

## Relação entre estado de humor e modulação autonômica cardíaca em lutadores de jiu-jitsu nos períodos pré- e pós-competitivo: um estudo piloto

### Relationship between mood state and cardiac autonomic modulation in jiu-jitsu fighters in the pre- and post-competitive period: A pilot study

Bruno Nascimento-Carvalho<sup>1,2\*</sup>, João Eduardo Izaias<sup>1\*</sup>, Ney Roberto de Jesus<sup>1</sup>, Adriano dos Santos<sup>1</sup>, Thália Leticia Brito Nascimento<sup>1</sup>, Marcio Flavio Ruaro<sup>1</sup>, Katia Bilhar Scapini<sup>1</sup>, Iris Callado Sanches<sup>1</sup>

1. Laboratório do Movimento Humano, Universidade São Judas Tadeu (USJT), São Paulo, SP, Brasil  
2. Unidade de Hipertensão, Instituto do Coração, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil  
\*Ambos os autores contribuíram igualmente para o artigo

#### RESUMO

**Objetivo:** Caracterizar as alterações na composição corporal, estado de humor e modulação autonômica cardíaca em lutadores de Jiu-Jitsu (BJJ) nos períodos pré- e pós-competitivo. **Métodos:** Foram avaliados 8 lutadores em 3 momentos: 14 dias e 1 dia antes da luta, e 2 dias após a luta. Avaliou-se a composição corporal, estado de humor e modulação autonômica cardíaca. Os dados foram analisados por Anova de medidas repetidas e correlações de Pearson e Spearman ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Estados de humor: foi observada redução na raiva ( $6,80 \pm 1,69$  vs.  $4,20 \pm 1,67$  vs.  $3,40 \pm 1,08$ ), e tensão ( $6,60 \pm 0,81$  vs.  $5,40 \pm 0,75$  vs.  $2,60 \pm 0,88$ ) após a competição. O vigor foi reduzido um dia antes da competição e se manteve reduzido dois dias após a competição ( $12,80 \pm 1,60$  vs.  $10,00 \pm 1,95$  vs.  $10,40 \pm 1,03$ ). Adicionalmente, houve um aumento na modulação simpática cardíaca (BF-IP:  $2942 \pm 655,3$  vs.  $5479 \pm 2035$  vs.  $5334 \pm 2418$  abs) um dia antes da competição e se manteve aumentado no período pós-competitivo, fato que sugere maior risco cardiovascular a longo prazo. Foi observada correlação positiva entre o estado de vigor e a modulação simpática ( $r = 0,55$ ), e correlações negativas entre o estado de depressão e modulação simpática ( $r = -0,68$ ), e confusão e modulação simpática ( $r = -0,67$ ). **Conclusão:** Estes achados demonstram a necessidade de serem revistos os aspectos da preparação competitiva destes atletas antes das competições, pois mudanças no estado de vigor podem reduzir o desempenho e aumentar o risco cardiovascular.

**Palavras-chave:** estado de humor; modulação autonômica cardíaca; esportes de combate.

#### ABSTRACT

**Aim:** To characterize the changes in body composition, mood state and cardiac autonomic modulation in Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) of athletes in the pre- and post-competitive periods. **Methods:** Eight male athletes were evaluated in 3 moments: 14 days and 1 day before the fight, and 2 days after the competition. Evaluations of body composition, mood state, and cardiac autonomic modulation were performed. The repeated measures Anova test, Pearson and Spearman correlation were used for data analysis ( $p < 0.05$ ). **Results:** We observed reductions in anger ( $6.80 \pm 1.69$  vs.  $4.20 \pm 1.67$  vs.  $3.40 \pm 1.07$ ) and tension ( $6.60 \pm 0.81$  vs.  $5.40 \pm 0.75$  vs.  $2.60 \pm 0.88$ ) after competition. Vigor was reduced one day before the competition and remained the same two days after the competition ( $12.80 \pm 1.60$  vs.  $10.00 \pm 1.95$  vs.  $10.40 \pm 1.03$ ). In addition, there was an increase in sympathetic modulation (LF-PI:  $2942 \pm 655.3$  vs.  $5479 \pm 2035$  vs.  $5334 \pm 2418$  abs). There was a positive correlation between the state of vigor and sympathetic modulation ( $r = 0.55$ ), a negative correlation between the states of depression and sympathetic modulation ( $r = -0.68$ ) and confusion and sympathetic modulation ( $r = -0.67$ ). **Conclusion:** These findings raised concerns about the preparation of these athletes for competitions since changes in the state of vigor might reduce performance and increase cardiovascular risk.

**Keywords:** mood state; cardiac autonomic modulation; combat sports.

Recebido em: 13 de novembro de 2020; Aceito em: 2 de agosto 2021.

Correspondência: Iris Callado Sanches, Universidade São Judas, Rua Taquari 546, 03166-000, São Paulo SP, Brasil, iris.sanches@saojudas.br

## Introdução

Praticantes de esportes de combate usualmente realizam o processo de perda ponderal rápida desde a adolescência [1,2]. Quando este processo acontece repetidamente, pode ocorrer uma redução da taxa metabólica basal associada a dificuldades de manutenção do peso corporal [3]. Estas alterações na composição corporal podem prejudicar o organismo do atleta de diversas maneiras: com desbalanço nos eletrólitos; com desequilíbrio no sistema cardiovascular; e com desordens mentais e nos estados de humor dos lutadores [4,5]. Estes prejuízos demonstram a importância de analisar a composição corporal de atletas de esportes de combate durante os períodos competitivos, uma vez que as modificações corporais, no estado de humor e de modulação autonômica cardiovascular dos atletas de Jiu-Jitsu não estão claras na literatura [6].

Estudos demonstram a importância de verificar o estado de humor de atletas no período pré-competitivo, uma vez que o alto estresse competitivo durante este período pode alterar as condições psicológicas dos atletas, desencadeando adaptações físicas e biomecânicas que podem influenciar o desempenho competitivo [7-10]. Além disso, a perda de peso no período pré-competitivo induz desbalanço no estado de humor e aumento da modulação simpática em atletas de diferentes esportes de combate [5].

Nesse contexto, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma eficiente ferramenta para se verificar o risco de doenças cardiovasculares e a modulação autonômica cardiovascular, sendo um importante indicador de atuação do sistema nervoso autonômico (SNA) sobre o coração. O SNA é responsável por atuar em atividades cardiovasculares, como o controle da pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) [11]. A VFC apresenta as variações nos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos, que está relacionado a influência do SNA no nodo sinusal, sendo uma ferramenta não invasiva, que pode indicar fenômenos em indivíduos comuns ou em grupos específicos [12].

Entretanto, as características específicas de lutadores de Jiu-Jitsu, bem como os dados sobre os momentos competitivos sobre esta população são escassos na literatura. Desta forma, este estudo piloto tem como objetivo identificar as alterações na composição corporal, no estado de humor e modulação autonômica cardiovascular em lutadores de Jiu-Jitsu nos períodos pré- e pós-competitivo.

## Métodos

### *Desenho experimental*

Os dados foram coletados nos locais de treinamento dos atletas e foram analisados na Universidade São Judas Tadeu. O estudo foi desenvolvido de acordo com as declarações e diretrizes de pesquisa em humanos: o Código de Nuremberg, a Declaração de Helsinki e a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Este estudo foi

aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade São Judas Tadeu no termo 1.671.569. As avaliações ocorreram em três ocasiões: 14 dias antes da competição, 1 dia antes da competição e 2 dias após a competição. Estas avaliações foram realizadas para avaliar estado de humor e modulação autonômica cardiovascular em um momento basal, pré-competitivo e pós-competitivo.

#### *Crêterios de inclusão e cr terios de exclusão*

A amostra foi não-probabilística intencional por conveniência composta por 8 atletas de jiu-jitsu. O critério de inclusão foi praticar a arte marcial por no mínimo 6 meses. Os atletas que não seguiram as instru es prévias para o teste de bioimpedância foram excluídos do estudo.

#### *Questionário de características do treinamento*

Todos os atletas responderam um questionário para identificar as características da amostra, com questões sobre a experiência dos atletas no esporte; a frequência, o tipo e a dura o de treinamento físico; o histórico de competi es; e o uso de medicamentos e/ou esteroides anabolizantes.

#### *Estado de humor*

A Escala de Humor de Brums foi aplicada para verificar o estado de humor dos atletas nos dias das avalia es. O questionário cont m 24 indicadores simples de humor, como sentimentos de raiva, mal humor, nervosismo e insatisfa o. Os avaliados preencheram como se sentiam em rela o aos indicadores de humor, de acordo com uma escala que varia de zero (nada) a quatro (extremamente). Os sentimentos listados na escala constituem categorias, que correspondem aos estados de ânimo de tensão, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão mental [8].

#### *Composi o corporal*

Peso e altura foram mensurados em todas as avalia es para cáculo do  ndice de massa corporal (IMC). Adicionalmente, foram obtidos dados de composi o corporal através do método de bioimpedância elétrica (Marca: Biodynamic. Modelo: BIA450). Os exames foram realizados com os atletas em decúbito dorsal, após jejum prévio de 4 horas. Além disso, os atletas foram orientados a não consumir álcool, cafeína e praticar exercícios pelo menos um dia antes do procedimento. O exame de bioimpedância forneceu os percentuais de massa gorda, massa corporal magra e a quantidade de líquido corporal através da passagem de uma corrente elétrica de baixa intensidade (de 500 a 800  $\mu$ A) e alta frequência (50 kHz) imperceptível ao avaliado [5].

#### *Dados hemodinâmicos*

Após esses procedimentos, a pressão arterial foi aferida por medidor digital (Marca: OMRON Modelo: HEM-705CPIN), 3 vezes (com intervalo de 2 minutos entre

cada aferição), seguindo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2010). A frequência cardíaca dos atletas foi registrada por 25 minutos em repouso (para análise subsequente da modulação autonômica cardíaca) [5].

#### *Variabilidade de frequência cardíaca*

O intervalo RR (IP ms) foi gravado por um monitor de frequência cardíaca (Marca: Polar®, Modelo: S810). O transmissor é preso a um cinto que detecta o sinal eletrocardiográfico batimento-a-batimento e transmite por ondas eletromagnéticas para o receptor Polar® preso ao pulso, e a informação é digitalizada, exibida e arquivada [12]. Este sistema detecta a despolarização ventricular, que corresponde a onda R do eletrocardiograma com frequência de amostragem simples de 500 Hz e 1 ms de resolução temporal [13]. Após o registro do sinal cardíaco, os dados foram transferidos para o *Polar Precision Performance Software*® utilizando a Interface Infrared (IrDA). Este software permite a troca de dados bidirecionais com um microcomputador para posterior análise da variabilidade do intervalo de pulso cardíaco (RR) em diferentes situações. Após esses procedimentos, os dados foram transferidos e salvos em arquivos de texto, e utilizando o software *Kubios* foi analisada a variabilidade da frequência cardíaca no domínio do tempo e frequência (Transforma Rápida de Fourier) [5].

Em relação a análise de modulação autonômica cardiovascular no domínio da frequência, foram observados os seguintes parâmetros: banda de baixa frequência (BF-IP, modulação simpática cardíaca), banda de alta frequência (AF-IP, modulação parassimpática cardíaca) e a razão entre banda de baixa frequência e banda de alta frequência (BF/AF, balanço simpato-vagal) [12].

#### *Análise estatística*

Os dados são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão da média. A homogeneidade dos dados foi testada utilizando o teste de *Shapiro-Wilks*. A comparação entre as avaliações foi realizada através da análise de variância (Anova) de medidas repetidas. Correlações de *Spearman* e *Pearson* foram utilizadas para as análises de correlação. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

## **Resultados**

Os participantes tinham  $27,6 \pm 2,42$  anos. Os dados sobre o tempo de prática esportiva, o número de participações em eventos, a frequência e o tipo de treinamento físico são reportados na Tabela I. Os participantes reportaram não realizar estratégias de perda ponderal rápida antes das competições. No entanto, três participantes relataram o uso de medicamentos diuréticos em competições anteriores para potencializar a perda de peso no período pré-competitivo. Apenas um atleta reportou o uso de esteroide anabolizante (Deposteron) para maximizar o desempenho esportivo 2 anos antes da coleta de dados.

Em relação a especificidade do treinamento físico, a média de tempo dedicado ao treinamento técnico da modalidade foi de  $132 \pm 34,99$  minutos, e  $42 \pm 7,34$  minutos para aspectos físicos em cada sessão de treinamento. Não foram identificadas diferenças entre as 3 datas de avaliações nos seguintes parâmetros: peso corporal, IMC, massa magra corporal, massa gorda corporal e quantidade de água corporal (Tabela II).

Os valores obtidos na Escala de Humor de Brums indicam que não ocorreram modificações nos estados de fadiga (Figura 1A), confusão mental (Figura 1C) e depressão (Figura 1F) em nenhuma das avaliações. Entretanto, foi identificado redução nos valores obtidos no teste 2 dias após a luta em relação a avaliação inicial (14 dias antes da luta) no estado de tensão (Figura 1B) (14 dias antes:  $6,60 \pm 0,81$ ; 1 dia antes:  $5,40 \pm 0,75$ ; 2 dias após:  $2,60 \pm 0,87$ ), vigor (Figura 1D) (14 dias antes:  $12,80 \pm 1,59$ ; 1 dia antes:  $10,00 \pm 1,94$ ; 2 dias após:  $10,40 \pm 1,03$ ) e raiva (Figura 1E) (14 dias antes:  $6,80 \pm 1,69$ ; 1 dia antes:  $4,20 \pm 0,66$ ; 2 dias após:  $3,40 \pm 1,08$ ).

Não houve diferença nos valores de pressão arterial sistólica ou pressão arterial diastólica (Tabela III) entre as 3 datas de avaliação. Os resultados indicam aumento de modulação simpática cardíaca (banda de BF-IP) (14 dias antes:  $2942 \pm 655,3$ ; 1 dia antes:  $5479 \pm 2035$  ms<sup>2</sup>; 2 dias após:  $5334 \pm 2418$  ms<sup>2</sup>) antes da competição e após o período competitivo em relação a avaliação na linha de base, sugerindo um possível aumento de risco cardiovascular nestes atletas (Figura 2A). Não foram identificadas modificações em relação a modulação parassimpática cardíaca (banda de AF-IP) (Figura 2B), bem como no balanço simpato-vagal (BF/AF) (Figura 2C).

Não foram identificadas correlações entre os estados de humor e o balanço simpato-vagal (BF/AF). Estado de tensão ( $r = 0,11$   $p = 0,71$ ), raiva ( $r = -0,44$   $p = 0,14$ ), fadiga ( $r = 0,53$   $p = 0,19$ ), vigor ( $r = -0,21$   $p = 0,47$ ), depressão ( $r = 0,42$   $p = 0,15$ ), confusão ( $r = 0,07$   $p = 0,82$ ) e BF/AF. Além disso, foram obtidas correlações entre estados de humor e a modulação simpática cardíaca (banda BF-IP). Não foram identificadas correlações entre os estados de tensão ( $r = -0,40$   $p = 0,17$ ), raiva ( $r = 0,29$   $p = 0,33$ ) e fadiga ( $r = -0,02$   $p = 0,93$ ) em relação a modulação simpática cardíaca. Entretanto, uma correlação positiva foi observada entre vigor e modulação simpática ( $r = 0,55$   $p < 0,05$ ) (Figura 3A), e correlações negativas entre depressão e modulação simpática ( $r = -0,68$   $p < 0,05$ ) (Figura 3B) e entre confusão e modulação simpática ( $r = -0,67$   $p < 0,05$ ) (Figura 3C).

**Tabela I** - Características dos atletas ao participar do estudo

Parâmetros	Características
Tempo de prática (anos)	$7 \pm 2$
Quantidade de treinos (dias)	$5,8 \pm 0,3$
Quantidade de horas (horas/por dia)	$2,8 \pm 0,4$
Quantidade de competições (valores absolutos)	$8,2 \pm 3,0$

Os dados são apresentados com média  $\pm$  desvio padrão

Tabela II - Distribuição e composição corporal dos atletas

Parâmetros	14 dias antes da luta	1 dia antes da luta	2 dias após a luta	F	P
Peso corporal (kg)	76,24 ± 4,16	76,72 ± 4,59	76,80 ± 4,77	0,1695	0,847
IMC	24,8 ± 1,20	25,12 ± 1,15	24,84 ± 1,13	0,5191	0,6138
Massa gorda (kg)	7,14 ± 1,88	7,94 ± 1,78	7,12 ± 1,74	0,5398	0,6027
Massa gorda (%)	7,70 ± 1,97	9,32 ± 2,35	7,72 ± 1,60	0,6952	0,5351
Massa magra (kg)	62,88 ± 7,15	62,36 ± 6,46	63,46 ± 6,63	0,2763	0,7655
Massa magra (%)	92,30 ± 1,97	90,68 ± 2,35	92,28 ± 1,60	0,5398	0,6027
Quantidade de água corporal (total)	54,23 ± 5,97	50,90 ± 4,34	52,43 ± 3,91	0,6423	0,5588

kg = Quilogramas. Os dados são reportados com média ± desvio padrão

Tabela III - Pressão arterial

Parâmetros	14 dias antes da luta	1 dia antes da luta	2 dias após a luta	F	P
PAS	123,8 ± 7,77	122,8 ± 8,78	130,6 ± 11,24	0,2555	0,781
PAD	81,2 ± 7,66	65,6 ± 4,16	68 ± 4,27	1,792	0,228

PAS = Pressão arterial sistólica; PAD = Pressão arterial diastólica; Os dados são apresentados em média ± desvio padrão

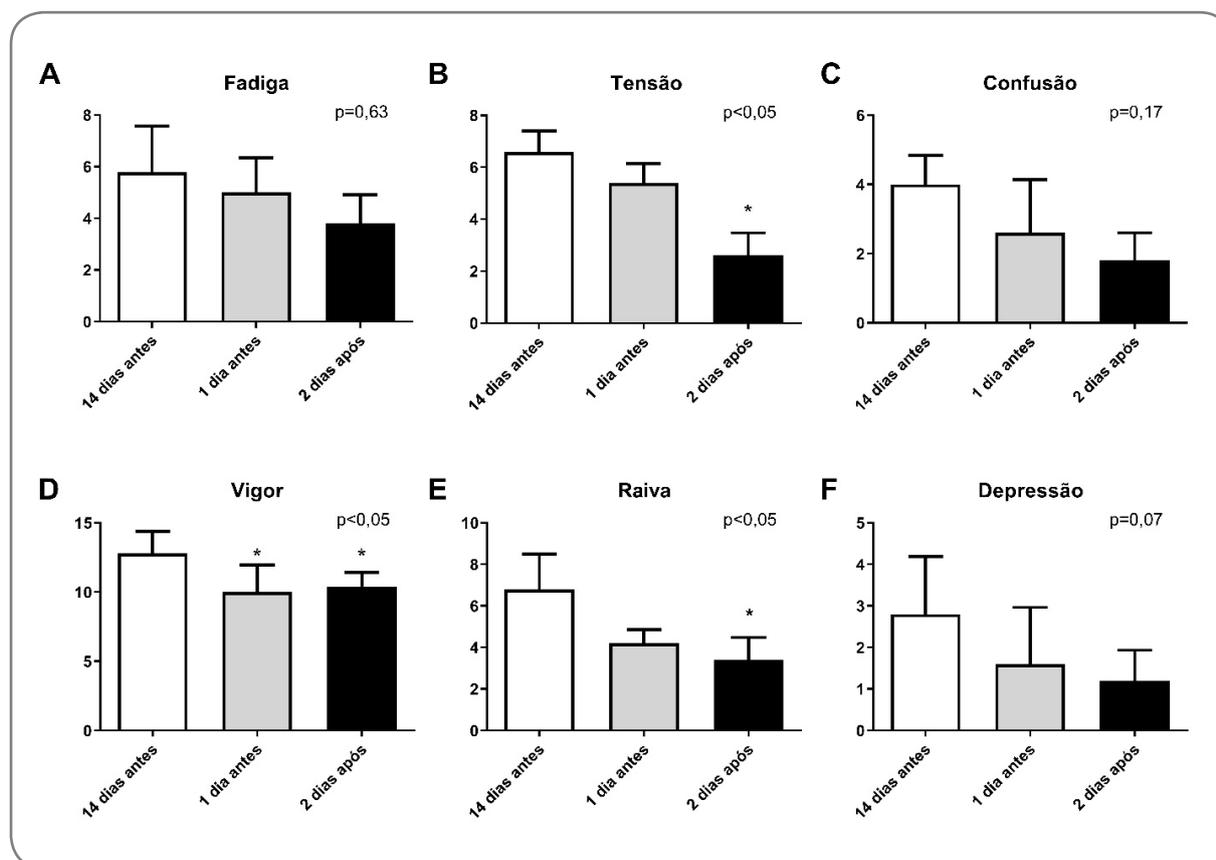
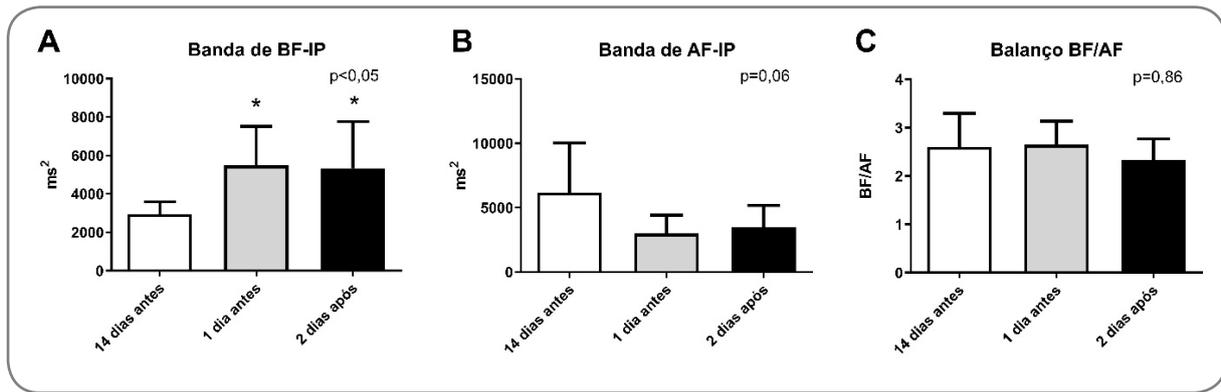
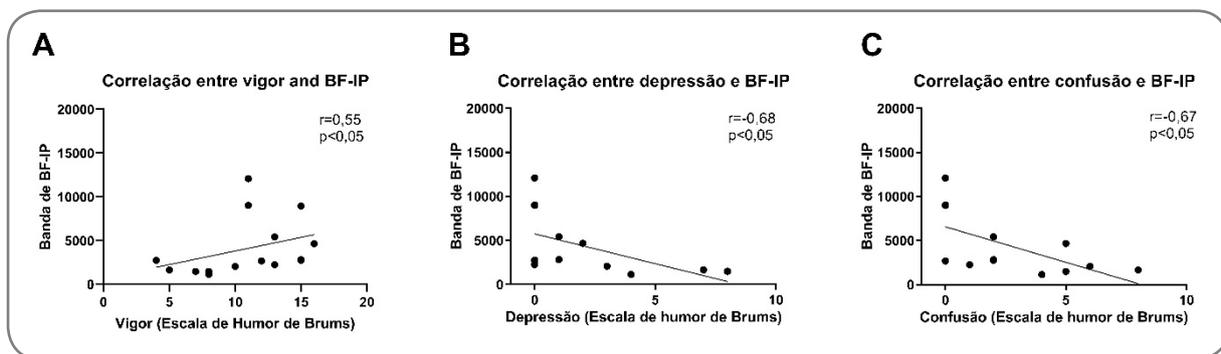


Figura 1 - Estados de humor de acordo com Escala de Humor de Brums. 14 dias antes da luta, 1 dia antes da luta e 2 dias após a luta. (A) Fadiga, (B) Tensão, (C) Confusão, (D) Vigor, (E) Raiva, (F) Depressão. \*p < 0,05 vs. 14 dias antes da luta. Teste ANOVA de medidas repetidas



**Figura 2** - Modulação autonômica cardíaca. 14 dias antes da luta, 1 dia antes da luta e 2 dias após a luta. (A) Banda de baixa frequência do intervalo R.R. (B) Banda de alta frequência do intervalo R.R. (C) Balanço simpato-vagal. \* $p < 0,05$  vs. 14 dias antes da luta. Teste ANOVA de medidas repetidas



**Figura 3** - Correlações entre (A) Vigor e Banda de baixa frequência do intervalo de pulso, (B) Depressão e Banda de baixa frequência do intervalo de pulso, (C) Confusão e Banda de baixa frequência do intervalo de pulso. Teste de correlação de Spearman

## Discussão

Este estudo apresentou resultados inéditos acerca das alterações no estado de humor e modulação autonômica cardíaca de lutadores de jiu-jitsu nos períodos pré- e pós-competitivo. Apesar de a amostra pequena ser um fator limitante deste estudo, os atletas são experientes, considerando os anos de prática e o número de competições em que participaram.

Em geral, a condição de humor está relacionada ao construto “otimismo”, que pode influenciar a autoconfiança do atleta durante as competições e levar a um melhor desempenho e melhores resultados [8,14,15]. Os lutadores tiveram maiores percentis de vigor quando comparado a outros estados nas três avaliações, o que também é verificado em outras modalidades esportivas [8]. Esta condição, em que os valores relacionados ao vigor são maiores em relação aos demais sentimentos (fadiga, confusão mental, depressão, raiva e tensão) é conhecida como “Perfil de iceberg”, sendo um estado mental positivo dos atletas [16].

No entanto, a diminuição do vigor à medida que se aproximava a competição (em 1 dia antes da luta vs. 14 dias antes da luta) é um fator preocupante, pois deveria ser o momento de auge de preparo técnico, físico e psicológico comparado aos outros momentos. Isto demonstra que alguns aspectos do treinamento deveriam ser revi-

sados. Em relação à queda dos percentis das sensações de tensão e raiva no período pós-competitivo (em 2 dias após a luta vs. 14 dias antes da luta), ocorreu o esperado, uma vez que o período de treinamento e competição se encerraram nesse momento.

Não foram identificadas diferenças nas sensações de fadiga, depressão e confusão mental. A estabilidade de percentis relacionados a fadiga é importante preditor de manutenção de desempenho de atletas durante as competições, de acordo com estudo que realizou o acompanhamento do desempenho de lutadores de judô na preparação competitiva para os jogos Olímpicos de 1992 [7].

Um aspecto relevante do treinamento físico desses atletas é a quantidade de tempo dedicado ao treinamento técnico ao invés de preparação física. Esse fato indica que, em geral, os lutadores utilizam predominantemente o princípio biológico relacionado às características específicas do esporte (princípio da especificidade), pelo qual seu corpo recebe estímulos específicos da prática esportiva. Isso promove uma melhor adaptação às demandas corporais durante as competições, especialmente ao sistema locomotor, a musculatura e as articulações [17]. Em outro estudo com lutadores de diferentes esportes de combate foi observado resultado semelhante acerca da preparação competitiva [5].

Os lutadores reportaram não utilizar estratégias de perda ponderal rápida no período pré-competitivo. Entretanto, 37,5% da amostra reportou ter utilizado desta estratégia anteriormente. É importante ressaltar que o processo de perda ponderal rápida causa prejuízos a estrutura corporal de várias maneiras, causando desequilíbrio hormonal, desequilíbrio eletrolítico, distúrbios do humor, desbalanço no sistema cardiovascular e diminuição na força física [3]. Os resultados sobre a composição corporal dos atletas confirmam que não ocorreram modificações nos períodos pré-competitivo e pós-competitivo.

O jiu-jitsu é considerado uma boa estratégia de condicionamento físico para indivíduos saudáveis em relação ao sistema cardiovascular, uma vez que em seu período de recuperação após os exercícios há redução da pressão arterial e frequência cardíaca [18]. De fato, os valores de pressão arterial sistólica e diastólica se mantiveram estáveis no presente estudo independentemente do estresse gerado pelo processo de preparação competitiva. Entretanto, houve aumento de 16mmHg na pressão arterial diastólica (em 1 dia antes da luta vs. 14 dias antes da luta) e aumento de 18mmHg na pressão arterial sistólica (2 dias após a luta vs. 1 dia antes de luta) que são relevantes do ponto de vista clínico. E podem ser justificadas pelas flutuações do controle autonômico em ajustar a hemodinâmica [19].

A avaliação do controle autonômico cardíaco é uma análise não invasiva que fornece indicadores de modulação autonômica parassimpática e simpática. Estes dois complexos sistemas são essenciais para a manutenção do equilíbrio orgânico dos indivíduos [19]. As respostas reflexivas do simpático e do parassimpático permitem ajustes do débito cardíaco e da resistência vascular periférica, contribuindo para a estabilização e manutenção da pressão arterial sistêmica durante diferentes situações fisiológicas [20]. Os elevados valores da modulação simpática cardíaca pré-combate

(um dia antes da luta vs. 14 dias antes da luta), que se mantiveram na análise pós-combate podem ser considerados preocupantes. Considerando estudos anteriores que demonstraram que uma maior modulação simpática cardíaca em estado de repouso aumenta o risco de doenças cardiovasculares por induzir menor capacidade de adaptação em diferentes populações [20,21].

Interessantemente, os valores referentes à confusão mental e depressão permaneceram estáveis em todas as avaliações, no entanto foram fortemente correlacionados à modulação simpática cardíaca. A correlação entre o estado de vigor e a modulação autonômica cardíaca durante o período competitivo foi identificado em estudo de atletas paralímpicos, no qual os autores identificaram correlação entre percentis de vigor com a modulação parassimpática cardíaca [8].

No entanto, no presente estudo foi identificada correlação de vigor com a modulação simpática cardíaca. Podemos considerar natural a capacidade de o vigor afetar a modulação autonômica simpática cardíaca, pois a modulação autonômica cardíaca é controlada pelas alças simpática e parassimpática de forma integrada. Outro fator importante foi que tanto a modulação simpática cardíaca e o vigor se alteraram na segunda avaliação (um dia antes da luta) e se mantiveram alterados na terceira avaliação (dois dias após a luta).

## Conclusão

Os principais resultados deste estudo demonstram mudanças marcantes no humor e na modulação autonômica cardíaca em lutadores de jiu-jitsu no período pré- e pós-competitivo. Esses achados evidenciam a necessidade de revisão de alguns aspectos do treinamento dos atletas antes das competições, pois a diminuição de vigor pode interferir o desempenho e induzir desequilíbrio na modulação autonômica cardíaca.

### Potencial conflito de interesse

Nenhum conflito de interesses com potencial relevante para este artigo foi reportado.

### Fontes de financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

### Contribuição dos autores

**Concepção e desenho da pesquisa:** Nascimento-Carvalho B, Sanches IC, Izaias JE; **Obtenção, análise estatística e/ou interpretação dos dados:** Nascimento-Carvalho B, Sanches IC, Izaias JE, de Jesus NR, Nascimento TLB; **Redação do manuscrito:** Nascimento-Carvalho B, Sanches IC, Izaias JE; **Revisão crítica do manuscrito:** Nascimento-Carvalho B, Sanches IC, Ruaro MR, Scapini KB.

## Referências

1. Lorenço-Lima L De, Hirabara S. Efeitos da perda rápida de peso em atletas de combate. Rev Bras Ciências do Esporte 2013;35:245-60. doi: 10.1590/S0101-32892013000100018

2. Castor-Praga C, Lopez-Walle JM, Sanchez-Lopez J. Multilevel evaluation of rapid weight loss in wrestling and taekwondo. *Front Sociol* 2021;6:1-14. doi: 10.3389/fsoc.2021.637671
3. Artioli GG, Franchini E, Junior AHL. Weight loss in grappling combat sports: Review and applied recommendations. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Hum* 2006;8:92-101. doi: 10.1590/%25x
4. Silva JMLO, Gagliardo LC. Análise sobre os métodos e estratégias de perda de peso em atletas de mixed martial arts (M.M.A.) em período pré-competitivo. *Rev Bras Nutr Esportiva* 2014;8:74-80.
5. Nascimento-Carvalho B, Mayta MAC, Izaias JE, Doro MR, Scapini K, Caperuto E et al. Cardiac sympathetic modulation increase after weight loss in combat sports athletes. *Rev Bras Med Esporte* 2018;23:413-7. doi: 10.1590/1517-869220182406182057
6. Andreato LV, Franchini E, Moraes SMF, Esteves JVC, Pastório JJ, Andreato TV, et al. Morphological profile of Brazilian Jiu-Jitsu elite athletes. *Rev Bras Med Esporte* 2012;18:46-50. doi: 10.1590/S1517-86922012000100010
7. Gabilondo JA, Arrieta M, Balagué G. Rendimiento deportivo e influencia del estado de ánimo, de la dificultad estimada, y de la autoeficacia en la alta competición. *Rev Psicol del Deport* 1998;7:0193-204.
8. Santos Leite G, Amaral DP, Oliveira RS, Oliveira Filho CW, Mello MT, Brandão MRF. Relação entre estados de humor, variabilidade da frequência cardíaca e creatina quinase de para-atletas brasileiros. *Rev da Educ Fis* 2013;24:33-40. doi: 10.4025/reveducfis.v24.1.17021
9. Lazarus RS. How emotions influence performance in competitive sport. *Sport Psychol* 2000;14:229-52. doi: 10.1123/tsp.14.3.229
10. Rocha CA. Humor e estresse de judocas em treinamento e competição [Dissertação]. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina; 2010.
11. Manguiera LB, Benjamim CJR, Silva JRA, Alcantara GC, Monteiro LRL, Moraes YM, et al. Influência da atividade física na modulação autonômica cardíaca. *Rev e-ciência* 2018;6:65-71. doi: 10.19095/rec.v6i1.414
12. Vanderlei M, Pastre CM, Hoshi A, Dias T, Fernandes M. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009;24:205-17. doi: 10.1590/S0102-76382009000200018
13. Loimaala A, Sievänen H, Laukkanen R, Pärkkä J, Vuori I, Huikuri H. Accuracy of a novel real-time microprocessor QRS detector for heart rate variability assessment. *Clin Physiol* 1999;19:84-8. doi: 10.1046/j.1365-2281.1999.00152.x
14. Gil RB, Montero FO, Fayos EJG, Lòpez Gullòn JM, Pinto A. Otimismo, burnout e estados de humor em desportos de competição. *Anal Psicol* 2015;33:221-33. doi: 10.14417/ap.1019
15. Ricardo de la Vega, Álvaro Galán, Roberto Ruiz CMT. Estado de ánimo precompetitivo y rendimiento percibido en Boccia Paralímpica. *Revista de Psicología del Deporte [Internet]*. 2013 [cited 2021 Aug 2];22:39-45. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235127552006.pdf>
16. Raglin JS. Psychological factors in sport performance: the mental health model revisited. *Sport Med* 2001;31:875. doi: 10.2165/00007256-200131120-00004
17. Bompa O. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo: Phorte, 2002. p. 440.
18. Prado EJ, Lopes MCA. Resposta aguda da frequência cardíaca e da pressão arterial em esportes de luta (Jiu Jitsu). *Rev Atenção à Saúde* 2010;7:63-7. doi: 10.13037/RBCS.VOL7N22.523
19. Irigoyen MC, Consolim-colombo FM, Krieger EM. Controle cardiovascular: regulação reflexa e papel do sistema nervoso simpático. *Rev Bras Hipertens* 2001;8:55-62.
20. De Angelis K, Santos MSB, Irigoyen MC. Sistema nervoso autônomo e doença cardiovascular. *Rev Soc Cardiol do Rio Gd do Sul [Internet]*. 2004 [cited 2021 Aug 2];13:1-7. Available from: <http://sociedades.cardiol.br/sbc-rs/revista/2004/03/artigo02.pdf>
21. Francica JV, Heeren M V., Tubaldini M, Sartori M, Mostarda C, Araujo RC, et al. Impairment on cardiovascular and autonomic adjustments to maximal isometric exercise tests in offspring of hypertensive parents. *Eur J Prev Cardiol* 2013;20:480-5. doi: 10.1177/2047487312452502