

**COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DURANTE COMBATE DE JIU-JITSU BRASILEIRO**

Richard William Carneiro<sup>1</sup>,  
 Thiago Mattos Frota De Souza<sup>2</sup>,  
 Claudio de Oliveira Assumpção<sup>3</sup>,  
 João Bartholomeu Neto<sup>4</sup>,  
 Ricardo Yukio Asano<sup>4</sup>,  
 José Fernando de Oliveira<sup>5</sup>

**RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento da frequência cardíaca (FC) e sua relação com a percepção subjetiva de esforço (PSE) em atletas de Jiu-Jitsu Brasileiro (JJB) com idade de 27±6,24 anos, 85,6±16,95 kg, 1,76±0,06 m e IMC 28 ± 4,33 kg/m<sup>2</sup>. O protocolo experimental consistiu da simulação de um combate com utilização de tempo oficial (10 minutos) independente de ocorrer ou não a finalização do adversário. A FC foi aferida pré (113,4±13,2 bpm), durante todo combate, nos minutos 2,5 (165,1±11,9 bpm), 5 (170,1±15,9 bpm), 7,5 (170,1±13,9 bpm) e 10 (173,1±10,4 bpm) e pós, nos minutos 1 (139,8±13,0 bpm), 2 (132,4±10,6 bpm) e 3 (127,1±12,1 bpm), assim como a PSE (5,0±1,0) ao final da luta. De acordo com os resultados foi possível verificar que os lutadores mantiveram a frequência cardíaca elevada durante toda a luta, correspondendo a uma alta intensidade de esforço (91,6±5,5 %), assim como a PSE, que apresentou classificação próxima à PESADA. Deste modo, concluímos que a utilização da escala de Borg foi capaz de identificar a intensidade de esforço durante lutas de JJB.

**Palavras-chave:** Jiu-Jitsu Brasileiro, Frequência Cardíaca, Percepção Subjetiva de Esforço.

1-Universidade Gama Filho.

2-Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

3-Universidade Estadual Paulista - UNESP-Rio Claro - Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Humano e Tecnologias - IB-UNESP - Depto. de Educação Física.

4-Centro Universitário UnirG – Gurupi/TO. Universidade Católica de Brasília.

**ABSTRACT**

Behavior and heart rate perceived exertion during combat Brazilian JIU-JITSU

The purpose of present study was evaluate the behavior of heart rate (HR) and the relationship with the rating of perceived exertion (RPE) in Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) athletes with age of 27±6.24 years, 85.6±16.95 kg and 1.76±0.06 m. The experimental protocol consisted of a fight simulation with regular time (10 minutes) even without the finalization of adversary. The HR was measured before (113.4±13.2 bpm), during all combat, in 2.5 (165.1±11.9 bpm), 5 (170.1±15.9 bpm), 7.5 (170.1±13.9 bpm) and 10 minutes (173.1±10.4 bpm) and after, in 1 (139.8±13.0 bpm), 2 (132.4±10.6 bpm) and 3 minutes (127.1±12.1 bpm), such as the RPE (5±1) in the end of fight. Our results show that the fighters kept high heart rate during all fight time, corresponding to a high intensity of effort (91.6±5.5 %), thus like the RPE that showed classification near from HEAVY. Thus, we concluded that the use of Borg scale can be able of identify the intensity of effort during BJJ fights.

**Key words:** Brazilian Jiu-Jitsu, Heart Rate, Rating of Perceived Exertion.

5-Universidade Católica de Brasília.

E-mail:

richardwilliam@uol.com.br

thiago\_mfs@hotmail.com

coassumpcao@yahoo.com.br

joaoefpira@hotmail.com

ricardokiu@ig.com.br

prof.fernando333@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O Jiu-Jitsu, que deu origem ao Jiu-Jitsu Brasileiro (JJB), é uma das artes marciais mais antigas que se tem conhecimento, sendo talvez, a primeira modalidade de luta desenvolvida para defesa pessoal sem uso de armas, utilizando alavancas, imobilizações, projeções e torções (Borges, 1989; Sugai, 2000; Mota, Silva, Chalita, 2007).

Esta antiga arte marcial teria chegado ao Brasil por volta de 1908, sendo difundido pelo mestre japonês Mistuyo Maeda, também conhecido como Conde Koma. Porém, aqui no Brasil a luta se desenvolveu muito mais na parte de solo, dando origem ao JJB (Shinohara, 2000).

Apesar do grande número de praticantes e do destaque que o JJB conquistou no cenário mundial das lutas, principalmente com o crescimento dos eventos competitivos de lutas mistas (MMA), muitos treinadores ainda desconhecem (ou desconsideram) as características fisiológicas da luta, prescrevendo o treinamento de forma empírica ou simplesmente reproduzindo o treinamento que tiveram enquanto atletas no passado (Del Vecchio e colaboradores, 2007).

Embora a literatura específica ainda seja escassa, alguns estudos demonstraram que o JJB possui características bem semelhantes às do Judô, ou seja, uma modalidade acíclica e intermitente, fazendo com que os atletas utilizem diferentes sequências de movimentos, com grande exigência do metabolismo anaeróbio láctico e de capacidades físicas como força muscular, potência e resistência de força (Franchini e colaboradores, 1998; Franchini, 2001; Hirata,

Del Vecchio, 2006; Souza e colaboradores, 2007; Franchini, Del Vecchio, 2008).

Entretanto, há a necessidade de maiores informações sobre a modalidade em questão, bem como sobre a utilização de instrumentos fidedignos e práticos que sustentem a correta avaliação e prescrição do treinamento em modalidades de lutas (Franchini e colaboradores, 2004).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço durante o combate de JJB.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Participaram do estudo 14 atletas de JJB do sexo masculino, com graduação mínima de faixa azul e pelo menos cinco anos de prática na modalidade. Todos os voluntários foram devidamente informados dos procedimentos e dos objetivos do estudo concordando e assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os atletas foram divididos em dois grupos: Grupo Experientes (GE, n = 7), composto pelos atletas de faixa marrom e preta, e Grupo Graduados (GG, n = 7), composto pelos atletas de faixa azul e roxa.

Inicialmente todos os voluntários passaram por uma avaliação antropométrica, (massa corporal, estatura e o cálculo do índice de massa corporal (IMC)) (Tabela 1). Para tanto, foi utilizada uma balança mecânica da marca *Welmy*, com capacidade de 150 kg, em conjunto com seu estadiômetro. O cálculo do IMC foi realizado pela fórmula: massa corporal / (estatura)<sup>2</sup>.

**Tabela 1** - Características dos atletas de Jiu-Jitsu Brasileiro avaliados.

Variáveis	Média DP
Idade (anos)	27 ± 6,24
Tempo de Prática (anos)	8 ± 2,45
Massa corporal (kg)	85,6 ± 16,95
Estatura (m)	1,76 ± 0,06
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28 ± 4,33

### Protocolo Experimental

Os atletas realizaram uma simulação de luta com tempo oficial de competição (10 minutos), sendo que a luta não era interrompida em caso de finalização do

oponente, que apresentava características físicas semelhantes do atleta avaliado. Inicialmente, o avaliado permanecia sentado por cinco minutos e após este tempo foi aferida a FC de repouso por meio de um frequencímetro da marca Polar, modelo T31.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

Em seguida, o atleta realizava o aquecimento para iniciar o combate.

Foram mensuradas as FC logo no início, durante (minutos 2,5; 5; 7,5 e 10) e depois (minutos 1, 2 e 3) do combate. Ao final do combate, o atleta permanecia sentado para as medidas pós da FC. Além da FC, também

foi aferida a escala de PSE de Borg de 0-10 (Borg, 1982) ao final do combate.

Além disso, foram também calculadas a FC de reserva (FCRes), a intensidade de esforço (IEsf) e o percentual da intensidade do exercício (%IE) por meio das seguintes equações:

$$FCRes = FCMáxima - FCRepouso$$

$$IEsf = \frac{FCFinal}{(FCReserva + FCRepouso)} \times 100$$

$$\%IE = \frac{(FCFinal - FCRepouso)}{FCReserva} \times 100$$

## Estatística

Nesse estudo, para o tratamento estatístico utilizou-se a estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta os valores descritivos do comportamento da FC dos

atletas durante o combate. Os dados são apresentados em média e desvio padrão.

A média da FC de repouso mostrou-se aparentemente um pouco elevada comparada a valores normalmente identificados em atletas treinados. Isto provavelmente tenha sido resultado da temperatura ambiente elevada, visto que a avaliação foi realizada no período da tarde.

**Tabela 2** - Valores descritivos da FC dos atletas de JJB durante o combate.

	GE (n = 7)	GG (n = 7)
FCM (bpm)	188,7 ± 2,8	189,3 ± 6,2
FCR (bpm)	93,4 ± 8,9	97,9 ± 7,6
FCRes (bpm)	95,3 ± 9,2	91,4 ± 10,4
FCI (bpm)	111,1 ± 12,7	115,7 ± 14,3
FC ¼ (bpm)	168,6 ± 11,0	161,7 ± 12,6
FC ½ (bpm)	170,0 ± 15,8	170,3 ± 17,2
FC ¾ (bpm)	165,3 ± 13,9	175,0 ± 13,0
FCF (bpm)	175,9 ± 8,9	170,4 ± 11,7
FCPós1 (bpm)	138,6 ± 10,1	141,0 ± 16,1
FCPós2 (bpm)	132,1 ± 7,0	132,7 ± 14,0
FCPós3 (bpm)	124,0 ± 8,0	130,1 ± 15,3

Legenda: FCM = Frequência Cardíaca Máxima Prevista (Tanaka e colaboradores, 2001); FCR = Frequência Cardíaca de Repouso; FCRes = Frequência Cardíaca de Reserva; FCI = Frequência Cardíaca Inicial (logo antes do combate); FC ¼ = Frequência Cardíaca no minuto 2,5; FC ½ = Frequência Cardíaca no minuto 5; FC ¾ = Frequência Cardíaca no minuto 7,5; FCF = Frequência Cardíaca Final (no minuto 10); FCPós1 = Frequência Cardíaca 1 minuto após o combate; FCPós2 = Frequência Cardíaca 2 minutos após o combate; FCPós3 = Frequência Cardíaca 3 minutos após o combate.

**Tabela 3** - Valores descritivos da intensidade de esforço e percepção subjetiva de esforço dos atletas de JJB.

	GE (n = 7)	GG (n = 7)
IEsf (%)	93,2 ± 4,8	90,1 ± 6,0
%IE (%)	86,2 ± 10,2	79,2 ± 13,0
BORG	4,7 ± 1,0	5,3 ± 1,0

Legenda: IEsf = Intensidade de Esforço; %IE = Percentual da Intensidade do Exercício; BORG = Escala de Percepção Subjetiva de Borg.

Além disso, podemos perceber que a FC praticamente se estabiliza por volta de 170 bpm a partir do minuto 2,5 e se mantém durante todo o combate, apresentando a maior queda no primeiro minuto de recuperação pós-combate, corroborando com o estudo de Herdy e colaboradores (2003) e Souza e colaboradores (2007).

A tabela 3 apresenta os dados de intensidade de esforço, percentual da intensidade do exercício e PSE dos atletas de JJB. Os dados são apresentados em média e desvio-padrão.

Os dados apresentam uma alta intensidade de esforço e alto percentual da intensidade do exercício referente ao combate realizado para ambos os grupos, com intensidades ligeiramente maiores para o GE em relação ao GG, ao contrário dos valores da escala de percepção subjetiva de Borg que se mostraram medianos, transitando entre a classificação leve e pesada da escala de percepção subjetiva de esforço, porém com valores ligeiramente maiores para o GG em relação ao GE.

As altas FC durante o combate corroboram com os dados encontrados por Franchini e colaboradores (2003) ( $166 \pm 16$  bpm) no judô, visto que ambas as lutas tem características muito semelhantes entre si.

Além disso, o estudo de Prado e Lopes (2009) apresenta semelhanças com o presente estudo tanto no comportamento da FC durante o combate quanto em repouso, apresentando uma alta FCR ( $99,4 \pm 35,3$  bpm), assim como o presente estudo ( $FCR = 95 \pm 8,03$  bpm).

Ao analisar o comportamento da PSE no decorrer das lutas, notamos que essa variável possui uma boa relação com a FC, corroborando com o estudo de Franchini e colaboradores (1998) que também demonstrou uma utilização positiva para a PSE.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados, foi possível observar as elevadas FC durante todo o combate, sendo confirmada pela intensidade de esforço calculada de aproximadamente 90%, confirmando a característica anaeróbia da modalidade.

Após a luta, a diminuição mais acentuada da FC foi no primeiro minuto após o final do combate em recuperação passiva,

indicando um sistema cardiovascular eficiente, o que favorece uma melhor recuperação e condição do atleta para um provável próximo combate.

Observamos ainda que há uma relação entre os índices de PSE ao final do combate com os valores de FC. Assim, esses dados permitem subsídio para confirmar o uso da escala de Borg como um bom parâmetro de indicação de esforço durante o combate de JJB, sem deixar de tomar as devidas precauções quanto à familiarização de seu uso antecipadamente.

## REFERÊNCIAS

1-Borges, A. Jiu Jitsu, Ju Jitsu ou Ju Jutsu?. São Paulo. USP. 1989.

2-Borg, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* Vol.14. Núm. 5. p.377-81. 1982.

3-Del Vecchio, F. B.; e colaboradores. Análise morfo-funcional de praticantes de brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. 2007. Disponível em: <http://www.unipinhal.edu.br/movimentopercepção/viewartide.php?id=114>. Acesso em: 15/06/2009.

4-Franchini, E.; Takito, M. Y.; Lima, J. R. P.; Haddad, S.; Kiss, M. A. P. D. M.; Regazzini, M.; Böhme, M. T. S. "Características Fisiológicas em Testes Laboratoriais e Resposta da Concentração de Lactato Sanguíneo em 3 Lutas em Judocas das Classes Juvenil A, Júnior e Sênior". *Revista Paulista de Educação Física.* Vol.12. Núm.1. p. 5-16. 1998.

5-Franchini, E. Judô: Desempenho Competitivo. São Paulo. Manole. 2001.

6-Franchini, E.; Pereira, J. N. C.; Takito, M. Y. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. 2003. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd65/juijitsu.htm>. Acesso em: 10/09/2010.

7-Franchini, E.; Del Vecchio, F. B. Preparação física para atletas de judô. São Paulo. Phorte. 2008.

## Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

8-Franchini, E.; e colaboradores. Nível Competitivo, tipo de recuperação e remoção do lactato após uma luta de Judô. 2004. Disponível em: <http://www.bath.ac.uk/sports/judoresearch/franchini%20literature/rbcdhjudo.pdf>. Acesso em: 15/06/ 2009.

Recebido para publicação em 07/12/2012  
Aceito em 06/01/2013

9-Herdy, A. H.; e colaboradores. Importância da análise da frequência cardíaca no teste de esforço. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.9. Núm.4. p.147-254. 2003.

10-Hirata, D. S.; Del Vecchio, F. B. Preparação física para lutadores de Sanshou: proposta baseada no sistema de preparação de Tudor O. Bompá. Movimento e Percepção. Vol. 6. Núm. 8. p.2-17. 2006.

11-Mota, M. M.; Silva, T. L. T. B.; Chalita, M. A. Flexibilidade da articulação do quadril em atletas de Jiu-Jítsu no Estado de Sergipe. 2007, Disponível em: [http://educacaofisica.org/joomla/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=149](http://educacaofisica.org/joomla/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=149). Acesso em: 31/08/2009.

12-Prado, É. J.; Lopes, M. C. A. Resposta Aguda da Frequência Cardíaca e da Pressão Arterial em Esportes de Luta (Jiu-Jítsu). 2009, Disponível em: <http://www.uscs.edu.br/revistasacademicas/revista/sau22.pdf#page=65>. Acesso em: 20/06/2010.

13-Shinohara, M. Manual de Judô Shinohara 2000. São Paulo. 2000.

14-Souza, T.M.F.; Assumpção, C.O.; Cesar, M.C. Avaliação Anaeróbia de Atletas de Judô. Anuário da Produção Acadêmica Docente. Anhanguera Educacional. Vol. 1. p.62-67. 2007.

15-Sugai, V. L. O Caminho do Guerreiro I: A Contribuição das Artes Marciais para o equilíbrio Físico e Espiritual: 2ª edição. São Paulo. Gente. 2000.

16-Tanaka, H.; Monahan, D. K.; Seals, R. D. Age Predicted Maximal Heart Rate Revisited. Journal College Cardiology. Vol. 37. Núm. 1. p. 153-156. 2001.