

### COMPARAÇÃO DO PERÍODO DO DIA NA EXECUÇÃO DO EXERCÍCIO COMBINADO NA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO EM JOVENS ATLETAS DE JIU-JITSU

Rafaello Pinheiro Mazzocante<sup>1</sup>, Ioranny Raquel Castro de Sousa<sup>1</sup>  
 Beatriz Raquel Castro de Sousa<sup>2</sup>, Samuel da Silva Aguiar<sup>1,3</sup>  
 Hugo de Luca Corrêa<sup>3</sup>, Samuel Vítor Dias de Souza<sup>3</sup>, Aparecido Pimentel Ferreira<sup>1</sup>

#### RESUMO

**Objetivo.** Comparar a percepção subjetiva de esforço (PSE) em diferentes períodos do dia no exercício combinado (EC) em atletas de jiu-jitsu. **Métodos.** Participaram do estudo nove praticantes de jiu-jitsu do sexo masculino, (22 ± 3,68 anos; 73,35 ± 9,7kg; 178 ± 0,07cm). Após serem avaliados para aptidão aeróbia e força, foram submetidos a 2 sessões experimentais (manhã e tarde) de EC (força + aeróbio) em dias e horários distintos, com mesma duração e intensidade. O exercício aeróbio (EA) 15min a 90% LA e o exercício de força (EF) em forma de circuito 15min a 90% de 12 RM's com 12 repetições (6 exercícios). A PSE no EA (Borg 6-20) foi mensurada aos 5, 10 e 15 minutos e no EF (OMNI-RES 0-10) foi mensurada ao final da série de cada sessão. **Resultados.** A PSE na escala de Borg (6-20) foi maior nas sessões realizadas no período da tarde em relação às sessões realizadas pela manhã nos momentos 10 minutos (p <0,047), 15 minutos (p <0,016) e a média das mensurações (p <0,021). A PSE na escala de OMIN-RES (0-10), somente apresentou diferença entre as sessões, observando maiores percepções nos exercícios realizados pela tarde quando comparados às sessões de manhã nos exercícios puxada aberta na 3<sup>o</sup> volta (p <0,038), extensora na 2<sup>o</sup> volta (p <0,026) e a flexora na 2<sup>o</sup> volta (p <0,013). **Conclusão.** A PSE no EC em atletas de Jiu-Jitsu foi maior no período da tarde em comparação ao período da manhã.

**Palavras-chave:** Percepção subjetiva de esforço. Atletas de Jiu-jitsu. Exercício aeróbio. Exercício de força.

1-Programa de pós-graduação em Educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília-DF, Brasil.

2-Centro Universitário Euro-Americano de Brasília (UNIEURO), Brasília-DF, Brasil.

3-Universidade Católica de Brasília, Brasília-DF, Brasil.

#### ABSTRACT

Comparison of the day of the period in the implementation of combined exercise in rating of perceived exertion in young athletes Jiu-jitsu

**Objective:** Compare the rating of perceived exertion (RPE) at different times of day (morning and afternoon) in the combined exercise in young athletes of jiu-jitsu. **Methods.** The sample consisted of nine practitioners of jiu-jitsu male (22 ± 3.68anos; 73.35 ± 9.7kg; 178 ± 0.07cm). Evaluate aerobic fitness (VO<sub>2</sub>max and anaerobic threshold indirect-LA) and strength (12 maximum-RM's repetitions), participated on different days of two experimental sessions in joint exercises (strength + aerobic) at different times of day. After being evaluated for The sessions had the same duration and intensity, and aerobic exercise 15min to 90% LA and strength exercise in the form of 15min circuit to 90% of 12 RM's with 12 repetitions in six exercises. The RPE during aerobic exercise (Borg 6-20) was measured at 5, 10 and 15 minutes and the OMNI-RES scale (0-10) for the exercise of force was measured at the end of each series of each session. **Results.** The RPE on the Borg scale (6-20) was higher in sessions in the afternoon compared to the morning sessions at times 10 minutes (p <0.047), 15 minutes (p <0.016) and the mean of the measurements (p <0.021). The PSE in the range of omin-RES (0-10) showed only difference between the sessions, watching a greater perception in the exercises performed in the afternoon compared to the morning sessions in the exercises pulled open the 3rd round (p <0.038), extensor in the 2nd round (p <0.026) and the flexor in the 2nd round (p <0.013). **Conclusion.** The RPE in the combined exercise in Jiu-Jitsu athletes was higher in the afternoon compared to the morning.

**Key words:** Rating perceived exertion. Athletes of Jiu-jitsu. Aerobic exercise. Strength exercise.

## INTRODUÇÃO

Recentemente os esportes de combate adquiriram considerável popularidade no cenário esportivo mundial, com destaque para o Jiu-jitsu (Andreato e colaboradores, 2012, 2013).

Nessa modalidade o conhecimento das demandas fisiológicas é importante para a prescrição e organização do treinamento, uma vez que diversas capacidades físicas são envolvidas (Andreato e colaboradores, 2013; Bouhler e colaboradores, 2006).

A carga de treinamento é determinada pela interação entre o volume e a intensidade do exercício (Gallo e colaboradores, 2014), e pode ser quantificada por parâmetros externos (e.g. carga) e/ou internos (e.g. estresse fisiológico) (Bautista e colaboradores, 2014).

Um dos métodos mais utilizados para quantificação da carga de treinamento é a percepção subjetiva de esforço (PSE) (Silva e colaboradores, 2011; Uchida e colaboradores, 2014), tal como a escala de Borg para quantificar e controlar a intensidade do exercício aeróbio (Soriano-Maldonado e colaboradores, 2014), e a escala de OMNI para monitorar a intensidade do treinamento de força (Bautista e colaboradores, 2014).

Além disso, a PSE tem sido correlacionada com diversas variáveis fisiológicas, como a frequência cardíaca, consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx), concentração de lactato sanguíneo, limiares ventilatórios e atividade eletromiográfica, durante uma série de protocolos de exercícios (Bautista e colaboradores, 2014; Padulo e colaboradores, 2014; Silva e colaboradores, 2011).

Ademais, percepção de esforço (PE) pode ser influenciada por alguns fatores, dentre eles a hora do dia (Kantermann e colaboradores, 2014). Nesse sentido, Kantermann e colaboradores (2014) realizaram um estudo com 43 homens em um teste ergométrico por 40 minutos no limiar anaeróbio individual simulando diferentes horários do dia (manhã e noite). Os resultados apontaram que o trabalho total, lactato sanguíneo, frequência cardíaca e a PSE foram significativamente maiores na simulação da manhã, potencializando o desempenho físico.

Em contrapartida, Fernandes e colaboradores (2014) analisaram diversas variáveis fisiológicas em diferentes horários do

dia e verificaram que o desempenho foi maximizado à noite devido a melhora hormonal e metabólica.

Estes resultados sugerem que a hora do dia pode ser um fator potencial influenciando tanto na distribuição de energia (e.g. metabolismo anaeróbio e aeróbio) quanto na secreção de hormônios (e.g. cortisol e testosterona), tendo por consequência alterações na PE. No entanto, os dados na literatura a respeito da PE em diferentes horários do dia ainda são escassos e controversos (Fernandes e colaboradores, 2014; Hayes, Bickerstaff e Baker, 2014).

Deste modo, o objetivo do presente estudo foi comparar a PSE em diferentes períodos do dia em exercício combinado (força + aeróbio) em atletas jovens de jiu-jitsu. Sendo a hipótese que a PSE seja maior no período da tarde possivelmente devido a menor secreção de hormônios catabólicos (e.g. cortisol) e maior temperatura corporal.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 9 jovens saudáveis do sexo masculino, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e se voluntariaram a participar do estudo. As características dos participantes estão apresentadas na tabela 1.

A amostra foi selecionada a partir de um grupo de atletas da modalidade Jiu-jitsu com no mínimo dois anos de prática, com mesma frequência de treinos (3 a 5 vezes por semana), possuindo resultados competitivos a de nível Centro-Oeste do Brasil a Pan-Americano. Todos os voluntários foram submetidos ao eletrocardiograma de repouso analisado por um médico cardiologista e após a liberação do mesmo, os indivíduos estavam autorizados a participarem do estudo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Protocolo 126/10) da Universidade Católica de Brasília. Cada voluntário realizou um total de cinco visitas nos laboratórios de fisiologia do exercício e de força em dias distintos, sendo: 1ª Visita - avaliação antropométrica (Jackson e Pollock 1978), familiarização nos equipamentos de musculação e nos testes de 12 repetições máximas (RM's); 2ª visita - avaliação da aptidão aeróbia; 3ª visita - teste de 12 RM's; 4ª e 5ª visitas - sessões experimentais realizadas em diferentes períodos do dia

(manhã e tarde). Nas 24 horas prévias as sessões experimentais os voluntários foram instruídos a não realizarem exercícios físicos, bem como, a manterem seus hábitos alimentares diários.

O teste máximo de desempenho na corrida de 1600 metros foi realizado numa pista de atletismo de 400 metros. Após o cálculo da velocidade média para esse percurso, o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) e o limiar anaeróbio (LA) foi estimado segundo equações de Almeida e colaboradores (2010) e Sotero e colaboradores (2009)  $VO_2$  máx =  $0,177 * 1.600V_m(m.min^{-1}) + 8,101$ .

Previamente ao teste de força (12 RM's), os voluntários realizaram uma familiarização em todos os equipamentos utilizados no estudo. Após um intervalo de no mínimo 48 horas, o teste de 12 RM's nos seguintes equipamentos e sequência foi realizado: Leg press, Supino sentado, Cadeira extensora, Puxador pela frente, Cadeira flexora e Remada na máquina. Cada voluntário teve até quatro tentativas, com intervalo entre 3-5 minutos, para atingir a carga máxima nas 12 RM's em cada aparelho (Mazzocante e colaboradores, 2014).

Durante a realização das sessões experimentais, o exercício de força foi executado na forma de circuito, alternando os segmentos corporais e na intensidade de 90% de 12 RM's. Os participantes realizaram 3 voltas no circuito com 6 exercícios, não havendo intervalo durante os exercícios e as séries, na mesma ordem supracitada no teste de 12 RM's e equipamentos utilizados (Righetto, Powertec, São Paulo, Brasil). Cada série de exercício de força foi realizada com 12 repetições. Cada repetição teve um ciclo de movimento de aproximadamente 2 segundos, com correção verbal (1 segundo - fase excêntrica e 1 segundo - concêntrica). A sessão de exercício de força teve uma duração aproximada de 15 minutos.

Durante a realização das sessões experimentais o exercício aeróbio foi executado em esteira ergométrica (Movement®, São Paulo, Brasil), com intensidade constante correspondente a 90% do LA durante de 15 minutos.

Em ambiente com temperatura entre 20-24°C os participantes realizaram em dias distintos, separados por no mínimo 48 horas, duas sessões experimentais de exercícios

combinados (força seguido do aeróbio), realizadas igualmente, sendo uma pela manhã, com início às 09h00min e término 09h30min e uma no período da tarde, tendo início e fim às 15h00min e 15h30min, respectivamente.

A mensuração da PSE durante o exercício de força foi utilizada a escala de OMNI -RES [0 a 10] (Lagally e Robertson, 2006), sendo mensurada ao final de cada série de cada exercício.

Durante a sessão de exercício aeróbio a PSE foi avaliada através da escala de Borg de 15 pontos [6 a 20] (Borg, 2000), sendo avaliada aos 5, 10 e 15 minutos, o mesmo ocorreu para a frequência cardíaca (Polar, RS800cx, Finlândia).

Estatística descritiva com valores de média e desvio padrão foi realizada. A normalidade dos dados foi testada por meio do Shapiro-Wilk test. Além disso, a esfericidade dos dados foi verificada por meio do teste de Mauchly ou épsilon de Greenhouse-Geisser quando necessário para analisar a estatística F. ANOVA split-plot para medidas repetidas (comparação intra sessões) com test t pareado de student (comparação entre sessões), com o Post-hoc de Bonferroni (post hoc foi utilizado quando um valor de F significativo foi encontrado na ANOVA) foi realizada. O nível de significância do estudo foi  $p \leq 0,05$  e o software utilizado foi o Statistical Package for the Social Sciences versão 20.

## RESULTADOS

As características gerais da amostra e os valores indiretos do  $VO_2$  máx e da velocidade do limiar de lactato, que foram utilizados para determinação da intensidade dos exercícios aeróbios estão apresentados em média e desvio padrão na tabela 1.

**Tabela 1 - Características antropométricas e aptidão aeróbia da amostra (n=9).**

Variáveis	Média ± DP
Idade (anos)	22 ±3,68
Massa corpórea (kg)	73,35 ±9,7
Estatura (cm)	178 ±0,07
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	23,02 ±1,54
Percentual de gordura (%)	6,83 ±2,13
$VO_2$ máx (mL.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	50,37 ±4,02
Velocidade de limiar (km.h <sup>-1</sup> )	12,44 ±1,25

**Legenda:**  $VO_2$  máx = Consumo máximo de oxigênio.

Os resultados de variáveis associadas à intensidade das sessões experimentais realizadas em diferentes períodos do dia referentes ao exercício aeróbio (FC, PSE e velocidade de corrida) estão descritos na tabela 2. Os resultados da PSE na escala de Borg (6-20) foram maiores nas sessões realizadas no período da tarde em relação às sessões realizadas pela manhã durante o exercício aeróbio nos momentos 10 minutos ( $p < 0,047$ ), 15 minutos ( $p < 0,016$ ) e a média das mensurações ( $p < 0,021$ ).

Ao observarmos a comparação entre os momentos de cada sessão (5, 10 e 15 minutos) das sessões (ECT e ECM), verificou-se maiores valores de percepção de esforço na sessão realizada pela tarde aos 15 minutos em relação aos 10 ( $p < 0,008$ ) e a média dos momentos ( $p < 0,022$ ) e na sessão realizada pela manhã todos os momentos (10 ( $p$

$< 0,049$ ), 15 ( $p < 0,015$ ) e média ( $p < 0,024$ )) foram maiores que o momento 5 minutos, contudo também foi observado maior valor perceptivo aos 15 minutos quando comparado aos 10 ( $p < 0,033$ ) e a média dos momentos ( $p < 0,011$ ).

Os resultados de variáveis associadas à intensidade das sessões experimentais referentes ao exercício de força (PSE) estão descritos na tabela 3. Não houve diferença em relação ao número de repetições executadas na comparação entre as sessões de manhã e tarde. Os resultados da PSE na escala de OMNI-RES (0-10), somente apresentou diferença entre as sessões, observando maiores percepções nos exercícios realizados pela tarde quando comparados às sessões de manhã, os exercícios puxada aberta na 3° volta ( $p < 0,038$ ), extensora na 2° volta ( $p < 0,026$ ) e a flexora na 2° volta ( $p < 0,013$ ).

**Tabela 2** - Percepção subjetiva de esforço (PSE), frequência cardíaca (FC) e velocidade em km.h<sup>-1</sup>, durante o exercício aeróbio em diferentes horários do dia de aplicação das sessões experimentais (n=9).

	Protocolos	5 minutos	10 minutos	15 minutos	Média
PSE (BORG)	ECT	13,1 ±2,3	14 ±2,8*£	15,7 ±2,9*	14 ±2,4*£
	ECM	10,7 ±2#	13,4 ±3,3£	14,7 ±3,8	13 ±2,8£
FC	ECT	177,2 ±8,1**	179,9 ±9*	180,4 ±9,2*	179,3 ±9**
	ECM	175,4 ±15,6	181,2 ±16,2	183,6 ±17,5	180 ±16,4
Velocidade (Km/h <sup>-1</sup> )	ECT	11,2 ±1,5	11,1 ±1,4	11 ±1,6	11,8 ±1,6
	ECM	11 ±1,3	11 ±1,3	11 ±1,3	11,4 ±1,27

**Legenda:** ECT= sessão exercício combinado realizado à tarde; ECM= sessão exercício combinado realizado de manhã; PSE = percepção subjetiva de esforço; FC = frequência cardíaca; \*  $p < 0,05$  em relação ao mesmo momento da sessão ECM; \*\*  $p < 0,01$  em relação ao mesmo momento da sessão ECM; #  $p < 0,05$  em relação a todos os momentos da mesma sessão; £  $p < 0,05$  em relação ao momento 15 minutos da mesma sessão.

**Tabela 3** - Percepção subjetiva de esforço (PSE), durante o exercício de força em diferentes horários do dia de aplicação das sessões experimentais (n=9).

Membros superiores	PSE (OMNI-RES)	1° Volta	2° Volta	3° Volta
Supino	ECT	5,1 ± 1,1	5,8 ± 1,5	6,5 ± 2
	ECM	4,3 ± 1,9	5 ± 1,7	5,5 ± 2,2
Puxada	ECT	5,2 ± 1	6,5 ± 1,4#¥	8 ± 2*£
	ECM	5,1 ± 1,5	5,8 ± 1,8	6,4 ± 2
Remada	ECT	5,8 ± 1,8	7,1 ± 2,1#	7,7 ± 1,6£
	ECM	4,9 ± 1,9	5,6 ± 1,8	6,3 ± 2,6#
Membros inferiores	PSE (OMNI-RES)	1° Volta	2° Volta	3° Volta
Leg press	ECT	5,4 ± 1,3	6,6 ± 1,8#	7,3 ± 1,4£
	ECM	4,8 ± 1,9	5,6 ± 1,9	6,4 ± 2,4£
Extensora	ECT	5,2 ± 1,4	6,6 ± 1,8*£ α	7,6 ± 1,8£
	ECM	5,3 ± 2,2	5,6 ± 2,7	6,1 ± 2,7
Flexora	ECT	5,4 ± 1,5	6,4 ± 1,7*	7,1 ± 1,8#
	ECM	4,9 ± 2,4	5,6 ± 2	6,1 ± 2,3

**Legenda:** ECT= sessão exercício combinado realizado de tarde; ECM= sessão exercício combinado realizado de manhã; PSE = percepção subjetiva de esforço; \*  $p < 0,05$  em relação ao mesmo momento da sessão ECM; #  $p < 0,05$  em relação ao momento 1° volta da mesma sessão; £  $p < 0,01$  em relação ao momento 1° volta da mesma sessão; α  $p < 0,05$  em relação ao momento 3° volta da mesma sessão; ¥  $p < 0,01$  em relação ao momento 3° volta da mesma sessão.

## DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo foram que percepção subjetiva de esforço em ambas as sessões realizadas no período da tarde foram superiores quando comparado ao período da manhã, além disso, a frequência cardíaca na sessão de exercício aeróbio foi maior no período da tarde em jovens atletas de Jiu-jitsu, podendo este estar relacionado ao ciclo circadiano.

Os ritmos circadianos são variações biológicas que se repetem a cada 24 horas em média, e tem como mediador primário o núcleo supraquiasmático (NSC), situado no hipotálamo anterior e tem como função coordenar os ritmos circadianos endógenos na fisiologia e no comportamento (Hayes, Bickerstaff e Baker, 2010; Teo, Newton e Mcguigan, 2011).

O NSC recebe informações para variação de temperatura corporal, secreção hormonal e ativação neural via luz solar por meio da retina (Teo, Newton e Mcguigan, 2011). Essas mudanças, ao longo do dia estão intimamente ligadas ao desempenho físico humano, e parece que são maximizadas no início da noite, de acordo com o pico da temperatura corporal (Atkinson e colaboradores, 2005; Racinais, 2010; Souissi e colaboradores, 2007; Teo, Newton e Mcguigan, 2011).

Este aumento pode elevar o consumo de carboidratos e lipídeos como fonte de energia, além de facilitar o mecanismo das pontes cruzadas nos sarcômeros (Hill e colaboradores, 1992; Taylor e colaboradores, 2011), podendo estes modular a percepção de esforço em horários distintos do dia durante o exercício.

No presente estudo a percepção de esforço foi maior quando os protocolos de exercício eram realizados no período da tarde, diferentemente dos achados de Kantermann e colaboradores (2014) em que submeteu 43 homens a um protocolo de 160 minutos em luz alta e luz baixa (simulando distintos períodos do dia) e durante os 40 minutos finais a esta exposição realizaram um teste ergométrico acima de 70 rotações por minuto.

Os resultados apontaram que o trabalho total, concentração de lactato sanguíneo, frequência cardíaca e percepção de esforço foram superiores quando os sujeitos realizaram o exercício pela manhã. Já

no estudo de Arnett (2001) não houve diferença estatística para percepção de esforço em indivíduos nadadores competitivos, no entanto, o desempenho foi melhorado no período da tarde juntamente com o aumento da temperatura corporal.

Da mesma forma, Atkinson e colaboradores (2005) não encontraram diferenças significativas na percepção de esforço e na frequência cardíaca em um teste de ciclismo “contra-relógio” com e sem aquecimento prévio realizados no período da manhã e da tarde. Além disso, mesmo com aquecimento prévio, o desempenho dos indivíduos foi inferior no período da manhã, devido à menor temperatura corporal, suportando a ideia de que a temperatura seja um componente com potencial para maximizar o desempenho físico.

Diversos estudos têm mostrado que a temperatura corporal é um fator determinante para um melhor desempenho no exercício físico, especialmente no período da tarde (Atkinson e colaboradores, 2005; Souissi e colaboradores, 2007; Taylor e colaboradores, 2011; Teo, Newton e Mcguigan, 2011), diferente dos hormônios testosterona e cortisol, que ainda permanecem escassos e contraditórios (Teo, Newton e Mcguigan, 2011).

O perfil circadiano endógeno da testosterona tem seu pico pela manhã, diminuindo lentamente ao longo do dia e tem como principal função manter o anabolismo pela síntese de proteínas no sistema muscular (West e colaboradores, 2010).

Semelhantemente, o cortisol tem seu pico pela manhã e diminui ao longo do dia, no entanto, este é usado como marcador de estresse fisiológico e psicológico (West e colaboradores, 2010). Curiosamente o melhor desempenho físico não está associado ao pico de secreção desses hormônios (período da manhã), no entanto, há uma tendência de maior secreção de testosterona do que o cortisol após o exercício crônico (Bird e Tarpenning, 2004), sugerindo um ambiente catabólico reduzido, e possivelmente minimizando a percepção de esforço.

Todos estes fatores podem influenciar a percepção de esforço, no entanto, segundo Brisswalter e colaboradores (2007) deve-se levar em consideração a preferência de horário individual para realização das atividades (cronotipo matutino e vespertino).

Estes resultados sugerem que a percepção de esforço pode ser alterada no exercício físico agudo em diferentes períodos do dia, no entanto, mais estudos avaliando outras amostras são necessários.

Como possíveis limitações do estudo, podemos citar o número reduzido de voluntários, a falta de um grupo controle e a realização de análises fisiológicas para melhor explicar os mecanismos associados à PSE. Entretanto, o fato dos mesmos serem atletas se torna interessante ao observamos uma homogeneização da amostra, pois estes possuem a mesma rotina e frequência de treinos semanais, impossibilitando assim qualquer viés em relação a heterogeneidades da amostra em relação ao tipo de treinamento.

Outro fator interessante a salientar que para o nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que investigou os efeitos de uma sessão de exercício combinado (resistido + aeróbio) realizados em diferentes períodos do dia (manhã vs. tarde) sobre a resposta da PSE em atletas de jiu-jitsu.

Por fim, sugere-se que novos estudos sejam realizados utilizando o exercício combinado em diferentes períodos do dia, na tentativa de verificar os possíveis mecanismos fisiológicos envolvidos nas respostas perceptivas em atletas de jiu-jitsu.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a percepção subjetiva de esforço no exercício combinado (resistido + aeróbio) nos atletas de Jiu-Jitsu foram maiores no período da tarde quando comparado ao período da manhã. Ademais, a frequência cardíaca no exercício aeróbio foi superior no período da tarde.

Portanto, a percepção de esforço pode ser influenciada pelo período do dia, no entanto, as possíveis causas para este fenômeno ainda necessitam ser mais bem elucidadas.

## AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas de estudo em nível de graduação (CNPq) e mestrado (CAPES).

## REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, J. A.; Pardono, E.; Sotero, R. C.; Magalhães, G.; Campbell, C. S. G.; Simões, H. G. Validade de Equação de predição em estimar o VO<sub>2</sub> máx de brasileiros jovens a partir do desempenho em corrida de 1600m. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Brasília. Vol. 16. Num. 1. 2010. p.57-60.
- 2-Andreato, L. V.; Franchini, E.; de Moraes, S. M.; Pastório, J. J.; da Silva, D. F.; Esteves, J. V.; Branco, B. H.; Romero, P. V.; Machado, F. A. Physiological and Technical-tactical Analysis in Brazilian Jiu-jitsu Competition. *Asian Journal of Sports Medicine*. Vol. 4. Num. 2. 2013. p.137-143.
- 3-Andreato, L. V.; de Moraes, S. M.; Esteves, J. V.; Pereira, R. R. A.; Gomes, T. L. M.; Andreato, T. V.; Franchini, E. Physiological responses and rate of perceived exertion in brazilian jiu-jitsu athletes. *Kinesiology*. Vol. 44. Num. 2. 2012. p.173-181.
- 4-Arnett, M. G. The effect of a morning and afternoon practice schedule on morning and afternoon swim performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 15. 2001. p.127-131.
- 5-Atkinson, G.; Todd C.; Reilly, T.; Waterhouse, J. Diurnal variation in cycling performance: influence of warm-up. *Journal of Sport Sciences*. Vol. 23. 2005. p.321-329.
- 6-Bautista, I. J.; Chiroso, I. J.; Chiroso, L. J.; Martin, I.; Gonzáles, A.; Robertson R. J. Development and validity of a scale of perception of velocity in resistance exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol.13. 2014. p.542-549.
- 7-Bird, S. P.; Tarpinning, K. M. Influence of circadian time structure on acute hormonal responses to a single bout of heavy resistance exercise in weight-trained men. *Chronobiology International*. Vol. 21. 2004. p.131-146.
- 8-Borg, G. A. V. Escalas de Borg para a dor e esforço percebido. São Paulo. Manole. 2000.
- 9-Bouhlej, E.; Jouini, A.; Gmada, N.; Nefzi, A.; Ben Abdallah, K.; Tabka, Z. Heart rate and blood lactate responses during taekwondo

training and competition. *Science & Sports*. Vol. 21. Num. 5. 2006. p.285-290.

10-Brisswalter, J.; Bieuzen, F.; Giacomoni, M.; Tricot, V.; Falgairette, G. Morning-to-evening differences in oxygen uptake Kinetics in short-duration cycling exercise. *Chronobiology International*. Vol. 24. Num. 3. 2007. p.495-506.

11-Fernandes, A. L.; Lopes-Silva, J. P.; Bertuzzi, R.; Casarini, D.; Arita, D.; Lima A. Effect of time of day on performance, hormonal and metabolic response during a 1000-M cycling time trial. *PLoS ONE*. Vol. 9. Num.10. 2014. p.1-8.

12-Gallo, T.; Cormack, S.; Gabbett, T.; Williams, M.; Lorenzen, C. Characteristics impacting on session rating of perceived exertion training load in Australian footballers. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 33. Num. 5. 2014. p.467-475.

13-Hayes, L. D.; Bickerstaff, G. F.; Baker, J. S. Interactions of cortisol, testosterone, and resistance training: influence of circadian rhythms. *Chronobiology International*. Vol. 27. Num.14. 2010. p.675-705.

14-Hill, D. W.; Borden, D. O.; Darnaby, K. M.; Hendricks, D. N.; Hill, C. M. Effect of time of day on aerobic and anaerobic responses to high-intensity exercise. *Canadian Journal of Sports Science*. Vol.17. 1992. p.316-319.

15-Jackson, A. S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*. Vol. 40. Num. 3. 1978. p.497-504.

16-Kantermann, T.; Forstner, S.; Halle, M.; Roenneberg, T.; Schmidt-Trucksäss, A. The stimulating effect of bright light on physical performance depends on internal time. *PLoS ONE*. Vol.7. Num. 7. 2014. p.1-6.

17-Lagally, K. M.; Robertson, R. J. Construct validity of the Omni resistance exercise scale. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 20. 2006. p.252-256.

18-Mazzocante R. P.; Sousa I. R. C.; Asano R. Y.; Sotero R. C.; Pereira R. M. S.; Campbell C. S. G. Efeito da ordem do exercício

concorrente na percepção de esforço em jovens atletas de Jiu-jitsu. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 22. Num. 3. 2014. p. 76-81.

19-Padulo, J.; Chaabène, H.; Tabben, M.; Haddad, M.; Gevat, C.; Vando, S.; Maurino, L.; Chaouachi, A.; Chamari, K. The construct validity of session RPE during an intensive camp in young male Karate athletes. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. Vol. 4. Num. 2. 2014. p.121-126.

20-Racinais, S. Different effects of heat exposure upon exercise performance in the morning and afternoon *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Vol. 20. Num. 3. 2010. p.80-89.

21-Silva, A. C.; Dias, M. R. C.; Filho, M. B.; Lima, J. R. P.; Damasceno, V.O.; Miranda, H.; Novaes, J. S.; Robertson, R. J. Escalas de Borg e OMNI na prescrição de exercício em cicloergômetro. *Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 13. Num. 2. 2011. p.117-123.

22-Soriano-Maldonado, A.; Romero, L.; Femia, P.; Roero, C.; Ruiz, J. R.; Gutiérrez, A. A learning protocol improves the validity of the Borg 6–20 RPE scale during indoor cycling. *International Journal Sports Medicine*. Vol. 35. Num. 5. 2014. p.379-384.

23-Sotero, R. C.; Pardono, E.; Campbell, C. S. G.; Simões, H. G. Indirect assessment of lactate minimum and maximal blood lactate steady state intensity for physically active individuals. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Num. 3. 2009. p.847-53.

24-Souissi, N.; Bessot, N.; Chamari, K.; Gauthier, A.; Sesboüé, B.; Davenne, D. Effect of time of day on aerobic contribution to the 30-s Wingate test performance. *Chronobiology International*. Vol. 24. 2007. p.739-748.

25-Taylor, K.; Cronin, J. B.; Gill, N.; Chapman, D. W.; Sheppard, J. M. Warm-Up Affects Diurnal Variation in Power Output. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 32. 2011. p.185-189.

# 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)

---

26-Teo, W.; Newton, M. J.; Mcguigan, M. R. Circadian rhythms in exercise performance: Implications for hormonal and muscular adaptation. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 10. 2011. p.600-606.

27-Uchida, M. C.; Teixeira, L. F.; Godoi, V. J.; Marchetti, P. H.; Conte, M.; Coutts, A. J.; Bacurau, R. F. Does the timing of measurement alter session-RPE in boxers? *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol 13. 2014. p.59-65.

28-West, D. W. D.; Burd, N. A.; Tang, J. E.; Moore, D. R.; Staples, A. W.; Holwerda, A. M.; Baker, S. K.; Phillips, S. M. Elevations in ostensibly anabolic hormones with resistance exercise enhance neither training-induced muscle hypertrophy nor strength of the elbow flexors. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 108. 2010. p.60-67.

E-mails dos autores:

[rafa\\_mazzoccante@hotmail.com](mailto:rafa_mazzoccante@hotmail.com)

[iorranyraquel@gmail.com](mailto:iorranyraquel@gmail.com)

[beatrizraquelcs@hotmail.com](mailto:beatrizraquelcs@hotmail.com)

[sdsa10@hotmail.com](mailto:sdsa10@hotmail.com)

[hugo.efucb@gmail.com](mailto:hugo.efucb@gmail.com)

[samueldiasjudo@gmail.com](mailto:samueldiasjudo@gmail.com)

[cidopimentel@gmail.com](mailto:cidopimentel@gmail.com)

Recebido para publicação 22/05/2018

Aceito em 25/10/2018