

Estudo de caso das mudanças fisiológicas e de desempenho de judocas do sexo feminino em preparação para os Jogos Pan-Americanos

A case study of physiological and performance changes in female judo players preparing for the Pan-American Games

Emerson Franchini¹; Karin Ayumi Matsushigue¹;
Maria Augusta Peduti Dal'Molin Kiss ¹;
Stanislaw Sterkowicz ²

Resumo

[1] Franchini, E., Matsushigue, K.A., Kiss, M.A.P.D.M., Sterkowicz, S., Estudo de caso das mudanças fisiológicas e de desempenho de judocas do sexo feminino em preparação para os Jogos Pan-Americanos. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 9 (2): 21-27, 2001.

Este estudo avaliou as modificações fisiológicas e de desempenho de judocas do sexo feminino de elevado nível competitivo, na fase final de preparação para os Jogos Pan-americanos de Winnipeg (1999), dois meses e um mês antes da competição. As variáveis relacionadas à potência e capacidade aeróbias e à potência e capacidade anaeróbias, as quais foram avaliadas em condições laboratoriais, apresentaram poucas modificações. Apenas o pico da concentração de lactato, após 2 testes de Wingate, apresentou diminuição; no entanto, nos testes em situação específica, houve melhoria do índice proposto no Special Judo Fitness Test e maior diminuição da concentração de lactato sanguíneo, após a luta.

PALAVRAS-CHAVE: Judocas do sexo feminino, avaliação, aeróbio, anaeróbio, testes específicos.

Abstract

[2] Franchini, E., Matsushigue, K.A., Kiss, M.A.P.D.M., Sterkowicz, S., A case study of physiological and performance changes in female judo players preparing for the Pan-American Games. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 9 (2): 21-27, 2001.

This study evaluated the physiological and performance changes in high competitive level female Judo players in two moments of their final phase of preparation for the Winnipeg Pan-American Games (1999): 70 and 40 days before competition. Variables related to aerobic power and capacity, as well as anaerobic power and capacity which were evaluated under laboratory conditions presented little modifications. Only the peak blood lactate concentration after two upper body Wingate bouts presented a decrease. However, for the sport-specific tests, there was an improvement in the index postulated in the Special Judo Fitness Test and a higher decrease of blood lactate after fight.

KEYWORDS: female judo players, evaluation, aerobic, anaerobic, specific tests.

1 - Laboratório de Desempenho Esportivo da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (Brasil);

2 - Departamento de Esportes de Combate da Academia de Educação Física de Cracow (Polônia)

Endereço: R. José Alves Cunha Lima, nº 159, Bloco 03, apto. 102 - Rio Pequeno - São Paulo - SP - Brasil - CEP: 05360-050

E-mail: franchin@stbnet.com.br

Introdução

Alguns estudos têm apresentado a importância dos aspectos fisiológicos, para o desempenho no judô^{2, 7, 12, 15, 19, 23}. Estes e outros trabalhos têm destacado a importância da potência e capacidade anaeróbias, força e capacidade aeróbia para o desempenho, nesta modalidade, de característica intermitente^{4, 11, 18}. Poucos estudos, porém, têm sido realizados com atletas de judô do sexo feminino^{9, 12, 13, 14, 24}. Dentre estes, apenas os trabalhos de Yanagisawa et al.²⁴ e Obminski et al.¹⁶ trataram da evolução de algumas variáveis fisiológicas, com o decorrer do período de treinamento. O entendimento da evolução de variáveis fisiológicas de atletas de alto nível pode facilitar o acompanhamento de outros grupos. Assim, este estudo objetivou verificar as alterações nas respostas fisiológicas, metabólicas e de desempenho em atletas de judô do sexo feminino de elevado nível competitivo, em um período próximo à competição alvo.

Materiais e métodos

Sujeitos - Por se tratar de um grupo de elevado nível competitivo, o número amostral foi de 6 judocas da Seleção Brasileira Feminina de Judô, participantes dos Jogos Pan-Americanos de Winnipeg (1999); contudo, em alguns testes, apenas 5 judocas participaram das avaliações. Este grupo obteve a segunda colocação no quadro de medalhas do judô feminino, nessa competição. Todas as atletas assinaram um termo de consentimento, entregue antes do início das avaliações.

Períodos de Avaliações

As atletas foram avaliadas dois meses antes do início da competição (maio, 70 dias antes dos Jogos Pan-Americanos) e 30 dias antes do início da competição (junho). A primeira avaliação objetivou proporcionar informações para o aperfeiçoamento do processo de treinamento, e a segunda avaliação objetivou verificar as modificações decorrentes da intervenção individualizada, realizada após a primeira avaliação, e direcionar o trabalho até o início da competição. Após a primeira avaliação, foi dado ênfase aos aspectos de potência e capacidade anaeróbias em situações específicas da modalidade, juntamente com o trabalho técnico-tático.

Testes

Para avaliar as atletas foram realizados testes laboratoriais e testes de campo.

Testes Laboratoriais

Teste em esteira rolante

A velocidade inicial da esteira era de 6,0 km/h, com aumentos de 1,2 km/h a cada 3 min e intervalos de 30 s entre os estágios, para a coleta de sangue e dosagem da concentração de lactato. A concentração de lactato sanguíneo foi determinada através do aparelho *Yellow Springs 1500 Sport* (*Yellow Springs Instruments*, EUA).

Capacidade Aeróbia - Para avaliar a capacidade aeróbia, foi determinada a velocidade de limiar anaeróbio através da dosagem da concentração de lactato sanguíneo, adotando a concentração fixa de 3,5 mM para a determinação do limiar anaeróbio¹⁰.

Teste de Wingate para membros superiores

Foram realizados dois testes de Wingate para membros superiores, com 3 min de intervalo entre estes, utilizando uma bicicleta Monark, adaptada para esse fim. A carga era equivalente a 0,050 kg/kg de massa corporal. A potência gerada, a cada segundo, foi determinada através do programa *Wingate Test*. A potência gerada era expressa em termos relativos à massa corporal. A concentração de lactato sanguíneo foi determinada através do aparelho *Yellow Springs 1500*, com coletas 1, 3 e 5 min, após o segundo teste. A partir deste teste as seguintes variáveis foram consideradas:

Potência Anaeróbia - para avaliar a potência anaeróbia, foi utilizada a potência de pico gerada no teste de Wingate para membros superiores. A potência de pico é a mais alta potência atingida durante o teste.

Capacidade Anaeróbia - para avaliar a capacidade anaeróbia, foi utilizada a potência média gerada no teste de Wingate para membros superiores. A potência média representa a média aritmética da potência gerada, a cada segundo, durante o teste pelo tempo total do teste (30s).

Capacidade de trabalho anaeróbio intermitente - para avaliar a capacidade de trabalho anaeróbio intermitente, utilizou-se o trabalho total realizado nos dois testes de Wingate para membros superiores.

Testes de campo

Com o intuito de observar as respostas fisiológicas, em situações mais próximas das características da modalidade, foram realizados testes de campo. Nesses testes, a concentração de lactato sanguíneo foi determinada a partir do aparelho *Accusport* (Boehringer Mannheim Corporation, EUA)⁵.

Special Judo Fitness Test - Ao buscar um teste específico para o judô, Sterkowicz²⁰ propôs um teste de caráter intermitente, com a utilização da técnica *ippon-seoi-naguê*. O teste segue o seguinte protocolo: dois judocas (*ukes*) de estatura e massa corporal semelhante (mesma categoria) à do executante são posicionados a seis metros de distância um do outro, enquanto o executante do teste

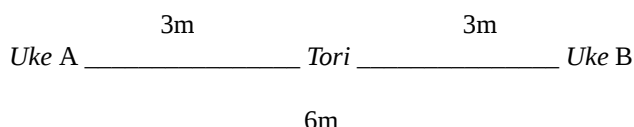
(*tori*) fica a três metros de distância dos judocas que serão arremessados. O teste é dividido em três períodos: 15s (A), 30s (B) e 30s (C), com intervalos de 10s entre os mesmos. Durante cada um dos períodos, o executante arremessa os parceiros, utilizando a técnica *ippon-seoi-naguê* o maior número de vezes possível. Imediatamente após e 1 minuto após o final do teste é verificada a frequência cardíaca do atleta. Os arremessos são somados e o índice abaixo é calculado:

$$\text{Índice} = \frac{\text{FC final (bpm)} + \text{FC 1min após fim do teste (bpm)}}{\text{número total de arremessos}}$$

(Equação 1)

Observação: Para aumento da objetividade da medida da frequência cardíaca, adotou-se a utilização do monitor *Polar Vantage Night Vision* (*Polar Electro Oy*, Finland). Quanto melhor o desempenho no teste, menor o valor do índice.

Esquema do teste:



Resposta da concentração de lactato sangüíneo, após simulação de luta - cada atleta realizou uma luta de 4 min de duração com adversária de peso semelhante. Após a luta, foram realizadas coletas de sangue para dosagem da concentração de lactato, nos instantes 1, 3, 5, 10 e 15 min. A partir desses dados, objetivou-se obter um percentual da diminuição da concentração de lactato sangüíneo (DLS), semelhante ao adotado por Pelayo et al.¹⁷, representado da seguinte maneira:

$$\text{DLS (\%)} = \frac{\text{LA}_{\text{pico}} - \text{LA}_{15\text{min}}}{\text{LA}_{\text{pico}}} \times 100$$

(Equação 2)

onde,

DLS = diminuição do lactato sangüíneo, LA_{pico} = lactato pico após a luta; LA_{15min} = lactato 15 minutos após a luta

Análise Estatística

Os resultados observados, no mês de maio, e os observados no mês de junho foram comparados através da estatística não-paramétrica *Wilcoxon Matched Pairs Tests*, adotando como nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

Capacidade Aeróbia

A variável relacionada à capacidade aeróbia (velocidade de limiar anaeróbio) não diferia, entre os períodos de avaliação (Maio = $9,33 \pm 1,60$ km/h e Junho = $9,69 \pm 1,27$ km/h).

Potência e Capacidade Anaeróbias

A Tabela 1 apresenta os resultados observados no teste anaeróbio intermitente (2 testes de Wingate, com 3 minutos de intervalo entre as séries).

Tabela 1: Potência média relativa, potência de pico e trabalho total em dois testes de Wingate nos dois períodos de avaliação

	Maio (n = 5)	Junho (n = 5)
Potência média relativa W1 (W/kg)	$4,34 \pm 0,23$	$4,45 \pm 0,59$
Potência média relativa W2 (W/kg)	$3,88 \pm 0,56$	$4,00 \pm 0,53$
Potência de Pico relativa W1 (W/kg)	$5,79 \pm 0,32$	$5,76 \pm 0,82$
Potência de Pico relativa W2 (W/kg)	$5,59 \pm 0,62$	$5,65 \pm 0,72$
Trabalho total (J/kg)	248 ± 22	254 ± 32

W1 = primeiro teste de Wingate; W2 = segundo teste de Wingate

Não foram observadas diferenças significativas entre os testes nem entre os períodos de avaliação.

A Tabela 2 apresenta a resposta da concentração de lactato sangüíneo após os dois testes de Wingate nos dois períodos de avaliação.

Tabela 2: Concentração de lactato após os dois testes de Wingate nos diferentes períodos de avaliação

	Maio (n = 5)	Junho (n = 5)
LA 1min (mM) *	$10,6 \pm 0,6$	$7,6 \pm 1,1$
LA 3 min (mM) *	$10,8 \pm 0,7$	$8,7 \pm 0,9$
LA 5 min (mM)	$11,0 \pm 0,4$	$8,6 \pm 0,9$
LA pico (mM) *	$11,1 \pm 0,3$	$8,7 \pm 0,8$

W1 = primeiro teste de Wingate; W2 = segundo teste de Wingate

As judocas apresentaram menor acúmulo de lactato após os dois testes de Wingate em junho, em relação à maio ($Z = 2,02$; $p = 0,043$ para os instantes 1 min, 3 min e pico).

Desempenho e Respostas Fisiológicas em Situações Específicas da Modalidade

A Tabela 3 apresenta o desempenho no teste específico para a modalidade, nos dois períodos de avaliação.

Tabela 3: Desempenho no Special Judo Fitness Test nos dois períodos de avaliação

	Maio (n = 5)	Junho (n = 5)
Número de arremessos A	5,8 ± 0,4	6,0 ± 0,7
Número de arremessos B	10,6 ± 1,1	10,8 ± 0,8
Número de arremessos C	9,4 ± 0,9	9,8 ± 0,8
Número total de arremessos	25,8 ± 2,4	26,6 ± 2,3
FC final (bpm)	176 ± 13	177 ± 14
FC 1min após (bpm)	159 ± 7	156 ± 5
Índice *	13,09 ± 1,55	12,62 ± 1,48

FC = frequência cardíaca; * diferença significativa entre maio e junho ($p < 0,05$)

Embora as variáveis relacionadas ao número de arremessos e à frequência cardíaca não se tenham alterado de forma significativa, de um mês para o outro, o índice proposto, nesse teste, foi capaz de detectar melhora, durante esse período ($Z = 2,02$; $p = 0,043$).

A Tabela 4 apresenta os resultados da concentração de lactato sanguíneo 2, 3 e 5 min, após o teste específico para a modalidade nos diferentes períodos de avaliação.

Tabela 4: Concentração de lactato sanguíneo após o Special judo fitness test

	Maio (n = 5)	Junho (n = 5)
LA 2 min (mM)	8,1 ± 3,5	10,9 ± 0,8
LA 3 min (mM)	9,4 ± 2,7	11,5 ± 1,2
LA 5 min (mM)	10,3 ± 1,3	11,0 ± 1,2
LA pico (mM)	10,5 ± 1,4	11,5 ± 1,1

LA = lactato; Pico = maior concentração observada entre os períodos mensurados

Não houve diferença significativa na concentração de lactato sanguíneo, após o teste específico, nos dois períodos de avaliação.

A Tabela 5 apresenta a concentração de lactato após uma simulação de luta com 4 min de duração.

Tabela 5: Concentração de lactato sanguíneo após simulação de luta nos dois períodos de avaliação

	Maio (n = 5)	Junho (n = 5)
LA 1 min (mM)	8,7 ± 1,9	10,4 ± 2,5
LA 3 min (mM)	9,4 ± 1,2	9,6 ± 3,1
LA 5 min (mM)	9,1 ± 1,1	8,7 ± 2,8
LA 10 min (mM)	7,9 ± 1,2	6,8 ± 2,5
LA 15 min (mM)	6,5 ± 1,2	5,6 ± 2,0
LA pico (mM)	9,9 ± 1,2	10,8 ± 2,6

Não houve diferença significativa na concentração de lactato entre maio e junho em nenhum dos períodos mensurados; no entanto, a diminuição percentual foi diferente ($Z = 2,02$; $p = 0,043$) entre maio ($34,5 \pm 6,4$ %) e junho ($49,0 \pm 7,9$ %).

Discussão

Capacidade Aeróbia

Valores referentes à velocidade de limiar anaeróbio em judocas adultas do sexo feminino não foram encontrados. Assim, o valor reportado neste estudo parece ser o primeiro para praticantes do sexo feminino desta modalidade. A ausência de modificação, nesta variável, para estar relacionada ao objetivo do treinamento de aumentar o desempenho anaeróbio e não, à capacidade aeróbia. Além disso, estudo¹⁸ realizado com judocas do sexo masculino, durante 18 semanas de treinamento específico do judô, durante o período competitivo (ênfase na aptidão anaeróbia e trabalho técnico-tático, semelhante ao realizado neste estudo) não observou modificações nos indicativos de aptidão aeróbia ($VO_{2\text{máx}}$ ou VO_2 no limiar anaeróbio).

Potência e Capacidade Anaeróbias

Quanto ao desempenho anaeróbio, a potência média relativa, apresentada pela Seleção Brasileira (Junho - $4,34 \pm 0,20$ W/kg) foi superior ao reportado por Little¹² com judocas do sexo feminino das classes Júnior (Potência

média relativa = $3,76 \pm 0,55$ W/kg) e ao de resultados com judocas brasileiras de nível municipal ⁷ (Potência média relativa = $3,09 \pm 0,47$ W/kg). A potência de pico relativa da Seleção Brasileira foi semelhante à apresentada por judocas canadenses do sexo feminino ¹² das classes Júnior ($5,50 \pm 1,08$ W/kg) e Sênior ($5,87 \pm 0,91$ W/kg), porém superiores à encontrada com judocas brasileiras de nível municipal ⁷ (Potência de pico relativa = $3,79 \pm 0,60$ W/kg).

A manutenção da potência média relativa no segundo teste de Wingate é diferente do observado em outros estudos com indivíduos do sexo masculino, nos quais, normalmente, observa-se uma queda de desempenho ¹. Esses resultados podem ser devidos ao nível de treinamento das atletas, uma vez que o estudo de Bogdanis et al. ¹ foi realizado com sujeitos ativos não-atletas.

A ausência de modificação nas variáveis, com o decorrer do treinamento, é diferente do observado por Yanagisawa et al. ²⁴, com judocas japonesas. Estes autores adotaram um programa de treinamento intermitente em cicloergômetro 3-4 séries de 5 tiros, na maior intensidade possível, durante 8s, com intervalos ativos de 45s entre eles, com frequência de duas ou três vezes por semana, durante 1 ano. Esse tipo de treinamento intermitente foi acompanhado por um aumento de 21,1% (variando de 13,2 a 31,1%) na potência de pico anaeróbia (teste de força-velocidade) de 10 atletas. Acompanhamento similar com 8 atletas de alto nível resultou em aumento de 8,1% na potência de pico. As diferenças em relação ao presente estudo parecem estar relacionadas à combinação de dois aspectos centrais: (1) as atletas brasileiras foram avaliadas após apenas um mês de treinamento, enquanto as atletas japonesas foram avaliadas com intervalo de um ano; (2) o aumento da aptidão aeróbia parece ser menor para atletas de maior nível competitivo.

Embora a potência média e a potência de pico não tenham sido alteradas, com o decorrer do período de treinamento, os valores de lactato, após os dois testes de Wingate, foram menores no mês de junho, indicando a possibilidade de maior economia, nesse período (mesmo trabalho realizado com menor solicitação da via glicolítica) ou maior remoção do lactato. Com os métodos utilizados no presente estudo, não é possível afirmar os motivos para o menor acúmulo de lactato após os testes de Wingate. Outro aspecto interessante diz respeito à semelhança entre os valores de lactato, após os dois testes de Wingate e os outros, após as situações específicas da modalidade.

Desempenho e Respostas Fisiológicas à Situações Específicas

O desempenho no teste específico foi superior ao observado em 11 judocas polonesas ²¹ e em 8 judocas brasileiras de nível paulista ⁷, cujos resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Desempenho e frequência cardíaca de judocas do sexo feminino no *Special Judo Fitness Test* (média $\pm$ desvio-padrão)

	Judocas Polonesas (n=11)	Judocas Brasileiras (n=8)
Número de arremessos A	4,8 $\pm$ 0,4	5,1 $\pm$ 0,8
Número de arremessos B	9,3 $\pm$ 0,5	9,5 $\pm$ 1,8
Número de arremessos C	8,4 $\pm$ 0,7	9,0 $\pm$ 1,7
Número total de arremessos	22,5 $\pm$ 1,1	23,6 $\pm$ 4,1
FC final (bpm)	162 $\pm$ 17	184 $\pm$ 9,9
FC 1min após (bpm)	136 $\pm$ 21	162 $\pm$ 14,1
Índice	13,23 $\pm$ 1,54	14,95 $\pm$ 2,00

O pico da concentração de lactato, após o teste específico para a modalidade, foi semelhante ao observado em judocas do sexo masculino ⁶ ($10,7 \pm 2,3$ mM). O índice proposto por Sterkowicz²⁰, no *Special Judo Fitness Test*, foi modificado nesse período de treinamento, indicando a melhoria das judocas em situação específica da modalidade. É importante notar que o índice proposto para esse teste está relacionado tanto à aptidão aeróbia quanto à aptidão anaeróbia, conforme observado por Sterkowicz et al. ²², ao correlacionar o desempenho no *Special Judo Fitness Test* com o desempenho no teste em esteira rolante e com o desempenho no teste de Wingate para membros inferiores. Assim, o número de arremessos está relacionado ao desempenho anaeróbio, e a diminuição da frequência cardíaca após o teste está relacionada à aptidão aeróbia. Como o cálculo do índice envolve as duas variáveis, o mesmo parece ser um indicativo da combinação da aptidão aeróbia e da aptidão anaeróbia do judoca ²².

O pico da concentração de lactato, após a simulação de luta, era semelhante ao observado após sessões de judô, por Callister et al. ² ($8,9 \pm 0,5$ mM) Callister et al. ³ ($9,1 \pm 1,1$ mM), porém inferior ao observado por Sikoski et al.¹⁹, após a primeira luta no Campeonato Polonês de 1981 e em torneios internacionais ($13,6 \pm 2,3$ mM). Estes estudos, porém, foram realizados com judocas do sexo masculino.

O percentual de remoção após a luta também foi alterado, nesse período de treinamento, havendo maior remoção no período mais próximo da competição. Obminski et al. ¹⁶ observaram manutenção da concentração de lactato, 4 min após o teste de Wingate para membros superiores em judocas do sexo feminino, submetidas a duas semanas de treinamento aeróbio em altitude. Para esse mesmo grupo, a concentração de lactato, 30 min após o teste de Wingate para membros inferiores, era menor ($p < 0,01$), após o treinamento ($4,8 \pm 1,3$ mM), em relação à avaliação pré-treinamento ($6,2 \pm 1,4$ mM). Assim, parece que o aumento da

remoção de lactato, após estímulos anaeróbios, está associado ao aumento da aptidão aeróbia, fato este não confirmado no presente estudo, uma vez que as judocas não apresentaram modificação significativa na velocidade de limiar anaeróbio, com o decorrer do treinamento. Os resultados encontrados com as judocas da Seleção Brasileira são semelhantes aos observados por Pelayo et al.¹⁷ em nadadores, isto é, no período competitivo com melhor desempenho, os nadadores apresentavam maior remoção de lactato após um teste específico para a modalidade, indicando a possibilidade de maior rapidez de recuperação, nessa situação. Este fator parece ser bastante importante no judô, pois o(a) atleta pode realizar até 7 lutas em uma mesma competição com períodos muitas vezes curtos (15-20 min) entre elas⁸.

Assim, com base nestes resultados, pode-se notar que as principais variáveis que foram modificadas no período final de preparação, para uma competição importante como os Jogos Pan-Americanos, foram aquelas relacionadas a atividades específicas da modalidade.

Conclusão

O perfil fisiológico das atletas de judô indica a necessidade de elevada aptidão física, especialmente anaeróbia, como suporte para a execução dos aspectos técnico-táticos do judô.

Os resultados parecem indicar, também, que a utilização de testes específicos ou da resposta metabólica a estes parecem ser importantes instrumentos para detectar modificações na fase final de treinamento para uma competição importante.

Entre as principais modificações observadas estão: (1) a melhoria do índice no teste específico, a qual parece estar associada ao aumento da combinação da aptidão aeróbia e anaeróbia²²; (2) aumento do percentual de diminuição de lactato, indicando maior possibilidade de recuperação, após estímulo específico da modalidade e consequente aumento do desempenho posterior⁸.

Referências Bibliográficas

1. BOGDANIS, G. C. et al. Effects of active recovery on power output during repeated maximal sprint cycling. **European Journal of Applied Physiology**, v. 74, p. 461-469, 1996.
2. CALLISTER, R. et al. Physiological and performance responses to overtraining in elite judo athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 22, n. 6, p. 816-824, 1990.
3. CALLISTER, R. et al. Physiological characteristics of elite Judo athletes. **International Journal of Sports Medicine**, v. 12, p. 196-203, 1991.
4. FAGERLUND, R. e HAKKINEN, H. Strength profile of Finnish judoists - measurement and evaluation. **Biology of Sport**, v. 08, n. 03, p. 143-149, 1991.

5. FELL, J. W. et al. Evaluation of the Accusport â Lactate Analyser. **International Journal of Sports Medicine**, v. 19, p. 199-204, 1998.
6. FRANCHINI, E. et al. Specific fitness test developed in Brazilian judoists. **Biology of Sport**, v. 15, n. 03, p. 165-170, 1998.
7. FRANCHINI, E. et al. Análise de um teste específico para o judô. **Kinesis**, v. 21, p. 91-108, 1999.
8. FRANCHINI, E. et al. Effects of recovery type after a match on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task in judo players. **Annals of The First IJF Judo Conference**, Birmingham (England), 1999. p. 10.
9. HAGA, S. et al. The biochemical study on the influence of training camp of top women judoists. **Bulletin of the Association for the Scientific Study on Judo**, Kodokan, v. 6, p. 127-134, 1984.
10. HECK, H. et al. Justification of 4 mmol/l lactate threshold. **International Journal of Sports Medicine**, v. 06, p. 117-130, 1985.
11. HEINISCH, H. D. L'Analisi dell'allenamento e della gara nel judo. **Sds/Rivista di Cultura Sportiva**, anno XVI, n. 37, p. 53-62, 1997.
12. LITTLE, N. G. Physical performance attributes of Junior and Senior women, Juvenile, Junior and Senior men judokas. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 31, p. 510-520, 1991.
13. MICKIEWICZ G.; STARCZEWSKA J.; BORKOWSKI L. Physiological characteristics of Polish National Team Judoists in 1981-1987. **Proceedings of the International Congress on Judo "Contemporary Problems of Training and Judo Contest"**. 9-11 November, 1987, Spala-Poland, 1987. p. 35-41.
14. MIZUTA, T. et al. A study on women judo practice from the viewpoint of biochemistry. **Bulletin of the Association for the Scientific Study on Judo**, Kodokan, v. 6, p. 119-125, 1984.
15. MURAMATSU, S. et al. The relationship between aerobic capacity and peak power during intermittent anaerobic exercise of judo athletes. **Bulletin of the Association for the Scientific Study on Judo**, Kodokan, v. 8, p. 151-160, 1994.
16. OBMINSKI, Z. et al. Effect of altitude training on glucocorticoid response to 30s supramaximal exercise (Wingate test) in female judoists. **Biology of Sport**, v. 13, n. 4, p. 273-278, 1996.
17. PELAYO, P. et al. Blood lactate recovery measurements, training, and performance during a 23-week period of competitive swimming. **European Journal of Applied Physiology**, v. 74, p. 107-113, 1996.
18. SANCHIS, C. et al. Non-metabolic VCO₂ responses to an incremental exercise test in judoists in the competition season. **Biology of Sport**, v. 14, n. 1, p. 29-36, 1997.
19. SIKORSKI, W. et al. Structure of the contest and work capacity of the judoist. **Proceedings of the International Congress on Judo "Contemporary Problems**

of Training and Judo Contest". 9-11 November, 1987, Spala-Poland, 1987. p. 58-65.

20. STERKOWICZ, S. (1995) Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. **Antropomotoryka**, n. 12-13, p. 29-44.

21. STERKOWICZ S. (1997) Specjalna sprawność ruchowa w judo. **Proceedings of The Fourth International Conference "Sex Dimorphism in Sport"**, Katowice (Poland), p. 188-195.

22. STERKOWICZ, S.; ZUCHOWICZ, A.; KUBICA, R. Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special judo fitness test in judo competitors. **Annals of The First IJF Judo Conference** (Abstract), Birmingham (England), 1999. p. 28.

23. THOMAS, S. G. et al. Physiological profiles of the Canadian National Judo Team. **Canadian Journal of Sport Sciences**, vol. 14, n. 3, p. 142-147, 1989.

24. YANAGISAWA, H. et al. A study of maximal anaerobic power in female judo athletes. **Bulletin of the Association for the Scientific Study on Judo**, Kodokan, v. , p. 161-171, 1994.

Agradecimentos:

Os autores agradecem a assistência do técnico Douglas Vieira e a colaboração das atletas que participaram do estudo.