distúrbio total de humor (DTH) e dos seus seis fatores (tensão, depressão hostilidade, vigor, fadiga e confusão).

Registro das variáveis

Cinco minutos antes do início das atividades os participantes responderam ao questionário POMS, a escala de ativação e escala de sensações. Imediatamente antes do início da atividade foi determinado a [La] de repouso. O registro das variáveis durante os testes foi realizado nos minutos 4, 8, 13, 19, 22, 27, 33, 36, 42, 49, 52, 56 e 63, com exceção somente da [La] que foi determinada nos minutos 4, 8, 13, 19, 27, 36, 49, 56. A adoção de momentos não padronizados para a realização das medidas se deu com o objetivo de evitar que os avaliados criassem associações entre o momento de coleta das variáveis e a duração do exercício. Após a realização da atividade os participantes responderam novamente ao POMS (5 min pós), a ES, a EA (0, 5 e 15 min pós), a ED (10 min) e a CR100 (sessão RPE) (Kilpatrick, Robertson, Powers, Mears, & Ferrer, 2009). A [La] foi determinada novamente após as atividades (0 min pós).

Análise Estatística

A duração das atividades assim como todas as variáveis registradas foram categorizadas em quartis. Após verificação da normalidade dos dados, foi realizada uma ANOVA a dois caminhos para a comparação dos quartis e dos registros realizados antes e depois de cada uma das variáveis nas duas atividades (imposta x auto-ajustada), com medida repetida no fator tempo. As respostas da escala de sensações e escala de ativação também foram analisadas pelo modelo circunflexo proposto por Ekkekakis (Ekkekakis & Petruzzello, 2002). As análises foram realizadas no pacote estatístico GraphPad Prism v.5.01.

RESULTADOS

Potência

Não foi encontrado efeito significativo para interação e para condição, entretanto, foi encontrado efeito do tempo (interação - $F(3, 78) = 0,01$, $P = 0,99$; efeito da condição - $F(1, 78) = 0,01$, $P = 0,92$; efeito do tempo - $F(3, 78) = 13,59$, $P < 0,001$). Os valores médios e respectivos desvios para cada quartil são apresentados na Figura 1.

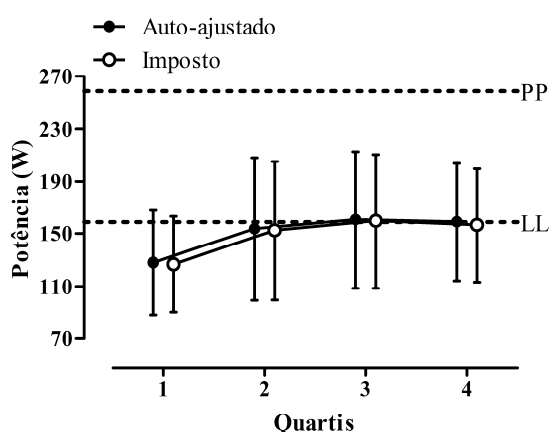


Figura 1. Potência média por quartil nas atividades auto-ajustada e imposta. PP - potência de pico; LL - limiar de lactato

Respostas fisiológicas

Não encontramos efeito significativo para interação e condição (imposta e auto-ajustada). Foi encontrado efeito significativo somente do tempo para a frequência cardíaca (interação - $F(7, 182) = 0,18$, $P = 0,98$; efeito da condição - $F(1, 182) < 0,001$, $P = 0,98$; efeito do tempo - $F(7, 182) = 160,15$, $P < 0,001$), VO_2 (interação - $F(3, 66) = 0,22$, $P = 0,87$; efeito da condição - $F(1, 66) = 0,01$, $P = 0,91$; efeito do tempo - $F(3, 66) = 31,65$, $P < 0,001$) e lactato sanguíneo (interação - $F(5, 130) = 0,09$, $P = 0,99$; efeito da condição - $F(1, 130) = 0,15$, $P = 0,69$, efeito do tempo - $F(5, 130) = 9,46$, $P < 0,001$). A Figura 2 apresenta a média e desvio padrão de cada uma das variáveis por quartil.

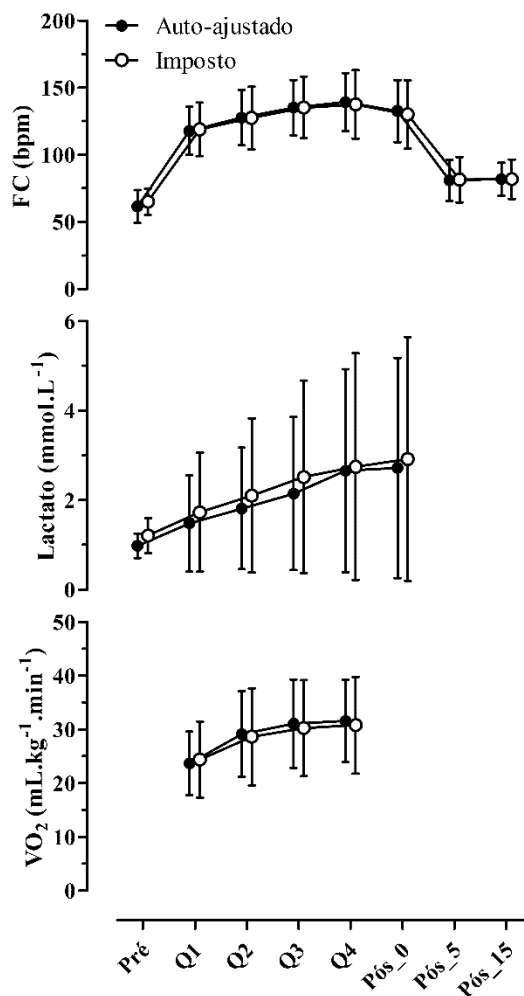


Figura 2. Média e desvio das variáveis fisiológicas das atividades auto-ajustada e

imposta para os momentos pré, durante e após.

Respostas psicológicas

Escala de sensações, escala de ativação e escala CR100

De forma semelhante às variáveis fisiológicas, as escalas investigadas não apresentaram efeito significativo para interação ou condição, entretanto, houve um efeito significativo do tempo para a escala de sensações (interação - $F(7, 182) = 0,21$, $P = 0,98$; efeito da condição - $F(1, 182) = 0,36$, $P = 0,55$; efeito do tempo - $F(7, 182) = 2,25$, $P = 0,03$), escala de ativação (interação - $F(7, 182) = 0,92$, $P = 0,48$; efeito da condição - $F(1, 182) = 0,06$, $P = 0,80$; efeito do tempo - $F(7, 182) = 19,39$, $P < 0,001$) e CR100 (interação - $F(4, 104) = 0,97$, $P = 0,42$; efeito da condição - $F(1, 104) = 0,01$, $P = 0,91$; efeito do tempo - $F(4, 104) = 26,56$, $P < 0,001$). Na Figura 3 são apresentados os dados das respostas psicológicas às duas condições experimentais investigadas.

Escala de divertimento e POMS

O questionário POMS não apresentou efeito significativo entre as condições investigadas para o DTH e seus fatores (Tabela 1). Para a escala de divertimento, foi encontrada média e desvio padrão de $95,4 \pm 15,4$ e $103,4 \pm 13,4$ para as condições auto-ajustada e imposta respectivamente com $P = 0,02$ ($t = 2,6$).

Modelo circumplexo

O modelo circumplexo apresentou padrão muito semelhante nas duas condições experimentais (auto-ajustada e imposta). Em ambas as atividades os participantes apresentaram a sensação de “calma” nos momentos iniciais (momentos pré e Q1), sensação de energia nos momentos intermediários e finais das atividades (Q2, Q3 e Q4) e novamente a sensação de calma nos momentos após atividades (0, 5 e 15 minutos após).

Tabela 1. Comparação do POMS entre as condições auto-ajustada e imposta.

Fatores do POMS	Condição						<i>P</i>	<i>t</i>
	Auto-ajustada			Imposta				
	M	±	DP	M	±	DP		
Pre								
Tensão	3,2	±	2,4	3,1	±	2,3	> 0,05	0,09
Hostilidade	1,5	±	2,6	0,7	±	1,4	> 0,05	1,13
Fadiga	3,5	±	3,7	3,1	±	2,7	> 0,05	0,40
Vigor	11,8	±	4,1	11,6	±	3,9	> 0,05	< 0,01
Confusão	4,6	±	2,2	4,3	±	1,5	> 0,05	0,50
Depressão	0,5	±	,8	0,1	±	0,4	> 0,05	1,25
DTH	101,5	±	9,8	99,7	±	6,8	> 0,05	0,70
Pós								
Tensão	2,9	±	1,4	3,4	±	2,0	> 0,05	0,50
Hostilidade	1,3	±	1,8	0,8	±	1,1	> 0,05	0,83
Fadiga	3,7	±	3,3	3,3	±	4,0	> 0,05	0,75
Vigor	13,5	±	3,9	13,8	±	4,6	> 0,05	0,37
Confusão	3,8	±	1,5	4,3	±	2,4	> 0,05	1,0
Depressão	0,2	±	0,8	0,3	±	1,3	> 0,05	0,41
DTH	98,5	±	5,6	98,4	±	9,7	> 0,05	0,23

DTH - distúrbio total de humor

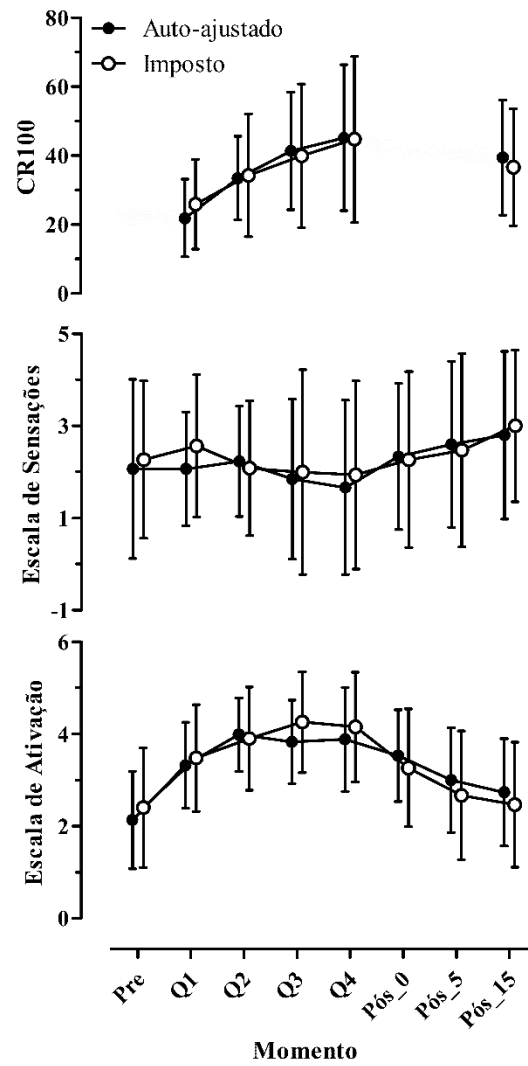


Figura 3. Média e desvio das variáveis psicológicas das atividades auto-ajustada e imposta para os momentos pré, durante e após.

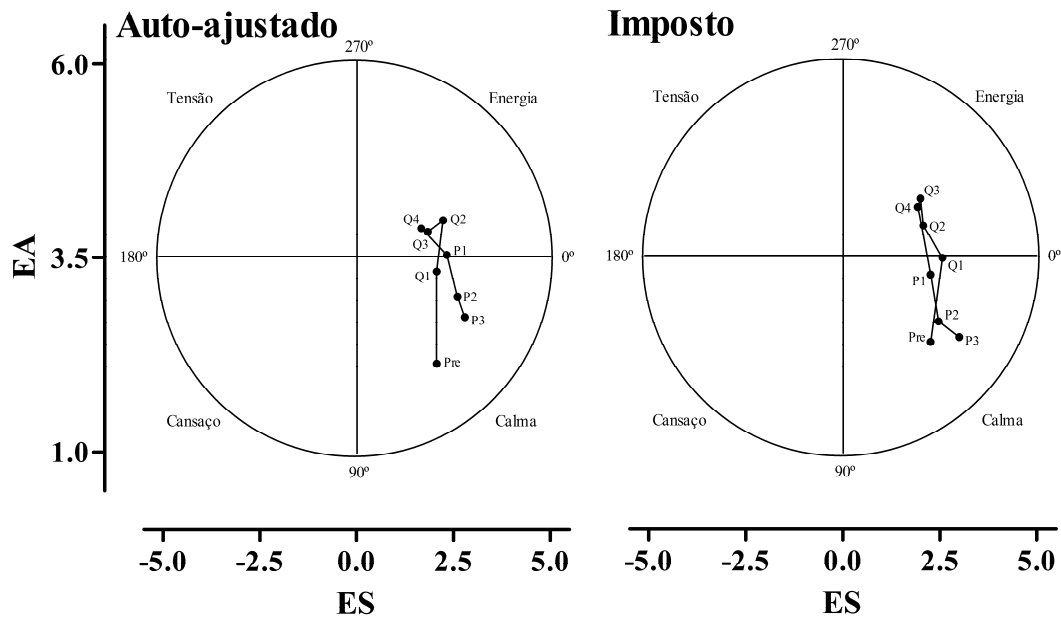


Figura 4. Modelo circunplexo das atividades auto-ajustada e imposta. Q - quartil; P1 - pós 0 min; P2 - pós 5 min; P3 - pós 15 min; EA - escala de ativação; e ES - escala de sensações.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar o efeito de atividades auto-ajustadas e impostas com intensidade e duração iguais e ajuste contínuo da potência, nas respostas fisiológicas e afetivas. Até onde se sabe, nenhum outro estudo havia equalizado as intensidades das atividades (auto-ajustada e imposta), permitido o auto-ajuste da duração da atividade e o ajuste contínuo do pace. Neste sentido, a abordagem metodológica do presente estudo avança substancialmente na compreensão do fenômeno investigado. O principal achado do presente estudo foi a não influência da condição de treino (auto-ajustado ou imposto) nas respostas afetivas. Este resultado ressalta o fato de que uma prescrição de exercício adequada pode proporcionar respostas fisiológicas e afetivas tão satisfatórias quanto àquelas observadas numa sessão auto-ajustada. Conclui-se assim que o aspecto fundamental a ser considerado na tomada de decisão para a prescrição de exercício aeróbios não é a estratégia de seleção das variáveis de treino (auto-ajustada ou prescrita), e sim sua precisão. É possível que um melhor entendimento

sobre como os indivíduos auto-ajustam suas atividades físicas proporcione melhores recomendações futuras para a configuração do treinamento aeróbio.

As evidências prévias que realizaram esta comparação (PARFITT, ROSE, & BURGESS, 2006; PARFITT et al., 2000; ROSE & PARFITT, 2007, 2012; SHEPPARD & PARFITT, 2008) falharam metodologicamente no controle da intensidade e duração das condições investigadas, comparando prescrições que eram essencialmente diferentes. Somente a comparação de atividades idênticas, porém ajustadas por diferentes estratégias (auto-ajustada e imposta), conforme o modelo adotado pelo presente estudo é capaz de esclarecer este importante dilema relacionado à configuração do treinamento aeróbio. A maior parte dos estudos anteriores demonstrava consistentemente superioridade das abordagens auto-ajustadas, em parte por reproduzirem métodos semelhantes.

A abordagem adotada pelo presente estudo permitiu aos participantes selecionarem continuamente a intensidade e a duração da atividade. Em relação à intensidade, outros estudos (PARFITT et al., 2006; PARFITT et al., 2000; ROSE & PARFITT, 2007, 2012; SHEPPARD & PARFITT, 2008) permitiam o seu controle parcial, realizado somente a cada 5 min. Desta forma, o presente estudo permitiu aos participantes controle total (e não parcial) da atividade o que caracteriza um auto-ajuste pleno da atividade.

Um dos conceitos apresentados para suportar a utilização do auto-ajuste faz parte da teoria de auto determinação e é conhecido como autonomia percebida (DECI & RYAN, 2000). Nossos resultados sugerem que a autonomia percebida não possui influência nas percepções dos indivíduos em atividades impostas e auto-ajustadas, reforçando a importância de uma adequada prescrição que possibilite boas respostas fisiológicas e afetivas. Contrariamente a esta ideia, Johnson e Phipps (2006) já apontaram fatores adversos à utilização do auto-ajuste com o argumento de que os praticantes podem sub ou superestimar sua real condição física. Os participantes investigados no presente estudo realizaram atividades auto-ajustadas com intensidade média de 56,2% (DP = 14,1%) da potência de pico, e duração média de 41,0 min (DP = 14,4 min). Os valores citados, estão compreendidos na amplitude recomendada pelo ACSM para a prescrição aeróbia (ACSM, 2010), apesar disso, até onde se sabe, apenas um estudo investigou os efeitos crônicos das atividades auto-ajustadas sobre variáveis fisiológicas.

Em estudo conduzido por Butcher et al. (2008) com atividades aeróbias realizadas três vezes por semana por oito semanas, foi permitido aos participantes ajustarem a velocidade de caminhada na esteira para completarem 10000 passos. Ao final do treinamento, os autores encontraram aumento significativo no fator de transcrição PPAR γ (regulador de genes relacionados ao metabolismo lipídico) no grupo experimental em relação ao grupo controle (que manteve estilo de vida sedentário). Entretanto, os efeitos crônicos de atividades auto-ajustadas sobre variáveis indicadoras de aptidão cardiorrespiratória (ex.: VO2Max) ou de desempenho ainda são desconhecidos. Apesar do desconhecimento acerca destes efeitos, é postulado que qualquer atividade física é preferível ao sedentarismo (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

Recentemente, estratégias que visam aumentar a objetividade da prescrição do treinamento aeróbio foram sugeridas pelo ACSM (ACSM, 2010) e por Santos et al. (2012). Posteriormente, ambas foram comparadas por Oliveira et al. (2012) que verificaram melhor ajuste da proposta baseada no VO2Max. Apesar destes estudos avançarem nas estratégias de tomada de decisão para a prescrição do treinamento aeróbio, não foram consideradas estratégias de auto-ajuste das atividades realizadas, inviabilizando comparações diretas. Considerando os achados do presente estudo, no qual atividades impostas geraram respostas afetivas iguais às observadas em atividades auto-ajustadas, futuros estudos deverão aprimorar os critérios para tomada de decisão para a prescrição do treinamento aeróbio, considerando inclusive abordagens que possibilitem a decisão das atividades impostas a partir de modelagens que valorizem as preferências do praticante.

Existem limitações que devem ser consideradas para a interpretação dos resultados apresentados. A não inclusão de mulheres no estudo é uma limitação, entretanto, considerando a possível influência do ciclo menstrual na produção hormonal e seus efeitos nas respostas fisiológicas e afetivas, os autores optaram por não incluí-las. A utilização da máscara para análise de gases e a coleta de sangue durante as sessões experimentais parece reduzir a validade externa deste estudo e pode ter influenciado nas respostas afetivas dos sujeitos. Por outro lado, deve ser levado em consideração que em ambas as condições experimentais as mesmas medidas foram realizadas, anulando qualquer interferência sobre os resultados encontrados, além de contribuir para o aumento da validade interna do estudo. Por fim, a inviabilidade de randomização das condições experimentais também pode ter

afetado as respostas da situação de carga imposta. Contudo, foi necessária a utilização deste desenho experimental uma vez que realizar a atividade auto-ajustada após a atividade imposta impediria a equalização de ambas.

A forma de realização da atividade aeróbia (imposta ou auto-ajustada) parece não exercer efeito sobre as respostas psicológicas de prazer, percepção de esforço e ativação. Contrariamente a este achado, a atividade imposta gerou maior percepção de divertimento. Os autores do presente estudo não sabem que fatores podem ter contribuído para este fenômeno. Entretanto, é possível que a atividade imposta gere maior foco de atenção dissociativo do exercício considerando que os participantes necessitam seguir uma prescrição. O aumento do foco de atenção dissociativo contribui para uma redução na percepção dos estímulos interoceptivos com efeitos positivos em variáveis afetivas como, por exemplo, o divertimento (ROSE & PARFITT, 2007, 2010). Apesar disso, não sabemos como explicar a maior percepção de divertimento sem alteração na escala de sensações. Futuros estudos deverão esclarecer melhor esta questão.

Considerando a inexistência do efeito psicológico nas respostas afetivas em atividades auto-ajustadas e impostas, é possível inferirmos que a realização de atividades adequadamente prescritas gerem respostas afetivas tão satisfatórias quanto às observadas em atividades auto-ajustadas. Possivelmente, os estudos prévios que encontraram melhores respostas afetivas em atividades auto-ajustadas tenham obtido estes resultados, pois a atividade imposta não foi adequadamente configurada para a obtenção de ótimas respostas afetivas. Futuros estudos deverão propor novas abordagens de configuração da prescrição aeróbia, considerando inclusive a possibilidade de elaboração de estratégias de recomendação com base no auto-ajuste, uma vez que estratégias auto-ajustadas parecem ser melhores, não pelo efeito psicológico gerado mas sim por possibilitar um ótimo ajuste fisiológico.

REFERÊNCIAS

ACSM. (2000). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (6th ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.

ACSM. (2010). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (8th ed.). Baltimore (MD): Lippincott Williams & Wilkins.

Butcher, L. R., Thomas, A., Backx, K., Roberts, A., Webb, R., & Morris, K. (2008). Low-intensity exercise exerts beneficial effects on plasma lipids via PPARgamma. *Med Sci Sports Exerc*, 40(7), 1263-1270. doi: 10.1249/MSS.0b013e31816c091d

Cheng, B., Kuipers, H., Snyder, A. C., Keizer, H. A., Jeukendrup, A., & Hesselink, M. (1992). A new approach for the determination of ventilatory and lactate thresholds. *Int J Sports Med*, 13(7), 518-522. doi: 10.1055/s-2007-1021309

Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41(7), 1510-1530. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c

Deci, Edward L., & Ryan, Richard M. (2000). The 'What' and 'Why' of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychol Inq*, 11(4), 227.

Ekkekakis, P. (2009). Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports Med*, 39(10), 857-888. doi: 10.2165/11315210-000000000-00000

Ekkekakis, P., Hall, E. E., & Petruzzello, S. J. (2008). 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*, 35(2), 136-149. doi: 10.1007/s12160-008-9025-z

Ekkekakis, P., & Petruzzello, S. J. (2002). Analysis of the affect measurement conundrum in exercise psychology: IV. A conceptual case for the affect circumplex. *Psychol Sport Exerc*, 3(1), 35-63.

Hardy, C. J., & Rejeski, W. J. (1989). Not what, but how one feels: the measurement of affect during exercise. *J Sport Exerc Psychol*, 11(3), 304-317.

Hopkins, W. G. (2006). Estimating sample size for magnitude-based inferences. *Sportsci*, 10(1), 63-70.

Johnson, J. H., & Phipps, L. K. (2006). Preferred method of selecting exercise intensity in adult women. *J Strength Cond Res*, 20(2), 446-449. doi: 10.1519/R-17935.1

Kenzierski, D., & DeCarlo, K. J. (1991). Physical activity enjoyment scale. Two validation studies. *J Sport Exerc Psychol*, 13(1), 50-64.

Kilpatrick, M. W., Robertson, R. J., Powers, J. M., Mears, J. L., & Ferrer, N. F. (2009). Comparisons of RPE before, during, and after self-regulated aerobic exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 682-687. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818a0f09

Lind, E., Ekkekakis, P., & Vazou, S. (2008). The affective impact of exercise intensity that slightly exceeds the preferred level: 'pain' for no additional 'gain'. *J Health Psychol*, 13(4), 464-468. doi: 10.1177/1359105308088517

Oliveira, B. R., Deslandes, A. C., Thompson, W. R., Terra, B. S., & Santos, T. M. (2012). Comparison of two proposed guidelines for aerobic training sessions. *Percept Mot Skills*, 115(2), 645-660. doi: 10.2466/06.15.25.PMS.115.5.645-660

Parfitt, G., Rose, E. A., & Burgess, W. M. (2006). The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. *Br J Health Psychol*, 11(Pt 1), 39-53. doi: 10.1348/135910705X43606

Parfitt, G., Rose, E. A., & Markland, D. (2000). The effect of prescribed and preferred intensity exercise on psychological affect and the influence of baseline measures of affect. *J Health Psychol*, 5(2), 231-240.

Rose, E. A., & Parfitt, G. (2007). A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. *J Sport Exerc Psychol*, 29(3), 281-309.

Rose, E. A., & Parfitt, G. (2010). Pleasant for some and unpleasant for others: a protocol analysis of the cognitive factors that influence affective responses to exercise. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 7, 15. doi: 10.1186/1479-5868-7-15

Rose, E. A., & Parfitt, G. (2012). Exercise experience influences affective and motivational outcomes of prescribed and self-selected intensity exercise. *Scand J Med Sci Sports*, 22(2), 265-277. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01161.x

Santos, T. M., Gomes, P. S., Oliveira, B. R., Ribeiro, L. G., & Thompson, W. R. (2012). A new strategy for the implementation of an aerobic training session. *J Strength Cond Res*, 26(1), 87-93. doi: 10.1519/JSC.0b013e318212e3fd

Sheppard, K. E., & Parfitt, G. (2008). Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities in young adolescent boys and girls. *Pediatr Exerc Sci*, 20(2), 129-141.

St Clair Gibson, A., Goedecke, J. H., Harley, Y. X., Myers, L. J., Lambert, M. I., Noakes, T. D., & Lambert, E. V. (2005). Metabolic setpoint control mechanisms in different physiological systems at rest and during exercise. *J Theor Biol*, 236(1), 60-72. doi: 10.1016/j.jtbi.2005.02.016

Svebak, S., & Murgatroyd, S. (1985). Metamotivational dominance: a multi-method validation of reversal theory constructs. *J Pers Soc Psychol*, 48(1), 107-116.

Viana, M. F., Almeida, P. L., & Santos, R. C. (2001). Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor: POMS. *Aná Psicológica*, 19(1), 77 - 92.

Williams, D. M. (2008). Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. *J Sport Exerc Psychol*, 30(5), 471-496.

CONCLUSÃO

Diante dos achados da presente dissertação é possível concluir que prescrições baseadas no VO₂max, parecem gerar um melhor ajuste fisiológico para a obtenção de melhores respostas afetivas no exercício, conforme demonstrado no estudo 1. Além disso, verificamos ainda a inexistência do efeito psicológico de auto-controle na realização de atividades impostas e auto-ajustadas, dando maior ênfase a necessidade de configuração de prescrições aeróbias adequadamente ajustadas às condições físicas dos indivíduos.

O que se conhecia até o momento?

- As recomendações para treinamento aeróbio possuem satisfatório embasamento fisiológico para a obtenção de ótimas adaptações ao programa de treinamento, e, apesar de citarem aspectos relacionados à adesão nenhuma delas havia sido testada quanto a seus efeitos em variáveis relacionadas à adesão.
- Atividades auto-ajustadas apresentam melhores respostas afetivas do que atividades impostas.

O que os estudos contidos nesta dissertação adicionam ao conhecimento?

- O primeiro estudo da presente dissertação observou os efeitos de recomendações aeróbias nas respostas afetivas que parecem possuir relação com a adesão ao exercício.
- Prescrições aeróbias baseadas no VO₂Max geram melhores resultados em variáveis afetivas.
- Atividades auto-ajustadas e impostas, desde que devidamente equalizadas, geram respostas afetivas iguais. Logo, o efeito psicológico de auto-controle parece não influenciar as percepções dos indivíduos em relação à atividade realizada (auto-ajustada e imposta).

RECOMENDAÇÕES FUTURAS

Futuros estudos deverão propor novas abordagens de configuração da prescrição aeróbia, considerando inclusive a possibilidade de elaboração de

estratégias de recomendação com base no auto-ajuste, uma vez que estratégias auto-ajustadas parecem ser melhores, não pelo efeito psicológico gerado, mas sim por possibilitar um ótimo ajuste fisiológico às características de aptidão física do praticante.