



# Revista de Educação Física

## Journal of Physical Education

Home page: [www.revistadeeducacaofisica.com](http://www.revistadeeducacaofisica.com)



Artigo Original

Original Article

## Força de prensão de mão e flexibilidade em atletas masculinos de judô e jiu-jitsu: um estudo transversal

### Hand Grip Strength and Flexibility in Male Judo and Jiu-Jitsu Athletes

Yan Sobral Campos<sup>1</sup>; Ítalo Sergio Lopes Campos<sup>52</sup> PhD; Amauri Gouveia<sup>2</sup> PhD

Recebido em: 24 de abril de 2018. Aceito em: 14 de maio de 2018.

Publicado online em: 26 de abril de 2019.

### Resumo

**Introdução:** Esportes de combate de domínio como o judô e o jiu-jitsu apresentam algumas características comuns entre si. Entre elas, a manutenção de pequena distância entre os oponentes para executar a dinâmica da luta e a exigência de ações motoras específicas para a execução de movimentos de agarrar, empurrar e imobilizar em curto espaço.

**Objetivo:** Comparar a força de prensão manual e a flexibilidade de atletas de judô e de jiu-jitsu com vista a identificar possíveis diferenças neuromusculares em tais modalidades.

**Métodos:** Estudo transversal e observacional, em que foram avaliados 33 atletas do sexo masculino, com idades variando entre 18 e 30 anos, recrutados por conveniência e divididos em dois grupos segundo modalidade esportiva judô (JD) e jiu-jitsu (JJ). Os atletas foram submetidos à medidas antropométricas de massa corporal, estatura e Índice de Massa Corporal (IMC) e testes motores de força de prensão manual (FPM) e flexibilidade. A comparação entre os grupos foi realizada através de ANOVA de uma via para cada quesito ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** Os grupos apresentaram valores muito próximos, com valores mais elevados tanto para o IMC como para a FPM em atletas de JD e da flexibilidade em atletas de JJ. A análise estatística demonstrou que existe uma diferença significativa apenas para o item flexibilidade.

**Conclusão:** A FPM não diferiu significativamente entre atletas de JD e JJ. Quanto à flexibilidade, atletas de JJ apresentam valores estatisticamente superiores aos atletas de JD. Os resultados foram discutidos.

**Palavras-chave:** judô, jiu-jitsu, prensão manual, flexibilidade.

### Pontos-Chave Destaque

- Força de prensão manual (FPM), medidas antropométricas e flexibilidade apresentaram similaridade entre atletas de JD e de JJ.
- Atletas de JD apresentaram IMC classificado como Sobrepeso.
- A única qualidade física que apresentou diferença estatisticamente significativa foi flexibilidade.

### Abstract

**Introduction:** Combat sports involving dominating the opponent, such as judo and jiu-jitsu, have some characteristics common to them. Among them, the maintenance of small distance between opponents to perform the dynamics of the fight and the requirement of specific motor actions to perform movements to grab, push and immobilize in short time.

**Objective:** To compare the manual grip strength and flexibility of judo and jiu-jitsu athletes in order to identify possible neuromuscular differences in such modalities.

**Methods:** A cross-sectional and observational study was carried out in which 33 male athletes, ranging from 18 to 30 years old, were recruited for convenience and divided into two groups according to judo and Jiu-jitsu. The

<sup>5</sup>Autor correspondente: Nome do autor e e-mail: [italo@ufpa.br](mailto:italo@ufpa.br)

Afiliações: <sup>1</sup>Academia Hidro Center; <sup>2</sup>Universidade Federal do Pará.

athletes were submitted to anthropometric measurements of body mass, height and Body Mass Index (BMI) and hand grip strength (HGS) motor tests and flexibility. The comparison between the groups was performed by one-way ANOVA for each item ( $p < 0.05$ ).

**Results:** The groups presented values very close, with higher values for both BMI and HGS in JD athletes and flexibility in JJ athletes. Statistical analysis demonstrated that there is a significant difference only for the item flexibility.

**Conclusion:** HGS did not differ significantly between JD and JJ athletes. As for flexibility, JJ athletes present values statistically superior to JD athletes. The results were discussed.

**Keywords:** judo, jiu-jitsu, hand grip, flexibility.

### Keypoints

- Manual grip strength (FPM), anthropometric measures and flexibility showed similarity between JD and JJ athletes.
- JD athletes presented BMI classified as Overweight.
- The only physical quality that presented statistically significant difference was flexibility.

## Força de preensão de mão e flexibilidade em atletas masculinos de judô e jiu-jitsu: um estudo transversal

### Introdução

Cada modalidade esportiva de combate exige características morfofuncionais específicas(1) e modalidades de domínio (agarrar) como o judô (JD) e o jiu-jitsu (JJ), apresentam algumas características muito próximas como a espacialidade/distância e ação motora(2,3), principalmente, no que se refere à execução de movimentos de agarrar, empurrar e imobilizar em curto espaço(3,4). Tanto o JD quanto o JJ, exigem força e flexibilidade como componentes físicos fundamentais para o êxito esportivo(5–9).

Em termos de desempenho, o JD caracteriza-se por esforço predominantemente do tipo intermitente, exigindo, também, habilidades corporais mais complexas (tempo de reação, memória motora, descontração diferencial, propriocepção) e de alta intensidade, aliadas a uma excelente tática de luta(10). Assim, a demanda fisiológica do JD é muito grande, pois envolve solicitações energéticas e neuromusculares amplas e em constantes mudanças, requerendo para isso uma boa combinação de aptidão aeróbia e anaeróbia e de força e flexibilidade(7).

No JJ, devido a ênfase na curta distância entre os oponentes, predomina a utilização da força isométrica(11,12), principalmente dos membros superiores(11). Além disso, o JJ requer flexibilidade, sendo este um dos

componentes da aptidão física determinante para o desempenho esportivo na modalidade(12–14).

O presente estudo apresenta como objetivo comparar força de preensão manual, flexibilidade e características antropométricas de atletas de JD e de JJ, com vistas a identificar possíveis diferenças neuromusculares em tais modalidades.

### Métodos

#### Desenho de estudo e amostra

Trata-se de um estudo transversal e observacional. A amostra foi constituída por 33 atletas do sexo masculino, recrutados por conveniência e divididos em dois grupos segundo modalidade esportiva: JJ = 15 atletas e JD = 18 atletas.

Os critérios de inclusão foram: 1) Apresentar experiência competitiva; 2) Estar em regime de treino habitual (alto rendimento); e 3) O nível técnico esportivo mínimo faixa roxa para os atletas de JD e faixa azul para os atletas de JJ. Os critérios de exclusão foi apresentar alguma doença ou problema de saúde.

A pesquisa foi realizada em conformidade com a Resolução N°466/12 do Conselho Nacional de Saúde que trata de pesquisa com seres humanos e com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pará (UFPA), parecer n° 1.622.308. Todos

os voluntários assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### *Variáveis de estudo*

Força de preensão manual (FPM) e flexibilidade foram as variáveis desfecho. As medidas antropométricas foram tomadas para caracterizar a amostra.

### *Procedimentos*

#### Equipamentos medidas

Para a aferição da massa corporal (kg), foi utilizada uma balança digital (Incoterm, 28010, Brasil), com capacidade de 150 kg, com precisão de até 100 g, seguindo padronização proposta por (15). Para a medida de estatura (cm) foi utilizada uma fita métrica (Fiber Glass), fixada na parede plana, com precisão de milímetro(15). A partir das medidas de massa e estatura, foi possível determinar o Índice de Massa Corporal (IMC) a partir da relação  $\text{kg/m}^2$ , sendo que os resultados foram classificados de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS)(16), sendo considerados como Peso Normal os valores entre 18,50 e 24,99  $\text{kg/m}^2$ .

Para a aferição da flexibilidade foi utilizado o teste linear de sentar e alcançar (banco de Well's e Dillon) segundo padronização de Guedes e Guedes(17). Para a realização do teste, o avaliado deve se sentar de frente para o banco de Wells, com as pernas estendidas, unidas, com os pés apoiados sobre a base do banco e sem nenhum tipo de calçado. Nessas condições deverá sobrepor uma mão sobre a outra de modo que os dedos médios de ambas as mãos estejam coincidentes. A seguir, realizará uma flexão do tronco levando as mãos a alcançar a maior distância (em cm) sobre o banco, mantendo a posição por 2 segundos, e retornar a posição inicial. O teste será composto de 3 repetições sendo registrada a maior distância atingida. A classificação da flexibilidade em cm, foi feita de acordo com a proposta de Heyward(18) para homens na faixa etária de 20-29 anos: Excelente (>40 cm); Muito bom (34-39 cm); Regular (29-33 cm).

A aferição da FPM dominante foi feita com a utilização do dinamômetro hidráulico de mão da marca Jamar®, seguindo a padronização adaptada de Caporrino(19). Para a aferição, o avaliado deve manter o braço aduzido, com o cotovelo fletido a 90° em paralelo ao tronco.

Buscando uma maior especificidade em relação as modalidades, as medidas foram aferidas em posição bípede. O teste foi composto por 3 medidas, alternadas entre braço dominante e não dominante, sendo registrado o maior valor alcançado em Kgf pela mão dominante. Foi utilizada a classificação da FPM em Kgf de Caballero et al.(20) para homens: menos de 30 kg: Deficiente; acima de 30 a 45 kg; Normal; e acima de 45 kg: Muito Bom.

#### Coleta de dados

Após uma anamnese autopreenchida em seus locais de treinamento (informações gerais de identificação, uso de medicação, saúde e rotina esportiva), os atletas realizaram medidas antropométricas de massa corporal, estatura e IMC e testes motores de FPM e flexibilidade.

#### *Análise estatística*

Os dados foram tabulados e descritos em termos de média e desvio padrão. O teste para avaliar a normalidade na distribuição dos dados foi Komorogov-Smirnov. Os grupos foram comparados entre si através de ANOVA de um fator para cada quesito, que contanto com apenas dois grupos, dispensa o teste *post hoc*. O nível de significância adotado foi de 95% ( $p < 0,05$ ).

### **Resultados**

Participaram do estudo 33 atletas de JJ ( $n=15$ ) e de JD ( $n=18$ ), com média de idade de 23 ( $\pm 5,08$ ) e 24 ( $\pm 5,68$ ) anos, respectivamente. Os atletas de JJ apresentaram Peso Normal, enquanto os atletas de JD foram classificados com Sobrepeso, de acordo com a classificação da OMS(16).

De um modo geral os grupos JD e JJ apresentaram valores muito próximos em idade, massa corporal e estatura. O grupo JD apresentou valores mais elevados tanto para o IMC como para a FPM e o grupo JJ apresentou valores maiores para flexibilidade.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para os aspectos antropométricos e motores para a média geral dos grupos.

Os atletas de ambos os grupos apresentaram valores de FPM considerados muito bons. Quanto à flexibilidade, observou-se que tanto os atletas de JJ como os de JD foram classifica-

**Tabela 1** – Características amostrais em idade, antropometria, força de preensão manual (FPM) dominante e flexibilidade dos grupos

| Características         | Grupo JJ<br>(n=15)<br>Média ± DP | Grupo JD<br>(n=18)<br>Média ± DP |
|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Idade (anos)            | 24,67 ± 5,08                     | 23 ± 5,68                        |
| Massa corporal (kg)     | 70,76 ± 7,76                     | 70,09 ± 15,28                    |
| Estatuta (cm)           | 171,77 ± 4,81                    | 171,17 ± 6,87                    |
| IMC kg/m <sup>2</sup>   | 23,83 ± 2,82                     | 26,90 ± 4,60                     |
| Preensão manual D (kgf) | 54,00 ± 4,96                     | 57,67 ± 6,23                     |
| Flexibilidade (cm)      | <b>40,03 ± 3,90</b> *            | 34,89 ± 6,57                     |

JJ = jiu-jitsu; JD = judô; DP = desvio padrão

\*Significância estatística  $p < 0,05$ , segundo a ANOVA.

dos como Excelente e Muito Bom, respectivamente. A análise estatística (ANOVA de um fator) apontou diferença estatisticamente significativa somente em flexibilidade ( $F=7,096$ ;  $p=0,012$ ).

## Discussão

Há uma carência de estudos comparativos envolvendo as duas modalidades elencadas no presente estudo, o que ressalta sua relevância. O objetivo foi comparar a FPM e a flexibilidade, bem como as características antropométricas, de atletas de JD e de JJ, com vistas a identificar exigências neuromusculares específicas em tais modalidades e caracterizar possíveis diferenças.

Quanto à FPM, os atletas participantes de ambas as modalidades apresentaram valores classificados como muito bom(20). Valores muito parecidos foram evidenciados em atletas de JJ em estudo prévio(21). Também em concordância com os achados do presente estudo, Ribeiro(22) não encontraram diferenças estatisticamente significativas comparando FPM entre atletas de JD e JJ. A avaliação da FPM possui grande importância para a avaliação da força total do corpo e não somente para força de mãos, apresentando-se associada à saúde(23–25). No âmbito do esporte, valores elevados de FPM podem estar relacionados à dinâmica de luta das modalidades JD e JJ já que ambas exigem tal capacidade física ao longo de sua execução, desde a obtenção de um melhor posicionamento para a projeção do adversário

no JD, com um Kumi-kata (pegada, forma de segurar no judogui do oponente) adequado(26), que pode determinar a execução de técnicas posteriores(27).

No JJ, a força de FPM é um auxílio importante para a execução de chaves e estrangulamentos, pois, a própria dinâmica da luta exige a necessidade da realização de sucessivas preensões com efeito na morfometria(6), sendo que a circunferência do antebraço pode ser diretamente relacionada com um aumento da FPM(21). Em esportes de luta como o JD e o JJ, durante a luta, as técnicas aplicadas tendem a estimular alterações fisiológicas caracterizadas por um incremento na capacidade de resistência no movimento de preensão, com manutenção de força máxima durante grande parte da luta(5,6,21).

Quanto à flexibilidade, os atletas de JJ foram classificados como Excelente e os atletas de JD, como Muito Bom, sendo que esta diferença foi significativa. Os resultados de Coswig et. al.(28) investigando atletas de JJ e JD com características etárias muito próximas, diferem dos achados do presente estudo: os autores não encontraram diferenças significativas em flexibilidade comparando atletas JD com JJ.. Devido à solicitação para a execução de movimentos rápida e eficiente nas entradas de golpes, a flexibilidade exerce um papel fundamental no JD(29). Entretanto, Franchini(27), mesmo reconhecendo a importância da flexibilidade para o JD, não a considera um fator que determine o sucesso de



um atleta, sendo que sua ausência pode ser suprida por meio de um acervo técnico/tático superior.

Del Vecchio et. al.(30) ao analisar a flexibilidade de atletas de JJ, encontra resultados muito parecidos com os obtidos neste estudo. Franchini(27) ao realizar o mesmo teste em atletas da seleção brasileira de JD encontrou resultados inferiores em comparação com o estudo de Del Vecchio et. al.(30), reforçando os resultados obtidos neste estudo.

Especificamente em relação a flexibilidade tóraco-lombar, está é uma das capacidades que mais contribuem para o êxito em uma competição de JJ(8,9). Para Souza et. al.(31), a flexibilidade tóraco-lombar está relacionada à grande parte de movimentação no solo, principalmente com movimentos de “guarda”, posição onde o adversário se encontra envolvido pelas pernas do oponente (na guarda). Os autores afirmam ainda que dentro do JJ as articulações tóraco-lombar e de quadril são altamente solicitadas quando a luta prossegue para o chão, especificamente no trabalho de “guarda”. O mesmo autor relata que a flexibilidade sofre influência do treinamento do JJ, sugerindo ainda que existe uma relação entre o tempo de prática e a flexibilidade lombar.

Em relação ao IMC, os atletas de JJ e JD foram classificados com peso normal e sobrepeso, respectivamente. Tal composição morfológica descrita é frequentemente relacionada com modalidades de domínio(5,32).

#### *Pontos fortes e limitações do estudo*

Um ponto forte do estudo foi a escolha de uma comparação de capacidades físicas entre duas modalidades de lutas marciais em que a literatura apresenta escassez de estudos. A identificação de parâmetros de desempenho e a busca por diferenças e semelhanças entre as modalidades de domínio, são aspectos que podem subsidiar o processo de planejamento do treinamento.

Uma limitação do estudo foi o tamanho amostral, de forma que mais estudos devem ser conduzidos para aumentar o corpo de evidências na literatura e melhor esclarecer a questão.

## **Conclusão**

Modalidades de domínio como são JD e JJ apresentam alguns parâmetros morfofuncionais semelhantes, que são dependentes de respostas individuais dos atletas e de exigências de cada modalidade. Os resultados aqui descritos se adequam com a literatura e as especificidades de cada modalidade, assim pode-se concluir que a FPM não difere significativamente entre atletas de JJ e JD, ambos esportes que exigem manutenção de pegada constante.

Além disso, atletas de JJ apresentaram valores de flexibilidade estatisticamente superiores aos atletas de JD. Não obstante, dentre os poucos estudos que investigaram o tema, há resultados que divergem dos achados do presente estudo. Como a maior parte dos estudos, assim como o presente, apresentam tamanho amostral reduzido, mas estudos são necessários para clarificar a questão.

Valores elevados de IMC em modalidades de domínio. De acordo com literatura, são esperados, considerando a grande exigência de trabalho muscular em regime de força/potência, principalmente no JD.

Os dados obtidos indicam que embora próximos, os padrões de treinamento de cada uma das modalidades, JD e JJ, geram morfometrias ligeiramente diversas e podem apontar para formas de treinamento que visem parâmetros de desempenho voltados para resultados competitivos destes atletas. Espera-se que novos estudos com outras modalidades de combate, possam ser desenvolvidos a fim de identificar parâmetros de desempenho que possam ser melhor trabalhados com vias a influenciar positivamente os resultados competitivos do atleta. Tal olhar, além de buscar diferenças e semelhanças entre as modalidades de combates, aponta para a possibilidade de transferências horizontais de treinamento entre as modalidades.

#### *Declaração de conflito de interesses*

Não há nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

#### *Declaração de financiamento*

Não houve financiamento para o presente estudo.

## Referências

1. Campos ÍSL, Campos YS, Jr AGG. Características morfofuncionais e contexto esportivo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2016;9(56): 655-661-661.
2. Avelar-Rosa B, Figueiredo A. La iniciación a los deportes de combate: interpretación de la estructura del fenómeno lúdico luctatorio. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*. 2009;4(3): 44-57.
3. Sayenga D. D. The problem of wrestling “styles” in the Modern Olympic Games – a failure of olympic philosophy. *Citius, Altius, Fortius*. 1995; (3):19-29.
4. Olivier J-C. *Das brigas aos jogos com regras: enfrentando a indisciplina na escola*. Porto Alegre: Artmed; 2000. 93 p.
5. Franchini E, Miarka B, Matheus L, Vecchio FD. Endurance in judogi grip strength tests: comparison between elite and non-elite judo players. *Archives of Budo*. [Online] 2011;7(1). Available from: [http://archbudo.com/view/abstracts/issue\\_id/10622](http://archbudo.com/view/abstracts/issue_id/10622) [Accessed: 25th April 2019]
6. Oliveira M, Moreira D, Godoy JRP de, Cambraia A do nascimento. Avaliação da força de preensão palmar em atletas de jiu-jitsu de nível competitivo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. [Online] 2008;14(3): 63-70. Available from: doi:10.18511/rbcm.v14i3.702
7. Detanico D, Santos SG dos. Avaliação específica no judô: uma revisão de métodos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. [Online] 2012;14(6): 738-748. Available from: doi:10.5007/1980-0037.2012v14n6p738
8. Horswill CA. Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.). [Online] 1992;14(2): 114-143. Available from: doi:10.2165/00007256-199214020-00004
9. Terbizan DJ, Seljevoll PJ. Physiological profile of age-group wrestlers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1996;36(3): 178-185.
10. Franchini E, Julio UF, Panissa VLG, Lira FS, Gerosa-Neto J, Branco BHM. High-Intensity Intermittent Training Positively Affects Aerobic and Anaerobic Performance in Judo Athletes Independently of Exercise Mode. *Frontiers in Physiology*. [Online] 2016;7: 268. Available from: doi:10.3389/fphys.2016.00268
11. Moreira SR, et al. Correlação de variáveis antropométricas de membros superiores com a força de preensão manual em praticantes de jiu-jitsu. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2003; 9(1): S147-148.
12. Silva BVC da, Júnior MM, Lopes CR, Mota GR da. Brazilian Jiu-Jitsu: Aspectos do desempenho. *RBPfEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. [Online] 2012;6(31). Available from: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/376> [Accessed: 25th April 2019]
13. . Castañeda PEG. Importancia del desarrollo óptimo de la flexibilidade en las artes marciales. *Efdeportes: revista digital*. 2004;10(69). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd69/flex.htm>. [Acesso em: 16 nov. 2017]
14. Andreato LV. Bases para prescrição do treinamento desportivo aplicado ao jiu-jitsu. *Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde*. [Online] 2010;8(2): 174-186. Available from: doi:10.20396/conex.v8i2.8637749
15. França NM, Vívoló MA. Medidas Antropométricas. In V. K. R. Matsudo (Org.) *Testes em ciências do esporte*. São Caetano do Sul: Burti; 1994.
16. WHO. *Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a WHO-FAO Expert Consultation*; [Joint WHO-FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases, 2002, Geneva, Switzerland]. Geneva: World Health Organization; 2003. 149p. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO\\_TRS\\_916.pdf;jsessionid=615C2B529B747B82E467DC4E91220BBF?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf;jsessionid=615C2B529B747B82E467DC4E91220BBF?sequence=1)

17. Guedes DP. *Manual pratico para avaliação em Educação Física*. Barueri: Editora Manole Ltda; 2006. 508 p.
18. Heyward VH. *Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas*. 4th ed. Porto Alegre: Artmed; 2004. 319 p.
19. Caporrino FA, Faloppa F, Santos JBG dos, Réssio C, Soares FH do C, Nakachima LR, et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 1998;33(2): 150–154.
20. Caballero JAR, et. al. *Algunos aspectos sobre la evaluación de la fuerza: test isometricos dinamometria y electromiografia*. IN X Jornadas Canarias de Traumatologia Y Cirugia Ortopédica. 1996; Anais Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. p.166-170.
21. Franchini E, Takito MY, Pereira JN. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. *EFdeporte: Revista Digital* - Buenos Aires [periódico on-line]. 2003;9(65).
22. Ribeiro GHJ. *Comparação entre forças de preensão manual em praticantes de Judô e Jiu-Jitsu*. [Online] [Trabalho de Conclusão de Curso] [Brasília]: Centro Universitário de Brasília – Uniceub; 2014. Available from: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/5852/1/20955844.pdf>
23. Frederiksen H, Hjelmberg J, Mortensen J, McGue M, Vaupel JW, Christensen K. Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8,342 Danes aged 46 to 102. *Annals of Epidemiology*. [Online] 2006;16(7): 554–562. Available from: doi:10.1016/j.annepidem.2005.10.006
24. Desrosiers J, Bravo G, Hébert R. Isometric grip endurance of healthy elderly men and women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 1997;24(1): 75–85.
25. Desrosiers J, Hébert R, Bravo G, Rochette A. Age-related changes in upper extremity performance of elderly people: a longitudinal study. *Experimental Gerontology*. 1999;34(3): 393–405.
26. Dias JA, Küllkamp W, Wentz MD, Ovando AC, Borges Junior NG. Efeito da preensão manual sobre o equilíbrio de judocas. *Motriz: Revista de Educação Física*. [Online] 2011;17(2): 244–251. Available from: doi:10.5016/1980-6574.2011v17n2p244
27. Franchini E. *Judô: desempenho competitivo..* 2nd ed. São Paulo: Manole; 2001. 254 p.
28. Coswig VS, Gentil P, Bueno JCA, Follmer B, Marques VA, Del Vecchio FB. Physical fitness predicts technical-tactical and time-motion profile in simulated Judo and Brazilian Jiu-Jitsu matches. *PeerJ*. [Online] 2018;6: e4851. Available from: doi:10.7717/peerj.4851
29. Preux. Preux CGS, Guerra TC. Perfil da aptidão física de praticantes de judô do centro universitário do leste de minas gerais– Unileste - MG. *Movimentum - Revista Digital de Educação Física* - Ipatinga: Unileste-MG. 2006;1(ago/dez).
30. Del Vecchio FB, 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*. 2007;7(10): 263–281.
31. Souza I, Silva VS, Camões JC. Flexibilidade tóraco-lombar e de quadril em atletas de jiu-jitsu. *Efdeportes: Revista Digital*. 2005; 10(82). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd82/jiujitsu.htm>