

## ESTUDO CORRELACIONAL ENTRE O VO<sub>2</sub>MÁX, PERCENTUAL DE GORDURA (%G), ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA (IMC) E FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES (FMS) EM PRATICANTES ADOLESCENTES DE JUDÔ

\*Oswaldo Navarro Dantas

\* \*\*Renata A. Elias Dantas

\*\*\*Emerson Pardono

\*\*\*Francisco Martins da Silva

\*\*\*\*Marcio R. Mota

### RESUMO

O objetivo desse estudo foi analisar a performance de judocas adolescentes de 12 a 19 anos de idade, amostra constou de 37 atletas de judô, sendo 24 do sexo masculino com média de idade de 14,20  $\pm$  2,22 anos, e 13 do sexo feminino com média de idade de 15,07  $\pm$  8,97 anos, com tempo de treinamento entre 3 a 5 anos, que treinam e competem pela Federação Metropolitana de Judô (FEMEJU), a fim de correlacionar as variáveis VO<sub>2</sub>máx (volume de oxigênio máximo), percentual de gordura, IMC e força membros superiores em praticantes adolescentes de judô. De acordo com os resultados encontrados nos adolescentes do sexo masculino pôde-se concluir que houve correlação significativa entre força de membros superiores (FMS) e o índice de massa corpórea (IMC)  $p < 0,05$  enquanto que entre FMS e percentual de gordura a correlação foi inversa, quanto maior o número de flexões realizadas menor o percentual de gordura. Já para as adolescentes do sexo feminino observou-se correlação entre percentual de gordura e IMC (quanto maior o percentual de gordura, maior o que IMC) e correlação inversa entre FMS, percentual de gordura e IMC (quanto mais força de membros superiores, menor o percentual de gordura e o índice de massa corpórea).

**Unitermos:** Judô. Força de membros superiores. VO<sub>2</sub>máx. Índice de massa corpórea. Percentual de gordura. Adolescentes.

---

\* Centro Universitário de Brasília (UniCEUB); \*\*Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unaí (FACTU); \*\*\*Universidade Católica de Brasília (UCB-LAFIT) (Brasil) ; \*\*\*\*Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA)

**Abstract:** The purpose of this study was to evaluate the performance of adolescents judokas with 12 to 19 years of age, sample consisted of 37 athletes from judo, 24 male with an average age of  $14.20 \pm 2.22$  years, and 13 female with an average age of  $15.07 \pm 8.97$  years, with training time between 3 to 5 years, which train and compete for the Federation of Metropolitan Judô (FEMEJU) to correlate the variables  $VO_{2\text{máx}}$ , the percentage of fatness, BMI and strength in the upper teens practitioners of judo. According to the results found in adolescent males could be concluded that there was significant correlation between the force of senior members (FMS) and body mass index (BMI)  $p < 0.05$  while between FMS and percentage of fatness the correlation was reversed, the larger the number of inflections carried the lowest percentage of fatness. For female adolescents there was correlation between percentage of fatness and BMI (the higher the percentage of fatness, which increased BMI) and inverse correlation between FMS, the percentage of fatness and BMI (the more senior members to force the lower the percentage of fatness and body mass index).

**Keywords:** judo, force of senior members,  $VO_{2\text{máx}}$ , body mass index.

## INTRODUÇÃO

O Judô (arte marcial) é conduzida por um professor, que procura através de estudos alcançar a autoconfiança, tranquilidade mental e o equilíbrio que é a base da filosofia desse esporte. A evolução do esporte competitivo onde somente um pode ser vitorioso fez com que o judô e os treinadores também se transformassem em especialistas na procura de melhores resultados. As performances em metas a serem superadas com planejamentos mais eficientes através de mecanismos de controle dos multi-fatores (improvisação, resultado a ser alcançado, integrar a ciência e a tecnologia) segundo De La Rosa (2006).

A evolução dos métodos de treinamento para melhorar os resultados dos atletas exige atualmente um trabalho multidisciplinar, além do treinador, um nutricionista, um trabalho mental e emocional adequado e testes físicos mais específicos. Dessa forma busca-se a capacidade máxima e mais eficiente do atleta (FRANCHINNI et al, 2000, 2001a, 2001b GLANDER; BRITO, 2007). É cada vez mais evidente o quanto o aprimoramento desse trabalho faz a diferença (que muitas vezes é mínima) entre os competidores de alto. Dentre as capacidades físicas mais exigidas em competições tanto coletivas e algumas individuais é a resistência física ao esforço prolongado.

De encontro a esse pensamento Bompa (2004), descreve que a eficiência do atleta fica evidente na fase de competições, onde o melhor desempenho será daquele que está na sua melhor forma física, cognitiva e psicológica. Através dos testes é possível regular a quantidade de exercícios, carga e intensidade do treino.

Existem vários protocolos para mensurar a capacidade cardiorrespiratória como testes de pista, testes de banco, testes de piscina e testes em cicloergômetro (FERNANDES FILHO, 2003), é o avaliador que deve escolher o melhor protocolo a ser aplicado, pois cada modalidade esportiva possui sua especificidade. Com base no exposto foi escolhido o teste de 12 minutos Cooper para avaliar a capacidade aeróbia dos atletas de judô e o Protocolo de composição corporal; Deurenberg (4 dobras masculino e feminino 7-17 anos), flexão de membros superiores.

O objetivo desse estudo foi analisar a performance dos judocas adolescentes de 12 a 19 anos de idade da Federação Metropolitana de Judô

(FEMEJU), a fim de correlacionar as variáveis VO<sub>2</sub>máx, percentual de gordura, IMC e força membros superiores em praticantes adolescentes de judô.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este estudo é de caráter do tipo transversal, descritiva do tipo correlacional. Para a análise estatística deste estudo utilizou-se o pacote SPSS, versão 14.0, para determinar as médias (MD), desvio padrão (DP), e ainda a construção dos gráficos e tabelas, os quais facilitam as análises dos resultados obtidos.

A amostra constou de 37 atletas de judô, sendo 24 do sexo masculino com média de idade de  $14,20 \pm 2,22$  anos, e 13 do sexo feminino com média de idade de  $15,07 \pm 8,97$  anos, com tempo de treinamento entre 3 a 5 anos, que treinam e competem na Federação Metropolitana de Judô (FEMEJU).

Como instrumentos para coleta de dados foram usados a pista de atletismo do estádio Mané Garrincha para aplicação do protocolo do teste de Cooper, flexão de braços, IMC e percentual de gordura. Uma balança Filizola com medidor de altura, um adipômetro marca sanny, seis canetas esferográfica de cor azul e três pranchetas com ficha para anotações e marcação dos resultados obtidos ao término individual dos testes. Protocolo de composição corporal; Deurenberg (4 dobras masculino e feminino 7-17 anos), flexão de braços e protocolo de Cooper.

A equipe de avaliadores foi constituída de quatro pessoas (os quatros graduados em Educação Física). Antes da aplicação do teste o responsável fez um treinamento teórico/prático com o restante da equipe para não haver erros durante o teste, nem durante a aferição das medidas antropométricas de peso, estatura, e dobras cutâneas. Participaram do teste 37 atletas, sendo que dois grupos foram criados, um de meninos e outro com meninas. Os grupos foram submetidos a uma sessão expositiva demonstrada por um dos avaliadores sobre a execução do teste flexão de braço, número de repetição até a exaustão e o de Cooper no qual o avaliado deverá cobrir a maior distância possível no período de 12 minutos, correndo o mais rápido que puder (andar também é permitido, mas é preferível a corrida), na pista de atletismo do estádio Mané Garrincha. Os atletas foram orientados a completar os estágios dentro de suas possibilidades físicas e o teste foi encerrado quando os atletas completaram os 12 minutos. Foi dado um apito e eles pararam. O

protocolo Cooper possui uma equação para predição e determinar o calculado, o  $\text{VO}_2$  máximo. Segue abaixo as equações para o cálculo do  $\text{VO}_2$  máximo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de feita a análise estatística das variáveis obteve-se os seguintes resultados: para estatística descritiva de média e desvio padrão das variáveis estudadas temos para meninos idade de  $14,20 \pm 2,22$  anos, IMC de  $21,46 \pm 2,78$ , % de gordura  $12,70 \pm 1,90$ , Flexão  $25,00 \pm 8,97$ ,  $\text{VO}_2$  máximo  $46,93$  (mL/Kg/min.). Para meninas idade de  $15,07 \pm 2,56$  anos, IMC de  $21,63 \pm 2,89$ , % de gordura  $19,79 \pm 4,57$ , Flexão  $33,53 \pm 14,75$ .  $\text{VO}_2\text{máx}$   $38,83$ (mL/Kg/min.).

**Tabela 1 – Matriz de correlação entre as variáveis obtidas pelos meninos**

|                         | $\text{VO}_2\text{máx}$ | %Gordura     | IMC         |
|-------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
|                         | $r = 0,358$             | $r = -0,058$ | $r = 0,503$ |
| FMS                     | $p = 0,086$             | $p = 0,786$  | $p = 0,012$ |
|                         |                         | $r = -0,469$ | $r = 0,067$ |
| $\text{VO}_2\text{máx}$ | ----                    | $p = 0,021$  | $p = 0,755$ |
|                         | $r = -0,469$            |              | $r = 0,417$ |
| %Gordura                | $p = 0,021$             | ----         | $p = 0,043$ |
|                         | $r = 0,067$             | $r = 0,417$  |             |
| IMC                     | $p = 0,755$             | $p = 0,043$  | ----        |

De acordo com os resultados acima se pode concluir que houve correlação significativa entre força de membros superiores (FMS) e o índice de massa corpórea (IMC)  $p < 0,05$  enquanto que entre FMS e percentual de gordura a correlação foi inversa, quanto maior o número de flexões realizadas menor o percentual de gordura.

Isto vem de encontro à pesquisa de Payne e colaboradores (1993) onde se concluiu que o peso corporal é um fator de complicação natural nesses testes de campo. Franchinni et al (2004) em um estudo com 17 atletas de judô também relatam esta correlação inversa entre  $\text{VO}_2$  máximo e percentual de gordura.

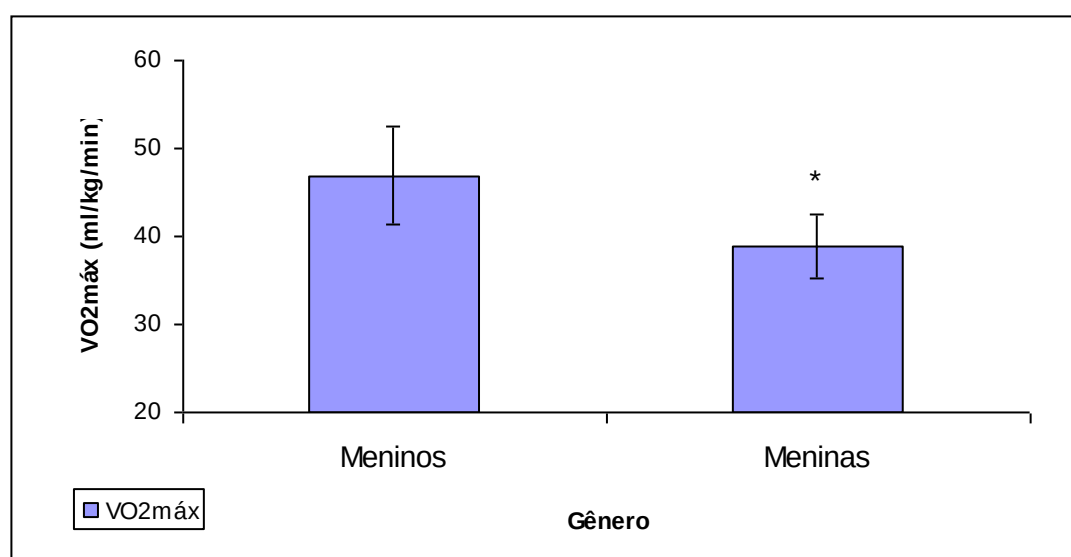
**Tabela 2 – Matriz de correlação entre as variáveis obtidas pelas meninas**

|                     | VO <sub>2</sub> máx | %Gordura  | IMC       |
|---------------------|---------------------|-----------|-----------|
|                     | r= 0,056            | r= -0,710 | r= -0,328 |
| FMS                 | p= 0,857            | p= 0,007  | p= 0,273  |
|                     |                     | r= -0,260 | r= -0,010 |
| VO <sub>2</sub> máx | ----                | p= 0,390  | p= 0,975  |
|                     | r= -0,260           |           | r= 0,756  |
| %Gordura            | p= 0,390            | ----      | p= 0,003  |
|                     | r= -0,010           | r= 0,756  |           |
| IMC                 | p= 0,975            | p= 0,003  | ----      |

Conforme apresentado na tabela 2 observa-se correlação entre percentual de gordura e IMC (quanto maior o percentual de gordura, maior o IMC) e correlação inversa entre FMS, percentual de gordura e IMC (quanto mais força de membros superiores menores o percentual de gordura e o índice de massa corpórea).

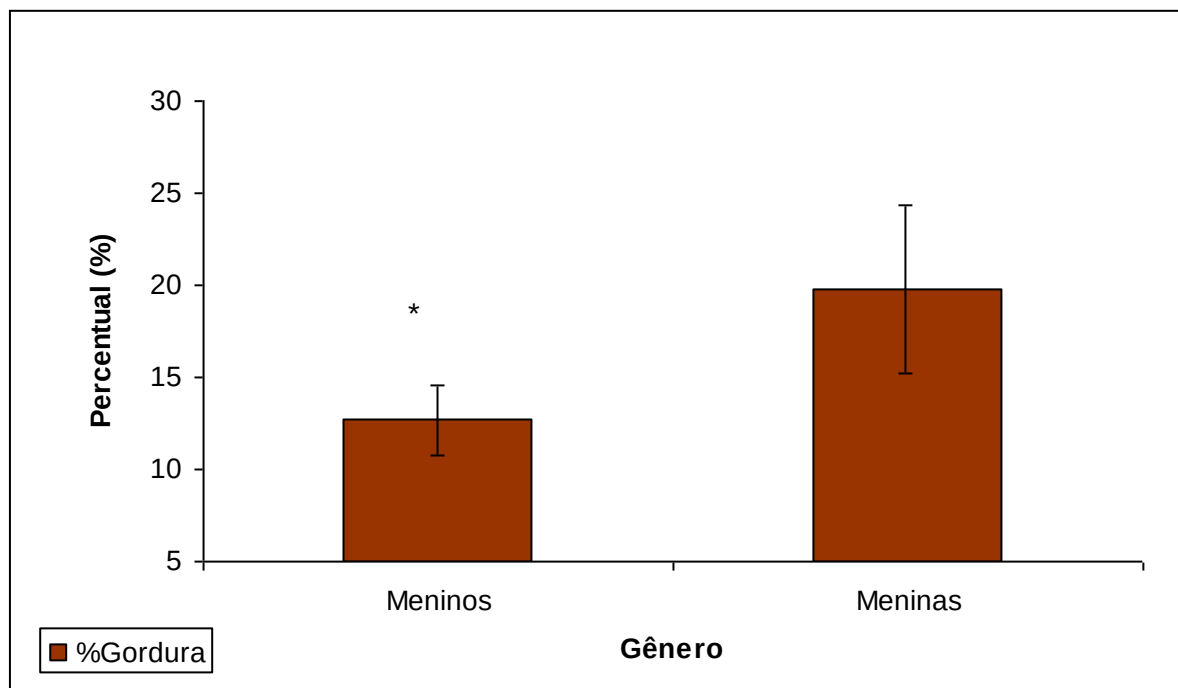
Vê-se também a correlação inversa entre o percentual de gordura e VO<sub>2</sub> máximo (quanto menor o percentual de gordura, maior o VO<sub>2</sub> máximo).

Estudos denominados *National Children and Youth Fitness Studies* (NCYFS) I e II citados por Payne e Isaacs (2007) indica um VO<sub>2</sub> máximo aprimorado em relação ao peso.

**Figura 1– Comparação dos resultados de VO<sub>2</sub>máx entre meninos e meninas**

Observa-se na figura 1 uma comparação do  $\text{VO}_2$  máximo entre gêneros onde os meninos apresentam um resultado de valor relativo superior ao das meninas.

Segundo Galahue e Ozmun (2005) a partir de 12 anos de idade esta diferença torna-se maior diante as mudanças hormonais aumento de tecido adiposo nas meninas e massa muscular nos meninos que são variáveis de influência no  $\text{VO}_2$  máximo.



**Figura 2- Comparação dos resultados de percentual de gordura entre meninos e meninas**

Na figura 2 o percentual de gordura dos meninos mostrou-se bem menor que o das meninas, considerando a faixa etária pesquisada vários autores tais como Galahue e Ozmun (2001 e 2005); Haywood e Getchell (2004); Payne e Isaacs (2007) pesquisadores do desenvolvimento humano atribuem esta diferença a explosão hormonal ocorrida na adolescência.

## CONCLUSÃO

Observando os resultados encontrados e demais estudos relacionados, percebe-se a necessidade de treinos bem elaborados respeitando as diferenças individuais e as variáveis da adolescência, objetivando que esses atletas elevem seus níveis de resistência aeróbia e força perto dos níveis de competidores de alto rendimento. Sugerem-se pesquisas complementares nessa área de estudo.

## REFERÊNCIAS

ARTIOLI, G. G. et al. A ingestão de bicarbonato de sódio pode contribuir para o desempenho em lutas de judô. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, n. 6, p. 371-375, nov./dez., 2006.

BOMPA, Tudor O. **Treinamento de potência para o esporte**: pliometria para o desenvolvimento Máximo de potência. São Paulo: Phorte, 2004.

De La Rosa, A. F. **Treinamento desportivo: carga, estrutura e planejamento**. São Paulo, **Editora Porte**, p.140, 2006.

FRANCHINNI, E. et al. Influência da aptidão aeróbia sobre o desempenho em uma tarefa anaeróbia láctica intermitente. **Motriz-Revista de Educação Física da UNESP**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 58-66, 1999.

\_\_\_\_\_. **Judô desempenho competitivo**. 1. ed. Barueri-SP: Manole, 2001, p. 254.

\_\_\_\_\_. Nível competitivo, tipo de recuperação e remoção de lactato após uma luta de judô. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 6, n.1, p. 7-16, 2004.

\_\_\_\_\_. Somatotipo, composição corporal e força isométrica em diferentes períodos do Treinamento em atletas de judô juvenis. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 5, n. 2, 2000.

\_\_\_\_\_. Tipo de recuperação após uma luta de judô e o desempenho anaeróbio. Intermitente Subseqüente. Universidade de São Paulo. **Motriz**, v. 7, n.1, p.49-52. jan./jun., 2001.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C. **Compreendendo o desenvolvimento motor; bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

GLANDER, M. F.; BRITO, C. J. Gordura corporal em judocas: validação cruzada da equação de Lohman. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.** 2007; 9(3)257-261.

HAYWOOD, Kathleen M.; GETCHELL, Nanci. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LÉGER, L. A. et al. The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, v. 6, p. 93-101, 1988. ISBN: 85-85253-69-X - Livro de Memórias do IV Congresso Científico Norte-nordeste – CONAFF.

LÉGER, L. et al. Aerobic capacity of 6 to 17-year-old Quebecois--20 meter shuttle run test with 1 minute stages. **Canadian Journal Applied Sport Science**, v. 9, p. 64-69, 1984.



LÉGER, L.; GADOURY, C. Validity of the 20 M shuttle run test with 1 min stage to predict VO<sub>2</sub>max in adults. **Canadian Journal Applied Sports Sciences**, v. 14, p. 21-26, 1989.

LÉGER, L.; LAMBERT, J. A maximal multistage 20 M shuttle run test to predict VO<sub>2</sub>max. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 49, p.1-12, 1982.

MECHELEN, W. V.; HLOBIL, H.; KEMPER, H. C. G. Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. **European Journal of Applied Physiology**, v. 55, p.503-506, 1986.

MERCIER, D.; LÉGER, L.; LAMBERT, J. Relative efficiency and predict VO<sub>2</sub>max in children. (Abstract). **Medicine and Sciences in Sports and Exercise**, v.15 (2), p. 143, 1983.

O'GORMAN, D. et al. Validity of field tests for evaluating endurance capacity in competitive and international-level sports participants. **Journal of Strength Conditioning Research**, v. 14, p. 62-67, 2000.

PAYNE, V. Gregory; ISAACS, Larry D. **Desenvolvimento motor humano: uma abordagem vitalicia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

SILVA, I. O.; SANTOS, J. H. M. **Relação entre percentual de gordura corporal e desempenho em atletas de judô no campeonato brasileiro sênior 2004**. Confederação Brasileira de Judô, Rio de Janeiro, 2005.

WILLIFORD, H. N. et a.. Physiological Status and Prediction of Cardiovascular Fitness in Highly Trained Youth Soccer Athletes (abstract). **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 13, p.10-15,199.