



DIFERENÇAS NO DESEMPENHO DE TESTES MOTORES QUANTO AO TEMPO DE PRÁTICA DE JIU-JITSU BRASILEIRO

Victor Silveira Coswig

Arthur Hipólito da Silva Neves

Fabício Boscolo del Vecchio

RESUMO

Tendo em vista que o Brazilian Jiu Jitsu (BJJ) é modalidade de combate crescente em âmbito internacional e que evidências acerca das respostas físicas decorrentes da prática são relevantes para qualificar o treinamento, o presente estudo objetiva quantificar alterações de parâmetros físicos em praticantes de BJJ comparando lutadores iniciantes (IN) e experientes (EXP). A amostra foi composta por 12 atletas, 7 IN e 5 EXP, avaliados por antropometria e testes físicos. Não foi encontrada diferença quanto ao percentual de gordura, força máxima de preensão manual e desempenho no teste de impulsão horizontal. Quanto ao teste de resistência de força de membros superiores segurando o Judogi (EXP= $15 \pm 1,8$ reps e IN= $9,7 \pm 2,4$ reps) e no teste de flexibilidade de sentar-e-alcançar (EXP= $34,6 \pm 3,3$ cm e IN= $28,4 \pm 5,7$ cm), lutadores EXP mostraram melhor desempenho. Conclui-se que atletas de BJJ apresentam baixo percentual de gordura. Além disso, a resistência de força de membros superiores e a flexibilidade podem ser capacidades físicas fortemente solicitadas durante o combate, o que poderia implicar em melhoras decorrentes da prática continuada.

Palavras-chave: Artes marciais; Educação física e treinamento; Aptidão física; Desempenho atlético

DIFFERENCES IN PERFORMANCE OF MOTOR TESTS AS THE TIME OF PRACTICE OF BRAZILIAN JIU-JITSU

Considering that Brazilian Jiu Jitsu (BJJ) is a growing combat modality in international extent and that evidences of the physical responses due to the practice are relevant to qualify the exercise, the current research has the intention to quantify the alterations in physical parameters of the BJJ practitioners comparing beginner (IN) and experient fighters (EXP). The sample was formed by 12 athletes, 7 IN and 5 EXP, who were evaluated by anthropometry and physical tests. A difference in the fat percentage, handgrip maximum strength and performance on the horizontal impulse test was not found. Regarding the strength resistance of superior limbs holding the GI test (EXP= $15 \pm 1,8$ reps and IN= $9,7 \pm 2,4$ reps) and in the flexibility of sit-and-reach test (EXP= $34,6 \pm 3,3$ cm and IN= $28,4 \pm 5,7$ cm), EXP fighters



showed a better performance. The results show that BJJ athletes present a low fat percentage. Furthermore, the strength resistance of superior limbs and the flexibility can be physical capacities strongly required during the fighting, what could result in improvements due to continued practice.

Key words: Martial Arts; Physical Education and training; Physical fitness; Athletic performance

DIFERENCIAS EN EL DESEMPEÑO DE PRUEBAS MOTORAS CUANTO AL TIEMPO DE PRÁCTICA DE BRAZILIAN JIU-JITSU

Teniendo en cuenta que el Brazilian Jiu Jitsu (BJJ) es una modalidad de combate creciente en el ámbito internacional y que la evidencia acerca de las respuestas físicas de la práctica son relevantes para calificar el entrenamiento, este estudio tiene como objetivo cuantificar modificaciones en los parámetros físicos al comparar luchadores de BJJ principiantes (IN) y con experiencia (EXP). La muestra estuvo conformada por 12 atletas, 5 IN y 7 EXP, evaluados por antropometría y pruebas físicas. No hubo diferencias en el porcentaje de grasa corporal, la fuerza máxima de agarre y el rendimiento en el salto de longitud. En cuanto en las pruebas de resistencia de la fuerza para sostener los miembros superiores con Judogi (EXP= $15 \pm 1,8$ cm y IN= $9,7 \pm 2,4$ cm) y la prueba de flexibilidad, sentarse y alcanzar (EXP= $34,6 \pm 3,3$ cm y IN= $28,4 \pm 5,7$ cm), los luchadores con experiencia mostraron un mejor rendimiento. Llegamos a la conclusión de que los atletas de BJJ tienen porcentaje de grasa corporal bajo. Por otra parte, la resistencia de la fuerza de los miembros superiores y la flexibilidad pueden ser capacidades físicas muy necesarias durante el combate, lo que podría provocar mejoras derivadas de la práctica continuada.

Palabras-clave: Artes Marciales; Educación y entrenamiento físico; Acondicionamiento físico; Rendimiento atlético

INTRODUÇÃO

Dentre as diferentes modalidades de combate, o *Brazilian Jiu-Jitsu* (BJJ) é uma das que tem crescido com maior intensidade no âmbito internacional. Sistematizado por brasileiros a partir de diversos esportes, como judô, luta olímpica, jiu-jutsu, e praticado principalmente como luta de solo, tem por objetivo levar o oponente à desistência por meios de técnicas de submissão (SCARPI et al., 2009).

Durante combate o lutador busca, após projetar o oponente ao solo, dominá-lo a partir de imobilizações e alavancas biomecânicas tendo, como meta principal, a aplicação de movimentos de finalização, como estrangulamentos e chaves articulares (DEL VECCHIO et al., 2007, IDE; PADILHA, 2005). Assim como as lutas em geral, o BJJ é classificado como acíclico, caracterizado por esforços intermitentes de curta duração e alta intensidade na aplicação dos golpes, seguidos de pequenos



momentos de recuperação, em proporção de 170 para 13 segundos, respectivamente (DEL VECCHIO et al., 2007). Por consequência destas características, o possível sistema energético determinante do êxito, durante uma luta de BJJ, é o anaeróbio láctico ou glicolítico (ARTIOLI; FRANCHINI; JUNIOR, 2006; DEGOUTTE et al., 2003; DEL VECCHIO et al., 2007; FRANCHINI et al., 1999; PAIVA, 2010). Porém, o metabolismo predominante possivelmente seja o aeróbio, já que apresenta elevada participação na ressíntese de ATP durante combate, tempos de esforços superiores a 75 segundos e atividades sucessivas (GASTIN, 2001; GLAISTER, 2005).

Apesar do crescimento internacional expressivo, o BJJ ainda é pouco estudado (CONCEIÇÃO; SILVA, 2007; COSTA et al., 2009; SOUZA; SILVA; CAMÕES, 2005). A maioria das investigações referentes ao BJJ aborda avaliação de aspectos físicos como, por exemplo, redução do nível de força isométrica de preensão manual ao longo da luta, capacidade aeróbia e flexibilidade.

Dentre as evidências, destaca-se a importância da resistência de preensão manual (RPM), pois a pegada deve ser mantida por quase todo o período de luta (DEL VECCHIO et al., 2007; FRANCHINI et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2006); contudo, atletas de BJJ não apresentaram níveis elevados de força máxima de preensão manual (FMPM) (OLIVEIRA et al., 2006). Por outro lado, Franchini et al (2011) evidenciaram que o teste de tempo máximo de suspensão em isometria segurando o Gi (kimono), não discrimina atletas de judô, segundo diferente nível de competição. Esta discriminação pode ser feita pelo teste dinâmico de resistência de força, realizado a partir da execução de flexões de cotovelo em suspensão, segurando o kimono (FRANCHINI et al., 2011).

O componente aeróbio, por sua vez, torna-se fundamental por auxiliar no desempenho de atividades intermitentes de alta intensidade (FRANCHINI et al., 2007). A relevância da capacidade aeróbia foi evidenciada por Del Vecchio et al. (2007) em lutadores de BJJ, pois os autores classificaram esta variável como essencial para manutenção da intensidade ao longo do combate, e possível êxito competitivo.

A flexibilidade tóraco-lombar tem destaque pela constante utilização de diferentes articulações na luta de solo (SOUZA; SILVA; CAMÕES, 2005). Bons níveis de amplitude de flexão e extensão do tronco são exigidos nos movimentos específicos do BJJ, o que disponibiliza maior campo de ação entre origem e inserção muscular, permitindo maior velocidade de execução dos movimentos (ANDREATO, 2010).

Entender como o BJJ contribui na aptidão física de seus praticantes pode auxiliar treinadores a delinear programas de treinamento mais específicos para os lutadores.

Deste modo, o objetivo do presente estudo foi quantificar e comparar parâmetros físicos decorrentes da prática de BJJ, em atletas iniciantes (INI) e experientes (EXP).

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como observacional transversal analítico (THOMAS; NELSON, 2002). Para a amostra, fizeram parte 12 atletas de BJJ voluntários, alocados em dois grupos: (a) iniciantes (INI), com tempo mínimo de prática de três meses e graduação de faixa branca ou azul; e (b) experientes (EXP), com graduação mínima de faixa roxa e nível competitivo nacional. Os participantes têm entre 18 e



29 anos (categoria adulto), massa corporal entre 70 e 90 kg e, no momento da coleta, estavam em atividade de treinamento por pelo menos três meses consecutivos.

Para mensuração da massa corporal e estatura, os indivíduos deveriam estar descalços, vestindo o mínimo possível de roupa, na posição anatômica com o peso do corpo igualmente distribuído entre ambos os pés, eretos e com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt (MACKENZIE, 2004).

As circunferências corporais foram medidas de acordo com o sugerido por Heyward & Stolarczyk (1996), com fita métrica metálica, não elástica, marca Cescorf. As circunferências avaliadas foram do braço (brç) e antebraço (ant) direito.

Foram aferidas as dobras cutâneas do peitoral (pto), abdominal (abd) e coxa (cx) com plicômetro científico Cescorf® sensível em 0,1mm. Foram realizadas três medidas em circuito, todas do lado direito, sendo validada a medida intermediária. Em caso de diferença maior de 5% entre o maior e o menor valor obtido, uma nova série de medidas foi feita. O procedimento de mensuração de dobras seguiu o proposto por Heyward & Stolarczyk (1996).

Estimou-se o percentual de gordura dos atletas de forma duplamente indireta. O valor de densidade corporal foi obtido a partir do protocolo de três dobras cutâneas proposto por Jackson & Pollock (1978), para que fosse estimado o percentual de gordura usando a equação de Siri (1961). O índice de massa corporal (IMC) também foi calculado.

Para aferir força máxima de preensão manual (FMPM) utilizou-se dinamômetro manual eletrônico DayHome™, modelo EH101, com sensibilidade de 100g. Foram executadas três medidas de forma alternada com os braços estendidos ao lado do corpo em posição ortostática. Intervalo de um minuto entre as medidas foi utilizado a fim de evitar fadiga muscular durante os testes. Requisitou-se aos atletas que aplicassem máxima força possível em todas as tentativas (OLIVEIRA et al., 2006).

Avaliou-se a resistência de membros superiores (RMS) a partir de teste específico de pegada com o corpo em suspensão utilizando o *Gi* (roupa de treino). Para execução deste teste, o *Gi* foi colocado sobre a barra fixa de forma que o atleta pudesse segurar e se manter em suspensão com os braços totalmente estendidos, caracterizando a fase inicial do movimento. Solicitou-se que o atleta executasse o maior número de flexões de cotovelo em suspensão, da posição totalmente estendido para a posição totalmente flexionado, o maior número de vezes possíveis. Os valores do teste estão expressos de forma absoluta e pela razão com a massa corporal de cada atleta (FRANCHINI et al., 2011).

A potência de membros inferiores (PMI) foi obtida a partir do teste de impulsão horizontal. Utilizou-se fita métrica metálica não elástica previamente colocada ao solo, perpendicularmente à linha de salto. Foi pedido aos atletas para executar três saltos com intervalo de cinco minutos entre eles, objetivando atingir o ponto mais distante possível relacionado a fita métrica. Para isto, os lutadores se colocaram atrás da linha inicial e saltaram a frente com impulsão simultânea das pernas e movimentos livres de braços e tronco. A medida validada foi a maior distância alcançada dentre os saltos, mensurada da linha de salto até o calcanhar mais próximo da mesma. Foram invalidados saltos em que houve deslizamentos dos pés ou sobrepasso após aterrissagem (MATSUDO, 1995; COTTA et al., 2009).

Para a avaliação de flexibilidade (FLX) utilizou-se o método linear de sentar e alcançar proposto por Wells e Dillon (1952). Foi empregado o “Banco de Wells” da marca Cescorf®. Pediu-se aos atletas que mantivessem os joelhos estendidos e os pés apoiados no instrumento; e foram executadas três



tentativas, com 30 segundos de intervalo cada. Em cada execução, os indivíduos flexionaram o tronco lentamente, objetivando atingir a maior distância possível na régua. A posição final validada foi a maior medida obtida entre as três tentativas, mantidas por pelo menos dois segundos (MACKENZIE, 2004).

A frequência cardíaca de repouso (FC de repouso) foi mensurada com monitor cardíaco de marca Polar® modelo F6. Os atletas foram solicitados a permanecer sentados por cinco minutos, a fim de caracterizar situação de repouso.

Para análise dos dados, empregou-se estatística descritiva e inferencial para apresentação dos dados. Após verificação da distribuição normal dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, média $\pm$ desvio padrão foram utilizados na descritiva e se aplicou análise de variância para comparação dos dois grupos. Os dados foram analisados no SPSS 16.0.

RESULTADOS

Os dados referentes às características físicas dos lutadores de BJJ iniciantes e experientes são apresentados na tabela 1. Nela, observou-se IMC superior nos EXP ($26,2 \pm 1,14$ contra $23,3 \pm 0,8$ dos iniciantes). Já quanto à idade, massa corporal, estatura, circunferência do braço, percentual de gordura e diâmetros ósseos, não foram observadas diferenças.

Ainda vale indicar que a circunferência do antebraço direito do grupo EXP é superior a do grupo IN, com valor de p muito próximo ao nível de significância estatística ($p=0,07$).

Tabela 1: Caracterização da amostra quanto a composição corporal ($n=12$).

	Iniciantes ($n=7$)	Experientes ($n=5$)	p-valor
Idade (anos)	$21,1 \pm 3$	$26,4 \pm 3,2$	0,03
Massa Corporal (kg)	$75,11 \pm 5,65$	$79,76 \pm 4,12$	0,10
Estatura (cm)	$1,79 \pm 0,06$	$1,74 \pm 0,02$	0,14
IMC (kg/cm^2)	$23,3 \pm 0,8$	$26,2 \pm 1,14$	0,003
Gordura (%)	$8,5 \pm 3,9$	$8,6 \pm 3,1$	0,87
Circunferência Braço D (cm)	$30,6 \pm 2,9$	$32,7 \pm 1,9$	0,20
Circunferência Antebraço D (cm)	$28,5 \pm 1,1$	$29,8 \pm 1,2$	0,07
Úmero (mm)	$6,6 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,5$	0,53
Fêmur (mm)	$9,8 \pm 0,5$	$10,3 \pm 0,6$	0,43

IMC: Índice de Massa Corporal;

Os resultados referentes ao desempenho dos lutadores em testes físicos estão expressos na tabela 2. Nela é apresentada diferença significativa no teste de flexibilidade (EXP= $34,6 \pm 3,3$ cm versus IN $28,4 \pm 5,7$ cm, $p<0,05$) e no teste de resistência de força de membros superiores segurando o Gi (EXP= $15 \pm 1,8$ reps contra IN= $9,7 \pm 2,4$ reps, $p<0,05$), sendo que os lutadores experientes exibem desempenho superior em todos.

Tabela 2: Caracterização da amostra quanto ao desempenho nos testes físicos (n=12).

	Iniciantes (n=7)	Experientes (n=5)	p-valor
FMPM D (kgf)	52,5 ± 9,1	58,7 ± 9,2	0,43
FMPM E (kgf)	49,6 ± 6,9	56,1 ± 8,3	0,20
Resistência de MMSS (Reps.)	9,7 ± 2,4	15 ± 1,8	0,003
Resistência de MMSS (Reps/kg MC)	0,13 ± 0,03	0,18 ± 0,02	0,018
Salto horizontal (cm)	224,8 ± 25,4	227,4 ± 13,1	1,00
Flexibilidade (cm)	28,4 ± 5,7	34,6 ± 3,3	0,048
FC repouso (bpm)	74,8 ± 9,4	73,4 ± 6,5	1,00

FMPM: Força Máxima de Prensão Manual; **MMSS:** Membros Superiores; **FC:**

Frequência Cardíaca.

DISCUSSÃO

Quanto à composição corporal, os resultados desta investigação, sugerem que lutadores de BJJ possuem baixo valor de percentual de gordura ($8,5 \pm 3,4\%$). O mesmo foi relatado por Del Vecchio et al (2007) com lutadores de elite, por apresentarem valores médios de $9,83 \pm 4,17\%$. Já Franchini et al (2007) encontraram valores de percentual de gordura de $11,4 \pm 8,4\%$ em lutadores de elite de judô. Diferença estatisticamente significativa foi encontrada a partir da comparação do IMC de iniciantes $23,3 \pm 0,8$ e experientes $26,2 \pm 1,14$. Os valores baixos de percentual de gordura associados ao maior IMC de lutadores experientes podem sugerir que estes atletas buscam reduzir massa gorda e aumentar massa livre de gordura, dentro de determinada categoria de peso (FRANCHINI et al, 2005).

Não foi encontrada diferença nas medidas de circunferência do braço entre os lutadores avaliados. Porém, a circunferência do antebraço direito parece estar associada ao tempo de prática de modalidades de agarre, pela grande solicitação desta musculatura durante combate. Neste estudo os sujeitos apresentaram circunferência de antebraço de $28,5 \pm 1,1$ cm e $29,8 \pm 1,2$ cm para iniciantes e experientes respectivamente, determinando diferença próxima de 5% ($p=0,07$). Franchini et al. (2005) classificam a circunferência do antebraço como fator de vantagem em lutadores de judô, a partir da diferença encontrada entre lutadores de judô de elite ($29,3 \pm 3,7$ cm) comparados a lutadores que não eram de elite ($26,5 \pm 3,0$ cm). Em outro estudo, Franchini et al. (2007) não encontraram a mesma diferença entre titulares ($31,1 \pm 3,6$ cm) e reservas ($31,6 \pm 1,8$ cm) da seleção brasileira de judô, estes achados podem ser justificados porque, apesar de reservas, estes lutadores apresentam alto nível competitivo.



O presente estudo verificou que o desempenho nos testes de impulsão horizontal e de força máxima de preensão manual não diferem entre lutadores de BJJ iniciantes e experientes. Por outro lado, lutadores experientes mostraram melhor desempenho nos testes de flexibilidade e de resistência de força de membros superiores.

Os resultados deste estudo mostram diferença significativa ($p < 0,05$) entre a flexibilidade de atletas iniciantes $28,4 \pm 5,7$ cm e experientes $34,6 \pm 3,3$ cm e são semelhantes aos encontrados por Franchini et al. (1997) em atletas da seleção brasileira universitária de judô ($36,2 \pm 4,7$ cm). Del Vecchio et al. (2007) encontraram valores maiores ao avaliarem sete atletas de elite de BJJ, no mesmo teste de flexibilidade ($42,9 \pm 3$ cm), comparados aos resultados do presente estudo $34,6 \pm 3,3$ cm.

Os achados de Souza; Silva e Camões (2005) indicam que atletas com maior tempo de prática apresentaram maior flexibilidade tóraco-lombar e de quadril, mensurada a partir do teste sentar e alcançar. Os autores ainda justificam estes resultados pela constante utilização destas articulações na luta de solo, sugerindo que esta capacidade física aumenta sob a influência do treinamento.

Acerca da preensão manual, estudo de Oliveira et al. (2006), que comparou 50 atletas de BJJ com 50 indivíduos sedentários, evidenciou que a prática desta modalidade promove ganhos na resistência de força na preensão manual, isto pode decorrer do emprego da pegada exercida no *Gi* (roupa da prática, também conhecida como kimono) do oponente de modo constante durante todo o período da luta.

Porém, a partir de simulações de luta de 5 minutos, Franchini, Takito e Pereira (2003), utilizando testes com dinamômetro, observaram que os atletas de BJJ não demonstraram força máxima elevada nas medidas de preensão manual ($54,2 \pm 6,7$ kgf na mão direita e $51,4 \pm 6,1$ kgf na mão esquerda), especialmente quando comparados a lutadores de outras modalidades de agarre. No presente estudo, lutadores com maior tempo de prática, demonstraram FMPM de $58,7 \pm 9,2$ kgf para mão direita e $56,1 \pm 8,3$ kgf para esquerda. Em mesmo teste, judocas da seleção brasileira apresentaram $49,5 \pm 12,8$ kgf na mão direita e $47,2 \pm 12,4$ kgf na mão esquerda (FRANCHINI et al., 1997), enquanto judocas belgas de alto nível apresentaram $64,9 \pm 8,9$ kgf na mão direita e $59,7 \pm 8,8$ kgf na mão esquerda (CLAESSENS et al., 1984 apud FRANCHINI et al., 1997).

Quanto ao teste de resistência de força de membros superiores, o presente estudo encontrou valores absolutos de $9,7 \pm 2,4$ repetições para iniciantes e $15 \pm 1,8$ repetições para experientes, caracterizando diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,02$). Os valores relativos também apresentam diferença significativa (IN= $0,13 \pm 0,03$ reps/kg e EXP= $0,18 \pm 0,02$ reps/kg). Resultados semelhantes foram descritos por Franchini et al. (2011), que identificaram diferença significativa em valores absolutos no mesmo teste em lutadores de nível nacional (12 ± 5 reps) e de nível estadual (9 ± 4 reps) de Judô, porém não encontraram diferença quanto aos valores relativos ($0,2 \pm 0,1$ e $0,1 \pm 0,1$ [reps/kg]). Os autores sugerem que estas diferenças podem ser decorrentes da grande utilização de flexões e extensões de cotovelo durante modalidades de combate com domínio do *Gi*, o que poderia justificar tais resultados.

Segundo Preux e Guerra (2006), a potência é fundamental nas lutas de judô por exigir movimentos rápidos para entrada de golpes combinadas com força para finalização de um golpe em pequenas frações de tempo. Em estudo com crianças, Castro-Piñero et al. (2010) evidenciaram que o teste de impulsão horizontal é fortemente associado a outros testes que objetivam mensurar potência de membros inferiores,



como salto vertical, salto com agachamento e salto contra-movimento. Neste estudo, os atletas obtiveram valores de $224,8 \pm 25,4$ cm e $227,4 \pm 13,1$ cm para iniciantes e experientes, respectivamente. Mais estudos utilizando este teste são necessários para que existam parâmetros que possibilitem comparações, embora nosso estudo tenha evidenciado que o teste de impulsão horizontal não pôde discriminar os atletas pelo tempo e nível de prática.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que atletas de BJJ apresentam baixo percentual de gordura, e que lutadores experientes apresentam maior nível de flexibilidade e resistência de força de membros superiores, quando comparados a lutadores iniciantes. Pode-se concluir, ainda, que o treinamento destas variáveis pode ser relevante para otimização no desempenho de atletas da modalidade.

Tais achados identificam que estas adaptações físicas podem ser decorrentes do treinamento e da prática contínua da modalidade, mas estudos adicionais, de acompanhamento ou intervenção, precisam ser conduzidos.

REFERÊNCIAS

ANDREATO VIDAL, Leonardo. Bases para prescrição do treinamento desportivo aplicado ao brazilian jiu-jitsu. *Revista da Faculdade de Educação Física da Universidade de Campinas*, Campinas, SP, v.8, n.2, p.174-186, 2010.

ARTIOLI, G. G.; FRANCHINI, E.; JUNIOR, A. H. L. Perda de peso em esportes de combate de domínio: Revisão e recomendações aplicadas. *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano*, São Paulo, SP, v.8, n.2, p.92-101, 2006.

CASTRO-PIÑERO, J. et al. Assessing muscular strength in youth: Usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *Journal of strength and conditioning research*, Cádiz, Puerto Real, v. 24, n. 7, p. 1810-1817, 2010.

CONCEIÇÃO, R. R.; SILVA J. M. F. L. Estudo comparativo do número de arremessos e variações da frequência cardíaca em lutadores de jiu-jitsu de diferentes graduações de faixa. *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, v. 12, n. 109, 2007. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd109/frequencia-cardiaca-em-lutadores-de-jiu-jitsu.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2011.

COSTA, E. C. et al. Acute effect of static stretching on the strenght performance of jiu-jitsu athletes in horizontal bench press. *Fitness & Performance Journal*, Rio de Janeiro, RJ, v. 8, n. 3, p. 212-217, 2009.



COTTA, R. M. et al. Utilização dos testes de salto vertical e salto horizontal para prescrição de treinamento pliométrico. *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, v. 14, n. 131, 2009. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd131/prescricao-de-treinamento-pliometrico>> acesso em: 01 mar. 2011.

DEL VECCHIO, F. B. et al. Análise morfo-funcional de praticantes de brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. *Movimento e Percepção*, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 7, n. 10, p. 263-281, 2007.

DEGOUTTE, F.; JOUANEL, P.; FILAIRE, E. Energy demands during a judo and recovery. *British Journal of Sports Medicine*, Villeurbanne, France, v.37, n.3, p.245 –249, 2003.

FRANCHINI, E. et al. Composição corporal, somatotipo e força isométrica em atletas da seleção brasileira universitária de judô. *Âmbito Medicina Esportiva*, São Paulo, SP, n. 34, p. 21-29, 1997.

FRANCHINI, E. et al. Influencia da aptidão aeróbia sobre o desempenho em uma tarefa anaeróbia láctica intermitente. *Motriz*, São Paulo, SP, v.5, n.1, p. 58–66, Jun. 1999.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M. Y.; PEREIRA, J. N. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, v. 9, n. 65, out. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd65/jiujitsu.htm>>. Acesso em: 1 de março de 2011.

FRANCHINI, E. et al. Physical fitness and anthropometric differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sports*, São Paulo, SP, v. 22, n. 4, p. 315–328, 2005.

FRANCHINI, E. et al. Physical Fitness and Anthropometrical Profile of the Brazilian Male Judo Team. *Journal Physiological Anthropology*, São Paulo, SP, v. 26, n. 2, p. 59–67, 2007.

FRANCHINI, E. et al. Physiological Profiles of Elite Judo Athletes. *Sports Medicine*, São Paulo, SP, v. 41, n. 2, p. 147-166, 2011.

GASTIN, P.B. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercises. *Sports Medicine*, Melbourne, Australia, v. 31, n. 10; p. 725-741, 2001.

GLAISTER, M. Multiple sprint work: Physiology response, mechanisms of fatigue and de influence of aerobic system. *Sports Medicine*, Strawberry Hill, Twickenham, UK, v. 35, n. 9, p. 757-777, 2005.

HEYWARD, V; WAGNER D. R. *Applied Body Composition Assessment*. 2.ed. Champaign: Human Kinetics, 1996.



IDE, B. N.; PADILHA, D. A. Possíveis lesões decorrentes da aplicação das técnicas do jiu-jitsu desportivo. *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, v. 10, n. 83, 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd83/jiu.htm>>. Acesso em: 1 mar. 2011.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, Houston, Texas, v. 40, p. 497-504, 1978.

MACKENZIE, B. *101 Performance Evaluation Tests*. 1ª ed. Michigan: Electric Word, 2004.

MATSUDO, V. K. R. *Testes em ciências do esporte*. 5ª ed. São Paulo: Gráficos Burti, 1995.

OLIVEIRA, M. et al. Avaliação da força de preensão palmar em atletas de jiu-jitsu de nível competitivo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Brasília, DF, v. 14, n. 3, p. 63-70, 2006.

PAIVA, L. *Pronto pra guerra: Preparação física específica para luta e superação*. 2.ed. Manaus, AM: OMP, 2010.

PREUX, C. G. S., GUERRA, T. C. Perfil da aptidão física de praticantes de judô do centro universitário do leste de minas gerais. *Movimentum- Revista Digital de Educação Física*, v. 1. 2006. Disponível em: <http://www.unilestemg.br/movimentum/index_arquivos/v1n1_movimentum_2006.htm>. Acesso em: 05 mar. 2011.

SCARPI, M. J. et al. Association between two different types of strangling and intraocular pressure variation in jiu-jitsu athletes. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, São Paulo, SP, v. 72, n. 3, p. 341-345, 2009.

SOUZA, I.; SILVA, V. S.; CAMÕES, J. C. Flexibilidade tóraco-lombar e de quadril em atletas de jiu-jitsu. *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, n. 82, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd82/jiujitsu.htm>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

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

GRAD. VICTOR SILVEIRA COSWIG

Bacharel em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas (RS- Brasil)

E-mail: victor@clinicacrossfit.com.br



GRADNDO. ARTHUR HIPÓLITO DA SILVA NEVES

Formando em Farmácia e Bioquímica, Universidade Católica de Pelotas (RS- Brasil)

E-mail: arthur_hipolito@hotmail.com.br

DR. FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO

Doutorado em Ciências do Esporte, Universidade Estadual de Campinas (SP- Brasil)

Prof. Adjunto, Universidade Federal de Pelotas (RS- Brasil)

E-mail: fabricao_boscolo@uol.com.br