

---

## **Análise morfo-funcional de praticantes de brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade**

### **Fabrizio Boscolo Del Vecchio**

Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas  
Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas

### **Stefania Bianchi**

Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas

### **Sérgio Masashi Hirata**

Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas

### **Mara Patrícia Trainá Chacon-Mikahil**

Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas

### **Resumo**

A presente comunicação busca sintetizar recentes achados em nosso meio, quanto ao Brazilian Jiu Jitsu (BJJ) a partir de duas perspectivas: (1) quantificar parâmetros antropométricos, físicos e fisiológicos de grupo de lutadores; (2) registrar as variáveis: tempo de luta no solo (TLS), tempo de luta em pé (TLP), tempo de recuperação (TR) e ações motoras entre vencedores e perdedores da Copa do Mundo de 2005 de BJJ. Para as avaliações contou-se com sete lutadores, experientes e atuantes com títulos atuais. Para a temporalidade e quantificação de ações motoras, a amostra é composta por 33 lutas da Copa do Mundo de 2005, de BJJ. Observa-se percentual de gordura corporal baixo com componente mesomórfico predominante. No teste de Wingate, o valor de pico foi de 10,15 W/kg. Quanto à [LAC], valor pré-esforço de 2,3 mMol, e de 11,30 mMol, dois minutos após o combate. Já a frequência cardíaca, teve valor pré-luta de 73 bpm, com valores médios de combate de 184 bpm. Quanto à temporalidade, o tempo médio de TLP é de 25,44 segundos, ao passo que o TLS tem 145,67 e TR, 13,06. Somando-se os componentes TLP e TLS, atinge-se cifra de 170 segundos, aproximadamente, valor mais de dez vezes superior ao TR. Indica-se que os atletas de BJJ necessitam de alta força isométrica e componente aeróbio destacado para manutenção do combate.

Palavras-Chave: Artes marciais, Educação física e esportes, Avaliação física.

### Abstract

The present communication searches to synthesize recent found about Brazilian Jiu Jitsu (BJJ) from two perspectives: (1) to quantify anthropometrics, physical and physiological parameters; (2) to register the variables: time of ground fight (TLS), time of stand fight (TLP), time of recovery (TR) and motor actions between winners and losers of the World Cup'05 of BJJ. For the evaluations it was counted on seven fighters, experienced and operating with current titles. For the temporality and quantification of motor actions, the sample is composed for 33 fights of the World Cup'05. It is observed percentile of low corporal fat with mesomorphic component. In the Wingate test, the value of peak was 10,15 W/kg. About [LAC], rest value was 2,3 mMol, and 11,30 mMol, two minutes after the combat. Already the cardiac frequency, had rest value of 73 hr, with average values of combat of 184 hr. About temporality, the average time of TLP is of 25,44 seconds, to the step that the TLS has 145,67 and TR, 13,06. Adding components TLP and TLS, values of 170 seconds is reached, approximately, ten times more than superior value to the TR. It is indicated that the BJJ athletes need high isometric strength and aerobic component for maintenance of the combat.

Key-words: Martial arts, Physical education and sports, Physical assessment.

### Introdução

A palavra Jujutsu, sinônimo de Jiu-Jitsu, é descrita por dois caracteres chineses. O ju significa "suavidade" ou "via de ceder" e o jutsu, "arte, prática", podendo ser traduzido como "Arte Suave" (KANO, 1994). No Brasil, o Jiu-jitsu se inicia por volta de 1917, com a chegada do professor da arte Mitsuyo Maeda, conhecido como Conde Koma. Em Belém do Pará, Conde Koma efetua demonstrações da luta, sendo primeira assistida por Carlos Gracie, que se interessa pela forma de combate e aprofunda-se nesta com habilidade, apesar de seu físico pouco adequado para esportes de luta (VIRGÍLIO, 2002).

Segundo a Confederação Brasileira de Jiu Jitsu, ao modificar as regras internacionais do jiu-jitsu japonês nas lutas que ele e os irmãos realizavam, Carlos Gracie iniciou o primeiro caso de mudança de nacionalidade de uma luta, ou esporte, na história esportiva mundial. Anos depois, a arte marcial japonesa passou a ser denominada de jiu-jitsu brasileiro, sendo exportada para o mundo todo, inclusive para o Japão.

As lutas são, em geral, caracterizadas como acíclicas, pois os atletas se utilizam de diferentes seqüências de movimentos e manifestações de capacidades biomotoras (HIRATA; DEL VECCHIO, 2006). O BJJ é modalidade individual de combate de solo cujo objetivo é, após projetar o adversário ao solo, dominá-lo através de técnicas

específicas que se baseiam em posições e alavancas biomecânicas, as quais apresentam pontuações distintas, em função de seus tipos. Tais gestos exigem a manifestação das diferentes capacidades biomotoras, buscando a desistência do adversário através de técnicas de estrangulamentos e chaves articulares. Por outro lado, em caso de ausência de finalização, o término da luta é determinado pelo tempo, com indicação do vencedor pelo número de pontos conquistados.

Vale dizer que o Brazilian Jiu Jitsu (BJJ) vem conquistando destaque no país, e crescente interesse mundial. Mas, mesmo assim, grande parte dos técnicos e preparadores físicos desconhecem os caracteres fisiológicos e biomotores manifestados durante a luta, o que os predispõem a treinar seus atletas de forma empírica, baseando-se em conhecimentos trazidos e perpetuados há décadas.

O objetivo da presente investigação é sintetizar recentes achados em nosso meio, a partir de duas perspectivas: (1) quantificar parâmetros antropométricos, físicos e fisiológicos de grupo de lutadores; (2) registrar as variáveis: tempo de luta, tempo real de combate, tempo de luta no solo, tempo de luta em pé, tempo de descanso e ações motoras entre vencedores e perdedores da Copa do Mundo de 2005 de Brazilian Jiu-jitsu.

## **Materiais e métodos**

### **Tipificação do estudo e identificação das amostras**

O estudo caracteriza-se como observacional, transversal descritivo (THOMAS; NELSON, 2002). Para as avaliações dos lutadores, contou-se com a participação de sete voluntários, caracterizando-se como pré-requisitos para participação nesta pesquisa, graduação acima da faixa roxa, idade superior a dezoito anos e registro de títulos relevantes conquistados em competições oficiais atuais. Para a temporalidade e quantificação de ações motoras, a amostra é composta por 33 lutas da Copa do Mundo de 2005, de BJJ, ocorridas no ginásio do Ibirapuera em São Paulo. Destas, dezessete eram de lutadores acima de 75 kilogramas (>75) e as demais, de categorias inferiores (<75).

## Procedimentos técnicos

Para caracterização morfo-funcional, quanto à antropometria, ocorreram medidas do peso corporal, altura, circunferências, diâmetros ósseos e dobras cutâneas, para composição do somatotipo. Para determinação do percentual de gordura corporal seguiram-se os indicativos de GUEDES; GUEDES (1994). Quanto à flexibilidade, contou-se com flexímetro para diferentes segmentos: flexão de tronco, quadril, joelho e extensão de ombro (ACHOUR JR, 1997), e o teste de sentar-e-alcançar, proposto originalmente por WELLS e DILLON (1952). Neste caso, utilizou-se a padronização descrita por CARNAVAL (1998) e ARAUJO, PEREIRA, FARINATTI (1998). Para potência anaeróbia, recorreu-se ao teste de Wingate de membros inferiores, com 7,5% da massa corporal do atleta, e registraram-se as variáveis fisiológicas frequência cardíaca (FC), com cardiofrequencímetros, e concentração de lactato plasmático ([LAC]), em capilares heparinizados e o analisador portátil da marca Accusport®, pré luta e após o combate, nos períodos imediatamente, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 minutos. Por fim, avaliou-se a força máxima nos exercícios de meio agachamento, supino reto e levantamento terra. Realizaram-se correlação linear de Spearman e comparações, quanto ao somatotipo, com a prova de Wilcoxon, para amostras pareadas, e de Mann-Whitney, para não pareadas, na [LAC]. O nível de significância adotado foi de 5%.

Já na quantificação das ações motoras e temporalidade, as lutas foram analisadas sem nenhum tipo de edição para não alterar a temporalidade. A análise começou no momento em que o árbitro iniciou o combate e terminou com o comando do árbitro que indicava o fim da luta. Quanto à temporalidade, foram estudados: Tempo total de luta (TTL), tempo de descanso (TD) e tempo real de combate (TRC), que é a subtração do primeiro pelo segundo. Adicionalmente, registraram-se os tempos de luta em pé (TLP), ambos lutadores com os dois pés no chão, de luta no solo (TLS), em que um ou os dois atletas estivessem com qualquer outra parte do corpo em contato com o solo, e de recuperação (TR). Foram registrados os golpes mais utilizados, aqueles que mais geram finalizações e a média de pontos por luta. A apresentação dos dados é feita na forma tabular, com distribuição de frequências absolutas e relativas. As inferências testadas pelo teste t de Student, comparando médias, para amostras não pareadas. O nível de significância adotado também foi de 5%.

## Resultados

### Do perfil morfo-funcional de lutadores

Os atletas estudados apresentaram média de  $25,25 \pm 2,87$  anos, com tempo de prática entre cinco e treze anos. A grande maioria era composta por pretas (62%), seguida de marrons (25%) e roxas (13%). A tabela 1 indica os valores antropométricos e de composição corporal dos atletas. Destaca-se, nela, diferença significativa entre mesomorfia e os outros dois componentes somatotípicos.

**Tabela 1:** Valores descritivos de variáveis antropométricas e de composição corporal.

Variável	Medidas de Centralidade		
	Mediana	Média	DP
Massa Corporal	74,20	78,90	12,20
Estatura	175,60	176,19	7,59
Gordura corporal	8,30	9,83	4,17
Somatotipo			
Endomorfia	2,40	3,19	1,58
Mesomorfia	7,50*	7,87	1,44
Ectomorfia	2,00	1,66	0,62

\* = Diferença significativa para outros dois componentes somatotípicos ( $p=0,01$ )

Os dados referentes à flexibilidade são apresentados na Tabela 2. Já quanto ao flexímetro, são notadas pequenas variações inter-segmentares, como entre as flexões do quadril direito ( $105^\circ$ ) e esquerdo ( $112^\circ$ ) e flexão de joelhos direito ( $131^\circ$ ) e esquerdo ( $140^\circ$ ). No teste de sentar e alcançar, a mediana observada foi de 43 centímetros.

Quanto às correlações obtidas para os testes de flexibilidade entre as medidas coletadas, as mais significativas foram: entre flexão de quadril direito (D) e esquerdo (E) ( $r=0,94$ ), flexão de ombro D e flexão de quadril D ( $r=0,89$ ); flexão de ombro E e flexão de quadril D ( $r=0,94$ ); flexão de ombro D e flexão de quadril E ( $r=0,92$ ); flexão de ombro E e flexão de quadril E ( $r=0,98$ ); flexão de ombro E e flexão de ombro D ( $r=0,97$ ); banco de Wells e flexão de tronco ( $r=0,33$ ); banco de Wells e flexão de quadril D ( $r=0,50$ ); banco de Wells e flexão de quadril E ( $r=0,53$ ).

**Tabela 2.** Valores dos Testes de Flexibilidade do Banco de Well´s e do Flexímetro (amplitude em graus)

VARIÁVEIS	Mínimo	Mediana	Máximo	Média	dp
Banco Well´s (cm)	38,00	43,00	47,00	42,85	3,02
Flexímetro (graus)					
Flexão Tronco	120,00	150,00	160,00	141,71	14,95
Flexão Quadril D	85,00	105,00	125,00	109,00	14,71
Flexão Quadril E	80,00	112,00	127,00	109,57	17,49
Extensão Ombro D	40,00	75,00	105,00	76,42	20,35
Extensão Ombro E	45,00	74,00	95,00	74,85	17,08
Flexão Joelho D	125,00	131,00	150,00	132,71	8,49
Flexão Joelho E	125,00	140,00	150,00	138,00	9,12

E: esquerdo; D: direito. d.p.: desvio padrão

A tabela 3 apresenta os valores de potência anaeróbia, por meio do teste de wingate. A potência pico média foi de 10,15 N/kg, enquanto a Potência média, de 10,35. No entanto, o índice de fadiga esteve na casa dos 49%.

**Tabela 3.** Valores do Wingate Test obtidos no segundo bloco de testes morfofuncionais (n=7).

VARIÁVEIS	Mínimo	Mediana	Máximo	Média	dp
Potência de pico (W/kg)	8,88	10,51	11,72	9,85	1,35
Potência média (W/kg)	8,16	10,35	11,72	10,13	1,19
Fadiga%	32,73	49,30	60,81	48,21	9,41

d.p.: desvio padrão

A tabela 4 refere-se aos valores dos testes de 1 Repetição Máxima (RM), em quilogramas, de Agachamento, Supino Reto e Levantamento Básico e à força relativa dos mesmos exercícios (divisão do resultado no teste de força máxima aplicado pela massa corporal total).

**Tabela 4.** Valores dos testes de 1 Repetição Máxima (1 RM – kg) e respectivas forças relativas.

VARIÁVEIS	Mínimo	Mediana	Máximo	Média	dp
Agachamento	90,00	110,00	140,00	110,00	15,27
Supino	94,00	100,00	140,00	109,14	18,03
Levantamento Terra	90,00	142,00	170,00	138,00	24,46
Índice de Força Relativa (IF)					
Agachamento	1,16	1,37	1,69	1,38	0,19
Supino	0,97	1,40	1,77	1,39	0,26
Levantamento Terra	1,21	1,85	2,00	1,72	0,31

d.p.: desvio padrão

A tabela 5 refere-se aos valores da [LAC] coletados no estado de repouso e após o término do combate em intervalos de 2 minutos. Indica-se concentração de 2.2 mMol pré-teste e valores da ordem de 9, dois minutos após o combate. Interessantemente, os valores aumentaram e chegaram até 10.2. Diferenças significantes são observadas entre os valores de repouso e aqueles pós luta, no entanto, do segundo até o décimo segundo minuto posterior ao combate, não ocorreram variações significativas. A mesma tabela apresenta os valores de frequência cardíaca no repouso pré-aquecimento, além da mínima, média e máxima frequências registrada durante o combate.

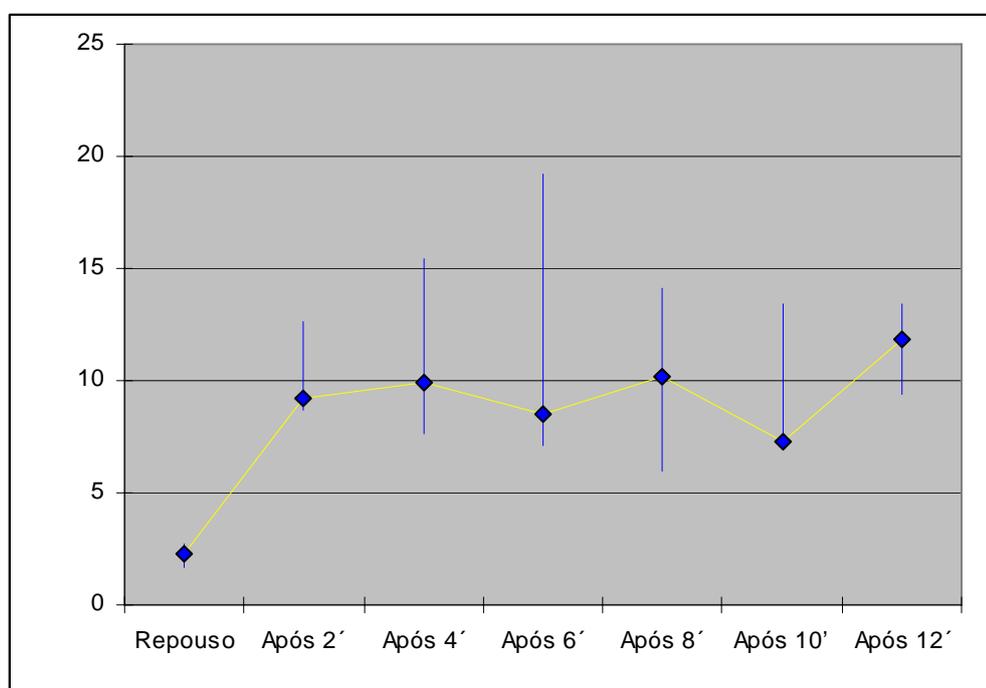
**Tabela 5.** Valores de lactato sanguíneo e frequência cardíaca obtidos nos combates.

	Concentração de Lactato							Frequência Cardíaca			
	Pré *	2' pós	4' pós	6' pós	8' pós	10' pós	12' pós	Pré	MIN	Média	MAX
Mínimo	1,7	8,70	7,6	7,1	6,0	7,3	9,4	54,0	135	172	186
Mediana	2,3	9,2	9,9	8,5	10,2	7,3	11,8	73,0	166	184	193,5

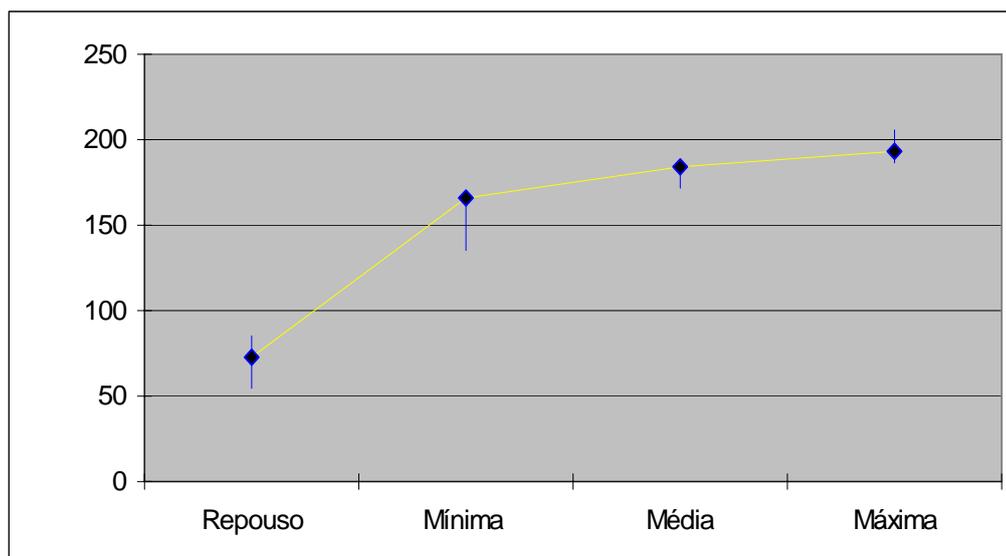
Máximo	2,7	12,6	15,4	19,2	14,1	13,4	13,4	85,0	171	189	206
Média	2,2	10,2	10,7	10,7	10,1	9,28	11,68	72,28	151,7	181,71	195,07
dp	0,3	1,54	2,40	4,17	2,82	2,32	1,17	9,23	14,7	5,96	7,19

d.p.: desvio padrão; \* = diferença significativa dos outros períodos de coleta, MIN: Mínima; MAX: Máxima

Graficamente, os valores de lactato e FC são apresentados nas figuras 1 e 2, respectivamente. Na primeira, observa-se elevação significativa a partir da situação de repouso para os momentos pós-combate.



**Figura 1.** Distribuição dos valores medianos das concentrações de lactato sanguíneo no grupo avaliado (n=7)



**Figura 2.** Distribuição dos valores de frequência cardíaca do grupo avaliado (n=7).

### Da quantificação da temporalidade e ações motoras em lutas

Sob perspectiva diferenciada, o registro da temporalidade e a quantificação das ações motoras apresentam resultados muito pertinentes ao processo de treino dos lutadores, tanto na perspectiva tática, quanto técnica.

Quanto ao tempo médio de intervenções, ou seja, os blocos de ação na luta, os valores encontram-se na tabela 6. Nela, observa-se que o tempo médio de luta em pé é da ordem de 25 segundos, com dedicação ao solo muito maior, superior a dois minutos. Por sua vez, o tempo de recuperação é destacadamente baixo, girando em torno de 13 segundos.

Tabela 6: Tempo médio dos blocos de ação em pé, no solo e de recuperação no interior de um combate.

	Medidas de Centralidade		
	Média	dp	Min-Max
TLP			
GT <sup>1</sup>	25,44	17,12	05 – 73,16
<75	21,14	14,65	05 – 54,60
>75	29,49	18,68	06 – 73,16
TLS			

GT <sup>2</sup>	145,67	118,51	20 – 585
<75	118,80	67,15	20 – 241
>75	170,95	149,00	20 – 585
TR			
GT	13,06	5,88	05 – 30
<75*	14,99	5,67	07 – 30
>75	11,14	5,63	05 – 27

TLP: Tempo de Luta em Pé; TLS: Tempo de Luta no Solo; TR: Tempo de Recuperação;  
GT: Grupo todo.

1: Diferente de TR; 2: Diferente de TLP e TR; \* : Diferença de categorias.

Na mesma tabela indica-se o tempo de recuperação entre os mais leves é significativamente maior do que os mais pesados, e o tempo de luta no solo é diferente do de recuperação e de luta em pé. Este, por sua vez, é maior que o de recuperação. Somando-se os componentes TLP e TLS, atinge-se cifra de 170 segundos, aproximadamente, valor mais de dez vezes superior ao TR.

Avaliando as técnicas aplicadas, o predomínio de quedas e raspagens em ambas as classes; no entanto, as passagens de guarda também são destaques nas duas categorias (Tabela 7). Verificaram-se, ainda, em quais momentos na luta os pontos são gerados. Os dados identificam predominância de pontuação até o terceiro minuto, no entanto, em algumas situações, as pontuações no final do combate são intensas (Tabela 8).

**Tabela 7:** Número de técnicas que pontuaram por luta, comparando ganhadores e perdedores.

	Ganhadores		Perdedores		Total	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Leves						
Raspagem	15	32.61	03	06.52	18	39.13
Queda	07	15.22	01	02.17	08	17.39
Montada	04	08.70	00	00.00	04	8.70
Passagem de guarda	07	15.22	00	00.00	07	15.22

Joelho na barriga	01	02.17	00	00.00	01	2.17
Chave de panturrilha	01	02.17	00	00.00	01	2.17
Estrangulamento	04	08.70	00	00.00	04	8.70
Triângulo	01	02.17	00	00.00	01	2.17
Montada nas costas	01	02.17	01	02.17	02	4.35
TOTAL	41	89,13	05	10,87	46	100
<hr/>						
Pesados						
Raspagem	07	17.5	2	05.0	09	22.5
Queda	10	25.0	1	02.5	11	27.5
Montada	03	7.5	00	00.00	03	07.5
Passagem de guarda	09	22.5	00	00.00	09	22.5
Chave de braço	03	07.5	00	00.00	03	07.5
Estrangulamento	02	05.0	00	00.00	02	05.00
Triângulo	01	02.5	00	00.00	01	02.50
Montada nas costas	02	05.0	00	00.00	02	05.00
TOTAL	37	92.50	3	07.50	40	100.0

**Tabela 8:** Tempo da luta, em minutos, em que ocorrem as técnicas

Minuto	Segundo s	Leves				Pesados			
		Ganhadores		Perdedores		Ganhadores		Perdedores	
		FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
1°	01-60	4	8.70			2	5.0		
2°	61-120	7	15.2 2			8	20.0	1	2.5

3°	121-180	8	17.3 9	1	2.17	5	12.5		
4°	181-240	1	2.17	2	4.35	1	2.5		
5°	241-300	5	10.8 7	1	2.17	3	7.5		
6°	301-360	2	4.35			2	5.0		
7°	361-420	2	4.35			6	15		
8°	421-480	1	2.17	1	2.17		0.0		
9°	481-540	4	8.70			4	10.0		
10°	541-600	7	15.2 2			5	12.5	2	5.0
11°	601-660					1	2.5		
Total		41	89.1 3	5	10.8 7	37	92.5	3	7.5

Por fim, indica-se que as técnicas que mais finalizaram foram os estrangulamentos, com cinco ocorrências entre os leves e três entre os pesados. Tal técnica é seguida das chaves de braço, com três ocorrências entre os pesados e, com uma ocorrência, entre os leves, chave de pé.

## Discussão

### Do perfil morfo-funcional de lutadores

Com relação ao percentual de gordura, é importante o conhecimento desta variável, assim como da massa óssea e massa livre de gordura dos atletas, devido à divisão de categorias de luta por peso. Calculou-se percentual de gordura corporal médio de  $9,83 \pm 4,17$ ; isso demonstra similaridades aos estudos com o judô, cuja média para investigação de Franchini et al. (1997 apud FRANCHINI, 2001) foi  $11,12 \pm 5,08$ . Já estudo do percentual de gordura com jovens praticantes de Jiu-Jitsu (MIRANDA; PEREIRA; PORTO, 2004), mostrou valores próximos a 15,5%,

relativamente superiores aos observados na presente investigação.

O Banco de Wells tem sido o principal teste para avaliar a flexibilidade tóraco-lombar de atletas de jiu-jitsu e judô. A seleção brasileira universitária de judô de 1996 (n=5) apresentou valores de  $36,2 \pm 4,7$  cm (FRANCHINI, 2001). Já em judocas japoneses universitários (n=729) foram encontrados os valores de  $53,5 \pm 8,1$  cm (IIDA et al., 1998). Com MIRANDA, PEREIRA E PORTO (2004), 20 atletas de jiu-jitsu, com idade  $24 \pm 7,5$  anos, massa corporal total de  $74 \pm 23$  kg, os valores foram diferentes dos relatados aqui, mostraram que a flexibilidade apresentou média de 27,9 cm. Os atletas de BJJ do presente projeto, apresentaram valores de  $42,85 \pm 3,02$ , superiores aos atletas do continente Americano, mas inferiores aos japoneses.

Para este segundo protocolo, consideraram-se mais relevantes as articulações da cintura escapular, pélvica e do joelho. Realizou-se teste de correlação linear de Spearman para identificação as melhores relações entre as variáveis. Observou-se que os sujeitos apresentam bons resultados no teste de flexibilidade no banco de Wells e valores relativamente altos nos segmentos articulares escolhidos para aplicação do flexiteste. No entanto, identifica-se baixa correlação entre ambos, indicando que, embora reflitam mesma capacidade motora, apresentam identidades singulares, não sendo sinônimos e substitutos entre si. Nesse sentido, considera-se relevante que ambos os procedimentos podem ser adotados para o estudo da flexibilidade em lutadores de Brazilian Jiu Jitsu.

Segundo a classificação adaptada de INBAR (1996), para indivíduos do sexo masculino entre 19 e 25 anos, a potência de pico de 10,51W/kg, que é superior a 7,8W/kg é considerada excelente, assim como a potência média de 10,35W/kg, superior a 5,9 Watts/kg, sugerindo que estes atletas de BJJ, obtiveram ótimo desempenho no teste. Tal protocolo também foi utilizado com lutadores de luta olímpica, cujos resultados foram de  $12,0 \pm 0,9$  Watts/kg para potência de pico,  $9,3 \pm 0,9$  Watts/kg para potência média e índice fadiga de  $43,0 \pm 5,2$  (FRANCHINI, 2001, adaptado de SKINNER O´CONNOR, 1987). Em judocas homens, medalhistas nacionais e internacionais, para potência de pico  $7,13 \pm 0,95$  W/kg, e a média, 5,67 W/kg (FRANCHINI, 2001).

Estudo de IDE e DEL VECCHIO (2005), sobre competidores do Campeonato Europeu de 2004 de Levantamentos Básicos da classe Júnior, apresenta dados da média da força máxima do grupo (idade  $21,6 \pm 1,5$  anos, massa corporal total de  $84,38 \pm 25,03$  kg), respectivamente para os seguintes exercícios: Agachamento,  $281,77 \pm 73,17$ kg, Supino  $184,82 \pm 49,05$ kg e Levantamento Terra,  $268,69 \pm 62,48$  kg. Em nosso estudo, os valores médios de força máxima e os índices de força

relativa, respectivamente, apresentados pelo grupo de BJJ foram: para Agachamento  $110,00 \pm 15,27$  kg e 1,38, para Supino  $109,14 \pm 18,03$  kg e 1,39 e para Levantamento Terra  $138,00 \pm 24,46$  kg e 1,72.

Estudo de FRANCHINI; TAKITO e PEREIRA (2003) monitorou a frequência cardíaca de atletas de BJJ, durante uma luta de cinco minutos. A cada minuto a luta era interrompida por no máximo 30s e a frequência cardíaca era medida utilizando cardiofrequencímetro. Os resultados demonstraram tendência ao aumento não linear da frequência cardíaca no decorrer da luta. Com relação à frequência cardíaca média, nesse estudo foi de  $158 \pm 14$  bpm, o que segundo os autores indicou que a solicitação cardiovascular não foi tão grande no decorrer do combate.

Os atletas de BJJ do presente estudo também demonstraram aumento não regular da frequência cardíaca durante o tempo do combate, especialmente pela característica acíclica do esporte. No entanto, os valores médios obtidos durante o combate (FC média= $181,71 \pm 5,96$  bpm e FC máxima =  $195,07 \pm 7,19$  bpm) demonstraram grande solicitação cardiovascular.

Os valores de lactato pico (em mM) dos atletas de BJJ demonstram similaridade com as médias apresentadas por dois estudos de Franchini e colaboradores. O primeiro (FRANCHINI et al., 1998) descreve as médias das concentrações de lactato pico (mM) após três combates de 4 minutos da classe Sênior (acima de 21 anos de idade) de atletas de judô como sendo:  $11,77 \pm 3,93$  mM,  $11,23 \pm 2,17$  mM,  $11,20 \pm 4,50$  mM e o segundo (FRANCHINI et al., 2005) mostra valores de média de lactato pico (mM) após luta de 5 minutos em atletas de judô de nível nacional e internacional como  $10,6 \pm 1,5$  mM. Os valores altos da [LAC] após o esforço específico do combate demonstraram que a luta no Jiu-jitsu atingiu estímulo de alta intensidade, de metabolismo predominantemente anaeróbio láctico.

A figura 1, dos resultados, revela que no grupo avaliado, cerca de 10 minutos após o término do combate, os atletas ainda não haviam removido de maneira significativa o lactato transportado para a corrente sanguínea, e que ainda no 12º minuto após o término do mesmo, a concentração de lactato sanguíneo ainda apresentou aumento. Tal fato demonstrou baixa capacidade de transporte e remoção, apontando para a hipótese de haver baixa capacidade aeróbia. Duas ressalvas, nesse sentido devem ser feitas: a primeira diz respeito à perda de alguns valores (4/49). Ao longo da coleta da [LAC] e a segunda refere-se ao não controle do período de treinamento de cada atleta em relação ao seu calendário competitivo.

## Da quantificação da temporalidade e ações motoras em lutas

Pioneiramente estudou-se a temporalidade em lutas de BJJ. No entanto, comparações podem ser feitas com outras modalidades, como o judô. Por outro lado, vale lembrar que, mesmo com similaridades técnicas, o tempo e a dinâmica das lutas são completamente diferentes entre ambos desportos.

Estudos com judocas têm indicado valores diferentes dos apresentados aqui, claramente em função da dinâmica dos combates. SILVA (2002) observou que judocas tendem a apresentar cifras de combate na casa dos  $19,8 \pm 8,3$  segundos, entre os mais leves, e nos pesados, de  $17,7 \pm 11,2$ . Aqui, com lutadores de BJJ, os valores atingidos são da ordem de 170 segundos para o grupo todo e, entre leves, 140 segundos e, nos pesados, 200 segundos. Já quanto ao TR, ROSA (2000) identificou média de 11,4 segundos entre judocas juniores, valores próximos aos observados no presente estudo ( $13,06 \pm 5,88s$ ). Situação semelhante à do BJJ, é aquela no judô gerada a partir do Golden Score, ou seja, após cinco minutos de combate, com término em empate, os lutadores realizam mais cinco minutos de esforços para identificação, por pontuação primeira, do vencedor. Nessa perspectiva, estudo de ROSA et al (2003) observou que a regra do Golden Score não modificou a dinâmica competitiva do judô, no que diz respeito à relação esforço:recuperação.

Quanto às ações motoras, não foram encontrados estudos na literatura para que pudessem proporcionar comparações. Reforça-se a idéia de que ocorreu o domínio de quedas, especialmente porque a luta inicia-se em pé e este tipo de procedimento é o mais comumente utilizado para levar o adversário ao solo. No entanto, para o revés, as raspagens são as mais utilizadas. É situação na qual o atleta está por baixo, com o adversário dentro de sua guarda ou meia guarda e consegue ir para cima deste, invertendo a posição; isto é, desequilibrando para o lado, para cima ou para trás. Por sua vez, as passagens de guarda são destaque em ambas categorias: ocorrem quando o atleta está por cima do adversário, entre as pernas deste, preso ou não. Na situação por cima de uma das pernas, e preso pela outra, considera-se a posição de meia guarda. É caracterizada passagem de guarda quando o atleta por cima passa para o lado do adversário, ficando na posição transversal ou longitudinal, do tronco e mantendo-o dominado, segurando o braço, a cabeça ou o tronco do adversário, e este sem meio de sair deste domínio estando de lado ou de costas no solo.

Verificaram-se, ainda, em quais momentos na luta os pontos são gerados. Os dados identificam predominância de pontuação até o terceiro minuto da luta, quando os atletas ainda apresentam níveis inferiores de fadiga neuromuscular; no entanto, em algumas situações, as pontuações acontecem com maior intensidade no final do combate, denotando que os atletas mais bem condicionados tendem a deixar a luta correr para, então, esforçarem-se após o quinto minuto da luta.

## **Conclusões**

Com base nos resultados dos presentes estudos, pode-se concluir que os atletas de Brazilian Jiu Jitsu apresentam pequenas espessuras de dobras cutâneas, componente mesomórfico predominante, excelente potência anaeróbia de pico e média relativas. A frequência cardíaca tende a aumentar durante o período de luta de forma não linear e há grande solicitação cardiovascular. Já o pico de lactato sanguíneo (mM) observado após combate é alto, semelhante ao de atletas da modalidade de judô.

Quanto à temporalidade, observou-se que o tempo de luta no solo difere significativamente do de luta em pé; além disso, o tempo de recuperação é menor entre os sujeitos mais pesados, em relação aos mais leves. Sobre as ações motoras, a que gera maior pontuação, entre os leves, é a raspagem, seguidas das quedas e passagens de guarda. Entre os pesados, há predomínio das quedas em relação às raspagens e passagens de guarda. A pontuação, no combate, ocorre principalmente até o terceiro minuto de luta ou após o quinto, embora este fenômeno necessite ser melhor estudado.

De maneira ampla, indica-se que os atletas de BJJ necessitam de alta força isométrica, tanto geral, quanto localizada, e componente aeróbio relevante para manutenção do combate. Porém, os treinos de potência muscular devem ter destaque, especialmente para execução das técnicas que conduzem à submissão do adversário.

## Referências Bibliográficas

ARAÚJO C.G.S, PEREIRA M.I.R., FARINATTI P.T.V.; Body flexibility profile from childhood to seniority - data from 1874 male and female subjects. **Medicine Science of Sports and Exercises**; v. 30, p. S115, 1998.

FRANCHINI E.; TAKITO M. Y.; LIMA J. R. P.; HADDAD S.; KISS M. A. P. D.; REGAZZINI M.; BOHME M. T. S.; Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em três lutas em atletas das classes Juvenil-A, Júnior e Sênior. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 12, n. 1, p. 5-16, 1998.

FRANCHINI E.; MATSUSHIGUE K.; TAKITO M. Y; KISS M. A. P. D.; **Comparação da Concentração de Lactato Sanguíneo após um Combate de Judô entre Atletas do Sexo Masculino e Feminino.** Disponível em <http://www.judobrasil.com.br/2000/franch6.htm/> acessado em 02 de julho de 2005.

FRANCHINI E. **Judô Desempenho Competitivo.** 1 ed.. São Paulo: Manole, 2001.

FRANCHINI E.; TAKITO M. Y.; PEREIRA J. N. C.; Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Ano 9 - N° 65 - Outubro de 2003. acessado em 02 de julho de 2005.

GUEDES, D. P.; GUEDES, M. **Composição Corporal:** Princípios, Técnicas e Aplicações. 2ª ed. Londrina. APEF, 1994.

HIRATA D. S.; DEL VECCHIO F. B; Preparação física para lutadores de Sanshou: Proposta baseada no sistema de periodização de Tudo O. Bompá. **Movimento e Percepção** v. 6, n. 8, p. 2-17, 2006.

IDE, B. N; DEL VECCHIO, F. B.; Índices de Forças Absolutas e Relativas dos Atletas Juniores de Levantamentos Básicos do Campeonato Europeu de 2004. In: **IV Congresso internacional de educação física e motricidade humana**, 2005, Rio Claro. Motriz revista de educação física - UNESP. Rio claro: Departamento de Educação

Física - UNESP, v. 11, p. s83-s84, 2005

IIDA, E.; WAKAYAMA, H.; NAKAJIMA, T.; MATSUMOTO, D.; Rating scales of fundamental physical fitness for college judoists: composition and application. In: National Judô Conference – International Research Symposium. United States Olympic Training Center, Wednesday, 23 September, 1998. **Anais**. Colorado Springs, p. 12, 1998.

INBAR, O.; BAR-OR, O.; SKINNERS, J. S.; The Wingate anaerobic test. In: Champaign, IL: **Hman Kinetics**, 1996.

KANO, J. **Kodokan Judo**. Kodansha International: New York, 1994.

MIRANDA, D.P.; PEREIRA, A. W.; PORTO, M. Caracterização da Capacidade Funcional, Aptidão Cardiorrespiratória e Perfil Antropométrico de Jovens Praticantes de Jiu Jitsu, Escola Superior de Educação Física de Catanduva, 3º **Congresso Científico Latino-Americano de Educação Física** – UNIMEP, p. 1096, 2004.

ROSA, R.R. **Estudo da quantificação das ações motoras e esforços específicos de atletas de judô em situação competitiva**. Monografia de Graduação. Faculdade de Educação Física, UNICAMP, 2000, 75p.

ROSA, R.R. et al. Estudo da dinâmica das ações competitivas e as implicações da regra do golden score no processo de preparação de judocas brasileiros de alto rendimento. **Anais do 13º Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte**. 14 a 19 setembro, Caxambu, MG, 2003, (cd-rom).

SILVA, W.N.C. Judô: **Estudo das ações motoras específicas da competição – Estratégias metodológicas para o treinamento**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação Física, UNICAMP, 2002, 82p.

THOMAS, J.R.; NESLON, J.K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3ªed. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

VIRGÍLIO, S. **Personagens e Histórias do Judô Brasileiro**. Átomo: Campinas, 2002.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem Bernardo Neme Ide e João Vítor Salgado de Oliveira pelo auxílio na coleta dos dados.

**Data de recebimento:** 22 /10/06

**Data de aceite:** 27/12/06