

AMANDA SOUZA DE OLIVEIRA GONÇALVES

IVAIR DANZIGER ARAÚJO

**STEP TERRESTRE E STEP AQUÁTICO: DIFERENÇAS
METABÓLICAS E CARDIORRESPIRATÓRIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Educação Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho, como requisito parcial a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Ms. Elisângela Silva

MUZAMBINHO

2014

STEP TERRESTRE E STEP AQUÁTICO: DIFERENÇAS METABÓLICAS E CARDIORRESPIRATÓRIAS

Amanda Souza de Oliveira Gonçalves¹, Ivair Danziger Araújo¹, Elisângela Silva²

RESUMO: O objetivo deste estudo foi comparar as respostas da frequência cardíaca (FC), percepção subjetiva do esforço (PSE) e da concentração de lactato (LA) nas aulas de Step terrestre e Step Aquático. A amostra foi constituída por oito mulheres participantes do projeto de extensão do 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. A pesquisa foi realizada em três fases distintas: 1^a os sujeitos da amostra realizaram quatro sessões de exercícios de Step Training, sendo duas no meio aquático e duas no meio terrestre, com duração de 50 minutos cada, com o objetivo de promover familiarização da atividade; 2^a procedimento experimental - as coletas de lactato, FC e PSE foram realizadas antes, durante e após uma sessão de 20 minutos de duração da prática do Step Training no meio terrestre (ST). A recuperação foi realizada de maneira passiva; na 3^a fase todos os procedimentos da segunda fase foram reproduzidos, no entanto, em ambiente aquático (SA). O intervalo entre a realização de cada fase foi de 72 horas, não sendo permitido ao avaliado realizar qualquer outro tipo de exercício físico durante o intervalo entre fases do experimento. 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 StatisticalPackage for the Social Sciences (SPSS) versão 20 (IBM). Observamos que o Step Terrestre obteve valores significativamente superiores, a partir do Pós-treinamento, superiores em todas as variáveis estudadas, nos levando a concluir que para uma sessão pré-estabelecida de Step Training quando o meio terrestre é uma atividade mais intensa que quando realizada no meio aquático.

Palavras-chave: step, frequência cardíaca, percepção subjetiva de esforço e lactato sanguíneo.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem sido cada vez maior o número de pessoas que ingressam no mundo da atividade física. No início, alguns acreditavam ser uma moda estrangeira, mas o tempo mostrou que realmente há um interesse pela melhoria da saúde e da qualidade de vida (JUCÁ, 1993).

Martinovic et al. (2002), ao citar Debenedete (1990) e Holland et al. (1990), afirmam que no início dos anos 90 foi introduzido nas academias o "Step Training", que é

1 Graduanda do curso Superior de Educação Física.

2 Orientador da pesquisa.

uma forma popular de exercício, realizada em grupo e que utiliza movimentos de subida e descida de uma plataforma, com alturas variadas, usando para isto uma variedade de padrões de movimentos dos membros superiores semelhantes em uma aula de ginástica aeróbica.

Ele foi criado pela professora norte-americana Gim Miller, em 1986, quando se recuperava de uma lesão no joelho causada pela ginástica aeróbica de alto impacto. Recomendada pelo seu fisioterapeuta, ela exercitava-se utilizando um banco. Percebendo que a atividade era segura, passou a adaptá-la nas suas aulas de ginástica com o objetivo de condicionamento cardiorrespiratório e o fortalecimento muscular, especialmente pernas e glúteos (VASCONCELOS, 2003).

O Step Training é uma aula de condicionamento físico que utiliza habilidades de locomoção, estabilização e estilo nos steps ou bancos de altura variável de 10 cm a 30 cm, envolvendo braços e pernas. As rotinas dos movimentos coreografados são executadas com música com andamentos variados, de 124 a 136 bpm (GUISELINI, 2007).

Dentre as variações das aulas de Step Training encontra-se o Step Aquático, um programa de exercícios que emprega o uso de uma plataforma dentro da água, onde os indivíduos realizam movimentos similares ao Step Terrestre (BARROS, 2010). Contudo, no Step Aquático deve-se observar a profundidade da água, a altura da plataforma deve ter graduações para evitar excesso de movimentos e o espaço deve ser suficiente para o tamanho da plataforma utilizada (AEA, 2008)

Acredita-se que o meio no qual o exercício físico é realizado pode influenciar nas respostas metabólicas e cardiorrespiratórias, as quais podem indicar a intensidade do mesmo (MORAES, 2012).

Graef e Kruehl (2006) citam que dentre os indicadores de intensidade do esforço, a frequência cardíaca (FC) e a Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) são recursos práticos e de baixo custo.

Para análise da intensidade na perspectiva metabólica, a concentração de lactato sanguíneo [La], apresenta-se como uma variável eficiente, pois indica um aumento da contribuição do metabolismo anaeróbico do músculo de acordo com aumento da intensidade da atividade (RAMOS; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2011).

Diante do exposto nos parágrafos anteriores e devido às poucas pesquisas nesta área, este trabalho tem por objetivo comparar os efeitos agudos da concentração sérica de lactato, da frequência cardíaca (FC) e da percepção subjetiva de esforço (PSE) em

uma sessão de treinamento e recuperação do Step Training, quando realizado em ambiente terrestre e ambiente aquático.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado com oito mulheres participantes do projeto de extensão do 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.

A pesquisa foi realizada em três fases distintas: 1ª os sujeitos da amostra realizaram quatro sessões de exercícios de Step Training, sendo duas no meio aquático e duas no meio terrestre, com duração de 50 minutos cada, com o objetivo de promover familiarização da atividade; 2ª procedimento experimental - as coletas de lactato, FC e PSE foram realizadas nos momentos apresentado na figura 1, antes, durante e após uma sessão de 20 minutos de duração da prática do Step Training no meio terrestre (ST). A recuperação foi realizada de maneira passiva; na terceira fase todos os procedimentos da segunda fase foram reproduzidos, no entanto, em ambiente aquático (SA). O intervalo entre a realização de cada fase foi de 72 horas, não sendo permitido ao avaliado realizar qualquer outro tipo de exercício físico durante o intervalo entre fases do experimento.

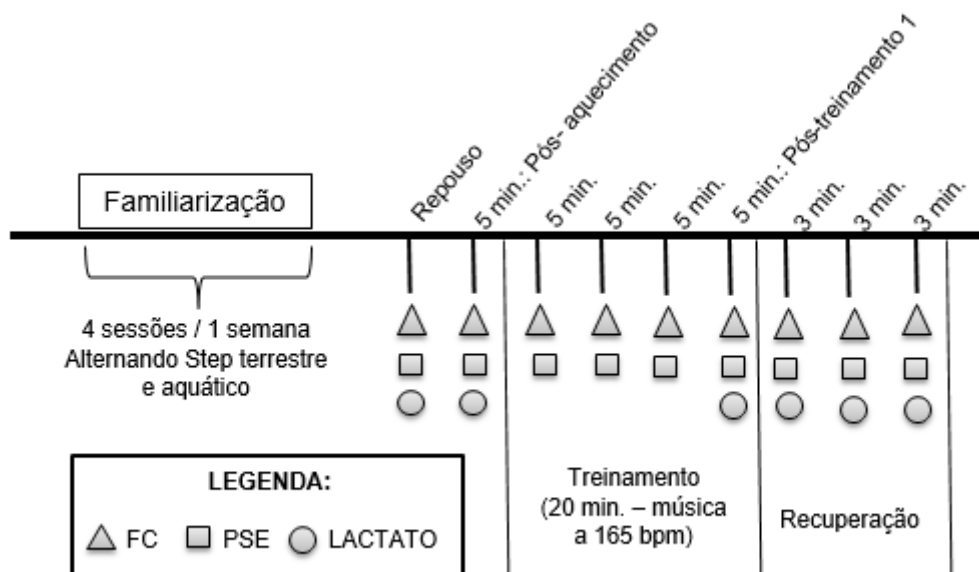


FIGURA 1 – Delineamento do estudo

Para medida da concentração de lactato foi utilizado um aparelho portátil (Acutrend Plus, Roche), onde cada sujeito teve seu segundo ou terceiro dedo higienizado e perfurado na lateral com uma lanceta descartável, sendo coletada 25µl de sangue arterializado. A coleta foi realizada tanto na sessão de treinamento com o step terrestre, quanto na sessão de treinamento do step aquático nos momentos apresentados na figura 1.

A coleta da FC foi realizada utilizando-se cardiofrequencímetro (Polar RCX 5), nas fases 2 e 3 do experimento, nos momentos apresentados na figura 1. Coletou-se, ainda a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) nos mesmos instantes que a FC foi aferida.

O aquecimento, bem como os treinamentos no ambiente terrestre e aquáticos, foram conduzidos por uma profissional de Educação Física com experiência em ministrar aulas de Step Training.

O aquecimento teve duração de 5 minutos e foi composto por: alongamento e um aquecimento utilizando os movimentos do treinamento com uma música de 140 bpm.

Ambos os treinamentos (terrestre e aquático) foram compostos por 4 movimentos básicos do Step Training, seguindo-se a ordem: flexão triplo, chute triplo, extensão triplo e flexão simples frente, tais movimentos exigem equilíbrio, coordenação e força, quanto maior a amplitude do movimento melhor será o treinamento e seus resultados respectivamente. A duração de cada sessão de treinamento foi de 20 minutos com uma música de 165 bpm.

A altura da plataforma denominada do step foi de 15 cm, tanto no treinamento terrestre quanto no treinamento aquático. No treinamento aquático a plataforma utilizada contém ventosas para que fique fixa no fundo da piscina. No ambiente aquático a plataforma foi fixada em um local onde a água atingisse a altura do diafragma do avaliado.

Todos os testes foram realizados no mesmo horário e foi solicitado aos participantes que se alimentassem três horas antes da atividade.

O presente trabalho atendeu as Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996 (BRASIL, 1996). Todos os participantes leram e assinaram o Termo de Participação Consentida contendo, os objetivos, descrição dos testes e possíveis riscos.

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 DISCUSSÃO

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

Em relação à concentração de lactato [La], ambos os grupos partiram de uma situação de igualdade estatística no repouso ($p > 0,05$). Contudo, nos demais instantes o ST apresentou [La] significativamente superior quando comparado com o grupo SA para $p < 0,05$ (figura 2).

No ST foram observados, para [La], valores significativamente superiores para $p < 0,05$ em relação ao instante Repouso nos momentos Pós-treinamento e Recuperação 3'. A partir dos instantes 6' e 9' a [La] retornou aos valores próximos ao Repouso. Diferentemente do observado em ST, o SA não foi capaz de promover alterações significativas na [La].

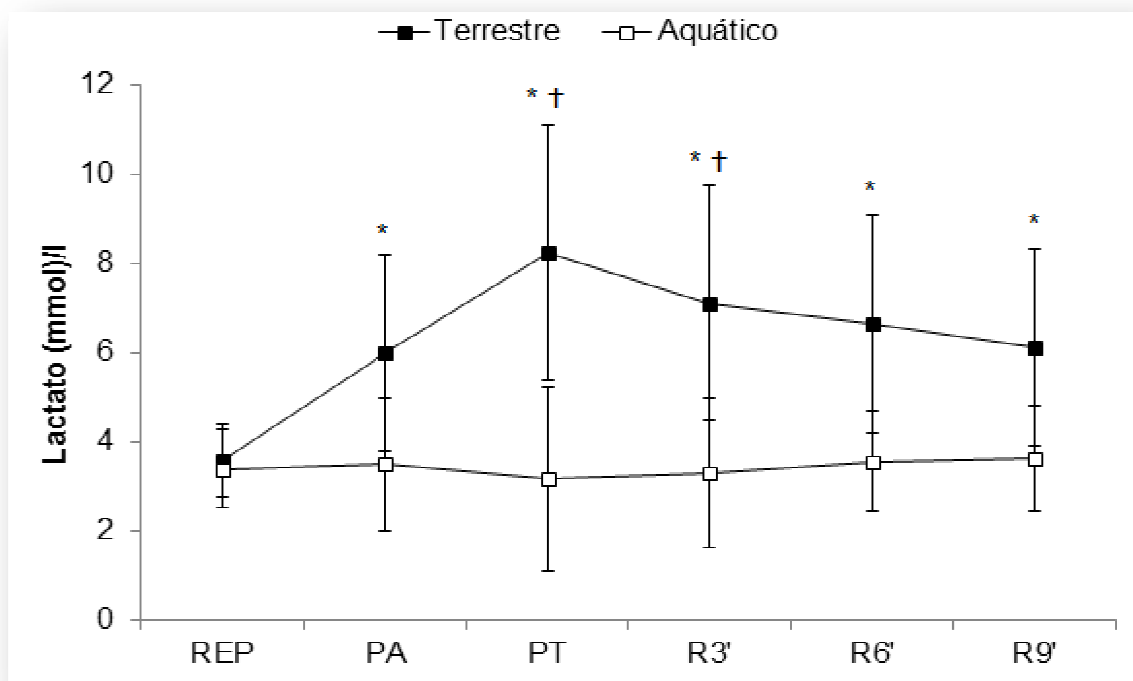


FIGURA 2 - [Lac] antes, durante e após a prática do Step Training em ambiente terrestre e aquático

Legenda: REP: repouso; PA: pós-aquecimento; PT: pós-treinamento; R3': 3 minutos de recuperação; R6': 6 minutos de recuperação; R9': 9 minutos de recuperação; * significativo para $p < 0,05$, quando comparado o os momentos analisados entre o Step Training Terrestre e Aquático; †significativo para $p < 0,05$, quando comparados o REP com o os demais momentos.

Tem sido tradicionalmente utilizada como um fator importante para a estimativa da intensidade de carga em treinamento físico, a determinação da [La] durante o exercício (BILLAT et al., 2003). Alguns estudos como o de Hollmann et al. (1981), relatam que a intensidade de exercício necessária para que se tenham o estímulo ideal, deve apresentar um estado estável na [La] de aproximadamente $4 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$. Os estudos de Campbell, Simões e Denadai (1998), Denadai e Balikian, (1995), Fox, Foss e Keteyian (2000) Gaisl e Hofmann (1989), Noble et al. (1983), indicam que o limiar de lactato é de 4 mmol/l , pois em exercícios realizados acima desse limite, considera-se que o metabolismo utiliza predominantemente a glicólise para suprir as necessidades energéticas do músculo.

Ao analisarmos a concentração de lactato na figura 2, enquanto a intervenção no meio terrestre foi passível de promover um aumento 107% superior ao limiar de lactato preconizado pelos autores citados no parágrafo anterior no momento Pós-treinamento, no meio aquático, podemos observar que em nenhum momento a [La] alcançou o valor de limiar, tendo seu pico no Pós-treinamento (28% abaixo do limiar), caracterizando assim que, a intensidade gerada pelo exercício aquático não foi o suficiente para que o limiar de lactato fosse atingido.

Uma das possíveis hipóteses que explicaria esse resultado seria a dificuldade na execução dos movimentos na água devido à falta de prática e intimidade com os mesmos, supondo assim que o período de familiarização deveria ter sido maior, pois nenhum indivíduo da amostra havia praticado o Step Training no ambiente aquático anteriormente a este estudo.

Uma segunda hipótese para o resultado da [La] apresentado na figura 2 durante o experimento no meio aquático é que de acordo com Barela (2005), a força de arrasto proporciona resistência ao movimento, dificultando-o e reduzindo a sua velocidade. O que provavelmente tornou mais difícil o acompanhamento da coreografia no ritmo do bpm determinado para este estudo.

A figura 3 apresenta os resultados da FC nos distintos momentos de coleta para os grupos ST e SA.

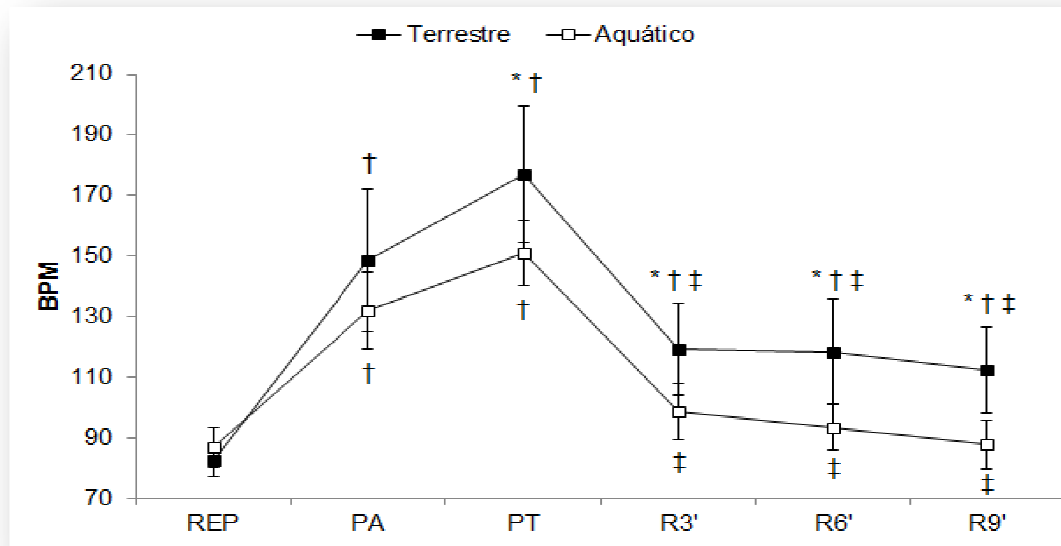


FIGURA 3- FC antes, durante e após a prática do Step Training em ambiente terrestre e aquático

Legenda: REP: repouso; PA: pós-aquecimento; PT: pós-treinamento; R3': 3 minutos de recuperação; R6': 6 minutos de recuperação; R9': 9 minutos de recuperação; * significativo para $p < 0,05$, quando comparado o os momentos analisados entre o Step Training Terrestre e Aquático; † significativo para $p < 0,05$, quando comparados o REP com o os demais momentos; ‡ significativo para $p < 0,05$, quando comparados o PT com os R3', R6' e R9'.

Observando-se a figura 3, pode-se perceber que o treinamento no ambiente terrestre foi capaz de elevar e manter FC com valores significativamente superiores ao treinamento do ambiente aquático nos instantes Pós-treinamento, e em todos os momentos avaliados da Recuperação (3', 6' e 9') para $p < 0,05$.

No instante Pós-treinamento a FC apresenta-se 17% superior para ST quando comparado com SA. Para os momentos 3', 6' e 9' da recuperação, os valores de ST também foram superiores a SA, apresentado os seguintes valores respectivamente, 20,5%, 26,7%, 27,9%.

Ainda sobre a análise da figura 3, verificou-se uma redução significativa para $p < 0,05$ em todos os instantes da recuperação quando comparadas com o Pós-treinamento em ambos os grupos.

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

Segundo Associação de Exercícios Aquáticos (AEA, 2008) a FC em meio líquido pode ser menor que no meio terrestre, pois no meio líquido o corpo sofre menos o efeito

da gravidade sobre os sistemas corporais, facilitando o retorno venoso. Outros fatores como resfriamento corporal e a presença do reflexo do mergulho também podem reduzir a FC.

A intensidade na qual o esforço é realizado constitui um aspecto fundamental na elaboração e no controle de qualquer programa de exercícios conduzido nos meios terrestre e aquático. Contudo, estes apresentam especificidades distintas. Analisando o meio aquático, aspectos como volume do corpo imerso e posição corporal levam o organismo a condições diferenciadas daquelas observadas no meio terrestre, influenciando, assim nos indicadores de intensidade do esforço. (GRAEF; KRUEL, 2006).

Os resultados obtidos nesta pesquisa, no que se refere a uma menor FC no meio líquido, foram encontrados por Ferreira et al. (2005), os quais estudaram a diferença entre o comportamento da FC no Ciclismo Indoor com o Ciclismo Aquático e apesar de Moraes et al. (2012) afirmarem que FC no meio líquido é menor, já que a pressão hidrostática e a flutuação do corpo, dada pela força de impulsão da água, auxiliam o deslocamento sanguíneo para a região central do corpo, aumentando o volume sistólico e diminuindo a FC, estes encontraram maiores valores para esta variável no ambiente aquático quando compararam o Jump Fit com o Hidro Jump. Possivelmente esta divergência nos resultados na FC nas pesquisas pode ter sido influenciada, dentre outras, pela característica da modalidade estudada, nas quais o volume do corpo imerso e a posição corporal foram diferentes.

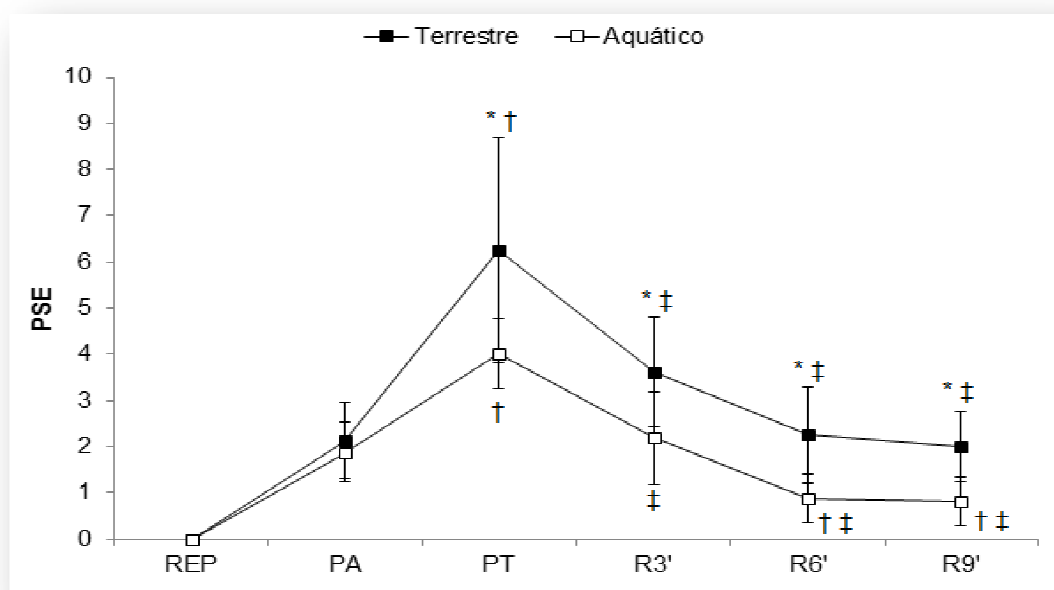


FIGURA 4-PSE antes, durante e após a prática do Step Training em ambiente terrestre e aquático

Legenda: REP: repouso; PA: pós-aquecimento; PT: pós-treinamento; R3': 3 minutos de recuperação; R6': 6 minutos de recuperação; R9': 9 minutos de recuperação;* significativo para $p < 0,05$, quando comparado o os momentos analisados entre o Step Training Terrestre e Aquático; †significativo para $p < 0,05$, quando comparados o PA com o os demais momentos; ‡ significativo para $p < 0,05$, quando comparados o PT com os R3', R6' e R9'.

A figura 4 apresenta os resultados para a PSE para ST e SA. Similarmente aos resultados obtidos para FC, a intervenção ST apresentou valores superiores a SA no Pós-treinamento, e em todos os momentos avaliados da Recuperação (3', 6' e 9') para $p < 0,05$.

No resultados intra grupo podemos observar na figura 4 que no momento PA a PSE foi significativamente superior ao PT em ambas às intervenções ($p < 0,05$). Nos momentos 6' e 9' da recuperação, a PSE apresentou valores significativamente inferiores a PA somente no grupo SA ($p < 0,05$).

Tanto na intervenção ST quanto na SA, todos os instantes analisados na Recuperação (3', 6' e 9') foram significativamente inferiores ao PT para $p < 0,05$ (figura 4).

O PSE nos instantes Pós-treinamento 1 e 2 foram significativamente superiores ao momento "Pós-aquecimento" ($p < 0,05$)

De acordo com Borg (1982), PSE é entendida como a integração de sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação) que, interpretados pelo córtex sensorial, produzem a percepção geral ou local do empenho para a realização de uma determinada tarefa. Ainda segundo este modelo, a PSE seria gerada a partir da interpretação de estímulos sensoriais por meio do mecanismo de retroalimentação (feedback). No entanto, Marcora et al. (2008) propôs que a PSE é independente da retroalimentação proveniente das informações aferentes musculares cardiovasculares. Esse novo modelo preconiza que a percepção de esforço provém dos estímulos corolários aos impulsos motores, em forma de cópia eferente do córtex motor para o sensorial. Sendo assim, a PSE medida após o período de exercício pode ser definida como a resposta psicofísica gerada e memorizada no sistema nervoso central, decorrente dos impulsos neurais eferentes provenientes do córtex motor (NAKAMURA et al., 2010).

Segundo Herman et al. (2006), a PSE analisada em uma sessão de exercício apresenta forte relação com outros indicadores internos de intensidade, como, por exemplo, o consumo de oxigênio e a FC e que portanto esta deveria ser utilizada em conjunto com outros fatores determinantes de intensidade do exercício e quando não houver disponibilidade de outros recursos, a PSE poderá ser utilizada de forma confiável.

Percebe-se, portanto, que segundo a PSE, a sessão de treinamento do Step Aquático, proposto neste estudo, foi menos intensa que a sessão de treinamento do Step Terrestre (figura 4), corroborando com os resultados encontrados na FC e na [La] (figuras 2 e 3).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo proposto neste estudo, ou seja, comparar os efeitos agudos da concentração de lactato, da frequência cardíaca e da percepção subjetiva de esforço em uma sessão de treinamento e recuperação do Step Training e de Step aquático, pode-se observar que o Step Terrestre obteve valores significativamente superiores, a partir do Pós-treinamento, superiores em todas as variáveis estudadas, nos levando a concluir que para uma sessão pré-estabelecida de Step Training quando o meio terrestre é uma atividade mais intensa que quando realizada no meio aquático. Uma hipótese para esse resultado seria o fato de termos usado músicas com o mesmo bpm tanto no Step terrestre, quanto no Step aquático.

Sugere-se, portanto, que para um maior esclarecimento das diferenças metabólicas e cardiorrespiratórias da prática do Step Terrestre quando comparado com o Step Aquático, que mais estudos devam ser realizados, utilizando outros marcadores de intensidade, diferentes cadências musicais, e diferentes profundidades de imersão.

REFERÊNCIAS

AEA - Associação de exercícios Aquáticos. Manual do Profissional de Fitness Aquático. Rio de Janeiro, 2008.

AMANTÉA M. Step Force, a verdadeira aula de step. Jundiaí – SP. Editora Fontoura, 2003.

BARELA AMF. Análise biomecânica do andar de adultos e idosos nos ambientes aquático e terrestre. [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005.

BARROS M. Hidro variações. Rio de Janeiro: Shape, 2010.

BILLAT VL, SIRVENT PPYG, KORALSZTEIN JP, MERCIER J. The concept of maximal lactate steady state: a bridge between biochemistry, physiology and sport science. Sports Med. 2003;33:407-26.

BORG GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1982;14(5):377-381.

CAMPBELL CSG, SIMÕES HG, DENADAI BS. Reprodutibilidade do limiar anaeróbio individual (iat) e lactato mínimo (lm) determinados em teste de pista. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. 1998;3(3):24-31.

DENADAI BS, BALIKIAN PJr. Relação entre limiar aeróbio e “performance” no short triathlon. Revista Paulista de Educação Física. 1995;9(1):10-15.

FERREIRA AC, BRASIL RM, BARRETO AN, DOS SANTOS MA, VALE RG, NOVAES JS. Comparação das respostas hemodinâmicas entre o ciclismo indoor e aquático. Arquivos em Movimento. 2005;1(2):29-38.

FOX D, FOSS ML, KETEVIAN SJ. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6ª edição. São Paulo: Manole, 2000.

FURTADO, ES, SIMÃO, R, & LEMOS, AL. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas de Jump Fit. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2004;10(5),371-375.

GAISL G, HOFMANN P. Um método não invasivo para determinação do limiar anaeróbio em crianças e adultos sedentários. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 1989;3(3): 42-50.

GRAEFFI, KRUEL LFM. Heart rate and perceived exertion at aquatic environment: differences in relation to land environment and applications for exercise prescription - a review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2006;12(4):198e-204e.

GUISELINI M. Exercícios Aeróbios – Teoria e Prática no treinamento Personalizado e em grupos. São Paulo. PHORTE, 2007.

HERMAN L. et al. Validity and reliability of the session RPE method for monitoring exercise training intensity. *South African Journal of Sports Medicine*. 2006;18(1):14-17.

HOLLMANN W, ROST R, LIESEN H, DUFAUX B, HECK H, MADER A. Assessment of different forms of physical activity with respect to preventive and rehabilitative cardiology. *Int J Sports Med*. 1981;2:67-80.

JUCÁ, M. Aeróbica e Step: Bases Fisiológicas e Metodologia. Rio de Janeiro, Editora Sprint, 1993.

MARCORA SM, BOSIO A, de MOREE H M. Locomotor muscle fatigue increases cardiorespiratory responses and reduces performance during intense cycling exercise independently from metabolic stress. *American Journal of Physiology*. 2008;294(3):874-83.

MARTINOVIC NVP, MARQUES MB, NOVAES JS. Respostas cardiovasculares e metabólicas do step training em diferentes alturas de plataforma. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 2002;7:5-13.

MORAES HB et al. Frequência cardíaca, percepção subjetiva de esforço e lactato sanguíneo nas aulas de Jump Fit e Hidro Jump. *Motricidade*. 2012;8(2):52-61.

NAKAMURA FY, MOREIRA AAOKI MS. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva de esforço da sessão é um método confiável? *Revista da Educação Física/UEM*. 2010;21(1):1-11.

NOBLE BJ, GUNNAR AV, BORG JACOB I, RUGGERO CA. category-ratio perceived exertion scale: relationship to blood and muscle lactates and heart rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1983;15(6):523-528.

RAMOS VG, OLIVEIRA HG, ALMEIDA ALAR. Avaliação da concentração de lactato em dois testes anaeróbicos indiretos: estudo comparado em atletas juvenis de futsal feminino. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.2011.

ROMERO AC, DENADAI BS. Relação entre frequência cardíaca e lactato na ginástica aeróbica de baixo impacto e step. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. 1995;1:3-8.

VASCONCELOS LHG. Step training: uma revisão bibliográfica. Monografia (Licenciatura em Educação Física) 81 f. Escola Superior de Educação Física, Universidade de Pernambuco, Recife, 2003.

VENDRUSCULO, AP, TARTARUGA, LA, COERTJENS, M, PANTOJA, PD, PETKOWICZ, D, & KRUEL, LF. Sensação subjetiva ao esforço e consumo máximo de oxigênio. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. 2004;1(1):128-134.