

Aspectos metabólicos e cardiorrespiratórios na ginástica aeróbica

Metabolic aspects and cardiorrespiratory in the aerobic dance

Artur Guerrini Monteiro

Faculdades Metropolitanas Unidas, SP

Sérgio Gregório Silva

Universidade Federal do Paraná, PR

Miguel de Arruda

Universidade Estadual de Campinas, SP

RESUMO

O presente estudo objetivou verificar, por meio de revisão de literatura os aspectos metabólicos na ginástica aeróbica. A ginástica aeróbica vem sendo utilizada como um dos meios para desenvolver a resistência cardiorrespiratória em sedentários. No entanto, a modalidade em questão, apresenta características diferenciadas das atividades cíclicas como a corrida, a natação, o ciclismo, entre outros; onde o comportamento da frequência cardíaca é mais facilmente controlado. Na ginástica aeróbica a frequência cardíaca apresenta variações, causando dificuldades no controle e na montagem da aula. A intensidade interfere diretamente no aspecto metabólico e nas adaptações fisiológicas relacionados ao exercício aeróbio, pois segundo o AMERICAN COLLEGE SPORT MEDICINE (1995), atividades utilizando valores superiores a 85-90% da frequência cardíaca máxima, o sistema anaeróbio pode ser predominante.

Palavras Chave: Ginástica aeróbica, Aptidão física, Exercício aeróbio.

ABSTRACT

The aim of the present study is to examine and analyze, through a bibliographical review, the metabolic aspect of aerobic dance. Aerobic has been used as one of the aerobic dance. Different ways to develop and improve the cardiorrespiratory endurance in sedentary individuals. However, such physical activity, has distintal features in comparison to cyclical ones like jogging, swimming, cycling and so on, when the heart rate can be easily controlled. In aerobics dance the heart rate is constantly changing, making it difficult to control it and plan a class/session. The resulting values directly affect the metabolic aspect and physiological adaptations related to aerobic exercising, once according to the AMERICAN COLLEGE SPORTS MEDICINE (1995) in activities which demand over 85-90% in maximum heart rate the anaerobic system will prevail.

Key Words: Fitness, Aerobic dance, Aerobic exercise.

INTRODUÇÃO

O crescente desenvolvimento da tecnologia oferece serviços ao mundo moderno diferenciados do passado. Cada vez mais, procura-se facilitar as atividades diárias reduzindo os esforços, como a utilização do elevador evitando escadas, na condução do automóvel também em distâncias curtas e na utilização de aparelhos eletrodomésticos no intuito de ganhar tempo, são alguns exemplos. Situações cotidianas que exigiam grande solicitação muscular, foram substituídas por exigências quase nulas. Porém esta mesma tecnologia interfere diretamente no aumento do sedentarismo oferecendo então doenças que anteriormente não haviam, como o stress, a obesidade e as cardiopatias, onde as mais comuns são a doença arterial coronariana e a hipertensão. Estas doenças decorrentes da falta de atividade física ou sedentarismo são denominadas hipocinéticas (HOLLMANN & HETTINGER, 1989).

A prática da atividade física e sua relação com a saúde vem sendo reportada por vários autores como: PAFFENBARGER et al. (1986), HOLLMANN & HETTINGER (1989), SKINNER (1991), POLLOCK & WILMORE (1993), AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1995) e GUEDES & GUEDES (1995) entre outros.

Os exercícios aeróbios (baixa intensidade e longa duração) são excelentes na melhoria da aptidão aeróbia e redução do peso corporal, diminuindo os riscos de doenças cardiovasculares (COOPER, 1972). "Aerobic Dance" foi a proposta de Jacki Sorensen segundo EICKHOFF et al. (1983) como um método que utilizava a música de forma mais dinâmica e combinava os passos de dança com exercícios calistênicos, com objetivo de aumentar a resistência cardiovascular. Surgia então a Ginástica Aeróbica, uma modalidade com o objetivo de treinamento da capacidade aeróbia de pessoas adultas sedentárias. THOMSEN & BALLOR (1991) definiram a ginástica aeróbica como uma forma popular de exercício com séries de rotinas coreografadas utilizando a música. Para NELSON et al. (1988) as rotinas de ginástica aeróbica utilizam os passos

básicos através da variação dos movimentos tradicionais da dança e exercícios calistênicos, incorporados à música.

A nova modalidade ou forma de exercitar, difundiu-se rapidamente pelos Estados Unidos e em seguida para o mundo, chegando ao Brasil na década de 80, e atualmente presente no programa das academias.

O sucesso e a rápida difusão da modalidade, o aparecimento de inúmeras academias e centros de atividade física, a indefinição quanto a presença de disciplinas específicas na área de atividade física nas faculdades de educação física, são fatores que podem influenciar negativamente no sucesso e na continuidade da modalidade. O mercado profissional pode ter acompanhado lentamente o rápido avanço nas interdisciplinaridades relacionadas a prática da atividade física. Na ginástica aeróbica, a ausência de conhecimento dos aspectos metodológicos e fisiológicos do treinamento pelo professor pode caracterizar então um sério problema para a atividade, pois podem existir riscos em atividades mal orientadas. Tais conhecimentos são necessários então, para melhor orientação e acompanhamento dos praticantes desta modalidade, assim como todas as modalidades desenvolvidas nas academias.

A intensidade, a duração e a frequência são componentes integrais para um programa de exercícios aeróbios. As recomendações do AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1995) incluem uma intensidade de 60-90% da frequência cardíaca máxima, uma frequência de 3-5 vezes semanais e uma duração de 20 a 60 minutos por sessão. Embora estes valores tenham sido aplicados em várias atividades como corrida, ciclismo, sua aplicação na ginástica aeróbica tem sido questionada. A ginástica aeróbica tem sido reportada positivamente para desenvolvimento da resistência cardiorrespiratória em sedentários (DOWDY et al., 1985; MILBURN & BUTTS, 1983; VACCARO & CLINTON, 1981). Porém LEGWOLD (1982) encontrou em seu estudo que a intensidade na ginástica aeróbica talvez seja insuficiente na melhoria da resistência cardiovascular de acordo com o AMERICAN

COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1995). Em outro estudo realizado por MONTEIRO (1995), demonstrou que se a intensidade do exercício não for controlada pode-se ultrapassar o limite máximo proposto pela literatura, mobilizando as fontes anaeróbias de produção de energia ocorrendo em fadiga e adaptações específicas ao metabolismo requerido.

Os resultados destas investigações, criam uma expectativa na efetividade da ginástica aeróbica como meio para desenvolver a resistência cardiorrespiratória. O objetivo do presente estudo foi o de revisar a literatura e contribuir no entendimento da relação intensidade do exercício e os sistemas predominantes de fornecimento de energia.

FORNECIMENTO ENERGÉTICO NA GINÁSTICA AERÓBICA

As atividades aeróbicas gerais caracterizam-se pela mobilização de uma massa muscular maior que 1/6 a 1/7 da musculatura esquelética total, por um longo período de tempo com baixa intensidade, promovendo portanto adaptações no sistema cardiorrespiratório e nos processos celulares oxidativos (HOLLMANN & HETTINGER, 1989).

O sistema de fornecimento de energia de forma aeróbia ou oxidativa utiliza o oxigênio para a realização de suas diversas reações químicas, tendo como produtos finais o dióxido de carbono e a água. Enquanto no sistema anaeróbio as reações químicas ocorrem dentro do líquido celular denominado sarcoplasma, no sistema aeróbio ocorrem em compartimentos especializados denominados mitocôndrias. Caso ao término da primeira fase de reações denominada glicólise, haja presença de oxigênio, o ácido pirúvico que é uma decomposição da glicose, se transformará em acetilcoenzima A (acetil Co-A). O acetil Co-A entrará na mitocôndria dando continuidade à produção de ATP através de duas séries de reações químicas conhecidas como: Ciclo de Krebs e Sistema de Transporte de Elétrons (FOX & MATHEWS, 1986).

Neste sistema, tanto o carboidrato em forma de glicose, quanto as gorduras em forma de

ácidos graxos livres (AGL) podem ser utilizados como substrato energético. A glicose é estocada em forma de glicogênio muscular e hepático e as gorduras em forma de tecido adiposo subcutâneo e também no próprio músculo. A gordura é decomposta inicialmente por uma série de reações químicas denominadas beta oxidação, preparando-a para penetrar no ciclo de Krebs e no sistema de transporte de elétrons (McARDLE, 1996).

Segundo FOX & MATHEWS (1986), a necessidade de energia para as funções vitais em repouso é suprida principalmente por carboidratos e gorduras. Na atividade física a utilização da glicose ou do ácido graxo está diretamente ligada a intensidade e a duração do trabalho. As reservas de gordura ao contrário dos carboidratos são ilimitadas, porém para a sua maior metabolização dependerá do tipo de trabalho, da intensidade da carga, da duração, da massa muscular empregada e do tipo de fibra muscular (WEINECK, 1991). Como para a metabolização dos ácidos graxos necessitamos de uma grande quantidade de oxigênio, quanto maior for a intensidade da atividade maior será a utilização de glicose. Por outro lado, para que seja possível a metabolização dos ácidos graxos, é necessário que os mesmos sejam retirados dos depósitos de gordura através da ação de diversos hormônios e transportados para a musculatura ativa através da corrente sanguínea, o que levaria um tempo relativamente longo. O início da mobilização lipídica acontece em média de 15 a 30 minutos dependendo do nível de aptidão física. Indivíduos treinados mobilizam ácidos graxos mais rapidamente que indivíduos destreinados (McARDLE, 1996). Nas atividades de longa duração com baixa intensidade, inicialmente os carboidratos são utilizados em maior quantidade, mas gradualmente o processo vai se invertendo passando a serem mais utilizadas as gorduras. Este evento deve-se a diminuição do glicogênio muscular e hepático, aumentando de 5 a 6 vezes a quantidade de ácidos graxos circulantes no sangue.

As atividades aeróbias com características cíclicas como a corrida e o ciclismo, são realizadas através de movimentos que iniciam e termi-

nam completando um ciclo, facilitando a manutenção estável da frequência cardíaca. A ginástica por sua vez, apresenta característica acíclica, por apresentar uma variedade de movimentos, implicando na dificuldade em manter a frequência cardíaca constante, além do alcance e manutenção do estado de equilíbrio. A variedade de movimentos somada ao ritmo musical podem tornar a aula de ginástica aeróbica motivante são por outro lado, os que podem descaracterizar a atividade como uma atividade aeróbia. Para ser considerado como estado de equilíbrio, a FC deveria variar no máximo entre 6 a 8 batimentos por minuto (bpm), segundo WENGER & HELLERSTEIN (1978).

Durante a realização de uma atividade aeróbia, os sistemas anaeróbios são acionados para suprirem a necessidade momentânea de energia sendo por oscilações da FC ou através de aumentos na intensidade de trabalho (LEITE, 1986). Nas situações em que o nível do consumo de oxigênio estiver abaixo do necessário para a produção energia, constitui-se um déficit de oxigênio, fazendo com que os sistemas ATP-CP e glicolítico tenham que suprir estas necessidades. Isto ocorre tanto na transição do repouso para o exercício, como no aumento da intensidade durante a prática da atividade (FOX & MATHEWS, 1986).

O sistema ATP-CP ou anaeróbio alático utiliza a energia proveniente da separação das moléculas de creatina (C) e fosfato (P), de um componente químico denominado creatina fosfato (CP), para ressintetizar o ATP. Este sistema processa reduzidas reações químicas sem a presença de oxigênio, gerando energia muito rapidamente para o prosseguimento das contrações musculares.

A energia resultante deste sistema, apesar de ser imediata, é suficiente para uma duração máxima de 20 segundos de trabalho muscular. Este sistema é o principal responsável pela produção de energia em exercícios físicos de curta duração e alta intensidade como corridas rápidas em distância curtas, sucessão de saltos e levantamentos intensos de pesos.

O sistema glicolítico ou anaeróbio láctico é mobilizado quando a atividade necessita de uma grande quantidade de energia, por um período de tempo relativamente curto, porém superior ao do sistema anterior. Neste caso, a contração muscular é realizada de forma tão rápida e intensa, que o sistema cardiorrespiratório ainda não consegue suprir a demanda de oxigênio para a ressíntese de ATP, fazendo com que parte do mesmo seja produzido com presença reduzida de oxigênio, ou seja, de forma anaeróbia (McARDLE et al., 1996).

O sistema utiliza a glicose como substrato energético e o processo da quebra deste substrato é chamado de glicólise, onde através de diversas reações químicas facilitadas por diversas enzimas que não necessitam de oxigênio, resultam na produção de energia para ressintetizar 2 moléculas de ATP (FOX & MATHEWS, 1986). Durante este processo, os átomos de hidrogênio da molécula de glicose são retirados, formando um composto denominado lactato, que se difunde rapidamente dos músculos para o sangue.

Nas atividades de alta intensidade sustentada a partir de 20 segundos, este sistema assume um papel dominante, com pico máximo de 40 a 45 segundos, podendo suprir a energia necessária por cerca de 60 segundos (McARDLE et al., 1996).

Outro fator importante a ser considerado, é a produção de lactato pelo sistema glicolítico e sua relação com o processo de fadiga e a limitação da duração da atividade.

ADAPTAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS ATRAVÉS DE UM PROGRAMA DE GINÁSTICA AERÓBICA

Os estudos realizados sobre as adaptações crônicas no organismo através da ginástica aeróbica como programa de treinamento, mostram que a mesma pode ser efetiva como meio de treinamento para o desenvolvimento da resistência aeróbia.

MILBURN e BUTTS (1983) compararam as alterações fisiológicas ocorridas em estudan-

tes do sexo feminino em programas de corrida e ginástica aeróbica durante 7 semanas de treinamento, a uma frequência de 4 vezes semanais, com uma duração de 30 minutos por dia, e uma intensidade de aproximadamente 83% da frequência cardíaca máxima. Os resultados mostraram um aumento no consumo máximo de oxigênio ($VO_2\text{max}$) de 8,2% nas corredoras e 10,2% nas praticantes de ginástica aeróbica com experiência na atividade.

Resultados encontrados por DOWDY et al. (1985) mostraram aumentos significativos no $VO_2\text{max}$, porém a composição corporal permaneceu inalterada. Avaliaram 28 mulheres que treinaram durante 10 semanas a uma intensidade média de 161 bpm ou aproximadamente 77% da frequência cardíaca de reserva durante 30 minutos. O $VO_2\text{max}$ ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) medido pré e pós-treinamento foi de $33,8 \pm 3,9$ e $35,7 \pm 4,7$, representando um aumento significativo. Já na composição corporal, o percentual de gordura sofreu um aumento de aproximadamente 3% ($30,1 \pm 7,0$ para $30,4 \pm 6,0$). VACCARO et al. (1981) encontraram no estudo um aumento no percentual de gordura de 26,57% pré-treinamento para 27,20% pós-treinamento.

WILLIFORD et al. (1988) encontraram alterações significativas no $VO_2\text{max}$ pré-treinamento ($34,68 \pm 5,50 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) e pós-treinamento ($38,94 \pm 5,15 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) em um estudo composto por 10 indivíduos saudáveis do sexo feminino, com idade média de $23 \pm 5,9$ anos durante 10 semanas de treinamento. A parte principal da sessão foi realizada entre 60% a 90% da frequência cardíaca de reserva durante 30 minutos de exercício. Outro dado avaliado em seu estudo foi a composição corporal, porém não foram encontrados diferenças sig-

nificativas $27,0 \pm 7,0\%$ de gordura (pré-treinamento) e $26,4 \pm 3,9\%$ de gordura (pós-treinamento).

McCORD et al. (1989) examinaram os efeitos de um programa de ginástica aeróbica de baixo impacto desenvolvidos durante 12 semanas de treinamento sobre o $VO_2\text{max}$ e na composição corporal. Foram avaliadas 16 mulheres treinando a uma frequência de 3 vezes por semana com aproximadamente 30-35 minutos de exercício aeróbico, a uma intensidade de 75-85% da frequência cardíaca de reserva. Entende-se por frequência cardíaca de reserva a subtração entre a frequência cardíaca máxima e frequência cardíaca de repouso. Os resultados obtidos comparando pré e pós-treinamento no $VO_2\text{max}$ foram de $38,3 \pm 4,29 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $41,3 \pm 4,78 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, e na composição corporal ocorreu um decréscimo de $25 \pm 6,87\%$ para $21 \pm 6,36\%$. Portanto conclui-se que a ginástica aeróbica de baixo impacto também é efetiva na melhoria do sistema cardiovascular e na redução da composição corporal, comparada com o alto impacto podendo diminuir os riscos de lesão. Os efeitos do treinamento estão representados na **Tabela 1**.

Segundo GARBER et al. (1992), no estudo comparando a ginástica aeróbica com a corrida e caminhada, foram encontrados aumentos significativos no $VO_2\text{max}$ comparados através de testes pré e pós-treinamento de 8,2% para caminhada-corrida e 10,2% na ginástica aeróbica em 8 semanas de treinamento. A sessão consistia em 15 a 25 minutos de atividade aeróbica a uma intensidade de 60-80% do $VO_2\text{max}$. Como conclusão de seu estudo, a ginástica aeróbica mostrou-se um método efetivo na melhoria da aptidão cardiorrespiratória.

TABELA 1 - Efeito do Treinamento na Composição Corporal, segundo McCORD et al. (1989)

| Variável | Pré-treinamento | Pós-treinamento |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Peso (Kg) | $60.32 \pm 10,24$ | $60.03 \pm 10,38$ |
| Percentual de Gordura | $25.20 \pm 6,87$ | $21.23 \pm 6,36$ |
| Massa Magra (Kg) | $43.98 \pm 4,52$ | $46.97 \pm 5,32$ |
| Peso de Gordura (Kg) | $16.34 \pm 6,88$ | $13.47 \pm 5,93$ |

Os estudos citados apresentam um controle das variáveis frequência, duração e principalmente a intensidade. Acredita-se que os movimentos básicos da modalidade sejam selecionados de acordo com as características da população em cada estudo. Porém nas academias de ginástica nem sempre as aulas são divididas de acordo com os níveis de aptidão cardiorrespiratórias.

O estudo realizado por MONTEIRO (1995), demonstrou que 60% de sua população de 24 indivíduos do sexo feminino com idades entre 18 e 22 anos apresentaram variações superiores a 8 bpm em academias de ginástica, podendo sobre este aspecto, mobilizar as fontes anaeróbias de fornecimento de energia. O estudo demonstra ainda referente a intensidade do esforço, que 25% dos avaliados ultrapassaram o limite máximo proposto pela literatura, também mobilizando os mesmos sistemas de produção de energia. Segundo BLYTH & GOSLIN (1985), foram encontrados valores superiores a 80% da frequência cardíaca máxima durante 15 minutos em uma aula com duração de 20 minutos. As adaptações crônicas com o treinamento anaeróbio estão relacionadas ao esporte e seu rendimento. Atividades com este grau de intensidade portanto, não são recomendadas para sedentários ou indivíduos que buscam melhoria na aptidão cardiorrespiratória.

A ginástica aeróbica, ao contrário da corrida, do ciclismo ou da natação por exemplo, é composta pela combinação de movimentos cíclicos e acíclicos, ocasionando uma alternância dos grupamentos musculares solicitados. Desta forma, o estresse aplicado a cada

grupamento pode vir a ser insuficiente para promover modificações em quantidades significativas (ROMERO & DENADAI, 1995). Acredita-se que por este motivo, o aumento do VO_2 max seja muitas vezes insignificantes. Tal fato, entretanto, não invalida a importância da ginástica aeróbica para a promoção da saúde, visto que o sistema cardiorrespiratório estará mais eficiente para realizar as atividades diárias cotidianas e uma modificação na composição corporal melhorará o fator estético e causará também menor sobrecarga nas articulações.

CONCLUSÃO

Estes estudos servem como suporte na efetividade da ginástica aeróbica no desenvolvimento da aptidão aeróbia, onde a intensidade, a duração e a frequência semanal foram controladas. No entanto as variáveis no controle da intensidade do exercício compreendem a velocidade da música, exercícios de alto e baixo impacto e inclusão de movimentos utilizando membros superiores, que influenciam no aspecto metabólico e necessitam de uma atenção especial no planejamento da sessão. Caso a intensidade ultrapasse 85-90% da frequência cardíaca máxima, proposta pelo AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1995), os sistemas anaeróbios serão acionados, sendo mais indicados em modalidades esportivas e não para aptidão relacionada à saúde. Caso a intensidade não atinja os valores mínimos de 60% da frequência cardíaca máxima, a qualidade do estímulo será insuficiente para melhoria da resistência cardiorrespiratória.

Referências Bibliográficas

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1995.

BLYTH, M. & GOSLIN, B. R. Cardiorespiratory responses to aerobic dance. **Journal of Sports Medicine**, v.25, p.57-64, 1985.

COOPER, K.H. Capacidade Aeróbica. Rio de Janeiro. Forum. 1972.

DARBY, L.A.; BROWDER, K.D. & REEVES, B.D. The effects of cadence, impact, and step on physiological responses to aerobic dance exercise. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, v.66, n.3, p.231-238, 1995.

- DOWDY, D. B.; CURETON K. J.; DUVAL, H. P. & OUZTS H. G. Effects of aerobic dance on physical work capacity, cardiovascular function and body composition of middle-aged women. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, v.56, n.3, p.227 - 233, 1985.
- EICKHOFF, J.; THORLAND, W. & ANSORGE, C. Selected physiological and psychological effects of aerobic dancing among young adult women. **Journal Sports Medicine**, v.23 p.273-280, 1983.
- FOX, E.E. & MATHEWS D.K. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 1986.
- GARBER, C.E.; McKINNEY J.S. & CARLETON, R. A. Is aerobic dance an effective alternative to walk-jog exercise training? **The Journal of Sports Medicine an Physical Fitness**. v.32, n.2, p.136-141, 1992.
- GUEDES, D. P & GUEDES, J. E. R. P. **Exercício Físico na Promoção da Saúde**. Ed. Midiograf, 1995.
- HOLLMANN, W & HETTINGER T.H. **Medicina de Esporte**. Edição Revisada. São Paulo. Ed. Manole, 1989.
- LEGWOLD, G.D. Does aerobic dance offer more fun than fitness. **The Physician and Sportsmedicine**. v.10, p.147-151, 1982.
- LEITE, P. F. **Fisiologia do Exercício, Ergometria e Condicionamento Físico**. 2ª Edição. Livraria Atheneo, 1986.
- McARDLE, W.D., KATCH, F.I. & KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 1998.
- McCORD, P.; NICHOLS, J. & PATTERSON, P. The effect of low impact dance training on aerobic capacity, submaximal heart rates and body composition of college-aged females. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. v.29, n.2, p.184 - 189, 1989.
- MILBURN, S. & BUTTS, N. K. A comparison of the training responses to aerobic dance and jogging in college females. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.15, n.6, p.510-513, 1983.
- MONTEIRO, A. Monitoração da frequência cardíaca em sessões de ginástica aeróbica. **Anais do 7º Congresso Nacional de Atividade Física**. (setembro) 1995.
- NELSON, D. J.; PELS, A. E.; GEENEN, D. L. & WHITE, T. P. Cardiac frequency and caloric cost of aerobic dancing in young women. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, v.59, n.3, p.229-233, 1988.
- PAFFENBARGER, R.S. et al.. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. **New England Journal of Medicine**, v.314, n.10, p.605-613, 1986.
- POLLOCK, M.L. & WILMORE, J.H. **Exercícios na Saúde e na Doença**. Rio de Janeiro, Ed. Medsi, 1993.
- ROMERO, A.A. & DENADAI, B.S. Relação entre frequência cardíaca e lactato durante a ginástica aeróbica de baixo impacto e o step. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.1, n.1, p.3-8, 1995.
- SKINNER, S. J. **Prova de Esforço e Prescrição de Exercício para Casos Específicos**. Rio de Janeiro, Ed. Revinter, 1991.
- THOMSEN, D. & BALLOR, D.L. Physiological responses during aerobic dance of individuals grouped by aerobic capacity and dance experience. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, v.62, p.1, p.68-72, 1991.
- VACCARO, P. & CLINTON, M. The effects of aerobic dance conditioning on the body composition and maximal oxygen uptake of college women. **Journal of Sports Medicine**. v.21, p.291-294, 1981.
- WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. São Paulo. Editora Manole, 1991.
- WENGER, N.K. & HELLERSTEIN, H.K. **Women, Sport e Performance, a Physiological Perspective**. John Wiley and Sons INC., 1978.
- WILLIFORD, H.N., BLESSING, D.L., WILSON, G.D., BARKSDALE, F.H. & SMITH F.H. The effects of aerobic dance training on serum lipids, lipoproteins and cardiopulmonary function. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. v.28, n.2, p.151-157, 1988.

Endereço para correspondência

Av. Raimundo Pereira Magall, 720 - bloco 15 - aptº 37
CEP 05145-000 - São Paulo - SP