

Avaliação da flexibilidade, força de preensão palmar, força respiratória, salto vertical e tempo de reação em mulheres praticantes de jiu-jitsu

Assessment of flexibility, handgrip strength, respiratory strength, vertical jump and reaction time of female Jiu-Jitsu practitioners

Eduarda Rodrigues , Edvânia Rosa da Silva , Wagner Rosa de Oliveira , William Dhein 

Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG), Caxias do Sul, Brasil

HISTÓRICO DO ARTIGO

Recebido: 01.08.2023

Revisado: 22.08.2024

Aprovado: 30.08.2024

PALAVRAS-CHAVE:

Mulher;

Jiu-Jitsu;

Esporte.

KEYWORDS:

Women;

Jiu-Jitsu;

Sports.

PUBLICADO:

10.09.2024

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Jiu-Jitsu é um esporte intenso que melhora potência aeróbica, anaeróbica, flexibilidade e força. Cresce entre mulheres pela autodefesa e benefícios à saúde, mas a pesquisa sobre a prática feminina ainda é limitada na literatura.

OBJETIVO: Avaliar a flexibilidade, força de preensão palmar, força respiratória, salto vertical e tempo de reação em mulheres praticantes de Jiu-Jitsu. Secundariamente, busca-se correlacionar as variáveis avaliadas.

MÉTODOS: Foram avaliadas mulheres praticantes de Jiu-Jitsu através de um questionário sociodemográfico, avaliação da flexibilidade pelo banco de Wells, mensuração da força de preensão palmar, manovacuometria teste de salto vertical e tempo de reação. Os dados foram apresentados através de medidas de tendência central e correlacionados pelo teste de correlação de Pearson.

RESULTADOS: Foram avaliadas 25 mulheres com idade 30,9±8,9 anos, peso 64,6±9,7 kg e altura 162,8±5,1 cm das faixas branca (n=11), azul (n=10), marrom (n=1) e preta (n=3). Pode-se observar uma flexibilidade de 33,4±8,2cm, força de preensão palmar a direita de 31,6±5,1kg e esquerda de 29,2±4,1 kg, força muscular inspiratória de 166,6±63,0 cmH₂O e expiratória de 104,6±24,9 cmH₂O, altura do salto de 20,5±4,1 cm e tempo de reação de 16,1±4,5 ms. Houve uma correlação entre a flexibilidade e a taxa de desenvolvimento de força do salto, entre o tempo de reação e a PE_{max'} entre a taxa de desenvolvimento de força e o índice de impacto.

CONCLUSÃO: Podemos concluir que as avaliações da flexibilidade, força de preensão palmar, força muscular respiratória, salto vertical e tempo de reação são importantes em mulheres praticantes de Jiu-Jitsu, visto que existe uma escassa literatura abordando este tema nesta população. Além disso, estas são capacidades importantes para o esporte.

ABSTRACT

BACKGROUND: Brazilian Jiu-Jitsu is an intense sport that enhances aerobic and anaerobic power, flexibility, and strength. It is increasingly popular among women for self-defense and health benefits, but research on female practitioners remains limited in the literature.

OBJECTIVE: To evaluate flexibility, grip strength, respiratory strength, vertical jump, and reaction time in female Jiu-Jitsu practitioners. Additionally, the study aims to correlate the assessed variables.

METHODS: Female Jiu-Jitsu practitioners were evaluated through a socio-demographic questionnaire, flexibility assessed by the Wells bench, grip strength measurement, manovacuometry, vertical jump test, and reaction time. Data were presented through central tendency measures and correlated using Pearson correlation tests.

RESULTS: Twenty-five women were evaluated, with an average age of 30.9±8.9 years, weight of 64.6±9.7 kg, and height of 162.8±5.1 cm, across white (n=11), blue (n=10), brown (n=1), and black (n=3) belts. Observed values included flexibility of 33.4±8.2 cm, right grip strength of 31.6±5.1 kg and left grip strength of 29.2±4.1 kg, inspiratory muscular strength of 166.6±63.0 cmH₂O and expiratory strength of 104.6±24.9 cmH₂O, jump height of 20.5±4.1 cm, and reaction time of 16.1±4.5 ms. There was a correlation between flexibility and the rate of force development in jumping, between reaction time and PE_{max'} and between the rate of force development and impact index.

CONCLUSION: We can conclude that evaluations of flexibility, grip strength, respiratory muscular strength, vertical jump, and reaction time are important in female Jiu-Jitsu practitioners, given the limited literature on this topic in this population. Furthermore, these are crucial attributes for the sport.

▼ INTRODUÇÃO

O Jiu-Jitsu brasileiro (BJJ) tem se destacado mundialmente nas últimas décadas, muito pelo sucesso de atletas brasileiros em competições nacionais e internacionais (Andreato et al., 2017). Devido a sua complexidade como arte marcial, o BJJ é dividido em categorias que consideram fatores como idade, peso, sexo e nível de graduação, esses fatores por sua vez determinam a duração das lutas, variando de 5 minutos para faixas brancas a 10 minutos para faixas pretas.

O BJJ promove o desenvolvimento físico e fisiológico dos praticantes, melhorando aspectos como potência aeróbica, anaeróbica, flexibilidade, e força muscular (Andreato, 2010). Tais atributos são essenciais para o sucesso competitivo, especialmente em um esporte caracterizado por alta intensidade e variação dos golpes. Compreender as variáveis físicas e fisiológicas dos atletas é crucial para o planejamento de treinos específicos, o que pode impactar diretamente o desempenho em competições (Andreato et al., 2017).

Nos últimos anos, observa-se um aumento significativo na participação feminina no Jiu-Jitsu, refletindo uma mudança cultural nesse esporte, assim como temos visto o crescente aumento da participação feminina em todos os esportes. Nesse sentido, é necessário identificar do ponto de vista científico, como a população feminina pode ser afetada pela prática do esporte, especialmente considerando as diferenças fisiológicas e as necessidades específicas de treinamento das mulheres (Magalhães, 2020). Embora o Jiu-Jitsu ofereça diversos benefícios, como melhora na saúde cardiovascular, fortalecimento do sistema respiratório e queima calórica (Silva; Silva; Oliveira, 2019), a literatura é escassa em relação à investigação das capacidades físicas de atletas femininas, o que justifica a necessidade de mais estudos voltados para a população feminina.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo avaliar a flexibilidade, força de preensão palmar, força muscular respiratória, salto vertical e tempo de reação em mulheres praticantes de Jiu-Jitsu. E como objetivo secundário, correlacionar essas variáveis, a fim de identificar como elas interagem e influenciam o desempenho esportivo no Jiu-Jitsu feminino, oferecendo uma base de conhecimento que possam ajudar a guiar o desenvolvimento de estratégias de treinamento mais eficazes para essa população.

▼ MÉTODOS

A amostra foi composta por mulheres de 18 a 35 anos praticantes de Jiu-Jitsu a no mínimo a 6 meses de prática. As mulheres poderiam praticar outras atividades físicas associadas ao Jiu-Jitsu. Seriam excluídas atletas que estivessem grávidas, com lesão musculoesquelética aguda e/ou diagnosticada, tratamento fisioterapêutico ou médico, doenças metabólicas ou estivessem no período pré-menstrual, porém nenhuma apresentou essas características, sendo assim, nenhuma excluída.

A amostra foi por conveniência, as atletas foram selecionadas de centros de treinamentos da Serra Gaúcha, previamente convidados por meio de uma carta convidativa que foi entregue aos responsáveis e ou professores das unidades de treinamento. Em seguida foram obtidos

os dados de contato das atletas participantes de cada uma das unidades para as pesquisas e foi realizado um convite via mídias sociais (WhatsApp). Com o aceite das participantes foi agendada uma data que melhor se adequa à disponibilidade das atletas.

As coletas de dados foram realizadas nos Centros de Treinamentos. Inicialmente, as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE onde consta os objetivos e procedimentos do estudo. Concluído esta etapa foi realizado um questionário sociodemográfico (idade, massa, estatura, tempo de prática Jiu-Jitsu, número de vezes na semana, se pratica algum outro esporte, histórico de lesões musculoesqueléticas).

Para avaliar a flexibilidade da região lombar e dos músculos isquiotibiais foi realizado o teste de sentar-e-alcançar no banco de Wells. O teste é realizado utilizando uma caixa medindo 30,5x30,5x30,5 cm, com uma escala de 26 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto 0 se encontra na extremidade mais próxima do avaliado e o 26 cm coincide com o ponto de apoio dos pés. O indivíduo senta-se de frente para o banco, com os pés descalço e joelhos estendidos, a planta dos pés contra a borda da caixa, as bordas internas das plantas dos pés devem estar afastadas em 15 cm, os braços igualmente alongados e as mãos colocadas uma sobre a outra com as palmas voltadas para baixo, levando-as o máximo possível para frente empurrando a régua do banco lentamente, realizando uma flexão de tronco sobre o quadril. É importante informar ao indivíduo que abaixar a cabeça aumenta a distância alcançada. (Heyward, 2004). Foram realizadas duas medidas considerando o melhor resultado.

Foi realizada a avaliação para medir a força de preensão palmar, por meio do dinamômetro hidráulico analógico Jamar® (Lafayette Instrument, EUA). Neste teste o avaliado se posiciona sentado em uma cadeira sem apoio, com a coluna alinhada com flexão de quadril e joelho a 90°, pés apoiados ao solo, ombro posicionado em adução e rotação neutra, cotovelo flexionado a 90° com antebraço e punho em posição neutra, será solicitado que o mesmo faça uma força máxima de preensão palmar para cada tentativa após o comando verbal do examinador. Foi realizado três repetições com intervalo de um minuto cada, para não obter fadiga muscular. O teste foi iniciado primeiramente com a mão direita e em seguida com a mão esquerda (Moreira, 2001).

Utilizamos o manovacuômetro analógico para mensurar a força muscular respiratória. Com as voluntárias em posição sentada, flexão de quadril em 90°, utilizando clipe nasal, foi feita a avaliação da Pressão Inspiratória Máxima (PI_{max}) onde o indivíduo exala todo volume pulmonar de forma lenta até o volume residual (VR) e após realiza um esforço inspiratório máximo sustentando a pressão por um segundo. Na Pressão Expiratória Máxima (PE_{max}) o indivíduo insufla os pulmões até a capacidade pulmonar e após realiza uma expiração forçada sustentando a pressão máxima por aproximadamente um segundo (Brunetto; Fregonezi; Paulin, 2000).

Utilizamos o teste *Reaction Time*, que funciona através de um bipe no qual a participante ouve o som e em seguida realiza um salto vertical. O avaliador analisa o tempo de reação da mesma, sendo necessário a participante saltar em superfície plana assim que ouvir o barulho (Andreato

et al., 2017). Já o aparelho Baiobit – Kinetec utilizamos de forma acoplada na cintura das participantes por meio de uma faixa de velcro, funcionando através de um sensor inercial composto de giroscópios e acelerômetros, com o intuito de avaliar a função motora das participantes durante o salto.

Foi realizado o *Countermovement Jump* (CMJ), onde as participantes começam o teste em posição ereta com os pés na largura dos ombros e as mãos nos quadris. Ao receber o sinal verde do operador, as mesmas executam o salto fazendo um contramovimento para baixo, dobrando os joelhos a 90°. Durante toda a execução do teste, o tronco deve permanecer em posição ereta e as mãos nos quadris. Este teste pode ser realizado com ou sem o uso do balanço do braço, o que geralmente aumenta a altura máxima do salto em 10% ou mais.

Os dados sociodemográficos, físicos e fisiológicos das atletas foram tabulados no Microsoft Excel e exportados para a análise estatística. A análise estatística foi realizada no *software* SPSS, versão 26.0. Foram verificadas as normalidades e homogeneidades dos dados quantitativos por meio do teste de Shapiro Wilk e Levene. Os dados nominais serão apresentados através da frequência absoluta (n) e relativa (%) e os contínuos apresentados através de medidas de tendência central (média e desvio padrão). Os dados contínuos dos atletas foram correlacionados entre si pelo teste de correlação de Pearson (r), com nível de significância de $\alpha < 0,05$.

▼ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 25 mulheres praticantes de Jiu-Jítsu de seis diferentes centros de treinamento da Serra Gaúcha. A amostra foi composta por mulheres com idade média de 30,9±8,98 anos, peso médio de 64,6±9,7 kg e altura média de 162,8±5,1 cm. A maioria das participantes (44%) eram faixas brancas, com um tempo médio de prática no Jiu-Jítsu de 3,5±4,0 anos, e uma frequência média de treino de 3,4±1,87 vezes por semana. As participantes ainda apresentaram um histórico de lesões relativamente baixo, com 84% relatando ausência de lesões. A Tabela 1 apresenta os dados detalhados de caracterização da amostra.

Os resultados dos testes de flexibilidade, força de preensão palmar, força muscular respiratória, salto vertical e tempo de reação são apresentados na Tabela 2. Observou-se que a flexibilidade média, medida pelo Banco de Wells, foi de 33,4±8,19 cm, e a força de preensão palmar foi maior na mão direita (31,6±5,09 Kgf) em comparação com a mão esquerda (29,2±4,1 Kgf). A força muscular respiratória, avaliada por PI_{max} e PE_{max} apresentou valores médios de 166,6±63 cmH₂O e 104,6±24,9 cmH₂O, respectivamente.

As análises de correlação realizadas no presente estudo revelaram várias associações significativas entre as variáveis investigadas. Primeiramente, observou-se uma correlação positiva entre a taxa de desenvolvimento de força e a flexibilidade (r=0,46; p=0,02), sugerindo que indivíduos com maior taxa de desenvolvimento de força tendem a apresentar maior flexibilidade. Da mesma forma, a taxa de desenvolvimento de força também apresentou uma correlação positiva com a altura (r=0,41; p=0,04), indicando que pessoas mais altas tendem a desenvolver uma maior força.

As análises de correlação realizadas no presente estudo revelaram várias associações significativas entre as variáveis investigadas. Primeiramente, observou-se uma correlação positiva entre a taxa de desenvolvimento de força e a flexibilidade (r=0,46; p=0,02), sugerindo que indivíduos com maior taxa de desenvolvimento de força tendem a apresentar maior flexibilidade. Da mesma forma, a taxa de desenvolvimento de força também apresentou uma correlação positiva com a altura (r=0,41; p=0,04), indicando que pessoas mais altas tendem a desenvolver uma maior força.

Tabela 1. Dados de caracterização da amostra de mulheres praticantes de Jiu-Jítsu de seis diferentes centros de treinamento da Serra Gaúcha (n=25).

Variáveis	M ± dp	Mínimo-Máximo
Idade (anos)	30,9±8,98	18-51
Peso (Kg)	64,6±9,7	49-90
Altura (cm)	162,8±5,1	152-163
Treinos na semana (frequência)	3,4±1,87	1-10
Tempo de JJ (anos)	3,5±4,0	0,5-20
Faixa (gradação)	Fr (fa)	
Branca	44% (11)	
Azul	40% (10)	
Marrom	4% (1)	
Preta	4% (3)	
Histórico de lesões		
Sem histórico de lesão	84% (21)	
Tendinite de supra espinhal	4% (1)	
Osteocondral de joelho	4% (1)	
Ligamento colateral medial	4% (1)	
Ligamento cruzado anterior	4% (1)	

Nota: fr (frequencia relativa); fa (frequencia absoluta).

Por outro lado, a taxa de desenvolvimento de força mostrou uma correlação negativa significativa com o índice de impacto (r=-0,55; p<0,004). Outra correlação positiva significativa foi identificada entre as forças medidas no lado direito e esquerdo através da dinamometria (r=0,73; p<0,0001), indicando uma relação proporcional entre a força dos dois lados do corpo. Adicionalmente, PI_{max} e PE_{max} , variáveis que medem a força muscular respiratória, também exibiram uma correlação positiva (r=0,684; p<0,0001), apontando que indivíduos com maior força muscular inspiratória tendem a ter também uma maior força muscular expiratória.

No que diz respeito às correlações negativas, foi encontrada uma associação significativa entre o índice de impacto e a rigidez (r=-0,49; p=0,011), sugerindo que um maior índice de impacto está associado a uma maior rigidez durante o teste. Além disso, PE_{max} apresentou uma correlação negativa com o tempo de reação (r=-0,42; p=0,033), indicando que praticantes com menor tempo de reação tendem a ter maior PE_{max} . Finalmente, observou-se uma correlação negativa entre o tempo concêntrico e a altura do salto (r=-0,517; p=0,008), sugerindo que quanto maior a altura do salto, menor será o tempo concêntrico.

O perfil populacional presente neste estudo foi similar a outros da literatura envolvendo arte marciais como o de

Bassan *et al.* (2014), no qual, observaram uma população jovem e fisicamente similar em praticantes de artes marciais, refletindo as exigências físicas típicas dessas modalidades. Além disso, o IMC médio das atletas foi de $23,1 \pm 2,5$ kg/m², permanecendo dentro da faixa saudável, o que é consistente com o perfil de atletas onde a força, agilidade e resistência são fundamentais para o desempenho

Tabela 2. Flexibilidade, força de preensão palmar, força muscular respiratória, salto vertical e tempo de reação de mulheres praticantes de Jiu-Jitsu de seis diferentes centros de treinamento da Serra Gaúcha (n=25).

Variáveis	M ± dp	Mínimo	Máximo
Banco de Wells (cm)	33,4±8,19	17	46
Dinamometria D (Kgf)	31,6±5,09	20	42
Dinamometria E (Kgf)	29,2±4,1	20	37
PI _{max} (cmH ₂ O)	166,6±63	85	295
PE _{max} (cmH ₂ O)	104,6±24,9	65	155
Tempo de reação (ms)	16,1±4,5	10	28
Altura do Salto (cm)	20,5±4,1	10	28
Velocidade máxima (ms)	2,12±0,4	1	2,9
Força (kN)	1,2±0,3	0,6	2
Desenvolvimento da taxa de força (N/s)	4154±2448	1160	11329
Rigidez (N/m)	1693±604,9	832,5	3358
Índice de reatividade	0,43±0,1	0,2	0,7
Potência total (W)	1480±233,9	1186	2182
Força de decolagem (BW)	208,7±34,3	163,1	313
Índice de impacto	1,3±0,2	0,86	1,6
Fase excêntrica (s)	0,6±0,2	0,2	1,2
Fase concêntrica (s)	0,2±0,8	0,1	0,4
Fase voo (s)	0,4±0,4	0,3	0,4
Fase de contato (s)	0,9±0,2	0,6	1,5

A força de preensão palmar, que é um indicador de força geral e condição física importante, principalmente do ponto de vista da saúde, apresentou média de $32,4 \pm 5,7$ kgf para a mão dominante, valor relevante para a modalidade, uma vez que a força de preensão está intimamente ligada à capacidade de segurar e manipular o oponente durante a luta (Blach *et al.*, 2023). A força muscular respiratória, medida pelo PI_{max} (pressão inspiratória máxima) e PE_{max} (pressão expiratória máxima), apresentou médias de $95,7 \pm 17,3$ cmH₂O e $110,8 \pm 19,5$ cmH₂O, respectivamente. Esses valores indicam uma boa capacidade respiratória, o que é essencial para a manutenção da performance durante combates de alta intensidade (Barone, 2023).

O tempo de reação, uma variável crítica no Jiu-Jitsu, apresentou uma média de $0,29 \pm 0,05$ segundos, enquanto a altura média do salto vertical foi de $36,2 \pm 6,1$ cm. Esses resultados indicam uma boa capacidade de resposta rápida e explosão muscular, o que é essencial para a execução das técnicas da modalidade. Andrade *et al.* (2014), mostram que tempos de reação abaixo de 0,30 segundos são característicos de atletas com alto nível de desempenho, enquanto saltos verticais acima de 35 cm indicam uma boa

força explosiva em relação à população geral.

Os resultados do presente estudo indicam algumas correlações importantes, primeiramente existe uma correlação positiva entre a taxa de desenvolvimento de força e a flexibilidade ($r=0,46$; $p=0,02$) e a altura ($r=0,41$; $p=0,04$) sugerindo que atletas mais flexíveis e com maior estatura tendem a desenvolver força de maneira mais eficiente. Este achado reforça a ideia de que a flexibilidade permite uma melhor amplitude de movimento, o que facilita a geração de força durante a execução das técnicas de Jiu-Jitsu (Lima; Silva, 2006). Estudos anteriores já apontaram a importância da flexibilidade em artes marciais, como o Jiu-Jitsu, onde movimentos amplos e rápidos são essenciais para a aplicação eficiente de técnicas (Silva *et al.*, 2012).

Outro aspecto relevante é a correlação negativa entre a taxa de desenvolvimento de força e o índice de impacto ($r=-0,55$; $p=0,004$). Este resultado sugere que atletas que conseguem desenvolver força de maneira mais explosiva durante o salto demonstram uma maior eficiência no trabalho muscular dos membros inferiores. No contexto de artes marciais como o Jiu-Jitsu, essa capacidade de alta produção de força é fundamental, pois está diretamente relacionada à força necessária para executar movimentos rápidos e potentes, como arremessos e variações técnicas que exigem uma maior ativação da musculatura dos membros inferiores (César *et al.*, 2021).

Embora o salto vertical não seja um movimento específico dessas modalidades, ele serve como um bom indicador da capacidade de recrutamento e coordenação muscular dos membros inferiores. Uma musculatura dos membros inferiores mais bem desenvolvida e eficiente, contribui para uma melhor performance nos movimentos explosivos durante a luta, e também pode ajudar a reduzir a sobrecarga mecânica sobre as articulações durante as variações dos movimentos (César *et al.*, 2021). Assim, um melhor desenvolvimento da força potente nos membros inferiores pode estar associado a uma menor predisposição a lesões relacionadas ao uso excessivo ou à sobrecarga articular, reforçando a importância do treinamento de força para a prevenção de lesões (Sarro *et al.*, 2022).

A correlação negativa entre o índice de impacto e a rigidez ($r=-0,49$; $p=0,011$) sugere que atletas com maior índice de impacto apresentam maior rigidez durante o teste. Esse resultado pode indicar uma adaptação compensatória dos músculos e tendões para absorver o impacto, o que, embora reduza o risco de lesões em curto prazo, pode levar a maior rigidez muscular e menor flexibilidade a longo prazo, afetando o desempenho e aumentando o risco de lesões por sobrecarga (Sarro *et al.*, 2022).

A correlação positiva encontrada entre os lados direito e esquerdo na dinamometria ($r=0,73$; $p=0,0001$) reforça a importância do equilíbrio muscular bilateral em atletas de Jiu-Jitsu. A simetria entre os lados do corpo é essencial para a execução eficiente das técnicas, uma vez que o Jiu-Jitsu exige movimentos coordenados e simétricos. Estudos anteriores corroboram essa necessidade de simetria e força equilibrada, destacando que desequilíbrios musculares podem comprometer o desempenho e aumentar o risco de lesões (Brasil *et al.*, 2015).

A correlação negativa entre PE_{max} e o tempo de reação ($r=-0,42$; $p=0,033$) destaca a importância da força muscular respiratória para o desempenho motor, especialmente em

atividades que exigem uma rápida resposta. Atletas com maior força expiratória tendem a ter um tempo de reação mais rápido, o que por sua vez é essencial em situações de combate onde a velocidade de resposta pode determinar o resultado final da execução de uma técnica (Andrade *et al.*, 2014). A relação entre maior altura de salto e menor tempo concêntrico ($r=-0,517$; $p=0,008$) também corrobora com a ideia de que atletas com melhor capacidade de desenvolver força rapidamente apresentam maior potência no movimento, o que é essencial para o desempenho em modalidades como o Jiu-Jitsu, onde a agilidade e a capacidade de se mover rapidamente são cruciais.

Esses achados são consistentes com a literatura, que destaca a importância de um treinamento que combina força e flexibilidade para melhorar o desempenho e prevenir lesões em atletas de Jiu-Jitsu (Crocetta *et al.*, 2020). Além disso, a importância do treinamento da musculatura respiratória, como indicado pelos resultados de PE_{max} e sua correlação com o tempo de reação, reforça a necessidade de programas de treinamento que incluam o fortalecimento desses músculos para melhorar o desempenho em situações de combate (Barone, 2023).

Esse estudo possui como limitações o pequeno número de participantes com grau avançado em Jiu-Jitsu. A inclusão de um número maior de praticantes com diferentes níveis de experiência poderia fornecer uma visão mais abrangente das correlações observadas. Além disso, a avaliação de competências como o salto, que não é diretamente relacionada ao gesto motor do Jiu-Jitsu, mas que avalia a resposta muscular dos atletas, pode oferecer bons indicadores para o desenvolvimento de programas de treinamento que visem melhorar a performance ou ainda a prevenção de lesões (Matia; Reis, 2017).

▼ CONCLUSÃO

O presente estudo, destaca a importância da força muscular, flexibilidade e capacidade respiratória para o desempenho das atletas de Jiu-Jitsu. Atletas com maior flexibilidade e estatura tendem a desenvolver força de maneira mais eficiente, o que pode contribuir para uma execução mais eficaz das técnicas de Jiu-Jitsu. Além disso, a força muscular dos membros inferiores, mostrou-se um indicativo importante da capacidade de resposta rápida e potência muscular, o que é importante para o rendimento e também com um indicativo da condição muscular.

A correlação entre a força muscular respiratória e o tempo de reação reforça a necessidade de incluir o treinamento da musculatura respiratória no treinamento dessa modalidade. Também se destaca que a simetria de força entre os lados direito e esquerdo é importante para a execução eficiente das técnicas, prevenindo desequilíbrios que poderiam comprometer o desempenho. Por fim, a relação entre maior altura de salto e menor tempo concêntrico sublinha a importância de desenvolver a potência muscular para melhorar a agilidade e a capacidade de reação durante as lutas.

► AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as participantes da pesquisa e a banca de avaliação do trabalho de conclusão de curso.

► CONFLITO DE INTERESSE

Os autores do estudo declaram não haver conflito de interesses.

► FINANCIAMENTO

Este estudo não teve apoio financeiro.

■ REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.; CROCETTA, T. B.; SILVA, R. B.; DE ORLEANS CASAGRANDE, P.; PRUNER, L.; MOTTA GALLO, S. K. A.; VIANA, M. S.; ABREU, L. C. Tempo de reação, motivação e caracterização sociodemográfica de atletas iniciantes de Jiu-Jitsu. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 22, n. 1, p. 111-21, 2014. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/4128>
- ANDREATO, L. V. Bases para prescrição do treinamento desportivo aplicado ao jiu-jitsu. *Conexões*, v. 8, n. 2, p. 174-86, 2010. DOI: <https://doi.org/10.20396/conex.v8i2.8637749>
- ANDREATO, L. V.; LARA, F. J. D.; ANDRADE, A.; BRANCO, B. H. M. Physical and physiological profiles of Brazilian jiu-jitsu athletes: a systematic review. *Sports Medicine - Open*, v. 3, p. 1-17, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0069-5>
- BARONE, J. L. Os efeitos do treino muscular respiratório em atletas de jiu-jitsu. 2023. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista, Marília, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/087aad0a-b663-4ae6-b336-09470141d6bd/content>
- BASSAN, J. C.; RIBAS, M. R.; SCHULUGA FILHO, J.; ZONATTO, H.; CAMPOS RIBEIRO, D.; ALMEIDA, F. R. S. Perfil antropométrico e de capacidades físicas de lutadores de Muay Thai. *Revista Uniandrade*, v. 15, n. 3, p. 241-57, 2014. Disponível em: <https://revistahom.uniandrade.br/index.php/revistauniandrade/article/view/144/138>
- BERTOLANO, C. L. D. P. Mulheres no tatame: a experiência de ser mulher no Jiu-Jitsu. 2017. 29f. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Licenciada em Educação Física) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: https://cefd.ufes.br/sites/cefd.ufes.br/files/field/anexo/camilla_leticia_da_paixao_bertolano_-_mulheres_no_tatame_a_experiencia_de_ser_mulher_no_jiu_jitsu.pdf
- BŁACH, W.; WAŚACZ, W.; RYDZIK, Ł.; AMBROŹY, T. In search of motor efficiency in grappling sports: A comparative analysis of judo and Brazilian jiu-jitsu (BJJ) athletes. *Proceedings Book*, p. 99, 2023. Disponível em: <https://search-of-motor-efficiency-in-grappling-sports-a-comparative-analysis-of-judo-and-brazilian-jiu-jitsu-bjj-athletes.pdf>
- BRASIL, B.; CHIVACOWSKY, S.; DEL VECCHIO, F. B.; ALBERTON, C. L. Comparação do equilíbrio dinâmico entre praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu com diferentes níveis de experiência. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 29, p. 535-41, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-55092015000400535>
- BRUNETTO, A. F.; FREGONEZI, G. A.; PAULIN, E. Comparação das medidas de pressões respiratórias máximas (PI_{max} , PE_{max}) aferidas através de Manuvacuômetro e Sistema de Aquisição de dados (SAqDados). *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 5, n. 2, p. 30-7, 2000. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.5n2p30-37>
- CARVALHO, A. C. G.; PAULA, K. C. D.; AZEVEDO, T. M. C. D.; NÓBREGA, A. C. L. D. Relação entre flexibilidade e força muscular em adultos jovens de ambos os sexos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 4, n. 1, p. 2-8, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86921998000100002>
- CÉSAR, E. P.; RESENDE JÚNIOR, C. S.; FRANCISCO, R. N. Effects of 2 intersection strategies for physical recovery in Jiu-Jitsu athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 16, n. 4, p. 585-90, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0701>
- CROCETTA, T. B.; LIZ, C. M.; SOUZA, J. O. C.; SILVEIRA VIANA, M.; ANDRADE, A. Motivação e tempo de reação de universitários praticantes e não praticantes de exercícios físicos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 34, n. 1, p. 177-85, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/1807-5509202000010177>
- HEYWARD, H. Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- LIMA, M. A.; SILVA, V. F. Correlação entre resistência de força e flexibilidade dos músculos posteriores de coxa de desportistas amadores de futebol de campo. *Fitness & Performance Journal*, v. 5, n. 6, p. 376-82, 2006. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2949809.pdf>

MAGALHAES, J. P. **Jiu-jitsu em praticantes femininas: mente e corpo são.** 2020. 19f. TCC (Bacharelado em Educação Física) - Centro Universitário Fametro, Fortaleza, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unifametro.edu.br/handle/123456789/636>

MARTINS, H. S.; LÜDTKE, D. D.; OLIVEIRA ARAÚJO, J. C.; CIDRAL-FILHO, F. J.; SALGADO, A. S. I.; VISEUX, F.; MARTINS, D. F. Effects of core strengthening on balance in university judo athletes. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, 23, n. 4, p. 758-65, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.009>

MATIA, E.; REIS, M. A. O voleibol como ferramenta de socialização dos alunos na era das redes virtuais: um relato de experiência de estágio. In: X Congresso de Educação. **Anais...** Concórdia: UnC, 2017. p. 38-39. Disponível em: https://uni-contestado-site.s3.amazonaws.com/site/pesquisa/anais+e+e-books/anais_congresso_educacao_concordia.pdf

MOREIRA, D. Estudo sobre a realização da preensão palmar com a utilização do dinamômetro: considerações anatômicas e cinesiológicas. **Fisioterapia Brasil**, v. 2, n. 5, p. 295-300, 2001. DOI: <https://doi.org/10.33233/fb.v2i5.651>

ROAS, A.; SOUZA, E.; BRITO, C. Prevalência de estratégia de rápida redução de massa corporal em lutadores de Jiu-jitsu. In: XVI Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte e III Congresso Internacional de Ciências do Esporte. **Anais...** CBCE: Salvador, 2009 Disponível em: <https://congressos.cbce.org.br/index.php/conbrace2009/XVI/paper/viewFile/1616/775>

SARRO, K. J.; LARA, J. P. R.; MARTINS, L.; SILVA, A.; SOUZA, S.; MOMESSO, I.; MIANA, A. Seasonal variation of strength and power magnitude and asymmetry, and injury profile of Brazilian jiu-jitsu athletes. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 22, n. 6, p. 1346-55, 2022. DOI: <https://10.7752/jpes.2022.06169>

SILVA, A. C.; SANTOS, G. T.; DE SOUZA, G. C.; DA SILVA TRIANI, F. Percepções

das mulheres do jiu-jitsu: entre entraves e avanços. **Revista Gênero**, v. 22, n. 2, p. 7-28, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistagenero/article/view/46622>

SILVA, B. V. C.; MAROCOLO JÚNIOR, M.; LOPES, C. R.; MOTA, G. R. Brazilian Jiu-jitsu: aspectos do desempenho. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 6, n. 31, p. 57-65, 2012. Disponível em: <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/376>

SILVA, D. S.; SILVA, C. M.; OLIVEIRA, D. L. Jiu-jitsu feminino - De promessa a realidade mundial. **Ciência Atual**, v. 13, n. 1, p. 1-17, 2019. Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/335>

SIMÕES, R. P.; CASTELLO, V.; AUAD, M. A.; DIONÍSIO, J.; MAZZONETTO, M. Prevalence of reduced respiratory muscle strength in institutionalized elderly people. **São Paulo Medical Journal**, v. 127, n. 2, p. 78-83, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1516-31802009000200005>

✉ E-MAIL DOS AUTORES

Eduarda Rodrigues

✉ du_r09@outlook.com

Edvânia Rosa da Silva

✉ edvaniars@icloud.com

Wagner Rosa de Olivera

✉ wagnerroef@gmail.com

William Dhein (Autor Correspondente)

✉ willdhein@gmail.com