

# Correlação entre índice de massa corporal e potência de membros inferiores em atletas de judô

*Correlation between body mass index and lower limb power in judô athletes*

Robson Santos Santana<sup>1</sup>, Paulo Rodrigo Santos Aristides<sup>2</sup>, Ciro Oliveira Queiroz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do 7º semestre Curso de Bacharel em Educação Física. Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Salvador, Bahia, Brasil.

<sup>2</sup> Mestre em Educação. Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Salvador, Bahia, Brasil.

<sup>3</sup>Mestre em Ciências. Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Salvador, Bahia, Brasil.

Autor para correspondência: robsonsantana16.2@bahiana.edu.br

## Resumo

**Introdução:** A composição corporal e a potência muscular são componentes da aptidão física que podem influenciar diretamente o desempenho de atletas de judô. **Objetivo:** Verificar se há correlação entre o índice de massa corporal (IMC) e potência de membros inferiores em atletas de judô. **Materiais e Métodos:** Participaram deste estudo 41 atletas de judô. Todos realizaram os saltos verticais squat jump e contramovimento sobre uma plataforma de contato, o que permitiu mensurar as variáveis: altura do salto, potência absoluta e potência relativa dos membros inferiores. Para o cálculo do índice de massa corporal, foram coletados peso e altura. Esses dados foram analisados utilizando a correlação de *Spearman*. **Resultados:** Foi encontrada uma correlação forte entre o índice de massa corporal e a potência absoluta nos saltos squat jump ( $\rho = 0,756$ ) e contramovimento ( $\rho = 0,735$ ). Em contrapartida, houve uma correlação negativa entre o IMC e os saltos squat jump ( $\rho = -0,375$ ) e contramovimento ( $\rho = -0,417$ ). Por fim, a altura se correlacionou de forma moderada negativa com o IMC ( $\rho = -0,442$ ) no salto contra movimento e ( $\rho = -0,461$ ) no squat jump. **Conclusão:** Percebemos que existe correlação entre o IMC e as potências absoluta e relativa de membros inferiores, bem como na altura do salto com o IMC.

**Palavras-chave:** Composição corporal. Potência muscular. Judô. Membros inferiores.

## Abstract

**Introduction:** Body composition and muscle power are components of physical fitness that can directly influence the performance of judo athletes. **Objective:** To verify whether there is a correlation between body mass index (BMI) and lower limb power in judo athletes. **Materials and Methods:** Forty-one judo athletes participated in this

study. All performed the vertical jumps squat jump and countermovement on a contact platform, which allowed to measure the variables: jump height, absolute power and relative power of the lower limbs. To calculate the body mass index, weight and height were collected. These data were analyzed using Spearman correlation. **Results:** A strong correlation was found between body mass index and absolute power in squat jump ( $\rho = 0.756$ ) and countermovement jumps ( $\rho = 0.735$ ). In contrast, there was a negative correlation between BMI and squat jump ( $\rho = -0.375$ ) and countermovement ( $\rho = -0.417$ ). Finally, height was moderately negatively correlated with BMI ( $\rho = -0.442$ ) in the jump against movement and ( $\rho = -0.441$ ) in the squat jump. **Conclusion:** We noticed that there is a correlation between BMI and the absolute and relative powers of the lower limbs, as well as the height of the jump with the BMI.

**Keywords:** Body composition. Muscle power. Judo. Lower members.

## Introdução

O judô é uma modalidade esportiva de combate originada no Japão, praticada por milhões de pessoas em todo o mundo <sup>(1)</sup>. De natureza acíclica e muito intensa, possui curtos intervalos de descanso <sup>(2)</sup>, contudo variáveis morfológicas e o metabolismo anaeróbio podem contribuir de maneira determinante no resultado das lutas <sup>(3,4)</sup>.

Por ser um esporte que organiza os atletas em categorias de peso, a avaliação da composição corporal é importante, pois fornece informações quanto ao desempenho do atleta e seu nível de aptidão física <sup>(5)</sup>. Dentre os componentes da composição corporal, o índice de massa corporal (IMC) é uma ferramenta amplamente utilizada em sua mensuração <sup>(6)</sup>. Outro componente fundamental para esses atletas é a potência, especialmente nessa modalidade, pois possibilita a realização de movimentos que combinam força e velocidade <sup>(5)</sup>, sendo um fator que pode contribuir na entrada dos golpes durante uma competição <sup>(7)</sup>.

A potência de membros inferiores em atletas de judô, se apresenta como variável de grande relevância no desempenho desses atletas <sup>(8)</sup>, e pode ser calculada de forma absoluta ou relativa quando se deseja compara-la em populações heterogêneas <sup>(9)</sup>. O salto vertical squat jump e contramovimento (SVCM), são testes utilizados para estimar esta variável <sup>(10)</sup>, especificamente nessa população o

contramovimento é um método que expressa confiança na mensuração do desempenho <sup>(11,12)</sup>.

Diante da contribuição da massa corporal e potência de membros inferiores nessa população, e sendo estas variáveis que podem impactar na performance dos atletas nessa modalidade. Face a existência de poucos estudos já publicados sobre esse assunto, nosso objeto de estudo foi verificar se há correlação entre o Índice de massa corporal e potência de membros inferiores em atletas de judô.

## **Materiais e Métodos**

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal. Os dados foram coletados no período de novembro de 2016 a agosto de 2018, no Laboratório de Estudo do Movimento da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Foram incluídos no estudo atletas de judô, do sexo masculino, com idade de 18 a 40 anos e que não apresentaram nenhuma lesão osteomioarticular nos últimos 12 meses. Foram excluídos os que apresentaram dor em qualquer parte do corpo que impedisse a realização do teste.

O estudo obteve a aprovação do Comitê de Ética em pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (CAAE: 60162916.1.0000.5544-2). Os participantes foram direcionados para uma sala reservada e informados sobre a pesquisa, os interessados em participar, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (lei 466/12) e foi dado início ao protocolo do estudo.

A amostragem foi realizada por conveniência e os atletas foram recrutados através de visitas em academias de judô, e divulgação nas redes sociais seguindo a metodologia “bola de neve” <sup>(13)</sup>. Inicialmente foi aplicado o questionário sociodemográfico e coletadas as medidas antropométricas. As variáveis peso e altura, foram aferidas através de uma balança mecânica (divisão em 100g), com estadiômetro acoplado de marca (WELMY). O IMC foi calculado através da equação:  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$ .

Após as etapas citadas acima, os atletas foram orientados quanto a execução dos saltos, que foram utilizados para avaliação da potência de membros inferiores. Para a execução do salto vertical contra movimento (SVCM), os atletas se

posicionavam em pé com o tronco ereto e mãos na cintura, ao comando do avaliador realizavam um impulso para o alto fazendo uma rápida flexão e extensão dos joelhos <sup>(14)</sup>. No salto Squat Jump (SJ), os atletas iniciavam na posição estática, com os joelhos flexionados num ângulo de aproximadamente 90°, após o comando do avaliador realizavam o salto estendendo os joelhos <sup>(14)</sup>.

Foram realizados seis saltos (3 SVCM / 3 SJ) consecutivos, com intervalo de um minuto entre eles. Todos foram realizados sobre uma plataforma de contato (*Jump System Pro*® - CEFISE), sendo utilizado para a avaliação o melhor salto. O cálculo da elevação do centro de gravidade, em centímetros e milímetros, foi realizado pelo *software Jump Test Pro 1.0* conectado a plataforma, utilizando a fórmula proposta por Bosco et al <sup>(15)</sup>.

Para a elaboração do banco de dados, foi utilizado o Software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 14.0 para *Windows*. As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil, após verificar a normalidade dos dados utilizando o teste de *Shapiro Wilk*. A correlação entre a massa corporal e a potência de membros inferiores, foi realizada através do coeficiente de correlação de *Spearman*. Foi adotado o nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

A amostra foi composta por 41 atletas de judô, suas características analisadas estão descritas na Tabela 1. Percebe-se que a amostra é composta por homens jovens e com sobrepeso (IMC=  $26,4 \pm 5,1$  kg/m<sup>2</sup>). Observou-se que a mediana para a altura do salto e potência relativa são semelhantes em ambos os saltos. A descrição do desempenho da potência absoluta (watts) e relativa (w/kg), bem como a altura dos saltos são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1 – Características dos atletas de judô, idade, peso, altura e IMC, Salvador – Bahia, 2018. N=41

Variável	Média	DP
Idade (anos)	28,8	9,2

<b>Peso (kg)</b>	81,0	17,9
<b>Altura (metros)</b>	1,74	0,1
<b>IMC</b>	26,4	5,1

IMC = Índice de Massa Corporal; DP = Desvio Padrão

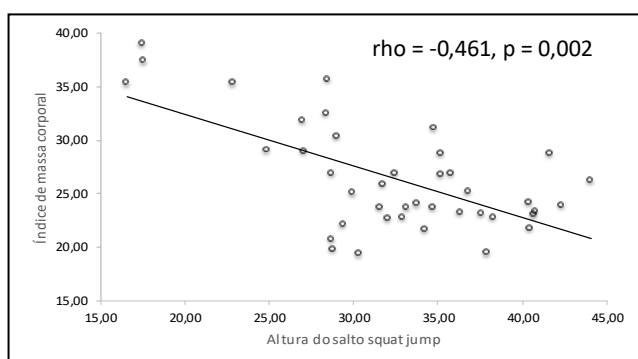
Tabela 2 - Desempenho da potência absoluta e relativa, e altura nos saltos Squat Jump (SJ) e Vertical Contra Movimento (SVCVM), Salvador (BA), 2018. N = 41

	<b>Média</b>	<b>DP</b>
<b><u>Squat Jump</u></b>		
Potência Absoluta (watts)	3.505	846,7
<b><u>Contra Movimento</u></b>		
Potência Absoluta (watts)	3.638	666,1
	<b>Mediana</b>	<b>Quartil</b>
<b><u>Squat Jump</u></b>		
Altura do salto (cm)	32,9	29 – 37
Potência Relativa (w/kg)	44,5	42 – 48
<b><u>Contra Movimento</u></b>		
Altura do salto (cm)	32,8	30 – 38
Potência Relativa (w/kg)	44,4	42 – 49

Desvio padrão; Teste de Shapiro Wilk

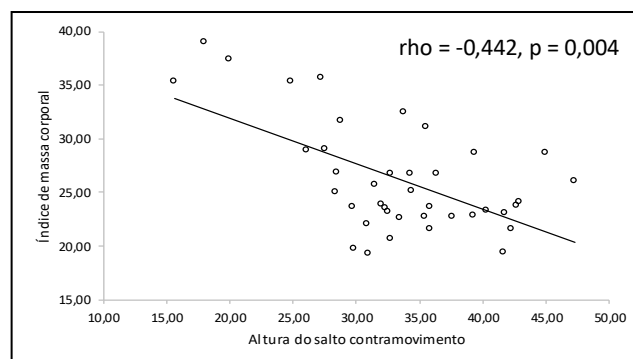
Percebeu-se que há correlação moderada entre a altura do salto e IMC tanto no salto contra movimento ( $\rho = -0,442$ ,  $p = 0,004$ ), quanto no squat jump ( $\rho = -0,461$ ,  $p = 0,002$ ) (Figura 1 e 2). Os valores de potência absoluta encontrados nos saltos, demonstram uma correlação forte com o IMC (squat jump ( $\rho = 0,756$ ) e contramovimento ( $\rho = 0,735$ )), como representado na Figura 3 e 4. Diferente da potência absoluta, a potência relativa embora com significância estatística, mostrou uma correlação fraca e negativa com IMC (squat jump ( $\rho = -0,375$ ) e contramovimento ( $\rho = -0,417$ )), (Figura 5 e 6).

**Figura 1.** Correlação entre altura do salto squat jump e IMC, em atletas de judô, Salvador (BA), 2018, N = 41



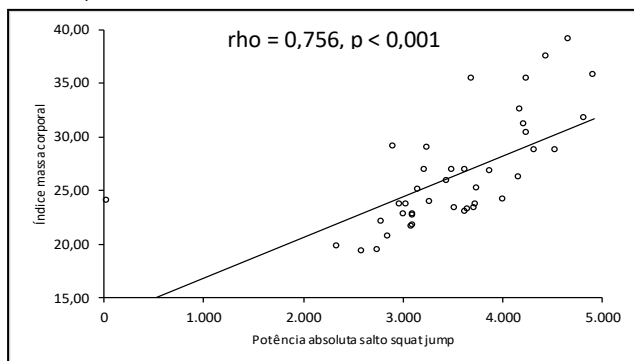
Teste de correlação Spearman

**Figura 2.** Correlação entre altura do salto contramovimento e IMC, em atletas de judô, Salvador (BA), 2018, N = 41



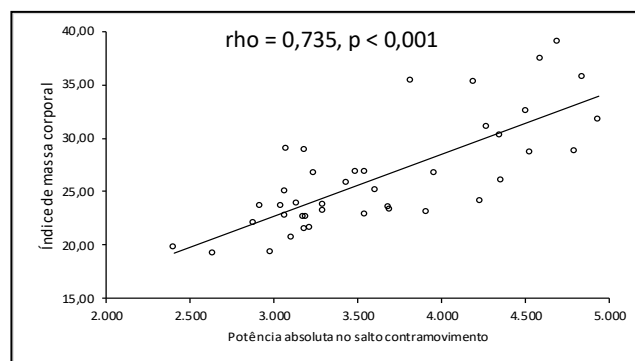
Teste de correlação Spearman

**Figura 3.** Correlação entre potência absoluta no salto squat jump e IMC, em atletas de judô, Salvador (BA), 2018, N = 41



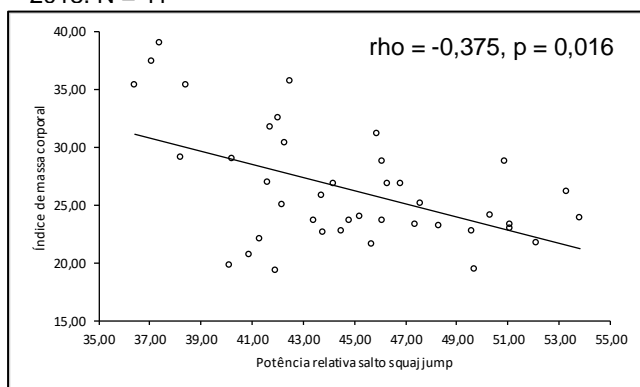
Teste de correlação Spearman

**Figura 4.** Correlação entre potência absoluta no salto contramovimento e IMC, em atletas de judô, Salvador (BA), 2018, N = 41



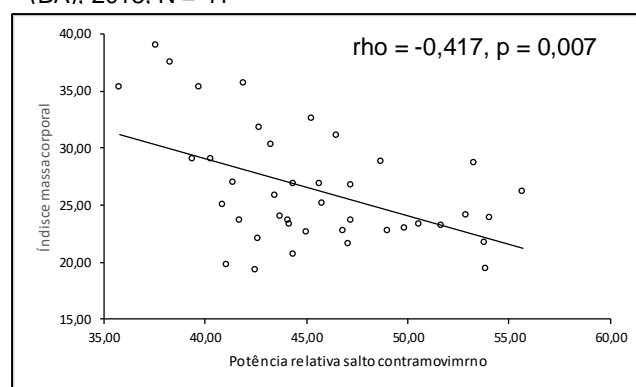
Teste de correlação Spearman

**Figura 5.** Correlação entre potência relativa no salto squat jump e IMC, em atletas de judô, Salvador (BA), 2018. N = 41



Teste de correlação Spearman

**Figura 6.** Correlação entre potência relativa no salto contramovimento e IMC, em atletas de judô, Salvador (BA), 2018. N = 41



Teste de correlação Spearman

## Discussão

Nossos resultados apresentaram uma forte correlação, entre o IMC e a potência absoluta dos membros inferiores nos atletas de judô. Entretanto, a potência relativa de membros inferiores e IMC apresentou uma correlação fraca e negativa.

Em estudo realizado com atletas de judô, verificou-se que quanto maior o peso da categoria, maior a potência absoluta encontrada no salto contramovimento <sup>(16)</sup>, corroborando com nossos achados, que mostraram uma correlação forte entre IMC e potência absoluta no mesmo salto. Um estudo anterior, comparou a potência absoluta e composição corporal, encontrou correlação moderada para atletas de judô e jiu-jitsu e correlação forte para atletas de modalidades como futebol, futsal e voleibol <sup>(17)</sup>.

Ambos os resultados se explicam, ao observarmos as características da força absoluta, que não leva em consideração o peso corporal <sup>(9)</sup>.

Em nosso estudo, ao mensurarmos a potência relativa dos membros inferiores, encontramos uma correlação fraca e negativa entre o IMC e SVCM, esse resultado pode ser esclarecido pela utilização do peso corporal total no cálculo dessa medida <sup>(9)</sup>. Quando comparados, os atletas de maior peso, apresentam valores de potência relativa menores do que atletas de categorias mais leves <sup>(16)</sup>, em outro estudo com iniciantes de judô percebeu-se que os valores de potência relativa foram semelhantes aos nossos achados <sup>(18)</sup>. Esses resultados, fortalecem a ideia da influência do peso total na altura do salto <sup>(19)</sup>.

Observando IMC e altura, percebemos uma correlação moderada negativa, independente do salto realizado. Contrapondo esse resultado, atletas de voleibol ao realizarem o SVCM, apresentaram uma correlação forte entre o peso corporal e altura do salto <sup>(19)</sup>. A comparação entre esses resultados requer atenção, em virtude das diferenças na população, protocolo do salto e medida antropométrica utilizada. Em atletas de judô separados por categoria de peso, aqueles com menor peso obtiveram maior altura no SVCM <sup>(16)</sup>.

A ausência de outras medidas de composição corporal pode ter sido uma limitação, pois utilizamos um método duplamente indireto. Entretanto, o IMC é indicado por diversas associações para avaliar a massa corporal, em virtude da sua fácil utilização e incorporação às diversas rotinas <sup>(20,21)</sup>. Portanto é importante acompanhar as alterações morfológicas dessa população com o intuito de ter uma melhor resposta no desempenho atlético <sup>(5)</sup>.

## **Conclusão**

Foi possível perceber a existência de correlação forte entre o IMC e a potência absoluta de membros inferiores dos atletas de judô. Porém a correlação entre IMC e potência relativa mostrou uma correlação fraca e negativa em ambos os saltos. Sendo assim, podemos observar a existência de um possível impacto da composição corporal no desempenho dos atletas.

## Referências Bibliográficas

1. Nunes A, Rubio K. As origens do judô brasileiro: a árvore genealógica dos medalhistas olímpicos. *Rev Bras Educ Física e Esporte*. 2012;26:667–78.
2. Franchini E, Del Vecchio FB, Matsushigue KA, Artioli GG. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Med*. 2011;41(2):147–66.
3. Degoutte F, Jouanel P, Filaire E. Energy demands during a judo match and recovery. *Br J Sports Med*. 2003;37(3):245–9.
4. Franchini E, Sterkowicz-Przybycien K, Takito MY. Anthropometrical Profile of Judo Athletes: Comparative Analysis Between Weight Categories. Vol. 32, *Int. J. Morphol*. 2014. p. 36–42.
5. Preux CGDS de, Guerra TC. Perfil da aptidão física de praticantes de judô do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UnilesteMG. *Mov - Rev Digit Educ Física, Ipatinga*. 2006;1:1–17.
6. Triani FDS, Lima VP, Corrêa Neto VG, Monteiro ER. Correlação Entre Índice de Massa Corporal, Potência Muscular e Consumo de Oxigênio de Estudantes de Educação Física. *J Heal Sci*. 2018;20(1):29–33.
7. Franchini E. *Judô: desempenho competitivo*. 1ª. Barueri: Manole; 2001.
8. Franchini E. Physical and competitive performance of Brazilian Olympic trial finalists. In: *Annals of the 4<sup>o</sup> World Judo Research Symposium*. In: International Judo Federation. 2005. p. 23.
9. Bompa TO. *Periodização: Teoria e prática do treinamento*. São Paulo: Phorte; 2002.
10. Arruda M, Hespanhol J. *Saltos verticais: procedimentos de avaliação em desportos coletivos*. Editora Phorte; 2008.
11. Markovic G, Jaric S. Is vertical jump height a body size-independent measure of muscle power? *J Sports Sci*. 2007;25(12):1355–63.
12. Detanico D, Dal Pupo J, Franchini E, Giovana dos Santos S. Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. *Sci Sport*. 2012;27(1):16–22.
13. Vinuto J. A amostragem em Bola de Neve na Pesquisa Qualitativa: Um debate em aberto. *Temáticas*. 2014;22(44):203–20.
14. Bosco C, Luhtanen P, Komi P V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1983;50(2):273–82.
15. Bosco C, Belli A, Astrua M, Tihanyi J, Pozzo R, Kellis S, et al. A dynamometer for evaluation of dynamic muscle work. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1995;70(5):379–86.
16. Athayde MS da S, Detanico D, Kons RL. Influência da gordura corporal no desempenho do salto com contramovimento em judocas de diferentes



categorias de peso. Vol. 31, Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. São Paulo; 2018. p. 345.

17. Kons RL, Ache-Dias J, Detanico D, Barth J, Dal Pupo J. Is vertical jump height an indicator of athletes' power output in different sport modalities? *J Strength Cond Res.* 2018;32(3):708–15.
18. Kons RL, Athayde MS da S, da Silva JN, Tavares W da S, Detanico D. Vertical jump performance in judo and Brazilian jiu-jitsu athletes: An approach with different training levels. *Ido Mov Cult.* 2017;17(4):25–31.
19. Crivelin VX, Moreira A, Lopes CR, Aoki MS, Capitani CD. Correlação entre a composição corporal e a altura do salto em atletas profissionais de voleibol. *Arq Ciências do Esporte.* 2018;6(1):24–7.
20. Amine EK, Baba NH, Belhadj M, Deurenberg-Yap M, Djazayery A, Forrestre T, et al. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *World Health Organization - Technical Report Series.* 2003.
21. WHO. Obesity : Preventing and managing the global epidemic. *World Health Organization: Technical Report Series.* WHO Technical Report Series, no. 894. 2000. p. 252.