

**PAULA ALVARENGA DE LIMA  
NATÁLIA MACIEL SILVA**

**COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE PAUSAS ATIVAS E  
PASSIVAS NA REMOÇÃO DE LACTATO E NO TEMPO DE  
EXAUSTÃO EM UM TREINAMENTO DE JUMP**

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 à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. MSc. Elisângela Silva.

**MUZAMBINHO  
2013**

# COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE PAUSAS ATIVAS E PASIVAS NA REMOÇÃO DE LACTATO E NO TEMPO DE EXAUSTÃO EM UM TREINAMENTO DE JUMP

Natália Maciel Silva; Paula Alvarenga de Lima<sup>1</sup>  
Elisângela Silva<sup>2</sup>  
Januária Andrea de Souza Rezende; Wagner Zeferino de Freitas<sup>3</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi analisar a eficiência de pausas ativas e passivas na remoção do lactato e no tempo de exaustão em um treinamento de Jump. A amostra foi constituída de sete mulheres praticantes de Jump, com idade média de  $25 \pm 7,9$  anos, estatura em  $1,63 \pm 0,04$ m e massa corporal de  $64 \pm 8,02$  kg. Foram realizados dois testes de exercícios intermitentes no Jump, sendo que no primeiro fez-se uso da pausa passiva (PP) e no segundo da pausa ativa (PA). Após a realização de ambas as pausas os sujeitos permaneceram na atividade até exaustão. A [La] e a frequência cardíaca (FC) foram mensuradas em sete momentos distintos: repouso, pós-aquecimento, nos minutos 3, 6 e 9 da recuperação e no final da realização do teste. Para análise estatística utilizou-se do teste t para amostras independentes e o teste da ANOVA com o Post hoc de Tukey, calculados SPSS - versão 20 (IBM). Os resultados demonstraram que a PA foi mais eficiente na remoção do lactato quando comparada com a PP ( $p < 0,05$ ), não sendo observadas diferenças significativas na FC. Contudo, o tempo de exaustão foi significativamente superior no teste que utilizou a PA ( $p < 0,05$ ). Ao final deste estudo suger-se que em atividades de Jump sejam utilizadas pausas passivas com o objetivo de maximizar o tempo de permanência na atividade. Verificou-se também que tanto as [La] quanto a FC não foram os principais fatores determinantes no tempo de exaustão.

**Palavras-Chave:** Jump; tempo de exaustão; lactato; pausas ativa; pausa passiva.

## INTRODUÇÃO

A busca por uma melhor qualidade de vida dos praticantes de exercícios físicos é fenômeno sociocultural de múltiplos significados em uma sociedade globalizada onde o tema do corpo penetra em dimensões diversas e complexas (FREITAS et al., 2007).

Atualmente, a prática de exercícios físicos é muitas das vezes realizada em academias de ginástica, e uma das modalidades mais procuradas é o Jump. As

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso Superior de Bacharelado em Educação Física

<sup>2</sup> Orientadora da pesquisa

<sup>3</sup> Co-orientadores

terminologias Power Jump, Jump Fit, ou simplesmente Jump, tem sido empregadas para caracterizar um programa de treinamento físico que envolve exercícios ritmados e pré-coreografados realizados sobre um mini trampolim. Tal equipamento permite a realização de exercícios contra a força da gravidade, além da aceleração e desaceleração, devido a sua superfície elástica e sistema de fixação de molas de especial resistência, que permitem atingir alto desempenho com impacto articular reduzido durante a execução dos exercícios (FURTADO et.al 2004 ).

Silva et al. (2008) destacam que para melhorar a capacidade cardiovascular, o organismo necessita de um estímulos fisiológicos que implicam em ajustes de cargas progressivamente mais elevadas. Nesse sentido, os exercícios de moderada e alta intensidades têm sido recomendados por contribuírem com o aumento do gasto energético, aumento da massa corporal magra, aumento do dispêndio de energia pós-exercício, redução do perfil lipídico, dentre outras repercussões hemodinâmicas capazes de reduzir em até duas vezes as taxas de mortalidade.

Corroborando com as informações supracitadas, e sabendo-se que a intensidade das aulas de jump é considerada como moderada a alta, tem sido descrita como adequada para promover um trabalho aeróbio aumentado e uma melhora da função cardíaca.

Durante o exercício de alta intensidade, a energia é preferencialmente disposta da PCr e da glicólise anaeróbia, ocorrendo síntese de ATP concomitantemente com produção de lactato sanguíneo e prótons (BONING; MASSEN, 2008).

Muito se tem discutido sobre o que vem a ser produzido durante a ação da via glicolítica frente a um exercício anaeróbio. Robergs (2000) defende que ao final desta via ocorre a formação de lactato e próton (H<sup>+</sup>), os quais acidificam o meio, ocorrendo assim a acidose metabólica associada à fadiga. Porém a ocorrência da fadiga dependerá da necessidade energética da atividade O lactato apresenta-se, ainda, como agente tamponador (ALLEN; LAMB; WESTERBLAD. 2008; PRAKASH, et al, 2008).

Os resultados apresentados por Ding (2001) demonstraram uma alta correlação entre a oxidação muscular e os valores de lactato sanguíneo em várias intensidades de exercício, mostrando assim o lactato como um parâmetro de modulação do treinamento ou até mesmo marcador como de fadiga, apesar de não ser o agente causador direto desta. Contudo, as mensurações da concentração de lactato ([La]) têm sido usadas como marcador mensurável devido sua alta correlação com fadiga muscular e desempenho (MENZIES, et al. 2010).

A busca por um sistema automatizado que detecta e prevê a instalação de fadiga se mostra útil nos exercícios de resistência em situações que o cansaço pode vir a provocar lesões, promovendo melhorias e evitando tensão desnecessária sobre o músculo (AL-MULLA et al., 2011).

Segundo Oja (2001), a intensidade, a duração, a frequência e pausa são variáveis de suma importância para um planejamento de programas de atividade física onde se pretende obter resultado e benefícios na saúde.

Em relação à duração do exercício, o treinamento intervalado apresenta uma vantagem implícita em relação aos demais métodos, possibilitando a execução de maiores volumes de treino em intensidades mais elevada, ajustes sutis no volume total das sessões e das semanas de treino (BILLAT, 2001).

As pausas executadas durante treinamentos intervalados interferem na duração das sessões de exercício e podem ser de natureza passiva ou ativa. A primeira delas, como o próprio nome já diz, é realizada quando o sujeito adota uma completa inatividade entre a execução dos esforços de alta intensidade. Já a segunda é caracterizada pela execução de atividades de baixa intensidade entre os esforços de alta intensidade. (LOPES, IDE; 2010).

O objetivo do estudo foi analisar a eficiência de pausas ativas e passivas na remoção do lactato e no tempo de exaustão em um treinamento de Jump.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado com sete mulheres praticantes de Jump a pelo menos 12 meses no projeto de extensão do Fitness ViP do curso de Educação Física do IFSULDEMINAS - Câmpus Muzambinho, com idade média de  $25 \pm 7,937254$ , estatura em  $1,63m \pm 0,04397$  e massa corporal em  $64 \pm 8,020806$ .

A pesquisa foi realizada em três fases distintas: 1ª foram realizadas as coletas de lactato e FC nos momentos apresentados na figura 1, utilizando-se da pausa passiva (PA); 2ª realizou-se o teste de Conconi para determinação da FC de limiar; 3ª as coletas

de lactato e FC foram realizadas nos momentos apresentado na figura 1, contudo, a pausa utilizada foi a ativa (PA). 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.

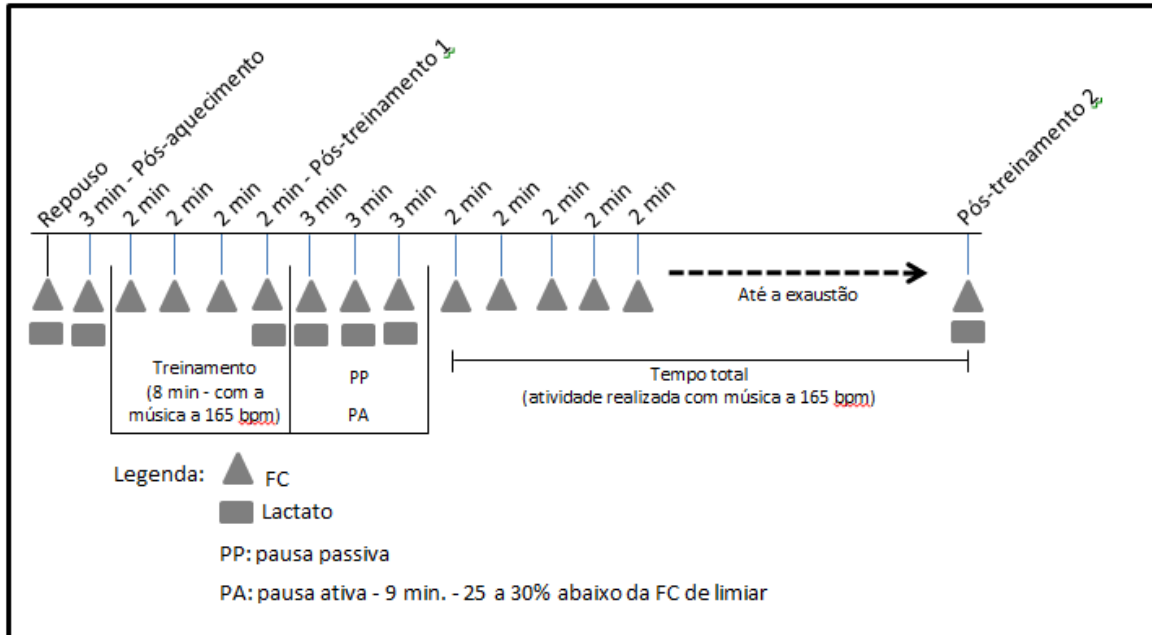


FIGURA 1 – Delineamento do estudo

Para medida da concentração de lactato foi utilizado de em 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 primeira fase do experimento, quanto na segunda, nos momentos apresentados na figura 1.

A coleta da FC foi realizada utilizando-se um de cardiofreqüências (Polar, RS800CX), tanto na primeira fase do experimento, quanto na segunda, nos momentos apresentados na figura 1.

A determinação da FC de limiar foi realizada através do teste Conconi.

Na recuperação passiva (RP) os indivíduos participantes do teste deveriam permanecer sentados durante nove minutos, enquanto que na recuperação ativa (RA), os sujeitos voluntários continuaram realizando atividades características do Jump como: Poli chinelo, Sky simples e duplo, twist e afundo, também por nove minutos, contudo respeitando-se a zona de FC de 25 a 30% abaixo do limiar obtido no teste de Conconi realizado em uma esteira ergométrica, onde usou-se a relação da velocidade com a Frequência Cardíaca para obtermos o resultado do limiar; De acordo com Conconi

(1982)<sup>14</sup> Este teste foi criado pelo então técnico de atletismo e ciclismo e medico fisiologista Italiano Dr. Francesco Conconi. O teste de Conconi é baseado na ideia de que há um aumento linear da Frequência Cardíaca conforme a intensidade do esforço aumenta.

O aquecimento, bem como os treinamentos caracterizados como 1 e 2, apresentado na figura 1, foram conduzidos por uma profissional de educação física com experiência em ministrar aulas de Jump.

O aquecimento teve duração de 3 minutos e foi composto por: Inicialmente um alongamento logo em seguida um aquecimento usando uma música de 140 bpm.

O treinamento 1 foi composto por 5 movimentos básicos do Jump, seguindo-se a ordem: Polo chinelo, sky simples e duplo, twist e afundo, tais movimentos exigem equilíbrio, coordenação e força, quanto maior a amplitude do movimento melhor será o treinamento e seus resultados respectivamente. O treinamento 1 teve duração de oito minutos e foi utilizada uma música de 165 bpm.

Para realização do treinamento 2 foram utilizados os mesmos movimentos coreográficos do Jump e a mesma música. Os indivíduos deveriam permanecer em atividade até a exaustão. Adotou-se, portanto, como o tempo de exaustão (TE), o tempo total em que os sujeitos do estudo permaneceram no treinamento 2.

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 Kolmogorov Smirnov 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**

Os valores médios da [La] no repouso foi de  $3,8 \pm 0,95$  mmol e  $3,7 \pm 0,89$  mmol coletados anteriormente aos testes com a utilização da PP e da PA, respectivamente.

Ao final do teste utilizando a PP, a [La] foi de  $11,3 \pm 2,95$  mmol, sendo observado

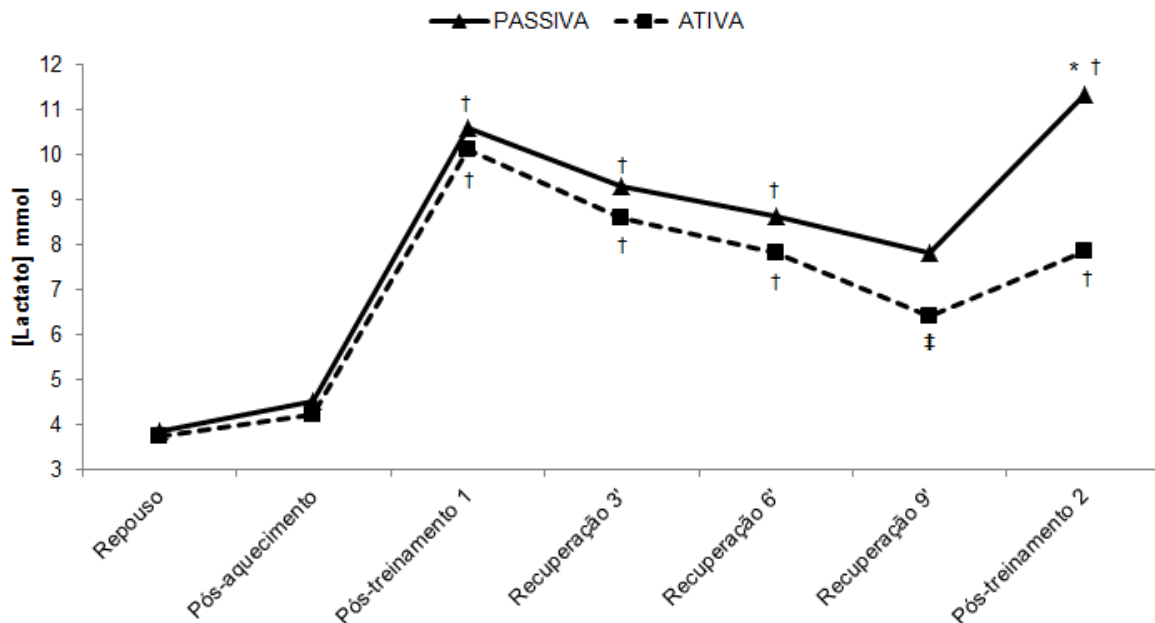
um aumento de 197% em relação ao repouso. No teste que utilizou a PA, a [La] final foi de  $7,90 \pm 2,35$  mmol, o que representa um aumento de 114% em relação ao repouso.

Somente no momento Pós-treinamento 2 verificou-se uma diferença significativa na [La] entre a os testes PA e a PP, sendo que a PP apresentou uma [La] 43% superior a [La] em PA.

Foram observadas diferenças significativas para  $p < 0,05$  tanto para o teste com a PA e a PP entre a [La] de repouso e as coletas nos instantes Pós-treinamento 2, Recuperação 3', Recuperação 6' e Pós-treinamento 2. No instante - Recuperação 9' os valores encontravam-se com igualdade estatística em relação ao repouso.

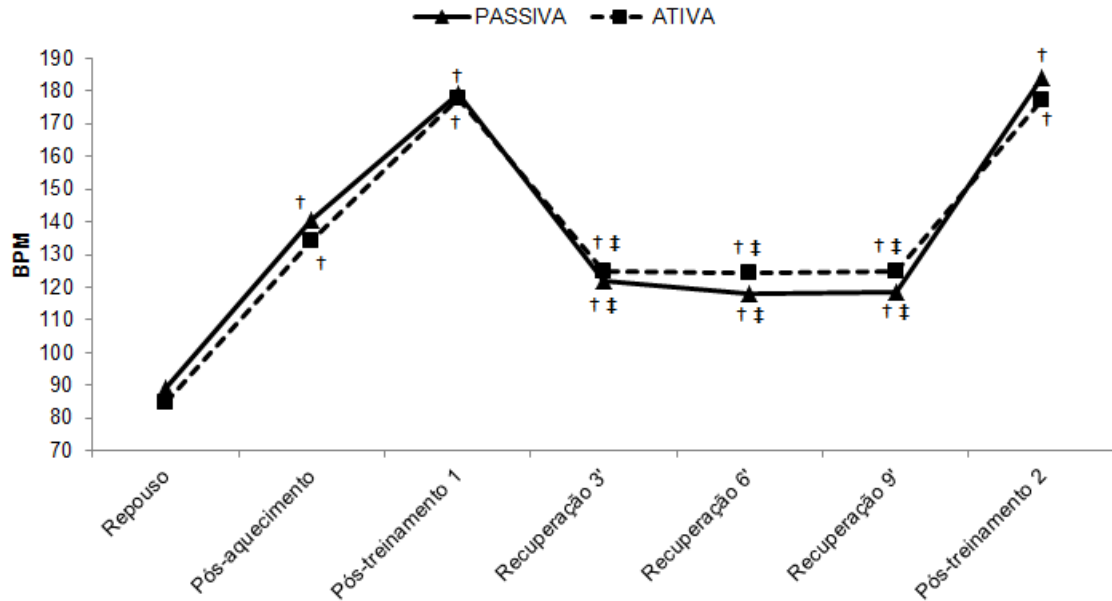
Após o Treinamento 1 a [La] era de  $10,6 \pm 3,28$  mmol para o teste de PP, observando-se uma redução de 12%, 19% e 26% nos instantes Recuperação 3', Recuperação 6' e Recuperação 9', respectivamente. Para o teste com a PA, após o Treinamento 1 a [La] foi de  $10,1 \pm 2,38$  mmol, durante a pausa ativa a redução foi de 15% na coleta no momento Recuperação 3', de 23% na Recuperação 6' e de 37% na Recuperação 9'.

Apenas para o teste com a PA obteve-se uma redução significativa na [La] entre os momentos Pós-treinamento 1 e Recuperação 9' para  $p < 0,05$  (figura 1).



**FIGURA 2** – Comparação entre a [Lac] antes, durante e após as pausas passiva e ativa

Legenda: \* significativo para  $p < 0,05$ , quando comparadas a pausa passiva com a ativa; † significativo para  $p < 0,05$ , quando comparados o repouso com os demais momentos de coleta; ‡ significativo para  $p < 0,05$ , quando comparados o pós-treinamento 1 com os momentos de recuperação.



**FIGURA 3** - Comparação entre a FC antes, durante e após as pausas passiva e ativa

Legenda: † significativo para  $p < 0,01$ , quando comparados o repouso com os demais momentos de coleta; ‡ significativo para  $p < 0,01$ , quando comparados o pós-treinamento 1 com os momentos de recuperação.

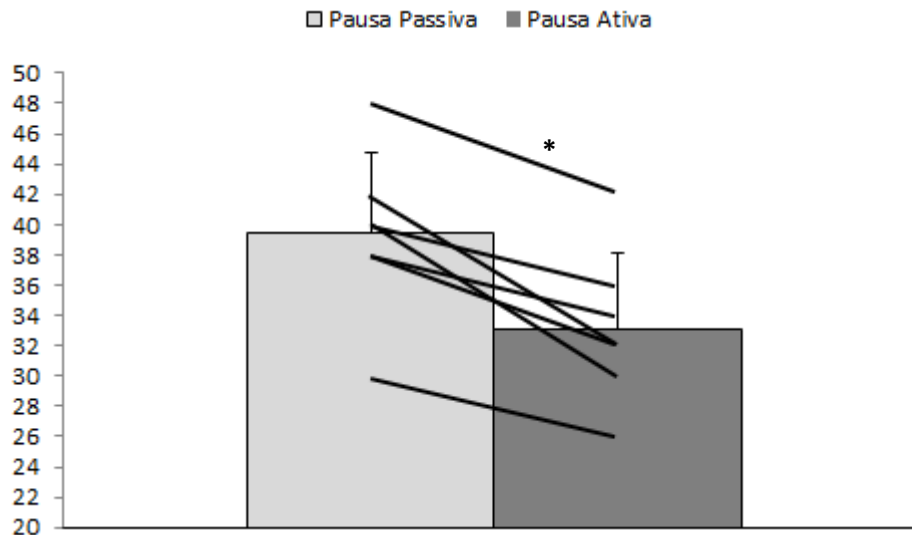
A FC de repouso foi significativamente inferior para  $p < 0,01$  quando comparada com todos os demais momentos da coleta em ambos os testes.

Observando a FC de repouso em relação aos valores médios obtidos durante o Treinamento 1 e o Treinamento 2 tem-se um aumento de 100,8% e 106,4% para a PP e de 110% e 109,5% para PA, respectivamente.

Durante a PP e a PA ocorreram reduções significativas da FC quando comparada com os valores médios do Treinamento 1.

Em nenhum dos momentos da coleta da FC foram observadas diferenças significativas entre os valores obtidos no teste com a PP e no teste com a PA.





**FIGURA 4** - Comparação entre o tempo de exaustão após a realização das pausas passiva e ativa

Legenda: \* significativo para  $p < 0,05$ , quando comparadas a pausa passiva com a ativa.

\*

A figura 4 apresenta os valores do tempo de exaustão obtidos após a PP e a PA. A pausa passiva possibilitou um aumento de 19% no tempo de permanência na atividade proposta neste estudo.

Analisando as figuras 2, 3 e 4 pode-se supor que a diferença na [La] não foi o fator determinante para o tempo de exaustão, bem como as alterações na FC.

## Discussão

Estudo realizado por Lima et al (2012) destaca que o Jump pode ser considerada uma atividade física capaz de promover efeitos positivos no aprimoramento da saúde. No entanto, pouco se sabe sobre o comportamento do tempo de exaustão relacionado aos diferentes tipos de pausa (ativa e passiva) e a remoção do lactato.

O propósito do presente estudo foi de analisar eficiência de pausas ativas e passivas na remoção do lactato e no tempo de exaustão em um treinamento de Jump.

Nossos resultados mostram uma fadiga tardia após a pausa passiva (PP) comparada com a pausa ativa (PA), observamos também com os resultados, que as [La] permaneceram estatisticamente iguais nos momentos “Repouso”, “Pós-aquecimento” e ao final do “Treinamento 1”. Entretanto, a partir no início das pausas, a [La] começa a apresentar uma cinética diferenciada de acordo com o tipo de pausa utilizada (PP ou PA).

No que diz respeito à remoção de lactato, a PA apresentou-se mais eficiente. Podemos dizer, analisando os resultados da figura 1, que ao utilizarmos as pausas entre os treinamentos 1 e 2, a PP, promovem uma remoção mais lenta do lactato e prótons ( $H^+$ ) do músculo para o sangue, proporcionando segundo Lopes e Ide (2010), o equilíbrio do pH intramuscular um pouco mais lento, enquanto que a PA possibilitou uma remoção mais rápida do lactato, lançando-o ao sangue para tecidos como fígado, o coração e as fibras musculares.

Em estudos, como o de Toubekis, Douda e Tokmakidis (2005), os quais se propuseram a investigar, dentre outras variáveis, o efeito do tipo de pausa sobre a remoção do lactato, foram encontrados resultados semelhantes aos do presente estudo. Eles desenvolveram um experimento com 16 nadadores, os quais realizaram em sprints máximos utilizando a PP e PA entre eles. No que diz respeito á remoção de lactato, a PA se mostrou mais eficiente que a PP. Touguinha et al. (2011), concluíram em seu experimento com atletas de Judô de alto nível competitivo, que a PA específica, ou seja, utilizando-se de movimentos específicos do judô e respeitando-se uma zona específica da frequência cardíaca máxima de 60% e 70% durante a recuperação, mostrou-se significativamente mais eficiente que a PP na remoção do lactato sanguíneo.

Os resultados experimentais do presente estudo, de Toubekis, Douda e Tokmakidis (2005), e Touguinha et al. (2011) corroboram segundo Lopes e Ide (2010) com os mecanismos do metabolismo do lactato propostos por Brooks (2000) e Brooks et al. (1999), que propuseram a existência de lançadeiras intracelulares de lactato. Sugerindo que o lactato seja um produto inevitável da glicólise anaeróbia, porque a enzima lactato desidrogenase possui uma velocidade maior que qualquer outra enzima da via glicolítica e a constante de equilíbrio da reação entre piruvato e lactato é muito mais tendente para a formação de lactato.

O tipo de atividade realizado durante o intervalo de repouso é uma questão que apresenta muita controvérsia entre alguns autores. Para Weineck (1999), pausas ativas permitem que o sangue bombeado para os músculos retorne para o coração, para ser bombeado novamente. Na pausa passiva, há um acúmulo de sangue nos vasos periféricos, o que prejudica a oxigenação do sangue e a remoção de lactato sanguíneo.

Volkov (2002), afirmou que não há uma regra sobre o tipo de atividade realizado nas pausas, mas que a literatura deixa claro que uma atividade moderada no intervalo de repouso auxilia a remoção do lactato. Assim, em trabalhos intervalados em que há grande exigência do metabolismo anaeróbico láctico, esse autor recomendou a realização de atividades moderadas durante os intervalos de repouso, não superiores a 50% do  $VO_{2máx}$  e com uma frequência cardíaca, em geral, entre 140 a 150 batimentos por minuto. Já para Foss e Keteyian (2000), no treinamento intervalado para o desenvolvimento da capacidade anaeróbia, a pausa ativa atrasa o reabastecimento de ATP-CP, o que conseqüentemente, faz com que a glicólise anaeróbica contribua mais intensamente nos intervalos de trabalho, resultando, assim, em acúmulo de lactato. Tubino (1985), por sua vez, não viu importância no tipo de atividade durante os intervalos de repouso, fato corroborado pelo estudo de Matsushigue et al. (2007), que não verificou diferença entre pausa ativa e passiva, na potência de pico e média e no índice de fadiga da potência de pico e média em exercícios de dez repetições de dez segundos em intensidade máxima, com 30 segundos de pausa.

A partir dos estudos supracitados, pode-se sugerir que, em treinos intervalados, nos quais a intensidade e o tempo do intervalo de trabalho provoca o acúmulo de lactato, a realização de uma atividade moderada durante os intervalos de repouso auxiliará na remoção do lactato. Contudo, quando o objetivo final é a identificação da influência do tipo de pausa (PP ou PA) sobre o tempo de exaustão, outros fatores deverão ser considerados.

Na presente pesquisa foi possível observar que PP possibilitou um aumento de 19% no tempo de permanência dos sujeitos na atividade proposta (Treinamento 2; figura 1 e 4).

Contraponto os resultados deste estudo tem-se os trabalhos de Dupont et al. (2004), que utilizaram a recuperação ativa com exercício a 40% do  $VO_{2máx}$  em cicloergômetro e Takahashi et al. (2005), que utilizaram 20%  $VO_{2máx}$  também em cicloergômetro por um tempo de 5 minutos. Embora ambos estudos obtiveram êxito, os resultados mostraram que a recuperação ativa quando comparada com a passiva, apresenta aumento do volume sistólico e débito cardíaco, bem como um melhor perfil de saturação parcial de oxigênio, aumento do tempo de exaustão e a potência metabólica. Entretanto, nossos resultados estão de acordo com os achados de Margaria et al. (1969), que observaram um aumento no tempo de exaustão com um aumento da duração da pausa passiva entre os grupos de séries de exercício, assim como Toubekis, Douda e Tokmakidis (2005), que além de analisarem a remoção do lactato em diferentes tipos de

pausa, como citado anteriormente, também verificaram qual destas pausas seria capaz de proporcionar um maior tempo de exaustão, concluíram que a PP é promove uma ampliação do tempo até a fadiga, por proporcionar uma maior taxa de ressíntese de PCr.

A redução da disponibilidade da PCr podem ser utilizada, portanto, para explicar o aparecimento de fadiga durante o exercício intermitente. De fato, em um estudo de oito indivíduos do sexo masculino, Bogdanis et al. (1998), observaram uma rápida taxa de diminuição da PCr durante os primeiros 10 segundos de uma corrida em uma bicicleta ergométrica. Além disso, demonstraram que após 2 minutos de recuperação, a PCr foi resintetizada a  $86\pm 3\%$  e  $76\pm 3\%$  dos valores de repouso após 10s e 20s sprints, respectivamente. A última hipótese é que a recuperação passiva proporcionou maior reoxigenação da mioglobina e hemoglobina, e uma ressíntese maior na fosfocreatina (PCr) do que na recuperação ativa.

Segundo Sahlin et al. (1998), a acidose também poderia ser responsável por uma diminuição do desempenho muscular (Sahlin et al. 1998). Esta acidose metabólica é muitas vezes relacionada com o acúmulo de lactato nos músculos exercitados (SPANGENBURG et al., 1998). Embora a concentração de lactato no sangue nem sempre reflete o nível de acidose muscular (BROOKS, 1985), foi relatado que ele fornece um bom índice da concentração de lactato muscular (HIRVONNEN et al., 1987). Contudo, o presente estudo, apresentou valores significativamente superiores para  $p < 0,05$  na [La] no testes que utilizou a PP quando comparado com a PA, ao final do Treinamento 2 (figura 2). Portanto, apesar de uma maior [La] ao final da PP, esta foi capaz de proporcionar um maior tempo de exaustão, excluindo-se assim a possibilidade do lactato ter influência direta na fadiga.

Outro dado importante é o que se refere à FC (figura 3). Em nosso estudo, esta apresentou um comportamento similar quando comparados os testes que utilizaram a PP e a PA em todos os momentos analisados. Vale destacar, que durante ambas as pausas ocorreram uma recuperação significativa da FC quando comparada aos valores médios do momento “Pós-treinamento 1” (figura 3). Esses resultados se mostram parecidos com o estudo de Nick et al. (2006), que após monitorarem a FC em escaladores, durante as pausas ativas e passivas, não observaram diferenças significativas na FC, apesar da verificação de diferenças no desempenho.

Em fim, diante das respostas da [La] e do comportamento da FC, pode-se inferir que estas são se apresentam como fator limitante ao tempo de exaustão do exercício e que a PP é capaz de proporcionar um maior tempo de permanência na atividade.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Ao final deste estudo sugere-se que em atividades de Jump sejam utilizadas pausas passivas com o objetivo de maximizar o tempo de permanência na atividade. Verificou-se também que tanto as [La] quanto a FC não foram os principais fatores determinantes no tempo de exaustão.

Acredita-se que em outras modalidades de ginástica ou até mesmo esportivas com as mesmas características do Jump, os mesmos resultados sejam encontrados. Contudo, para a comprovação de tal afirmação faz-se necessário a realização de mais estudos utilizando tanto a pausa ativa quando a pausa passiva.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, D. G.; LAMB, G. D.; WESTERBLAD, H. Skeletal Muscle Fatigue: Cellular Mechanisms. **Physiol Rev.** n. 88: p. 287–332, 2008.

AL-MULLA, M. R., SEPULVEDA, F. e COLLEY, M. A Review of Non-Invasive Techniques to Detect and Predict Localized Muscle Fatigue. **Sensors**, v. 11, p. 3545-3594, 2011.

BASTOS, F. N. **Influência de diferentes tipos de recuperação sobre a modulação autonômica cardíaca, concentração de lactato e proteína C-reativa** / - Presidente Prudente. B328i [s.n], 2010 96 f.

BOGDANIS, G. C.; NEVILL, M. E.; LAKOMY, H. K. A.; BOOBIS, L. H.; Power output and muscle metabolism during and following recovery from 10 and 20 s of maximal sprint exercise in humans. **Acta Physiol Scand** 1998; p.163:261-272.

BILLAT, L. V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice. **Sports Med**, v. 31, n. 2, p75-90, 2001.

BONING, D.; MASSEN, N. Point: Counterpoint: Lactic acid is/is not the only physicochemical contributor to the acidosis of exercise. **J Appl Physiol** 105: p. 358–362, 2008.

BROOKS G. A. Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. **Med Sci Sports Exerc** 1985;17: p.22-31.

CONCONI, F.; FERRARI, M.; ZIGLIO, P. G.; DROGHETTI, P.; CODECA, L. Determination of the anerobic threshold by a non-invasive field test in runners. Journal of **Applied Physiology**, v.52, p.869-873,1982.

DING, H.; WANG, G.; LEI, W.; WANG, R.; HUANG, L.; XIA, Q.; WU, J. Non-invasive quantitative assessment of oxidative metabolism in quadriceps muscles by near infrared spectroscopy. **Br J Sports Méd**; 35: p.441–444. 2001.

DUPONT, G. et al. Passive versus active recovery during high-intensity intermittent exercises. **Med Sci Sports Exerc**, v. 36, n. 2, p. 302-8, 2004

FOSS, M. C.; KETEYIAN, S. J. **Bases fisiológicas do exercício e do esporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

FREITAS, C. M.; SANTIAGO, M. S.; VIANA, A. T.; LEÃO, A. C.; FREYRE, C. Aspectos motivacionais que influenciam a adesão e manutenção de idosos a programas de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano** 2007;9(1): p.92-100.

Furtado, E.; Simão, R.; Lemos, A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas do Jump Fit Revista. **Brasileira Medicina do Esporte**, 2004 - SciELO Brasil.

HIRVONNEN, J. et al. Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. **Eur J Appl Physiol**, v. 56, p. 253–259, 1987.

Instructor Manual. Power Jump: Les Mills Body Training Systems 2005.

LIMA, P. et al. Comportamento da frequência cardíaca em escolares submetidos a 12 semanas de treinamento na modalidade jump. **Revista Terapia Manual** 2012; 10(49): 289-293.

LOPES, C. R.; IDE, B. N. Metodologia do treinamento de resistência. In: LOPES, C. R.; IDE, B. N.; SARRAIPA, M. F. **Fisiologia do treinamento esportivo força, potência, velocidade, resistência, periodização e habilidade psicológicas**. Phorte: São Paulo, 2010.

MARGARIA, R.; EDWARDS, H. T.; DILL, D. B. The possible mechanisms of contracting and paying the oxygen debt and the role of lactic acid in muscular contraction. **Am J Physiol** 1933;106:689-714.

MATSUSHIGUE, K. A.; SCHNECK, H. C.; HOIANASKI, L. F.; FRANCHINI, E. Desempenho em exercício intermitente máximo de curta duração: recuperação ativa e passiva. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 2007 9: p.37-43.

MENZIES, P.; MENZIES, C.; MCINTYRE, L.; PATERSON, P.; WILSON, J.; KEMI, O. J. Blood lactate clearance during active recovery after an intense running bout depends on the intensity of the active recovery. **J Sports Sci** 2010;28(9): p.975-982.

NICK, D.; ELLIS, L.; BIRD, L. C.; CHRIS, H. Effects of active recovery on lactate concentration, heart rate and rpe in climbing. **Jornal de Ciências do Esporte e Medicina** (2006) 5, p. 97-105.

Oja, P. Dose response total volume of physical activity and healthy and fitness. **Med Sci Sport Exerc** 2001;6:S428-S437.

PRAKASH, E. S.; ROBERGS, R. A.; MILLER, B. F.; GLADDEN, L. B.; JONES, N.; STRINGER, W. W.; WASSERMAN, K.; MOLL, W.; GROS, G.; ROWLANDS, D. S.; SAHLIN, K.; BENEKE, R. Comments on Point:Counterpoint: Lactic acid is/is not the only physicochemical contributor to the acidosis of exercise. **J Appl Physiol**; 105: p. 363–367. 2008.

ROBERGS, R. A. Exercise-induced metabolic acidosis: where do the protons come from? **Sport Sci** 5: p. 1–20, 2000.

ROBERGS, R. A.; ROBERT S. O. **Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde**. Phorte: São Paulo, 2002.

Sahlin et al. **Efeitos da recuperação ativa entre as séries de exercício intermitente sobre o desempenho de jovens atletas de endurance**. 1998.

SILVA, C. C.; LIMA, C.; AGOSTINI, S. M. Comportamento das variáveis fisiológicas em mulheres submetidas a 12 semanas de treinamento do programa power jump. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício** 2008;2(12): p.593-604.

SPANGENBURG, E. E. et al. Effects of lactate on force production by mouse EDL muscle: implications for the development of fatigue. **Can J Physiol Pharmacol**, v. 76, p. 642–648, 1998

TAKAHASHI, T.; HAYANO, J.; OKADA, A.; SAITOH, T.; KAMIYA, A. Effects of the muscle pump and body posture on cardiovascular responses during recovery from cycle exercise. **Eur J Appl Physiol** 2005; 94:576-83.

TOUBEKIS, A.G.; DOUDA, H. T.; TOKMAKIDIS, S. P. Influence of different rest intervals during active or passive recovery on repeated Sprint swimming performance. **European Journal of Applied Physiology**, v. 93, n. 5-6, p.694-700, 2005.

TOUGUINHA, H. M.; SILVA, F. F.; CARVALHO, W.; FREITAS, W. Z.; SILVA, E.; SOUZA, R. A. Effects of Active vs. Passive Recovery on Blood Lactate after Specific Judo-Task. **Journal of Exercise Physiology**. 2011.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. São Paulo: Ibrasa, 1985.

VOLKOV, N. I. **Teoria e prática do treinamento intervalado**. Campinas: Multiesportes, 2002.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. Barueri: Manole, 1999