

## ANÁLISE DE UM TESTE ESPECÍFICO PARA O JUDÔ

FRANCHINI, Emerson<sup>1</sup>  
NAKAMURA, Fábio Yuzo<sup>2</sup>  
TAKITO, Monica Yuri<sup>3</sup>  
KISS, Maria Augusta Peduti Dal'Molin<sup>4</sup>  
STERKOWICZ, Stanislaw<sup>5</sup>

### RESUMO

Este estudo analisou um teste específico para o judô. O protocolo e os pressupostos para sua elaboração são apresentados e considerados baseados na literatura. Quatro estudos foram conduzidos para verificar: (1) sua reprodutibilidade (n = 5); (2) seu relacionamento com o teste de Wingate em judocas masculinos (n = 6) e femininos (n = 8); (3) a concentração de lactato e o desempenho de judocas Juvenis (n = 6) e Adultos (n = 6); (4) sua sensibilidade a 3 meses de treinamento (n = 4). Constatou-se que: (1) existiu boa reprodutibilidade das variáveis analisadas no teste (Coeficiente de correlação intra-classe entre 0,73 e 0,93); (2) houve boas correlações entre as principais variáveis deste teste e as do Wingate (Coeficiente de correlação de Pearson entre 0,82 e 0,94); (3) houve diferença nas concentrações de lactato após o teste entre os grupos (Juvenis =  $8,2 \pm 3,5$  mM e Adultos =  $10,7 \pm 2,3$  mM;  $p < 0,05$ ); (4) o Índice proposto foi sensível à mudança no nível de treinamento (Pré =  $15,15 \pm 1,74$ ; Pós =  $13,28 \pm 0,84$ ;  $p < 0,05$ ). Concluiu-se que o mesmo pode ser um meio de avaliar judocas com movimentos e estrutura específicos da modalidade.

**Unitermos:** judô, testes

### ABSTRACT

#### ANALYSIS OF A SPECIFIC JUDO TEST

This study analysed a specific judo test. The protocol and theoretic bases to this test elaboration are presented and considered relative to literature. Four studies were conducted to verify: (1) test reliability (n = 5); (2) relationship between this test and Wingate test in male (n = 6) and female (n = 8) judokas; (3) the blood lactate response and performance of Juveniles (n = 6) and Adults (n = 6) judokas; (4) test sensitivity to three months judo training (n = 4). It was found that: (1) the variables analysed in this test presented a good reliability (Intra-class correlation coefficient between 0,73 and 0,93); (2) there were good correlations between this test variables

1 - Mestrando EEFÉ-USP - franchin@stbnet.com.br, 2 - Mestrando Ciências da Motricidade (UNESP-Rio Claro) - fabioyn@zipmail.com.br, 3 - Mestranda em Nutrição (Faculdade de Saúde Pública USP) - monicatakito@zipmail.com.br, 4 - Professor Titular EEFÉ-USP -, 5 - Chefe do Departamento de Esportes de Combate da Academia de Educação Física de Krakow - wtsterko@cyf-kr.edu.pl

and Wingate test variables (Pearson correlation coefficient between 0,82 and 0,94); (3) there was difference in blood lactate concentration after the test between the two groups (Juveniles =  $8,2 \pm 3,5$  mM and Adults =  $10,7 \pm 2,3$  mM;  $p < 0,05$ ); (4) the proposed index had sensitivity to training status change (before =  $15,15 \pm 1,74$ ; after =  $13,28 \pm 0,84$ ;  $p < 0,05$ ). It was concluded that this test can be a important way to evaluate judokas with specific movements and judo structure.

**Uniterms:** judo, test

## INTRODUÇÃO

A avaliação é um dos principais aspectos da preparação do atleta, pois através desta é possível detectar pontos fortes e deficiências, permitindo melhor adequação da carga de trabalho. Neste sentido, quanto mais específica às necessidades da modalidade for a avaliação, melhores informações estarão disponíveis para prescrição do treinamento.

Muitas modalidades apresentam testes específicos que envolvem tanto os aspectos técnicos quanto as capacidades motoras. O judô, apesar de ser uma modalidade bastante difundida mundialmente, apresenta poucos testes específicos.

As avaliações com atletas desta modalidade foram primeiramente realizadas através de testes não específicos, como testes de corrida em pista (Taylor & Brassard, 1981) e em esteira rolante (Ebine et al., 1991) ou em cicloergômetros, como o teste de Wingate (Sharp & Koutedakis, 1987; Thomas et al., 1989). Outros estudos analisaram as respostas fisiológicas, como a dosagem de lactato sanguíneo, a esforços típicos da modalidade (Bracht et al., 1982; Callister et al., 1990 e 1991; Tumilty et al., 1986). A partir do conhecimento das respostas fisiológicas em situações típicas da modalidade, Sanchis et al. (1991) propuseram um protocolo em cicloergômetro que simulava a solicitação metabólica da luta. Heinisch (1997) apresentou um teste que utilizava alguns exercícios com pesos e alguns movimentos característicos da modalidade. No entanto, a dificuldade para avaliar judocas tem sido ressaltada em trabalhos como o de Silva (1988) e o de Nunes (1997).

Dentro deste contexto, o teste mais específico ao judô foi proposto por Sterkowicz (1995), o qual baseou-se na característica intermitente da luta de judô, conforme descrito no estudo de Sikorski et al. (1987) - posteriormente corroborado por outros autores (Tabela 1) - e na necessidade de níveis razoavelmente elevados de solicitação aeróbia e anaeróbia.

**Tabela 1:** Estrutura temporal da luta de judô (média ± desvio padrão).

Autor(es)	Atividade (s)	Pausa (s)
Castarlenas & Planas (1997)	18,0 ± 8,5	12,4 ± 4,1
Monteiro (1995)		
1º min de luta	25,8 ± 7,8	9,5 ± 3,2
2º min. de luta	27,0 ± 9,0	10,4 ± 4,5
3º min. de luta	27,0 ± 9,7	13,4 ± 7,6
4º min. de luta	22,4 ± 9,3	13,2 ± 7,3
5º min. de luta	18,9 ± 10,4	13,9 ± 9,0
Sikorski et al. (1987)	30,0	13,0
Sterkowicz & Maslej (1998)	25,1	10,3

O teste proposto por Sterkowicz (1995) segue o seguinte protocolo: dois judocas a serem arremessados (*ukes*), de estatura e massa corporal semelhantes (mesma categoria) a do executante são posicionados a 6m de distância um do outro, enquanto o executante do teste (*tori*) fica a três metros de distância dos *ukes*. 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. Portanto a capacidade de realizar grande número de arremessos no curto período de tempo está relacionada principalmente à solicitação do metabolismo anaeróbio, enquanto a frequência cardíaca de recuperação está relacionada ao metabolismo aeróbio. O total de arremessos realizados são somados e o índice abaixo é calculado:

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

Portanto, quanto melhor o desempenho no teste, menor o valor do índice. O desempenho no teste pode ser melhorado através de: (1) aumento no número de arremessos durante o período de tempo, o que implica em melhoria da velocidade, capacidade anaeróbia láctica e eficiência na execução do golpe; (2) menor frequência cardíaca ao final do teste, o que implica em melhor eficiência cardiovascular para um mesmo esforço (igual número de entradas); (3) menor frequência cardíaca 1

minuto após o teste, ou seja, melhor recuperação, o que implica em melhoria da capacidade aeróbia; (4) combinação de dois ou mais itens supracitados.

As principais limitações para este teste são: (1) o número de arremessos não pode ser fracionado, impedindo que haja distinção entre um atleta que terminou o teste logo após ter executado um arremesso e outro que terminou o teste quando estava para iniciar um arremesso; (2) a frequência cardíaca sofre influências do clima (temperatura e umidade por exemplo) e de outros fatores como *stress* e *overtraining*, demonstrando que as condições em que o teste é executado devem ser bem controladas. Contudo, este teste pode ser mais uma fonte de informação sobre a condição física do atleta e tem a vantagem de utilizar movimentos específicos da modalidade.

Embora o teste apresente essas limitações, o mesmo parece ser capaz de discriminar atletas de níveis competitivos diferentes, conforme observado por Sterkowicz (1996), ao verificar que atletas classificados no Campeonato Polonês realizavam maior número de arremessos e, conseqüentemente, apresentavam menor índice em relação à atletas não classificados (Tabela 2).

**Tabela 2:** Desempenho no teste de entrada de golpes em judocas com diferentes desempenhos competitivos (Adaptado de Sterkowicz, 1996).

	JMP	JNMP
A (15s) n. de arremessos	6,1 ± 1,45	5,3 ± 0,67
B (30s) n. de arremessos	11,0 ± 1,82 *	9,8 ± 0,91
C (30s) n. de arremessos	10,3 ± 1,64 *	9,0 ± 0,67
Total de arremessos	27,4 ± 4,76 *	24,0 ± 2,0
FC final (bpm)	177 ± 9,5	182 ± 6,4
FC 1 min após (bpm)	130 ± 7,0 *	136 ± 4,2
Índice	11,57 ± 2,52 *	13,28 ± 1,34

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ) JMP = judocas medalhistas no Campeonato Polonês; JNMP = judocas não medalhistas no Campeonato Polonês; os valores são média ± desvio padrão.

A realização do teste com movimentos específicos proporciona, além dos fatores supracitados, o aumento da motivação do atleta para a execução e a facilidade de aplicação no próprio local de treinamento (Sterkowicz, 1995).

## OBJETIVOS

Neste sentido este estudo objetivou analisar o teste de entrada de golpes a partir de diferentes perspectivas: (1) reprodutibilidade; (2) relação com outro teste de caráter anaeróbio (teste de Wingate), tanto em judocas masculinos quanto judocas femininos; (3) verificar a resposta da concentração de lactato sanguíneo e o desempenho neste teste em judocas de diferentes faixas etárias (Juvenis e Adultos) e compará-los com dados de concentração de lactato sanguíneo após situações específicas do judô, existentes na literatura; (4) sensibilidade do teste ao treinamento de judô (longitudinal). Para isso foram realizados 4 estudos com judocas de níveis municipal a nacional.

## METODOLOGIA

A seguir são descritos os métodos utilizados em cada um dos quatro estudos. Todos os judocas participantes destes estudos, assim como seus respectivos responsáveis quando menores de 18 anos de idade, concordaram com a participação voluntária após serem informados dos riscos envolvidos nos testes, tendo para isso assinado um termo de consentimento informado. Os atletas tinham idade entre 16 e 25 anos, treinavam pelo menos três vezes por semana e participavam de competições oficiais promovidas pela Federação Paulista de Judô.

Em todas as análises estatísticas, foi utilizado o nível de significância de 5 % ( $p < 0,05$ ).

### Estudo 1

Amostra - 5 judocas adultos com (média  $\pm$  desvio padrão)  $21,6 \pm 2,7$  anos de idade,  $75,4 \pm 3,5$  kg de massa corporal e  $175,7 \pm 4,2$  cm de estatura.

Métodos - Foram verificadas a massa corporal e a estatura dos judocas para que os mesmos fossem agrupados em trios o mais homogêneo possível. Após o agrupamento, os judocas foram submetidos a dois testes de entrada de golpes com intervalo de 1 semana. O teste foi aplicado conforme descrito por Sterkowicz (1995). A frequência cardíaca era obtida através da utilização do freqüencímetro POLAR® NV.

Análise estatística - Para verificar a reprodutibilidade do teste de entrada de golpes foi utilizado o coeficiente de correlação intra-classe, com realização de uma ANOVA com medidas repetidas, conforme proposto por Thomas & Nelson (1990).

**Estudo 2**

Amostra - 6 judocas masculinos adultos e 8 judocas femininas, cujas características são apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3:** Características dos judocas participantes do Estudo 2.

Variável	Masculino (n = 6)	Feminino (n = 8)
Idade (anos)	22,3 ± 3,0	19,0 ± 3,1
Massa corporal (kg)	77,1 ± 5,3	70,9 ± 18,8
Estatura (cm)	175,8 ± 3,7	163,6 ± 4,0

Métodos - Como a validação de testes anaeróbios encontram importantes problemas conceituais (Green & Dawson, 1993), um meio de verificar a efetividade de um teste é verificar seu relacionamento com outro teste que também envolva o desempenho anaeróbio (Thomas & Nelson, 1990). Assim sendo, os dois grupos foram submetidos ao teste de entrada de golpe e ao teste de Wingate para membros superiores, com o objetivo de verificar como os desempenhos nos testes se relacionavam em cada um dos grupos. Os grupos não foram comparados entre si, pois há evidências de outros estudos que demonstram a superioridade de atletas masculinos em atividades predominantemente anaeróbias (Inbar et al., 1996) e pelo fato dos grupos estarem em fases diferentes do treinamento.

O teste de Wingate foi realizado em um cicloergômetro Monark adaptado para execução com os membros superiores. Após aquecimento de três minutos no cicloergômetro o atleta iniciava o teste ao sinal de "já", partindo da posição parada com a carga colocada previamente. Este procedimento objetivou diminuir o efeito da energia cinética do pedal, que segundo Basset (1989) faz com que haja uma superestimação de 3% na potência média quando o atleta inicia o teste sem carga e a mesma é colocada assim que é atingida a velocidade máxima. O teste era filmado por uma câmera *Panasonic® S-VHS Movie NV - 9000 PN* (60 quadros por segundo) colocada perpendicularmente ao cicloergômetro de modo que as rotações do pedal a cada 5s pudessem ser contadas posteriormente (Fogelholm, 1993).

O teste de entrada de golpes foi aplicado conforme descrito anteriormente. Os dois testes foram aplicados com um intervalo mínimo de 2h e 30min e máxima de 48h.

Análise estatística - Foi utilizado o teste de correlação de Pearson para verificar o relacionamento entre as variáveis de cada um dos testes.

### Estudo 3

Amostra - 12 judocas (6 juvenis e 6 adultos), com idade entre 16 e 25 anos, submetidos ao mesmo tipo de treinamento.

Métodos -

(1) Antropometria: para caracterizar a amostra foram realizadas medidas de massa corporal, estatura e de 06 dobras cutâneas (tríceps, subescapular, supra-ilíaca, abdominal, frontal da coxa e medial da perna).

(2) Teste: o teste de entrada de golpes foi aplicado conforme descrito anteriormente.

(3) Dosagem do lactato sanguíneo - as coletas de sangue arterializado eram obtidas a partir do lóbulo da orelha, na qual era colocada a pomada vasodilatadora *Finalgon*®, para dosagem de lactato no aparelho eletroquímico *Accusport*® com fitas *Boehringer Mannheim*®. O aparelho *Accusport*®, apresenta-se como instrumento válido e fidedigno para a faixa de concentração de lactato sanguíneo analisada (Fell et al., 1998). As coletas foram feitas antes, 1 e 3 minutos após o teste.

Após um breve aquecimento (3 minutos), o teste era aplicado. A avaliação dos grupos foi feita no decorrer de uma semana para evitar que mudanças no estado de treinamento influenciassem o resultado.

Análise estatística - Para comparação do desempenho no teste e na concentração de lactato sanguíneo entre os grupos (Juvenil e Adulto) foi utilizado um teste "t" de Student para amostras independentes. O relacionamento entre o desempenho no teste e a concentração de lactato sanguíneo foi feita através do teste de correlação de Pearson.

### Estudo 4

Amostra - 4 judocas masculinos, com graduação superior a faixa marrom,  $22,0 \pm 3,4$  anos de idade e  $69,8 \pm 3,7$  kg de massa corporal (média  $\pm$  desvio padrão).

Métodos - os judocas foram submetidos ao teste de entrada de golpes no início da temporada e após 3 meses de treinamento de judô. Os judocas deste estudo treinavam pelo menos 5 vezes por semana com ênfase na capacidade anaeróbia e força.

Análise estatística - Foi utilizado o teste "t" de Student para amostras dependentes.

## RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados para cada um dos estudos conduzidos:

**Estudo 1**

A partir deste estudo verificou-se que o teste apresenta reprodutibilidade considerável, conforme pode ser visto na Tabela 4:

**Tabela 4:** Resultado (média  $\pm$  desvio padrão) e reprodutibilidade do teste de entrada de golpes em judocas adultos (n = 5).

Variável	Teste 1	Teste 2	CCI
N. de arremessos	24,2 $\pm$ 2,2	24,4 $\pm$ 0,9	0,73
FC final (bpm)	184 $\pm$ 8,4	181 $\pm$ 11,5	0,93
FC 1 min (bpm)	161 $\pm$ 9,2	159 $\pm$ 16,3	0,89
Índice	14,39 $\pm$ 1,88	13,96 $\pm$ 1,18	0,89

CCI = coeficiente de correlação intra-classes.

**Estudo 2**

Os resultados dos grupos masculino e feminino no teste de Wingate para membros superiores e no teste de entrada de golpes são apresentados nas tabelas 5 e 6.

**Tabela 5:** Desempenho de judocas masculinos e femininos no teste de Wingate para membros superiores (média  $\pm$  desvio padrão).

Variáveis	Masculino (n = 6)	Feminino (n = 8)
Potência média abs. (W)	416 $\pm$ 33	215 $\pm$ 53
Potência média relat. (W/kg)	5,43 $\pm$ 0,76	3,09 $\pm$ 0,47
Potência de pico abs. (W)	533 $\pm$ 70	268 $\pm$ 88
Potência de pico relat. (W/kg)	6,98 $\pm$ 1,30	3,79 $\pm$ 0,60
Índice de fadiga (%)	43,2 $\pm$ 10,2	33,1 $\pm$ 10,7

**Tabela 6:** Desempenho de judocas masculinos e femininos no teste de entrada de golpes (média  $\pm$  desvio padrão).

Variáveis	Masculino (n = 6)	Feminino (n = 8)
A (15s) n. de arremessos	4,8 $\pm$ 0,4	5,1 $\pm$ 0,8
B (30s) n. de arremessos	10,2 $\pm$ 0,4	9,5 $\pm$ 1,8
C (30s) n. de arremessos	9,2 $\pm$ 0,4	9,0 $\pm$ 1,7
Total de arremessos	24,2 $\pm$ 1,2	23,6 $\pm$ 4,1
FC final (bpm)	179 $\pm$ 1,4	184 $\pm$ 9,9
FC 1 min após (bpm)	157 $\pm$ 15,4	162 $\pm$ 14,1
Índice	13,92 $\pm$ 1,06	14,95 $\pm$ 2,0

A partir da correlação de Pearson foram encontrados os seguintes relacionamentos entre os testes para o grupo masculino:

**Tabela 7:** Correlação entre a potência média absoluta (PMA) e potência média relativa (PMR) no teste de Wingate e número de arremessos no teste de entrada de golpes para o grupo masculino ( $p < 0,05$ ).

	PMA	PMR
arremessos em B	$r = 0,82$	$r = 0,84$
arremessos em C	$r = 0,82$	$r = 0,84$
total de arremessos	$r = 0,85$	$r = 0,94$

Também houve correlação significativa entre a potência de pico relativa e o total de arremessos ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,05$ ).

Para o grupo feminino, existiram mais correlações significantes entre os testes:

**Tabela 8:** Correlação entre a potência média relativa (PMR) e o índice de fadiga (IF) do teste de Wingate e algumas variáveis do teste de entrada de golpes para o grupo feminino ( $p < 0,05$ ).

	PMR	IF
arremessos em A	$r = 0,87$	NS
arremessos em B	NS	$r = - 0,75$
arremessos em C	$r = 0,75$	$r = - 0,72$
total de arremessos	$r = 0,79$	$r = - 0,71$
índice	$r = - 0,83$	NS

NS = não significante

### Estudo 3

A análise estatística revelou diferença significativa quanto à idade ( $p = 0,0066$ ) e à massa corporal ( $p = 0,0056$ ), não existindo diferenças entre os grupos na somatória de dobras cutâneas ( $p = 0,7828$ ) e na estatura ( $p = 0,1697$ ). As principais características dos grupos podem ser observadas na Tabela 9.

**Tabela 9:** Características antropométricas de judocas Juvenis e Adultos (média  $\pm$  desvio padrão).

Variáveis	Juvenis (n = 6)	Adultos (n = 6)
Idade (anos)	$17,11 \pm 0,58$ **	$22,31 \pm 2,97$
Massa corporal (kg)	$64,4 \pm 7,5$ **	$77,1 \pm 5,3$
Estatura (cm)	$176,5 \pm 5,3$	$175,8 \pm 3,7$
$\Sigma$ de 06 D.C. (mm)	$57,0 \pm 18,3$	$76,8 \pm 27,2$

\*\* diferença significativa ( $p < 0,01$ ) entre os grupos Juvenil e Adulto

Não houve diferença entre os grupos quanto ao número de arremessos em cada uma das fases e no total, porém, a frequência cardíaca imediatamente após o teste foi superior para o grupo Juvenil ( $p = 0,0238$ ).

Quanto à resposta da concentração de lactato após o teste, o grupo adulto apresentou valores mais elevados 1 minuto após ( $p = 0,0375$ ) e pico após o teste ( $p = 0,0350$ ) em relação ao grupo juvenil. A Tabela 10 apresenta o resultado do desempenho no teste específico para o judô proposto por Sterkowicz (1995) e a resposta da concentração de lactato.

No grupo juvenil, houve correlação significativa ( $p < 0,05$ ) entre a

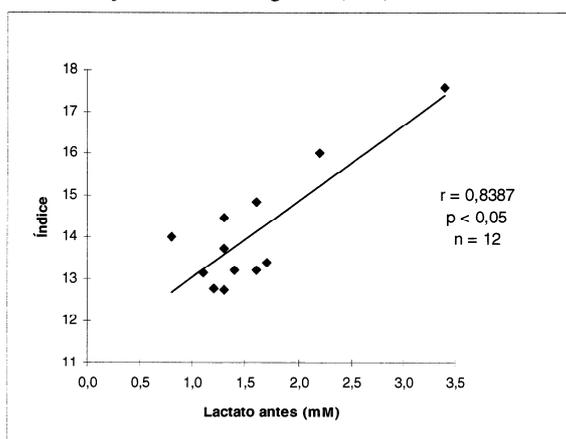
concentração de lactato sanguíneo antes do teste e o índice ( $r = 0,93$ ), devido à elevada correlação inversa ( $p < 0,05$ ) entre a concentração de lactato sanguíneo antes do teste e o número de arremessos em "A" ( $r = - 0,90$ ), em "B" ( $r = - 0,87$ ), em "C" ( $r = - 0,87$ ) e no total de arremessos ( $r = - 0,90$ ). O mesmo não ocorreu quando o grupo adulto foi analisado. Quando o grupo é analisado como um todo, houve correlação significativa ( $p < 0,05$ ) entre a concentração de lactato antes do teste e o índice ( $r = 0,84$  Figura 1); o número de arremessos em "B" ( $r = - 0,62$ ); o número de arremessos em "C" ( $r = - 0,61$ ); o total de arremessos ( $r = - 0,63$ ). No entanto, não existiu correlação significativa entre a concentração de lactato após o teste e as variáveis de desempenho.

**Tabela 10:** Desempenho no teste específico proposto por Sterkowicz (1995) e resposta da concentração de lactato sanguíneo (mM) em atletas de judô juvenis e adultos (média  $\pm$  desvio padrão).

Variáveis	Juvenil (n = 6)	Adultos (n = 6)
15s (A) - n. de arremessos	5,3 $\pm$ 0,8	4,8 $\pm$ 0,4
30s (B) - n. de arremessos	10,3 $\pm$ 0,8	10,2 $\pm$ 0,4
30s (C) - n. de arremessos	9,7 $\pm$ 1,0	9,2 $\pm$ 0,4
Total de arremessos	25,3 $\pm$ 2,6	24,2 $\pm$ 1,2
FC após (bpm)	193 $\pm$ 5,5*	179 $\pm$ 1,4
FC 1 minuto após (bpm)	167 $\pm$ 7,8	157 $\pm$ 15,4
Índice	14,26 $\pm$ 1,85	13,92 $\pm$ 1,06
Lactato (mM)		
antes	1,7 $\pm$ 0,9	1,5 $\pm$ 0,5
1 minuto após	7,1 $\pm$ 2,8*	10,0 $\pm$ 2,7
3 minutos após	8,1 $\pm$ 3,7	9,8 $\pm$ 2,2
pico	8,2 $\pm$ 3,5*	10,7 $\pm$ 2,3

diferença significante: \*  $p < 0,05$

**Figura 1:** Correlação entre o índice no teste proposto por Sterkowicz (1995) e a concentração de lactato sanguíneo (mM) antes do teste.



#### Estudo 4

Não houve mudança na massa corporal com o decorrer do treinamento ( $p > 0,05$ ). A Tabela 11 apresenta as variáveis do teste de entrada de golpes antes e após o período de 3 meses de treinamento de judô.

**Tabela 11:** Desempenho no teste de entrada de golpes antes e após 3 meses de treinamento de judô ( $n = 4$ ; média  $\pm$  desvio padrão).

Variáveis	Pré-treinamento	Pós-treinamento	Significância (p)
Arremessos em "A" (15s)	5,5 $\pm$ 1,3	5,8 $\pm$ 0,5	0,6376
Arremessos em "B" (30s)	9,8 $\pm$ 0,5	10,5 $\pm$ 1,0	0,0577
Arremessos em "C" (30s)	8,8 $\pm$ 0,5	9,8 $\pm$ 0,5	<b>0,0300</b>
Total de arremessos	24,0 $\pm$ 2,2	26 $\pm$ 2,0	<b>0,0163</b>
FC final (bpm)	191 $\pm$ 7,6	187 $\pm$ 0,8	0,3056
FC 1 min após (bpm)	170 $\pm$ 4,8	157 $\pm$ 8,6	0,1265
Índice	15,15 $\pm$ 1,74	13,28 $\pm$ 0,84	<b>0,0450</b>

## DISCUSSÃO

O teste parece apresentar boa reprodutibilidade (Tabela 4), a qual provavelmente será maior entre a segunda e terceira execuções, uma vez que é natural esperar um ligeiro efeito de aprendizagem entre a primeira e segunda tentativas.

As correlações entre a potência média (absoluta e relativa no grupo masculino e relativa no grupo feminino) e o número total de arremessos indicam que o número de arremessos no teste de entrada de golpes está relacionado à capacidade anaeróbia do atleta, uma vez que a potência média (absoluta e relativa) do teste de Wingate infere a capacidade anaeróbia (Bar-Or, 1987; Inbar et al., 1996). Além disso, atletas femininas com menor índice de fadiga no teste de Wingate apresentaram maior número total de arremessos, indicando mais uma vez a relação entre os testes. Portanto, a utilização do teste de entrada de golpe para inferir a capacidade anaeróbia em situação específica do judô parece ser adequada.

A inexistência de diferença significativa no índice entre o grupo juvenil e o grupo adulto deve-se provavelmente ao fato de que os dois grupos estavam sendo submetidos ao mesmo tipo de treinamento. O resultado do estudo 3 corrobora os dados de Franchini et al. (1998), o qual verificou que judocas das classes Juvenil (n = 6), Júnior (n = 5) e Sênior (n = 6) submetidos ao mesmo tipo de treinamento não apresentavam diferença no índice do teste. A diferença encontrada na frequência cardíaca após o teste entre os dois grupos pode ser explicada pela influência da idade do indivíduo na frequência cardíaca máxima, uma vez que alguns atletas atingem a frequência cardíaca máxima após o teste, é esperado que atletas mais novos apresentem valores mais elevados de frequência cardíaca (McArdle et al., 1991). A tendência do grupo Juvenil realizar maior número de arremessos pode ser outra explicação para a maior frequência cardíaca neste grupo.

Embora este estudo não tenha avaliado o estágio maturacional dos atletas, o maior pico de lactato encontrado no grupo adulto pode ser devido a uma pequena diferença no estado maturacional, pois sabe-se que indivíduos maturados apresentam maior capacidade de produção de lactato sanguíneo em relação a indivíduos menos maturados (Inbar & Bar-Or, 1986). Contudo, na idade do grupo Juvenil (17,11 ± 0,58 anos), a maior parte dos indivíduos já apresenta níveis elevados de maturação sexual. Assim, outra explicação para a menor concentração de lactato sanguíneo no grupo Juvenil pode estar relacionada a maior "economia" deste grupo em relação ao grupo adulto, ou seja, para níveis de desempenho semelhantes há menor acúmulo de lactato sanguíneo (Heinisch, 1997).

Outro aspecto interessante deste teste diz respeito à semelhança da concentração de lactato após o mesmo e a concentração de lactato encontrada por diversos autores após situações típicas da modalidade (Tabela 12).

**Tabela 12:** Estudos sobre a concentração de lactato sanguíneo após situações específicas do judô (média  $\pm$  desvio padrão).

Autor(es)	Situação	Classe (n)	Lactato (mM)
Arnórím et al. (1994)	<i>uchi-komi</i> (6x1'1")	- (9)	11,6 $\pm$ 2,6
Bracht et al. (1982)	3 lutas (4min)	Sênior (5)	
	1		7,49 $\pm$ 2,51
	2		8,31 $\pm$ 2,46
	3		7,68 $\pm$ 2,56
Callister et al. (1990)	<i>randori</i> (1 hora)	Sênior (15)	8,9 $\pm$ 0,5
Callister et al. (1991)	<i>randori</i> (1 hora)	Sênior (18)	9,1 $\pm$ 1,1
Cavazani (1991)	competição	Sênior (6) *	
	vencedores		10,02 $\pm$ 2,80
	vencidos		12,94 $\pm$ 2,98
Sikorski et al. (1987)	competição (5 lutas)	sênior (**)	
	luta 1 (n = 51)		13,6 $\pm$ 2,3
	luta 2 (n = 15)		13,9 $\pm$ 2,9
	luta 3 (n = 22)		13,2 $\pm$ 2,5
	luta 4 (n = 5)		13,3 $\pm$ 1,0
	luta 5 (n = 15)		13,2 $\pm$ 1,6

\* total = 29 lutas; \*\* não cita o número da amostra, mas cita o número de lutas analisadas, ex.: 22 terceiras lutas. *uchi-komi* = entrada de golpes; *randori* = treinamento de luta

O teste também demonstrou ser sensível à mudanças no nível de treinamento dos atletas, conforme evidenciado no estudo 4. Este resultado é ainda mais importante ao considerar que as mudanças (maior número de arremessos em "C", maior número total de arremessos e menor índice e tendência a maior número de arremessos em "B"), foram condizentes com o tipo de treinamento ao qual os judocas foram submetidos: capacidade anaeróbia láctica e força. No entanto, deve-se considerar que especificamente neste estudo, o número de atletas foi bastante reduzido (apenas 4), devido às dificuldades de controle do treinamento.

Contudo, o resultado do estudo 4 corrobora o estudo transversal de Sterkowicz (1996), o qual observou que atletas de maior nível competitivo (mais treinados) apresentavam melhor desempenho neste teste em relação à judocas de menor nível competitivo.

## CONCLUSÕES

Como a elaboração do teste considerou as características temporais (intermitência), de solicitação das vias energéticas (anaeróbia e aeróbia) e das técnicas do judô, a especificidade estrutural do mesmo parece ter sido atingida. No entanto, outros fatores, como a reprodutibilidade e sensibilidade do teste, são importantes para sua utilização efetiva. A partir dos estudos conduzidos com o teste de entrada de golpes constatou-se que:

(1) as principais variáveis analisadas no teste (total de arremessos, frequência cardíaca final, frequência cardíaca 1 minuto após o término do teste e índice) apresentaram boa reprodutibilidade;

(2) o teste apresentou um bom relacionamento com o teste de Wingate, indicando que o mesmo avalia principalmente a capacidade anaeróbia;

(3) outro indicativo do caráter anaeróbio do mesmo foram as concentrações de lactato após a execução, as quais são semelhantes ao observado em situações específicas (*uchi-komi*, *randori*, simulação de luta e luta em competição) reportadas na literatura;

(4) o teste apresentou-se sensível à mudança no nível de treinamento dos judocas.

Portanto, este teste parece ser um importante meio de avaliar atletas de judô em uma situação que se aproxima da solicitação na modalidade. Contudo, ao aplicá-lo, as limitações deste teste devem ser consideradas, conforme discutido na introdução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, A. R.; DRIGO, A. J.; KOKUBUN, E. Treinamento intermitente no judô e lactato sanguíneo. In: XIX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte - Saúde e Desempenho. CELAFISCS, São Paulo, 1994. **Anais**. São Caetano do Sul, FEC do ABC, 1994. p.87.

BAR-OR, O. The Wingate anaerobic test: an update on methodology, reliability and validity. **Sports Medicine**, v. 04, p. 381-394, 1987.

BASSET, D. R. Correcting the Wingate test for changes in kinetic energy of the ergometer flywheel. **International Journal of Sports Medicine**, v. 10, n. 06, p. 446-449, 1989.

KINESIS, Santa Maria, n.21, 1999.

- BRACHT, V.; MOREIRA, N.; UMEDA, O. Y. Efeito de lutas sucessivas sobre o nível de ácido láctico sanguíneo de judocas. **Revista de Educação Física**, Londrina, v. 03, n. 06, p. 25-28, julho de 1982.
- CALLISTER, R.; CALLISTER, R. J.; FLECK, S. J.; DUDLEY, G. A. 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.
- CALLISTER, R.; CALLISTER, R. J.; STARON, R. S.; FLECK, S. J.; TESCH, P.; DUDLEY, G. A. Physiological characteristics of elite Judo athletes. **International Journal of Sports Medicine**, v. 12, p. 196-203, 1991.
- CASTARLENAS, J. L. & PLANAS, A. Estudio de la estructura temporal del combate de judo. **Apunts - Educación Física y Deportes**, n. 47, p. 32-39, 1997.
- CAVAZANI, R. N. **Lactato antes e após sucessivos combates de judô**. Monografia (Bacharelado em Educação Física), Depto. de Educação Física do Instituto de Biociências da UNESP- Campus de Rio Claro, 1991.
- EBINE, K.; YONEDA, I.; HASE, H. Physiological characteristics of exercise and findings of laboratory tests in japanese elite judo athletes. **Médecine du Sport**, v. 65, n. 02, p. 73-79, 1991.
- FELL, J. W.; RAYFIELD, J. M.; GULBIN, J. P.; GAFFNEY, P. T. Evaluation of the Accusport® Lactate Analyser. **International Journal of Sports Medicine**, v. 19, p. 199-204, 1998.
- FOGELHOLM, G. M.; KOSNIKEN, R.; LAAKSO, J.; RANKINEN, T.; RUOKONEN, I. Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 03, p. 371-377, 1993.
- FRANCHINI, E.; NAKAMURA, F. Y.; TAKITO, M. Y.; KISS, M. A. P. D. M.; STERKOWICZ, S. Próba weryfikacji testu specjalnej sprawności ruchowej u judoków brazylijskich. **Medicina Sportiva**, v. 02, n. 01, p. 33, 1998.
- GREEN, S.; DAWSON, B. Measurement of anaerobic capacities in humans - definitions, limitations and unsolved problems. **Sports Medicine**, v. 15, n. 05, p. 401-410, 1993.
- KINESIS, Santa Maria, n.21, 1999.

- p. 312-327, 1993.
- HEINISCH, H. S. D. L'analyse dell'allenamento e della gara nel judo. **SDS - Rivista di Cultura Sportiva**, v. 16, n. 37, p. 53-62, 1997.
- INBAR, O.; BAR-OR, O. Anaerobic characteristics in male children and adolescents. **Medicine and Science in Sport and Exercise**, v. 18, n. 03, p. 264-269, 1986.
- NBAR, O.; BAR-OR, O.; SKINNER, J. S. **The Wingate anaerobic test**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- MONTEIRO, L. F. Estrutura e custo energético do combate de judô. In: IV Congresso de Educação Física e Ciências do Desporto dos Países de Língua Portuguesa, 2 - 5 de março de 1995. **Anais**. Universidade de Coimbra, 1995. p. MD - 3.
- NUNES, A. V. As dificuldades de avaliação de atletas de judô de elite. In: **Proceedings do Simpósio Internacional de Ciência e Tecnologia no Esporte**. Porto Alegre (RS): 19-22 de novembro de 1997. artigo 39-40.
- SANCHIS, C.; SUAY, F.; SALVADOR, A.; LLORCA, J.; MORO, M. Una experiencia en la valoración fisiológica de la compatición de judo. **Apunts - Educación Física y Deportes**, n. 37, p. 51-58, 1991.
- SHARP, N. C. C.; KOUTEDAKIS, Y. Anaerobic power and capacity measurements of the upper body in elite judo players, gymnasts and rowers. **Australian Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 03, p. 9-13, 1987.
- SIKORSKI, W.; MICKIEWICZ, G.; MAJLE, B.; LAKSA, C. 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, p. 58-65.
- SILVA, M. Caracterização do esforço em modalidades desportivas mensuráveis e não mensuráveis: o judo como caso exemplar. **Treino Desportivo**, n. 10, p. 36-46, 1988.
- STERKOWICZ, S. Test specjalnej sprawności ruchowej w judo. **Antropomotoryka**, KINESIS, Santa Maria, n.21, 1999.

n. 12-13, p. 29-44, 1995.

STERKOWICZ, S. W poszukiwaniu nowego testu specjalnej sprawności ruchowej w judo. **Trening**, n. 3, p. 46-60, 1996.

STERKOWICZ, S.; MASLEJ, P. An evaluation of modern tendencies in solving judo fight. **Judo Information Site** (<http://www.rain.org/~ssa/research5.htm>), 4 p., march, 1998.

TAYLOR, A. W.; BRASSARD, L. A physiological profile of the Canadian Judo Team. **Journal of Sports Medicine**, vol. 21, p. 160-164, 1981.

THOMAS, S. G.; COX, M. H.; LEGAL, Y. M.; VERDE, T. J.; SMITH, H. K. Physiological profiles of the Canadian National Judo Team. **Canadian Journal of Sport Sciences**, vol. 14, n. 3, p. 142-147, 1989.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Research methods in physical activity**. Champaign, IL.: Human Kinetics, 1990.

TUMILTY, D. M.; HAHN, A. G.; TELFORD, R. D. A physiological profile of well-trained male judo players. In: Watkins, J.; Reilly, T.; Burwitz, L. (eds.). **Proceedings of the VIII Commonwealth and International Conference on Sport, Physical Education, Dance, Recreation, and Health**. London: E & F.N. Spon., 1986, p. 3-10.