

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHAREL EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**LEÔNIDAS MOREIRA FAGUNDES
SARAH CAROLINA DA COSTA GENEROSO**

**EFEITO DA DURAÇÃO DO EXERCÍCIO AERÓBIO NAS RESPOSTAS
AFETIVAS**

BARBACENA

2014

**LEÔNIDAS MOREIRA FAGUNDES
SARAH CAROLINA DA COSTA GENEROSO**

**EFEITO DA DURAÇÃO DO EXERCÍCIO AERÓBIO NAS RESPOSTAS
AFETIVAS**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Educação Física da UNIPAC como
requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Educação Física.**

**Orientador: Professor Mestre Bruno
Ribeiro Ramalho Oliveira**

BARBACENA

2014

Dedicamos este trabalho de conclusão de curso aos nossos familiares, mestres e amigos que ao longo de toda a nossa jornada, nos incentivaram incondicionalmente.

Agradecimentos

Agradecemos aos nossos colegas que nos acompanharam e cresceram conosco ao longo desta jornada, nossos professores e mestres que foram nossa mola propulsora para o conhecimento técnico e prático e nossos familiares por terem ajudado na construção desse trabalho.

Agradecemos calorosamente ao Professor e Orientador Bruno R. R. Oliveira pela paciente e dedicada orientação, competência e amizade demonstrada durante todo o percurso.

Aos professores Pedro Augusto de Carvalho Mira e Esther Ireno Marques, que gentilmente se disponibilizaram a participar como componentes da banca examinadora e pela dedicação a avaliação deste trabalho.

“Se cheguei até aqui foi porque me apoiei no ombro de gigantes.”
Isaac Newton

RESUMO

O objetivo deste estudo foi descrever o padrão das respostas afetivas ao longo de uma sessão de exercício aeróbio contínuo. Quinze homens (idade = 24 ± 4 anos; VO_2 Pico = $47,9 \pm 7,4$ mL.kg⁻¹.min⁻¹; e percentual de gordura corporal = $10,8 \pm 4,5$ %) foram submetidos à duas visitas. Na primeira visita foram registradas as medidas antropométricas e um teste incremental máximo em esteira rolante para determinar o VO_2 Pico, a FCMax e o ponto de compensação respiratória. Na segunda visita, foi realizada uma sessão de treino aeróbio contínuo, também em esteira ergométrica, com registro das variáveis fisiológicas (FC e VO_2) e da resposta afetiva por meio da Escala de Sensações antes, durante e após a sessão de treino. O número de registros da resposta afetiva foi reduzido e equalizado em quintis. Uma análise de regressão linear entre a Escala de Sensações e a duração da sessão de treino demonstrou que o prolongamento do exercício resultou em uma redução da resposta afetiva com uma taxa de -0,4 a cada 4,8 minutos de exercício ($r^2 = 0,97$; $p = 0,001$). A análise de tamanho do efeito comparando os diferentes momentos de mensuração da resposta afetiva indicou sua redução a partir do quintil 3 (≈ 14 minutos de exercício) até o quintil 5 (≈ 24 minutos de exercício) em relação a medida de afeto pré-exercício com tamanho de efeito classificado como Pequeno. A resposta afetiva tem tendência a ser menos positiva no decorrer do exercício. Sendo assim os resultados deste estudo indicam que a duração influencia a resposta afetiva em uma sessão de exercício aeróbio.

Palavras-chave: prazer, exercício aeróbio, Escala de Sensações

ABSTRACT

The objective was to describe the pattern of affective responses during an aerobic continuous exercise session. Fifteen men (age = 24 ± 4 anos; $VO_{2Peak} = 47,9 \pm 7,4$ mL.kg⁻¹.min⁻¹; and percent body fat = $10,8 \pm 4,5$.) underwent to two visits on a treadmill. In the first visit, anthropometric measurements were recorded and a maximal incremental test was performed to determine the VO_{2Peak} , HR_{Max} , and the respiratory compensation point. In the second visit, the aerobic continuous training was performed, we recorded physiological variables (VO_2 and HR) and the affective response using the Feeling Scale before, during and after the exercise session. the total number of records of the affective response was reduced and equalized into quintiles. A linear regression analysis between the feeling Scale and the exercise duration showed that the increase of exercise duration resulted in a reduction of affective response at a rate of -0.4 every 4.8 minutes of exercise ($r^2 = 0,97$; $p = 0,001$). An effect size analysis comparing the different moments of measurement of affective response indicated its reduction from quintile 3 (≈ 14 minutes of exercise) to quintile 5 (≈ 24 minutes of exercise) compared to the affective response measured before the exercise with an effect size classified as Small. The affective response tends to be less positive during the course of the exercise. Thus the results of this study indicate that the duration influences the affective response in an aerobic exercise session.

Palavras-chave: pleasure, aerobic exercise, Feeling Scale

LISTA DE SIGLAS

$VO_{2\text{ Pico}}$ – consumo de oxigênio de pico

PCR – ponto de compensação respiratória

IMC – índice de massa corporal

FC – frequência cardíaca

FC Max – frequência cardíaca máxima

ES – escala de sensações

mmHg – milímetros de mercúrio

Sumário

1 Introdução	10
2 Métodos	11
2.1 Participantes	11
2.2 Delineamento Experimental	11
2.3 Procedimentos	12
2.3.1 Medidas Antropométricas	12
2.3.2 Teste de Esforço Máximo	12
2.3.3 Resposta afetiva	13
2.3.4 Sessão de treino aeróbio	13
2.3.5 Análise Estatística	14
3 Resultados	14
4 Discussão	16
Referências	19

1 Introdução

A baixa aptidão cardiorrespiratória está associada a um maior risco de mortalidade por todas as causas.¹ No Brasil, somente 13% da população adulta pratica exercício físico habitual compatível com o recomendado.² Além da baixa procura pela prática de exercícios físicos, deve-se considerar também que aproximadamente 45% dos indivíduos que iniciam um programa de exercícios abandonam antes de completarem os seis primeiros meses.³ Alguns fatores como experiência negativa com o exercício, baixos níveis motivacionais, auto-eficácia reduzida, falta de coordenação motora, baixa tolerância ao exercício e pouca satisfação já foram apontados como variáveis relevantes para explicar a alta taxa de abandono.⁴ Portanto faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias de treinamento que facilitem a adesão ao exercício.

A resposta afetiva (associada à percepção de prazer/desprazer) parece ser um fator importante para a mudança ou adoção de um determinado comportamento.⁵ Segundo a teoria hedonista, os indivíduos tendem a reproduzir comportamentos que gerem prazer (resposta afetiva positiva), e evitam comportamentos que gerem desconforto (resposta afetiva negativa).⁶ Sendo assim, é possível que a realização de exercícios que induzam respostas afetivas negativas reduza as chances de adesão e vice-versa.

Neste contexto, os limiares de lactato ou ventilatório parecem ser os marcadores para a resposta afetiva durante o exercício.^{7, 8} Intensidades acima dos limiares (segundo limiar ventilatório) parecem induzir respostas afetivas negativas enquanto intensidades abaixo dos limiares parecem induzir a respostas afetivas positivas.⁹ O efeito da intensidade nas respostas afetivas já foi amplamente discutido pela literatura,¹⁰⁻¹² entretanto deve-se levar em consideração que as sessões de treino aeróbico são configuradas com base em sua intensidade e duração. Em estudo anterior, as respostas afetivas foram comparadas em atividades com diferentes durações,¹³ entretanto, o objetivo do estudo supracitado não foi verificar o efeito

isolado da duração do exercício nas respostas afetivas, sendo assim, a característica das respostas afetivas em função da duração do exercício ainda não é totalmente conhecida.

Considerando a possível influência das respostas afetivas na adesão ao exercício, um melhor entendimento sobre o comportamento dessa variável em função da duração do exercício poderia facilitar a elaboração de estratégias de treino que gerem resposta afetiva positiva. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi descrever o padrão das respostas afetivas em uma sessão de exercício aeróbio contínuo de acordo com sua duração. Em geral, a literatura demonstra que exercícios com intensidades elevadas e que geram maior desconforto fisiológico (ex.: maior percepção de esforço, dor, cansaço excessivo) resultam em piores respostas afetivas.¹³⁻¹⁵ Com base nesta premissa, é possível hipotetizar que o prolongamento do exercício e, conseqüentemente, do desconforto fisiológico gerado, resulte em piora das respostas afetivas. Desta forma, tem-se como hipótese que o final da sessão de exercício apresentará pior resposta afetiva.

2 Métodos

Este estudo foi realizado com dados de um estudo prévio de nosso grupo de pesquisa.¹⁶ O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética com Seres Humanos sob o número 101.2011.

2.1 Participantes

Foram convidados para este estudo, 15 homens com idade entre 18 a 45 anos, baixo risco para doença cardiovascular e sem diagnóstico de doença mental. Indivíduos com qualquer tipo de lesão osteomioarticular ou com pressão arterial de repouso acima de 139/89 mmHg foram excluídos do presente estudo.

2.2 Delineamento Experimental

Este estudo foi composto por duas visitas ao laboratório de testagem. Na primeira visita, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram solicitados a responder o Questionário de Estratificação de Risco. Também foram instruídos sobre todos os procedimentos de testagem utilizados no presente estudo. Foram registradas a frequência cardíaca (FC) e pressão arterial em repouso, além das medidas antropométricas.

Para determinar o consumo de oxigênio de pico (VO_{2Pico}), a FC máxima e o ponto de compensação respiratória (PCR), foi realizado um teste de esforço máximo em esteira ergométrica. Na visita experimental, foi realizada uma sessão de treino aeróbio contínuo. Antes, durante e após a sessão de exercício, foram obtidas as medidas fisiológicas e psicológicas. Houve um intervalo de no mínimo 2 e no máximo 7 dias entre as duas visitas. Os participantes foram instruídos a não fazerem uso de medicamentos e evitar a prática de quaisquer exercícios, além de abster-se do uso de café no período de 24 horas antes da realização dos testes.

2.3 Procedimentos

2.3.1 Medidas Antropométricas

Para a estimativa do índice de massa corporal (IMC), foram determinadas as medidas de massa e estatura corporal (Filizola 31, Filizola SA, São Paulo, Brasil). Um compasso (Guia de Slim, Rosscraft Innovations Inc., Vancouver, Canadá) foi usado para medir as dobras cutâneas,¹⁷ posteriormente utilizadas para calcular o percentual de gordura corporal.¹⁸

2.3.2 Teste de Esforço Máximo

Para determinar o VO_{2Pico} , o PCR¹⁹ e a FC máxima, realizou-se um teste de esforço máximo em esteira ergométrica. Após um aquecimento de 5 minutos a 5 km.h⁻¹, a velocidade foi ajustada para 8,5 km.h⁻¹ e mantida por um período de três minutos para estabilização da

demanda metabólica ao padrão motor de corrida. A cada dois minutos foi realizado um aumento de 1,5 km.h⁻¹ na velocidade. Ao atingir 16 km.h⁻¹, a velocidade foi estabilizada e incrementos de 2% na inclinação foram realizados a cada dois minutos, até a exaustão voluntária máxima dos participantes. O incremento da inclinação foi necessário devido a limitação da velocidade máxima da esteira utilizada no presente estudo. Foi utilizado um monitor de FC (RS800CX, Polar Electro OY, Kempele, Finlândia) para mensurar a FC de forma contínua durante todo o teste. Para registro das variáveis de troca gasosa, utilizou-se, durante o teste, um analisador de gases (Cortex Metalyzer II, Cortex Biophysik GmbH, Leipzig, Alemanha) calibrado antes de cada teste conforme as instruções do seu fabricante.

2.3.3 Resposta afetiva

A Escala de Sensações (ES) foi utilizada para a quantificação da resposta afetiva (prazer/desprazer). É uma escala bipolar com variação de -5 (*Muito ruim*) a +5 (*Muito bom*) sendo o valor zero considerado *Neutro*. A ES foi escolhida por ser uma escala cuja resposta é dada a um único item, além de ser um instrumento amplamente utilizado na literatura permitindo comparações dos resultados do presente estudo com outros já publicados. Os participantes foram solicitados a responder a ES de acordo com suas percepções de momento.

2.3.4 Sessão de treino aeróbio

Na segunda visita, foi aplicada uma sessão de treino aeróbio com intensidade média de 85% do PCR e com duração de 50% da duração recomendada por Santos et al.²⁰ calculada com base no VO_{2Pico} utilizando a seguinte equação: Duração (min.sessão⁻¹) = (VO_{2Pico} x 0,89 + 5,35) x 0,5. Por exemplo, um indivíduo com VO_{2Pico} de 42 mL.kg⁻¹.min⁻¹ seria submetido a uma sessão de treino com 21,3 min. Durante a sessão de treino, a FC e as variáveis de troca gasosa foram registradas de forma contínua. A ES foi mensurada dez minutos antes e cinco

minutos após a sessão de treino. Durante a sessão de treino a ES foi mensurada aproximadamente a cada 3 minutos.

2.3.5 Análise Estatística

Incluir como foi feita a apresentação dos dados das características amostrais. Os dados da ES foram agrupados em quintis com o objetivo de equalizar o número de registros de todos os participantes a cinco. Uma regressão linear foi realizada com o objetivo de verificar o comportamento da resposta afetiva em função do tempo de atividade. Foi realizada uma análise de tamanho de efeito comparando os valores obtidos durante (quintis) e o valor pós exercício da ES ao valor pré, utilizado como referência para a comparação. Os resultados de tamanho de efeito foram interpretados conforme sugerido por Hopkins²¹: < 0,20, Trivial; 0,21 - 0,60, Pequeno; 0,61 - 1,20, Moderado; 1,21 - 2,00, Grande; 2,01 - 4,00, Muito Grande; e > 4,00, Quase Perfeito. Complementarmente, considerando a alta variabilidade interindividual da resposta afetiva,²² foi realizada uma análise descritiva para identificar o quantitativo de participantes que reduziu, manteve ou aumentou a ES do início para o fim do exercício. Para esta análise, foi realizada a subtração da ES do Quintil 5 (final do exercício) pela ES do Quintil 1 (início do exercício). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ e os softwares utilizados foram o Graphpad prism e Stata.

3 Resultados

As características dos participantes foram as seguintes: idade = 24 ± 4 anos; $VO_{2Pico} = 47,9 \pm 7,4$ mL.kg⁻¹.min⁻¹; PCR = $80,3 \pm 4,5$ % VO_{2Pico} ; IMC = $24,2 \pm 2,5$ kg.m⁻²; e percentual de gordura corporal = $10,8 \pm 4,5$ %. O VO_2 médio da sessão de treino aeróbio foi equivalente a $71,8\% \pm 7,5\%$ do VO_{2Pico} e a FC equivalente a $80,4\% \pm 4,4\%$ da FC máxima e a duração média foi de $23,9 \pm 3,2$ min.

O aumento da duração do exercício resultou em uma redução da resposta afetiva conforme apresentado na Figura 1.

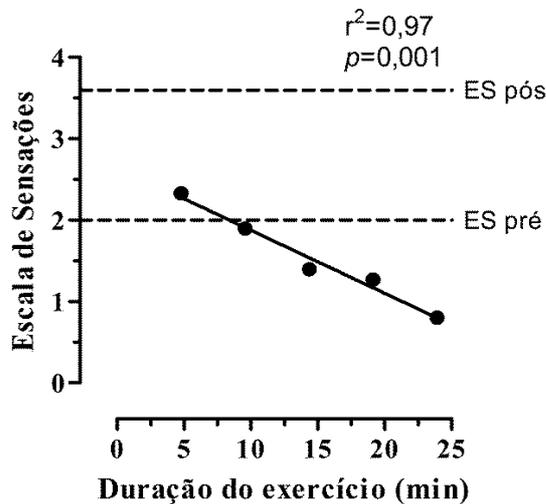


Figura 1. Regressão linear entre a Escala de Sensações e a duração do exercício. ES pré - Escala de Sensações antes do exercício; ES pós - Escala de Sensações após o exercício.

O valor mais alto observado para a ES foi de 2,33 no primeiro quintil (4,8 minutos) e o valor mais baixo foi de 0,80 no quinto quintil (23,9 minutos). A razão de variação da ES foi de -0,4 a cada 4,8 minutos de exercício conforme expresso pela equação $ES = -0,0773 \times \text{duração do exercício (min)} + 2,65$. A análise de tamanho do efeito demonstrou que a diferença entre os Quintis 1 e 2 e o valor pré da ES foi Trivial. Entretanto, a partir do Quintil 3 de exercício (≈ 15 min de exercício) até o Quintil 5 (≈ 25 min de exercício) a ES apresentou redução em relação ao valor pré exercício com tamanho de efeito classificado como pequeno. Após o término do exercício, foi observado aumento da ES em relação ao valor pré, com tamanho de efeito classificado como Moderado conforme apresentado na Figura 2. Por fim, a análise de individualidade demonstrou que 9 participantes (60% do total) apresentaram

redução da ES, 1 participante (7% do total) manteve a mesma resposta da ES entre o início e o fim do exercício e 5 participantes (33% do total) apresentou aumento da ES ao longo do exercício.

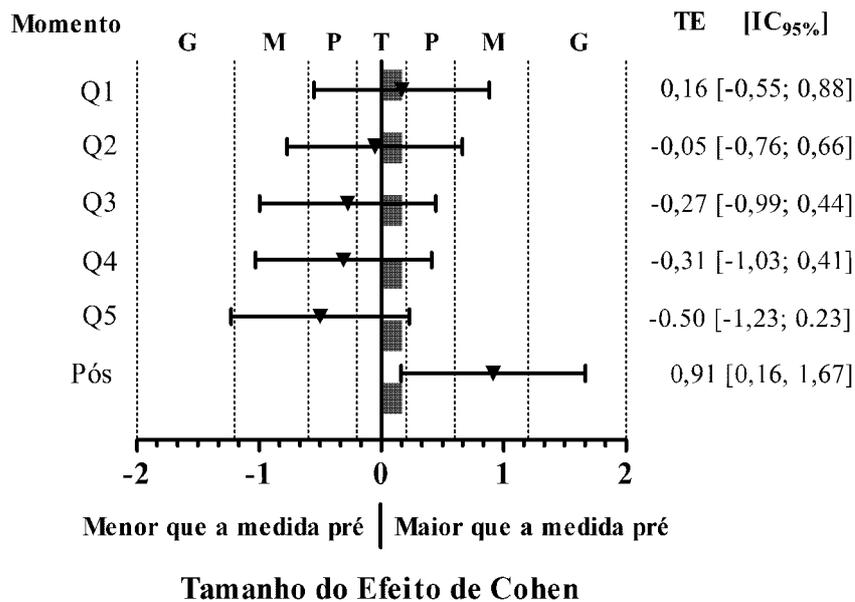


Figura 2. Comparação do tamanho de efeito para a Escala de Sensações nos momentos durante e pós exercício em relação ao momento pré exercício. TE - tamanho de efeito; CI_{95%} - intervalo de confiança; T - Trivial; P - Pequeno; M - Moderado; G - Grande; Q - quintil.

4 Discussão

Os resultados do presente estudo sugerem que para exercícios com duração de aproximadamente 25 minutos e com intensidade de 85% do PCR levam a redução da resposta afetiva medida pela ES, o que corrobora com a hipótese de que o aumento da duração do exercício gera redução da resposta afetiva. Este resultado indica que não somente a intensidade, mas também a duração do exercício influencia a resposta afetiva.

Este resultado poderia ser explicado pelo prolongamento do estresse fisiológico gerado pelo exercício. Já foi apontado que tanto a intensidade quanto a duração influenciam os níveis de cortisol²³ que por sua vez, parece estar associado a respostas afetivas negativas quando aumentado.²⁴ Por outro lado, é possível que exercícios com durações mais prolongadas (normalmente praticados por corredores de longa distância) gerem sensações positivas de bem-estar, euforia, analgesia, felicidade, energia e outras. Esta premissa está baseada em um conceito conhecido como *runner's high* e poderia ser explicada pela hipótese do sistema endocanabinóide²⁵ assim como por meio de mecanismos opioidérgicos, futuros estudos deverão investigar exercícios de longa duração.²⁶

Diversas recomendações para configuração de sessões de treino aeróbio são periodicamente divulgadas pela literatura científica.^{20, 27-29} Entretanto, estas recomendações não consideram aspectos relacionados à resposta afetiva. Desta forma, o presente estudo auxilia o entendimento do padrão das respostas afetivas em exercícios aeróbios e, em conjunto com outros estudos que discutiram o efeito da intensidade do exercício^{9, 30-32}, poderia facilitar a proposição de futuras recomendações que contemplem o contexto afetivo dos praticantes.

Em estudo anterior³³ foi investigado o efeito de duas sessões de treino aeróbio, equalizadas pelo trabalho total. Uma das sessões foi realizada com duração menor e intensidade maior que a outra. Os autores verificaram que a sessão de maior duração resultou em superior resposta afetiva, entretanto deve-se considerar que o seu objetivo foi comparar as respostas afetivas em duas sessões aeróbias realizadas em intensidades e durações diferentes. Portanto, os resultados encontrados no estudo não podem ser comparados intercambiavelmente com os resultados do presente estudo.

O presente estudo possui limitações que devem ser consideradas na interpretação de seus resultados. A limitação do estudo se deve pelo tempo da sessão, onde a duração foi

diferente para cada participante, sendo assim a duração total da sessão de treino aeróbio não foi igualitária para todos os participantes, o que poderia ocasionar respostas afetivas diferentes.

Em uma revisão sobre o tema,⁹ já foi destacada a importância do limiar de lactato/ventilatório como marcador para a resposta afetiva. Desta forma, deve-se considerar que o presente estudo descreve o efeito da duração do exercício nas respostas afetivas em uma única sessão de treino aeróbio com intensidade abaixo do limiar ventilatório (segundo limiar ventilatório). É possível que a ES apresente outro padrão em exercícios com intensidade acima do limiar de lactato/ventilatório.

Em resumo, os resultados do presente estudo apontam que o prolongamento da duração do exercício pode influenciar negativamente a resposta afetiva dos indivíduos ainda que o exercício seja realizado em intensidade abaixo do limiar de lactato/ventilatório. Desta forma, a prescrição de exercícios aeróbios voltados à melhora das respostas afetivas deve considerar não somente a intensidade como também a duração do exercício. Sendo assim, futuras recomendações de prescrição aeróbia deverão incluir sugestões de intensidade e duração do exercício voltada à melhora das respostas afetivas.

Referências

1. Blair SN. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *British journal of sports medicine*. 2009 Jan;43(1):1-2. PubMed PMID: 19136507.
2. Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM, Matsudo VR, Bensenor IM, Lotufo PA. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. *Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health*. 2003 Oct;14(4):246-54. PubMed PMID: 14662075.
3. Marcus BH, Williams DM, Dubbert PM, Sallis JF, King AC, Yancey AK, et al. 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*. 2006 Dec 12;114(24):2739-52. PubMed PMID: 17145995.
4. Dalle Grave R, Calugi S, Centis E, El Ghoch M, Marchesini G. Cognitive-behavioral strategies to increase the adherence to exercise in the management of obesity. *Journal of obesity*. 2011;2011:348293. PubMed PMID: 21052533. Pubmed Central PMCID: 2968119.
5. Elsangedy HM, Santos BV, Almeida FAM, Krinski K, Nunes RFH, Nogas G, et al. Percepção de prazer/desprazer de mulheres com sobrepeso e obesidade durante caminhada em intensidade autosseleccionada. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2010;15(4):205-10.
6. Williams DM. Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. *J Sport Exerc Psychol*. 2008 Oct;30(5):471-96. PubMed PMID: 18971508. Epub 2008/10/31. eng.
7. Parfitt G, Rose EA, Burgess WM. The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. *British journal of health psychology*. 2006 Feb;11(Pt 1):39-53. PubMed PMID: 16480554.
8. Lind E, Joens-Matre RR, Ekkekakis P. 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*. 2005 Apr;40(4):407-19. PubMed PMID: 15530593.
9. Ekkekakis P, Parfitt G, Petruzzello SJ. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite

rationale for exercise intensity prescription. *Sports Med.* 2011 Aug 1;41(8):641-71. PubMed PMID: 21780850. Epub 2011/07/26. eng.

10. Krinski K, Elsangedy HM, Buzzachera CF, Colombo H, Nunes RFH, Almeida FAM, et al. Resposta afetiva entre os gêneros durante caminhada em ritmo auto-selecionado na esteira. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.* 2008;13(1):37-43.

11. Ekkekakis P. Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports medicine.* 2009;39(10):857-88. PubMed PMID: 19757863.

12. Krinski K, Elsangedy HM, Buzzachera CF, Colombo H, Santos BV, Campos W, et al. Influência da adiposidade nas respostas fisiológicas e afetivas na caminhada de ritmo autosselecionado. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.* 2009;12(2):120-6.

13. Oliveira BR, Deslandes AC, Thompson WR, Terra BS, Santos TM. Comparison of two proposed guidelines for aerobic training sessions. Perceptual and motor skills. 2012 Oct;115(2):645-60. PubMed PMID: 23265025.

14. Ekkekakis PP, S.J. ; Parfitt, G. The Pleasure and Displeasure People Feel When they Exercise at Different Intensities. *Sports medicine.* 2011;41(8):641-71.

15. Sheppard KE, Parfitt G. Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities in young adolescent boys and girls. *Pediatric exercise science.* 2008 May;20(2):129-41. PubMed PMID: 18579895.

16. Oliveira BR, Slama FA, Deslandes AC, Furtado ES, Santos TM. Continuous and high-intensity interval training: which promotes higher pleasure? *PloS one.* 2013;8(11):e79965. PubMed PMID: 24302993. Pubmed Central PMCID: 3841165.

17. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *The British journal of nutrition.* 1978 Nov;40(3):497-504. PubMed PMID: 718832.

18. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: A BJeH, editor. *Techniques of Measuring Body Composition.* Washington D.C: National Academy of Science; 1961. p. 233-44.

19. Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *Journal of applied physiology*. 1986 Jun;60(6):2020-7. PubMed PMID: 3087938.
20. Santos TM, Gomes PS, Oliveira BR, Ribeiro LG, Thompson WR. A new strategy for the implementation of an aerobic training session. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2012 Jan;26(1):87-93. PubMed PMID: 22158136.
21. Hopkins WG. A Scale of Magnitudes for Effect Statistics 2002 [cited 2012 27 February 2013]. Available from: <http://sports.org/resource/stats/effectmag.html>.
22. Ekkekakis P, Petruzzello SJ. Analysis of the affect measurement conundrum in exercise psychology: IV. A conceptual case for the affect circumplex. *Psychology of Sport and Exercise*. 2002;3:35-63.
23. Jacks DE, Sowash J, Anning J, McGloughlin T, Andres F. Effect of exercise at three exercise intensities on salivary cortisol. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2002 May;16(2):286-9. PubMed PMID: 11991783.
24. Frankenhauser M. The psychophysiology of workload, stress, and health: comparison between sexes. *Ann Behav Med*. 1991;13(4):197-204.
25. Dietrich A, McDaniel WF. Endocannabinoids and exercise. *Br J Sports Med*. 2004;38:536-41.
26. Boecker H, T. S, E. SM, Henriksen G, Koppenhoefer M, Klaus JW, et al. The Runner's High: Opioidergic Mechanisms in the Human Brain. *Cerebral Cortex*. 2008:1 - 29.
27. ACSM. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 8th ed. Baltimore (MD): Lippincott Williams & Wilkins; 2010. 400 p.
28. ACSM. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 9th ed. Baltimore (MD): Lippincott Williams & Wilkins; 2013. 480 p.
29. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. 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. *Medicine and science in sports and exercise*. 2011 Jul;43(7):1334-59. PubMed PMID: 21694556.

30. Parfitt G, Alrumh A, Rowlands AV. Affect-regulated exercise intensity: does training at an intensity that feels 'good' improve physical health? *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2012 Nov;15(6):548-53. PubMed PMID: 22658587.

31. Rose EA, Parfitt G. A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. *Journal of sport & exercise psychology*. 2007 Jun;29(3):281-309. PubMed PMID: 17876968.

32. Sheppard KE, Parfitt G. Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities in young adolescent boys and girls. *Pediatr Exerc Sci*. 2008 May;20(2):129-41. PubMed PMID: 18579895. Epub 2008/06/27. eng.

33. Kilpatrick M, Kraemer R, Bartholomew J, Acevedo E, Jarreau D. Affective responses to exercise are dependent on intensity rather than total work. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Aug;39(8):1417-22. PubMed PMID: 17762376.