



**Pró-reitora de Graduação  
Curso de Bacharelado em Educação Física**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE FORÇA ENTRE  
ATLETAS UNIVERSITÁRIOS PRATICANTES DO JUDÔ  
E DO JIU-JITSU**

Projeto de Trabalho de conclusão de Curso apresentado no Curso de Educação Física da Universidade Católica de Brasília para obtenção do título de graduado em Bacharelado.

**Pesquisador Associado:  
Rodrigo Cabral Lacerda**

**Pesquisador Principal:  
Prof. Msc. Fábio Antônio Tenório de Melo**

**Brasília – DF  
2012**

**RODRIGO CABRAL LACERDA**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE FORÇA ENTRE ATLETAS UNIVERSITÁRIOS  
PRATICANTES DO JUDÔ E DO JIU-JITSU.**

Artigo apresentado ao curso de bacharelado em Educação Física da Universidade Católica de Brasília, como requisito para obtenção do grau de bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Msc. Fábio Antônio Tenório de Melo

Brasília  
2012



Artigo de autoria de Rodrigo Cabral Lacerda, intitulado ANÁLISE COMPARATIVA DE FORÇA ENTRE ATLETAS UNIVERSITÁRIOS PRATICANTES DO JUDÔ E DO JIU-JITSU, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física na Universidade Católica de Brasília, em 09 de junho de 2012, defendido e aprovado pela banca examinadora abaixo assinada:

---

Prof. Msc. Fábio Antônio Tenório de Melo  
Orientador  
Educação Física – UCB

---

Prof. Dr. Ronaldo Rodrigues  
Avaliador  
Educação Física – UCB

Brasília  
2012

## ANÁLISE COMPARATIVA DE FORÇA ENTRE ATLETAS UNIVERSITÁRIOS PRATICANTES DO JUDÔ E DO JIU-JITSU.

LACERDA, Rodrigo Cabral  
MELO, Fábio Antônio Tenório de

### RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar e identificar as manifestações da força envolvidas no judô e no jiu-jitsu e comparar os valores encontrados entre as modalidades. Dentre as diversas variáveis envolvidas na preparação desportiva, a força é uma das capacidades físicas que contribui para o desempenho físico em atletas de lutas que objetivam alto rendimento e competitividade. A pesquisa foi realizada nos Laboratório de Estudos de Força e Laboratório Integrado de Educação Física da Universidade Católica de Brasília, compondo a amostra 13 indivíduos, 9 atletas do jiu-jitsu, com faixa etária média de  $22,0 \pm 3,5$  anos de idade, peso médio de  $76,3 \pm 8,8$  kg e estatura média de  $174,0 \pm 1,4$  cm e 4 indivíduos atletas do judô, com faixa etária média de  $19,2 \pm 0,9$  anos de idade, peso médio de  $66,6 \pm 13,5$  kg e estatura média de  $172 \pm 6,7$  cm, universitários, do sexo masculino, com tempo de treinamento contínuo de no mínimo 12 meses. Foram avaliados a força isométrica palmar direita (judô  $37 \pm 7,3$  kg e jiu-jitsu  $38,7 \pm 4,0$  kg) e esquerda ( $37 \pm 8,6$  kg e  $37,4 \pm 4,9$  kg), escapular ( $34,6 \pm 5,4$  kg e  $37,4 \pm 7,2$  kg) e lombar ( $134 \pm 36,2$  kg e  $126,2 \pm 25,6$  kg) e a força dinâmica de membros superior ( $82,9 \pm 11,2$  kg e  $88,7 \pm 21,4$  kg) e inferior ( $378,2 \pm 92,8$  kg e  $383,3 \pm 85,9$  kg), sem diferença estatística entre as variáveis. Os achados indicaram haver uma variação de força entre as modalidades envolvidas, que podem beneficiar de forma distinta cada uma, sendo que, entre os atletas do jiu-jitsu a força isométrica palmar direita e esquerda apresentaram uma prevalência maior, mas foram os atletas do judô que obtiveram maiores valores absolutos no teste, e invertendo-se na força isométrica escapular. Já na força isométrica lombar tanto a prevalência quanto valores absolutos no teste, privilegiaram os atletas do judô. A força dinâmica, de membros superior e inferior, tiveram melhores resultados entre os atletas do jiu-jitsu. Os inícios de variação de força, indicam que, apesar das modalidades serem afins, há uma diferença que pode beneficiar individualmente cada atleta, quando estas forem trabalhadas de forma a desenvolver as variáveis que mais se destacam em cada modalidade.

**Palavras-chave:** judô; jiu-jitsu; força

## INTRODUÇÃO

A cada dia as artes marciais têm adquirido maior notoriedade, tanto no panorama olímpico e esportivo como, também, no comercial, atraindo a atenção de organizações e empresas interessadas em investir na educação e cultura esportiva ou ainda, gerar lucros através da imagem do atleta (PRONI, 1998; VIANNA & DUINO, 1999; RUFINO & DARIDO, 2009). Dentre as muitas modalidades existentes, destaca-se o judô, que alcançou grande popularidade por meio dos jogos olímpicos e o jiu-jitsu, pelos campeonatos e participações em competições que envolvem atletas de outras modalidades de artes marciais, como parte do mix que os atletas devem conhecer para serem bem sucedidos em combate (CAZETTO, 2010).

Criado pelo mestre Jigoro Kano no ano de 1882, o judô teve sua origem no Japão e em 1972 passou a fazer parte do hall de esportes olímpicos (KANO, 2008). Já o jiu-jitsu, acredita-se ter origem na Índia, praticado por monges budistas (CBJJ, 2011), cresceu e popularizou-se no mundo inteiro e hoje é parte integrante do treinamento de atletas participantes de grandes eventos de luta, como o Ultimate Fighting Championship (UFC<sup>®</sup>) e o campeonato mundial de jiu-jitsu em Abu Dhabi.

Ambas as modalidades se destacaram, de forma significativa na mídia, e por esse motivo, atraem muitos adeptos a sua prática. Com isso, passaram a receber maior atenção pela sociedade acadêmica, motivadas a realizar pesquisas com os parâmetros envolvidos nas modalidades, afim de beneficiar os atletas (ANDREATO, 2010).

Dentre as diversas variáveis envolvidas na preparação desportiva, a força é uma das capacidades físicas que contribui para o desempenho físico em atletas de lutas que objetivam alto rendimento e competitividade (FERNANDES & MARINS, 2005), representando fator essencial na seletiva das categorias de níveis avançados (KUDIAVCEV, 1984 apud MANSILLA FERNÁNDEZ et al., 2000). De acordo com Sharrat, (1986 apud MANSILLA FERNÁNDEZ et al., 2000), a força em harmonia com a potência, são as determinantes dos resultados obtidos pelos grandes campeões.

Na expressão da força, tanto o judô quanto o jiu-jitsu fazem uso da musculatura de membros superiores na execução de suas técnicas, em treinos e competições, o que exige resistência de força dos braços e dos flexores do punho

(FRANCHINI et al. 2004; FRANCHINI, TAKITO & PEREIRA, 2003; OLIVEIRA et al., 2006). O uso da musculatura dorsal e do tronco, para efetuar projeções ou mesmo sustentar uma determinada técnica ou movimento por curto período de tempo, requer grande volume de força (FRANCHINI et al. 2004; ANDREATO, 2010), assim como a musculatura dos membros inferiores é solicitada principalmente nos momentos de finalizações e projeções, contando com o produto da força, velocidade e o equilíbrio entre os músculos agonistas e antagonistas dos flexores e extensores do joelho, determinantes no bom desempenho deste processo (ASSIS, GOMES & CARVALHO, 2005; CASTILHO, MENDES & GOMES, 2001).

Ciente disto, a mensuração dos diferentes níveis de força e suas manifestações, em atletas do judô e do jiu-jitsu, são apresentadas em pesquisas por meio de testes de força estática ou isométrica, dinamometria de preensão palmar, tração escapulo-umeral e tração lombar ou dorsal (FRANCHINI, TAKITO & KISS, 2000; FRANCHINI, TAKITO & PEREIRA, 2003; FRANCHINI et al., 2004; BRITO et al., 2005; FERNANDES & MARINS, 2005; FRANCHINI et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2006; CARBALLEIRA FERNÁNDEZ & IGLESIAS, 2007; CARBALLEIRA FERNÁNDEZ, IGLESIAS SOLER & DOPICO CALVO, 2008; BORGES JUNIOR et al., 2009; DIAS, 2009), e da força máxima ou força dinâmica, por meio do teste de uma repetição máxima (1RM), como grandes auxiliares nessas predições (FRANCHINI et al., 2004; CARBALLEIRA & IGLESIAS, 2007; FRANCHINI et al., 2007; RIGATTO, 2008; COSTA et al., 2009; SANTANA, 2009).

Atualmente, estudos demonstram a importância e eficácia do treinamento de força como elemento coadjuvante no condicionamento físico e nas técnicas desempenhadas por modalidades esportivas (ROEMMICH; SINNING, 1997; KRAEMER et al., 2004 apud COSTA et al., 2009).

Portanto, objetiva-se com a presente pesquisa, analisar, identificar e comparar as manifestações de força envolvidas nas modalidades esportivas do judô e jiu-jitsu.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **POPULAÇÃO**

A pesquisa compreendeu uma avaliação da composição corporal, força dinâmica (1RM) de membros superior e inferior, e força isométrica palmar, escapular e lombar, com atletas das modalidades do judô e do jiu-jitsu, da Universidade Católica de Brasília (UCB), Distrito Federal.

### **AMOSTRA**

A pesquisa foi realizada nos Laboratório de Estudos de Força e Laboratório Integrado de Educação Física da UCB, compondo a amostra 13 indivíduos, 9 atletas do jiu-jitsu, com faixa etária média de  $22,0 \pm 3,5$  anos de idade, peso médio de  $76,3 \pm 8,8$  kg e estatura média de  $174 \pm 1,4$  cm e 4 indivíduos atletas do judô, com faixa etária média de  $19,2 \pm 0,9$  anos de idade, peso médio de  $66,6 \pm 13,5$  kg e estatura média de  $172 \pm 6,7$  cm, universitários, do sexo masculino, com tempo de treinamento contínuo de no mínimo 12 meses, ausentes de patologias físicas, participantes de forma voluntária da pesquisa mediante assinatura ao termo de consentimento livre e esclarecido.

### **INSTRUMENTOS**

Para a medida de peso utilizou-se uma balança digital modelo 2096pp/2 da marca Toledo® com capacidade de 0 a 200 Kg e precisão de 50 g. A estatura foi tomada com um estadiômetro de parede da marca Sanny®, com capacidade de 220 cm, graduado em milímetros e precisão de 1 mm. Para mensurar a espessura das dobras cutâneas usou-se o compasso de dobras cutâneas da marca Lange® e os diâmetros ósseos bi-estiloide radio-ulnar e epicôndilos do fêmur, medidos com um paquímetro da marca WCS fabricada pela Cardiomed®, capacidade de 15 cm, graduado em milímetros e precisão de 1mm.

A avaliação de força isométrica estática foi quantificada através de dinamômetros da marca Crawn fabricado por Oswaldo Filizola®, onde, o

dinamômetro dorsal apresenta uma capacidade de 200 Kgf com precisão de um 1 Kgf, o escapular com capacidade de 50 Kgf e precisão de um 1 Kgf e o Palmar com capacidade de 50 Kgf com precisão de um 1 Kgf.

Para avaliar força dinâmica de membros superiores utilizou-se uma barra olímpica de 17 Kg e para membros inferiores um Leg Press 45° com peso de plataforma de 23 kg, fabricado pela Righetto® da linha Powertech.

## **ANTROPOMETRIA**

Os atletas tiveram suas medidas de peso e estatura avaliadas conforme padronização proposto por Petroski (1999), onde, a medida de peso foi realizada com o avaliado, na posição ortostática, vestidos apenas de short e camiseta e a estatura com o avaliado na posição ortostática, pés descalços e unidos, mantendo os calcanhares e a região occipital em contato com uma superfície vertical e a cabeça ajustada ao plano de Frankfurt. A composição corporal foi obtida por meio da equação de Jackson e Pollock (1984 apud HEYWARD et al., 2004), que adota as medidas das dobras torácica, abdominal e medial da coxa para a estimativa do percentual de gordura. O peso ósseo foi estimado pela equação adaptada de Wilmore et al (1988 apud HEYWARD et al., 2004), medindo-se os diâmetros ósseos dos epicôndilos femoral e bi-estiloide rádio-ulnar.

## **FORÇA DINÂMICA (1RM)**

O teste de força dinâmica, realizado no Laboratório de Estudos da Força, com os exercícios de Supino e Leg Press, seguiram as recomendação da ACSM (2000 apud HEYWARD et al., 2004) refletindo a força de membros superiores e inferiores.

Para a obtenção dos valores de força dinâmica adotou-se a equação de predição de 1RM proposta por Brzycki (1993). Previamente ao teste, o atleta realizaram um aquecimento geral em uma Bicicleta Elíptica Johnson® E7000, mantendo uma velocidade constante de 60 rpm's por sete minutos, para então realizar uma familiarização com o teste específico no aparelho, executando 15 repetições com carga média estimada de 50% de 1RM por meio de percepção subjetiva de esforço indireta do atleta. Estimou-se uma carga para 10 RMs de acordo com a PSE do atleta, para então, após um intervalo de 3 minutos realizar



nova tentativa. Foi aceito como teste válido caso o atleta conseguisse vencer a resistência, obtendo a falha concêntrica entre a 7ª e 10ª repetição. Não conseguindo vencer a resistência, dentro do proposto, seria então remarcado um novo dia para sua realização.

## **FORÇA ISOMÉTRICA**

A medida de força isométrica, tomada no Laboratório de Estudos de Força, seguiu as recomendações de HEYWARD et al. (2004) em triplicata adotando-se a maior medida como referência.

Quanto à padronização e orientações de segurança, no teste de dinamometria lombar, os atletas foram orientados a permanecer com os joelhos semi-flexionados, coluna ereta, olhando para frente, não sendo permitido que encoste os joelhos no equipamento.

Para o teste de dinamometria escapular, o atleta, em pé, deveria ficar com o tronco levemente inclinado para frente e realizar a adução das escapulas, não sendo permitindo que o indivíduo encostasse o equipamento no corpo ou aduzisse os braços e no teste de dinamometria palmar, tomado em ambas as mãos, o indivíduo, em pé, foi orientado a fazer uma leve abdução do braço seguido de uma leve flexão do cotovelo, não sendo permitindo que durante o teste, o mesmo realizasse extensão do punho ou apoiasse o equipamento no corpo.

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A análise estatística descritiva compreendeu o cálculo das médias e desvio padrão das variáveis mensuradas. O coeficiente de correlação linear de Pearson foi utilizado para avaliar o nível de correlação entre as variáveis avaliadas e o teste t de Student para amostras independentes, foi usado para comparar os valores médios das variáveis, adotando um valor de  $p \leq 0,05$ , para o nível de significância. Os dados foram tratados e analisados no programa Excel versão 2011, do pacote Office para Mac OS X, fabricado pela Microsoft®.

## RESULTADOS

Foram avaliadas no total, 13 atletas onde, 31% da amostra, correspondem a atletas do judô e 69% a atletas do jiu-jitsu. A caracterização da amostra quanto à composição corporal esta descrita na Tabela 1.

**Tabela 1 - Distribuição dos valores médios e desvio padrão da idade (anos), peso (kg), estatura (cm) e composição corporal, com as variáveis de peso muscular (kg), gordo (kg), ósseo (kg) e residual (kg) em atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu.**

	Judô	Jiu-jitsu
Idade	19,3 ± 1,0	22,0 ± 3,5
Peso	66,5 ± 13,5	76,3 ± 8,9
Estatura	172,5 ± 6,2	174,0 ± 7,1
Peso Muscular	34,7 ± 6,4	37,6 ± 6,2
Peso Gordo	4,9 ± 2,7	8,6 ± 1,9
Peso Ósseo	11,0 ± 1,5	11,7 ± 1,2
Peso Residual	16,0 ± 3,2	18,4 ± 2,1
% Massa Muscular	52,2 ± 1,4 *	49,1 ± 3,4 *
% Gordura	7,0 ± 2,5 †	11,4 ± 2,9 †

(\*) e (†):  $p < 0,05$

Entre as variáveis de composição corporal, houve diferença estatística no percentual de Massa Muscular e percentual de Gordura. Entre os judocas observou-se um aumento no percentual de Massa Muscular, enquanto que, entre os atletas do jiu-jitsu, um aumento no percentual de Gordura.

As variáveis de força isométrica, força dinâmica e força relativa, estão detalhadas na Tabela 2, onde são apresentados os valores de médias e desvios padrões. Não foi observado diferença estatística significativa entre as variáveis de força, no entanto, na variável força isométrica, parece haver uma pequena variação, para mais, nos resultados dos testes de pressão palmar direito e esquerdo e tração escapular para os atletas do jiu-jitsu, já no teste de tração lombar, esta tendência parece ser maior entre os atletas do judô. Quanto aos resultados de força dinâmica, os atletas do jiu-jitsu, apresentaram um resultado aparentemente maior, mas não foi o suficiente para gerar uma diferença significativa.

**Tabela 2 - Distribuição dos valores médios e desvio padrão da medida da força isométrica (kgf), força dinâmica 1RM (kg) e força relativa entre atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu.**

	Judô	Jiu-jitsu
<b>Força Isométrica</b>		
Palmar Direito	37,0 ± 7,3	38,7 ± 4,0
Palmar Esquerdo	37,0 ± 8,6	37,4 ± 4,9
Escapular	34,6 ± 5,4	37,4 ± 7,2
Lombar	134,5 ± 36,2	126,2 ± 25,6
<b>Força Dinâmica</b>		
1RM Supino	82,9 ± 11,2	88,7 ± 21,4
1RM Leg Press	378,2 ± 92,8	383,3 ± 85,9
<b>Força Relativa*</b>		
1RM Supino	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,2
1RM Leg Press	5,7 ± 0,9	5,1 ± 0,8

\* Índice de Força Relativa obtido por meio da divisão entre o valor de 1RM e o Peso Corporal (Heyward, 2004).

Abaixo, na Tabela 3, segue a análise dos resultados de força isométrica palmar direita, quanto a sua classificação, entre os atletas do judô e do jiu-jitsu e na Tabela 4, a análise dos resultados de força isométrica palmar esquerda.

Dois atletas do judô, apresentam valores absolutos maior ou igual que 40,5 kg e nos atletas do jiu-jitsu, quatro atletas apresentaram valores maior ou igual. Quanto a prevalência, foram classificados como acima da média 50% dos atletas do judô e 56% dos atletas do jiu-jitsu.

**Tabela 3 - Classificação dos atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu, com base nos resultados da força isométrica palmar direita.**

Classificação	Judô			Jiu-jitsu			Geral	
	Intervalo	Nº	%	Intervalo	Nº	%	Nº	%
Acima da Média	40,2 ≤ l ≤ 45,5	2	50	39,8 ≤ l ≤ 43,5	5	56	7	53,8
Média	34,8 ≤ l < 40,2	1	25	36,2 ≤ l < 39,8	2	22	3	23,1
Abaixo da Média	29,5 ≤ l < 34,8	1	25	32,5 ≤ l < 36,2	2	22	3	23,1
Total		4			9		13	

Abaixo, na Tabela 4, foram classificados como acima da média, 50% dos atletas do judô e 67% dos atletas do jiu-jitsu. Nos valores absolutos do teste, dois judocas apresentaram valores maior ou igual a 42,5 kg, enquanto que, no jiu-jitsu um atleta apresentou valor maior ou igual.

**Tabela 4 - Classificação dos atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu, com base nos resultados da força isométrica palmar esquerda.**

Classificação	Judô				Jiu-jitsu				Geral	
	Intervalo	Nº	%	Intervalo	Nº	%	Nº	%		
Acima da Média	39,5 ≤ l ≤ 45,5	2	50	37,7 ≤ l ≤ 42,5	6	67	8	61,5		
Média	33,5 ≤ l < 39,5	0	0	32,8 ≤ l < 37,7	1	11	1	7,7		
Abaixo da Média	27,5 ≤ l < 33,5	2	50	28,0 ≤ l < 32,8	2	22	4	30,8		
Total		4			9		13			

De acordo com a Tabela 5, a análise dos resultados de força isométrica escapular, aponta uma maior prevalência na classificação acima da média para os atletas do judô, com 50%, enquanto que no jiu-jitsu, os classificados como acima da média corresponderam a 22%. Os atletas do jiu-jitsu obtiveram valores maiores do que os judocas, quando comparado os resultados absolutos no teste

**Tabela 5 - Classificação dos atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu, com base nos resultados da força isométrica escapular.**

Classificação	Judô				Jiu-jitsu				Geral	
	Intervalo	Nº	%	Intervalo	Nº	%	Nº	%		
Acima da Média	35,5 ≤ l ≤ 39,5	2	50	40,8 ≤ l ≤ 49,0	2	22	4	30,8		
Média	31,5 ≤ l < 35,5	1	25	32,7 ≤ l < 40,8	4	44	5	38,5		
Abaixo da Média	27,5 ≤ l < 31,5	1	25	24,5 ≤ l < 49,0	3	33	4	30,8		
Total		4			9		13			

Os resultados obtidos no teste de força isométrica lombar estão expostos na Tabela 6, apresentando valores absolutos e relativos, com seus respectivos intervalos de classificação. Na classificação acima da média, 25% dos atletas do judô correspondem a esta prevalência e 22%, do jiu-jitsu.

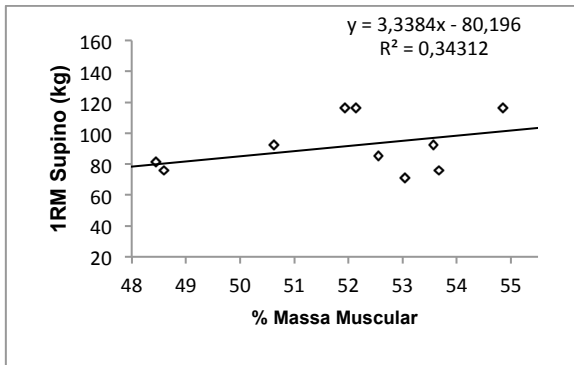
**Tabela 6 - Classificação dos atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu, com base nos resultados da força isométrica lombar.**

Classificação	Judô			Jiu-jitsu			Geral	
	Intervalo	Nº	%	Intervalo	Nº	%	Nº	%
Acima da Média	154,7 ≤ I ≤ 181,0	1	25	146,0 ≤ I ≤ 172,0	2	22	3	23,1
Média	128,3 ≤ I < 154,7	1	25	120,0 ≤ I < 146,0	4	44	5	38,5
Abaixo da Média	102,0 ≤ I < 128,3	2	50	94,0 ≤ I < 120,0	3	33	5	38,5
Total		4			9		13	

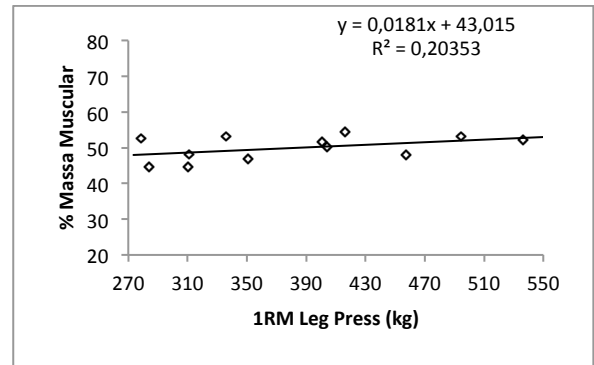
Nas Figura 1 e 2 são apresentados as correlações entre os valores percentual de Massa Muscular e os resultados obtidos nos testes de 1RM de Supino e 1RM de Leg Press, respectivamente.

Na Figura 1 a correlação entre o percentual de Massa Muscular e o resultado de 1RM no teste de Supino, apresentou um coeficiente de  $r = 0,6$ , indicando haver, entre as variáveis, uma correlação positiva moderada, onde a medida que uma variável aumenta a outra tende a acompanhar esse crescimento. Na Figura 2 a correlação entre o percentual de Massa Muscular e o resultado de 1RM no teste de Leg Press, apresentou um coeficiente de  $r = 0,5$ , indicando haver uma correlação positiva moderada entre as variáveis, com tendência de progressão crescente entre as duas variáveis.

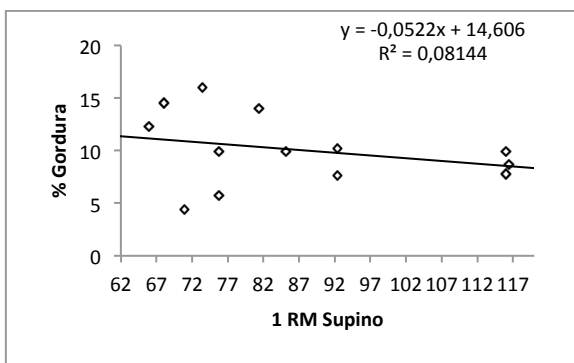
As Figura 3 e 4 apresentam a correlação entre os valores percentuais de Gordura e os resultados obtidos nos testes de 1 RM de Supino e 1 RM de Leg Press, respectivamente. Na Figura 3 a correlação entre o percentual de Gordura e o resultado de 1RM no teste de Supino, apresentaram um coeficiente de  $r = 0,3$ , indicando haver, entre as variáveis, uma correlação fraca, onde a medida que o percentual de Gordura aumenta o resultado de 1RM no teste de Supino diminui. Na Figura 4 a correlação entre o percentual de Gordura e o resultado de 1RM no teste de Leg Press, proporcionou um coeficiente de  $r = 0,1$ , indicando haver uma correlação fraca entre as variáveis.



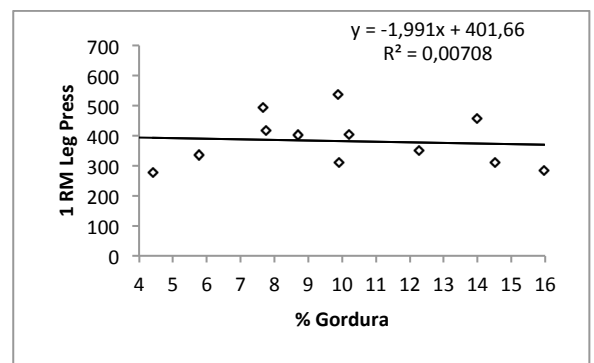
**Figura 1** – Correlação entre o % de Massa Muscular e o resultado de 1RM de Supino de atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu ( $r = 0,6$ ).



**Figura 2** – Correlação entre o % de Massa Muscular e o resultado de 1RM de Leg Press de atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu ( $r = 0,5$ ).



**Figura 3** – Correlação entre o % de Gordura e o resultado de 1RM de Supino de atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu ( $r = 0,3$ ).



**Figura 4** – Correlação entre o % de Gordura e o resultado de 1RM de Leg Press de atletas universitários praticantes do judô e do jiu-jitsu ( $r = 0,1$ ).

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No que se refere a força isométrica, nos testes de pressão palmar, no presente estudo, apesar de não haver uma diferença estatística significativa, atletas do jiu-jitsu tiveram uma classificação melhor do que os atletas do judô, no entanto, quanto aos valores absolutos, os atletas do judô classificados como acima da média, obtiveram resultados maiores, quando comparados com os atletas do jiu-jitsu classificados como acima da média. Comparado aos resultados obtidos nos estudos de Fernandes e Marins (2005), realizado com 386 atletas de diversas modalidades, incluindo o judô e o jiu-jitsu, com idade de 14 a 81 anos, o mesmo obteve um valor médio de 53,7 kgf no teste de pressão palmar direita em atletas do jiu-jitsu e 52,1 kgf nos atletas do judô, valores acima dos obtidos na presente pesquisa.

Em outro estudo realizado com 50 atletas do jiu-jitsu com idade média de 23 anos, Oliveira et al. (2006), obtiveram resultados médios no teste de pressão palmar

direita de 50,27 kgf e esquerda de 47,02 kgf, resultados 23% e 20%, respectivamente, acima quando comparados aos resultados deste. Já Carballeira Fernandez et al. (2008), realizaram pesquisa semelhante com 8 atletas do judô, com idade média de 24 anos, foram submetidos ao teste de força isométrica palmar, estes encontraram os valores de 52,75 kgf para a palmar direita e 56,40 kgf para esquerda, importância acima dos encontrados entre os atletas do judô, 37,0 kgf em ambos, 30% e 34% abaixo, respectivamente.

Observando o equilíbrio entre pressão palmar direita com pressão palmar esquerda, após equacionado a média, os atletas do judô obtiveram resultados iguais (37 kgf), mostrando haver um equilíbrio entre ambas as mãos, já os atletas do jiu-jitsu apresentaram uma pequena redução de força na mão esquerda (3,4%). Estatisticamente, não houve uma diferença significativa entre os resultados dos testes palmar direito e esquerdo em ambas as modalidades. No estudo de Oliveira et al. (2006), a razão entre o equilíbrio palmar apresentou uma diferença de 6,5% entre os atletas de jiu-jitsu. Carballeira Fernandez et al. (2008), encontraram um desequilíbrio de 7% entre os atletas do judô, com força maior para a mão esquerda.

No teste de força isométrica escapular, os 2 atletas do jiu-jitsu classificados como acima da média ( $\geq 40,8$  kgf), obtiveram resultados absolutos maiores que os 2 atletas do judô com mesma classificação ( $\leq 39,5$  kgf), indicando um favorecimento desta variável para os atletas do jiu-jitsu. Quanto a classificação, 50% dos atletas do judô foram classificados como acima da média, contra 22% dos atletas do jiu-jitsu. Já nos valores absolutos, o desempenho dos atletas do judô apresentam somente 2 atletas com valores acima de 35,5 kgf no teste, enquanto que para o jiu-jitsu, 6 atletas apresentaram resultados acima dos 35,5 kgf. Aparentemente, este teste não é usual entre os mecanismos de avaliação para as modalidades pesquisadas, visto que não foram encontrados estudos que adotaram o dinamômetro escapular para mensuração da força isométrica.

Quanto a força isométrica lombar, observado os valores absolutos, 44% dos atletas do jiu-jitsu apresentaram valores maiores ou igual 128 kgf no teste, 50% dos atletas do judô atenderam a esta condição. Mansilla Fernández et al. (2000), em testes de força isométrica lombar, avaliou 28 judocas obtendo um valor médio de 169,5 kgf, valor 20,6% acima do resultado encontrado para os mesmos esportistas do presente estudo. Brito et al. (2005) em pesquisa realizada com 15 atletas do judô,

obtiveram 159,1 kgf no mesmo teste, 15,5% acima, quando comparado com os achados deste. Comparando os resultados obtidos por Mansilla Fernández et al. (2000) e Brito et al. (2005) com os resultados dos atletas do jiu-jitsu, essa diferença é ainda maior, apresentando 25,5% e 20,7%, respectivamente.

Analisando os resultados dos testes de força máxima dinâmica, apesar de não haver diferença estatística nas variáveis, os atletas do jiu-jitsu apresentaram um acréscimo de força de 6,6% no teste de 1RM de Supino comparado com os atletas do judô, e no teste de 1RM do Leg Press, os atletas do jiu-jitsu superaram os resultados dos atletas do judô em somente 1,3%. Em pesquisa realizada por Costa et al. (2009), com 20 atletas do jiu-jitsu, com idade média de 24 anos, os resultados obtidos foram de 85,8 kg no teste de Supino, 3,4% abaixo do resultado obtido no presente estudo. Siqueido (2010), ao avaliar a força dinâmica de 11 lutadores de Mixed Martial Art com idade média de  $26,5 \pm 4,7$  kg, onde o judô e o jiu-jitsu fizeram parte do cartel de modalidades praticadas pelos atletas, foram alcançados os valores de  $86,0 \pm 17,8$  kg no teste de 1RM de Supino e  $321,7 \pm 41,8$  kg no teste de 1RM de Leg Press. Comparando com os resultados encontrados nesta pesquisa, no teste de Supino, os atletas do judô apresentaram uma redução de 3,6%, enquanto que os atletas do jiu-jitsu, obtiveram um aumento de 3,1%. No teste de Leg Press, ambas as modalidades apresentaram valores superiores, 14,5% e 19,1% respectivamente. De acordo com Heyward (2004), quanto a força relativa, no teste de Supino, ambas as modalidades foram classificadas como acima da média, assim como no teste de Leg Press onde, ambas, foram classificadas como bem acima da média.

Os testes de força são comumente utilizados como instrumento de avaliação do condicionamento físico em atletas do judô de nível competitivo, com o intuito de maximizar o treinamento individual aumentando o nível de sua *performance* (FRANCHINI et al., 2007). Uma vez que se trata de um esporte Olímpico de alta intensidade de combate, exigindo técnica, tática e elevado nível de aptidão física do lutador (THOMAS et al., 1989 apud FRANCHINI et al., 2007; INBAR et al., 1996 apud FRANCHINI et al., 2005). O Jiu-jitsu sendo um esporte que apresenta, em quase sua totalidade, técnicas de contato e poucos movimentos dinâmicos (MOREIRA et al., 2003 apud ANDREATO, 2010), demonstra-se através dessas



características, a necessidade dos atletas expressarem grande volume de força isométrica (VECCHIO et al., 2007 apud ANDREATO, 2010).

Ambas as modalidades apresentam características de esforços intermitentes, ora realizando-se esforços de alta intensidade, ora de baixa intensidade, com momentos de pausa entre eles (FRANCHINI et al. 1998; PEREIRA et al. 2011), portanto. Atualmente, estudos demonstram a importância e eficácia do treinamento de força como elemento coadjuvante no condicionamento físico e nas técnicas desempenhadas por modalidades esportivas (ROEMMICH; SINNING, 1997; KRAEMER et al., 2004 apud COSTA et al., 2009).

## **CONCLUSÃO**

Os achados do presente estudo indicam haver uma variação de força entre as modalidades envolvidas, que podem beneficiar de forma diferente cada uma delas, sendo que, entre os atletas do jiu-jitsu a força isométrica palmar direita e esquerda apresentaram uma prevalência maior, entretanto, foram os atletas do judô que obtiveram maiores valores absolutos no teste, resultados estes que se inverteram nas análises de força isométrica escapular. Já na força isométrica lombar, tanto a prevalência quanto os valores absolutos no teste, privilegiaram os judocas. A força dinâmica de membros superior e inferior, tiveram melhores resultados entre os atletas do jiu-jitsu. Os indícios de variação de força, indicaram que, apesar das modalidades apresentarem semelhanças, as mesmas denotam especificidades diferentes, que ao longo de sua preparações, podem beneficiar individualmente o atleta quando desenvolvidas de forma a potencializá-las, e ao final, estas mesmas variáveis, poderão atuar como coadjuvante no sucesso do atleta.

Dada a condição da amostra, sugere-se que novos estudos sejam realizados, preponderando um número maior de atletas em ambas as modalidades.

## REFERÊNCIAS

ANDREATO, L. V. Bases para prescrição do treinamento desportivo aplicado ao brazilian jiu-jitsu. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, Campinas, v.8, n.2, p174-186, mai/ago 2010.

ASSIS, M.M.V.; GOMES, M.I.; CARVALHO, E.M.S., Avaliação isocinética de quadríceps e ísquios-tibiais nos atletas de jiu-jitsu. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 6, n. 2, p. 85-89, mar/abr, 2000.

BORGES JUNIOR, N.G.; DOMENECH, S.C.; SILVA, A.C.K.; DIAS, J.A.; SAGAWA JUNIOR, Y. Estudo comparativo da força de preensão isométrica dinâmica em diferentes modalidades esportivas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, n. 3, p. 292-298, 2009.

BRITO, C.J.; GATTI, K.; NATALI, J.A.; COSTA, N.M.B.; SILVA, C.H.O.; MARINS, J.C.B., Estudo sobre a influência de diferentes tipos de hidratação na força e potência de braços e pernas de judocas. **Fitness & Performance Journal**, v. 4, n. 5, p. 274-279, 2005.

BRZYCKI, M.; Strength testing: predicting a one-rep max from repetitions to fatigue. **JOPERD**, n.64, p.88-90, 1993.

CARBALLEIRA FERNÁNDEZ, E.; IGLESIAS SOLER, E. Efeitos agudos del enfrentamiento em judo: análisis multiparamétrico. **Motricidad. European Journal of Human Movement**, n.19, p.117-144, 2007.

CARBALLEIRA FERNÁNDEZ, E.; IGLESIAS SOLER, E.; DOPICO CALVO, X., Análise dos efeitos agudos do enfrentamento no judô, através do estudo da associação entre parâmetros metabólicos e mecânicos. **Fitness & Performance Journal**, v.7, n. 4, p. 229-238, 2008.

CASTILHO, W.C.; MENDES, A.A.; GOMES, S.C.F., Estudos da influência de respostas dinamométricas de membros inferiores na velocidade de execução de técnicas do judô. **Revista Cesumar**, v. 3, n. 1, p.19:25, 2001.

CAZETTO, F. F. Jiu-jitsu brasileiro e vale-tudo: o uso de novas tecnologias no ensino de lutas e artes marciais. **Revista Motrivivência**, ano XXII, n. 34 p. 223-230, jun. 2010.

**Confederação Brasileira de Jiu-jitsu.** www.cbjj.com.br, História e Sistema de Graduação do Jiu-jitsu. Data da Pesquisa: 10 de Março de 2011. Horário: 15h31min.

COSTA, E.C.; SANTOS, C.M.; PRESTES, J.; SILVA, J.B.; KNACKFUSS, M.I., Efeito agudo do alongamento estático no desempenho de força de atletas de jiu-jitsu no Supino horizontal”. **Fitness & Performance Journal**, v. 8, n. 3, p. 212-217, 2009.

DIAS, J.A., Características da força de preensão manual em judocas: efeitos da postura e da dominância, implicações sobre o equilíbrio e simulação da técnica morote-seio-nage [**dissertação de mestrado**]. Florianópolis: UDESC, 2009.

FERNANDES, A.; MARINS, J.C.B., “Estudo comparativo da força de preensão manual entre diferentes modalidades esportivas”. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, Jundiaí: ed. Fontoura, 2005.

FRANCHINI, E. et al. Característica fisiológica em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em três lutas em judocas das classes juvenil-A, júnior e sênior. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 5-16, jan/jun, 1998.

FRANCHINI, E.; NUNES, A.V.; MORAES, J.M.; DEL VECCHIO, F.B. Physical fitness and anthropometrical profile of the brazilian male judo team. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 26, n. 2, p. 59-67, 2007.

FRANCHINI, E.; SOUZA, C.E.B.; URASAKI, R.; OLIVEIRA, R.S.F.; SAURESSIG, F.; MATHEUS, L. Teste de resistência de força isométrica e dinâmica na barra com o judogi. In: **III Congreso de La Asociación Española de Ciencias Del Deporte**, Valencia: Asociación Española de Ciencias del Deporte, 2004.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; KISS, M.A.P.D. Somatotipo, composição corporal e força isométrica em diferentes períodos do treinamento em atletas do judô juvenis. **Revista treinamento desportivo**, v. 5, n. 2, p. 4-10, 2000.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; KISS, M.A.P.D.M.; STERKOWICZ, S. Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. **Biology of Sport**, v. 22, n. 4, p. 315-328, 2005.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; PEREIRA, J.N.C. Frequência Cardíaca e de Força de Preensão Manual durante a luta de Jiu-jitsu. **Revista Digital** - Buenos Aires, v. 9, n. 65, 2003.

HEYWARD, Vivian H. **Avaliação física e prescrição de exercício – Técnicas avançadas**. 4 ed. Artmed, 2004.

KANO, J. **Energia mental e física**. São Paulo: Pensamento, 2008.

MANSILLA FERNÁNDEZ, M.; VILLA VICENTE, J.; GARCÍA LÓPEZ, J.; LÓPEZ RODRÍGUEZ, C., Comparación de diferentes manifestaciones de fuerza y flexibilidad entre luchadores de lucha leonesa y judokas. **Congreso de La Asociación Española de Ciencias del Deporte**, Cáceres: Asociación Española de Ciencias del Deporte, 2000.

OLIVEIRA, M. et al. Avaliação de força de preensão palmar em atletas de jiu-jitsu de nível competitivo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Movimento**, v. 14, n. 13, p. 63-70, 2006.

PEREIRA, R. F. et al. Cinética de remoção do lactato em atletas de brazilian jiu-jitsu. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.5 n. 25, p. 39-44, jan/fev, 2011.

PETROSKI, É. L. **Antropometria: técnica e padronização**. 1º Ed. Porto Alegre: Editora Palloti; 1999.

PRONI, M. W. Marketing e Organização Esportiva: Elementos para uma História Recente do Esporte-espetáculo. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, Campinas, v. 1, n.1, p. 82-94, jul/dez 1998.

RIGATTO, P.C., Efeito do treinamento de potência muscular sobre o aprimoramento do perfil metabólico e do rendimento no “randori” em praticantes de jiu-jitsu. [monografia]. São Paulo: UNESP, 2008.

ROEMMICH, J.N.; SINNING, W.E. Weight loss and wrestling training: effects on nutrition, growth, maturation, body composition, and strength. **Journal of Applied Physiology**, v. 82, p. 1751-1759, 1997.

RUFINO, L. G. B.; DARIDO, S. C. Considerações iniciais sobre o jiu-jitsu brasileiro e suas implicações para a prática pedagógica. **Congresso Paulistano de Educação Física Escolar**, Rio Claro, 2009.

SANTANA, F., Análise da potência e força muscular em atletas do judô categorias júnior e sênior masculino, suplementados com creatina [**dissertação de mestrado**]. Brasília: UCB, 2009.

SIQUEIDO, A. R., Physiological Characteristics of Competitive Mixed Martial Art Fighters [**dissertação de mestrado**]. Long Beach: California State University, 2010.

VIANNA, J. A.; DUINO, S. R. Perfil desportivo dos praticantes de artes marciais: A expectativa dos iniciantes. **Revista Motus Corporis**, v. 6, n. 2, 1999.