

# DEMANDA METABÓLICA EM LUTAS DE PROJEÇÃO E DE SOLO NO JUDÔ: ESTUDO PELO LACTATO SANGUÍNEO

*Alexandre Janotta Drigo<sup>1</sup>  
Andréa Rodrigues de Amorim<sup>2</sup>  
Carlos J. Martins<sup>3</sup>  
Renato Molina<sup>4</sup>*

## RESUMO

No Judô as lutas desenvolvem-se em técnicas de projeção ou domínio no solo, porém pouco se sabe da sobrecarga nestas atividades. Desta forma, com objetivo de comparar essas duas etapas de luta, judocas masculinos ( $n=8$ ) de Rio Claro-SP foram testados em duas sessões constituídas de 3 tentativas de 2 min de duração com 1 min e 30 s de intervalo. Ao final de cada tentativa foi coletado sangue de lóbulo de orelha para determinação do lactato sanguíneo. Nas lutas de projeção foram obtidos valores de lactato sanguíneo na primeira, segunda e terceira tentativas de, respectivamente:  $4,8 \pm 1,6$  mM,  $7,1 \pm 2,7$  mM e  $7,9 \pm 3,2$  mM e nas lutas de solo de:  $4,2 \pm 0,8$  mM,  $6,7 \pm 2,0$  mM e  $8,4 \pm 3,2$  mM. Não houve diferença significativa entre as duas condições, porém houve aumento do lactato sanguíneo entre as consecutivas repetições ( $p < 0,05$ ). Houve correlação positiva entre o lactato sanguíneo nas lutas de projeção e de solo ( $r = 0,95$ ,  $p < 0,05$ ). Concluiu-se que ambas as lutas implicam em demanda láctica de igual magnitude, e sugere não haver vantagem metabólica, em utilizar como estratégia de competição, alguma fase específica para recuperação ou tentativa de remoção de lactato.

UNITERMOS: Judô, Lactato, Lutas, Treinamento.

## 1. INTRODUÇÃO

Nas atividades contínuas, como corrida, natação e ciclismo, a análise da intensidade e duração dos esforços tem sido largamente realizada com sucesso, gerando o conhecimento relacionado a aspectos como o perfil metabólico destas atividades e a sua aplicação no treinamento. Por outro lado, nas atividades intermitentes, como as lutas e os esportes com bola, a característica aleatória da ocorrência dos movimentos dificulta a determinação da resposta metabólica.

A reposta metabólica durante as atividades intermitentes é influenciada diretamente pela intensidade e duração dos períodos de exercício e de pausa. O curso temporal das respostas metabólicas no exercício

intermitente apresenta comportamento distinto na transição do repouso/pausa para o exercício (resposta "on") e do exercício para o repouso/pausa (resposta "off").

Em linhas gerais, a resposta "on" é caracterizada pela rápida ativação dos 3 sistemas de energia, refletido em consumo de ATP, CP, glicogênio muscular e de oxigênio.

Durante os momentos de parada da atividade ocorre a reposta "off" caracterizada pela rápida reposição dos fosfatos de alta energia, glicogênio muscular, diminuição do consumo de oxigênio e aumento do lactato sanguíneo nos primeiros minutos para posterior remoção.

Dentre as modalidades que possuem característica intermitente, podemos destacar o judô, que é um esporte olímpico largamente praticado no Brasil, no entanto, são poucos os trabalhos que se preocupam com a caracterização desta modalidade.

O judô é um esporte derivado do Jiu-jitsu, forma de luta japonesa, caracteriza-se por movimentos de alta intensidade em curtos períodos, durante 4 a 5 minutos de luta, distribuídos basicamente em duas formas: em pé, com objetivo de projeção e no solo, com objetivo de estrangulamento, chaves de articulações e imobilizações.

Durante as lutas de judô foram encontradas concentrações de lactato sanguíneos da ordem de  $11,5 \pm 5,5$  mM (CAVAZANI, 1991), a determinação da concentração de lactato sanguíneo tem sido utilizada como indicador do grau de solitação metabólica e de condicionamento aeróbio e aneróbio de atletas (JACOBS, 1986).

A desproporção entre a velocidade da glicólise e a taxa de oxidação mitocondrial é a causa da produção de lactato, onde a incapacidade da mitocôndria de regenerar NAD na velocidade que NADH é produzido no citoplasma resulta na redução de piruvato para lactato para produzir NAD (STAINBY, 1986).

No exercício intermitente de alta intensidade a concentração muscular de lactato apresenta-se semelhante ao do lactato sanguíneo (ASTRAND e RODHAL, 1960). No entanto a concentração de lactato sanguíneo não reflete apenas a produção muscular, mas o resultado do balanço entre a liberação na corrente sanguínea ("appearance") e a metabolização ("disappearance") (BROOKS, 1985).

<sup>1</sup> Estagiário do Lab.de Biodinâmica, Depto.E.F., I.B., UNESP, Rio Claro

<sup>2</sup> Bolsista CNPq (nível aperfeiçoamento) no Lab.de Biodinâmica, Depto.E.F., I.B., UNESP, Rio Claro

<sup>3</sup> Professor de Judô do Depto.E.F., I.B., UNESP, Rio Claro.

<sup>4</sup> Bolsista FAPESP (nível mestrado) no Lab.de Biodinâmica, Depto.E.F., I.B., UNESP, Rio Claro.

Utilizando a classificação dos valores de lactato sanguíneo utilizada por PEREIRA (1989) em nadadores, os valores de lactato encontrados em lutas de judô são considerados de alta acidez.

Assim, apesar de críticas feitas à utilização do lactato, como: a difícil determinação do ponto de equilíbrio entre a concentração de lactato no músculo e no sangue, variabilidade do espaço de difusão e o alto "turnover" do lactato (SALTIN, 1990), podemos afirmar que as altas concentrações de lactato sanguíneo, durante as lutas de judô, confirmam a característica anaeróbia da modalidade.

Segundo ainda CAVAZANI (1991) os atletas que apresentam menor valor de lactato ao final da luta também possuem maior número de vitórias, demonstrando uma relação inversa entre o alto valor de lactato e a possibilidade de vencer durante a competição.

Os altos valores de lactato em luta estão relacionados diretamente a uma grande produção do íon  $H^+$  e conseqüentemente, a diminuição do pH muscular e sanguíneo, causando alterações na osmolaridade e decorrente mudança da água dentro da célula muscular, promovendo uma restrição a circulação local, pelo aumento da pressão intramuscular, ou ainda, inibição de enzimas regulatórias da via glicolítica como fosfofrutoquinase, fosforilase quinase e adenilciclase, levando esses fatores, dentre outros, a uma interferência negativa na realização da atividade física (ROBERTS e SMITH, 1989).

Embora o trabalho de CAVAZANI (1991) tenha fornecido dados que sustentam a hipótese de que, na competição há a grande ativação do metabolismo anaeróbio láctico e que quanto maior a ativação desta via, menor a probabilidade de vitória, ainda não há dados que permitam dizer qual etapa do combate de judô que possa fornecer uma maior contribuição para a elevação da concentração de lactato no sangue.

Essa caracterização do perfil da atividade e a definição da demanda energética imposta ao metabolismo proporcionam uma visão do sistema bionérgico enfatizado durante a competição e também fornece subsídios para a adequação da estrutura do treinamento (PLISK, 1991), de maneira a atingir os objetivos do treino e melhor mimetização da situação de luta.

Desta forma, neste trabalho, foram enfatizados aspectos relacionados à sollicitação metabólica durante situações de lutas de projeção e de solo no judô, o que possibilita uma melhor caracterização do esporte, expondo possíveis implicações para os programas de treinamento e elaboração de estratégias para combates.

## 2. OBJETIVO

Comparar através do lactato sanguíneo, as etapas de luta de projeção e de domínio no solo no judô,

identificando a via metabólica predominante e analisando a existência de alguma implicação para a determinação de estratégias de combate.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1. Sujeitos

Judocas do sexo masculino ( $n=8$ ,  $27 \pm 5$  anos), com mais de dez anos de prática e participantes de competições regulares pela equipe da cidade de Rio Claro, foram os sujeitos do estudo.

Antes da realização dos testes foi obtido consentimento por escrito de todos os sujeitos.

### 3.2. Sessões de testes

Os judocas foram divididos em dois grupos de 4 sujeitos cada (grupo 1: peso =  $78,0 \pm 11,8$  e grupo 2: peso =  $89,0 \pm 7,6$ ).

O protocolo para comparação entre as lutas de projeção e de solo foi elaborado na seguinte forma:

- Os sujeitos realizaram duas sessões distintas de testes, com dois dias de intervalo no mínimo entre elas. Os testes consistiram de lutas de projeção (primeira sessão) e de solo (segunda sessão) realizados no DOJO (local de treinamento de judô). Estabeleceu-se por sorteio uma ordem de lutas entre os sujeitos.

- Cada sessão consistiu de 3 repetições, com a duração de 2 minutos cada uma. Esse tempo foi determinado por ser largamente utilizado durante treinamentos em academias e também metade da duração de uma luta em campeonatos nacionais.

- O intervalo entre as repetições foi passivo e teve a duração de 1 minuto e 30 segundos, tempo mínimo para adequada coleta de sangue, assepsia e proteção do lóbulo da orelha com bandagens (precauções para evitar riscos de contaminação com sangue, em atividades que contém contato físico) e retorno dos atletas as posições iniciais de luta.

- Todos os sujeitos lutaram entre si dentro de um mesmo grupo, mantendo-se a mesma seqüência nas duas sessões de testes.

- Não houve lutas entre os dois diferentes grupos.

### 3.3. Coletas de sangue e análise de lactato

O sangue foi coletado do lóbulo da orelha, em capilar heparinizado e calibrado para 25  $\mu$ l e imediatamente diluído em 50  $\mu$ l de solução fluoreto de sódio a 1%, mantido em gelo para posterior análise. Foi realizada uma coleta durante o intervalo de 1 minuto e 30 segundos entre as lutas e ao final da última luta a 1, 3 e 5 minutos, considerando-se o pico de lactato sanguíneo durante a recuperação. As análises foram realizadas por método eletroquímico através do aparelho YSL 2300

STAT, Yelow Spring Co, USA (gentilmente cedido pela Procyon Instr. Cient. Ltda.).

### 3.4. Análise Estatística

Foram calculadas as médias e desvios padrões (d.p.) para as tentativas nos dois tipos de lutas. O

procedimento estatístico utilizado para testar a diferença entre as médias foi a análise de variância (ANOVA) de duas entradas e teste complementar de "SCHEFFÉ". A correlação entre as lutas de projeção e de solo foi realizada através do teste de correlação linear de PEARSON.

TABELA 1. Resultados individuais das concentrações de pico de lactato sanguíneo (mM) para as lutas de projeção

sujeitos	lactato (mM) tentativa 1	lactato (mM) tentativa 2	lactato (mM) tentativa 3	média±d.p.
1	7,6	11,5	13,0	10,7±2,8
2	2,6	4,1	6,0	4,2±1,7
3	3,2	5,9	6,2	5,1±1,6
4	6,1	11,0	12,8	9,9±3,5
5	4,9	5,2	5,8	5,3±0,4
6	5,4	5,4	7,5	6,1±1,2
7	4,0	5,8	5,4	5,0±0,9
8	4,9	7,8	7,5	6,7±1,6
média±d.p.*	4,8±1,6	7,0±2,7	8,1±3,2	6,7±2,8

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as tentativas 1, 2 e 3 nas lutas de projeção.

TABELA 2. Resultados individuais das concentrações de pico de lactato sanguíneo (mM) para as lutas de solo.

sujeitos	lactato (mM) tentativa 1	lactato (mM) tentativa 2	lactato (mM) tentativa 3	média±d.p.
1	5,2	9,9	13,3	9,4±4,1
2	3,5	5,8	7,5	5,6±2,0
3	4,1	6,1	7,3	5,8±1,6
4	5,6	10,0	12,6	9,4±3,5
5	3,3	4,8	5,4	4,5±1,1
6	3,6	5,1	7,5	5,4±1,2
7	4,2	5,4	6,0	5,2±0,9
8	4,5	7,2	8,1	6,6±1,2
média±d.p.*	4,2±0,8	6,7±2,0	8,4±2,9	6,5±2,8

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as tentativas 1, 2 e 3 nas lutas de solo.

#### 4. RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os resultados individuais, as médias e desvios padrões das concentrações de pico de lactato sanguíneo para a primeira, segunda e terceira tentativas nas lutas de projeção.

Na tabela 2 são apresentados os resultados individuais, as médias e desvios padrões das concentrações de pico de lactato sanguíneo para a primeira, segunda e terceira tentativas nas lutas de solo. Os valores de lactato sanguíneo ao final da terceira tentativa para as lutas de projeção e de solo já foram

elevados, sendo considerados como concentrações média para alta acidose.

Foram localizadas diferenças significativas entre a média das 3 tentativas dentro das lutas de projeção, demonstrando um grande acúmulo de lactato com o passar das tentativas. Esse mesmo padrão de diferença entre tentativas também foi observado nas lutas de solo.

Através da comparação das médias do lactato sanguíneo entre as lutas de projeção e de solo não foi possível verificar diferença significativa para as três tentativas.

Na figura 1 é apresentada a correlação positiva entre as lutas de solo e de projeção, demonstrando que os sujeitos que apresentaram uma maior concentração de lactato sanguíneo no primeiro tipo de luta, também o tiveram no segundo.

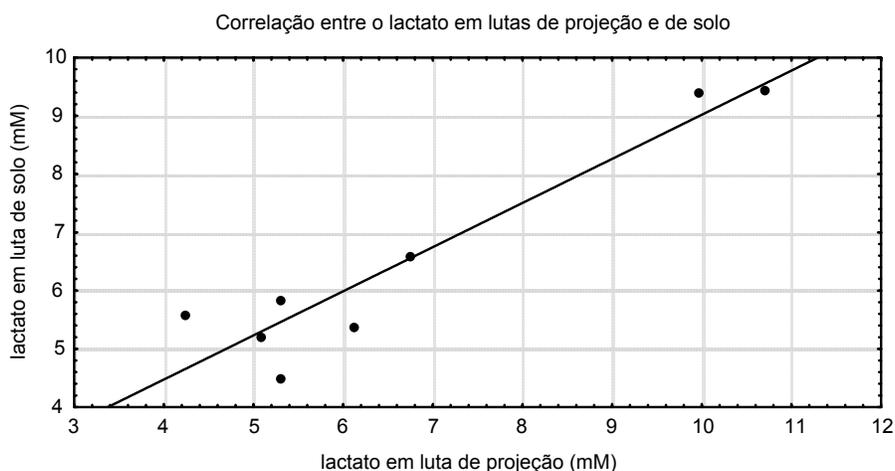


Figura 1. Correlação ( $r = 0,95$ ,  $p < 0,05$ ) entre a média dos valores individuais de lactato sanguíneo nas lutas de projeção e de solo, no protocolo de 3 lutas com 2 minutos de duração cada e intervalo passivo de 1 minuto e 30 segundos.

#### 5. DISCUSSÃO

Conforme ASTRAND et al. (1960) as atividades realizadas em grande intensidade estão associadas a um aumento contínuo do lactato até a exaustão, sendo que, quando esses valores são superiores a 4-6 mM (WELTMAN e REAGAN, 1983), o desempenho em outros exercícios realizados posteriormente são prejudicados, mesmo que com outros grupos musculares.

No protocolo de 3 tentativas com duração de 2 min e pausa de 1 min e 30 s, nas duas sessões houve elevadas concentrações de lactato

sanguíneo. O valor médio após a terceira tentativa na luta de projeção foi de 8,1 mM, com atletas atingido pico de 13,0 mM (tabela 1), e na luta de solo valor médio após terceira tentativa de 8,4 mM, atingindo pico de 13,3 mM (tabela 2).

Essa grande demanda metabólica láctica, pode ser atribuída aos seguintes fatores: a) os exercícios realizados foram basicamente de grande intensidade (supramáximos) e de longa duração, desta forma, é

geralmente aceito que a produção de lactato na célula muscular e sua acumulação no sangue é o resultado de um limite na produção aeróbia de

ATP, sendo esse suprido principalmente através da glicólise, quando ocorre esgotamento da creatina fosfato (CP) (PLISK, 1991) e b) durante a luta ocorrem vários momentos de contração isométrica da musculatura em atividade, devido a força contrária realizada pelo oponente, o que

dificulta a circulação sanguínea e consequentemente a remoção de resíduos metabólicos.

Teoricamente o tempo total para depleção do sistema anaeróbio alático é de 10 s, bastante superior ao utilizado nas tentativas (2 min), o tempo de reposição é dividido em duas fases: rápida com  $t/2$  de 20-22 s e lenta com  $t/2$  de 170 s, ou seja, o tempo de pausa (90 s) entre as tentativas também não foi suficientemente longo para reposição total dos fosfagênios.

A concentração de lactato sanguíneo apresenta duas fases: o componente inicial representa o aumento de sua concentração pela difusão do lactato do músculo para o sangue (efluxo) e o segundo a remoção do lactato por outros tecidos, como fígado, coração, rins e fibras musculares não ativas. O sistema anaeróbio láctico tem o seu  $t/2$  para o lactato sanguíneo em torno de 15 a 25 minutos, podendo chegar a 7 minutos durante recuperação ativa, porém no nosso experimento a recuperação foi passiva e com duração de 1 min e 30 s, insuficiente para a recuperação total.

Somado a característica de alta intensidade da atividade de luta, o treinamento no Judô prioriza a via anaeróbia láctica, em detrimento da anaeróbia alática e aeróbia (DRIGO et al., 1994). O tempo total das sessões de treinamento são geralmente de 2 horas de esforço com poucas pausas durante as atividades. Portanto, os resultados do lactato sanguíneo, nas lutas de projeção e de solo, confirmam que o estímulo do metabolismo láctico nos treinos é muito intenso.

AMORIM et al. (1994), analisando o treinamento contínuo de judô com duração de 1 hora e 30 minutos, verificaram picos de concentração de lactato de  $7,4 \pm 3,0$  mM e em treinamento intermitente com o mesmo tempo de  $6,9 \pm 2,8$  mM, demonstrando o grande ênfase do treinamento anaeróbio láctico no judô. Esses resultados estão de acordo com DRIGO et al. (1994), que verificaram baixa capacidade aeróbia

e anaeróbia alática de judocas durante testes de condicionamento físico.

O grande predomínio do metabolismo anaeróbio láctico durante os treinamentos, pode provocar alterações metabólicas prejudiciais ao atleta, como, diminuir o rendimento aeróbio e anaeróbio alático e elevar a capacidade de produção de lactato.

Os atletas que apresentam elevada capacidade aeróbia tendem a ter menor valor de lactato sanguíneo em qualquer tipo de atividade. Embora pareça que a depleção total de creatina fosfato, não deva ser o único fator limitante para as atividades de alta intensidade, teoricamente é possível pensar que um atleta com maiores reservas de ATP e CP (BALSON et al., 1992) ou melhor ressíntese de CP, atrase a grande utilização da glicólise e fadiga relacionada ou à depleção de glicogênio ou ao acúmulo de lactato e ions  $H^+$ .

Calculando o delta da média entre as tentativas (tent) verificamos que houve uma diminuição dos valores para as lutas de projeção (tent2-tent1=2,2 mM; tent3-tent2=1,1 mM) e de solo (tent2-tent1=2,5 mM; tent3-tent2=1,7 mM). Segundo RIEU et al. (1988), esse padrão ocorre porque parte do lactato produzido, durante a sessão anterior, é utilizado como forma de energia, e também ocorre um aumento do  $t/2$  da concentração sanguínea do lactato gerado pelo aumento do volume de difusão.

Não houve diferença significativa no lactato sanguíneo na realização das sessões de lutas de projeção e de solo, para o protocolo empregado nesse estudo. Essa igualdade encontrada não está de acordo com o pressuposto de que o trabalho com maiores grupos musculares, levaria a uma maior produção de lactato, o que seria esperado nas lutas de projeção onde, através dos membros inferiores, ocorre sustentação do corpo na posição ereta, o que não acontece durante as lutas de solo. Desta forma, duas hipóteses podem explicar o fato: 1) a intensidade nos dois tipos de luta pode ser um fator a ser levado em consideração, pois a luta de solo, pode ter sido mais intensa, visto que a não utilização dos membros inferiores como meio de sustentação pode ter diminuído o número de grupos musculares envolvidos, quando comparado com a luta de projeção e 2) na luta de solo, os membros superiores são largamente utilizadas nas imobilizações, gerando grande sobrecarga adicional ao metabolismo

Apesar do lactato muscular ser considerado como um importante indutor de

fadiga, devido a sua relação com surgimento de acidose (ROBERTS e SMITH, 1989), em atividades intermitentes com altos valores de lactato sanguíneo, ocorre a interferência de outras formas de produção de energia como utilização do ciclo das purinas com a formação de resíduos, como hipoxantina, xantina, ácido úrico e amônia, associados também a processos de fadiga (BALSOM et al., 1992). Contudo, essas variáveis não foram controladas na comparação entre os dois referidos tipos de luta no judô, podendo ser uma limitação do estudo.

Apesar de na primeira tentativa os valores de lactato ainda se encontrarem em uma faixa de

acidose baixa (projeção= $4,8 \pm 1,6$  mM e solo= $4,2 \pm 0,8$  mM), CAVAZANI (1991) realizando coleta de sangue durante competição, em atletas de Judô de nível nacional verificou altos valores de lactato ( $11,5 \pm 5,5$ ), essa diferença pode ser explicada pela duração de 2 min de cada tentativa, enquanto que em luta o tempo total foi de 5 min (atualmente o tempo de luta em campeonatos no Brasil foi reduzido para 4 min.). Portanto, devido aos momentos de pausa, mesmo a segunda e terceira tentativas, ainda não refletem completamente a sobrecarga ocorrida durante competição.

Já que a melhora do metabolismo oxidativo e imediato para produção de energia é importante para a remoção e diminuição da velocidade de acúmulo do lactato (COLLIANDER et al., 1988), e que elevadas concentrações de lactato, e possível acidose associada, é um fator que diminui a possibilidade de sucesso num combate de Judô (CAVAZANI, 1991), destaca-se a importância do treinamento dessas vias metabólicas, para uma melhor performance em competições. O treinamento intervalado (AMORIM et al., 1994) pode ser uma alternativa viável para idealizar um programa de treinamento que contribua com as necessidades metabólicas da luta de Judô.

## 6. CONCLUSÃO

Concluiu-se com o presente estudo que, para o protocolo empregado:

1- As lutas de projeção e de solo apresentaram elevada produção de lactato, portanto recorreram mais a via anaeróbia láctica;

2- Não há diferença significativa entre as lutas de projeção e de solo no lactato sanguíneo e

3- Sugere não haver vantagem metabólica, em utilizar como estratégia de

competição, alguma fase específica de luta para recuperação ou tentativa de remoção de lactato.

## ABSTRACT

### *Metabolic Demand in Fights of the Projection and Floor Control in Judo: Study by Blood Lactate*

*The fights in Judo competition are developed thorough projection techniques or floor control. However, little is known about overload training in this activities. The objective of this study was to comparative different phases of the fight by means of blood lactate testing. The subjects were 8 males Rio Claro citizens, who were tested in two sessions each of which consisted of 3x2 minute fights which 1 minute and 30 seconds intervals. It was maintained the same sequences and at the end of the each fight blood lactate was determined. In the projection fights it was found lactate concentration values of  $4,8 \pm 1,6$  mM,  $7,1 \pm 2,4$  mM,  $7,9 \pm 3,2$  mM in the first, second and third fights. In the floor control fights it was found  $4,2 \pm 0,8$  mM,  $6,7 \pm 2,0$  mM,  $8,4 \pm 3,2$  mM. There were no significant differences among the two types of fights, however there was an increase in blood lactate between the consecutive repetitions. It was found positive correlation in the projection fights and floor control ( $r=0,95$ ,  $p<0,05$ ). The conclusion was that both fights have same magnitude in lactate demands, and there is no metabolic advantage in utilize any specific phase to recover or lactate removal as competition strategy.*

*UNITERMS: Judo, Lactate, Fights, Training.*

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, A. R.; DRIGO, A.J.; KOKUBUN, E. "Treinamento intermitente no Judô e lactato sanguíneo". In SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. *Anais*, São Paulo, 1994. p. 87.
- ASTRAND, I.; ASTRAND, P.O.; CHRISTENSEN, E.H.; HEDMAN, R. Intermittent muscular work. *Acta. Physiol. Scand.*, v.48, p.448-453, 1960
- BALSON, P.D.; SEGER, J. Y; SJÖDIN, B.; EKBLÖM, B. Maximal-Intensity Intermittent Exercise: Effect of Recovery Duration. *Sports Medicine*, v.13, p.528-533, 1992.
- BROOKS, G. A. Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v.17, n.1, 22-31, 1985

- CAVAZANI, R.N. **Lactato antes e após sucessivos combates de Judô.** Rio Claro:Unesp , Instituto de Biociências Departamento de Educação Física ,+1991,p.31 (monografia).
- COLLIANDER, E.B.; DUDLEY, G.A.; TESCH, P.A. Skeletal muscle fibre type composition and performance during repeated bouts of maximal, concentric contractions. **European Journal of Applied Physiology**, v.58, p.81-86, 1988.
- DRIGO, A. J.; AMORIM, A.R.; KOKUBUN, E.. "Avaliação do condicionamento físico em judocas através do lactato sanguíneo". In SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. **Anais**, São Paulo, 1994. p.156.
- JACOBS,I. Blood lactate implications for training and sports performance. **Sport Medicine**, 3: 10-25, 1986.
- PEREIRA, J.G. A transição aeróbia-anaeróbia: sua importância na prescrição e controle do treino. **Treino Desportivo**, v.11, p.44-46, 1989.
- PLISK,S.S. Anaerobic metabolic conditioning: a brief review of theory, strategy and practical application. **J.Appl Sport Sci.Res**,1991.
- RIEU, M.; DUVALLET, A.; SCHRAPAN, L.; THIEULART, L.; FERRY, A. Blood lactate accumulation in intermittent supramaximal exercise. **Eur. J. Appl. physiol.** v.57, p. 235-242, 1988.
- ROBERTS, D.; SMITH, D.J. Biochemical Aspects of Peripheral Muscle Fatigue: a review. **Sports Medicine**, v.7, p.125-138, 1989.
- SALTIN, B. Anaerobiosi a l' exercici: limitacions i implicacions pel rendiment. **Apunts**, v.27, p.7-14, 1990
- STAINBY, W.N. Biochemical and physiological bases for lactate production. **Med. and Sci. Sports Exerc.** , v.18, n.3, p.341- 343, 1986.
- WELTMAN, A; REGAN, J.D. Prior exhaustive exercise and subsequent, maximal constant load exercise performance. **Int. J. Sports Med.**, v.4, p. 184-189, 1983.

Recebido para publicação em 15/03/96

Endereço para contato:  
Av. 24-A , 1515 Rio Claro - SP  
CEP 13506-900  
Depto. Educação Física