

Comparação de efeitos de diferentes aulas de ginástica localizada sobre o consumo de oxigênio

Artigo Original

Paulo Roberto Daltro Malta

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco/RJ
malta@centroin.com.br

Estélio Henrique Martin Dantas

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco/RJ
Bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq) 2A
estelio@ism.com.br

Malta, P.R.D.; Dantas, E.H.M. Comparação de efeitos de diferentes aulas de ginástica localizada sobre o consumo de oxigênio. *Fitness & Performance Journal*, v. 1, n.5, p.26-36, 2002.

RESUMO; O presente estudo objetivou verificar os efeitos de aulas de ginástica localizada sobre o consumo de oxigênio e sobre o gasto energético, durante a atividade, com relação a um sujeito padrão. A amostra foi composta por 12 aulas de ginástica localizada, divididas em quatro tipos (LL, LC, BP, LR), cada uma delas com n=3. No tipo LL, os exercícios realizaram-se em velocidade lenta, com ênfase nas ações concêntrica e excêntrica, através de apenas um exercício para cada grupamento muscular determinado, em três séries de oito a 20 repetições, cuja sobrecarga foi de 40 a 50% de 1 RM, e intervalos de recuperação fizeram-se por meio de exercícios de menos intensidade, de um a dois minutos. No tipo LC, em velocidade moderada, num mínimo de dois exercícios efetivados consecutivamente para o mesmo grupamento muscular, onde estes exercícios se combinaram com outros, que solicitassem um grupamento muscular distinto, em duas a três séries de 10 a 30 repetições com sobrecarga de 20 a 50% de 1 RM, sem controle do tempo de recuperação. No tipo BP, a velocidade de condução variou: solicitou-se cada grupamento muscular por meio de um ou mais exercícios efetivados consecutivamente, em apenas uma série de aproximadamente cinco minutos - isto representa o mínimo de 60 repetições, cuja sobrecarga atinge de 20 a 40% de 1 RM. Empregou-se intervalo de dois a três minutos, apenas para o ajuste do material e explicações técnicas do movimento. No tipo LR, aplicaram-se exercícios acelerados coube somente um exercício para cada grupamento muscular objetivado, em duas a cinco séries de 10 a 25 repetições, cuja sobrecarga alcançou de 15 a 45% de 1 RM, e de intervalos de recuperação, com exercícios de menos intensidade, de 30 segundos a um minuto de duração. O sujeito padrão caracterizou-se através de anamnese, teste de consumo máximo de oxigênio, e testes de força máxima e resistência muscular localizada. Mensuraram-se o consumo de oxigênio e o gasto energético, durante os 60 minutos de atividade pelo ergoexpirômetro modelo TEEN 100. Utilizaram-se as técnicas de estatística descritiva, o teste *Anova One Way* e o teste *post-hoc* de Tukey. Os resultados mostraram diferenças significativas ($p < 0,05$) no consumo de oxigênio e no gasto energético entre os tipos de aula BP < LC < LL = LR. Concluiu-se que as tipologias LL, LC e LR de aula de Ginástica Localizada podem contribuir para a melhora do consumo de oxigênio de indivíduos não atletas.

Palavras-chave: Consumo de oxigênio, gasto energético, ginástica localizada.

Endereço para correspondência:

Data de Recebimento: julho / 2002

Data de Aprovação: agosto / 2002

Copyright© 2002 por Colégio Brasileiro de Atividade Física, Saúde e Esporte.

Fit Perf J	Rio de Janeiro	1	5	26-36	set/out 2002
------------	----------------	---	---	-------	--------------

ABSTRACT

A comparison of different classes of localized gymnastics effects over oxygen consumption and energetic spending

The purpose of this present study was to verify the effects of localized gymnastic classes, concerning a standard subject, over oxygen consumption as well as energy expenditure, during the activity. The sample consisted of twelve classes of localized gymnastics, divided into four types (namely, LL, LC, BP and LR), each one with $n=3$. In the LL modality, exercises were performed at a slow speed. Concentric and excentric action were used through a single exercise for each specific muscular group in three series of eight to 20 repetitions each. The latter's surcharge remained between 40 and 50 per cent of 1 RM, and timeouts for recovery were taken through less intense exercises of one to two minutes. The LC kind, for its turn, relied on moderate speed and a minimum of two exercises, performed consecutively for the same muscular group. Such exercises, combined with others, stimulated a different muscular group in two to three series of ten to thirty repetitions each, with a surcharge of 30 to 50 per cent of 1 RM, and no control of recovery time. In the BP kind, the speed of performance varied: each muscular group was stimulated by means on one or more exercises performed consecutively in a single series of approximately five minutes - this represents a minimum of sixty repetitions whose surcharge reached from 30 to 40 per cent of 1 RM. A two-to-three minute timeout was used, but only in order to adjust materials and technically explain the movements. The LR modality included the application of speeded-up exercises. Only one exercise was applied to each aimed muscular group, in two to five series overall of ten to twenty-five repetitions each. Surcharge was 15 to 45 per cent of 1 RM, and recovery timeouts consisted of less intense exercises with a thirty-to-sixty second duration. The standard individual was characterized through anamnesis, one test for maximum oxygen consumption, and tests for both maximum strength and localized muscular resistance. Oxygen consumption and energy spending were measured during the sixty minutes of activity by means of the ergometric expirometer model TEEN 100. Descriptive statistical techniques and Anova One Way test were applied, following by a Tukey's post-hoc test. The results showed significant differences ($p<0.05$), both in oxygen consumption and in energy expenditure, among class types $BP<LC<LL=LR$. To conclude, the LL, LC and LR typologies of Localized Gymnastic classes may indeed contribute to improve oxygen consumption among non-athlete individuals.

Keywords: Oxygen consumption, energetic spending, localized gymnastic.

INTRODUÇÃO

O treinamento contra resistência, segundo CARPENTER & NELSON (1999), começou a evoluir após a Segunda Guerra Mundial, quando se introduziram exercícios com sobrecarga para a reabilitação de lesões mio-articulares. Os resultados foram positivos e indicaram melhoras significativas na força e na resistência muscular localizada. Assim, o treinamento com pesos ganhou respaldo junto à comunidade médica e os estudos para verificar o volume, a intensidade e a frequência ideais se intensificaram.

O avanço das ciências pertinentes obriga a constante revisão das propostas metodológicas empregadas no treinamento. Assim agiu o ASCM (1999), incluindo e recomendando para os adultos saudáveis exercícios de flexibilidade, nos seus programas de condicionamento físico.

Objetivo do Estudo

O presente estudo propõe como objetivo comparar a influência de distintas metodologias empregadas nas aulas de Ginástica

RESUMEN

Comparación de efectos de diferentes lecciones de gimnasia localizada sobre el consumo de oxígeno y el gasto energético

El presente estudio procuró verificar los efectos de lecciones de gimnasia localizada sobre el consumo de oxígeno y sobre el gasto energético, durante la actividad, con relación a un sujeto-patrón. La muestra estaba compuesta por 12 lecciones de gimnasia localizada, divididas en cuatro tipos (LL, LC, BP, LR), cada una de ellas con $n=3$. En el tipo LL, los ejercicios se realizaron a velocidad lenta, se enfatizó la acción concéntrica y excéntrica, a través de sólo un ejercicio para cada agrupamiento muscular determinado, en tres series de ocho a 20 repeticiones, cuya sobre carga fue de 40 a 50% de 1 RM, e intervalos de recuperación se hicieron por medio de ejercicios de menos intensidad, de uno a dos minutos. En el tipo LC, contó con velocidad moderada, ante un mínimo de dos ejercicios realizados consecutivamente para el mismo agrupamiento muscular, estos ejercicios se combinaron con otros, que solicitasen un agrupamiento muscular distinto, en dos a tres series de 10 a 30 repeticiones con sobrecarga de 20 a 50%, sin control de tiempo de recuperación. En el tipo BP, la velocidad de conducción varió: se solicitó cada agrupamiento muscular por medio de uno o más ejercicios realizados consecutivamente, en sólo una serie de aproximadamente cinco minutos - esto representa el mínimo de 60 repeticiones, cuya sobrecarga alcanza de 20 a 40% de 1RM. Se empleó un intervalo de dos a tres minutos, sólo para el ajuste del material y explicaciones técnicas del movimiento. En el tipo LR, se aplicaron ejercicios acelerados cabiendo únicamente un ejercicio para cada agrupamiento muscular realizado, en dos a cinco series de 10 a 25 repeticiones, cuya sobre carga alcanzó de 15 a 45% de 1RM y de intervalos de recuperación, con ejercicios de menos intensidad, de 30 segundos a un minuto de duración. El sujeto-patrón se caracterizó a través de anamnesis, prueba de consumo máximo de oxígeno y pruebas de fuerza máxima y resistencia muscular localizada. Fueron mensurados el consumo de oxígeno y el gasto energético, durante los 60 minutos de actividad mediante el ergoespirómetro modelo TEEN 100. Se utilizaron las técnicas de estadística descriptiva, la prueba Anova One Way y la prueba post-hoc de Tukey. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p<0,05$) en el consumo de oxígeno y en el gasto energético entre los tipos de lección $BP<LC<LL=LR$. Se concluye que las tipologías LL, LC y LR de lección de Gimnasia Localizada pueden contribuir a la mejoría del consumo de oxígeno de individuos no atletas.

Palabras clave: Consumo de oxígeno, gasto energético, gimnasia localizada.

Localizada, sobre os parâmetros fisiológicos (consumo de oxigênio e gasto energético) do praticante.

METODOLOGIA

Estrutura dos Grupos Amostrais

A amostra foi dividida em quatro grupos, como se segue:

Localizada Lenta (LL), Localizada Convencional (LC), *Body Pump* (BP), Localizada Rápida (LR).

Caracterização da Amostra

A amostra foi composta por quatro grupos, caracterizados por quatro diferentes metodologias de aula:

Localizada Lenta (LL) - Todos os exercícios foram prescritos em oito tempos, com um ritmo de 160 bpm. A velocidade de condução se manteve lenta, enfatizando-se as fases concêntrica e

excêntrica. A sobrecarga para os membros inferiores atingiu 47% do teste de repetição máxima (TRM); quanto aos dos membros superiores variou de 40 a 50% do (TRM), dependendo, neste último caso, do grupamento muscular solicitado e da capacidade do sujeito padrão de realizar o movimento dentro de uma boa postura.

O volume oscilou de 12 a 20 repetições para os membros inferiores, e de oito a 15 repetições para os superiores. Nos exercícios abdominais utilizou-se a sobrecarga nos membros inferiores e superiores. Os exercícios transcorreram deste modo: um exercício apenas para cada grupamento muscular, objetivado sempre em três séries e um intervalo, e recuperação de um a dois minutos. Praticaram-se exercícios de menor intensidade neste período. Estipulou-se o tempo total de aula em 60 minutos, sendo em número de três as aulas testadas.

Localizada Convencional (LC) – Fizeram-se todos os exercícios em dois e quatro tempos a um ritmo de 132 bpm. A velocidade de condução do exercício conservou-se moderada. A sobrecarga referente aos membros inferiores variou de 17 a 41% do (TRM); a dos membros superiores, de 35 a 50% do (TRM). O volume variou entre 10 e 30 repetições para os membros inferiores e entre 10 e 20 repetições para os superiores. Nos exercícios abdominais não se empregou sobrecarga, registrando-se o volume de 20 a 30 repetições. Nesta metodologia, os exercícios propostos combinaram-se de forma que, em uma única série, houvesse mais de um exercício efetuado consecutivamente concernente ao mesmo grupamento muscular. Consignou-se o número de séries entre duas e três. Não houve preocupação com o tempo de intervalo entre as séries. Determinou-se o tempo total de aula em 60 minutos e testaram-se três aulas.

Tipo BODY PUMP (BP) - Os exercícios aconteceram em dois, quatro e oito tempos num ritmo de 140 bpm. A velocidade de condução variou. A sobrecarga para membros inferiores ficou entre 20 e 40 % do (TRM); a dos membros superiores, entre 35 a 50% do (TRM). O volume foi marcado pelo tempo físico de cada música (aproximadamente cinco minutos), o que representou no mínimo 60 repetições, tanto para membros superiores quanto para os inferiores e abdominais. No caso dos exercícios abdominais, não se empregou sobrecarga. Cada grupamento muscular foi solicitado apenas em uma série de cerca de cinco minutos. Os intervalos entre os exercícios (um a três minutos) visaram a troca de sobrecarga e a explicação verbal, em alguns casos, do trabalho que seria desenvolvido. As aulas duraram 60 minutos, e três foram as aulas testadas.

Localizada Rápida (LR) - Neste tipo de aula, constatou-se o ritmo de 96 a 110 bpm. Empregou-se, entretanto, a batida musical mais rápida para a aula se tornar mais acelerada. Utilizou-se para membros inferiores a sobrecarga de 15 a 20% do (TRM); para os membros superiores, o sujeito padrão usou 25 a 45 % do (TRM). O volume atingiu o máximo de 25 repetições para os membros inferiores e superiores. Nos exercícios abdominais, empregou-se sobrecarga para membros superiores e inferiores e o volume foi de 30 a 40 repetições. O número de séries variou de

duas a cinco. Neste tipo de aula, solicitou-se um exercício para cada grupamento muscular seguido de intervalo de recuperação de 30 segundos a um minuto. Utilizaram-se exercícios de menos intensidade neste período. Determinou-se o tempo total de aula em 60 minutos e testaram-se três aulas.

Avaliação Clínica e Funcional

Escolheu-se o sujeito padrão aleatoriamente e respeitaram-se os critérios de inclusão e exclusão.

A anamnese foi o primeiro dos exames; em seguida, realizaram-se um exame clínico geral e um eletrocardiograma em repouso, com o fim de garantir que o sujeito padrão possuísse hábitos de vida normais e que correspondesse condições de saúde exigidas, além de não ser atleta. Depois destas verificações, o sujeito padrão passou por uma avaliação antropométrica, de acordo com o protocolo de POLLOCK & JACKSON (1978).

O percentual de gordura foi medido por compasso de dobras cutâneas, as medidas antropométricas por fita métrica, e o peso corporal por balança.

Também aplicaram-se dois testes de resistência muscular localizada: flexão e extensão de braços e flexões abdominais.

Visando medir a força máxima, submeteu-se o sujeito padrão a três testes de repetição máxima:

- a) agachamento;**
- b) desenvolvimento;**
- c) rosca bíceps.**

As condições cardiorrespiratórias do sujeito padrão também foram avaliadas, através de teste sobre esteira rolante. Descreveu-se a alimentação do sujeito padrão no recordatório.

Verificação da Variação dos Níveis Fisiológicos que Cada Aula é Capaz de Provocar

Verificaram-se alguns parâmetros fisiológicos durante a aula. O indivíduo padrão foi monitorado pelo ergoexpirômetro, da marca AEROSPORT TEEN 100 (Estados Unidos), objetivando coletar os seguintes dados: gasto energético e consumo de oxigênio. Também se usou um frequencímetro a fim de verificar a frequência cardíaca.

Levantaram-se observações dentro de uma série de quatro baterias, com intervalo de 48 horas, e inscritas dentro do período de quatro semanas, determinado na metodologia; não se permitiu, portanto, o condicionamento do sujeito padrão e, conseqüentemente, a interferência nos resultados. As séries por princípio foram independentes, mesmo que relativas a um mesmo treinamento, e com intervalo de 24 horas.

As baterias se apresentaram como se segue:

Primeira bateria: série 1 do treinamento A; série 1 do treinamento B; série 1 do treinamento C.

Segunda bateria: Série 2 do treinamento B; série 1 do treinamento B; série 2 do treinamento C.

Terceira bateria: Série 2 do treinamento A; série 3 do treinamento B; série 2 do treinamento D.

Quarta bateria: Série 3 do treinamento C; série 3 do treinamento A; série 3 do treinamento D.

Verificação da Metodologia Utilizada na Aula

Todas as aulas foram filmadas por câmera digital; o vídeo foi submetido a um júri de cinco especialistas, que julgaram se a aula preenchia os requisitos da metodologia proposta.

Procedimento Experimental de Manipulação

As aulas dos tipos LL, LC, e BP foram dadas apenas para o indivíduo padrão. No tipo LR, houve a participação de outro aluno.

Elas começavam sempre entre às 15:00 e 15:30 horas, com duração de 60 minutos.

Com relação à metodologia, dividiram-se as aulas em três partes:

- a) aquecimento;
- b) parte principal;
- c) volta à calma

O aquecimento em todos os tipos de aula se manteve, em média, por cinco minutos. Desenvolveram-se exercícios de mobilidade articular, deslocamentos com pequena amplitude, exercícios localizados sem sobrecarga e, posteriormente, alongamentos, cuja finalidade era promover o aumento da temperatura corporal e da vascularização, a diminuição do risco de lesões e a atuação em níveis psicológico, articular, orgânico e muscular (DANTAS, 1998).

Após o aquecimento, iniciou-se a parte principal da aula. Nesta fase, a finalidade consistiu em trabalhar a força e a resistência muscular localizada, duas das principais qualidades físicas aprimoradas nas aulas de ginástica localizada.

Buscando-se o fortalecimento muscular, serviram-se de alguns implementos - halteres e barras com anilhas para membros superiores, tornozeleiras e barras com anilhas para membros inferiores.

Quadro 01 – Características do sujeito padrão

Sexo:	Feminino
Idade:	22 anos
Peso:	64 kg
Estatura:	178 cm
Percentual de Gordura (Pollock & Jackson):	22,97%
Pressão Arterial em repouso (mm/Hg)	110/80
Frequência Cardíaca em repouso (bpm)	84
Consumo máximo de O ₂ absoluto (Bruce)	2.26 l/min
Consumo máximo relativo	34,80 ml/O ₂ /kg/min ⁻¹
Teste de Repetição Máxima (ACSM)	
Agachamento	65 Kg
Desenvolvimento	12 kg
Rosca Bíceps	11 Kg
Teste de Resistência Muscular Localizada (ACSM)	
Flexões Abdominais	35
Flexão e Extensão dos Braços (Exaustão)	27

A fase final da aula é a de volta a calma. Então, durante três a cinco minutos, prescreveram-se exercícios de alongamento e relaxamento, em todos os tipos de aula.

Apresentação e Discussão dos Resultados

Não chegou ao conhecimento do autor deste artigo qualquer pesquisa cujo enfoque esteja centrado no consumo direto de oxigênio, visando, assim, verificar e comparar os efeitos das aulas de ginástica localizada, sobre o consumo de oxigênio e o gasto energético. A maioria dos estudos desenvolveu-se com métodos similares, por exemplo, o *circuit training* com pesos livres e o *body pump* - este último, um dos métodos investigados no presente estudo.

Nas diversas tabelas aqui inseridas, visualizam-se os valores médios segundo o formato (n<tamanho da amostra>, média<valor central> (Desvio Padrão).

Destaca-se que se tomaram os subextratos temporais a cada intervalo de tempo de quatro minutos, até o término da observação.

Os tipos de aula subdividiram-se em LL, LC, BP e LR, e cada tipo de aula foi realizado nas formas 1, 2 e 3.

Características e Análise da Homogeneidade da Amostra

No sentido de se confrontarem os valores médios calculados, segundo as aulas ministradas para o mesmo tipo, aplicou-se o teste de "Análise de Variância One-way", combinado ao teste de Tukey, este último para identificar as diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os valores médios das aulas. Os resultados depreendem-se nos subitens a seguir.

Características das Aulas da Tipologia LL

No tipo de aula LL, as médias calculadas para cada aula ministrada, num total de três, diferem significativamente ($p < 0,05$) em relação às duas variáveis experimentais. Tal constatação implica em concluir que o fator "aula", embora submetido a uma mesma

Tabela 01 – Média do comportamento das variáveis experimentais por tipologia de aula

Tipo de Aula	Aula	Vo ₂	Kcal/m
LL	1	n=91, 0,9(0,24)	n=91, 4,36(1,18)
LL	2	n=91, 0,96(0,22)	n=91, 4,6(1,04)
LL	3	n=91, 0,85(0,21)	n=91, 3,99(0,97)
LC	1	n=91, 0,55(0,17)	n=91, 2,75(0,84)
LC	2	n=91, 1,04(0,38)	n=91, 5,03(1,84)
LC	3	n=91, 0,7(0,19)	n=91, 3,42(0,96)
BP	1	n=91, 0,52(0,22)	n=91, 2,61(1,09)
BP	2	n=91, 0,51(0,2)	n=91, 2,52(0,97)
BP	3	n=91, 0,55(0,24)	n=91, 2,67(1,16)
LR	1	n=91, 0,89(0,3)	n=91, 4,36(1,52)
LR	2	n=91, 0,86(0,27)	n=91, 4,13(1,31)
LR	3	n=91, 0,88(0,32)	n=91, 4,29(1,57)

tipologia LL, sublinha diferenças quanto as suas variáveis aqui definidas.

Este resultado permite um indicativo de relação funcional entre o consumo de oxigênio e o gasto energético de natureza diretamente proporcional.

A diferença entre as aulas 1 e 2 ocorreu, provavelmente, em virtude do aumento do volume (número de repetições) e da manutenção da mesma sobrecarga, já que ambas foram similares. O estudo concernente ao número de repetições e sobrecarga, McDONAGH & DAVIES (1984), concluiu que o uso de repetições máximas determina a intensidade do exercício. Na Ginástica Localizada, muitas vezes existem limitações para o ajuste de sobrecarga, principalmente para os membros inferiores. Portanto, é possível que a prescrição do número de repetições da aula 1 tenha sido insuficiente para que o sujeito padrão atingisse um limiar aproximado da repetição máxima.

A aula 3 obteve os menores valores médios entre as variáveis neste grupo, provavelmente devido à substituição de alguns exercícios de membros inferiores por outros que solicitassem os membros superiores. A massa muscular ativa foi, pois, menor do que nas aulas 1 e 2.

Tabela 02 – Comparação do comportamento das variáveis experimentais em aulas do tipo LL

LL	g.l (inter)	g.l (intra)	F	sig.p	Tukey
Vo ₂	2	270	5,790	0,00345036	3 < 1 < 2
Kcal/m	2	270	7,523	0,00066159	3 < 1 < 2

Tabela 03 – Comparação do comportamento das variáveis experimentais em aulas do tipo LC

LC	g.l (inter)	g.l (intra)	F	sig.p	Tukey
Vo ₂	2	270	80,809	3,1309E-28	1 < 3 < 2
Kcal/min	2	270	74,636	1,5746E-26	1 < 3 < 2

Tabela 04 – Comparação do comportamento das variáveis experimentais em aulas do tipo BP

BP	g.l (inter)	g.l (intra)	F	sig.p	Tukey
Vo ₂	2	270	0,808	0,44682351	Iguais
Kcal/min	2	270	0,417	0,65944462	Iguais

Tabela 05 – Comparação do comportamento das variáveis experimentais em aulas do tipo LR

LR	g.l (inter)	g.l (intra)	F	sig.p	Tukey
Vo ₂	2	270	0,296	0,74402848	Iguais
Kcal/min	2	270	0,559	0,57244086	Iguais

Características das Aulas da Tipologia LC

Conforme observado no tipo LL, o tipo LC apresenta médias significativamente diferentes ($p < 0,05$) entre as aulas, nos parâmetros fisiológicos estudados. Constata-se a maior intensidade na aula 2. Talvez a causa desta diferença seja explicada pela utilização de cargas de 41% do (TRM), e pelo fato de o trabalho dirigir-se somente para membros inferiores.

HOLMANN & HETTINGER(1983) expõem que solicitações musculares de menos que 1/6 da musculatura global do corpo humano produzem efeito localizado, dependendo, assim, basicamente do glicogênio muscular. Os membros inferiores têm uma participação maior na musculatura global. Desta forma, é possível que exercícios concentrados nesta região do corpo requeiram um componente aeróbico, a fim de satisfazer as exigências metabólicas do sistema energético solicitado no exercício. Como o consumo de oxigênio é definido por quilograma de peso corporal por minuto, é admissível que este tenha sido o fator responsável pelo gasto energético haver-se elevado mais na aula 2. Nas aulas 1 e 3 predominaram exercícios dirigidos para os membros superiores, justificando talvez, nas referidas aulas, um menor consumo de oxigênio e gasto energético, se comparado à aula 2.

Na aula 3, praticou-se um maior número de repetições do que na aula 1. Aventa-se a hipótese de que tal fato tenha levado esta aula à obtenção de melhores resultados que a aula 1, já que a sobrecarga e os grupamentos musculares solicitados mostraram-se similares.

Ressalta-se que se repetiu o comportamento das variáveis experimentais, indicando mais uma vez a relação de proporcionalidade entre elas.

Características das Aulas da Tipologia BP

No tipo BP, nenhum comportamento assemelhou-se às aulas anteriores, exceto quanto à igualdade comportamental de relação

diretamente proporcional, entre as variáveis consumo de oxigênio e gasto energético: pela terceira vez seguida mostraram comportamentos iguais, quando da comparação entre os respectivos valores médios das aulas.

Tal dado corrobora a tendência de uma relação de proporcionalidade direta entre as variáveis. Contudo, sublinha-se que, tanto para a variável consumo de oxigênio, quanto para a variável gasto energético, nas aulas do tipo BP, não se observaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre seus respectivos valores médios.

O resultado já era esperado: o *body pump*, método empregado nesta tipologia é característico por produzir aulas pré-coreografadas (NOVAES,1998), cujos resultados se igualaram no presente estudo.

Características das Aulas da Tipologia LR

Como sucedeu no tipo LR, novamente não houve diferenças significativas ($p < 0,05$). Embora nas aulas 1 e 3 a prioridade de trabalho muscular tenha recaído sobre os membros superiores e, na aula 2, apenas sobre os inferiores, contraditoriamente as variáveis estudadas não indicaram diferenças significativas ($p < 0,05$).

Esperava-se aqui o mesmo comportamento revelado nos tipos LL e LC, visto que a massa muscular ativa de membros inferiores promove um maior gasto energético, como já se mencionou.

A baixa intensidade da carga aplicada ao trabalho dos membros inferiores (15 a 20% do TRM) na aula 2, e o padrão de velocidade de condução do exercício imposto nas aulas 1 e 3, para o trabalho de membros superiores, motivariam talvez a ausência de diferença significativa entre as aulas. Provavelmente, o produto da força x a velocidade proporcionaria maior consumo de oxigênio

e, conseqüentemente, aumento do gasto calórico. Ressalta-se a igualdade comportamental das distribuições comparativas entre as médias calculadas para as três aulas, iguais as que se tinham observado no tipo BP. Novamente, as variáveis consumo de oxigênio e gasto energético explanam igualdade nos resultados comparativos. Neste caso, não existem diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as médias das aulas.

Pela quarta vez consecutiva, chega-se à igualdade comportamental entre as variáveis experimentais, o que indica portanto uma relação de proporcionalidade entre elas: esta relação não é passível de sofrer inferências significativas, de acordo com o tipo de aula ministrada.

Em síntese, uma vez entendido o comportamento do consumo de oxigênio, entende-se o comportamento do gasto energético, e vice-versa.

Apresentação e Discussão das Respostas às Questões a Investigar

No sentido de compararem-se os valores médios calculados, segundo os tipos de aulas oferecidas, independentemente da aula, aplicou-se o teste de "Análise de Variância One Way", combinado com teste de Tukey, para a identificação de diferenças significativas ($p < 0,05$). Os resultados se apontam na tabela abaixo.

Os resultados acima denotam que as variáveis experimentais consumo de oxigênio e gasto energético, conforme fora observado na análise de homogeneidade da amostra, aqui também se correspondem. Quanto às variáveis, apreendem-se diferenças significativas entre os valores médios das respectivas tipologias de

Tabela 06 – Comparação do comportamento das variáveis experimentais inter-grupos

Inter	g.l (inter)	g.l (intra)	F	sig.p	Tukey
Vo ₂	3	1088	0,296	0,82831169	C<B<A=D
Kcal/min	3	1088	0,559	0,64217574	C<B<A=D

Tabela 07 – Comportamento do consumo máximo de oxigênio nas tipologias de aula

Tipo de Aula	Vo ₂ / L	Vo ₂ /ml.(Kg.min) ⁻¹	Kcal/min	% do Vo ₂ max
LL	0,90	13,84	4,32	39,81%
LC	0,76	11,69	3,73	28,94%
BP	0,53	8,15	2,60	23,44%
LR	0,88	13,53	4,26	38,92%

Tabela 08 – Consumo de oxigênio na parte principal das tipologias de aula

Tipo de aula	Vo ₂		2,26 l = 100%
	Litros	ml.(kg.min) ⁻¹	
LL	0,95	14,73	42,4
LC	0,81	12,54	36,6
BP	0,55	8,56	24,6
LR	0,96	14,82	42,6

Tabela 09 – Média do consumo calórico em períodos distintos na parte principal das tipologias de aula

	Tempo de aula	LL	LC	BP	LR
Média de C até F	16 minutos	5,14	4,68	3,0	5,69
Média de C até K	32 minutos	4,88	4,42	2,78	5,30
Média de C até N	48 minutos	4,58	3,99	2,70	4,68

aula, indicando que tais valores chegam a inferências relevantes devidas ao tipo de aula.

É provável que a intensidade da sobrecarga, o número de repetições, a duração e o tipo de intervalo de recuperação e a velocidade de condução do exercício tenham sido os fatores que determinaram as diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as tipologias

(BP < LC, LL = LR) nas variáveis investigadas no presente estudo. Observa-se na metodologia do presente estudo que os maiores percentuais do teste de repetição máxima são empregados no tipo LL. Há um consenso na literatura com relação à intensidade: STONE e col.(1978), SCALA e col.(1987), HUNTER e col.(1988), TRIPLETT e col.(1990), KALB & HUNTER(1991) e BURHUS e col.(1992) encontraram maiores valores no consumo de oxigênio e no gasto energético, em exercícios associados a um percentual maior do teste de uma repetição máxima.

Embora no tipo LR a sobrecarga imposta não tenha sido similar à do tipo LL, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) nas variáveis investigadas. Possivelmente, a velocidade de condução do exercício tenha sido um dos fatores do incremento das variáveis. GOLDSPINK e col. (1991) declaram que é possível o recrutamento de um maior número de unidades motoras no treinamento de velocidade com cargas leves devido à grande aceleração no início do movimento.

O tempo de intervalo de recuperação – apenas 30 segundos a um minuto – promove maior aproveitamento do tempo físico da aula, associado a exercícios com menor intensidade realizados neste período. Mantém-se, deste modo, a continuidade da aula, sendo viável que ambos tenham influenciado no maior gasto energético, nesta tipologia de aula.

O tipo LC, no presente estudo, registrou maior resultado do consumo de oxigênio e do gasto energético. Apesar desta constatação, na aula 2 o percentual atingiu 41 % do (TRM); nas aulas 1 e 3, a intensidade solicitada aos membros inferiores foi muito mais baixa (16%). Tais dados justificariam a razão pela qual a média deste tipo de aula foi inferior à tipologia LL.

Tabela 10 – Comportamento do consumo de oxigênio em diferentes períodos da fase principal

		CEDE	GHIJ	KLMN
LL	l/min	1,07	0,97	0,84
	ml.(Kg.min)	16,5	14,8	12,8
	%do Vo ₂ max	47,5	42,7	37
LC	l/min	0,95	0,86	0,65
	ml.(Kg.min)	14,5	13,2	9,9
	%do Vo ₂ max	41,8	37,8	28,5
BP	l/min	0,60	0,52	0,55
	ml.(Kg.min)	9,3	8,0	8,4
	%do Vo ₂ max	26,7	23,1	24,1
LR	l/min	1,16	1,2	0,71
	ml.(Kg.min)	17,8	15,7	11
	%do Vo ₂ max	51,3	45	31,5

Parece que o número de repetições, a duração e o tipo de intervalo, propostos pelo método *body pump*, tipo BP, são os responsáveis pelos menores valores encontrados nas variáveis pesquisadas neste estudo. O elevado número de repetições sugerido pelo método – cerca de mais de 60 – determina um baixo percentual de carga máxima durante a aula, evidenciando, desta forma, um trabalho de baixa intensidade, mesmo com a sensação de fadiga imposta pelo acúmulo de ácido láctico (FLECK & KRAEMER, 1999).

ATHA (1991), num estudo que FLECK & KRAEMER (1999) citam, relata que os ganhos de força obtidos com cargas acima de 25 (RM) são pequenos ou nulos.

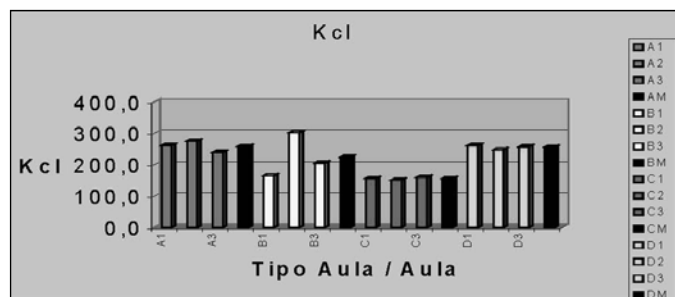
Os intervalos passivos, para ajuste da carga e a clareza do professor, nas explicações verbais são fatores determinantes e contundentes para apuração dos parâmetros fisiológicos estudados.

Nos tipos LL e LR aparecem maiores índices do consumo máximo de oxigênio se comparados ao estudo de HEMPELL & WELLS (1985). Os autores, em estudo em que os participantes praticaram o treinamento em circuito com 8 a 12 RM para MS e 8 a 20 RM para MI, colheram o percentual de 35,9 e 38,3% do Vo₂max, para homens e mulheres, respectivamente – resultados médios, portanto, inferiores aos tipos LL (39,81%) e LR (38,92%).

Com relação ao gasto energético, perceberam os pesquisadores as médias de 7,80 e 5,13 kcal/min, para homens e mulheres, respectivamente – superiores, pois, às médias de todas as tipologias, considerando-se que o sujeito padrão do presente estudo pertence ao sexo feminino, veja-se o gráfico 01.

BECKMANN & EARNEST(2000) em estudo com formato similar às aulas de Ginástica Localizada, empregando carga leve e moderada e número de repetições a partir de 12 até 20, obtiveram resultados sempre abaixo de 32% do Vo₂max em ambas as condições – os mais baixos, portanto, dos valores revelados nas aulas LL e LR (39,51 e 38,92 %), provavelmente por ter sido maior a intensidade destas aulas, no estudo em pauta. Por meio de carga moderada (18% do TRM), os autores constataram resultados de 29,4 e 31,9% para homens e mulheres, respectivamente – valores um pouco acima dos no tipo LC (28,94%). Afirmaram eles que, em todas as condições, a saúde dos indivíduos se beneficiou.

Conforme a linha de proporcionalidade, que norteou este capítulo, os referidos estudiosos encontraram, quanto a variável gasto energético 3,62 a 4,04 kcal/min, nas respectivas aulas **Gráfico 01 - Comportamento do Gasto Energético em Cada Aula das Tipologias**



leve e moderada – valores similares aos detectados no tipo LC (3,73 kcal/min).

HOMEOKE e col.(1998), ao se deterem na demanda calórica do método *body pump*, deprenderam um gasto médio de 4,3 kcal/min, resultado muito superior ao encontrado no tipo BP de aula (2,6 kcal/min).

Nos resultados médios do consumo de oxigênio constatados pelas tipologias de aula, no presente estudo, o percentual médio do Vo_2max de todas as aulas mostrou-se inferior ao percentual mínimo recomendado pelo ACSM (1998), visando a melhoria da capacidade aeróbica (45 a 55% do Vo_2max), com referência a adultos saudáveis.

Apesar de os resultados obtidos se manterem abaixo da média recomendada pelo ACSM, os autores dos estudos mencionados neste item acreditam que cargas de menor intensidade podem vir associadas a benefícios quanto à aptidão cardiorrespiratória em populações de baixa condição aeróbica. Este dado indica que é sensato encarar a Ginástica Localizada como um meio de aprimorar esta qualidade física nestas populações.

Aconselha-se especificamente considerar que as distintas fases da estrutura da aula de Ginástica Localizada, no caso o aquecimento e a volta à calma, influenciam o consumo médio de oxigênio durante a atividade, tornando a média desta variável mais baixa. Explica-se que nestas fases o consumo de oxigênio torna-se sensivelmente mais baixo, segundo comprovam os resultados do presente estudo.

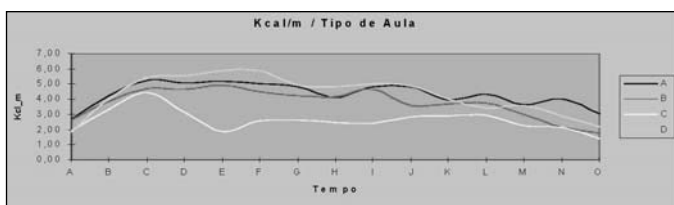
É portanto relevante considerar o consumo de oxigênio como parte principal, conforme se constatará nos gráficos a seguir.

Nos resultados da parte principal, destacam-se os tipos de aula LL e LR.

Estas tipologias, se confrontadas com os resultados do estudo de WILMORE e col.(1978), revelam resultados semelhantes. O autor, ao investigar o treinamento em circuito cuja carga era 40% do TRM e o número de repetições entre 15 e 18, com 30 segundos de intervalo – por conseguinte similares às aulas do tipo LL - estimou um consumo de oxigênio médio de 40 a 45% do Vo_2max . Todavia, com relação ao gasto energético, calcularam-se valores médios de 6,12 kcal/min, superiores, pois aos valores médios reconhecidos nas tipologias de aula LL e LR.

Atente-se que o aquecimento e a volta à calma influenciarão na média do gasto energético produzido pelas aulas de Ginástica Localizada, já que esta variável acusa uma relação de propor-

Gráfico 02 - Comportamento da Curva de Consumo de Oxigênio nas Tipologias de Aula



cionalidade direta com o consumo de oxigênio, conforme se demonstra no presente estudo.

Na tabela a seguir, recortam-se as médias do gasto energético, em períodos distintos da fase principal das tipologias de aula estudadas. Verifica-se que a média calórica despendida vai se reduzindo, à medida que a massa muscular solicitada vai diminuindo. Isto significa que se iniciou a parte principal das aulas, de acordo com o já explicado, por meio de exercícios multiarticulares que, segundo comprovam os resultados, provocam um maior gasto energético.

Reitera-se que o ACSM(1998) estima que o indivíduo necessita de um mínimo de 45 a 55% do Vo_2max para desenvolver a capacidade aeróbica. Esta necessidade corresponde ao gasto energético médio de 300 kcal, para um peso corporal de 70kg. Na tabela e no gráfico a seguir delinea-se a quantidade calórica despendida, durante cada uma das doze aulas da amostra do presente estudo.

Cumpra-se considerar que os gastos energéticos não retornam aos níveis normais, imediatamente após a atividade. Não foi avaliado no presente estudo o consumo de oxigênio após o exercício (EPOC). Alguns trabalhos, entre eles os de BURLESON e col.(1998) e HALTON e col.(1999), sugerem que o EPOC eleva o metabolismo basal. Desta forma, é possível que o EPOC determine maiores dispêndios calóricos na Ginástica Localizada.

Apresentação e Discussão do Atendimento ao Objetivo Geral

Entendendo que o processo de observação desenvolveu-se dentro de uma série temporal, conforme inicialmente aqui comunicado, estabeleceu-se um procedimento comparativo entre os subestratos temporais da respectiva série. O sentido de tal procedimento indicaria as variações significativas ($p < 0,05$) dos valores médios, ao longo, de toda a observação de cada variável experimental.

Os resultados encontram-se no gráfico abaixo:

Esperava-se este resultado, pois há variação de intensidade e solicitação muscular nas distintas fases de aulas de Ginástica Localizada. Faz-se claro nas aulas propostas que, primeiramente, foram solicitados os grandes grupos musculares. FLECK & KRAEMER (1999) explicam que ao se exercitar primeiramente os



Gráfico 03 - Comportamento do Gasto Energético nas Tipologias de Aula

grandes músculos, proporciona-se o máximo estímulo de treinamento possível para todos os músculos envolvidos no trabalho. Além disso, tal ação conjunta promove o uso de cargas maiores, porque a fadiga é limitada.

Observa-se que as tipologias LL, LC, e LR revelam, conforme a tabela a seguir, que os maiores índices presentificados nas variáveis experimentais ressaltam nos subextratos (C, D, E e F), e (G, H, I e J).

Constata-se, por consequência, que a intensidade das aulas se elevou no período em que se solicitava maior massa muscular no trabalho de membros inferiores (C, D, E, e F), e no período em que se priorizavam os músculos biarticulares dos membros superiores (G, H, I e J).

No subextrato C, da tipologia LL (Tabela 19), confirma-se o momento de maior intensidade (48,2% do $Vo_{2,max}$ e 5 kcal/min). O sujeito padrão executava neste período o exercício de agachamento, cuja sobrecarga chegou a 47% do (TRM) em três séries (12 a 20 repetições), fazendo-se o intervalo ativo entre elas de, aproximadamente um minuto.

Confrontando-se o que acaba de ser declarado com a tipologia BP no subextrato C, verifica-se também o momento de maior intensidade deste tipo de aula (34,9% do $Vo_{2,max}$ e 4,43 kcal/min). O sujeito padrão executava o mesmo exercício com menor sobrecarga (24% do TRM), adequada, portanto, ao número de repetições prescrito (cerca de quatro a cinco minutos).

COLLINS e col. (1991), ao investigar um circuito de quatro exercícios com peso livre variando a sobrecarga de 40 a 70% do (TRM), evidenciaram para o agachamento (46,6% do $Vo_{2,max}$) valores médios mais elevados do que na rosca bíceps (32,9% do $Vo_{2,max}$). TRIPLETT e col. (1990) relatam um gasto energético de 10,0 kcal/min num estudo com 10 RM para fisiculturistas.

Delimita-se no subextrato I, o consumo médio de oxigênio (44,25; 42,4; 21,20; 46,47% do $Vo_{2,max}$). Tal valor corresponde a (4,80; 4,66; 2,39; e 5,04 kcal/min), respectivamente, para as tipologias LL, LC, BP, LR, valores estes atribuídos para a mesma solicitação muscular, ou seja, para exercícios biarticulares para membros superiores. Atualizaram-se mais uma vez diferenças significativas, atribuídas à redução da intensidade, exigida pelo elevado número de repetições da metodologia de aula do tipo BP.

O trabalho dos músculos monoarticulares e os exercícios de glúteo e abdômen no solo poderiam ratificar o motivo pelo qual a intensidade da aula baixou nos subextratos K, L, M, e N.

A estrutura da aula de Ginástica Localizada (aquecimento, parte principal e volta à calma) é a razão pela qual, nos subextratos A e O, arrolaram-se o menor consumo de oxigênio e gasto energético.

Os resultados denotam que, concernentes às variáveis experimentais estudadas, patentearam-se diferenças significativas entre os subextratos temporais, implicando em que estas diferenças sejam passíveis de inferências expressivas.

Conclusões do Estudo

Com base nos dados encontrados no presente estudo, e, apesar das limitações impostas pela quantidade de aulas estudadas, chega-se a algumas conclusões já pressentidas no decorrer do trabalho, e mais uma vez ratificadas por certos autores cujos trabalhos versam sobre o tema da pesquisa.

O consumo máximo de oxigênio representa uma variável que LEITE (1990) considera aumentar conforme a intensidade do exercício físico.

WILMORE & COSTIL (1999) julgam que se alcança a eficiência do sistema cardiorrespiratório medindo-se a capacidade aeróbica máxima em um só parâmetro, permitindo uma avaliação global deste sistema.

A melhora da aptidão cardiorrespiratória, de acordo com POLLOCK & WILMORE (1993), associa-se a um limiar mínimo de intensidade a ser atingido; a magnitude desta melhora depende do gasto energético do programa de exercícios proposto. O ACSM (1998) ensina que a intensidade mínima se coloca entre 45 e 55% do consumo máximo de oxigênio.

SWAIN & FRANKLIN (2002) concordam com o posicionamento do ACSM, mas pensam que a intensidade mínima, de 45% do $Vo_{2,máx}$, é aconselhável para pessoas treinadas. O limiar mínimo, que consegue melhorar a aptidão cardiorrespiratória com relação a pessoas destreinadas, de acordo com estes autores, é de 30% do $Vo_{2,máx}$.

- Deduz-se, mediante estas afirmações e considerando a média do $Vo_{2,max}$ e do gasto energético durante os 60 minutos de aula, que todas as tipologias estudadas apresentam resultados inferiores ao mínimo exigido pelo ACSM (1998). Entretanto, a metodologia de aula influi significativamente nas variáveis pesquisadas.
- Considerando-se a média das variáveis investigadas, somente durante a parte principal das aulas, isto é, excluindo-se o aquecimento e a volta à calma, conclui-se que houve aumento significativo no consumo de oxigênio e no gasto energético em todas as estratégias utilizadas. Embora tal fato aconteça, o aumento não foi suficiente para estas atingirem o mínimo exigido pelo ACSM (1998), que é de 45 a 55% do $Vo_{2,max}$. Contudo, as estratégias Localizada Lenta (LL), Localizada Rápida (LR) e Localizada Convencional (LC) alcançaram resultados superiores aos 30% aconselhados por SWAIN & FRANKLIN (2002), ou seja, 42,4; 42,6 e 36,6% do $Vo_{2,max}$, respectivamente.

Os resultados aferidos no presente estudo, quanto às estratégias mencionadas acima, corroboram os estudos de WILMORE e col. (1978), HEMPELL & WELLS (1985), STRATHMAN (1991) e BECKMAN & ERNEST (2000). Estas pesquisas indicam ser possível que cargas de menor intensidade se associem a benefícios para a saúde em populações de baixa condição aeróbica.

Analisando as estratégias utilizadas, destacam-se as tipologias Localizada Lenta (LL) e Localizada Rápida (LR) como os estímulos de maior significância na apuração das variáveis pesquisadas.

A estratégia LL segue os padrões do ACSM (1998), isto é, exercícios contra resistência, partindo de um ritmo lento para moderado, controle da velocidade e amplitude total do movimento, articulados à uma boa inspiração e expiração. O movimento lento concorre para aperfeiçoar a técnica, auxiliando o executante a não oscilar, nem lançar a sobrecarga. Movimentos balísticos indevidos com os músculos são, assim, evitados e estes são melhor treinados em todos os ângulos articulares.

A escolha de apenas um exercício para cada grupamento muscular objetivado em cada uma das séries e os intervalos ativos, que permitem suficiente recuperação, configuram-se nos dois fatores que facilitam o aumento da intensidade da aula, concernente a esta estratégia.

- Sugere-se ainda que se empreendam maiores percentuais de sobrecarga, pois se atualizou um aumento significativo do consumo de oxigênio e do gasto energético, quando se usaram maiores percentuais do teste de repetição máxima.

A estratégia Localizada Rápida (LR) caracteriza-se por velocidade de execução acelerada, com baixos percentuais de sobrecarga, principalmente nos membros inferiores. Sabe-se que a literatura questiona “a execução acelerada” dos exercícios contra resistência. Advertem o ACSM (1990), KRAVITZ e col. (1997), ACSM (1998), FEIGENBAUN & POLLOCK (1999), WEISS e col. (1999) e WESTCOOT (2001) que o ritmo de execução dos exercícios oscilará de moderado para lento, controlando-se sua velocidade, o que ocorre com total amplitude de movimento.

O aumento da velocidade de movimento – homologam FLECK & KRAEMER (1999) – corresponde a uma diminuição da força que o músculo pode produzir ao contrair-se.

- Embora nesta estratégia a sobrecarga imposta tenha sido inferior à do tipo LL, não houve diferenças significativas nas variáveis investigadas entre estas tipologias. Possivelmente, a velocidade de condução do exercício foi um dos fatores do incremento das variáveis.

No desenvolver desta estratégia é bastante relevante a atenção do professor quanto à execução, especificamente no controle da amplitude dos movimentos, aumentando-se assim, a margem de segurança na atividade.

A velocidade de condução na tipologia Localizada Convencional (LC) também se orienta pelo ACSM (1998), quer dizer, ritmo moderado, controle da velocidade e amplitude máxima de movimento.

Ao selecionar mais de um exercício consecutivo para o mesmo grupamento muscular, as aulas propostas nesta estratégia provavelmente diminuem a possibilidade de o executante utilizar altos percentuais de sobrecarga do teste de repetição máxima.

- Nota-se, nesta investigação, o aumento significativo dos parâmetros fisiológicos estudados, de acordo com a massa muscular envolvida no exercício.

De conformidade com HOLLMAN & HETTINGER (1983), os membros inferiores participam de forma mais intensa na musculatura global. Admite-se, portanto, que exercícios concentrados nesta região do corpo necessitem um componente aeróbico, cujo objetivo satisfaria as exigências metabólicas do sistema energético solicitado no exercício.

- Define-se o consumo de oxigênio por quilograma de peso corporal, e acata-se que este fato seja responsável pelo aumento ponderável das variáveis pesquisadas na aula 2 desta tipologia; nesta aula, solicitaram-se apenas os membros inferiores, verificando-se o maior gasto energético da pesquisa.

NOVAES & VIANA (1998), baseados em MILLS e col. (1997), explicam que o método *Body Pump* (BP) propicia uma aula de ginástica localizada pré-coreografada onde cada movimento se acopla ao batimento de uma música.

O ritmo de execução dos movimentos parcela-se ou acelera-se, nas fases concêntrica e excêntrica, sempre em concordância com a cadência musical. Segundo se verificou antes, a literatura não aceita a execução acelerada dos exercícios contra a resistência.

- Aventa-se a hipótese de que o número de repetições, a duração e o tipo de intervalo que esta metodologia propõe responsabilizem-se pelos menores valores aquilatados nas variáveis pesquisadas neste estudo.
- Nota-se redução significativa no consumo de oxigênio e no gasto energético quando se utilizam mais de 25 repetições.

O baixo percentual de carga máxima durante a aula - mostrando, pois, um trabalho de baixa intensidade, mesmo com a sensação de fadiga imposta pelo acúmulo do ácido láctico (FLECK & KRAEMER, 1999) - é determinado pelo número de repetições sugerido para esta estratégia.

Comparando-se as estratégias utilizadas, segundo as variáveis estudadas, para uma significância ($p < 0,05$), denota-se que $BP < LC < LL = LR$.

- Apesar das limitações impostas pelo método e pelo tamanho reduzido da amostra, de acordo com a Revisão de Literatura e mediante os resultados encontrados no presente estudo, há uma forte sugestão de que a estratégia Localizada Lenta (LL) é a mais indicada para ser desenvolvida na Ginástica Localizada.
- Em última instância, baseando-se no experimento desta investigação, sugere-se que as aulas de ginástica localizada, cujas características pertencem à tipologia Localizada Lenta (LC), Localizada Rápida (LR) e Localizada Convencional (LC), podem aperfeiçoar a capacidade aeróbica de indivíduos não atletas. Se o objetivo, entretanto, for o aumento significativo

do condicionamento cardiovascular, torna-se necessário incluir um programa de condicionamento específico.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1990). Position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 22, 265-274 (1998). Position Stand on the Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness and Flexibility in Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. V.30, (6), 975-991 2000. **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 6^o ed. Lippincott Williams & Wilkins.
- BECKHAM, S. G. & ERNEST, C. P. (2000). Metabolic cost of free weight circuitweight training. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 40, 118-125
- BURLESON, M. A., H. S. O'BRYANT, M. H. STONE, MTCHELL A. COLLINS & T.TRIPLETT (1998). Effect of weight training exercise and treadmill exercise on posexercise oxygen consumption. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. Vol 30, m4, 518-522.
- CARPENTER, D. & B. NELSON (1999). Low back strength training for healthy rehabilitation and injury prevention. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 31, 18-24.
- COLLINS, M. A., K. J. CURETON, D. W. HILL & C. A. RAY (1991). Relationship of heart rate to oxygen up take during weight lift exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. Vol. 23, (5), 636-640.
- COOPER, K. H. (1968). **Aerobics**. New York, Evans.
- FEIGENBAUM, M. S. & M. L. POLLOCK (1999). Prescription of resistance exercise for healthy and disease. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. Vol.31, (1), 38-45.
- FLECK, S. J. & KRAEMER, W. J. (1999). **Fundamentos do Treinamento da Força Muscular**. 2^o ed. Porto Alegre. Art Med.
- GETTMAN, L. R. & M.L. POLLOCK (1982). Circuit Weight Training: A critical Review of its Physiological Benefits. **Physiology Sports Medicine**. 44-60.
- GETTMAN, L. R., JOHN J., A., POLLOCK, M. & JACKSON, A. (1978). The effect of circuit weight training on strength, cardiorespiratory function and body composition of adult man. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. Vol10, (3), 171-176.
- GOLDSPINK, G., SCUTT, A., MARTINDALE, J., JAENIK, T., TUNAY, L. & GERLACH, G.F. (1991). Stretching and force generation in device raped hypertrophy and myosin isoformgent switching in adults skeletal muscle. **Biochemistry Soctroms**. 19, 368-73.
- GUISELINE, M. (1997). Total Fitness: Força, Resistência e Flexibilidade. São Paulo, FMU.
- HEMPELL L. S. & WELLS C.L. (1985). Cardiorespiratory cost of the Nautilus express circuit. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 113, (4), 88-97.
- HOLLMANN, W. & HETTINGER, T. H. (1993). **Medicina do Esporte**. São Paulo, Manole.
- HOMEOKKE, D., STANFORD, D. & STANFORD, P. (1998). Gender differences in the Body Pump resistance training program. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 30, (5), s199
- HUNTER, G., BLACKMAN, L., DUNNAM, L. & FLEMMING, G. (1988). Bench press metabolic rate as a function of exercise intensity. **Journal Applied Sports Science and Resource**. 2, 1-6.
- JONES, K., P. BISHOP, G. HUNTER & G. FLEISICK (2001). The effects of varying resistance training loads on intermediate and high-velocity-specific adaptations. **Journal of Strength and Conditioning Resource**. 15, (3), 349-356.
- KALB, J.S. & HUNTER, G.R. (1991). Weight training economy as a function of intensity of the squat and overhead press exercise. **Journal Sports Medicine Physiology Fitness**. 31, (2), 154-60.
- KRAVITZ, L., V. HEYWARD, L.M. STOLARCZYK & V. WILMIDINY (1997). Does step exercise with handweights enhance training effects? . **Journal of Strength and Conditioning Resource**. 11, (3), 194-199.
- LEITE, P. F. (1990). Aptidão Física, Esporte e Saúde; Prevenção Reabilitação de Doenças Cardiovasculares, Metabólicas e Psicossomáticas. 2^o ed. São Paulo. Hobby Editorial.
- MARX, J. O., N. A. RATAMESS, B. C. NINDL, L. A. GOTSHALK, J. S. VOLEK, K. DOHI, J. A. BUSCH, A. L. GOMES, S.A. MAZZETI, S.J. FLECK, K. HAKKINEN, R. NEWTON, W.J. KRAEMER (2001). Low volume circuit versus high volume periodized resistance training in women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 33, 635-643.
- McDONAGH, M. J. N. & DAVIS, C. T. M. (1984). Adaptive responses of mammalian skeletal muscle to exercise with high loads. **European Journal of Applied Physiology**. 52, 139-55.
- MOSS, B.M., REFSNESS, P.E., ABIDGOARD, A., NICOLAYSON, K. & JANSEN, J. (1997). Effects of maximum effort strength training with different loads on dynamic strength, cross-sectional area load power and load velocity relationships. **European Journal Applied of Physiology**. 75, 193-199.
- NOVAES, J. S. & VIANNA, J. M. (1998). **Personal Training e Condicionamento Físico**. Rio de Janeiro, Shape
- POLLOCK, M.L. & WILLMORE, J. (1993). Exercícios na Saúde e na Doença – Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. Rio de Janeiro, Medsi
- SCALA, D.,MacMILLIAN, J., BASING, D., ROZENEK, R. STONE, M. (1987). Metabolic cost of a preparatory phase of training in weight lifting: a practical observation. **Journal Applied Sports Science**. 1, 48-52
- STONE, M. & H. O'BRYANT (1987). **Weight Training: A Scientific Approach**. Minneapolis, EUA, Burgess International Group, Inc
- SWAIN D. P. & FRANKLIN B. A. (2002). Vo2 reserve and minimum intensity for improving cardiorespiratory fitness. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 34, (1) 152-7.
- TRIPLETT, N.S., STONE, M.H., ADAMS, C., ALISON. K.D. & SMITH, T.W. (1990). Effects of partic acid salts fatigue parameters during weight training exercise and recovered. **Journal of Applied in Sports Science Resource**. 4, 141-147.
- WEISS, L. W., H. D. CONEY, F.C. CLARCK (1999). Differential functional adaptation to short term low-, moderate- and high repetition and weight training. **Journal of Strength and Conditioning Resource**. 13, (3), 236-241.
- WESTCOOT, W. L., WINETT, R. A., ANDERSON, E. S., WOJCIK, J. R., LOUND, R. L., CLEGGED, E. & GLOVER, S. (2001). Effects of regular and slow speed resistance training on muscle strength. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**.
- WILLMORE, J. & COSTIL, D. (1999). **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2 ed. São Paulo, Manole.
- WILLMORE, J., R. PARR, R. N. GIRANDOLA (1978). Physiological alterations consequent to circuit weight training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 10, 79-84
- YOUNG, W.D & G.E. BILBY (1993). The effect of voluntary effort to influence speed of contraction on strength, muscular power, and hypertrophy development. **Journal of Strength and Conditioning Resource**. 7, (3) 172-178.