

# Body Pump e Combat

## Domínios De Intensidade E Sobrecarga Metabólica Em Aulas De Body Pump E Body Combat

**Homero Gustavo Ferrari – CREF 18272-G/SP**

Docente das Faculdades Integradas Einstein de Limeira - FIEL  
hgferrari@ig.com.br

**Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo**

Docente da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
luizguglielmo@cds.ufsc.br

FERRARI, H.G.; GUGLIELMO, L.G.A. Domínios de intensidade e sobrecarga metabólica em aulas de body pump e body combat. *Fitness & Performance Journal*, v.5, nº 6, p. 370-375, 2006.

**RESUMO** - Os objetivos deste estudo foram: comparar a resposta do lactato sanguíneo e a frequência cardíaca em dois diferentes programas de treinamento: Body Pump (BP) e Body Combat (BC) e caracterizar o perfil fisiológico destes exercícios em relação à sua intensidade. Participaram deste estudo 16 mulheres divididas em dois grupos BP (n=9) e BC (n=7). Para a determinação do lactato sanguíneo foram coletadas amostras contendo 25 ml de sangue do lóbulo da orelha ao final das músicas ímpares para as duas atividades. A frequência cardíaca foi monitorada durante toda a aula. Para a análise estatística foi utilizado o teste t-student. Pode-se concluir que a modalidade Body Combat parece determinar uma maior intensidade durante a aula, como demonstrado pelos maiores valores de frequência cardíaca, quando comparados ao Body Pump. Entretanto, os valores de lactato sanguíneo indicam domínios de intensidade pesada para os dois programas, sugerindo que estas atividades parecem ser eficientes para o controle da massa corporal e melhora da capacidade aeróbia.

(\*) Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Santa Casa de Misericórdia de Limeira, sob parecer no. 30/2005.

**Palavras-chave:** Body Pump, Body Combat, treinamento, frequência cardíaca e lactato sanguíneo

**Endereço para correspondência:**

Rua Luciano de Araújo, 158 Vila Anita - Limeira/SP CEP 13484-302

**Data de Recebimento:** Agosto / 2006

**Data de Aprovação:** Outubro / 2006

Copyright© 2006 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

## ABSTRACT

### Intensity domain and metabolic load to a body pump and body combat workout

The purposes of this study are: to compare the response of blood lactate and heart rate in two different programs of training: Body Pump (BP), Body Combat (BC), and to characterize the physiological profile of these exercises in relation to its intensity. Sixteen women divided in two groups participated of this study, BP (n=9) and BC (n=7). For the determination of blood lactate samples it were collected 25 ml of blood from ear lobe at the end of uneven songs over the two activities. The heart rate was monitored during all workout. The statistic treatment used was a t-student test. It can be concluded that Body Combat modality seems to determine a bigger intensity during the workout, as it was demonstrated at the biggest values of heart rate, when compared with the Body Pump. Moreover, the values of blood lactate indicate high intensity domain for the two programs, suggesting that these activities seem to be efficient for the control of the corporal mass and improvement of the aerobic capacity.

**Keywords:** Body Pump, Body Combat, training, heart rate, blood lactate

## RESUMEN

### Domínios de la intensidad y de la sobrecarga metabólica en lecciones de body pump y body combat

Los objetivos de este estudio habían sido: comparar la contestación del lactato sanguíneo y frecuencia cardiaca en dos diversos programas del entrenamiento: Body Pump (BP) y Body Combat (BC) y caracterizar el perfil fisiológico de estos ejercicios en la relación su intensidad. 16 mujeres se dividieron en dos grupos habían participado de este estudio BP (n=9) e BC (n=7). Para la determinación del lactato sanguíneo las muestras habían sido recogidas afirme 25 ml de sangre del lóbulo del oído al final del músicas desigual para las dos actividades. La frecuencia cardiaca fue supervisada durante toda la lección. Como tratamiento estadístico, se ha usado la prueba t-student. La modalidad Body Combat puede ser concluida que se parece determinar una intensidad más grande durante la lección, según lo demostrado para los valores más grandes del frecuencia cardiaca, en comparación con Body Pump. Por otra parte, los valores del lactato indican dominios de la intensidad alto, el sugerir que estas actividades se parezcan ser eficientes para el control de la masa corporal y mejora de la capacidad aeróbica.

**Palabras-clave:** Body Pump, Body Combat, entrenamiento, frecuencia cardiaca, lactato sanguíneo

## INTRODUÇÃO

A busca por uma melhor qualidade de vida está fazendo com que cada vez mais as pessoas modifiquem alguns hábitos, entre eles o hábito da prática regular da atividade física. Os objetivos que levam a esse aumento da prática do exercício são vários, como, por exemplo, a melhoria da capacidade cardiorrespiratória, o emagrecimento, o aumento da massa muscular, a promoção da saúde, entre outros.

Vale destacar que um estudo realizado por Matsudo et al. (2002) no estado de São Paulo apontou dois objetivos principais, quais sejam: o emagrecimento e a promoção da saúde. Nesse mesmo estudo foram verificados, também, quais os locais mais procurados para a prática da atividade física e, em primeiro lugar, foram apontados as ruas e os parques e, em segundo, as academias de ginástica. Fato este que pode explicar, em parte, o crescimento, a cada ano, do número de academias no país.

Esses dados, aliados ao referido aumento no número de academias de ginástica, conduzem, por sua vez, à concorrência entre estes espaços, levando, conseqüentemente, a "indústria do fitness" a buscar constantemente novas modalidades de atividades físicas, cada vez mais eficientes e motivantes, com o intuito de atrair mais alunos e suprir as necessidades do mercado.

Neste sentido, um grande número de atividades tem sido oferecido nas academias de ginástica, sendo que as mais praticadas na atualidade são as que funcionam sob a forma de franquia, como: Body Pump, Body Combat, RPM, Body Step, Body Balance, Spinning, Jump Fit, entre outras.

Entretanto, pode-se constatar uma carência de estudos científicos com o intuito de proporcionar uma melhor compreensão dos efeitos fisiológicos agudos e crônicos de tais atividades, o que poderia ser de grande relevância para a qualidade do trabalho dos profissionais que atuam em academias de ginástica, bem como para a segurança de seus praticantes.

Alguns trabalhos têm se concentrado em avaliar respostas de algumas variáveis fisiológicas, como frequência cardíaca (FC), percepção subjetiva de esforço (PSE), consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) e custo energético, durante algumas atividades realizadas em academia, semelhantes àquelas citadas anteriormente (OLSON, WILLIFORD, SMITH, 1992; VIANNA et al., 2005; STANFORTH, STANFORTH e HOEMEKE, 2000).

Porém, a resposta do lactato sanguíneo nestas atividades tem sido muito pouco investigada. Possivelmente, por questões, como falta de equipamento, característica da população a ser avaliada e, também, por se tratar de um método invasivo.

A monitoração da resposta do lactato sanguíneo nessas atividades pode ser bastante interessante, podendo avaliar, por exemplo, qual o metabolismo predominante durante o seu desempenho e, ao mesmo tempo, permitindo classificá-las por domínio de intensidade em que elas são praticadas. Partindo dessas premissas, os objetivos deste estudo foram: comparar a resposta do lactato sanguíneo e frequência cardíaca nas modalidades Body Pump (BP) e Body Combat (BC) e caracterizar o perfil fisiológico destes exercícios em relação aos domínios de intensidade e sobrecarga metabólica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Sujeitos

Participaram voluntariamente deste estudo 16 mulheres aparentemente saudáveis, não-fumantes e sem distúrbios cardiorrespiratórios. As mulheres eram treinadas há pelo menos três meses nas respectivas modalidades em que foram avaliadas. As voluntárias foram divididas em dois grupos: nove mulheres para Body Pump (BP) e sete mulheres para Body Combat (BC). Todas as participantes deste estudo assinaram um termo de consentimento após a explicação de todos os procedimentos que seriam realizados no estudo. O estudo também foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Santa Casa de Misericórdia de Limeira.

### Avaliação antropométrica e composição corporal

Foram mensuradas as seguintes variáveis: massa corporal (kg), estatura (cm) e percentual de gordura corporal (%G). Para a massa corporal foi utilizada uma balança eletrônica de plataforma da marca Filizola® com precisão de 0,1 Kg. Para a estatura foi utilizado um estadiômetro com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos sugeridos por Gordon et al. (1988). O percentual de gordura corporal foi estimado pelo método duplamente indireto, a partir das espessuras das dobras cutâneas dos seguintes pontos anatômicos: subescapular, suprailíaca e coxa. Todas as medidas foram feitas em triplicata, adotando-se como resultado o valor médio das três medidas. Para as medidas de dobras cutâneas foi utilizado um adipômetro da marca Lange® com precisão de 0,5 mm. As medidas foram realizadas sempre do lado direito do sujeito por um mesmo avaliador, utilizando os procedimentos citados por Guedes (1994). Para a estimativa do %G foi utilizada a equação de Siri (1967), a partir da estimativa da densidade corporal determinada por meio da equação proposta por Guedes (1994).

### Coleta de sangue durante as aulas e dosagem de lactato

Foram coletados 25 ml de sangue do lóbulo da orelha, utilizando-se capilares de vidro heparinizados e calibrados. Após cada coleta, o sangue foi imediatamente armazenado em microtubos do tipo Eppendorff de 1,5 ml, contendo 50 ml de solução de NaF1%. Em seguida, os tubos foram armazenados em recipiente térmico contendo gelo e levados para o laboratório para a determinação das concentrações de lactato sanguíneo através do analisador eletroquímico modelo YSL 1500 STAT. As coletas foram realizadas ao final das músicas ímpares (5 min, 18 min, 32 min, 42 min e 51 min) para as três atividades.

### Características dos programas de treinamento avaliados

Body Pump: é um programa de treinamento de exercícios resistidos realizados com barras e anilhas utilizando os princípios do treinamento com pesos livres, modificado para o ambiente de treinamento em grupo. Sua principal característica é o trabalho de resistência muscular localizada com um alto volume de repetições em cada exercício. Body Combat: é semelhante à ginástica aeróbia tradicional, entretanto, sua diferença está na coreografia que é baseada em golpes e chutes de diferentes artes marciais.

### Análise Estatística

Foram empregados os métodos estatísticos de média, desvio pa-

drão ( $\pm$ ) e teste t-student para comparação entre as modalidades, adotando-se um nível de significância de  $p < 0,01$ .

## RESULTADOS

As características físicas dos sujeitos do sexo feminino dos dois grupos avaliados estão presentes na Tabela 1.

**TABELA 1**  
VALORES MÉDIOS DAS CARACTERÍSTICAS DOS SUJEITOS REFERENTES AOS GRUPOS:  
BODY PUMP (BP) E BODY COMBAT (BC)

	Idade	Massa Corporal	Altura	% Gordura
	(anos)	(kg)	(cm)	(%)
BP (N=9)	26,8 $\pm$ 6,57	55,5 $\pm$ 2,72	163 $\pm$ 0,05	23,1 $\pm$ 2,23
BC (N=7)	26,1 $\pm$ 6,08	58,8 $\pm$ 6,74	163 $\pm$ 0,05	25,9 $\pm$ 2,71

Na Tabela 2, estão presentes os valores de lactato sanguíneo obtidos durante as aulas para os grupos BP e BC. O lactato sanguíneo não apresentou diferenças significativas nas músicas 1 (5 min), 5 (32 min) e 9 (51 min) entre os grupos. Por outro lado, nas músicas 3 (18 min) e 7 (42 min), o lactato sanguíneo foi significativamente maior no grupo BP.

Com relação ao comportamento da FC, não foram verificadas diferenças na música 1 (5 min) entre os dois grupos avaliados. Em contrapartida, foram verificados valores significativamente maiores no grupo BC em relação ao BP nas músicas 3 (18 min), 5 (32 min), 7 (42 min) e 9 (51 min), conforme demonstrado pela Tabela 3.

Os resultados apresentados pelo Gráfico 1 mostram que os valores médios de FC da aula - tanto em valores absolutos como relativos - foram significativamente maiores ( $p < 0,01$ ) no programa BC (162,4 e 86%) em relação ao BP (125,9 e 61,4%). Em contrapartida, não foram verificadas diferenças ( $p > 0,05$ ) entre os valores médios de lactato sanguíneo entre os programas BC (4,27 mM) e BP (5,32 mM).

## DISCUSSÃO

Vários parâmetros, tais como consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ), resposta do lactato sanguíneo (LAC), percepção subjetiva de esforço (PSE) e frequência cardíaca (FC), têm sido utilizados para a prescrição e avaliação da intensidade do treinamento. Sendo que, destes, a FC tem sido muito utilizado na esfera do esporte e também em academias de ginástica, principalmente, por ser um método não invasivo, de fácil aplicabilidade e de baixo custo operacional (GUGLIELMO, 2000; VIANNA et al., 2005).

O método da monitorização da frequência cardíaca tem sido amplamente utilizado por sua praticidade e por respeitar a especificidade da atividade a ser avaliada. Este método proporciona um registro indireto do processo fisiológico que reflete a quantidade e a intensidade da atividade física, sendo que a frequência cardíaca

**TABELA 2**

VALORES MÉDIOS DAS CONCENTRAÇÕES DE LACTATO SANGUÍNEO (MM) OBTIDOS DURANTE AS AULAS PARA OS GRUPOS: BODY PUMP (BP) E BODY COMBAT (BC)

Músicas	1	3	5	7	9
Tempo	5 min	18 min	32 min	42 min	51 min
BP (N = 9)	3,33 ± 1,0	5,79 ± 1,53 <sup>a</sup>	4,91 ± 1,26	6,52 ± 1,31 <sup>a</sup>	6,07 ± 1,28
BC (N = 7)	3,01 ± 0,76	3,50 ± 1,20	4,92 ± 1,99	4,31 ± 0,99	5,65 ± 1,83

<sup>a</sup>p < 0,01 em relação ao BC**TABELA 3**

VALORES MÉDIOS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (BPM) OBTIDOS DURANTE AS AULAS PARA OS GRUPOS: BODY PUMP (BP) E BODY COMBAT (BC)

Músicas	1	3	5	7	9
Tempo	5 min	18 min	32 min	42 min	51 min
BP (N=9)	126,4 ± 19,0	119,4 ± 18,1 <sup>a</sup>	124,3 ± 13,2 <sup>a</sup>	146,6 ± 17,5 <sup>a</sup>	112,6 ± 9,3 <sup>a</sup>
BC (N=7)	143,8 ± 6,9	169,8 ± 7,0	168,3 ± 10,6	179,5 ± 7,9	150,7 ± 14,0

<sup>a</sup>p < 0,01 em relação ao BC

também é tipicamente utilizada para estimar o gasto energético da atividade física, baseada no critério da relação linear entre a frequência cardíaca e consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) (ASTRAND, RODAHL, 1977) e, para isso, essas variáveis são expressas em percentuais relativos ao seu máximo. Entretanto, a avaliação para a identificação dos valores máximos dessas variáveis nem sempre é possível, dessa forma, algumas equações matemáticas têm sido propostas. No caso da FC, a equação proposta por Karvonen (220-idade) tem sido amplamente aceita pela comunidade científica na identificação da FC<sub>máx</sub>, sendo também recomendada pelo American College of Sports Medicine (ACSM, 1990) na prescrição e controle da intensidade de esforço.

Heyward (1998) propõe três níveis de intensidade de esforço, utilizando o percentual da FC máxima (%FC<sub>máx</sub>). Níveis leve, moderado e pesado, que correspondem, respectivamente, a <64%, 64-81% e >81% da FC<sub>máx</sub>.

O ACSM (1990) recomenda para o treinamento aeróbio e aumento da capacidade cardiorrespiratória intensidades entre 60% a 90% da frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) ou entre 50% a 85% do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2max</sub>).

A relação linear entre o percentual da frequência cardíaca máxima (%FC<sub>máx</sub>) e o percentual do consumo máximo de oxigênio (%VO<sub>2max</sub>) pode ser verificada principalmente em atividades cíclicas de predomínio aeróbio (LONDEREE et al., 1995). Entretanto, em algumas atividades de academia, como a ginástica aeróbia, step training e body pump, essa relação de linearidade pode não ser verificada (OLSON, WILLIFORD, SMITH, 1992; VIANNA et al., 2005; STANFORTH, STANFORTH e HOEMEKE, 2000).

Em parte, essa perda de linearidade entre o %FC<sub>máx</sub> e o %VO<sub>2max</sub> pode ser explicada pelas coreografias utilizadas em grande parte das rotinas de academias, as quais envolvem simultaneamente a movimentação de membros inferiores e superiores; esse tipo de movimentação pode levar a uma maior ativação do sistema nervoso simpático, culminando em uma maior resposta adrenérgica e, portanto, aumentando os batimentos cardíacos sem necessariamente ter aumentado o VO<sub>2</sub> (OLSON, WILLIFORD, SMITH, 1992; DE ANGELIS et al., 1998).

Ao contrário do que ocorre com a relação entre FC e o VO<sub>2</sub> em algumas atividades, a relação dessas variáveis com a resposta do lactato sanguíneo pode ser muito imprecisa, podendo ocorrer grandes variações entre uma determinada intensidade relacionada à concentração fixa de lactato sanguíneo e as relações com o %FC<sub>máx</sub> e %VO<sub>2max</sub> (GUGLIELMO, 2000). Possivelmente, essas diferenças podem ser explicadas pelos diferentes mecanismos que determinam essas variáveis, principalmente o VO<sub>2max</sub> e o LAC; enquanto o VO<sub>2max</sub> está mais ligado ao componente central do organismo, como a oferta central de O<sub>2</sub>, o LAC está mais relacionado às modificações periféricas, como, por exemplo, a capacidade de oxidação do lactato pelo músculo (DENADAI, 1999, 2000).

Dessa forma, a resposta do lactato sanguíneo tem sido muito investigada nas últimas décadas, principalmente, nas atividades de predomínio do metabolismo aeróbio. Além disso, essa variável fisiológica também pode ter ampla relevância nos modelos de exercícios intermitentes e acíclicos, como nas atividades desenvolvidas em academias, visto que o lactato sanguíneo é um dos principais indicadores diretos do metabolismo energético utilizado

durante o exercício, podendo também classificar de uma forma mais precisa sua intensidade (GAESSER e POOLE, 1986).

Quando se utiliza a concentração de lactato no sangue para identificar a sobrecarga metabólica do exercício, um dos principais referenciais é o limiar anaeróbio (LAN) ou OBLA (onset of blood lactate accumulation), referente a uma concentração fixa de 4 mM de lactato no sangue, a qual tem sido proposta como representante da máxima fase estável entre a produção e remoção de lactato (HECK et al., 1985) ou, ainda, o nível de VO<sub>2</sub>, em que a energia aeróbia é suplementada por mecanismos anaeróbios (WASSERMAN, 1984).

Mais recentemente, o LAN tem se mostrado o índice mais adequado, superando o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max), para a prescrição da intensidade do exercício, controle dos efeitos do treinamento e para a avaliação da performance (COYLE, 1995; DENADAI, 2000).

Uma relação interessante apresentada por Gaesser e Poole (1986), relacionando intensidade de esforço e concentração de lactato, propõe que o esforço, em relação a sua intensidade, pode ser classificado em três domínios: moderado, pesado e severo. O esforço moderado corresponde àquelas intensidades que podem ser realizadas sem a modificação do lactato sanguíneo em relação aos valores de repouso, ou seja, o lactato permanece abaixo de 2 mM. O esforço pesado seria a partir da menor intensidade de esforço em que o lactato aumenta, e tem como limite superior 4 mM, em média. Por sua vez, o esforço severo é aquele em que não existe fase estável de lactato no sangue, cujo índice continua a se elevar durante todo o tempo de esforço, até a exaustão.

Kindermann et al. (1979) sugere que a intensidade referente à concentração de 2 mM de lactato sanguíneo, seja a intensidade mínima para a melhora da capacidade aeróbia.

Com base nestes referenciais, os resultados deste estudo mostraram que, nas duas modalidades avaliadas, as concentrações médias de lactato sanguíneo (BP = 5,32 ± 1,26 e BC = 4,27 ± 1,06) obtidas durante as aulas foram superiores a 4 mM, o que caracteriza um domínio de intensidade entre pesado e severo. Com relação aos valores relativos de FC das aulas, os valores obtidos foram: para BC, de 86% da FCmáx e para BP, de 61,4% da FCmáx, que sugerem domínios de intensidade leve para BP e pesado para BC.

Com relação ao BP, não encontramos na literatura nenhum estudo abordando a resposta de lactato nesse tipo de aula, contudo, Puga et al. (2005) verificaram a resposta do LAC no treinamento resistido com cargas de 40% a 50% da carga máxima, que, segundo Les Mills (2005), são semelhantes às cargas utilizadas no BP, e encontraram valores de lactato sanguíneo que variam de 4,0 a 6,68 mM em diferentes exercícios. Em outro estudo, Hunter, Seelhorst, Snyder (2003) encontraram valores de LAC de 4,0 mM para exercícios realizados com cargas de 25% de 1 RM e 7,9 mM para cargas realizadas a 65% de 1 RM.

Stanforth, Stanforth e Hoemeke (2000) avaliaram as respostas fisiológicas e metabólicas durante aulas de Body Pump em 15 homens e 15 mulheres fisicamente ativos. Os valores de %FCmáx e %VO<sub>2</sub>max foram obtidos a partir dos valores máximos obtidos em um teste incremental em esteira. Os resultados revelaram valores de 30,0% do VO<sub>2</sub>max durante as aulas para os homens e 28,0%

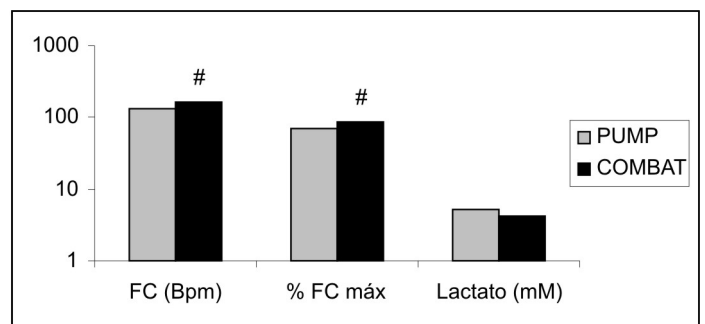
para as mulheres, enquanto os valores de FC foram de 66,4% da FCmáx para os homens e de 59,5% para as mulheres.

Mais recentemente, Pfitzinger e Lythe (2003) avaliaram o VO<sub>2</sub> e a resposta da FC em 5 homens e 5 mulheres entre 31 e 34 anos praticantes de Body Pump. Os resultados do estudo mostraram valores de intensidade relativa de esforço, tanto para os homens quanto para as mulheres, respectivamente de 74,3% e 74,1% da FC máxima, enquanto que os valores do %VO<sub>2</sub>max foram de 41,6% para os homens e de 39,8% para as mulheres. Comparando os resultados dos dois estudos acima citados, os maiores valores encontrados por Pfitzinger e Lythe (2003) em relação aos %FCmáx e %VO<sub>2</sub>max durante as aulas de BP, podem em parte ser explicados pelo tamanho das amostras, níveis iniciais de aptidão física entre os indivíduos, além dos ergômetros utilizados para obter a FCmáx e VO<sub>2</sub>max entre os dois estudos, esteira x bicicleta. Nesses estudos não foi verificada a resposta do lactato sanguíneo e os autores concluíram que a intensidade das aulas com relação ao %VO<sub>2</sub>max não é suficiente para a melhora da capacidade aeróbia, com base nos critérios do ACSM (1990).

A conclusão dos autores com relação à ineficiência do BP para a melhora da capacidade aeróbia ou cardiorrespiratória, reside no fato dessa capacidade estar relacionada ao aumento do VO<sub>2</sub>max. Estudos têm demonstrado que o treinamento resistido não aumenta o VO<sub>2</sub>max nem em indivíduos sedentários nem nos bem treinados (LeMURA et al., 2000; MARCINIK et al., 1991), possivelmente pelo baixo %VO<sub>2</sub>max utilizado. Entretanto, devemos lembrar que o VO<sub>2</sub>max não é o único índice utilizado para a avaliação aeróbia, dessa maneira os exercícios resistidos podem não ser eficientes para gerar alterações a níveis centrais, aos quais está relacionado o VO<sub>2</sub>max, mas podem gerar consideráveis alterações periféricas, podendo até modificar o limiar anaeróbio (MARCINIK et al., 1991).

Em relação ao Body Combat, como mencionado anteriormente, é uma atividade que se parece muito com a tradicional ginástica aeróbia, diferindo-se basicamente pelas coreografias utilizadas. Os valores de lactato sanguíneo encontrados no BC na presente investigação são bastante diferentes dos reportados por Romero e Denadai (1995), que avaliaram as modalidades do step e a ginástica aeróbia. Os autores encontraram valores médios de 1,05 e 1,10 mM durante as aulas de step e ginástica aeróbia, respectivamente. Entretanto, nesse estudo não foram utilizados movimentos de braços acima da linha da cintura.

**GRÁFICO 1**  
COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DE FC, % FC MÁXIMA E LACTATO SANGÜÍNEO OBTIDAS DURANTE AS AULAS DOS PROGRAMAS BC E BP. # P<0,01



Por outro lado, em outro estudo conduzido por De Angelis et al. (1998) os quais avaliaram aulas de ginástica aeróbica em 30 mulheres jovens saudáveis, os autores encontraram valores médios de lactato no sangue de 4,80 mM. Encontraram, também, intensidades de esforço durante as aulas de 74,8% a 92,8% da FC máx e de 52,8% a 72% do VO<sub>2</sub>max, sugerindo que este tipo de aula é suficiente para a melhora do componente cardiorrespiratório e para a manutenção do peso corporal.

Um interessante estudo realizado por Bellissimo et al. (2004) avaliou os efeitos de oito semanas de treinamento de Body Combat sobre variáveis morfofuncionais em 19 mulheres sedentárias. Os resultados do estudo mostraram que as intensidades durante as aulas se situaram entre 62,0% e 88,8% da FC máxima, enquanto que as concentrações de lactato sanguíneo ficaram entre 2,52 e 4,89 mM. Os resultados também demonstraram que, após o período de treinamento, houve melhoras significativas na capacidade aeróbica, com aumento expressivo do limiar ventilatório e da composição corporal, e com melhoras significativas no componente de massa magra e gordura corporal.

Do mesmo modo, Krause e da Silva (2004) também encontraram melhora na capacidade aeróbica em mulheres jovens sedentárias submetidas ao treinamento de BC, com aumentos significativos no VO<sub>2</sub>max, após oito semanas de treinamento.

Portanto, com base nessas informações e nos resultados obtidos, parece que o programa BC exige mais do sistema cardiorrespiratório, sugerindo, dessa forma, ser mais eficiente quanto ao objetivo de aumento do VO<sub>2</sub>max, enquanto que o programa BP parece exigir mais do sistema periférico, como demonstrado pelos maiores valores de LAC em alguns momentos das aulas, sugerindo ser mais eficiente para o aumento do limiar anaeróbico. Entretanto, ambos os programas parecem ser eficientes para a melhora da aptidão aeróbica.

## CONCLUSÕES

Os dois programas avaliados possuem respostas diferentes de FC durante as aulas, com valores maiores para o programa BC, mas com respostas semelhantes de LAC entre eles. Com base na resposta do LAC as intensidades das aulas de BC e BP se encontram entre os domínios pesado e severo, entretanto, pela resposta da FC elas se encontram nos domínios pesado e leve, respectivamente, para o BC e BP.

Pode-se considerar, também, que essas atividades têm uma participação considerável do metabolismo anaeróbico durante as aulas, o que caracteriza um perfil metabólico misto.

Além disso, as intensidades nas quais os exercícios foram realizados com base na resposta do LAC, sugerem que essas atividades parecem ser eficientes para o controle da massa corporal e melhora da aptidão aeróbica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE. Position statement on the recommended quantity and quality of exercise for developing cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.22, p. 265-274, 1990.

ÅSTRAND, P.O.; RODAHL, K. *Textbook of work physiology*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1977.

BELLISSIMO, V.; COLETI, L.R.; CHACON-MIKAHIL, M.P.T. Efeitos de 8 semanas de prática de aulas de Body Combat sobre variáveis morfofuncionais: avaliando a intensidade de treinamento. [Homepage da Internet] Disponível: [http://www.bodysystems.net/novosite/imagebank/arquivo\\_p1.doc](http://www.bodysystems.net/novosite/imagebank/arquivo_p1.doc). [2004,Nov. 28].

BRAGA, J.; SILVA, R.; LEITE, A.L.; NOVAES, J.; BOTTARO, M.; GERMANO, J. Influência da posição corporal na resposta do lactato sanguíneo no exercício resistido. In: *Anais... XXVII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*, São Paulo, 2004. p. 97.

COYLE, E.F. Integration of the physiological factors determining endurance performance ability. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 23, p.25-63, 1995.

DE ANGELIS, M.; VINCIGUERRA, G.; GASBARRI, A.; PACITTI, C. Oxygen uptake, heart rate and blood lactate concentration during a normal training session of an aerobic dance class. *European Journal Applied Physiology*, v.18, p.121-127, 1998.

DENADAI, B.S. (organizador). *Avaliação aeróbica: determinação indireta da resposta do lactato sanguíneo*. Rio Claro: Motrix, 2000.

GAESSER, G.A.; POOLE, D.C. The slow component of oxygen uptake kinetics in human. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 23, p.35-70, 1986.

GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohmann, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. (Editors). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Human Kinetics, 1988.

GUEDES, D.P. *Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações*. Londrina: APEF, 1994.

GUGLIELMO, L.G.A. Limiar de Conconi e percentual da frequência cardíaca máxima. In: Denadai BS (organizador). *Avaliação aeróbica: determinação indireta da resposta do lactato sanguíneo*. Rio Claro: Motrix, 2000. p.37-60.

HECK, H.; MADER, A.; HESS, G.; MUCKE, S.; MULLER, R.; HOLLMANN, W. Justification of the 4mmol/l lactate threshold. *International Journal of Sports Medicine*, v.6, p.117-130, 1985.

HEYWARD, V.H. *Advanced fitness, assessment and exercise prescription*, 3 th Edition. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1997.

HUNTER, G.R.; SEELHORST, D.; SNYDER, S. Comparison of metabolic and heart rate responses to super slow vs. traditional resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.17, n.1, p.76-81, 2003.

KINDERMANN, W.; SIMON, G.; KEUL, J. The significance of the aerobic-anaerobic transition for the determination of work load intensities during endurance training. *European Journal Applied Physiology*, v.42, p.25-34, 1979.

KRAUSE, M.P.; DA SILVA, S.G. Alterações fisiológicas decorrentes da prática de Body Combat em indivíduos jovens do sexo feminino. In: *Anais... XXVII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*, São Paulo, 2004. p. 83.

LES MILLS BODY TRAINING SYSTEMS. *Manual do Instrutor Body Pump*. 2003.

LEMURA, L.M.; von DUVILLARD, S.P.; ANDREACCI, J.; KLEBEZ, J.M.; CHELLAND, S.A.; ROSSO, J. Lipid and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition, and diet during and after resistance, aerobic and combination training in young women. *European Journal of Applied Physiology*, v.82, p.451-458, 2000.

LONDEREE, B.R. % VO<sub>2</sub>max versus %Hrmax regressions for six modes of exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.27, p. 458-461, 1995.

MARCINIK, E.J.; POTTS, J.; SCHLABACH, G.; WILL, S.; DAWSON, P.; HURLEY, B.F. Effects of strength training on lactate threshold and endurance performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.23, p. 739-743, 1991.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.R.; ARAÚJO, T.; ANDRADE, D.; ANDRADE, L.; BRAGGION, G. Nível de atividade física da população do estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível sócio-econômico, distribuição geográfica e de conhecimento. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.10, p. 41-50, 2002.

OLSON, M.S.; WILLIFORD, H.N.; SMITH, F.H. The heart rate VO<sub>2</sub> relationship of aerobic dance: A comparison of target heart rate methods. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v.32, p.372-377, 1992.

PFITZINGER, P.; LYTHER, J.O. Consumo aeróbico e o gasto energético durante o Body Pump. *Fitness & Performance Journal*, v.2., p.113-121, 2003.

PUGA, G.M.; NUNES, J.E.D.; BARROS, C.L.M.; DE AGOSTINI, G.G.; NETO, T.F. Comparação de diferentes métodos de avaliação da carga do limiar de lactato em exercícios resistido. In: *Anais... XXVII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*, São Paulo, 2004. p. 39.

ROMERO, A.C.; DENADAI, B.S. Relação entre frequência cardíaca e lactato durante ginástica aeróbica de baixo impacto e o step. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.1., p.3-8, 1995.

SIRI, W.E. Body composition from fluid space and density: analysis of methods. In: Brozek J, Hanschei A. *Techniques for measuring body composition*. Washington: National Academy of Science, 1961. p. 223-244.

STANFORTH, D.; STANFORTH, P.R.; HOEMEKE, M.P. Physiologic and metabolic responses to a Body Pump workout. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.14, n.2, p.144-150, 2000.

WASSERMAN, K. The anaerobic threshold measurement to evaluate exercise performance. *American Reviews Research Disease*, Suppl 129:S54-S40, 1984.

VIANNA, V.R.A.; DAMASCENO, V.O.; VIANNA, J.M.; BOTTARO, M.; LIMA, J.R.P.; NOVAES, J.S. Relação entre frequência cardíaca e consumo de oxigênio durante uma aula de Step Training. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.13, p. 29-36, 2005.