



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

AFRANIO DE SOUSA SILVA

**A RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES FÍSICAS E A ESCOLHA DO PADRÃO DE
LUTA EM LUTADORES DE BRAZILIAN JIU JITSU**

CAMPINAS

2018

AFRANIO DE SOUSA SILVA

**A RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES FÍSICAS E A ESCOLHA DO PADRÃO DE
LUTA EM LUTADORES DE BRAZILIAN JIU JITSU**

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Educação Física, na área de Biodinâmica do Movimento e Esporte

Orientador: Prof. Dr. Renato Barroso da Silva

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO
AFRANIO DE SOUSA SILVA, E ORIENTADA PELO
PROF. DR. RENATO BARROSO DA SILVA

CAMPINAS

2018

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES, 01-P-1870/2016

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Dulce Inês Leocádio - CRB 8/4991

Si38r	Silva, Afranio de Sousa, 1986- A relação entre capacidades físicas e a escolha do padrão de luta em lutadores de brazilian jiu jitsu / Afranio Barroso da Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2018. Orientador: Renato Barroso da Silva. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. 1. Jiu jitsu. 2. Luta corporal. 3. Desempenho. I. Silva, Renato Barroso da. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.
-------	---

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The relationship between physical abilities and the choice of the standard of fight in brazilian jiu jitsu fighters

Palavras-chave em inglês:

Jiu jitsu

Body fight

Performance

Área de concentração: Biodinâmica do Movimento e Esporte

Titulação: Mestre em Educação Física

Banca examinadora:

Renato Barroso da Silva [Orientador]

José Julio Gavião de Almeida

Emerson Franchini

Data de defesa: 14-08-2018

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Barroso da Silva
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. Dr. José Julio Gavião de Almeida
Membro Titular

Prof. Dr. Emerson Franchini
Membro Titular

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não teria se concretizado sem o valioso apoio de diversas pessoas que estiveram diretamente envolvidas no seu processo de criação, desenvolvimento e desfecho.

Primeiramente, eu gostaria de agradecer pelo incentivo, paciência e apoio incondicional da minha esposa Luana Soares Silva e filha Laura Soares Silva. Somente vocês são capazes de verdadeiramente enumerar as horas que foram dedicadas por mim, para a conclusão deste trabalho.

Desejo igualmente agradecer ao meu orientador, Professor Doutor Renato Barroso, por todo incentivo, auxílio, empenho e paciência. Muito obrigado por todas as suas correções, apontamentos e ensinamentos. Tenho certeza que você é uma grande inspiração para muitos alunos, assim como é para mim.

Agradeço o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e ao quadro docente e de funcionários da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, especialmente ao Professor Doutor Marco Uchida. Graças a competência de todos os que fazem parte da FEF-UNICAMP, esta é uma instituição reconhecida internacionalmente pela qualidade do ensino

Eu sou igualmente grato aos discentes Leonardo Cavalcante, Rafaela Sander, Vinicius Concon, Murilo Christ, Adriano Serra, Rafael Aragon, Denis Valério, Jader Calzavara, Felipe Bioto, Gabriel Truffi, Junior Moriggi, Isabella Righi e Felipe Guitarrari. Eu certamente posso apontar vocês como peças fundamentais para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Por último, quero agradecer ao grande professor de Brazilian Jiu Jitsu, Marco Antônio Barbosa e aos atletas de diversas equipes que fizeram parte deste estudo, bem como ao Grupo de Estudos de Artes Marciais e Esportes de Combate da Universidade de São Paulo, especialmente aos Professores Doutores Emerson Franchini e Úrsula Júlio e ao Doutorando Pietro Merola. A contribuição por vocês ofertada através da disponibilização de laboratórios, equipamentos, conhecimento e tempo é de valor incalculável. Eu serei sempre grato.

RESUMO

O Brazilian Jiu Jitsu é uma modalidade esportiva de combate de domínio, em que os atletas começam a luta em pé, mas desenvolvem o combate com ambos atletas no solo durante a maior parte da luta. O objetivo da luta é promover a desistência do adversário através de golpes de restrições articulares, estrangulamentos e técnicas de pressão ou então alcançar a pontuação necessária para a vitória através de posições e/ou movimentações passíveis de pontuação, desde que respeitando alguns parâmetros regulares de execução ou posicionamento. Os atletas de Brazilian Jiu Jitsu podem ser identificados conforme a escolha de dois padrões ou estilos de luta, sendo eles nomeados como: a) Passadores (P), que são os atletas que preferem lutar posicionados em pé ou ajoelhados por cima de seus adversários, geralmente atacando com projeções ou passagens de guarda; e b) Guardieiros (G), que são os atletas que preferem lutar sentados ou então em decúbito dorsal ou lateral e posicionados por baixo de seus adversários, geralmente atacando com raspagens ou finalizações. O objetivo do estudo foi comparar as capacidades físicas de flexibilidade de quadril e tóraco-lombar, potência muscular de membros superiores e inferiores, resistência muscular isométrica e dinâmica de membros superiores, força máxima de membros superiores e inferiores e a aptidão anaeróbia de membros superiores e inferiores de 32 atletas de Brazilian Jiu Jitsu, divididos em dois grupos conforme o padrão de luta adotado: P ($n = 16$; Idade 30 ± 5 anos; Massa corporal 84 ± 14 kg; Estatura 174 ± 7 cm; Experiência 11 ± 4 anos) e G ($n = 16$; Idade 26 ± 6 anos ; Massa corporal 78 ± 15 kg; Estatura 177 ± 6 cm; Experiência 10 ± 5 anos). Os grupos apresentaram diferença, somente no CMJ ($G = 33 \pm 4$ cm; $P = 29,5 \pm 4$ cm, $p = 0,03$), que pode ser justificado pela própria dinâmica de atuação de G em combate, pois o salto é utilizado por estes atletas para evitar a luta em pé, diminuindo a chance de sofrer projeções ou então evitar que o adversário se antecipe a ficar no mesmo padrão de luta adotado. Embora não tenha sido encontrada diferença estatística, o Grupo G foi moderadamente melhor no NMR e SJ, devido ao TE médio encontrado. Ambos os grupos apresentaram valores similares para flexibilidade de quadril e tóraco-lombar, bem como, para potência de membros superiores, resistência de força isométrica de membros superiores, força máxima de membros superiores e inferiores e aptidão anaeróbia de membros superiores e inferiores.

Palavras-chave: Jiu jitsu; Luta corporal; Desempenho

ABSTRACT

Brazilian Jiu Jitsu is a grappling combat sport, in which athletes start fighting in the standing position, but it is developed with both athletes on the ground during most of the time. The aim of this sport is getting the opponent's submission through joint lock, choke and pressure techniques or scoring more than the opponent through some positions and scoring movements following some regular execution parameters. Brazilian Jiu Jitsu athletes can be identified according to the choice of two patterns or fight styles, being named as: a) Pass Fighters, who prefer fighting standing or kneeling over their opponents, usually attacking with taking downs or passing the guard; and b) Guard Fighters (G), who prefer fighting seated or in dorsal or lateral decubitus positioned below their opponents, usually attacking swiping or submitting. The aim of this study was to compare the physical capacities of flexibility, muscular power, muscular endurance strength, maximal muscular strength, and anaerobic fitness of 32 Brazilian Jiu Jitsu athletes, which was divided into two groups, P (n = 16; Age 30 ± 5 years; Body mass 84 ± 14 kg; Stature 174 ± 7 cm; Experience 11 ± 4 years) and G (n = 16; 26 ± 6 years, Body mass 78 ± 15 kg, Height 177 ± 6 cm, Experience 10 ± 5 years), according to their choice of fighting style. The groups only presented difference in CMJ (G = 33 ± 4 cm, P = 29.5 ± 4 cm, $p = 0.03$), which can be justified by the actions of Guard Fighters in combat, since they use jumps to avoid the standing fight, reducing the chance of suffering taking downs or to prevent opponent's anticipating of staying in the same fight style as them. Although no difference was found, Group G was moderately better in SJ and NMR, regarding its medium effect size. Both groups presented similar values for flexibility, muscular power, dynamic muscular endurance strength, maximal muscular strength and anaerobic fitness.

Keywords: Jiu jitsu; Body fight; Performance

Lista de Tabelas

TABELA 1. FLEXIBILIDADE NO TESTE DE SENTAR-E-ALCANÇAR	15
TABELA 2. POTÊNCIA NO TESTE DE SALTO VERTICAL COM CONTRA MOVIMENTO	16
TABELA 3. RESISTÊNCIA DE FORÇA MUSCULAR	17
TABELA 4. FORÇA MÁXIMA NO TESTE DE 1 REPETIÇÃO MÁXIMA	18
TABELA 5. CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA.....	19
TABELA 6. DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM A GRADUAÇÃO	20
TABELA 7. ORDEM DAS AVALIAÇÕES	20
TABELA 8. COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS.....	25

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVO	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 Cenário Competitivo	11
3.2 Características dos atletas de BJJ	12
3.3 Flexibilidade.....	14
3.4 Potência Muscular.....	15
3.5 Resistência de Força Muscular	16
3.6 Força Máxima	18
3.7 Aptidão anaeróbia.....	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
4.1 Avaliações.....	20
4.2 Medidas antropométricas	21
4.3 Teste de Sentar-e-alcançar (TSA)	21
4.4 Arremesso de Medicine-ball (AMB).....	21
4.5 Teste de Potência no Supino (PS)	21
4.6 Salto Vertical com Contra-movimento (CMJ).....	22
4.7 Salto Vertical sem Contra-movimento (SJ)	23
4.8 Teste Isométrico na Barra Fixa com Quimono (TMS).....	23
4.9 Teste Dinâmico na Barra Fixa com Quimono (NMR)	23
4.10 Teste de 1 Repetição Máxima no Supino (1RMS) e no Leg-Press 45° (1RML)	24
4.11 Teste Anaeróbio de Wingate para membros superiores (TAWS) e inferiores (TAWI)..	24
4.12 Análise dos Resultados	25
5. RESULTADOS	25
6. DISCUSSÃO	26
7. CONCLUSÃO.....	30
8. ANEXOS.....	35

1. INTRODUÇÃO

O Brazilian Jiu Jitsu (BJJ) é uma modalidade esportiva de combate de domínio, em que os atletas são categorizados conforme sexo, massa corporal, faixa etária e graduação (cor da faixa). Nos embates, os lutadores começam a luta em pé, no entanto o combate é desenvolvido com ambos atletas no solo durante a maior parte do tempo despendido na luta. Os atletas têm como objetivo primário a promoção da desistência de seus adversários através de golpes de restrições articulares, estrangulamentos e técnicas de pressão. No entanto, quando o objetivo primário não é alcançado, os vencedores são apontados conforme a pontuação alcançada através da conquista de posições e/ou movimentações no decorrer do embate (DEL VECCHIO *et al.*, 2007; ANDREATO *et al.*, 2016; IBJJF, 2018).

A duração dos combates de BJJ varia de dois até 10 minutos (o tempo de luta não é contabilizado quando a luta é paralisada) conforme a categoria em que o lutador está inserido. O tempo de combate entre os atletas de qualquer graduação, a partir de 16 anos de idade (considerando o seu ano de nascimento) varia de cinco à 10 minutos (IBJJF, 2018).

Os atletas de BJJ também podem ser identificados conforme a escolha entre dois tipos de estilo ou padrão de luta, sendo eles nomeados como “Guardieiros” ou “Passadores” (LIMA *et al.*, 2017). Os Guardieiros são aqueles que preferem lutar sentados ou então em decúbito dorsal ou lateral posicionados por baixo de seus adversários, tentando controlá-los utilizando os membros superiores e inferiores em conjunto. Os Passadores são aqueles que preferem estar posicionados em pé ou ajoelhados por cima de seus adversários, utilizando muito mais dos membros superiores do que inferiores, além do próprio corpo para pressionar os oponentes contra o solo e dificultar a movimentação destes no decorrer da luta. É necessário que o atleta da modalidade execute uma vasta gama de movimentos eapesar disso, até o presente momento foram encontrados somente três estudos na que tentaram delinear as diferenças entre lutadores com estilos/padrões de luta através das características de mobilidade articular, equilíbrio, estabilidade (DEL VECCHIO, GONDIM e ARRUDA, 2016), equilíbrio postural, força isométrica de preensão manual e de extensão de tronco e o índice simétrico da força de membros inferiores (LIMA *et al.*, 2017) e o somatótipo (BÁEZ *et al.*, 2014).

Em conjunto com os aspectos técnicos e táticos, as capacidades físicas podem ser associadas ao desempenho no esporte. Para COSWIG *et al.* (2018), a aptidão física está associada ao sucesso competitivo das modalidades esportivas de combate e pode ser divididas em componentes metabólicos, como potência aeróbia e capacidade anaeróbia, e componentes neuromusculares, como flexibilidade, força máxima, potência e resistência de força. Destacam-se as várias

manifestações da força que são diretamente ligadas aos tipos de movimentos e técnicas utilizadas e em resposta às ações do adversário. Conforme ANDREATO *et al.* (2017), a força máxima pode ser requisitada tanto para ataques quanto para defesas, a potência muscular pode ser usada para a aplicação de quedas ou então para ações realizadas na luta de solo, a resistência de força pode ser importante para a manutenção de posições ou de preensão manual, que é utilizada para manutenção das empunhaduras no quimono (uniforme) ou controle do adversário. ANDREATO *et al.* (2011) apontaram que a flexibilidade, principalmente de tronco e dos músculos isquiotibiais, é fundamental a praticantes e atletas de BJJ, pois contribui para o aprendizado dos gestos técnicos da modalidade, bem como para um bom desempenho de técnicas específicas durante os combates. No entanto, até o momento não é conhecido se lutadores Guardieiros e Passadores apresentam diferenças em capacidades físicas que parecem ser importantes para distintos padrões de luta.

2. OBJETIVO

Comparar as capacidades físicas de flexibilidade de quadril e tóraco-lombar, potência muscular de membros superiores e inferiores, resistência muscular isométrica e dinâmica de membros superiores, força máxima de membros inferiores e superiores e a aptidão anaeróbia de membros inferiores e superiores entre atletas de BJJ com diferentes padrões de luta.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Cenário Competitivo

Os principais objetivos nas lutas de BJJ são: a) promover a desistência do adversário através de golpes de restrições articulares, estrangulamentos e técnicas de pressão ou b) alcançar a pontuação necessária para a vitória através de posições e/ou movimentações passíveis de pontuação, desde que respeitando alguns parâmetros regulares de execução ou posicionamento, além da permanência ou controle da posição por pelo menos três segundos (DEL VECCHIO *et al.*, 2007; ANDREATO *et al.*, 2017; IBJJF, 2018).

Para que os atletas de BJJ possam competir entre si em estado de paridade, eles são divididos em categorias conforme sexo, massa corporal, faixa etária e graduação, sendo esta última associada ao nível de experiência dos praticantes ou atletas (DA SILVA *et al.*, 2014a; ANDREATO *et al.*, 2017). Conforme a regra da International Brazilian Jiu Jitsu Federation (IBJJF), é considerado o ano de nascimento para enquadrar os atletas em cada faixa etária, sendo que as principais divisões de idade em competições são: Juvenil (15 a 17 anos), Adulto (18 a 29 anos) e Masters (a partir de 30 anos), nas categorias Adulto e Masters as divisões de massa corporal são

iguais e os limites máximos em cada categoria são 57,5kg, 64kg, 70kg, 76kg, 82,3kg, 88,3kg, 94,3kg ou acima de 100,5kg. Na categoria aberta, ou absoluto, não há divisão de peso. A graduação do atleta é estampada conforme a cor da sua faixa. Nas categorias adulto e másters, as cores podem ser: branca, azul, roxa, marrom ou preta. Sempre que a luta é interrompida pelo árbitro, o tempo de luta também é paralisado. Para a categoria Adulto, o tempo de combate depende da graduação do atleta e pode ser 5, 6, 7, 8 e 10 minutos para os atletas das faixas branca, azul, roxa, marrom ou preta, respectivamente. Já para a categoria Máster 1 (30 – 35 anos), o tempo de luta é de 6 minutos para os atletas faixa roxa, marrom e preta e de 5 minutos para os demais atletas Masters (IBJJF, 2018).

Dentre as movimentações técnicas observadas nos combates de BJJ, é possível notar que a raspagem, a passagem de guarda e as projeções se destacam pelo número de vezes que são aplicadas nas lutas (DEL VECCHIO *et al.*, 2007; ANDREATO *et al.*, 2015a). No BJJ, são consideradas projeções, os golpes que são utilizados para derrubar o adversário ao solo, estando ambos atletas lutando em pé. Por sua vez, a raspagem é quando o lutador que está por baixo tem o controle do adversário com o uso das pernas (guarda) e força o adversário que estava por cima a ficar por baixo, enquanto a passagem de guarda acontece quando o lutador que está por cima consegue transpor as pernas do adversário que está por baixo e fazendo utilização da guarda, alcançando assim, o controle transversal ou longitudinal mantendo as costas do adversário no solo (IBJJF, 2018).

Para os praticantes da modalidade e mídia especializada, as movimentações técnicas acima citadas estão diretamente ligadas a dois diferentes padrões de luta adotados pelos atletas de BJJ. Sendo estes nomeados como: Guardieiros, por preferirem lutar por baixo por baixo do adversário utilizando a guarda, geralmente atacando com raspagens ou finalizações; e Passadores, por preferirem lutar por cima do adversário, geralmente atacando com projeções, quando ainda estão lutando em pé, ou com passagens de guarda (GRACIE, 2005; GRACIEMAG, 2010)

DEL VECCHIO *et al.* (2007) analisaram 33 lutas Copa do Mundo de Jiu Jitsu de 2005 e verificaram que as movimentações técnicas que mais geraram pontuação foram, respectivamente, as raspagens, projeções e passagens de guarda, entre os atletas de até 75kg entre os atletas com massa superior a 75kg, houve predomínio das projeções em relação às raspagens e passagens de guarda.

3.2 Características dos atletas de BJJ

A existência de lutas com duração de até 10 minutos, juntamente com a possibilidade de atuação em vários combates em uma mesma competição, faz com que os atletas apresentem um

metabolismo energético de predominância aeróbia com ativação moderada do metabolismo glicolítico. A principal característica da modalidade é a intermitência, pois as lutas são compostas de períodos com altas e baixas demandas de esforço seguidas por breves períodos de pausa (ANDREATO *et al.*, 2013; DA SILVA *et al.*, 2014b; ANDREATO *et al.*, 2015a). A predominância do sistema metabólico aeróbio pode ser fortemente correlacionada com a relação esforço-pausa, como é possível verificar nos trabalhos de ANDREATO *et al.* (2015b) e ANDREATO *et al.* (2015a), que demonstraram uma concentração de lactato sanguíneo acima de 8 mmol/L após os combates de 10 minutos em uma simulação de competição. Além do mais, é possível constatar que as modalidades esportivas de combate como Judô e Luta Olímpica, nas quais a relação de esforço pausa é menor, a contribuição glicolítica se faz mais presente (KRAEMER *et al.*, 2001; FRANCHINI, ARTIOLI e BRITO, 2013; LÓPEZ-GONZÁLEZ e MIARKA, 2013).

Apesar da característica de intermitência, para JONES e LEDFORD (2012), a dinâmica de luta de atletas de lutas de agarre requer, principalmente, da capacidade de força em suas variáveis, como velocidade e potência para projeções e fugas de ataques do oponente, e força máxima e força isométrica para segurar, imobilizar ou aplicar finalizações no adversário.

Alguns estudos foram realizados com o intuito de caracterizar os atletas de BJJ. Por exemplo, DEL VECCHIO *et al.* (2007), apontaram que atletas de BJJ têm excelente potência anaeróbia pico e média relativa. O estudo de ANDREATO *et al.* (2011), analisou potência aeróbia máxima (VO_{2max}), resistência de força, força isométrica máxima e flexibilidade de atletas de BJJ e classificou os lutadores como medianos em níveis de VO_{2max} e flexibilidade, excelentes em resistência de força abdominal e de membros superiores, assim como em força isométrica máxima no teste de tração lombar. No entanto, comparados a modalidades esportivas de combate similares como Judô e Luta Olímpica, os atletas de BJJ demonstraram baixos valores nos testes de preensão manual e força isométrica máxima de membros inferiores. DA SILVA *et al.* (2013) indicaram que atletas de BJJ em níveis mais avançados possuem melhor resistência de força isométrica e dinâmica, no teste de barra fixa com quimono, quando comparados com atletas de níveis inferiores. COSWIG, NEVES e DEL VECCHIO (2011) apontaram que os atletas experientes e iniciantes de BJJ podem ser discriminados conforme o desempenho no teste de sentar-e-alcançar, além do mais, possuir bons níveis de flexibilidade é necessário para prevenção de lesões, bem como, para melhor execução de posições de ataque e defesa que necessitam de maior mobilidade articular.

Conforme descrito anteriormente, os atletas podem apresentar preferência quanto ao estilo de luta. Embora não se saiba ao certo quando se iniciou a prática de adotar um estilo de luta no BJJ, há muito tempo os seus praticantes o fazem, o que pode ser evidenciado por documentos e

reportagens publicadas na mídia especializada (GRACIEMAG, 2010). Os Guardieiros são aqueles que preferem lutar sentados ou então em decúbito dorsal ou lateral posicionados por baixo de seus adversários, tentando controlá-los, utilizando os membros superiores e inferiores em conjunto. Os Passadores são aqueles que preferem estar posicionados em pé ou ajoelhados por cima de seus adversários, utilizando muito mais dos membros superiores do que inferiores, além do próprio corpo para pressionar os oponentes contra o solo e dificultar a movimentação destes no decorrer da luta.

Considerando as exigências físicas e técnicas para a realização de cada golpe predominante encontrado em cada um dos estilos de luta, é possível que existam características que diferenciem os atletas desses dois tipos de luta. BAÉZ et al. (2014), por exemplo, compararam o somatótipo de Guardieiros e Passadores e classificaram os Guardieiros como ectomorfos/mesomorfos e os Passadores como endomorfos/mesomorfos, ou seja, os Guardieiros possuem um perfil mais longilíneo enquanto os Passadores apresentam um perfil mais brevelíneo. Considerando esses resultados, é possível que Guardieiros e Passadores apresentem diferenças em suas capacidades físicas. Porém, poucos estudos investigaram lutadores de BJJ sob esse prisma. DEL VECCHIO, GONDIM e ARRUDA (2016) não encontraram diferenças nos níveis de mobilidade articular, equilíbrio e estabilidade através de sete movimentos básicos entre Guardieiros e Passadores. LIMA et al. (2017), por exemplo, investigaram resistência de força isométrica de preensão manual e extensão de tronco e força isométrica máxima de quadríceps e isquiotibiais em Guardieiros e Passadores e observaram maiores valores de resistência de força isométrica na extensão de tronco nos passadores. Os autores sugeriram que esses resultados possam ter relação com própria dinâmica da luta, pois os Guardieiros lutam puxando o tronco e os membros superiores dos Passadores em direção ao solo durante a maior parte do tempo da luta, então é necessário que os Passadores tenham uma boa capacidade de resistência de força isométrica de tronco para suportar a resistência a eles imposta.

No intuito de compreender a importância de cada capacidade física para o desempenho do lutador de Jiu Jitsu, os próximos tópicos serão destinados para uma breve revisão das capacidades e sua importância para a luta.

3.3 Flexibilidade

A capacidade física de flexibilidade, principalmente de tronco e isquiotibiais é apontada por ANDREATO *et al.* (2011) como um elemento fundamental aos praticantes e atletas de Brazilian Jiu Jitsu, pois essa capacidade é necessária para um melhor aprendizado dos gestos técnicos da

modalidade, bem como para um bom desempenho de técnicas específicas durante os combates. Além do mais, a flexibilidade pode ser relacionada ao nível do atleta (COSWIG, NEVES e DEL VECCHIO, 2011; MARINHO *et al.*, 2016) (Tabela1).

Tabela 1. Flexibilidade no teste de sentar-e-alcançar

Referência	Nível	Idade (anos)	Resultado (cm)
ANDREATO <i>et al.</i> (2011)	Marrom e Preta (n = 11)	26±3	35±8
ANDREATO <i>et al.</i> (2015a)	Marrom e Preta (n = 10)	28±4	26±8
COSWIG, NEVES e DEL VECCHIO (2011)	Experiente (n = 7)	18 - 29	35±4
	Iniciante (n = 7)	18 - 29	28±2
DEL VECCHIO <i>et al.</i> (2007)	Roxa, Marrom e Preta (n = 7)	25±3	43±3
MARINHO <i>et al.</i> (2016)	Elite (n = 8)	25±2	40±3
	Não-Elite (n = 10)	24±4	32±3

3.4 Potência Muscular

A potência muscular é o produto da velocidade da ação (contração) muscular sobre determinada resistência (carga) imposta a ela, ou seja, entendemos potência muscular como o resultado da força x velocidade (KRAEMER e NEWTON, 2000). Esta capacidade é vista por muitos autores como o elemento necessário aos momentos decisivos no combate, que geralmente ocorrem com velocidade e contra alguma resistência imposta pelo adversário. Para ANDREATO *et al.* (2017), a potência muscular, tanto de membros superiores quanto de inferiores, é precursora das ações determinantes e também do desempenho atlético em um combate de BJJ. Apesar da capacidade de produção de potência ser claramente um fator importante para o desempenho, no único estudo encontrado que avalia potência de membros superiores de atletas de BJJ, DA SILVA *et al.* (2015) apontaram que a potência pico de membros superiores não diferencia atletas iniciantes de avançados. DIAZ-LARA *et al.* (2014) demonstraram através do teste de salto vertical com contra movimento (um indicador de potência muscular de membros inferiores) que os atletas avançados possuem maior potência de membros inferiores quando comparados ao grupo de atletas iniciantes demonstrando que a capacidade de produção de potência muscular pode ter relação ao nível de experiência do atleta (Tabela 2).

Tabela 2. Potência no teste de salto vertical com contra movimento

Referência	Nível (n)	Idade (anos)	Resultado (cm)
ANDREATO <i>et al.</i> (2015a)	Marrom e Preta (n = 10)	28±4	41±6
DA SILVA <i>et al.</i> (2014b)	Azul - Preta (n = 23)	26±6	41±6
DETANICO <i>et al.</i> , (2017)	Azul e Roxa (n = 22)	26±5	46±1
DIAZ-LARA <i>et al.</i> (2014)	Experiente (n = 32)	31±5	34±5
	Iniciante (n = 24)	30±6	30±5
DIAZ-LARA <i>et al.</i> (2015)	Roxa, Marrom e Preta (n = 26)	29±4	34±5
DIAZ-LARA <i>et al.</i> (2016)	Elite (n = 14)	29±3	41±3

3.5 Resistência de Força Muscular

Uma das capacidades físicas mais investigadas por pesquisadores no BJJ é a de resistência de força, que é a capacidade de manter a ação (contração) muscular por determinado período de tempo, ou número de repetições, sendo a ela uma resistência imposta (CASPERSEN, POWELL e CHRISTENSON, 1985). Conforme DA SILVA *et al.* (2015), a capacidade de resistência de força é para as modalidades esportivas de combate de domínio o principal componente para o provimento de ações de controle e domínio do adversário. Ela se faz necessária para manutenção das empunhaduras no quimono e controle do adversário na maioria das vezes de forma isométrica ou então de forma dinâmica para disputas de posição em que o adversário impõe resistência contínua e oposta a ação desejada, seja para escapar, conquistar ou permanecer em alguma posição de controle. Além do mais, atletas de diferentes níveis parecem ser discriminados através do desempenho de resistência de força isométrica e dinâmica (Tabela 3).

Tabela 3. Resistência de força muscular

Referência	Nível	Idade (anos)	Avaliação	Resultado
ANDREATO <i>et al.</i> (2015a)	Marrom e Preta (n = 10)	28±4	TMS (s)	28±9
CORRÊA DA SILVA <i>et al.</i> (2014)	Avançado (n = 10)	26±4	TMS (s)	62±14
	Não-avançado (n = 10)	23±5	TMS (s)	60±0
	Recreacional (n = 10)	39±6	TMS (s)	43±5
	Iniciante (n = 10)	30±6	TMS (s)	29±1
CORRÊA DA SILVA <i>et al.</i> (2014)	Avançado (n = 10)	26±4	NMR (rep)	18±3
	Não-avançado (n = 10)	23±5	NMR (rep)	17±3
	Recreacional (n = 10)	30±6	NMR (rep)	9±3
	Iniciante (n = 10)	30±6	NMR (rep)	7±3
DA SILVA <i>et al.</i> (2013)	Elite (n = 10)	26±4	TMS (s)	56±11
	Não-elite (n = 10)	31±6	TMS (s)	38±11
DA SILVA <i>et al.</i> (2013)	Elite (n = 10)	26±4	NMR (rep)	15±4
	Não-elite (n = 10)	31±6	NMR (rep)	8±3
DA SILVA <i>et al.</i> (2014a)	Experiente (n = 14)	34±6	TMS (s)	45±10
	Iniciante (n = 14)	31±3	TMS (s)	36±10
DA SILVA <i>et al.</i> (2014a)	Experiente (n = 14)	34±6	NMR (rep)	10±3
	Iniciante (n = 14)	31±3	NMR (rep)	8±3
DIAZ-LARA <i>et al.</i> (2016)	Elite (n = 14)	29±3	TMS (s)	54±13
PINHO JÚNIOR <i>et al.</i> (2014)	Alt. treinado (n = 10)	23±4	TMS (s)	61±19
PINHO JÚNIOR <i>et al.</i> (2014)	Alt. treinado (n = 10)	23±4	NMR (rep)	15±2
SANTOS <i>et al.</i> (2012)	Alt. Treinado (n = 9)	23±4	TMS (s)	63±19
SANTOS <i>et al.</i> (2012)	Alt. Treinado (n = 9)	23±4	NMR (rep)	15±2

TMS: Teste dinâmico na barra com quimono; NMR: Teste isométrico na barra com quimono.

3.6 Força Máxima

A capacidade de produção de força máxima parece ter relação com as outras capacidades derivadas da força, principalmente com a potência muscular, pois sujeitos com maiores níveis de força máxima podem apresentar maiores valores de potência, já que as cargas ótimas observadas para potência pico estão geralmente na zona de 30-50% da carga de 1 Repetição Máxima (CRONIN e SLEIVERT, 2005; DA SILVA *et al.*, 2015). Para DA SILVA *et al.* (2015), a capacidade de força máxima se faz mais necessária para a luta de solo, principalmente para fugas de técnicas de imobilização ou submissão aplicadas pelo adversário e pode diferenciar atletas avançados de não-avançados. MARINHO *et al.* (2016) também aponta que a capacidade de produção de força máxima absoluta de membros superiores pode discriminar atletas elite de não-elite (Tabela 4).

Tabela 4. Força máxima no teste de 1 Repetição Máxima

Referência	Nível	Idade (anos)	Avaliação	Resultado (kg)
COSTA <i>et al.</i> (2009)	Praticante (n = 20)	24±2	Supino	86±18
DA SILVA <i>et al.</i> (2014b)	Azul - Preta (n = 23)	26±6	Supino	103±23
DA SILVA <i>et al.</i> (2014a)	Amador (n = 11)	23±3	<i>Leg-press</i>	308±88
DA SILVA <i>et al.</i> (2015)	Avançados	27±4	Supino	115±16
	Não-Avançados	22±5	Supino	101±13
DIAZ-LARA <i>et al.</i> (2016)	Elite (n = 14)	29±3	Supino	90±8
MARINHO <i>et al.</i> (2016)	Elite (n = 8)	25±2	Supino	111±6
	Não-Elite (n = 10)	24±4	Supino	98±6

3.7 Aptidão anaeróbia

A aptidão anaeróbia é a capacidade de manter esforços de alta intensidade e que regularmente é indicada como potência anaeróbia e capacidade anaeróbia, referindo-se aos valores de pico e de média encontrados no teste anaeróbio de Wingate de 30 segundos, respectivamente. Assim como a potência muscular, é correlacionada aos momentos decisivos da luta e que requerem

movimentos vigorosos e velozes, mas que não podem ser sustentados somente pelo metabolismo aeróbio, pois requerem grandes demandas de energia em curto espaço de tempo (FRANCHINI *et al.*, 2011a). Apesar de ser apontada como um componente importante para momentos decisivo no combate, ainda são muito escassos estudos que apontam a aptidão anaeróbia de lutadores de BJJ (ANDREATO *et al.*, 2017). Existem, até o momento, pouquíssimos estudos investigando a aptidão anaeróbia de atletas de BJJ. DEL VECCHIO *et al.* (2007) investigaram exclusivamente lutadores de BJJ ($n = 7$) e apontaram valores médios de $9,85 \pm 1,35 \text{ W/kg}$ e valores pico de $10,13 \pm 1,19 \text{ W/kg}$ no teste de Wingate de 30 segundos para membros inferiores.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo recrutou inicialmente 37 voluntários do sexo masculino, com idades entre 18 a 35 anos, atletas de BJJ de diferentes equipes da cidade de São Paulo, graduados às faixas roxa, marrom ou preta, com rotina de treinamento de no mínimo três vezes semanais e histórico de participação em competições estaduais, nacionais ou internacionais nos últimos dois anos. A tabela 5 apresenta dados de caracterização da amostra. Os participantes responderam um questionário apontando a graduação, tempo de prática e o padrão de luta adotado, então foram separados em dois grupos distintos, Guardieiros (G) e Passadores (P), conforme a escolha do padrão de luta. Foram excluídos cinco participantes da amostra inicial, sendo que, quatro foram excluídos por não completarem todas as avaliações necessárias ao estudo e um por contusão durante a execução do teste de 1 Repetição Máxima no *leg-press* 45° (Tabelas 5 e 6). Os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética Em Pesquisa da UNICAMP. Os participantes foram informados sobre os riscos, benefícios e procedimentos do estudo e preencheram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Tabela 5. Características da amostra

Variáveis	P ($n = 16$)	G ($n = 16$)	Valor de p
Idade (anos)	30 ± 5	26 ± 6	0,03*
Massa corporal (kg)	84 ± 14	78 ± 15	0,22
Estatutura (cm)	174 ± 7	177 ± 6	0,17
Circunferência abdominal (cm)	86 ± 11	82 ± 7	0,26

Tempo de prática (anos)	11±4	10±5	0,46
Índice de Massa Corpórea (IMC)	28±4	25±3	0,01*

P: Passadores; G: Guardieiros; *p<0,05. Valores apresentados em média e desvio padrão.

Tabela 6. Distribuição dos participantes de acordo com a graduação

Graduação	P	G
Roxa	2 (13%)	7 (44%)
Marrom	4 (25%)	1 (6%)
Preta	10 (62%)	8 (50%)
Total	16 (100%)	16 (100%)

P: Passadores; G: Guardieiros. Valores absolutos e percentuais.

4.1 Avaliações

O intervalo mínimo adotado entre as baterias de testes e/ou familiarização foi de 48 horas. Diferentes testes e/ou familiarização na mesma bateria foram separados por um intervalo de 5 minutos, exceto para os testes de aptidão anaeróbia que teve um intervalo mínimo de 20 minutos (Tabela 7).

Tabela 7. Ordem das avaliações

1ª Bateria	2ª Bateria	3ª Bateria
Teste de sentar-e-alcançar (TSA)	AMB	Teste de aptidão anaeróbia para membros superiores (TAWS)
#Arremesso de <i>medicine-ball</i> (AMB)	CMJ	
Teste de potência no supino (PS)	SJ	Teste de aptidão anaeróbia para membros inferiores (TAWI)
#Salto vertical com contra movimento (CMJ)	1RMS	
#Salto vertical sem contra movimento (SJ)	1RML	

Teste isométrico na barra fixa com quimono (TMS)		
Teste dinâmico na barra fixa com quimono (NMR)		
#1 Repetição Máxima no supino (1RMS)		
#1 Repetição Máxima no <i>leg-press</i> 45° (1RML)		
# Familiarização ao teste		

4.2 Medidas antropométricas

Para quantificação dos dados antropométricos, foi utilizado um estadiômetro para estatura e balança com precisão de 0,1kg para aferir a massa corpórea.

4.3 Teste de Sentar-e-alcançar (TSA)

Para a avaliação de flexibilidade de quadril e tóraco-lombar, os atletas foram posicionados sentados com os joelhos completamente estendidos e os pés descalços ligeiramente afastados e completamente apoiados contra o banco de Wells, realizando quatro tentativas de flexão máxima do tronco, mantendo os joelhos, cotovelos e punhos em extensão, sendo que, na quarta tentativa deveriam tentar manter a amplitude máxima alcançada para a medição que foi anotada em centímetros (WELLS e DILLON, 1952; CARNAVAL, 1997).

4.4 Arremesso de *Medicine-ball* (AMB)

Um dos testes utilizados para estimar a potência muscular de membros superiores foi o arremesso de *medicine-ball*, proposto inicialmente por JOHNSON e NELSON (1969). Para o teste de arremesso de *medicine-ball*, os participantes foram posicionados sentados apoiados com a região posterior do tronco em uma parede, segurando uma *medicine-ball* de 4 kg em contato com a região do osso esterno e com os cotovelos flexionados e localizados o mais próximo possível do tronco. Os participantes precisavam arremessar a *medicine-ball* o mais longe possível em um trajeto horizontal. A distância do primeiro contato da *medicine-ball* com o solo após arremesso, foi anotada (ICC = 0,88 e Erro típico = 13,5cm). Para a avaliação, utilizou-se a média das três primeiras tentativas válidas (trajeto horizontal) executadas.

4.5 Teste de Potência no Supino (PS)

Um outro teste para avaliar potência de membros superiores foi o teste de potência no supino. Nesse teste, foi fixado um encoder linear (20Hz, Peak Power, Cefise®, Nova Odessa, Brasil) em

uma barra olímpica de 20kg, para que se pudesse registrar a posição e velocidade de deslocamento da barra durante o teste. Um software (Peak Power 4.0, versão 4.0.5.4, Cefise®, 2017) foi utilizado para obtenção dos valores de potência pico e potência média dos voluntários. Para a obtenção de valores de potência mais fidedignos, foi obtida a Carga Ótima para o Teste de Potência no Supino (COPS) de cada participante através de um protocolo proposto por LOTURCO *et al.* (2017). Os participantes foram posicionados de decúbito dorsal com as costas apoiadas em um banco apropriado para o exercício de supino. Foram feitas marcações na barra para que os participantes adotassem a mesma empunhadura em todas as tentativas subsequentes. O teste se iniciava com os atletas em total extensão de cotovelos segurando a barra, e ao comando verbal para início da avaliação, eles deveriam realizar 4 movimentos, na maior velocidade possível, de flexão de cotovelos de aproximadamente 90° até que a barra fizesse contato com a região do osso esterno seguida da total extensão dos cotovelos. A carga inicial para obtenção do valor de COPS foi 30% da massa corporal do indivíduo ou mínima de 20kg. Para as tentativas subsequentes, eram adicionadas cargas equivalentes à 5% massa corporal do sujeito ou próxima a isso. O teste só era interrompido quando se observava diminuição dos valores de potência média e potência pico quando comparados a tentativa anterior. Para a avaliação, foram considerados os valores mais altos de potência média encontrados em um dos 4 movimentos. O tempo de intervalo entre as tentativas foi de 3 a 5 minutos e os valores foram observados em Watts (W) para PS.

4.6 Salto Vertical com Contra-movimento (CMJ)

Um dos testes para avaliação da potência muscular de membros inferiores foi o teste de salto vertical com contra-movimento, validado por MARKOVIC *et al.* (2004). Os dados foram coletados através de um tapete de saltos (Jump System Pro, Cefise®, Nova Odessa, São Paulo, Brasil), que avalia a altura de salto pelo tempo de voo. Anteriormente ao teste, os atletas realizaram 5 saltos submáximos respeitando os critérios para execução do teste. Os participantes começaram da posição ereta e com as mãos posicionadas sobre os quadris na região da crista ilíaca, então após comando verbal, eles deveriam realizar um rápido movimento preparatório de flexão de joelhos, com livre escolha para amplitude de movimento, antes de saltar verticalmente, e aterrissando com a região do pé que fez o último contato com o solo antes do voo. Para a avaliação, foi utilizada a média, em centímetros, de 6 tentativas corretas (obedecendo os critérios apontados) e o intervalo mínimo entre cada salto foi de 20 segundos.

4.7 Salto Vertical sem Contra-movimento (SJ)

Um outro teste para avaliar potência muscular de membros inferiores foi o teste de salto vertical sem contra-movimento, também validado por MARKOVIC *et al.* (2004). Os dados foram coletados através de um tapete de saltos (Jump System Pro, Cefise®, Nova Odessa, São Paulo, Brasil), que avalia a altura de salto pelo tempo de voo. Anteriormente ao teste, os atletas realizaram 5 saltos submáximos respeitando os critérios para execução do teste. Os participantes começaram com as mãos posicionadas sobre os quadris na região da crista ilíaca, então após comando verbal, eles deveriam flexionar os joelhos a um ângulo de aproximadamente 90 graus e permanecer nesta posição aguardando o comando verbal para o salto, que era dado por volta de 3 segundos, sem haver flexão adicional dos joelhos ou tronco antes do salto. Para a avaliação, foi utilizada a média, em centímetros, de 6 tentativas corretas (obedecendo os critérios apontados) e o intervalo mínimo entre cada salto foi de 20 segundos.

4.8 Teste Isométrico na Barra Fixa com Quimono (TMS)

Para avaliação da resistência de força muscular isométrica de membros superiores, foi solicitado aos lutadores que eles tentassem se sustentar sem o contato dos pés no solo, pelo máximo de tempo possível, segurando na região da gola de um quimono que estava fixado à uma barra fixa, mantendo os cotovelos flexionados até que a região da mandíbula ultrapassasse o local onde estava sendo empregada a empunhadura, conforme originalmente recomendado por FRANCHINI *et al.* (2011b). Assim que o participante assumia a posição inicial, o cronômetro era disparado e parado quando ele não conseguisse mais sustentar a posição.

4.9 Teste Dinâmico na Barra Fixa com Quimono (NMR)

Para avaliação da resistência muscular dinâmica de membros superiores, os atletas deveriam empregar empunhadura na região da gola de um quimono que estava fixado à uma barra fixa, começando com os cotovelos completamente estendidos e sem contato dos pés com o solo e consecutivamente flexionando os cotovelos até que a região da mandíbula ultrapassasse o local onde estava sendo empregada a empunhadura seguida da total extensão de cotovelos pelo máximo número de vezes que conseguissem, conforme originalmente recomendado por FRANCHINI *et al.* (2011b). O resultado da avaliação foi observado através da contagem do número máximo de repetições que os lutadores conseguiram realizar, respeitando os critérios do teste.

4.10 Teste de 1 Repetição Máxima no Supino (1RMS) e no *Leg-Press* 45° (1RML)

Para avaliação da força máxima de membros superiores e inferiores, foram realizados os testes de 1 RM seguindo as orientações propostas por MEDICINE (2009) e BROWN e WEIR (2001). O teste tentou observar a quantidade máxima de carga que os atletas poderiam suportar em um ciclo completo (flexão-extensão) do movimento. A carga suportada foi elevada até que o voluntário não conseguisse completar um ciclo completo com a com aquela carga, respeitando um número total de 5 tentativas. Para avaliar a força máxima de membros superiores, os participantes foram posicionados de decúbito dorsal com as costas apoiadas em um banco apropriado para o exercício de supino. Foram feitas marcações na barra para que os participantes adotassem a mesma empunhadura em todas as tentativas subsequentes. O teste se iniciava com os atletas em total extensão de cotovelos segurando a barra seguida da flexão de cotovelos, de aproximadamente 90° e até que a barra fizesse contato com a região do osso esterno, prosseguindo assim para a total extensão dos cotovelos (ICC = 0,98 e Erro típico = 3,59). Para avaliar a força máxima de membros inferiores, os voluntários foram posicionados, no aparelho de *leg-press* 45°, sentados em um banco que foi regulado conforme o conforto do participante, mas com uma posição fixa padronizada para o posicionamento dos pés e alcance da flexão em 90° dos joelhos. Os voluntários deveriam realizar o movimento completo de flexão de joelhos, até a marcação estabelecida, seguida da completa extensão de joelhos para que se pudesse considerar o teste executado (ICC = 0,99 e Erro típico = 7,19). Antes dos testes os voluntários realizaram aquecimento específico para cada teste, consistido de uma série de 8 repetições com a carga estimada de 50% de 1 RM e uma série de 3 repetições 70% da carga estimada para 1 RM.

4.11 Teste Anaeróbio de Wingate para membros superiores (TAWS) e inferiores (TAWI)

Para estimar a aptidão anaeróbia para membros superiores e inferiores foi utilizado o teste anaeróbio de Wingate, proposto inicialmente por INBAR, BAR-OR e SKINNER (1996). Os lutadores realizaram um aquecimento no cicloergômetro para membros superiores ou inferiores, conforme o teste que seria realizado subsequentemente, com uma carga de 1% da massa corporal e com duração de quatro minutos, em que os voluntários deveriam realizar arrancadas com durações de 3 a 5 segundos no final dos três primeiros minutos de aquecimento. Após o aquecimento, os voluntários contaram com um intervalo passivo com duração de 3 a 5 minutos, e então foram realizados os testes que tinham duração de 30 segundos e cargas fixas 10% da massa corporal do sujeito para membros inferiores e de 5% da massa corporal para membros superiores. Para avaliação, foram observados os valores de potência média e potência pico.

4.12 Análise dos Resultados

Foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados utilizados na pesquisa, através do qual, todos os dados utilizados foram considerados normais. Foi empregada estatística descritiva, com valores absolutos e percentuais para a distribuição da amostra e valores de média e desvio padrão na análise das características da amostra. Na comparação entre os resultados, foi utilizado o teste t de Student, para amostras independentes, em que o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ e o intervalo de confiança (IC) para as diferenças das médias foi 95%. Foi verificado o tamanho do efeito (TE) de Cohen's d para análise da magnitude do efeito dos resultados, sendo eles classificados como: Trivial $d = 0,01 - 0,19$; Pequeno $d = 0,20 - 0,49$; Médio $d = 0,50 - 0,79$; Grande $d = 0,80 - 1,19$; Muito grande $d = 1,20 - 1,99$; e Enorme $d \geq 2,0$ (STUDENT, 1908; KOLMOGOROV, 1933; SMIRNOV, 1948; COHEN, 1988; RHEA, 2004; SAWILOWSKY, 2009).

5. RESULTADOS

Na análise dos resultados foram identificadas diferenças na idade, no índice de massa corpórea (IMC) e no teste de salto com contra-movimento (CMJ), apontando que o Grupo P era mais velho e tinha maior IMC (Tabela 5), enquanto que o Grupo G apresentou melhor desempenho no CMJ (Tabela 8).

Tabela 8. Comparação entre os grupos

Avaliações	P (n = 16)	G (n = 16)	Valor de p	95% IC	TE	Class. TE
TSA (cm)	29±9	30±8	0,75	-5,2 - 7,1	-0,11	Trivial
AMB (cm)	362±37	368±33	0,63	-19 - 31	-0,17	Trivial
PS (W)	870±251	858±226	0,88	-185 - 160	0,05	Trivial
TMS (s)	35±16	42±13	0,17	-3,4 - 18	-0,48	Pequeno
NMR (rep)	9±4	11±4	0,08	-0,4 - 5,4	-0,50	Médio
CMJ (cm)	31±4	35±4	0,03*	0,3 - 6,2	-1,0	Grande
SJ (cm)	26±4	29±4	0,13	-0,7 - 5,0	-0,75	Médio

1 RMS (kg)	100±24	93±27	0,46	-25 - 12	0,27	Pequeno
1 RML (kg)	352±62	338±77	0,55	-65 - 36	0,20	Pequeno
Pico do TAWS (W)	726±215	733±152	0,91	-127 - 141	0,03	Trivial
Média do TAWS (W)	477±99	501±119	0,53	-55 - 103	0,22	Pequeno
Pico do TAWI (W)	956±214	890±212	0,38	-220 - 88	0,31	Pequeno
Média do TAWI (W)	607±94	586±116	0,58	-97 - 56	0,20	Pequeno

P: Passadores; G: Guardeiros; TSA: Teste de sentar-e-alcançar; AMB: Arremesso de *medicine-ball*; PS: Teste de potência no supino; TMS: Teste isométrico na barra com quimono; NMR: Teste dinâmico na barra com quimono; CMJ: Teste de salto vertical com contra movimento; SJ: Teste de salto vertical sem contra movimento; 1RMS: Teste de 1 repetição máxima no supino; 1RML: Teste de 1 repetição máxima no *leg-press* 45°; TAWS: Teste anaeróbio de Wingate para membros superiores; TAWI: Teste anaeróbio de Wingate para membros inferiores; Valores apresentados em média e desvio padrão; * p<0,05.

6. DISCUSSÃO

O estudo tinha como objetivo comparar as capacidades físicas de flexibilidade de quadril e tóraco-lombar, potência muscular de membros superiores e inferiores, resistência muscular isométrica e dinâmica de membros superiores, força máxima de membros inferiores e superiores e a aptidão anaeróbia de membros inferiores e superiores entre atletas de BJJ com diferentes padrões de luta. A pesquisa constatou que os Guardeiros apresentaram melhor potência de membros inferiores quando comparados aos Passadores, no entanto, só foi possível observar diferença estatística no CMJ. Embora não tenha sido observada distinção entre os grupos, o Grupo G foi moderadamente melhor no NMR e SJ, utilizados para avaliar resistência de força dinâmica de membros superiores e potência de membros inferiores, respectivamente, devido ao TE médio percebido. Ambos os grupos apresentaram valores similares para flexibilidade de quadril e tóraco-lombar, bem como, para potência de membros superiores, resistência de força isométrica de membros superiores, força máxima de membros superiores e inferiores e aptidão anaeróbia de membros superiores e inferiores.

Apesar dos lutadores de BJJ com diferentes padrões de luta possuírem diferentes dinâmicas de combate, e com isso, posicionamentos distintos durante a maior parte da luta, em que os Guardeiros tendem a ficar de decúbito dorsal ou lateral com os quadris flexionados e os Passadores assumam uma posição mais ereta durante o combate, ambos os grupos apresentaram valores similares para flexibilidade no teste de sentar-e-alcançar. Embora a capacidade seja apontada na literatura como um parâmetro discriminante entre atletas de diferentes níveis (COSWIG, NEVES e DEL VECCHIO, 2011; MARINHO *et al.*, 2016), a flexibilidade no teste de sentar-e-alcançar

parece não diferenciar Passadores de Guardieiros, assim como apontado anteriormente por LIMA *et al.* (2017). Era esperado que sujeitos com diferentes demandas apresentassem diferentes resultados, pois eles seriam melhores adaptados a atividades exercidas ou treinadas, respeitando a especificidade do treinamento ou tarefa (DANTAS, 1986; WEINECK, 1986). Contudo, acerca dos resultados obtidos, é necessário considerar que: a) ainda não existem testes específicos para avaliar a flexibilidade de lutadores de BJJ e b) O BJJ é um esporte dinâmico, em que os padrões de luta podem ser alterados em detrimento de determinado combate, por questões táticas. É importante destacar que o teste de sentar e alcançar avalia a flexibilidade ativa e estática dos indivíduos. A flexibilidade ativa é aquela em que o próprio indivíduo procura atingir o limite do movimento utilizando contrações de músculos para realizar a flexão do quadril, no caso do teste de sentar e alcançar. No entanto, durante a luta muitas vezes a flexibilidade passiva e dinâmica é exigida dos lutadores. Nessas situações, alguma força externa é aplicada nos indivíduos provocando a movimentação articular. A ausência de diferenças entre os grupos nessa capacidade avaliada pode ser em decorrência de baixos níveis de força para a realização da flexão do quadril.

Os grupos não apresentaram diferenças nos dois testes utilizados para avaliar potência muscular de membros superiores, arremesso de *medicine-ball* e potência no supino. Embora a quantidade de estudos que avaliaram a potência muscular de membros superiores em atletas de BJJ seja limitada, DA SILVA *et al.* (2015) concluíram que a potência pico, observada no teste de potência no supino, não diferencia atletas iniciantes de avançados. Em função disso, podemos pressupor que sendo a potência muscular de membros superiores uma capacidade que não discrimina atletas de diferentes níveis, ela também não diferenciaria atletas de níveis iguais, mas com padrões de luta diferentes. Alternativamente, é possível que o gesto avaliado (extensão de cotovelo e adução horizontal do ombro) não reflita as demandas da luta (flexão de cotovelo e abdução horizontal e extensão de ombro). Nesse caso, a avaliação deveria ser realizada com um exercício de remada. No entanto, não foi realizado o teste de remada baixa por ainda não haver, no período da realização desta pesquisa, uma padronização.

O Grupo G apresentou melhores resultados nas avaliações para potência muscular de membros inferiores no teste de salto vertical com contra-movimento (CMJ). No entanto, não houve diferença entre os grupos no teste de salto vertical sem contra-movimento (SJ), apesar do tamanho do efeito médio observado. Anteriormente, foi demonstrado que os atletas avançados apresentaram melhor desempenho do CMJ quando comparados ao grupo de atletas iniciantes, evidenciando que a capacidade de produção de potência muscular também pode ter relação ao nível de experiência do atleta (DIAZ-LARA *et al.*, 2014). Os resultados encontrados na pesquisa podem ser justificados

pela própria dinâmica de atuação dos Guardieiros em combate, pois o salto é utilizado por estes atletas para evitar a luta em pé, diminuindo a chance de sofrer projeções ou então evitar que o adversário se antecipe a ficar no mesmo padrão de luta adotado. Desta forma, os Guardieiros, muitas vezes ainda sem ter feito contato com o adversário e distantes destes, saltam em direção a eles e ao solo, para assim, atuarem no seu padrão de luta. Em contrapartida, os Passadores também utilizam saltos durante a luta, mas como forma de transpor as pernas do adversário quando estes estão fazendo guarda. Contudo, os saltos são normalmente executados com uma projeção do tronco em direção ao solo e ao adversário e com as mãos posicionadas nos membros inferiores e/ou tronco do adversário, sendo assim, os saltos utilizados pelos Passadores no combate são notoriamente muito distintos do CMJ e SJ.

Resultados de estudos anteriores apontam que atletas de diferentes níveis podem ser discriminados através do desempenho de resistência de força isométrica e dinâmica (DA SILVA *et al.*, 2013; CORRÊA DA SILVA *et al.*, 2014; DA SILVA *et al.*, 2014b; DA SILVA *et al.*, 2014a). No entanto, não foram encontradas diferenças nesses dois testes na amostra avaliada. LIMA *et al.* (2017) apontaram que os Passadores possuem maior resistência isométrica de extensão de tronco por precisarem suportar a dinâmica de atuação dos Guardieiros, que lutam puxando os seus membros superiores e tronco em direção ao solo, durante a maior parte do tempo na luta. Assim como a dinâmica de atuação dos Guardieiros parece influenciar no desempenho de resistência isométrica de extensão de tronco de Passadores, efeito similar, mas insuficiente para indicar diferença entre os grupos, pode ter sido observado através do tamanho do efeito, que ficou entre pequeno (TMS) e médio (NRM), sugerindo valores moderadamente mais altos para os Guardieiros. Isso talvez ocorra devido ao fato de que ambos os grupos precisem, de certa forma, ter um bom desempenho de resistência de força isométrica de membros superiores conforme as demandas exigidas no padrão de luta adotado.

Embora ainda existam poucos estudos avaliando a capacidade de produção de força máxima em atletas de BJJ (ANDREATO *et al.*, 2017), a força máxima observada no teste de 1RM no supino pode discriminar atletas de diferentes níveis (DA SILVA *et al.*, 2015; MARINHO *et al.*, 2016). Segundo DA SILVA *et al.* (2015), a capacidade de força máxima é mais necessária na luta de solo, principalmente para fugas de técnicas de imobilização ou submissão aplicadas pelo adversário. DEL VECCHIO *et al.* (2007) aponta que apesar dos lutadores começarem a luta em pé, o combate é desenvolvido com ambos atletas no solo. Em função disso, podemos pressupor que sendo a força máxima uma capacidade necessária principalmente para a luta de solo, é compreensível que ambos os grupos apresentem desempenho similar para força máxima de membros superiores e inferiores.

Poucos estudos avaliaram a aptidão anaeróbia em atletas de BJJ (ANDREATO *et al.*, 2017). Essa variável parece não discriminar atletas de diferentes níveis ou padrões de luta. A aptidão anaeróbia, assim como a potência muscular, é apontada como um componente importante para momentos decisivos no combate. Entretanto ela pode ser associada a ambos padrões de luta, por se fazer necessária aos momentos decisivos da luta e que requerem movimentos vigorosos e velozes, mas que não podem ser sustentados somente pelo metabolismo aeróbio, pois requerem grandes demandas de energia em curto espaço de tempo (FRANCHINI *et al.*, 2011a), então é coerente que ambos os grupos apresentem desempenhos similares para aptidão anaeróbia de membros superiores e inferiores.

Apesar de não ter sido observada diferença na massa corpórea, estatura, circunferência abdominal e tempo de prática, foi identificado que os atletas Grupo P possuíam maior IMC e eram mais velhos que os atletas do Grupo G. Embora essas diferenças já tenham sido apontada em outros estudos sobre o desempenho de lutadores de BJJ com diferentes padrões de luta e também com diferentes níveis de experiência, ainda não é claro o efeito do IMC e da idade sobre o desempenho dos lutadores. Além do mais, a literatura aponta diversos tipos de classificação quanto ao nível de experiência dos lutadores de BJJ, o que vem a ser um obstáculo para a classificação da amostra e um indicativo de que embora a graduação seja associada ao nível de experiência, o tempo de prática também deve ser considerado para classificação da amostra.

Dentre as variáveis investigadas, foi encontrada diferença apenas no desempenho de CMJ e TE médio no SJ e NMR. Uma análise pontual pode nos levar a concluir que as capacidades físicas são iguais entre Guardieiros e Passadores. No entanto, é necessário considerar que as capacidades físicas são resultado não apenas da luta em si, mas do processo de treinamento. Não foram estudadas características do treinamento dos atletas da presente amostra. Mas pelos resultados encontrados, é possível sugerir que o treinamento seja similar para ambos os padrões de lutadores, o que provoca adaptações semelhantes nas capacidades físicas. Por exemplo, apesar de os Guardieiros se posicionarem durante a luta de maneira que a flexibilidade pareça ser mais exigida do que em passadores, se o treino for similar, é esperado que o resultado do teste de flexibilidade também seja. Seria interessante que futuros estudos investiguem se manipulações do treinamento para contemplar mais uma ou outra capacidade possa também afetar o desempenho competitivo dos atletas.

7. CONCLUSÃO

Os Guardesiros apresentam melhor potência de membros inferiores quando comparados aos Passadores, no entanto, só foi possível observar diferença estatística no teste de salto vertical com contra movimento. Embora não tenha sido observada distinção entre os grupos, os Guardesiros foram moderadamente melhores no teste de resistência de força dinâmica de membros superiores e em um dos testes para avaliar potência de membro inferiores, devido ao tamanho médio do efeito percebido. Ambos os grupos apresentaram valores similares para flexibilidade de quadril e tóraco-lombar, bem como, para potência de membros superiores, resistência de força isométrica de membros superiores, força máxima de membros superiores e inferiores e aptidão anaeróbia de membros superiores e inferiores. Contudo, o melhor desempenho apresentado pelos Guardesiros para potência de membros inferiores, pode ser justificado pela própria dinâmica de atuação dos mesmos em combate, pois o salto é utilizado por estes atletas para evitar a luta em pé, diminuindo a chance de sofrer projeções ou então evitar que o adversário se antecipe a ficar no mesmo padrão de luta adotado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREATO, L. V.; DE MORAES, S. F.; DE MORAES GOMES, T. L.; ESTEVES, J. D. C.; ANDREATO, T. V.; e FRANCHINI, E. Estimated Aerobic Power, Muscular Strength and Flexibility in Elite Brazilian Jiu-Jitsu Athletes. **Science and Sports**, v. 26, n. 6, p. 329-337, 2011.
- ANDREATO, L. V.; FRANCHINI, E.; DE MORAES, S. M.; PASTORIO, J. J.; DA SILVA, D. F.; ESTEVES, J. V.; BRANCO, B. H.; ROMERO, P. V.; e MACHADO, F. A. Physiological and Technical-tactical Analysis in Brazilian Jiu-jitsu Competition. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 2, p. 137-143, 2013.
- ANDREATO, L. V.; JULIO, U. F.; GONCALVES PANISSA, V. L.; DEL CONTI ESTEVES, J. V.; HARDT, F.; FRANZOI DE MORAES, S. M.; OLIVEIRA DE SOUZA, C.; e FRANCHINI, E. Brazilian Jiu-Jitsu Simulated Competition Part II: physical performance, time-motion, technical-tactical analyses, and perceptual responses. **The Journal of Strength and Conditioning and Research**, v. 29, n. 7, p. 2015-2025, 2015a.
- ANDREATO, L. V.; JULIO, U. F.; PANISSA, V. L.; ESTEVES, J. V.; HARDT, F.; DE MORAES, S. M.; DE SOUZA, C. O.; e FRANCHINI, E. Brazilian Jiu-Jitsu Simulated Competition Part I: metabolic, hormonal, cellular damage, and heart rate responses. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 9, p. 2538-2549, 2015b.
- ANDREATO, L. V.; FOLLMER, B.; CELIDONIO, C. L.; e DA SILVA HONORATO, A. Brazilian Jiu-Jitsu Combat Among Different Categories: time-motion and physiology. a systematic review. **Strength & Conditioning Journal**, v. 38, n. 6, p. 44-54, 2016.

ANDREATO, L. V.; LARA, F. J. D.; ANDRADE, A.; e BRANCO, B. H. M. Physical and Physiological Profiles of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes: a systematic review. **Sports Medicine Open**, v. 3, n. 1, p. 9, 2017.

BÁEZ, E.; FRANCHINI, E.; RAMÍREZ-CAMPILLO, R.; CAÑAS-JAMETT, R.; HERRERA, T.; BURGOS-JARA, C.; e HENRÍQUEZ-OLGUÍN, C. Anthropometric Characteristics of Top-Class Brazilian Jiu Jitsu Athletes: role of fighting style. **International Journal of Morphology**, v. 32, n. 3, p. 1043-1050, 2014.

BROWN, L. E.; e WEIR, J. P. ASEP Procedures Recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. **Professionalization of Exercise Physiology**, v. 4, n. 11, 2001.

CARNAVAL, P. E. Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte, 1997

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; e CHRISTENSON, G. M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.

COHEN, J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, v. 2, Hillsdale, 1988.

CORRÊA DA SILVA, B. V.; JUNIOR, M. M.; DE MOURA SIMIM, M. A.; FRANCHINI, E.; e DA MOTA, G. R. Performance in Kimono Grip Strength Tests Among Brazilian Jiu-Jitsu Practitioners from Different Levels. **Journal of Combat Sports and Martial Arts**, v. 5, n. 1, 2014.

COSTA, E. C.; DOS SANTOS, C. M.; PRESTES, J.; DA SILVA, J. B.; e KNACKFUSS, M. I. Acute Effect of Static Stretching on the Strength Performance of Jiu-Jitsu Athletes in Horizontal Bench Press. **Fitness and Performance Journal**, v. 8, n. 3, 2009.

COSWIG, V.; NEVES, A. S.; e DEL VECCHIO, F. Características Físicas e Desempenho Motor no Jiu-Jitsu Brasileiro: estudo com iniciantes e experientes na modalidade. **Lecturas Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, 2011.

COSWIG, V. S.; GENTIL, P.; BUENO, J. C. A.; FOLLMER, B.; MARQUES, V. A.; e DEL VECCHIO, F. B. Physical Fitness Predicts Technical-Tactical and Time-Motion Profile in Simulated Judo and Brazilian Jiu-Jitsu Matches. **The Journal of Life and Environmental Sciences**, v. 6, 2018.

CRONIN, J.; e SLEIVERT, G. Challenges in Understanding the Influence of Maximal Power Training on Improving Athletic Performance. **Sports Medicine**, v. 35, n. 3, p. 213-234, 2005.

DA SILVA, B. V.; SIMIM, M. A.; MAROCOLO, M.; FRANCHINI, E.; e DA MOTA, G. R. Optimal Load for the Peak Power and Maximal Strength of the Upper Body in Brazilian Jiu-Jitsu Athletes. **The Journal of Strength and Conditioning and Research**, v. 29, n. 6, p. 1616-1621, 2015.

DA SILVA, B. V. C.; MAROCOLO JUNIOR, M.; DE MOURA SIMIM, M. A.; REZENDE, F. N.; FRANCHINI, E.; e DA MOTA, G. R. Reliability in Kimono Grip Strength Tests and comparison between elite and non-elite Brazilian Jiu-Jitsu players. **Archives of Budo**, v. 8, n. 2, p. 103-107, 2013.

DA SILVA, B. V. C.; JÚNIOR, M. M.; ROGÉRIO, F. C.; DIAS, I. S.; DE MOURA SIMIM, M. A.; e DA MOTA, G. R. Testes Físicos Discriminam Praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu? **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 1, p. 90-96, 2014a.

DA SILVA, B. V. C.; IDE, B. N.; DE MOURA SIMIM, M. A.; MAROCOLO, M.; e DA MOTA, G. R. Neuromuscular Responses to Simulated Brazilian Jiu-Jitsu Fights. **Journal of Human Kinetics**, v. 44, p. 249-257, 2014b.

DANTAS, E. H. A prática da preparação física. Guanabara, 1986.

DEL VECCHIO, F. B.; BIANCHI, S.; HIRATA, S. M.; e CHACON-MIKAHILI, M. 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. 263-281, 2007.

DEL VECCHIO, F. B.; GONDIM, D. F.; e ARRUDA, A. C. Functional Movement Screening Performance of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes From Brazil: Differences Considering Practice Time and Combat Style. **The Journal of Strength and Conditioning and Research**, v. 30, n. 8, p. 2341-2347, 2016.

DIAZ-LARA, F.; MONTEIRO, L.; GARCIA GARCIA, J. M.; e ABIÁN-VICÉN, J. Body Composition, Isometric Hand Grip and Explosive Strength Leg – similarities and differences between novices and experts in an international competition of brazilian jiu jitsu. **Archives of Budo**, v. 10, p. 211-217, 2014.

DIAZ-LARA, F. J.; DEL COSO, J.; GARCÍA, J. M.; e ABIÁN-VICÉN, J. Analysis of Physiological Determinants During an International Brazilian Jiu-jitsu Competition. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 2, p. 489-500, 2015.

DIAZ-LARA, F. J.; DEL COSO, J.; GARCIA, J. M.; PORTILLO, L. J.; ARECES, F.; e ABIAN-VICEN, J. Caffeine Improves Muscular Performance in Elite Brazilian Jiu-jitsu Athletes. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 8, p. 1079-1086, 2016.

FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F. B.; MATSUSHIGUE, K. A.; e ARTIOLI, G. G. Physiological Profiles of Elite Judo Athletes. **Sports Medicine**, v. 41, n. 2, p. 147-166, 2011a.

FRANCHINI, E.; MIARKA, B.; MATHEUS, L.; e VECCHIO, F. B. D. Endurance in Judogi Grip Strength Tests: comparison between elite and non-elite judo players. **Archives of Budo**, v. 7, n. 1, p. 1-4, 2011b.

FRANCHINI, E.; ARTIOLI, G. G.; e BRITO, C. J. Judo Combat: time-motion analysis and physiology. **International journal of Performance Analysis in sport**, v. 13, n. 3, p. 624-641, 2013.

GRACIE, H. Gracie jiu-jitsu. Gracie Publications, 2005

GRACIEMAG. Do Baú: o Jiu-Jitsu e a guarda. Disponível em: <<https://www.graciemag.com/2010/08/29/o-jiu-jitsu-brasileiro-e-a-guarda/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

IBJJF. Rule Book. Disponível em: <http://ibjjf.com/wp-content/uploads/2015/04/RulesIBJJF_v4_en-US.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

INBAR, O.; BAR-OR, O.; e SKINNER, J. S. The Wingate Anaerobic Test. John Wiley & Sons, 1996

JOHNSON, B. L.; e NELSON, J. K. Practical Measurements for Evaluation in Physical Education, 1969.

KOLMOGOROV, A. Sulla Determinazione Empirica di una legge di Distribuzione. **Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari**, v. 4, p. 83-91, 1933.

KRAEMER, W. J.; e NEWTON, R. U. Training for Muscular Power. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 11, n. 2, p. 341-368, 2000.

KRAEMER, W. J.; FRY, A. C.; RUBIN, M. R.; TRIPLETT-MCBRIDE, T.; GORDON, S. E.; KOZIRIS, L. P.; LYNCH, J. M.; VOLEK, J. S.; MEUFFELS, D. E.; e NEWTON, R. U. Physiological and Performance Responses to Tournament Wrestling. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, n. 8, p. 1367-1378, 2001.

LIMA, P. O.; LIMA, A. A.; COELHO, A. C.; LIMA, Y. L.; ALMEIDA, G. P.; BEZERRA, M. A.; e DE OLIVEIRA, R. R. Biomechanical Differences in Brazilian Jiu-Jitsu Athletes: the role of combat style. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 12, n. 1, p. 67-74, 2017.

LÓPEZ-GONZÁLEZ, D. E.; e MIARKA, B. Reliability of a New Time-Motion Analysis Model Based on Technical-Tactical Interactions for Wrestling Competition. **International Journal of Wrestling Science**, v. 3, n. 1, p. 21-34, 2013.

LOTURCO, I.; NAKAMURA, F. Y.; WINCKLER, C.; BRAGANÇA, J. R.; DA FONSECA, R. A.; MORAES-FILHO, J.; ZACCANI, W. A.; KOBAL, R.; ABAD, C. C. C.; e KITAMURA, K. Strength-Power Performance of Visually Impaired Paralympic and Olympic Judo Athletes from the Brazilian National Team: a comparative study. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 3, p. 743-749, 2017.

MARINHO, B. F.; ANDREATO, L. V.; FOLLMER, B.; e FRANCHINI, E. Comparison of Body Composition and Physical Fitness in Elite and Non-Elite Brazilian Jiu-jitsu Athletes. **Science and Sports**, v. 31, n. 3, p. 129-134, 2016.

MARKOVIC, G.; DIZDAR, D.; JUKIC, I.; e CARDINALE, M. Reliability and Factorial Validity of Squat and Countermovement Jump Tests. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 3, p. 551-555, 2004.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687, 2009.

PINHO JÚNIOR, E.; BRITO, C. J.; COSTA SANTOS, W.; NARDELLI VALIDO, C.; LACERDA MENDES, E.; e FRANCHINI, E. Influence of Cryotherapy on Muscle Damage Markers in Jiu-Jitsu Fighters After Competition: a cross-over study. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 7, n. 1, p., 2014.

RHEA, M. R. Determining the Magnitude of Treatment Effects in Strength Training Research Through the Use of the Effect Size. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 4, p. 918-920, 2004.

SANTOS, W. O. C.; BRITO, C. J.; JÚNIOR, E. A. P.; VALIDO, C. N.; MENDES, E. L.; NUNES, M. A. P.; e FRANCHINI, E. Cryotherapy Post-Training Reduces Muscle Damage Markers in Jiu-Jitsu Fighters. **Journal of Human Sport and Exercise** v. 7, n. 3, p. 629-638, 2012.

SAWILOWSKY, S. S. New effect size rules of thumb. **Journal of Modern Applied Statical Methods** v. 8, n. 2, p. 597-599, 2009.

SMIRNOV, N. Table for Estimating the Goodness of Fit of Empirical Distributions. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 19, n. 2, p. 279-281, 1948.

STUDENT. The Probable Error of a Mean. **Biometrika**, v. 6, n. 1, p. 1-25, 1908.

WEINECK, J. Manual de Treinamento Esportivo. Manole, 1986

WELLS, K. F.; e DILLON, E. K. The Sit and Reach: a test of back and leg flexibility. **American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v. 23, n. 1, p. 115-118, 1952.

8. ANEXOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADES FÍSICAS ESPECÍFICAS E A ESCOLHA DO PADRÃO DE LUTA POR LUTADORES DE BRAZILIAN JIU JITSU.

Pesquisador: AFRANIO DE SOUSA SILVA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 56914718.9.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.718.224

Apresentação do Projeto:

A arte marcial conhecida como Brazilian Jiu Jitsu é juntamente com o Judô uma das formas/ramificações mais difundidas e praticadas do Ju-Jitsu, Ju-Jutsu ou Jiu Jitsu, arte marcial que tem como principal característica a utilização de princípios de alavancas biomecânicas em suas técnicas de projeção do adversário e em seus golpes de torções e pressões nas articulações, bem como no domínio do oponente. (ROZA, 2015b) A tradução literal para o nome da arte marcial é apontada como "Ju", "suavidade", e "Jutsu", "arte", podendo ser traduzida como "Arte Suave" (KANO, 2009). Assim como acontece com quase todas as artes marciais, sua origem não pode ser apontada com certeza. Embora muitos pesquisadores apontem que a arte marcial teve seu surgimento na Índia em 2.000 aC, todos concordam que o Ju-Jutsu teve como local de desenvolvimento as escolas de samurais no Japão feudal, pois durante uma batalha, os samurais poderiam acabar perdendo suas espadas ou lanças, e precisariam saber alguma forma de se defender sem o uso de armas. O início da história do Brazilian Jiu Jitsu se confunde com a história do Judô. Mitsuyo Maeda, conhecido como Conde Koma, era aluno de Jigoro Kano, o criador da Kodokan Judô, e trouxe o Judô/Ju-Jutsu para o Brasil. Maeda foi enviado ao Brasil em missão diplomática em 1914 (VIRGILIO, 2002), e teve entre os seus alunos Carlos Gracie, que por sua vez transmitiu os conhecimentos aos demais irmãos, um deles, Helió Gracie, o qual é apontado como

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Bodoquena **Cel:** 13.593-687
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8036 **Fax:** (19)3521-7167 **E-mail:** cep@fm.unicamp.br



Continuação da Parecer: 1.758.204

o responsável pelo enfoque nas técnicas de solo e aprimoramento da utilização dos princípios de alavanca (GRACIE, 2008). O Brazilian Jiu Jitsu ganhou maior notoriedade através da participação dos membros da família Gracie em desafios e em eventos de MMA (Mixed Martial Arts); atualmente o Brazilian Jiu Jitsu é arte marcial que é reconhecida mundialmente por sua eficiência em uma amostra de 25 atletas de Brazilian Jiu Jitsu que foram separados conforme o padrão de luta para que se pudesse averiguar se "passadores" e "guardieiros" se distinguem conforme o somatótipo. O autor concluiu que os dois grupos possuem somatótipo mesomorfo, no entanto o grupo de "passadores" se mostrou mais mesomorfo e menos ectomorfo do que o grupo do "guardieiros". DEL VECCHIO et al. (2007), concluiu que o que gera maior pontuação, entre os atletas abaixo de 75kg, é a raspagem, seguidas das quedas e passagens de guarda, enquanto que atletas acima deste peso, há predomínio das quedas em relação às raspagens e passagens de guarda. Os atletas estudados apresentaram pequenas espessuras de dobras cutâneas, componente mesomórfico predominante, excelente potência anaeróbia de pico e média relativa. ANDREATO et al. (2011), em sua pesquisa, classificou atletas de alto rendimento de Brazilian Jiu Jitsu como medianos em testes de VO₂max e flexibilidade, ótimos em força abdominal e resistência muscular de membros superiores, com uma grande capacidade força isométrica máxima no grupo de músculos posteriores, porém ele apontou que estes atletas não obtiveram uma classificação máxima de força máxima de preensão manual e força de membros inferiores. O Brazilian Jiu Jitsu é capaz de propiciar um aumento da flexibilidade tóraco-lombar e quadril, pelo motivo destas articulações serem muito solicitadas, principalmente nas ações motora de "guarda". (SOUZA, SILVA e CAMÕES, 2006). A preparação física de uma forma geral para o atleta de Brazilian Jiu Jitsu deve contemplar treinamento de força máxima e potência em conjunto com um trabalho de resistência muscular isométrica nos grupos musculares do antebraço, abdômen, lombar e pescoço. (ROZA, 2015a) Devido à diferenciação no posicionamento durante a luta e demanda de exigências físicas diferentes, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo, investigar e quantificar dados antropométricos e capacidades físicas específicas de atletas de Brazilian Jiu Jitsu e se essas capacidades físicas podem ser correlacionadas com a escolha do Padrão de luta pelo atleta. Segundo KRAEMER et al. (2013), os tipos de testes devem levar em consideração o que e quem eles pretendem testar. Uma analogia a este projeto de pesquisa seria a de um teste que avaliou jogadores de futebol, mas não levou em consideração a posição na qual o atleta joga. É claro que teremos aspectos físicos comuns aos praticantes de uma mesma modalidade, no entanto, ao descobrirmos quais são as competências individuais básicas para determinada posição ou no caso opção de luta. BAÉZ et al. (2014), realizou o único trabalho científico publicado que estuda

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Borda Geraído Cel.: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8008 Fax: (19)3521-7157 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação da Parecer: 1.716.224

atletas de Brazilian Jiu Jitsu abordando o padrão de luta escolhido pelo atleta. Sua pesquisa contou com uma amostra de 25 atletas de Brazilian Jiu Jitsu que foram separados conforme o padrão de luta para que se pudesse averiguar se “passadores” e “guardieiros” se distinguem conforme o somatótipo e sua pesquisa concluiu que os grupos se distinguem. É esperado que a escolha do padrão de luta por atletas de Brazilian Jiu Jitsu denotem capacidades e aptidões físicas diferentes entre os diferentes grupos. Este estudo será de caráter exploratório, com abordagem correlacional, no qual será verificada a existência da associação entre algumas capacidades motoras específicas e o padrão de luta, o qual, pertence à opção escolhida pelo atleta. O estudo pretende recrutar 40 voluntários em academias de Brazilian Jiu Jitsu para o estudo com os seguintes pré-requisitos para participação: homens treinados, saudáveis, com graduação a partir da faixa roxa, idade superior a 18 anos e inferior a 35 anos, com rotina de treinamento de no mínimo três vezes por semana e histórico de participação em competições estaduais, nacionais ou internacionais nos últimos 2 anos. Serão adotados como critérios de exclusão os seguintes quesitos: participantes destreinados, que possuam alguma lesão ou patologia que impeça a realização dos testes, graduação inferior à faixa roxa, idade inferior a 18 anos e superior a 34 anos, que tenham uma rotina de treinamento inferior a três vezes semanais, que não possuam histórico de participação em competições estaduais, nacionais ou internacionais nos últimos 2 anos. Os voluntários precisarão preencher um termo de consentimento livre e esclarecimento. E um questionário com a sua graduação, idade, tempo de prática, opção de padrão de luta/lutador (guardieiro/passador/sem padrão) e o porquê escolheu determinada opção de luta (Anexo1). Os participantes serão divididos conforme a escolha do padrão de luta, para que os dados possam ser confrontados. Para quantificação dos dados antropométricos, será utilizado um estadiômetro para estatura e uma fita métrica inextensível para mensurar a circunferência abdominal e balança com precisão de 0,1kg para aferir a massa corpórea. A aplicação dos testes ocorrerá uma vez por semana, durante quatro semanas. O tempo de intervalo entre os testes será de 5 minutos. Será empregada estatística descritiva com valores de média e desvio padrão na análise dos testes. Na comparação entre os grupos será utilizado o teste T Student para amostras independentes, com nível de significância de $p < 0,05$.

Objetivo da Pesquisa:

O Pesquisador relata que o objetivo da pesquisa é verificar se há associação entre as capacidades físicas de resistência muscular isométrica e dinâmica de membros superiores, resistência de potência de membros inferiores, força máxima de membros superiores e inferiores, potência muscular de membros superiores e inferiores, flexibilidade de quadril e lombo-lombar e potência

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-4106 Fax: (19)3521-7167 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 1.7.58.224

aeróbica e anaeróbica máxima com a escolha do padrão de luta dos atletas de Brazilian Jiu Jitsu.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o pesquisador, Os riscos da pesquisa são todos aqueles inerentes às sessões de testes em intensidades sub-máximas e máximas, situações as quais os praticantes de atividades físicas se submetem voluntária e corriqueiramente durante um período. Apesar de raro, há possibilidade de alterações orgânicas durante a realização de qualquer tipo de teste de esforço que podem ser respostas atípicas de pressão arterial, arritmias, desmaios, torções e em raríssimas exceções ataque cardíaco e dor muscular de início tardio. Tais situações são extremamente incomuns e raras. Em caso de possíveis acidentes durante a realização dos testes, entraremos em contato com o Corpo de Bombeiros. Apesar disso, todas as providências serão tomadas para que exista a anulação de possibilidades de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, sendo dada a liberdade de continuidade ou não na pesquisa. Não haverá benefícios diretos aos participantes. Com os conhecimentos originados dessa investigação é esperado que os pesquisadores, professores de Educação Física, treinadores, consigam aprimorar a prescrição individualizada do treinamento e dessa maneira proporcionar a melhora do desempenho esportivo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este protocolo se refere ao Projeto de Pesquisa intitulado "A RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADES FÍSICAS ESPECÍFICAS E A ESCOLHA DO PADRÃO DE LUTA POR LUTADORES DE BRAZILIAN JIU JITSU", cujo Pesquisador responsável é Afrânio de Sousa Silva, Mestrando em Biodinâmica do Movimento e Esportes - Faculdade de Educação Física - UNICAMP, orientado pelo Prof. Dr. Renato Barroso, da mesma Instituição. Segundo as Informações Básicas do Projeto, trata-se de um projeto de Mestrado que compreenderá o período de 2016 a 2018, contando com a participação de 40 voluntários, lutadores Jiu-Jitsu de uma academia, entre outubro de 2016 a fevereiro de 2017. A pesquisa envolverá custos na ordem de R\$ 16.000,00 (8.000 reais em transporte e 8.000 reais em alimentação) e, segundo informações fornecidas, será financiada pelo próprio pesquisador.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram analisados os seguintes documentos de apresentação obrigatório:

1. Informações Básicas do Projeto: PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_714815.pdf. Adequado.
2. TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência: TCLE.pdf. Solicita-se adequação.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126			
Bairro: Barão Geraldo		CEP: 13.083-887	
UF: SP	Município: CAMPINAS		
Telefone: (19)3521-8008	Fax: (19)3521-7157	E-mail: cep@fcm.unicamp.br	



Continuação do Parecer: 1.718.204

3. Projeto Detalhado / Brochura Investigador: Projeto_CEP.pdf. Adequado;
4. Outros: Vinculo.pdf. Adequado;
5. Declaração de Instituição e Infraestrutura: Autorizacao.pdf. Adequado.
6. Folha de Rosto: Folha_Rosto_Afranio_de_Sousa.pdf. Devidamente preenchida, datada e assinada.

RespostaTCLE.pdf de 18/07/2016 - ADEQUADO

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram adequadas no TCLE. O documento RespostaTCLE.pdf de 18/07/2016 está adequado.

Projeto aprovado:

Considerações Finais a critério do CEP:

- O sujeito de pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Ildeu Manoel CEP: 13.063-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8000 Fax: (19)3521-7167 E-mail: cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 1.758.204

- Relatórios parciais e final, em formulário próprio do CEP, devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_714615.pdf	22/08/2016 21:32:31		Aceito
Outros	Cartaresposta2.pdf	07/08/2016 14:45:39	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	RespostaTCLE.pdf	18/07/2016 14:42:12	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito
Outros	Cartaresposta.pdf	18/07/2016 14:41:20	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/06/2016 00:19:20	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.pdf	10/06/2016 00:17:47	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito
Outros	Vinculo.pdf	10/06/2016 00:10:58	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao.pdf	10/06/2016 00:07:10	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_Afranio_de_Sousa.pdf	10/06/2016 00:01:41	AFRANIO DE SOUSA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Bodo Garoto CEP: 13.063-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8506 Fax: (19)3521-7167 e-mail: cep@fcm.unicamp.br



Contribuição do Parecer: 1.718.201

CAMPINAS, 08 de Setembro de 2016

Assinado por:
Maria Fernanda Ribeiro Bittar
(Coordenador)

Endereço: - Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Ilhota Gelado **CEP:** 13.063-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8000 **Fax:** (19)3521-7167 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br