

STEFANI APARECIDA MARCOLINO DOS REIS

**STEP TRAINING: INFLUÊNCIA DO TIPO DE PAUSA NA
FREQUÊNCIA CARDÍACA, NA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE
ESFORÇO E NA CONCENTRAÇÃO DE LACTATO E NO TEMPO
DE EXAUSTÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Educação Física, do
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
do Sul de Minas Gerais - Câmpus Muzambinho, como
requisito parcial à obtenção do título de Licenciado
em Educação Física.

Orientador: Prof^a. Ma. Elisângela Silva

**MUZAMBINHO
2014**

STEP TRAINING: INFLUÊNCIA DO TIPO DE PAUSA NA FREQUÊNCIA CARDÍACA, NA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO E NA CONCENTRAÇÃO DE LACTATO E NO TEMPO DE EXAUSTÃO.

Stefani Aparecida Marcolino dos Reis¹

Elisângela Silva²

RESUMO: Na década de 90 houve ascensão do Step Training nas academias brasileiras, sendo considerado substituto da ginástica aeróbia. Este possui dois métodos: (1) o Todo, sendo contínuo, sem pausas e o (2) em Partes, no qual utiliza de pausas ativas e passivas. O objetivo do estudo foi identificar o comportamento da FC, PSE e [La] durante a Pausa Passiva (PP) e Pausa ativa (PA), e a influência destas no tempo de exaustão. A amostra foi composta por oito voluntárias de 29,3±8,1 anos, sendo o treinamento dividido em dois momentos: (1) PP e (2) PA. O delineamento do estudo ocorreu da seguinte maneira: (1) Repouso durante 5 min e coleta de FC, PSE e [La], respectivamente, logo após, (2) iniciou-se o treinamento propriamente dito por 20 min, coletando-se FC e PSE a cada 3 min, (3) realizou-se PP/PA durante 9 min, sendo coletados a cada 3 min, FC, PSE e [La]. Ao fim, da PP/PA as voluntárias deviam treinar até a exaustão, sendo coletados a cada 3 min FC e PSE. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa na, FC, PSE e [La] para $p < 0,05$ entre os grupos da PP e PA, contudo o tempo de exaustão foi superior quando realizado a PA no Step Training. Portanto, para a amostra estudada, recomenda-se o uso da PA, quando o objetivo for manter-se por um período maior de tempo.

Palavras Chaves: Step Training; Marcadores de intensidade e Pausas.

INTRODUÇÃO

Liz (2010) ao citar Rojas (2003) relata que as academias de ginásticas são compreendidas como centros de condicionamento físico que oportunizam a orientação para a prática de programas de exercícios regulares.

¹Graduanda em Educação Física – Licenciatura

²Professora Orientadora

Como exemplo, observamos na década de 90 a ascensão do Step Training nas academias brasileiras, sendo considerado como o substituto da ginástica aeróbica, tornando-se assim uma das modalidades mais praticadas, devido ao seu menor impacto quando comparado com os exercícios aeróbicos tradicionais da época (GUISELINI, 2007).

O Step Training envolve a movimentação dos braços e pernas simultaneamente, de forma coordenada, utilizando de habilidades específicas de locomoção e estabilização, combinando subidas, descidas e saltos a partir de uma plataforma (AMANTÉA, 2003). Esta modalidade pode ser utilizada como forma de treinamento de vários componentes da aptidão física, sobretudo a resistência aeróbica (GUISELINI, 2007).

O Step Training possui duas maneiras de treinamento, uma delas é o Método do Todo, um treinamento contínuo, sem pausas para recuperação entre as músicas (WEINECK, 1999). No entanto o treinamento consiste em momentos de baixa (90-110 bpm), moderada (120-124 bpm) e alta (128-136 bpm) intensidade, levando sempre em consideração os bpm das músicas selecionadas (AMANTÉA, 2003; GUISELINI, 2007). Outro método é o em Partes ou Intervalado, que utiliza de recursos adaptativos, como, as pausas ativas e passivas.

Na pausa ativa são realizados exercícios de baixa intensidade e na pausa passiva é adotada uma inatividade completa entre a execução dos esforços de alta intensidade (IDE et. al. 2010).

Estudos sobre Step Training e pausas, relacionados com a exaustão são escassos, principalmente considerando que as aulas desta modalidade apresentam características de metodologia continua (AMANTÉA, 2003).

Segundo GUISELINI (2007) ao analisar a exaustão do indivíduo na atividade de alta intensidade é preciso utilizar de três técnicas para monitorar o exercício cardiorrespiratório, como: a Frequência cardíaca (FC), Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e Concentração sérica de Lactato ([La]).

A FC é a variável mais utilizada no controle de intensidade e do esforço, durante o exercício físico (GRAEF, 2006). Enquanto que a PSE é um indicador de intensidade do esforço físico (ASSUMPÇÃO, 2008).

Apesar do lactato não levar a fadiga, pois o que leva o indivíduo a fadiga, é o excesso de prótons, acarretando assim, a acidose, a [La] indica que os prótons estão sendo hidrolisados a partir da molécula de ATP, pois o lactato é produzido na fibra muscular e transportado para a corrente sanguínea pelo transportador MCT juntamente com um H⁺ (FROLLINI, 2008; LOPES, 2010; ROBERGS, 2001).

Assim, este estudo tem por objetivo identificar as possíveis diferenças no comportamento da frequência cardíaca, percepção subjetiva do esforço e concentração do lactato sanguíneo durante a pausa passiva e ativa, e a influência destas no tempo de exaustão.

METODOLOGIA

1 Amostra

Foram selecionadas oito voluntárias praticantes de Jump do projeto de extensão Fitness ViP, do curso de Educação Física do IFSULDEMINAS - Câmpus Muzambinho, a pelo menos seis meses. O grupo apresentava idade média de $29,3 \pm 8,1$ anos, estatura $1,63 \pm 0,1$ m., e massa corporal $67,6 \pm 5,6$ kg.

Para a realização do estudo foram atendidas as Normas do Conselho Nacional de Saúde de Pesquisa com Seres Humanos, Resolução 196/96 (BRASIL, 1996). Todos os participantes assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido.

1.2 Materiais e métodos

1.2.1 Frequência Cardíaca

A coleta da FC foi realizada utilizando-se um cardiofrequencímetro da marca Polar RCX5.

1.2.2 Escala de Percepção subjetiva de esforço

Utilizou-se a escala de Gunnar Borg adaptada Brunetto, Paulin e Yamaguti (2002), que tem por objetivo medir a sensação do indivíduo em relação ao seu esforço na atividade física, em uma escala de 0,5 a 11. Quanto maior o número indicado pelo voluntário maior será a sua relação de esforço físico.

aqueceram com uma música com 140 bpm, com movimentos pré definidos: chute, flexão, elevação de joelho simples e o passo básico (sobe e desce). No final desta fase coletou-se a FC, o PSE e o lactato sérico, c) treinamento: foi composto por quatro movimentos básicos do Step Training, seguindo-se a seguinte ordem: chute, flexão, extensão tripla e o X, tais movimentos exigem equilíbrio, coordenação e força, e quanto maior a amplitude do movimento mais intenso será o treinamento (VASCONCELOS, 2003). O Treinamento 1 foi realizado com uma musica de 165 bpm, com duração de 20 minutos, sendo coletados nesse período a FC e PSE em intervalos de cinco minutos até o décimo quinto minuto, d) Pós-treinamento 1: ao fim do Treinamento 1, no vigésimo minuto iniciou-se a coleta de FC, PSE e lactato sanguíneo, na sequência as voluntárias fizeram uma pausa passiva (PP) com duração de nove minutos. A cada três minutos coletaram-se novamente FC, PSE e Lactato Sanguíneo; e) Treinamento 2 (até a exaustão): após a PP, as voluntárias deviam realizar o treinamento novamente até a sua exaustão e a cada 3 minutos foram coletados a FC e PSE; f) Pós-treinamento 2: após a exaustão, ou seja, ao final do máximo de tempo que as voluntárias permaneceram na atividade, foram coletado a FC, a PSE e lactato sanguíneo.

Para o treinamento em Pausa Ativa (PA) realizou-se os mesmos procedimentos realizados na PP, no entanto, durante a recuperação ativa (RA) as voluntárias continuaram realizando atividades características do Step Training, como: chute, flexão, extensão tripla e o X, assim como na PP por nove minutos. Contudo, respeitou-se a zona de FC de 25 a 30% abaixo do limiar obtido no teste de Conconi (1982).

1.4 Análises estatísticas

Para análise estatística utilizou-se do teste de Shapiro Wilk para determinação da normalidade da amostra, o teste t para amostras independentes, o teste da ANOVA e o post hoc de Tukey, calculados através do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20 (IBM).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, vale destacar que todas as variáveis estudadas apresentaram uma distribuição classificada como “normal” para $p > 0,05$ de acordo com os resultados do teste Shapiro Wilk.

Em relação à concentração de lactato [La], não foram observada nenhuma diferença significativa intra e intergrupos (PP e PA) em nenhum instante analisado (Figura 2).

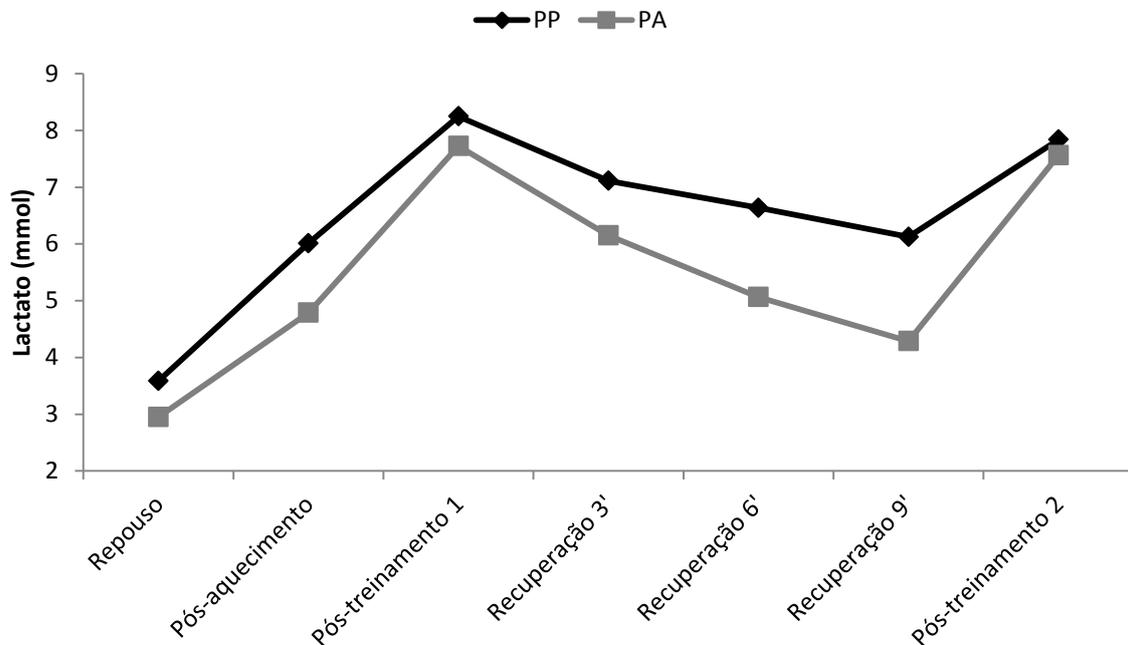


FIGURA 2 - [Lac] antes, durante e após as pausas passiva e ativa.

Contudo, devem-se destacar algumas informações relevantes. Inicialmente a [La] apresentava os seguintes valores: $3,6 \pm 0,8$ e $3,0 \pm 1,1$ mmol para PP e PA respectivamente; entre o repouso e o final do instante “Pós-treinamento1”, observou-se um aumento na [La] de 130% para PP e de 155% para PA; entre o “Pós-treinamento 1” e o instante “Recuperação 9’ “, verifica-se uma redução de 27% para PP e de 44,5% para PA. No instante “Exaustão” os sujeitos na intervenção PP apresentaram a [La] 3% superior aos valores da intervenção PA.

Para Lopes (2010), assuntos relacionados sobre pausas durante uma sessão de exercícios vêm sendo alvo de discussões na literatura, devido ao tempo entre estímulos durante o treinamento. Segundo Iaia e Bangsbo (2010), as pausas devem ser utilizadas como um dos indicadores de estímulos relacionados ao exercício físico, e através da manipulação desta variável pode-se modificar a intensidade do treinamento. Lopes (2010) descreve, ainda, que na pausa ativa acontece o tamponamento dos Prótons, que evita a acidez do meio intracelular, porém caso o exercício seja de alta intensidade e longa duração, o lactato é utilizado como substrato energético (LOPES, 2010).

Contudo, observando-se apenas os resultados da figura 2, pode-se concluir que para a atividade proposta neste estudo, o tipo de pausa não foi o fator determinante para se obter uma diferença significativa na [La].

A Figura 3 apresenta os resultados da FC nos distintos momentos da coleta.

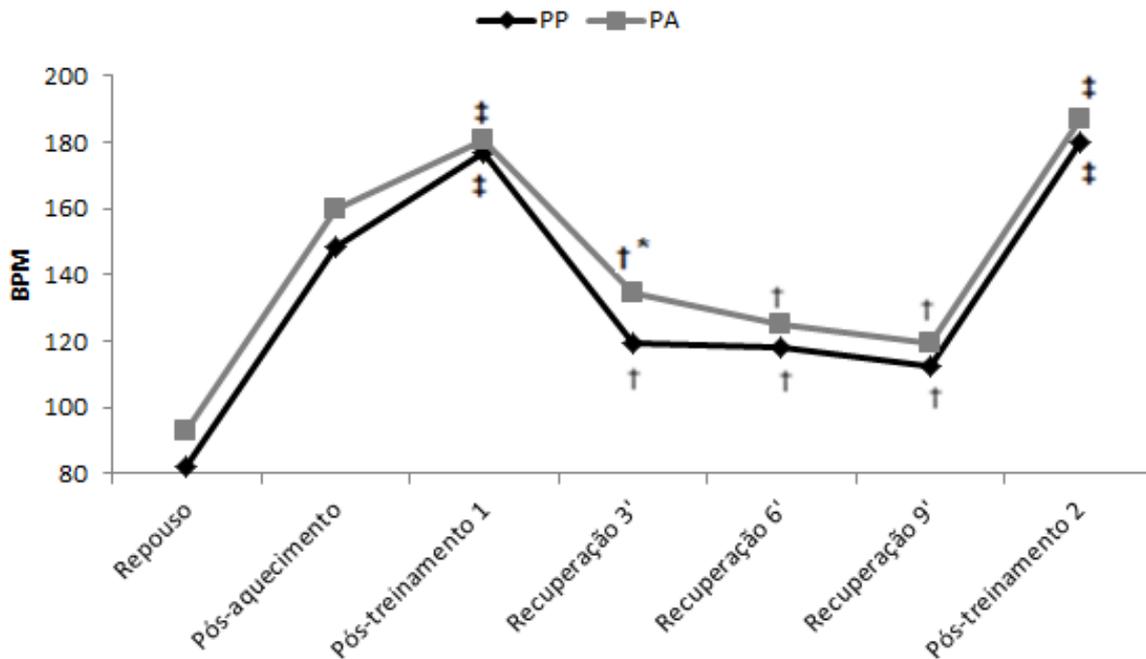


FIGURA 3 - FC antes, durante e após as pausas passiva e ativa.

Legenda: ‡ significativo para $p < 0,05$, quando comparados o repouso com o Pós-treinamento 1 e 2; † significativo para $p < 0,05$, quando comparados o pós-treinamento 1 com os momentos de recuperação; * significativo para $p < 0,05$, quando comparado os momentos analisados entre os tratamentos PP e PA.

Primeiramente observa-se que a FC nos momentos Pós-treinamento 1 e 2 foi significativamente superior ($p < 0,05$) quando comparada com a FC de repouso (figura 3).

Durante a PP, nos instantes 3', 6' e 9' da recuperação foi observada uma redução significativa para $p < 0,05$ da FC quando comparada com o Pós-treinamento 1. O mesmo comportamento foi encontrado na PA (figura 3).

Ainda na figura 3, analisando-se os momentos de coleta, verifica-se que somente no instante "Recuperação 3'" a FC apresentava-se significativamente superior na PA quando comparada com a PP ($p < 0,05$), sendo que a FC da PA foi 13% superior a FC da PP. No entanto podemos determinar esse valor devido a PA em nosso treinamento ser realizada na zona da FC de 25 a 30% abaixo do limiar obtido no teste de Conconi (1982).

Para Furtado, Simão e Lemos (2004) e Vendrusculo et al. (2004), a FC (figura 3) e a PSE (figura 4) são indicadores fisiológicos que podem ser utilizados como marcadores das alterações orgânicas sofridas pelo corpo, quando este é submetido ao estresse e ao esforço.

Para caracterizar a PA em um treinamento é necessário que esta seja realizada abaixo e no limiar anaeróbio (IDE; LOPES; SARRAIPA, 2010). De acordo com Paula (2008) os treinamentos intervalados têm um grande predomínio do metabolismo anaeróbio e a realização de atividades moderadas durante os intervalos de repouso não são superiores a 50% do VO² Máx e com uma frequência cardíaca, entre 140 a 150 bpm.

Apesar de o presente estudo seguir as recomendações citadas no parágrafo anterior, o estresse cardíaco provocado pela PP e PA não apresentou diferenças significativas.

A Figura 4 apresenta os resultados da PSE nos distintos momentos de coleta.

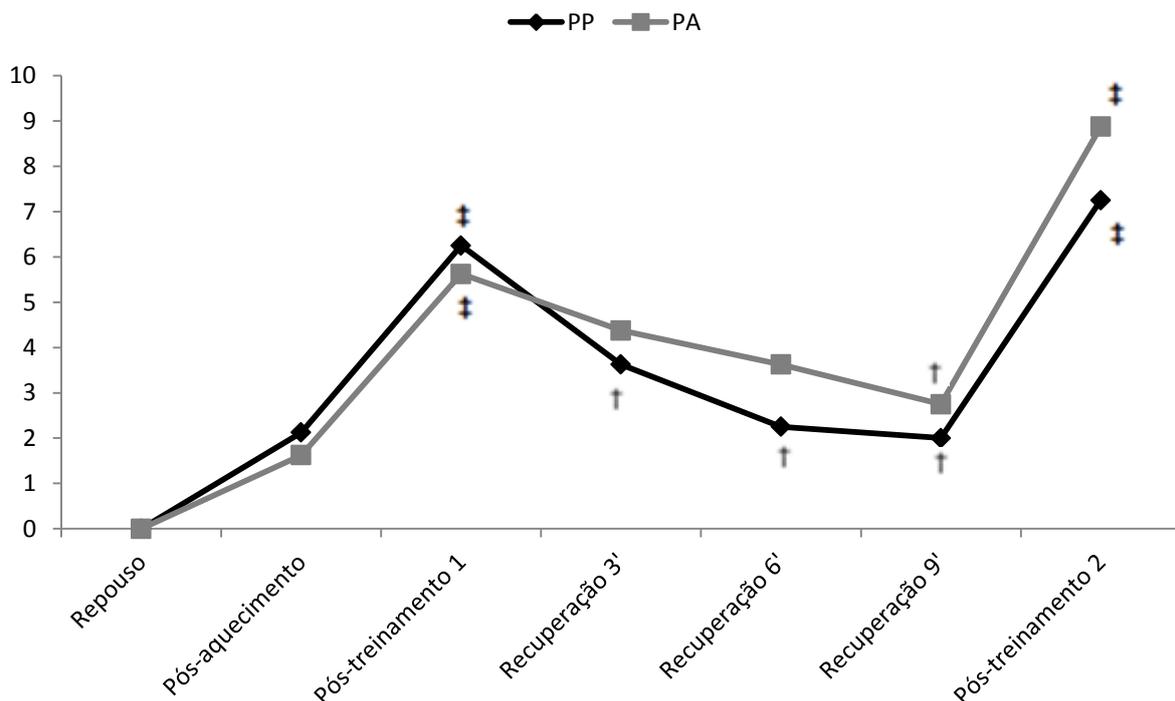


FIGURA 4 - PSE antes, durante e após as pausas passiva e ativa

Legenda: ‡ significativo para $p < 0,05$, quando comparados o Pós-aquecimento com o Pós-treinamento 1 e 2; † significativo para $p < 0,05$, quando comparados o pós-treinamento 1 com os momentos de recuperação; † significativo para $p < 0,05$, quando comparado os momentos analisados entre os tratamento PP e PA.

A figura 4 apresenta os resultados para a PSE em ambas as intervenções, com a PP e com a PA. O PSE nos instantes Pós-treinamento 1 e 2 foram significativamente superiores ao momento “Pós-aquecimento” ($p < 0,05$).

Durante a PP, em todos os instantes e na PA no instante Recuperação 9' ocorreu uma redução significativa ($p < 0,05$) na PSE quando comparada com os valores médios do Pós-treinamento (figura 4).

Sob a ótica de análise intergrupos, observa-se que não houve diferenças significativas entre os grupos PP e PA, pressupondo uma igualdade na percepção da intensidade da atividade, independente do tipo de pausa utilizado.

A percepção subjetiva de esforço (PSE) pode ser definida como uma variável psicofísica resultante de feedbacks, portanto a PSE é um dos métodos de mensurar as sensações de fadiga em relação às adaptações fisiológicas, que aumentam com a intensidade dos exercícios (SMIRMAUL, 2009).

Segundo Graef (2006) frequência cardíaca, ventilação, taxa respiratória, consumo de oxigênio, concentração sanguínea de lactato e acidose metabólica, se relacionam com a PSE.

Os resultados deste estudo corroboram com Graef (2006), pois não foram encontradas diferenças significativas para $p < 0,05$ entre as intervenções que utilizaram a PP e a PA em todas as variáveis estudadas ([La], FC e PSE).

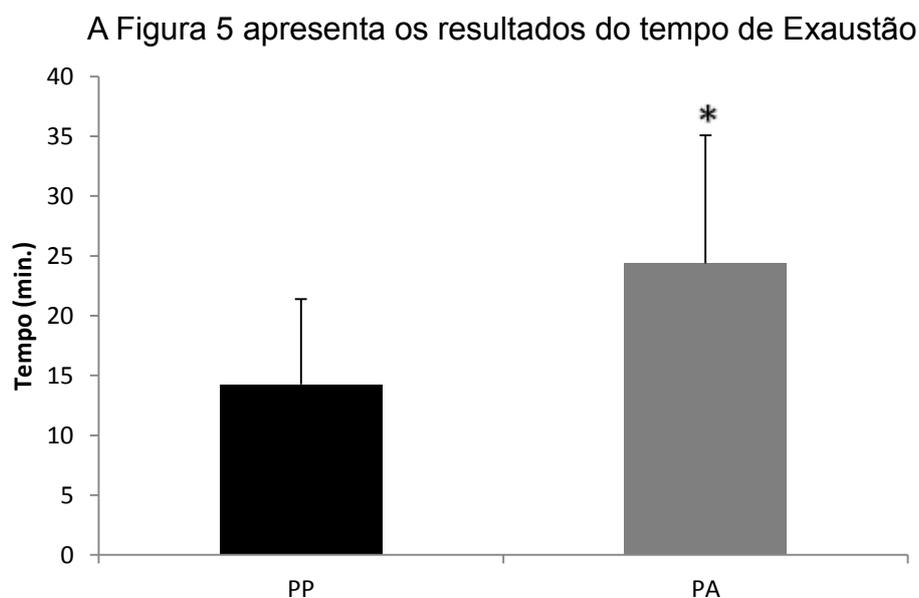


FIGURA 5 - Tempo de exaustão (Treinamento 2) dos grupos PP e PA

A figura 5 apresenta o tempo de exaustão dos grupos PP e PA, o valor obtido é resultado do Treinamento 2, que consistia em realizar os mesmos movimentos do Treinamento 1 na mesma intensidade (165 bpm), no entanto, até a exaustão.

O grupo PA alcançou um tempo de 70,8% superior ao tempo alcançado pelo grupo PP no “Treinamento 2”.

Analisando as figuras 2, 3 e 4 observamos que a [La] e a PSE não apresentaram diferenças significativas entre os grupos em nenhum instante das coletas, e que na FC somente na “Recuperação 3” o grupo PA apresentou valores significativamente superiores para $p < 0,05$, pode-se supor que estas variáveis não foram os fatores determinantes para a diferença no tempo de exaustão (Treinamento 2) neste estudo (figura 5).

Segundo Grossl (2011), o tempo de exaustão (TE) são respostas cardiorrespiratórias e metabólicas, relacionando a compreensão dos mecanismos ligados à fadiga durante um exercício de longa duração e alta intensidade. Contudo, o fato de não existirem diferenças significativas na resposta das variáveis estudadas entre as intervenções e o tempo de exaustão ter sido estatisticamente superior após a realização da PA poderia ser, provavelmente, explicado, caso fossem utilizados outros marcadores de intensidade, tais como o duplo produto, mensurações de cortisol sérico dentre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo mostraram que não houve diferença significativa na [La], FC e PSE para $p < 0,05$ entre os grupos da PP e PA, exceto para FC no momento da Recuperação 3. Contudo, o tempo de exaustão foi superior quando realizado a PA no Step Training.

Portanto, para amostra estudada, recomenda-se o uso da PA, quando o objetivo da sessão de treinamento for mantê-las em atividade por um maior período de tempo, induzindo-as a fadiga mais tardiamente.

Ao final deste estudo, sugere-se que para um melhor entendimento da influência da PP e PA no tempo de exaustão na prática do Step Training, sejam realizados mais estudos, utilizando outros marcadores de intensidade, diferentes cadências musicais e um maior número de voluntários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMANTÉA, M. **Step Force**: A verdadeira aula de step. Jundiaí: Fontoura Editora, 2003. 120 p.

A ROBERGS, R. Exercise-Induced Metabolic Acidosis: Where do the Protons come from? **Sportscience**, Estados Unidos, p.1-20, 18 set. 2001.

ASSUMPÇÃO, C. O. Controle da intensidade progressiva de exercícios localizados em mulheres idosas por meio da percepção subjetiva de esforço (borg). **Revista da Educação Física /uem**, Maringá, v. 19, n. 1, p.33-39, 10 mar. 2008. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/4312/2914>>. Acesso em: 25 maio 2014.

BRUNETTO; PAULIN; YAMAGUTI. Comparação entre a escala de borg modificada e a escala de borg modificada análogo visual aplicadas em pacientes com dispnéia. **Rev. Bras. Fisioter**, Umuarama, v. 6, n. 1, p.41-45, 4 jun. 2002. Disponível em: <<http://www.rbf-bjpt.org.br/files/v6n1/v6n1a07.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2014.

DENADAI, B. S; ORTIZ, M. J; MELLO, M. T. Índices fisiológicos associados com a “performance” aeróbia em corredores de “endurance”: efeitos da duração da prova. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio Claro, v. 10, n. 5, p.401-404, 14 ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n5/v10n5a07.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

FURTADO, E; SIMÃO, R; LEMOS, A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas do Jump Fit. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 10, n. 5, p.371-375, 4 jul. 2004.

FROLLINI, B. O exercício físico e regulação do lactato: papel dos transportadores de monocarboxilato (proteínas mct): revisão da literatura. **Revista da Educação Física/UEM, Maringá**, v.19, n.3, p. 453-463, trim. 2008 Disponível em:<http://eduem.ojs.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/6007/3697>. Acesso em: 15 de Abr. 2014.

GOMES, A. L. M; DANTAS, E. H. M; CAMERON, L. C.. Respostas fisiológicas e mecânicas do treinamento intervalado, de alta intensidade, de distâncias curtas a longas em atletas de natação. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p.75-80, 10 fev. 2003. Disponível em: <http://www.fjournal.org.br/painel/arquivos/1967-1_Natacao_Rev2_2003_Portugues.pdf>. Acesso em: 18 maio 2014.

GRAEF, F.I; KRUEL, L. F. M. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício – uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 12, n. 4, p.221-228, 2006.

GROSSL, T. **Tempo de exaustão na máxima fase estável de lactato em protocolo contínuo e intermitente no ciclismo**. 2011. 86 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Desportos Programa de Pós-graduação em Educação Física, Florianópolis, 2011.

GUISELINI, M. **Exercícios Aeróbicos- Teoria e Prática no treinamento Personalizado e em Grupos**. São Paulo: Phorte Editora, 2007. 373 p.

IAIA, F, M; BANGSBO, J. Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. **Scand J Med Sci Sports**. v20, supl. 2, p11-23, 2010.

IDE, B.N; LOPES, C. R; SARRAIPA, M. F. **Fisiologia do treinamento esportivo: força, potência, velocidade, resistência, periodização e habilidades psicológicas**. São Paulo: Phorte Editora, 2010. 283 p.

LIZ, C. M. Aderência à prática de exercícios físicos em academias de ginástica. **Motriz Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 16, n. 1, p.181-188, 5 mar. 2010. Disponível em:<<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=551547&indexSearch=ID>>. Acesso em: 5 abr. 2014.

LOPES, C. R. **Cinética de remoção de lactato na definição de pausas para treinamento intervalado de alta intensidade**. 2010. 90 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física, Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

MATSUSHIGUE, K. A. Desempenho em exercício intermitente máximo de curta duração: recuperação ativa vs passiva. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Curitiba, v. 9, n. 1, p.37-43, 07 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.cefise.com.br/produtos_manual/10_Desempenho em exercício interm máx. de curta duracao.pdf](http://www.cefise.com.br/produtos_manual/10_Desempenho%20em%20exerc%C3%ADcio%20interm%20m%C3%A1x.%20de%20curta%20duracao.pdf)>. Acesso em: 5 abr. 2014.

PAULA, A. C. F; ALONSO, D. O. Treinamento intervalado no treinamento aeróbio ou anaeróbio. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, São Caetano do Sul, v. 15, n. 2, p.59-65, 20 jan. 2008. Disponível em: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/viewFile/540/385>. Acesso em: 28 abr. 2014.

ROBERGS, R. A; GHIASVAND, F; PARKER, D. Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, Estados Unidos da América, p.502-516, 4 maio. 2005.

SMIRMAUL, B. P. C. O nível de treinamento não influencia a percepção subjetiva de esforço durante um teste incremental. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Campinas, v. 12, n. 3, p.159-163, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v12n3/a04v12n3.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

SOUZA, M. R. Efeito da recuperação na máxima fase estável de lactato sanguíneo. **Motriz: Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 17, n. 2, p.311-317, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65742011000200010&lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2014.

VASCONCELOS, L. H. G. **Step training: uma revisão bibliográfica**. 2003. 80 f. Tese (Doutorado) - Curso de Licenciatura Plena em Educação Física, Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco, Recife, 2003. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/ARTIGOS/step%20training_%20uma%20revis%E3o%20bibliogr%E1fica.pdf>. Acesso em: 25 maio. 2014.