

## ARTIGO ORIGINAL

# INFLUÊNCIA DAS GRADUAÇÕES NOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE E FORÇA MUSCULAR EM PRATICANTES DE BRAZILIAN JIU-JITSU

## INFLUENCE OF GRADUATIONS IN THE LEVELS OF FLEXIBILITY AND MUSCULAR STRENGTH IN BRAZILIAN JIU-JITSU'S PRACTICE

Jonathan Daltio Rossi<sup>1</sup>, Daniel Vicentini de Oliveira<sup>2</sup>, Mateus Dias Antunes<sup>3</sup>, Paulo Victor Mezzaroba<sup>4</sup>

Data de Submissão: 25/05/2018 Data de Publicação: 21/12/2018

**Como Citar:** DALTIO ROSSI, Jonathan et al. INFLUÊNCIA DAS GRADUAÇÕES NOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE TORACOLOMBAR E FORÇA MUSCULAR EM PRATICANTES DE BRAZILIAN JIU-JITSU. **RENEF**, [S.l.], v. 8, n. 12, p. 11 - 20, jun. 2018. ISSN 2526-8007. Disponível em: <http://www.renef.unimontes.br/index.php/renef/article/view/179/320>. Acesso em:

### RESUMO

Este estudo teve o objetivo de analisar a diferença na flexibilidade toracolombar e sua relação com a força em praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) de diferentes graduações. Estudo transversal, no qual participaram 20 homens com idades entre 18 e 40 anos, divididos em cinco grupos de quatro participantes, representando as graduações com as seguintes cores de faixas: branca, azul, roxa, marrom e preta. Foram coletados dados referentes à massa corporal (Kg), estatura (m) e dobras cutâneas. Para a flexibilidade foi aplicado o teste "sentar e alcançar" e testes angulares de tronco e flexão de quadril com os joelhos estendidos, utilizando um flexímetro. Para a medida da força, foi realizado o agachamento terra. Para análise dos dados foi utilizado o teste *Shapiro-Wilk*, a análise de variância (ANOVA) de um fator, o ajuste *Post Hoc* de *Bonferroni*, e a correlação de *Pearson*. O nível de significância adotado foi de p 0,05. Os resultados mostraram que não houve diferença na flexibilidade entre as diferentes graduações (p0,05). Houve correlação moderada entre tempo de prática e idade (r=0,453). Conclui-se que, neste estudo, os sujeitos mais graduados possuem significativamente mais experiência que os menos graduados e que a flexibilidade toracolombar e de quadril não aumentam em função do tempo.

**Palavras chave:** Artes Marciais; Desempenho Atlético; Atividade Motora; Educação Física e Esportes; Flexibilidade

### ABSTRACT

This study aimed to analyze the difference in thoracolumbar flexibility and its relationship with strength in Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) practitioners of different grades. A cross-sectional study was carried out in which 20 males between 18 and 40 years old were divided in five groups of four participants, representing the graduations with the following colors: white, blue, purple, brown and black. Data regarding body mass (kg), height (m) and skinfolds were collected. For flexibility, the "sit and reach" test and angled trunk and hip flexion tests were applied with the knees extended using a fleximeter. For the measurement of strength, was performed the earth squat. To analyze the data, we used the Shapiro-Wilk test, the analysis of variance (ANOVA) of one factor, Bonferroni's Post Hoc adjustment, and Pearson's correlation. The level of significance was set at p 0.05. The results showed that there was no difference in flexibility between the different grades (p 0.05). There was a moderate correlation between practice time

1 - Graduado em Educação física Centro Universitário Unifamma (UNIFAMMA)

2 - Graduado em Educação física e Fisioterapia (UNICESUMAR), Mestre em Promoção da saúde (UNICESUMAR), Doutorando em Gerontologia (UNICAMP)

3 - Graduado em Fisioterapia (UNICESUMAR), Mestre em Promoção da Saúde (UNICESUMAR)

4 - Graduado em Educação física (UEM), Doutor em Educação física (UEM)

and age ( $r = 0.453$ ). It is concluded that, in this study, the subjects with higher grades have significantly more experience than the less graduated ones and that the thoracolumbar and hip flexibility do not increase as a function of time.

**Keywords:** Martial Arts; Athletic Performance; Motor Activity; Physical Education and Sports; Flexibility.

## INTRODUÇÃO

O Jiu-Jitsu ou *Brazilian Jiu-Jitsu* (BJJ), como é conhecido mundialmente, é caracterizado como uma modalidade esportiva de luta agarrada, que tem como base o Jiu-Jitsu Japonês adaptado por Carlos Gracie, com o enfoque principal na luta de solo (NUNES; RUBIO, 2012).

É uma modalidade esportiva caracterizada por esforços intermitentes, ou seja, durante a luta o atleta realiza esforços de alta intensidade, intercalados por pequenos períodos de pausas, e/ou esforços de intensidades menores (PEREIRA *et al.*, 2012). No BJJ, o praticante aprende técnicas baseadas nas leis da física, como alavanca, inércia, centro de gravidade, sendo necessário treinamento nos requisitos força e flexibilidade (SOARES *et al.*, 2005).

Diante disto, estudos destacam a importância do aperfeiçoamento de capacidades físicas como a força, flexibilidade, potência e resistência aeróbica direcionadas para modalidades de lutas, como no BJJ (DETANICO; SANTOS, 2012; SANTOS; NASCIMENTO; LIBERALI, 2012; ANDREATO *et al.*, 2013).

Dentre estas capacidades, a flexibilidade influencia a maioria das modalidades esportivas, sendo muito evidenciada tanto na luta em pé quanto na luta de solo. O *American College of Sports Medicine* - ACSM define flexibilidade como: “capacidade de movimentar uma articulação por meio de sua amplitude de movimento completo; e é importante tanto no desempenho atlético como em atividades diárias” (ACSM, 2009: 03).

Além disso, Reis *et al.* (2016) descrevem a flexibilidade como uma capacidade física de grande relevância e também um importante componente dentro das diferentes áreas relacionadas as habilidades motoras, portanto, alguns testes de flexibilidade estão sendo incluídos nas principais avaliações de condicionamento físico, relacionando-se à performance e saúde.

Tendo em vista que diferentes modalidades esportivas necessitam de grau variado das diferentes qualidades físicas, e que a relação direta ou indireta entre força e flexibilidade, por exemplo, não está fortemente descrita, a correta ênfase de treinamento nos componentes

físicos variados necessários para o BJJ ainda precisa de melhor elucidação (ANDREATO *et al.*, 2013).

Portanto, diante da crescente expansão do BJJ no Brasil e no mundo (RUFINO; MARTINS, 2011) e o conhecimento de que flexibilidade é um importante componente para realização de movimentos articulares durante os combates (ANDREATO *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2012; SOUZA; SILVA; CAMÕES, 2013; ANDREATO *et al.*, 2013; BRASIL *et al.*, 2015) a mesma deveria ter destaque no treinamento da modalidade.

Posto isso, o presente estudo teve como objetivo foi analisar a diferença na flexibilidade e sua relação com a força em praticantes de BJJ nas diferentes graduações.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo observacional e transversal, realizado entre março a julho de 2016. Ao todo participaram do estudo 20 homens com idades entre 18 e 40 anos, praticantes da modalidade por pelo menos um ano, em academias de BJJ da cidade de Maringá, Paraná, com o consentimento de seus respectivos professores. Os participantes foram divididos em cinco grupos de quatro participantes, cada grupo representando uma graduação no BJJ com as faixas de cor branca, azul, roxa, marrom e preta.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: homens hígidos, praticantes da modalidade por pelo menos um ano, idade entre 18 e 40 anos, sem distúrbios osteomusculares e que treinam BJJ três ou mais vezes na semana. Como critérios de exclusão: lesão muscular recente, doença óssea ou articular de membros inferiores e superiores.

Foram apresentados os protocolos e procedimentos experimentais do estudo aos sujeitos e ainda preencheram uma anamnese, além disso, foi requisitado aos participantes o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para avaliação antropométrica foram coletados de todos os sujeitos dados referentes à massa corporal (kg) e estatura (m) utilizando-se uma balança Filizola<sup>®</sup> para posterior determinação do índice de massa corporal (IMC).

Além disso, foram aferidas as dobras cutâneas de sete pontos anatômicos: tríceps, tórax, axilar média, subescapular, abdominal, supra ilíaca e coxa. O equipamento utilizado para aferir as dobras cutâneas foi um compasso Cescorf<sup>®</sup> e posteriormente o percentual de gordura foi calculado com base no protocolo de Jackson e Pollock (GUEDES, 2006; ROCHA; GUEDES, 2013). Todas as medidas foram coletadas por um único avaliador, experiente em tais procedimentos a fim de evitar a incidência de erros intra-avaliador.

Para mensuração da capacidade biomotora de flexibilidade foram aplicados os testes de: sentar e alcançar de Wells e Dillon, além dos testes angulares de tronco e flexão de quadril com os joelhos estendidos utilizando o flexímetro (GUEDES, 2006). Ambos os instrumentos de coleta, Banco de Wells e flexímetro, eram da marca Sanny®.

Para o procedimento do teste de sentar e alcançar, o avaliado sentou-se no colchonete com os joelhos estendidos, pés encostados no final do banco e com as mãos sobrepostas. O mesmo inspirou fundo e soltou o ar flexionando o tronco à frente, deslocando o marcador na maior distância possível. O avaliado tinha três tentativas, com intervalos de 30 segundos entre elas, e foi considerada a maior marca.

Os resultados foram apresentados em variáveis quantitativas (GUEDES, 2006; ROCHA; GUEDES, 2013). Já o aparelho flexímetro é usualmente utilizado em testes angulares e seus resultados são representados em graus. Esse equipamento permite avaliar o déficit de flexibilidade contralateral (direito e esquerdo) fixado sempre o mais próximo possível do eixo de rotação da articulação (ROCHA; GUEDES, 2013).

Para avaliação da flexão de quadril com o joelho estendido, o avaliado estava na posição de decúbito dorsal, com o joelho do membro não avaliado, fixo (estendido). O Flexímetro foi colocado na face lateral da coxa para que não houvesse alteração no ângulo com alguma movimentação do joelho.

O mostrador é voltado para fora (para o avaliador). Estabilizou-se a pelve, evitando a elevação do quadril e a retirada da coluna lombar da superfície (MONTEIRO, 2000). Para avaliação de tronco, o avaliado deveria se encontrar em pé, em posição anatômica. O avaliador estabilizou a pelve do avaliado, evitando a inclinação anterior (pelve para frente); as mãos do avaliado foram colocadas no quadril. O Flexímetro foi colocado lateralmente na região torácica, com o mostrador voltado para o avaliador (MONTEIRO, 2000).

Para avaliação da força muscular, foi escolhido o exercício agachamento terra, por ser considerado um exercício multiarticular que demanda o envolvimento de vários grupos musculares. Com as pernas afastadas e alinhadas aos ombros o indivíduo segurou a barra com as mãos trocadas ou não, mantendo os braços estendidos.

O indivíduo moveu a barra do chão mantendo as costas eretas com o tronco levemente à frente, ficando totalmente em pé (SOUZA, 2015). Como critério de avaliação da força, foi determinado que os sujeitos realizassem oito repetições máximas, utilizando-se no máximo três tentativas com um intervalo de cinco minutos. Optou-se pela realização de oito repetições por

medidas de segurança dos sujeitos, além de que oito repetições segundo Stand (ACSM, 2009) ainda representa força.

As avaliações foram realizadas de acordo com a disponibilidade dos participantes em dias pré-estabelecidos, em academias de BJJ da cidade de Maringá. Foi recomendado aos sujeitos que viessem para avaliação com vestimentas adequadas usuais de academia, ter se alimentado por pelo menos uma hora antes, não ter ingerido bebidas alcoólicas e/ou energéticas no dia da avaliação.

Para análise dos dados foi utilizada estatística descritiva e inferencial com apresentação dos dados em média e desvio padrão. O pacote estatístico utilizado foi o SPSS 15,0. O teste *Shapiro-Wilk* foi utilizado para verificação da normalidade dos dados. A análise de variância (ANOVA) de um fator *foi utilizado* para comparação das variáveis entre os quatro grupos.

Para análise de múltiplas comparações foi realizado o ajuste *Post Hoc* de *Bonferroni*, além disso, foi utilizado teste de correlação de *Pearson* para as variáveis de força e flexibilidade. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual de Maringá (UEM) por meio do parecer número 1.262.502/2015.

## RESULTADOS

Na tabela 1 encontram-se os valores médios  $\pm$  desvio padrão (DP) referentes às variáveis antropométricas e descritivas. A ANOVA de um fator demonstrou efeito dos grupos somente para a variável tempo de prática ( $p < 0,001$ ) demonstrando que os sujeitos mais graduados possuem significativamente mais experiência no BJJ.

**Tabela 1** Média e desvio padrão das variáveis antropométricas (peso, estatura, IMC, %G,  $\Sigma$  dobras) e descritivas (idade, tempo de prática, treinos por semana, horas de treino por semana).

Graduações	G1 BRANCA	G2 AZUL	G3 ROXA	G4 MARROM	G5 PRETA
IDADE (anos)	22,10 $\pm$ 3,25	29,63 $\pm$ 6,23	28,28 $\pm$ 2,41	28,71 $\pm$ 2,41	32,46 $\pm$ 0,99*
PESO (Kg)	74,13 $\pm$ 7,24	75,68 $\pm$ 12,02	77,43 $\pm$ 8,23	75,03 $\pm$ 13,48	66,93 $\pm$ 6,18
ESTATURA (m)	1,77 $\pm$ 0,04	1,74 $\pm$ 0,04	1,73 $\pm$ 0,06	1,73 $\pm$ 0,03	1,70 $\pm$ 0,07
IMC ( $m \cdot kg^{-1}$ )	23,80 $\pm$ 2,23	24,92 $\pm$ 3,80	26,02 $\pm$ 2,57	25 $\pm$ 3,88	23,19 $\pm$ 1,01
% G	14,16 $\pm$ 15,46	10,44 $\pm$ 6,02	11,88 $\pm$ 3,53	10,51 $\pm$ 6,64	7,20 $\pm$ 2,45
$\Sigma$	83,83 $\pm$ 60,98	69,10 $\pm$ 28,19	76,43 $\pm$ 16,19	69,55 $\pm$ 29,08	54 $\pm$ 11,48
DOBRAS (mm)					
TP (meses)	16,25 $\pm$ 5,68	34,75 $\pm$ 15,73	71,50 $\pm$ 16,52 <sup>‡</sup>	102,75 $\pm$ 16,76 <sup>#</sup>	162 $\pm$ 28,57 <sup>†#§</sup>
TPS (dias)	4 $\pm$ 1,41	3,5 $\pm$ 0,58	3,5 $\pm$ 1	4 $\pm$ 1,15	4,75 $\pm$ 1,26
HTS (horas)	4,88 $\pm$ 1,44	4,88 $\pm$ 1,44	4,75 $\pm$ 1,94	5 $\pm$ 1,87	6,75 $\pm$ 2,60

\*p 0,05 em relação à G1; #p0,05 em relação à G2; †p0,05 em relação à G3; § p0,05 em relação à G4

Fonte: Autor

Nota. IMC: índice de massa corporal; %G: percentual de gordura;  $\Sigma$  dobras: somatório de dobras cutâneas; TP: tempo de prática; TPS: treinos por semana; HTS horas: de treino por semana.

O teste de múltiplas comparações de *post-hoc* mostrou diferença para a variável idade do grupo G5 em relação ao grupo G1. Para variável tempo de prática houve diferença do G3 em relação ao grupo G1, do grupo G4 em relação ao grupo G1 e G2, do grupo G5 em relação ao G1, G2, G3 e G4. A tabela 2 apresenta os valores médios  $\pm$  DP referentes às variáveis biomotoras, sendo que o teste de múltiplas comparações não demonstrou nenhuma diferença entre essas variáveis.

**Tabela 2** - Média e desvio padrão das variáveis biomotoras (força e flexibilidade).

	<b>G1 BRANCA</b>	<b>G2 AZUL</b>	<b>G3 ROXA</b>	<b>G4 MARROM</b>	<b>G5 PRETA</b>
<b>AS</b>	31,25 $\pm$ 5,68	27,75 $\pm$ 10,74	32,25 $\pm$ 8,17	32 $\pm$ 3,76	35,12 $\pm$ 2,56
<b>FT</b>	53 $\pm$ 13,77	40,12 $\pm$ 13,91	48,75 $\pm$ 10,31	43,87 $\pm$ 9,22	50,25 $\pm$ 17,98
<b>FQ</b>	81,37 $\pm$ 13,01	72,75 $\pm$ 17,03	87,5 $\pm$ 16,58	79 $\pm$ 13,18	75,42 $\pm$ 9,95
<b>AGT 8RM</b>	85 $\pm$ 5,77	72,5 $\pm$ 5	90 $\pm$ 16,33	102 $\pm$ 12,58	85,5 $\pm$ 25,32

Fonte: Autor

Nota: SA: sentar e alcançar; FT: flexibilidade de tronco; FQ: flexibilidade de quadril perna estendida; AGT 8RM: agachamento terra 8 repetições máximas.

A correlação dos dados demonstrou baixa relação entre a variável força e flexibilidade, também não houve correlação evidente entre as variáveis antropométricas e flexibilidade. No entanto, houve correlação moderada entre tempo de prática e idade ( $r=0,453$ ) demonstrando que os sujeitos mais experientes são os mais velhos. Além disso, houve correlação significativa entre os métodos de análise de flexibilidade, como banco de Wells e flexão de quadril ( $r=0,529$ ).

## Discussão

Os principais resultados mostraram que não houve diferença na flexibilidade entre as diferentes graduações e também não foi evidente a relação de força com flexibilidade nas diferentes graduações. Conforme o esperado, destaca-se que sujeitos mais graduados são mais velhos e possuem significativamente mais experiência que os menos graduados.

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, foi possível identificar que o aumento da flexibilidade toracolombar não está relacionada com a experiência ou tempo de prática na modalidade, ou seja, não necessariamente o indivíduo mais graduado teve maior flexibilidade toracolombar, o que provavelmente demonstra que sujeitos mais experientes utilizam-se de outros recursos nos momentos do combate, tendo uma economia e/ou até evitando certos movimentos que forçam a flexibilidade de quadril.

Um estudo similar realizado com atletas de BJJ (n=46) identificou forte correlação entre o tempo de prática e a flexibilidade mensurada no banco de Wells, sugerindo que a flexibilidade aumenta sob influência do treinamento, o que pode ser um importante componente no desenvolvimento e no desempenho de atletas (SOUZA; CAMÕES, 2005).

O presente estudo mostrou resultados diferentes, possivelmente pelo critério de escolha dos sujeitos sendo que os indivíduos do presente estudo são apenas praticantes da modalidade diferente do estudo supracitado que possui competidores campeões e que provavelmente teriam uma jornada de treino maior do que os não competidores.

Silva *et al.* (2012) salientam que no BJJ de competição exige muito mais dos atletas do que a simples técnica de alavanca, pois a cada dia aumenta mais a necessidade de se aprimorar a parte física direcionada para o condicionamento dos atletas em especial a força muscular e flexibilidade.

Como já descrito, é de grande relevância no BJJ a flexibilidade, especialmente no tronco e isquiotibiais, necessários para execução de movimentos específicos, indivíduos que apresentam boa flexibilidade podem ter a facilitação na aprendizagem dos gestos motores no BJJ (ANDREATO *et al.*, 2011).

Diante do exposto para fortalecer os resultados obtidos no presente estudo foram utilizados três tipos de análise para avaliar a flexibilidade. A utilização do flexímetro e banco de Wells mostraram-se muito eficiente na avaliação de quadril e toracolombar para praticantes de BJJ, pois apresentaram forte correlação entre ambos os métodos segundo as análises estatísticas.

O termo Jiu-Jitsu significa “arte suave” (Jiu = suave; Jitsu = arte ou técnica), esta é descrita em sua filosofia, que prega o predomínio de técnicas de luta sobre a imposição da força bruta, visando utilizar a força do oponente contra ele mesmo (PARENT; HARVEY, 2017).

De acordo com os resultados do presente estudo provavelmente os atletas mais graduados desenvolveram técnicas específicas para seu biótipo, dessa forma, evitam o excesso de movimento que exijam muita força e mobilidade.

Tal hipótese sustenta a ideia de que os mais graduados sejam superiores aos menos graduados quanto à aplicação de técnicas, o que explica o desinteresse no aprimoramento de tais valências físicas por parte dos mais experientes, desmistificando que não necessariamente o indivíduo mais forte e mais flexível terá superioridade sob o mais fraco e menos flexível no

BJJ, uma vez que o desenvolvimento da técnica é fundamental nesta modalidade e não apenas o desenvolvimento da flexibilidade e força.

Robbe (2006) salienta que no BJJ existem três fases a serem galgadas durante o aprendizado. Na primeira usa-se a força bruta para tentar superar o oponente. Na segunda, a força vai sendo substituída pela aplicação de conhecimentos técnicos e na terceira evita-se fazer esforço desnecessário.

De acordo com os resultados aparentemente a flexibilidade e força parece não ser capacidades físicas determinantes para um bom desempenho nessa modalidade. No entanto, Andreato *et al.* (2013) salienta que a presença de um bom nível de amplitude de movimento proporciona maior velocidade na execução dos movimentos o que facilita o aprendizado e execução dos gestos técnicos específicos.

Colaborando, Rosa (2006) aponta que o desenvolvimento da flexibilidade parece ser importante em alguns aspectos como na luta de solo, contudo não aparenta ser um forte determinante de sucesso esportivo.

A inexistência de correlação entre flexibilidade e força nas diferentes graduações do presente estudo, sugere a independência entre essas qualidades físicas em indivíduos praticantes de BJJ, sustentando a hipótese de que o treinamento específico de cada capacidade não deve interferir mutuamente. Apesar dos componentes de força e flexibilidade serem considerados moduladores essenciais da eficiência do sistema musculo articular (GUEDES, 2006; FARINATTI, 2017), um estudo (HIGAJO; ANDRADE; PEREIRA, 2008) apresentou pouca relação ou quase nenhuma entre essas variáveis.

Não foi evidenciado no presente estudo a relação entre as variáveis antropométricas e flexibilidade. Andreato *et al.* (2013) salienta que o BJJ exige um bom nível de amplitude de movimento no tronco e região do quadril, logo os indivíduos que possuem grande quantidade de tecido adiposo nessa região abdominal, hipoteticamente terão sua amplitude de movimento dificultada e automaticamente sua flexibilidade toracolombar diminuída. Dessa forma alguns movimentos específicos como o de “reposição de guarda” serão mais dificultosos para o praticante da modalidade.

O presente estudo apresenta limitações quanto ao baixo número de amostra por grupo, e também por não serem competidores, mas sim praticantes da modalidade. Sugere-se, entretanto que novas pesquisas sejam realizadas com o intuito de estabelecer a relação entre flexibilidade e *performance* no BJJ.

Faz-se necessário o desenvolvimento de estudos similares que envolvam o desempenho de praticantes na modalidade, visto o baixo número de materiais que envolvam o BJJ além de que existem muitas questões a serem investigadas. Sugere-se, entretanto que novas pesquisas sejam realizadas com o intuito de estabelecer a relação entre flexibilidade e *performance* no BJJ.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que não há diferença na flexibilidade entre as diferentes graduações e também não foi evidenciada a relação entre força e flexibilidade nas diferentes graduações. Destaca-se que os sujeitos mais graduados possuem idade mais avançada, o que de certa forma apresentam maior experiência em relação aos menos graduados no BJJ.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Arlete Aparecida; SOUZA, Priscila Ferreira; CAMPOS, Rita de Cássia Leal. A legitimização dos benefícios do Jiu-jitsu em uma organização do terceiro setor: um estudo de caso no Tatame do Bem. **ForScience**, v. 2, n. 2, p. 18-23, 2015.
- ACSM - AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.
- ANDREATO, Leonardo Vidal *et al.* Estimated aerobic power, muscular strength and flexibility in elite Brazilian Jiu-Jitsu athletes. **Science & Sports**, v. 26, n. 6, p. 329-337, 2011.
- ANDREATO, Leonardo Vidal *et al.* Physiological and technical-tactical analysis in Brazilian jiu-jitsu competition. **Asian journal of sports medicine**, v. 4, n. 2, p. 137-143, 2013.
- BRASIL, Bruno *et al.* Comparação do equilíbrio dinâmico entre praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu com diferentes níveis de experiência. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, n. 4, p. 535-541, 2015.
- DEL VECCHIO, Fabricio Boscolo *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**, v. 7, n. 10, p. 263-81, 2007.
- DETANICO, Daniele; SANTOS, Saray Giovana dos. Especific evaluation in judo: a review of methods. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, n. 6, p. 738-748, 2012.
- FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 14, n. 1, p. 85-96, 2017.
- GUEDES, Dartagnan Pinto. **Manual prático para avaliação em educação física**. Editora Manole Ltda, 2006.

- HIGAJO, Nivaldo; ANDRADE, Douglas Roque; PEREIRA, Monica Helena Neves. Relação entre a flexibilidade e a força dos membros inferiores em voleibolistas de alto nível. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 5, n. 3, p. 7-12, 2008.
- MONTEIRO, Gizele de Assis. **Avaliação da Flexibilidade Manual de Utilização do FlexímetroSany**. Ago. 2000.
- NUNES, Alexandre Velly; RUBIO, Kátia. As origens do judô brasileiro: a árvore genealógica dos medalhistas olímpicos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 4, p. 667-678, 2012.
- PARENT, Milena M.; HARVEY, Jean. A partnership-based evaluation of a community-based youth sport and physical activity programme. **Sport in Society**, v. 20, n. 1, p. 7-29, 2017.
- PEREIRA, Roberto Francisco *et al.* Cinética de remoção de lactato em atletas de Brazilian Jiu-jitsu. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 25, p. 39-44, 2012.
- REIS, José Carlos Ferreira *et al.* Correlação do equilíbrio estático e flexibilidade dos quadris de militares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 1, p. 17-20, 2016.
- ROBBE, Maurício. **BrazilianJiuJitsu: a arte suave**. OnLine: São Paulo, 2006.
- ROCHA, Alexandre Correia, GUEDES, Dilmar Pinto. **Avaliação física para treinamento personalizado, academias e esportes**. São Paulo: Phorte, 2013.
- ROSA, Rodrigo Ribeiro. **Testes de controle no judo: proposta de avaliação da resistência especial do judoca**. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/2753352006>. Acesso em: mai. 2018.
- RUFINO, Luiz Gustavo Bonatto; MARTINS, Carlos José. O Jiu-Jitsu brasileiro em extensão. **Revista Ciência em Extensão**, v. 7, n. 2, p. 84-101, 2011.
- SANTOS, Victor Hugo Araújo; NASCIMENTO, Wellington Ferreira; LIBERALI, Rafaela. O treinamento de resistência muscular localizada como intervenção no emagrecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 2, n. 7, p. 34-43, 2012.
- SILVA, Bruno Victor Corrêa *et al.* Brazilian Jiu-Jitsu: Aspectos do desempenho. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 6, n. 31, p. 195-
- SOARES, Wellington Danilo *et al.* Determinação dos níveis de flexibilidade em atletas de karatê e jiu-jitsu. **Motricidade**, v. 1, n. 4, p. 246-252, 2005.
- SOUZA, Gabriela Soares. **A Eletromiografia de Superfície em Musculação para Diferentes Populações**. Biblioteca 24h, 2015.
- SOUZA, Israel; SILVA, Vladimir S. da; CAMÕES, José Camilo. Flexibilidade tóraco-lombar e de quadril em atletas de jiu-jitsu. **Revista Digital**, v. 82, n. 10, p. 1-9, 2005.
- VALE, Rodrigo Gomes de Souza; ARAGÃO, Jani Cléria Bezerra de; DANTAS, Estélio Henrique Martins. A flexibilidade na autonomia funcional de idosas independentes. **Fitness & Performance Journal**, v. 2, n. 24, p. 23-29, 2003.