UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

MÁRIO LUIZ MIRANDA

Respostas psicofisiológicas na arbitragem do judô: efeitos da experiência dos
árbitros e do nível das competições

São Paulo
2012

MÁRIO LUIZ MIRANDA

Respostas psicofisiológicas na arbitragem do judô: efeitos da experiência dos
árbitros e do nível das competições

Versão corrigida

Dissertação apresentada à Escola de
Educação Física e Esporte da Universidade
de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências.

Área de concentração: Estudos do Esporte

Orientador: Prof. Dr. Emerson Franchini

São Paulo
2012

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca EEFE-USP

Miranda, Mário Luiz

Respostas psicofisiológicas na arbitragem do judô:
efeitos da experiência dos árbitros e do nível das
competições / Mário Luiz Miranda. – São Paulo :
[s.n.], 2012.
130 f.

Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física
e Esporte da Universidade de São Paulo.
Orientador: Prof. Dr. Emerson Franchini.

1. Arbitragem (Esportes) 2. Judô 3. Ansiedade 4.
Tomada de decisões 5. Psicofisiologia
I. Título.

Nome: MIRANDA, Mário Luiz

Título: Respostas psicofisiológicas na arbitragem do judô: efeitos da experiência dos árbitros e do nível das competições

Dissertação apresentada à Comissão de Pós-Graduação da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Estudos do esporte

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Esse trabalho é dedicado às pessoas mais especiais de minha vida:

Meu pai, Mário Miranda e minha mãe, Catharina Perez Miranda (*in memoriam*), por terem me ensinado a respeitar o ser humano e praticar o juízo de valor em todas as relações humanas. Aos meus irmãos por me ensinarem a compartilhar virtudes.

Mayara e Giovanna, minhas filhas, por sempre ampliarem meus horizontes humanos.

Denise Ananíades Passos Miranda, minha esposa, por compartilhar de momentos de alegria e angústias, dizer palavras certas nos momentos certos e me fazer confiante. Por ser uma mulher especial, incansável, incentivadora e alicerce de meus caminhos, por me acompanhar, não somente de mãos dadas, mas de olhos dados. A você meu amor.

*“Amo-te tanto, meu amor...não cante
O humano coração com mais verdade...
Amo-te como amigo e amante
Numa sempre diversa realidade.*

*Amo-te afim, de um calmo amor prestante
E te amo além, presente na saudade.
Amo-te, enfim, com grande liberdade,
Dentro da eternidade e a cada instante.*

*Amo-te como um bicho, simplesmente
De um amor sem mistério e sem virtude
Com um desejo maciço e permanente.
E de te amar assim, muito e amiúde
É que um dia em teu corpo de repente
Hei de morrer de amar mais do que pude”*

Vinícius de Moraes, Livro de Sonetos.

*Destrói-se toda ordem quanto mais
homens procuram seus interesses
pessoais ou pensam em si mesmos.*

Lao Tsé

*Que haja sempre o espírito do verdadeiro
auxílio; que o empenho pelo progresso do
próximo seja o alvo a realizar; que o
verdadeiro respeito ao próximo
transcenda o desejo pessoal, pelos frutos
da verdadeira doação. Apenas doem,
doem o que de melhor, mais construtivo e
de bem existe em vocês.*

Prof. Sebastião Germano

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Emerson Franchini, por ter me proporcionado essa oportunidade ímpar e contribuído de modo singular para meu desenvolvimento acadêmico-científico.

Pelas colaborações valiosas apontadas no exame de qualificação pelo Prof. Dr. Fabrício Boscolo Del Vecchio e Prof. Dr. Alexandre Moreira, o qual, além disso, enriqueceu cientificamente esta investigação.

Ao Dr. Felipe Hardt, pelo pronto atendimento na solicitação dos equipamentos e prestativa ajuda no uso do laboratório (LADESP). A Sra. Ilza e Sr. Márcio, da secretaria de pós-graduação e a Sra. Lúcia, da biblioteca, pela simpatia, disposição e presteza no atendimento e informações.

À Federação Paulista de Judô, em especial ao seu presidente Francisco de Carvalho Filho e vice-presidente Alessandro Panitz Puglia; ao seu Diretor de Arbitragem, Prof. *Kodansha* Dante Kanayama, mestre, amigo e responsável pelo meu engrandecimento no judô e na vida.

Ao Fernando Ikeda, Marco Uchida e Mário Manzatti, pela atenção irrestrita nas competições.

A todos meus amigos e árbitros de judô, pela colaboração integral, em especial: Antônio Carlos Lanzellotti, Douglas Duarte, Idson de Souza Lima, Jadenir Silva, João Manoel Costa da Rocha, Kendi Yamamoto, Luís Alberto dos Santos, Luis Antônio de Moraes, Leonardo Vendrame, Marcus Michelin, Paulo Roberto Alves Ferreira, Rafael Rossi, Renato Gomes Camacho, Vagner Uchida, Vicente Cardoso e Vinícius Jershow.

Ao diretor de arbitragem da Confederação Brasileira de Judô Prof. José Pereira Silva e aos árbitros internacionais Carlos Alberto Barreto, Chuno Mesquita, Edison Minakawa, Emmanuel Mattar, Jefferson Vieira, Laedson Godoy, Leonardo Stacciarini, Luiz Yamate, Marilaine Ferranti e Sílvia Borges.

Aos meus colegas Prof^a. Andressa Soares e Prof. Marcelo Giovanetti, pela presença constante nas competições e auxílio com as filmagens e ordenação das coletas.

Ao Prof. Dr. Rômulo Bertuzzi, pelos esclarecimentos para estruturação do projeto e ao Prof. Dr. Michel Calmet pelas sugestões para as análises deste trabalho.

Aos professores Dr. Edison de Jesus Manoel, Dra Júlia Baruque e Dra. Miriam Krasilchik, pelo reconhecimento pessoal e estímulos acadêmicos.

À Prof^a. Dra. Cássia Regina Palermo Moreira, que muito além das trocas de ideias, apoio emocional, auxílio na correção e revisão gramatical, se mostrou uma amiga incondicional.

À Prof^a. Dra. Patrícia Chacur Brum, pela cessão do Laboratório de Fisiologia Cel. Mol. do Exercício da Escola de Educação Física da USP e, a dedicada e prestativa ajuda do responsável Sr. Alexandre Monteiro, o qual não mediu esforços para me auxiliar e ensinar as práticas das dosagens.

Ao Ademir Arruda, Camila Freitas, Eduardo Rummenig e Nivaldo Ribeiro, por terem se dedicado de modo especial e prestado contribuição incomensurável ao sucesso das análises.

Às professoras Prof^a. Dra. Paula Juliana Ferreira Alberro, Dda. Mariana Harumi Tsukamoto e Prof. Ms. Roberto Bianco, pelo intercâmbio de conhecimentos, pelas apreciações críticas e sugestões acadêmicas.

Aos colegas de mestrado Bianca, Fábio, Juliano, Valéria e Úrsula, pela proximidade e apoio mútuo. Uma menção especial à Bianca e Úrsula, pela assistência e altruísmo prodigiosos. E a todos os colegas do grupo de estudo, pela constante interação, cooperação acadêmica e experimental.

À Prof^a. Dra. Márcia Zendron e ao Prof. Ms. Bergson de Almeida Peres, responsáveis pelo meu início na vida acadêmica.

“O ser humano vivência a si mesmo, seus pensamentos como algo separado do resto do universo – numa espécie de ilusão de ótica de sua consciência. E essa ilusão é uma espécie de prisão que nos restringe a nossos desejos pessoais, conceitos e ao afeto por pessoas mais próximas. Nossa principal tarefa é a de nos livrarmos dessa prisão, ampliando o nosso círculo de compaixão, para que ele abranja todos os seres vivos e toda a natureza em sua beleza. Ninguém conseguirá alcançar completamente esse objetivo, mas lutar pela sua realização já é, por si só, parte de nossa liberação e o alicerce de nossa segurança interior”.

Albert Einstein

RESUMO

MIRANDA, M. L. **Respostas psicofisiológicas na arbitragem do judô: efeitos da experiência dos árbitros e do nível das competições**. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

A competição de judô é instituída por grande número de regras e o combate se configura pela diversidade de ações entre lutadores. O desempenho adequado e a tomada de decisão correta na arbitragem dessa modalidade requerem autocontrole e elevado nível de concentração, que são variáveis psicofisiológicas moduladas pela interação do córtex pré-frontal e de estruturas límbicas juntamente com o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) e o sistema cardiovascular. Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar reações psicológicas e fisiológicas de árbitros em competições de judô. Para tal, a amostra foi constituída de dois grupos de árbitros: o primeiro designado grupo nacional (GN; $n = 8$), cujos participantes possuíam mais tempo de atuação, isto é, 17 ± 4 anos de prática e o outro denominado grupo estadual (GE; $n = 8$), que por sua vez, continha árbitros com menos tempo de experiência, ou seja, 6 ± 1 anos de prática. Ambos os grupos participaram de competições de nível regional (CREG) e estadual (CEST). Foram medidas as alterações da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), do fluxo salivar (FS), do cortisol salivar (CS) e da imunoglobulina A salivar absoluta (slgAabs) e taxa (slgAtaxa). Para essas variáveis, as condições e grupos foram comparados por meio de análise de variância a dois fatores com medidas repetidas. Além disso, a ansiedade obtida via teste de ansiedade em arbitragem de competição esportiva (SCAT adaptado) e inventário de ansiedade-estado (IDATE-E), cuja comparação foi feita por teste não-paramétrico de *Friedman* e as diferenças examinadas pelo teste de *Dunn*. Observou-se que na CEST ambos os grupos de árbitros apresentaram maior nível de ansiedade ($p < 0,05$). O GE também mostrou maior ansiedade indicada pelo SCAT adaptado (21 ± 3 pontos) que o GN (16 ± 4 pontos), em CEST ($p < 0,05$). Os índices da VFC indicaram maior atividade parassimpática no GN ($rMSSD = 118 \pm 35$ ms) do que no GE ($rMSSD = 49 \pm 23$ ms), em CEST ($p < 0,05$). O índice da VFC medido pela razão $SD1/SD2$ no GN ($0,58 \pm 0,16$), também

representou maior atividade parassimpática do que no GE ($0,33 \pm 0,11$), em CREG ($p < 0,05$). O GE manifestou maior atividade simpática (SDNN = 59 ± 21 ms), especialmente em CEST ($p = 0,02$), do que o GN (SDNN = 128 ± 66 ms). Notou-se não haver diferenças estatísticas significantes nas variações no CS. O GE apresentou maior FS e slgAtaxa ($0,73 \pm 0,36$ ml/min; 498 ± 253 µg/min, respectivamente) do que apresentado pelo GN para essas variáveis ($0,34 \pm 0,33$ ml/min; 213 ± 215 µg/min, na devida ordem), em todas as mensurações ($p < 0,001$). Houve correlação entre o SCAT adaptado e o índice rMSSD da VFC ($r_s = -0,39$) e o índice SDNN ($r_s = -0,40$) e entre o índice rMSSD e a slgAtaxa ($r_s = -0,40$). Os resultados mostraram que árbitros de judô para buscarem seu equilíbrio psicofisiológico, na arbitragem das competições, efetuaram autorregulações orgânicas motivadas pela sua experiência profissional e em conformidade com os desafios que surgiram da importância do evento esportivo.

Palavras-chave: Arbitragem (Esportes). Judô. Ansiedade. Tomada de decisões. Psicofisiologia.

ABSTRACT

MIRANDA, M. L. **Psychophysiological responses in judo refereeing: effects of the referees' experience, and from the competition level.** 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Judo competition is established by a large number of rules, and contest is configured by the assortment of the combatants' actions. Adequate performance and accurate decision making in judo refereeing require self-control and high level of concentration, psychophysiological variables which are modulated by interaction of the prefrontal cortex and of the limbic structures along with the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPA) and cardiovascular system. Hence, the purpose of this study was to investigate psychological and physiological reactions of referees in judo competitions. For this purpose sample consisted of two referees' groups: the first one entitled as national referees group (GN; $n = 8$), whose individuals had more time of judo's refereeing, i.e., 17 ± 4 years of practice, and another, identified as state referees group (GE; $n = 8$), which in turn, had less working time in such activity, i.e., 6 ± 1 practicing years. Both groups participated in regional (CREG) and state (CEST) level competitions. It was measured the changes in heart rate variability (HRV), salivary flow (SF), salivary cortisol (CS) and salivary immunoglobulin A concentration (slgA) and rate (slgArate). Those variables have been evaluated by two-factor analysis of variance with repeated-measures. In addition, it has been gotten the anxiety measured by the sport competition refereeing anxiety test (adapted SCAT) and State-Trace Anxiety Inventory (STAI), which assessment have been obtained by non-parametric *Friedman* test and statistical differences examine by *Dunn* test. It was observed that both referees' groups have shown more anxiety level during CEST ($p < 0.05$). GE also has shown increased anxiety (score = 21 ± 3) than GN (score = 16 ± 4) in CEST ($p < 0.05$). It was noted that HRV indexes pointed out higher parasympathetic action in GN (rMSSD = 118 ± 35 ms) than in GE (rMSSD = 49 ± 23 ms), during CEST ($p < 0.05$). HRV index indicated by ratio SD1/SD2 has also represented higher parasympathetic activity in GN (0.58 ± 0.16) than in GE ($0.33 \pm$

0.11), within CREG ($p < 0.05$). As well, HRV has revealed more sympathetic system participation in GE (SDNN = 59 ± 21 ms) than in GN (SDNN = 128 ± 66 ms), especially in CEST ($p < 0.05$). It was noticed that there were no statistically significant differences in CS. GE has demonstrated superior FS and slgArate (0.73 ± 0.36 ml/min; 498 ± 253 μ g/min, respectively) than in GN for those same variables (0.34 ± 0.33 ml/min; 213 ± 215 μ g/min, correspondingly), for all measurements ($p < 0.001$). Also has been observed correlation between adapted SCAT and rMSSD index ($r_s = -0,39$) and SDNN indicator ($r_s = -0,40$) and amid rMSSD index and slgArate ($r_s = -0,40$). Results showed that referees to seek for their psychophysiological balance, in refereeing of judo competitions, have made self-organic adjustments caused by their professional experience and in accordance to the challenges that have arisen by the importance of sporting event.

Keywords: Refereeing (Sports). Judo. Anxiety. Decision making. Psychophysiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Foto indicativa do posicionamento do árbitro central na área de combate durante luta de judô.....	27
Figura 2 –	Esquema de representação da ordenação de critérios para avaliação e interpretação do resultado de projeção no judô, do ponto de vista do árbitro.....	29
Figura 3 –	Diagrama conceitual da integração neurovisceral.....	36
Figura 4 –	Gráficos de Plotagem de Poincaré.	40
Figura 5 –	Gráfico de elevação do cortisol com base no efeito estressor em relação ao tempo.....	45
Figura 6 –	Esquema do modelo geral de estresse, com apresentação de recursos adaptativos ou de descontrole (angústia / ansiedade).....	53
Figura 7 –	Esquema de inter-relação neural x endócrina x imunológica, após estímulo estressor e geração de ansiedade.....	54
Figura 8 –	Esquema de procedimentos executados pelos grupos de árbitros de nível nacional (GN) e estadual (GE).....	68
Figura 9 –	Gráficos de variação do cortisol salivar (CS, ng/ml) de árbitros de judô em competições de nível regional e estadual.	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Características dos grupos de árbitros.....	77
Tabela 2 –	Tempo (min) do ciclo de arbitragem.....	77
Tabela 3 –	Escala de ansiedade (pontuação) obtida pelo teste de ansiedade-estado.....	78
Tabela 4 –	Pontuação obtida no teste SCAT adaptado, teste de ansiedade para arbitragem em competição esportiva.....	79
Tabela 5 –	Índices lineares de variabilidade da frequência cardíaca no domínio do tempo.....	80
Tabela 6 –	Razão SD1/SD2 calculada entre os índices geométricos da variabilidade da frequência cardíaca obtidos pela plotagem de Poincaré.....	81
Tabela 7 –	Cortisol salivar (CS, ng/ml) em árbitros de judô de nível estadual e nacional em competições regionais, estaduais e respectivos controles.....	83
Tabela 8 –	Imunoglobulina salivar absoluta (slgAabs, µg/ml).....	84
Tabela 9 –	Taxa de Imunoglobulina salivar (slgAtaxa, µg/min).....	84
Tabela 10 –	Fluxo salivar (FS, ml/min).....	85
Tabela 11 –	Correlação de Spearman entre os índices da variabilidade da frequência cardíaca (SDNN, rMSSD, pNN50 e SD1 / SD2) e a pontuação do teste SCAT adaptado com todas as medidas agrupadas e, exclusivamente, no grupo de árbitros estaduais nas duas competições agrupadas.....	86
Tabela 12 –	Coeficientes de correlação de Spearman, no momento de medida pré-ciclo de arbitragem, entre a taxa de imunoglobulina A salivar (slgAtaxa _{pré}) e entre o fluxo salivar (FS _{pré}), com o rMSSD e com o IDATE-E, com todas as medidas agrupadas.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACTH	Hormônio adrenocorticotrópico
ANOVA	Análise de variância
CB	Cortisol sanguíneo
CB1	Receptores canabinóides
CBJ	CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE JUDÔ
CN	Cortisol urinário
CEST	Competição de nível estadual
CREG	Competição de nível regional
CRH	Corticotropina
CS	Cortisol salivar
CS%	Diferença porcentual do cortisol salivar entre momentos pré e pós-ciclos de arbitragem / controle
FC	Frequência cardíaca
FPJ	FEDERAÇÃO PAULISTA DE JUDÔ
FS	Fluxo salivar
GCr	Receptores mineral-corticóides
GE	Árbitros até nível estadual
GN	Árbitros de nível nacional ou superior
HF	Faixa de alta frequência da variabilidade da frequência cardíaca
HHA	Eixo hipotálamo-hipófise-adrenal
IDATE	Inventário de ansiedade estado-traço
IDATE-E	Inventário de ansiedade-estado
IDATE-T	Inventário de ansiedade-traço
IgA	Imunoglobulina A
IJF	INTERNATIONAL JUDO FEDERATION
LF	Faixa de baixa frequência da variabilidade da frequência cardíaca
LF/HF	Índice da razão entre baixa e alta frequência da variabilidade da frequência cardíaca
pNN50	Porcentagem dos intervalos adjacentes com diferença de constância no tempo maior que 50ms

R-R	Intervalo de tempo entre dois batimentos cardíacos
rMSSD	Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R contíguos em um intervalo de tempo
RR Δ index	Índice triangular da variabilidade da frequência cardíaca
SCAT	<i>Sport Competition Anxiety Test</i> - Teste de ansiedade em competição esportiva
SCATadaptado	Teste de ansiedade para arbitragem em competição esportiva
SD1	Medida instantânea da variabilidade da frequência cardíaca batimento a batimento, obtido pela plotagem de Poincaré.
SD2	Medida da dispersão da variabilidade da frequência cardíaca ao longo do tempo, obtido pelo plotagem de Poincaré
SDANN	Desvio padrão das médias dos intervalos naturais R-R a cada cinco minutos.
SDNN	Desvio padrão de todos os intervalos R-R ao longo do tempo
SDNNi	Média dos desvios padrão dos intervalos R-R regulares a cada cinco minutos
slgA	Imunoglobulina A salivar
slgAabs	Imunoglobulina A salivar absoluta
slgAtaxa	Taxa de imunoglobulina a salivar
SNA	Sistema nervoso autônomo
SNC	Sistema nervoso central
SNP	Sistema nervoso parassimpático
SNS	Sistema nervoso simpático
TASK FORCE	TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY, THE NORTH AMERICAN SOCIETY PACING OF ELECTROPHYSIOLOGY
TSST	<i>Trier Social Stress Test</i>
ULF	Faixa de frequência ultrabaixa
VFC	Variabilidade da frequência cardíaca
VLF	Faixa de frequência muito baixa

LISTA DE SÍMBOLOS

n	Número de indivíduos em uma amostra
s	Segundos
ms	Milissegundos
Hz	<i>Hertz</i>
F	Coeficiente de distribuição estatística F de <i>Fischer</i>
t	Coeficiente de distribuição estatística t de <i>Student</i>
p	Probabilidade de erro estatístico
ms ²	Milissegundos ao quadrado
r	Coeficiente de correlação de Pearson
h	Hora
χ^2	Coeficiente de distribuição estatística qui-quadrado
µg/dL	Micrograma por decilitro
r _s	Coeficiente de correlação de Spearman para postos
nmol/l	Nanomol por litro
ng/ml	Nanograma por mililitro
mg	Miligrama
min	Minutos
mg/kg	Miligrama por quilo
mg/dl	Miligrama por decilitro
ng/dl	Nanograma por decilitro
%	Porcentagem
λ	Coeficiente da distribuição estatística lambda de <i>Wilks</i>
η^2	Eta ao quadrado - poder de teste estatístico
µg/ml	Micrograma por mililitro
µg/min	Micrograma por minuto

ml/min	Mililitro por minuto
nmol/ml	Nanomol por mililitro
pg/ml	Picograma por mililitro
Log	Logaritmo
°dan	Graduação no judô
α	Coeficiente estatístico alfa de <i>Cronbach</i>
σ_{EPM}	Erro padrão do coeficiente de alfa de <i>Cronbach</i>
°C	Graus Celsius
ε	Coeficiente estatístico épsilon de <i>Greenhouse-Geisser</i>
η_p^2	Eta parcial ao quadrado - poder de teste estatístico
U	Coeficiente estatístico de <i>Mann-Whitney</i>
Q	Coeficiente da distribuição estatística de <i>Dunn</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
2	OBJETIVOS.....	24
2.1	OBJETIVO GERAL.....	24
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	25
3.1	COMPETIÇÃO DE JUDÔ E ATUAÇÃO ARBITRAL.....	25
3.1.1	A luta de judô.....	26
3.1.2	Posicionamento e movimentação dos árbitros.....	26
3.1.3	Crêterios de julgamentos.....	28
3.1.3.1	Avaliações em <i>tachi- waza</i>	28
3.1.3.2	Avaliações em <i>ne-waza</i>	30
3.1.3.3	Avaliações complementares.....	31
3.2	EMOÇÃO E CONCENTRAÇÃO NA ARBITRAGEM ESPORTIVA..	31
3.3	REAÇÕES FISIOLÓGICAS E PSICOLÓGICAS AO ESTRESSE...	34
3.3.1	Alteração autonômica cardíaca.....	37
3.3.1.1	Efeito agudo do estresse cognitivo e emocional sobre a medida da variabilidade da frequência cardíaca.....	41
3.3.2	Cortisol salivar como identificador de estresse e ansiedade...	44
3.3.3	Imunoglobulina A salivar para avaliação de estresse.....	52
3.4	ANSIEDADE E AVALIAÇÃO PSICOMÉTRICA.....	60
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	65
4.1	TIPO DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	65
4.2	AMOSTRA.....	64
4.3	DELINEAMENTO.....	66
4.3.1	Ciclo de arbitragem.....	67
4.3.2	Seleção do nível de competição e categorias de disputa.....	67
4.3.3	Procedimentos.....	68
4.4	MENSURAÇÕES.....	70
4.4.1	Questionários e testes psicométricos.....	70

4.4.2	Coleta da saliva e determinação do cortisol e da imunoglobulina A salivar.....	72
4.4.3	Medida da Variabilidade da Frequência Cardíaca.....	73
4.5	ANÁLISES DOS DADOS.....	75
5	RESULTADOS	77
5.1	CARACTERÍSTICAS DO GRUPO E DO CICLO DE ARBITRAGEM.....	77
5.2	AVALIAÇÕES DE ANSIEDADE.....	78
5.3	VARIABILIDADE DA FREQUENCIA CARDÍACA.....	79
5.4	ALTERAÇÕES HORMONAIS E IMUNOLÓGICAS.....	81
5.4.1	Cortisol Salivar (CS).....	81
5.4.2	Imunoglobulina A salivar e Fluxo salivar.....	83
5.5	CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS.....	85
5.5.1	Variabilidade da Frequência Cardíaca e escalas psicométricas.....	85
5.5.2	Alterações hormonais e imunológicas.....	86
6	DISCUSSÃO	88
7	CONCLUSÃO	105
	REFERÊNCIAS	106
	ANEXOS	124

1 INTRODUÇÃO

A arbitragem do esporte é o meio pelo qual se intervém nas disputas, fundamentalmente por regras pré-estabelecidas, para proclamar vencedores e vencidos. Por ser um dos pilares para a realização de eventos esportivos, árbitros são primordiais em qualquer nível competitivo, para que se exerçam as normas institucionalizadas e se alcancem resultados lícitos e imparciais (BALCH; SCOTT, 2007).

Árbitros lidam com desafios constantes, provenientes das condições técnicas da modalidade, dos interesses sócio-esportivos e de suas qualidades emocionais intrínsecas. Sabe-se, que as ações humanas no ambiente esportivo representam unidade dinâmica entre a pessoa e o meio que a cerca (SAMULSKI, 2002). Consequentemente, os árbitros estão atrelados às diferenças e conflitos sociais e culturais, próprios a todos os participantes da competição (SIMÕES et al., 2004).

Deste modo, a responsabilidade de arbitramento esportivo é fator que pode acarretar mudanças na capacidade de adaptação psicofisiológica do árbitro, em especial no que diz respeito à sua concentração e ao seu autocontrole, características importantes para o desempenho (DOHMEN, 2008; LU et al., 2010; PLESSNER; HARR, 2006). Segundo MacMahon et al. (2007), árbitros mais experientes conseguem melhores ajustes psicossociais, pois despendem mais tempo para o seu preparo e participam mais ativamente de um maior número de competições de nível técnico mais elevado. Além disso, essas obrigações exigem dos árbitros capacidades específicas, a percepção seletiva, por exemplo, é aspecto importante para as deliberações (HACK; MEMERT; RUPP, 2009). No entanto, apesar de se solicitar a mesma presteza em qualquer competição, árbitros esportivos parecem julgar e aplicar as regras de modo diferente, ao atuarem em níveis de disputa distintos (SOUCHON et al., 2009).

No judô, especificamente, a arbitragem é exercida por três árbitros: um central, que durante a luta, e de maneira imediata aos acontecimentos, comanda e profere os resultados diretamente aos atletas; ele é acompanhado, concomitantemente, por mais dois árbitros laterais, que o auxiliam em caso de

equívocos ou omissões, diante as ocorrências da luta e interpretações da regra (FEDERAÇÃO PAULISTA DE JUDÔ [FPJ], 2011).

As regras da competição de judô são constituídas por 30 artigos e diversos apêndices (FPJ, 2011), o que requisita ampla memória e conhecimento técnico inerente à modalidade. O combate se caracteriza por sucessivas variações situacionais, visto que os competidores modificam seu comportamento de acordo com o progresso da luta e exercem diversidade de ações e reações (CALMET; TREZEL; AHMAIDI, 2006; FRANCHINI, 2010; STERKOWICZ; LECH; ALMANSBA, 2010), o que obriga os árbitros a manter intensa perceptibilidade, foco e acuidade visual permanentes para apreciação contextual da disputa. Por essa razão, exigem-se desses profissionais capacidade particular de atenção e controle emocional para a tomada de decisão correta (KANAYAMA, 2004).

Os árbitros de judô precisam acompanhar integralmente o desempenho dos lutadores, buscando sempre a melhor posição em relação aos seus deslocamentos e para observar continuamente todo o cenário do confronto. Análises cognitivas para responder às solicitações ambientais, tomando-se por base estímulos ópticos, são alcançadas por meio da interação de diversas estruturas cerebrais, como o córtex pré-frontal, amígdala, hipocampo, ínsula e hipotálamo, estabelecendo domínio mental para sustentação da concentração (KRUEGER et al., 2009; MENNON; UDDIN, 2010; PESSOA, 2010). Essa organização no sistema nervoso central é dirigida pelo sistema nervoso periférico, via sistema nervoso autônomo (SNA), atuando por intermédio dos ramos simpático (SNS) e parassimpático (SNP) (GIANAROS; SHEU, 2009; SEQUEIRA et al., 2009), os quais intensificam ações realizadas pelos tecidos cardiovasculares, glândulas endócrinas e exócrinas e sistemas sensoriais, mediante expressões fisiológicas vagal, hormonal e imunológica (HERMAN et al., 2005; JANKORD; HERMAN, 2008; WILLESEN et al., 2002).

O sistema cardiovascular responde com agilidade às necessidades de regulação do organismo diante do estresse. Uma importante adaptação promovida pelo SNA é a alteração na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY, THE NORTH AMERICAN SOCIETY PACING OF ELECTROPHYSIOLOGY [TASK FORCE], 1996), a qual revela maior ação simpática ou parassimpática, de modo individual ou

conjunto, para diferentes causas e intensidades de estímulos (THONG, 2007; TULPPO et al., 1998). O aumento da atividade parassimpática se relaciona com maior facilidade para controlar os efeitos do estresse cognitivo (THAYER et al., 2009), e dessa maneira permite compreender como se efetua a regulação autonômica cardíaca para melhor ajustamento psicofisiológico. Portanto, quaisquer atividades que contribuam para desviar a concentração dos árbitros dos acontecimentos do confronto, poderão desencadear excitações internas que deverão inibir sua melhor resposta cardíaca.

Ao ocorrerem perturbações físicas, emocionais e mentais o sistema endócrino e o sistema humoral (subdivisão do sistema imunológico, responsável pela produção de anticorpos produzidos pelos linfócitos B, composta por cinco classes de imunoglobulinas: A, M, D, G e E) reagem para manter a homeostase (equilíbrio dinâmico das funções vitais do organismo). A atuação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) provoca liberação adicional de hormônio glicocorticóide (CHARNEY, 2004; GAAB et al., 2005), verificado pela medida do cortisol livre sérico (CB), do cortisol urinário (CN) ou do cortisol salivar (CS) (LEVINE et al., 2007, LOOSER, et al., 2010). Adicionalmente, o SNA ativa o sistema imunológico apresentando modificações na concentração da imunoglobulina A salivar (sIgA) (DEINZER et al., 2000; HUCKLEBRIDGE et al., 2000; WILLESEN et al., 2002). Essas alterações biológicas têm se mostrado importantes indicadores comparativos da maior ou menor intensidade de causas estressoras ou de como se realizam as relativas compensações orgânicas.

Caso as neuromodulações, em especial do córtex pré-frontal, referentes às regulagens cardíacas, endócrinas e imunológicas, perante o estresse, não alcancem a homeostase, haverá predisposição à manifestação de ansiedade. Essa condição é capaz de comprometer a concentração e autocontrole e, por conseguinte, as deliberações funcionais, prejudicando ainda mais o equilíbrio orgânico (DEDOVIC et al., 2009; GIANAROS; SHEU, 2009; HARDY, 1999; VAN DEN BOS; HARTEVELD; STOOP, 2009).

Investigações científicas sobre mudanças hormonais, imunológicas, cardíacas e suas interações têm sido feitas para se entender como ocorrem adaptações psicofisiológicas, isto é, como se processa a sinergia entre as ações internas corporais e mentais em seres humanos (CACIOPPO; TASSINARY, 1990),

notadamente diante de vários agentes de estresse (BOSCH et al., 2001; LA MARCA et al., 2011; ROHLEDER et al., 2006; SEQUEIRA et al., 2009; TAYLOR et al., 2011). Atletas, de diversas modalidades, foram objeto de estudos que buscaram relacionar suas adequações orgânicas com situações específicas de treinamento e competição (CORDOVA et al., 2010; FILAIRE et al., 2001; MAZON et al., 2011; MOREIRA et al., 2008; MOREIRA et al., 2009; MOREIRA et al., 2010; PASSELERGE; LAC, 1999).

No âmbito competitivo, especialmente no judô, não se conhece como diferentes categorias de árbitros reagem para se equilibrarem psicologicamente e fisiologicamente ao enfrentarem os desafios no exercício dessa atividade, ainda mais em eventos com distintos níveis de importância. O estresse competitivo e a capacidade em lidar com os seus desafios operacionais podem ser motivos relevantes para levar os árbitros dessa modalidade a apresentarem adaptações orgânicas peculiares, embora isto ainda não tenha sido objeto de investigações.

As medidas da VFC, do CS e da sIgA poderão oferecer parâmetros importantes de como os árbitros de judô respondem à ansiedade no exercício de arbitramento e conservam as propriedades psicofisiológicas indispensáveis para sua performance. Os resultados e análises dessas variáveis podem fornecer subsídios para preparação e aperfeiçoamento desses profissionais, que ultrapassem as condições atuais de preparação empírica (baseada somente em experiências práticas) e ofereçam condições para aprimorar seu desempenho em diferentes classes de competição.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho objetivou analisar as respostas psicofisiológicas de árbitros em competições de judô.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Foram objetivos específicos deste estudo:

- (a) Comparar a resposta da VFC, CS e slgA de árbitros estaduais e nacionais em competições regionais e estaduais.
- (b) Avaliar a ocorrência de estados de ansiedade desses árbitros, nessas diferentes competições.
- (c) Verificar correlações das respostas de VFC, CS e slgA com os escores alcançados nas escalas de ansiedade.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Árbitros representam um dos pilares que constituem os eventos esportivos, juntamente com atletas, técnicos, instituições federativas e o público. Seu principal compromisso é exercer vigilância permanente sobre os constantes desafios a que estão submetidos, tais como: manter a ordem competitiva, julgar e avaliar performances e decidir conflitos, por meio de atitudes decisórias consistentes, fundamentadas pela aplicação precisa e imparcial das regras (GUILLEN; FELTZ, 2011). Ao cumprirem essas obrigações, eles devem manter a concentração e autocontrole, variáveis psicofisiológicas relevantes para que expressem de modo apropriado a correta tomada de decisões (PLESSNER; HARR, 2006).

Estímulos estressores, como por exemplo, a importância que se atribui às circunstâncias e a responsabilidade em se lidar com incumbências próprias das atribuições arbitrais, parecem afetar diretamente a sustentação da atenção e do controle emocional, pelas diversas reações biológicas observadas em diferentes sistemas orgânicos (LESSCHER, 2008; TYE, 2011).

3.1 COMPETIÇÃO DE JUDÔ E ATUAÇÃO ARBITRAL

O árbitro central é o responsável pelo comando da luta. Ele deve estar comprometido em deliberar sobre os acontecimentos e proferir resultados para a audiência, aos competidores, dirigentes esportivos e treinadores (IJF, 2010). Atua em pé dentro da área de combate e proclama o início do combate, estando de frente para a mesa de controle. Além disso, ele intercede na luta por meio da verbalização e de gestos determinados pelas regras. É acompanhado por dois árbitros laterais, que ficam sentados em posições diagonalmente opostas, os quais o assistem na condução da disputa e têm igual responsabilidade na mediação do combate, intervindo e expressando opinião em casos de omissões ou equívocos do árbitro central (KANAYAMA, 2004). Essa equipe deve atuar de maneira uníssona e

equilibrada, além de imparcial, sendo capaz de isolar influências externas (CBJ, 2003; IJF, 2010, 2011).

3.1.1 A luta de judô

Em poucos minutos de disputa as lutas de judô carregam intenso dinamismo. Os atletas têm por objetivo projetar ou submeter o adversário o mais rápido possível, a fim de obter o ponto máximo (*ippon*) e vencer o combate (INOKUMA; SATO, 1982). Os combates são diretamente influenciados pelos mecanismos instantâneos de ação e reação de cada atleta (FRANCHINI, 2001). Por ser modalidade agonística com grande contato corporal (CALLEJA, 1981; KANO, 2005, 2008), é fundamental que os árbitros intervenham sempre com rapidez e discernimento, seja na luta em pé (*tachi-waza*) ou no solo (*ne-waza*) (IJF, 2010).

A natureza competitiva do judô apresenta estrutura temporal intermitente (FRANCHINI, 2010), sendo qualificada como conjunção de tarefas abertas. Ampla capacidade de análise da luta, experiência prática e autocontrole asseguram aos árbitros aptidão para decidir e anunciar resultados em tempo de um a dois segundos; para isso, devem estar bastante atentos às características comportamentais dos atletas e com a fluência do confronto (MATTAR; SILVA, 2004)

Kanayama (2004) e Mattar e Silva (2004) alertam que os árbitros precisam conhecer detalhadamente as técnicas de judô. Árbitros qualificados para competições internacionais devem possuir faixa preta quarto grau (*dan*) (IJF, 2010), condição que procura garantir, de certo modo, indivíduos com mais tempo de prática na modalidade e, conseqüentemente, na arbitragem (IJF, 2011).

3.1.2 Posicionamento e movimentação dos árbitros

Os árbitros devem antecipar sua localização na área de combate, em relação à disposição dos lutadores e manter a visão integral do campo de atuação

competitiva. A rápida troca de direção também é fundamental para evitar o choque com os atletas. A movimentação adequada do árbitro de judô é uma propriedade necessária para precisão e certeza na tomada de decisões nas disputas competitivas (CALLEJA, 1981; KANAYAMA, 2004; MATTAR; SILVA, 2004). A figura 1 exemplifica a posição do árbitro central e dos árbitros laterais.

Figura 1 – Foto indicativa do posicionamento dos árbitros na área de combate durante luta de judô. Disponível em: <<http://cbj.dominiotemporario.com/cbj/?P=Fotos>>; Desafio internacional de judô – Vitória, ES. Acesso em: 28 nov. 2010

A locomoção do árbitro de judô se restringe a pouca exigência física (a área de combate possui 8 x 8 metros nas competições internacionais). O árbitro deve manter 3 a 4 metros de distância dos competidores, não se interpor à visão dos árbitros laterais e, tampouco, ficar à frente das câmeras de filmagem da comissão de arbitragem (IJF, 2010).

O árbitro lateral, por sua vez, mantém-se sentado a maior parte do tempo do confronto. Momentaneamente, levanta-se, retira rapidamente sua cadeira, segurando-a atrás de seu corpo, e se afasta pela aproximação dos competidores junto ao local no qual se situa. Assim, evita o risco de ser atingido e, ao mesmo tempo, que os atletas sejam projetados sobre seu assento (CALLEJA, 1981). Ainda, poderá se levantar quando algum fato referente ao combate exigir a rápida

confabulação do trio de arbitragem, como ocorrência de alguma dúvida e esclarecimento de determinada condição competitiva (IJF, 2011).

3.1.3 Critérios de julgamentos

3.1.3.1 Avaliações em *tachi-waza*

Quando acontecer o arremesso de um lutador ao solo, mediante as devidas técnicas do judô, deve-se observar como ocorre a projeção, se foi válida ou não; analisando o impacto resultante da queda e os efeitos sobre o corpo do atleta, para então, emitir a respectiva pontuação (KANAYAMA, 2004). Os árbitros devem tomar uma decisão a partir da formação da imagem final do fato acontecido.

Plessner e Schallies (2005) determinaram que a denominação de formação de imagem em julgamentos esportivos em tempo muito curto, fosse chamada de consistência de forma. Esses autores verificaram que árbitros de ginástica artística, no caso específico no aparelho de argolas, devem julgar posições de performance em aproximadamente um segundo, configurando mentalmente a posição estabelecida e atribuindo a respectiva pontuação. A avaliação se fundamenta em ágil processamento cognitivo, relativo às regras e padrões estabelecidos para a execução alcançada (simetria, postura, sustentação). Árbitros experientes, por terem efetuado mais julgamentos e estado em contato com o exercício efetuado mais vezes, conseguem formalizar um padrão mais próximo das normas pré-estabelecidas. Esses mesmos árbitros conseguem também melhores resultados ao realizarem duas tarefas ao mesmo tempo, isto é, julgar e determinar o tempo de apresentação da tarefa, apesar de existirem influências como o posicionamento e visão dos árbitros em relação ao aparelho (PLESSNER; SCHALLIES, 2005).

Analogamente às descrições de Plessner e Schallies (2005), árbitros de judô, na ocorrência de quedas, devem estabelecer confronto mental, por intermédio de comparação e interpretação da posição dos atletas no solo, com as descrições e

padrões determinados pelas regras, por formulação de conceito e experiência nessa atividade, constituindo a imagem do fato. Quanto mais se compreende a orientação e formatação da queda, melhor será o julgamento, comparativo com os padrões estabelecidos e a pontuação correspondente. A figura 2 ilustra como se devem suceder os critérios para avaliar a projeção, do ponto de vista do árbitro de judô, de acordo com análise das ocorrências da luta em *tachi-waza*.

Figura 2 – Esquema de representação da ordenação de critérios para avaliação e interpretação do resultado de projeção no judô, do ponto de vista do árbitro

Deve-se destacar que as ações de projeções no judô são rápidas. Blais, Trilles e Laucoture (2007) realizaram estudo, com 16 atletas faixas pretas (média de 26,5 anos de idade), sobre a prevalência de energia muscular e momentos de força aplicados nos arremessos de judô, em especial, do *morote-seoi-nague*, isto, é golpe

de projeção por sobre o ombro e braço. Os autores mostraram que tempo total de execução dessa técnica é de 1140 milissegundos, considerando o desequilíbrio, a preparação, a entrada do golpe e a projeção final. Desse modo, exige-se do árbitro, durante a competição, grande concentração para acompanhamento das projeções e técnicas e, notadamente, para a avaliação e pontuação apropriadas.

3.1.3.2 Avaliações em *ne-waza*

Calleja (1981) descreveu que o árbitro central deve estar especialmente preparado para acompanhar as técnicas de luta de solo, nos casos de estrangulamentos (*shime-waza*), restrições articulares (*kansetsu-waza*) e imobilizações (*ossae-waza*), uma vez que, repentinamente, um atleta poderá desistir por submissão ou quando a técnica já tiver promovido o efeito nítido.

Ao mesmo tempo, o árbitro não deve se precipitar, pois poderá interferir em ações dinâmicas que sejam capazes de resultar na efetivação de umas dessas técnicas de luta de solo, anteriormente mencionadas.

Dosseville, Laborde e Raab (2011) verificaram que a experiência na arbitragem de judô resulta em atuação mais eficaz para a interrupção do combate, nos casos em que não existe finalidade e progresso para se obter uma pontuação ou a submissão em luta no solo. Os autores fizeram investigação com 30 árbitros franceses, altamente qualificados, todos com um mínimo de dez anos de prática competitiva no judô (média de idade de $29,3 \pm 5,2$ anos), que não estavam atuando como competidores por pelo menos dois anos e com tempo de prática em arbitragem de seis anos. Outro grupo participante foi formado por mais 30 árbitros aspirantes (idade $22,9 \pm 1,8$ anos), sem qualquer experiência de arbitragem, que continuavam como competidores e que somente receberam treinamento para iniciar a carreira de árbitro. Verificou-se a aplicação apropriada de *mate* (interrupção temporária da luta de acordo com as regras) para cessar o *ne-waza*, quando não havia a progressão da luta de solo, por meio de situações visualizadas em vídeo. Os resultados demonstraram que árbitros menos experientes tendem a julgar mais tardiamente a interrupção da luta, baseados em sua experiência motora competitiva,

ao passo que, árbitros mais experientes aplicam o *mate* mais estritamente com as recomendações da regra. Ao cumprirem rigorosamente com as regras, os árbitros mais experientes demonstraram maior qualificação para a tomada de decisão mais acertada.

3.1.3.3 Avaliações complementares

Outros componentes expressivos que precisam ser analisados pela arbitragem são ações que podem se transformar em vantagens ou punições (IJF, 2010, 2011). Por exemplo, um segundo de retardo, na proclamação de que uma imobilização é ou não válida, poderá impedir a vantagem apropriada a um dos competidores, uma vez que se atribuem pontos parciais, em intervalos de tempo pré-instituídos, no domínio dessa habilidade. Penalidades são aplicadas a competidores que não apresentam intenção para combater ou que descaracterizam o objetivo do confronto (CALLEJA 1981; IJF, 2011; KANAYAMA, 2004; MATTAR; SILVA 2004).

Requerem-se esforços cognitivos significativos dos árbitros para a complexa mediação dos combates de judô. Além disso, se ressalta a necessidade em conciliar as imposições do ambiente competitivo e lidar com toda responsabilidade inerente à profissão (GUILLEN; FELTZ, 2011).

3.2 EMOÇÃO E CONCENTRAÇÃO NA ARBITRAGEM ESPORTIVA

O árbitro é catalisador e centralizador de emoções durante as competições (MEDEIROS, 1992). Eles precisam analisar cada ocorrência com serenidade, afastá-la mentalmente das interferências externas à disputa, tempo e marcação de pontos, e então decidir baseados nas regras e regulamentos da competição (PLESSNER; HARR, 2006).

Medeiros (1992) afirmou que o árbitro esportivo deve evitar quaisquer desvios de atenção que possam comprometer sua atuação, tais como: pensamentos irrelevantes que podem se transformar em esforços mentais desnecessários, demasiada confiança, pré-julgamentos e pressões temporais. A IJF (2011) recomenda ao árbitro de judô controlar rigorosamente suas emoções e que esteja ciente de que cumprirá com importante processo profissional para o bom andamento da competição.

De Rose Junior, Pereira e Lemos (2002) descreveram que árbitros lidam com muita pressão, no cenário esportivo atual, pois são encarregados de tomar decisões, apreciar conflitos e zelar pelo cumprimento das regras, além de serem permanentemente julgados pela torcida, mídia e participantes da competição. Além da preparação intelectual para atender às análises técnicas exclusivas à modalidade, árbitros devem suportar as pressões dos interesses esportivos, sociais e culturais que envolvem cada competição (GARCIA, 2003; SAMULSKI, 2002). A incompetência para transpor esses desafios durante a atividade de arbitragem pode constituir elevada carga de estresse emocional e interferir no desempenho respectivo (BALCH; SCOTT, 2007). Do mesmo modo, Dohmen (2008) citou a existência de forças sociais que influenciam os árbitros, com maior solicitação para a manutenção de autocontrole emocional, implicando em mais dificuldades para se manter a imparcialidade.

Adicionalmente, estímulos provenientes da agressividade da torcida, solicitações dos técnicos e distrações ou disposições internas (por exemplo, necessidades fisiológicas e pensamentos negativos) são fatores que devem ser isolados pelos árbitros em sua conduta nos eventos esportivos (SAMULSKI, 2002). De Rose Junior, Pereira e Lemos (2002) também citaram que o comportamento hostil dos atletas e a incitação à violência por parte dos técnicos podem resultar em equívocos na tomada de decisões.

Outros autores afirmaram que o autocontrole emocional é um importante diferencial na arbitragem, especialmente, para a tomada de decisão correta em ambientes sócio-competitivos (MASCARENHAS; O'HARE; PLESSNER, 2006; RAINEY; HARDY, 1999). As investigações desses autores analisaram as resoluções de arbitramento sob o aspecto competitivo-cognitivo e concluíram que, adotar decisões em julgamentos esportivos, demanda processamento seletivo de

informação para adaptar a capacidade limitada do ser humano em atender aos vários estímulos vindos do ambiente que o cerca. Educação formal mais extensa, estudo intensivo das regras, debates interativos, treinamento frequente e prática constante permitem aos árbitros maior facilidade para isolar, de modo apropriado, as influências sócio-ambientais e culturais (UNKELBACH; MEMMERT, 2008).

Hack, Memmert e Rupp (2009) averiguaram que árbitros com mais prática e tempo de atuação conseguiam perceber, mais rapidamente, condições que precisavam de interferência arbitral e, ao mesmo tempo, deliberavam com maior exatidão. Adicionalmente esses mesmos autores mostraram que mecanismos superiores de atenção são fatores determinantes para aumento de percepção e processamento de informação, a fim de aumentar a qualidade de suas decisões. Além disso, árbitros mais experientes possuem elementos de reflexão mais bem organizados para avaliar as situações mais complexas nas disputas. Segundo MacMahon et al. (2007), a obtenção das qualidades que diferenciam os árbitros experientes dos novatos é explicada pela própria prática em torneios mais difíceis e de maior projeção, bem como interesse próprio em participar desses eventos. Maiores estímulos, com base nos desafios mais complexos propostos pela competição, resultam em *expertise* (proficiência, perícia).

Lidar com as mais variadas situações na arbitragem requer esforço, dedicação e, especialmente, envolvimento com a modalidade escolhida. O estudo de Wolfson e Neave (2007) constatou serem necessárias as seguintes qualidades para a arbitragem esportiva: apurada percepção visual, compromisso profissional, conhecimento técnico das regras do jogo, confiança, capacidade de antecipação, constância de princípios, predição das intenções dos atletas e decodificação do curso do confronto.

O padrão de atuação cognitiva, proposto por Plessner e Harr (2006) e Unkelbach e Memmert (2008), aconselha integração entre elementos essenciais para o desempenho dos árbitros, dentre os quais merecem destaque: percepção visual-local e ambiental-global e, categorização, isto é, por influências de performance, localidade da competição, estereótipos e manifestação possível dos participantes do evento (dirigentes, torcida, treinadores e mídia). Os mesmos autores adicionam a calibração, ou seja, o ajuste ao meio competitivo e por fim, processos

de memória consistentes de comparação técnica dos acontecimentos e das ocorrências relativas às regras, em consenso com a plástica esportiva.

3.3 REAÇÕES FISIOLÓGICAS E PSICOLÓGICAS AO ESTRESSE

Nota-se que árbitros de judô necessitam, constantemente, realizar esforços mentais e emocionais, a fim de se adaptarem aos estímulos que provêm tanto de suas características intrínsecas, como das que cercam o ambiente competitivo.

Krueger (2009) afirmou haver interação cognitiva, por meio de diversas estruturas corticais, diante de processos e estímulos sociais e emocionais. As retificações (formações reticulares) do córtex pré-frontal, por exemplo, exercem controle essencial em relação aos compromissos de comportamento humano. A retificação ventromedial e a dorsolateral do córtex pré-frontal estão ligadas às estruturas subcorticais amígdala e ínsula (localizadas na região central inferior do córtex cerebral); a primeira facilita o entendimento das informações emocionais e estratégias para lidar com as emoções, por sua vez, a outra exerce papel de gerenciamento das informações emocionais. Essas retificações do córtex pré-frontal permitem melhor capacidade de percepção, atenção somato-sensitiva, notadamente a atenção visual, efetuando a vinculação com o pensamento e raciocínio de apreciação, facilitando as ações de tomada de decisão diante do que se estabelece como regra.

Conforme descreveu Pessoa (2010), existe conexão permanente entre processos neurais de cognição e emoção. As estruturas encefálicas que se associam a esse acoplamento são o hipotálamo, como administrador executivo do sistema nervoso, atuando em particular sobre as ações do SNA e, nas projeções do hipotálamo ao hipocampo, amígdala, córtex insular e córtex pré-frontal.

Anteriormente, Viveros et al. (2007), em artigo de revisão sobre a atuação do sistema endocanabinoide, afirmaram que as regiões da amígdala, córtex pré-frontal, hipocampo e hipotálamo, ao sofrerem estímulos estressores liberam neurotransmissores que excitam (despolarizam) os receptores canabinoides CB1,

responsáveis pela regulação do estresse e da ansiedade. Esses receptores CB1 têm expressiva participação nessas estruturas cerebrais citadas e se ligam aos endocanabinoides pelo efeito neuromodulador seletivo (escolha específica), diante de efeitos agudos ou crônicos do estresse. Essa atividade se sobressai em processos fisiológicos com acentuada disposição sobre os sistemas cognitivos, cardiovasculares, imunológico-inflamatórios e está comprometida na conservação do equilíbrio dinâmico do organismo. Essa neuromodulação, marcadamente, dá impulso às regulagens do SNA em conexão com os eixos HHA e cardiovascular.

Taber e Hurley (2009) descreveram que o sistema endocanabinoide realiza neuromodulação abrangente na coordenação das funções cerebrais, especialmente quanto às suas calibrações sobre o eixo HHA via hipotálamo, na regulação da ansiedade e ajustes sobre o sistema cardiovascular, projetando-se, além disso, sobre outras partes do organismo. Essa organização advém da interação da malha neural que abrange e integra esses conjuntos, por intermédio de suas respostas adaptativas. Pelo *feedback* negativo, as reações farão ingerências de inibição ou excitação ao sistema endocanabinoide para retornar à linha basal e ao equilíbrio. Essas interações incidem especialmente no córtex pré-frontal, em todo o sistema límbico, sobretudo nas complexas estruturas da amígdala e no hipocampo.

Adicionalmente, O'Sullivan, Kendall e Kendall (2011) discutiram a respeito dos efeitos do sistema endocanabinoide sobre o sistema cardíaco, pontuando que a sua inibição por estresse excessivo leva à maior participação do SNS nas reações de autorregulação orgânica, com maior liberação de noradrenalina. Brozoski et al. (2009), por meio de estudos com animais, já haviam admitido a maior ativação do tônus simpático cardíaco, a partir da inibição do sistema endocanabinoide, por indutores de estresse.

Reações emocionais, cognitivas e de regulação autonômica são integradas por estruturas neuroviscerais que exercem alterações cardíacas, imunológicas e hormonais. Esquema de composição que dirige o córtex pré-frontal leva ao controle da VFC, mantendo estreita integração com o eixo HHA na liberação de CS e com o sistema imunológico, pela secreção da IgA (LANE et al., 2009; LOVALLO et al., 2010; THAYER et al., 2009).

Gianaros e Sheu (2009) e Thayer et al. (2009) propuseram que as estruturas cerebrais têm funções bem determinadas sobre as respostas do SNA, valendo-se de estímulos estressores que procedam do córtex pré-frontal, como mostrado na figura 3.

Figura 3 – Diagrama conceitual da integração neurovisceral (Adaptado de Gianaros; Sheu, 2009; Thayer et al., 2009)

Gianaros e Sheu (2009) e Thayer et al. (2009) chamaram atenção ao fato de que há sobreposição (*overlapping*) dinâmica de informações, estabelecendo atividade eficaz por integração neurovisceral. Esses autores explicaram que a reação primordial do córtex pré-frontal diante de estímulos (anseios, desafios operacionais e necessidade de atenção) é de organizar os caminhos de atuação neuronal que permitirão a melhor decisão interna para contribuir no restabelecimento do equilíbrio homeostático. O córtex cingular, localizado na região medial do córtex cerebral, suporta os processos envolvidos na regulação cognitivo-emocional, bem como a ínsula decodifica os impulsos aferentes e eferentes do córtex pré-frontal, efetuando igualmente as conexões com a amígdala, hipotálamo e núcleo do trato solitário. A amígdala exerce trocas adaptativas entre as imposições comportamentais e os ajustes fisiológicos no núcleo hipotalâmico paraventricular e periaqueductal, com extensão às reatividades cardiovasculares, imunológicas e hormonais.

Observa-se que as estruturas cognitivas reagem às solicitações emocionais e se regulam pelas manifestações fisiológicas, hormonais e imunológicas, com peculiaridades específicas, tais como a modificação na VFC, liberação adicional de CS e alteração na produção de sIgA. Assim, as medidas dessas variáveis permitem analisar se o indivíduo está em situação de estresse ativo exacerbado ou se alcança autocontrole (BORSTEIN; CHROUSOS, 1999; HERMAN et al., 2005; JANKORD; HERMAN, 2008; LOVALLO et al., 2010; PRUESSNER, et al., 2008; SEQUEIRA et al., 2009; WILLESEN et al., 2002).

3.3.1 Alteração autonômica cardíaca

Kavan, Elsasser e Barone (2009) afirmaram que as desordens advindas da ansiedade são difíceis de serem controladas e provocam perturbações fisiológicas como fadiga, tensão muscular e outras alterações no comportamento cognitivo e físico, ocasionando declínio na condição funcional do indivíduo. Segundo esses autores, essas alterações fisiológicas buscam responder às solicitações de equilíbrio do organismo a partir de manifestação simpática no controle cardíaco.

Achten et al. (2003) e Vanderlei et al. (2009) descreveram, em artigos de revisão, que a frequência cardíaca (FC) pode ser relativamente estável, ao passo que a medida do tempo, em milissegundos, entre dois batimentos cardíacos (R-R) pode ser substancialmente alterada. Essa variação ou diferenças sucessivas no intervalo de tempo entre as batidas cardíacas é definida como VFC e utilizada como indicativo da resposta autonômica cardíaca (LANE et al., 2009; TASK FORCE, 1996). A condição de menor VFC indica capacidade restrita ou limitada de controle autonômico do coração, isto é, menor atividade vagal em confronto à imposição simpática mais abrangente no processo de equilíbrio cardíaco (THAYER et al., 2009; VOSS et al., 2009).

Os índices mais conhecidos para análise da VFC, baseados nos métodos lineares, são obtidos por tacogramas e respectivos cálculos da potência espectral, índices estatísticos e por métodos gráficos. Vanderlei et al. (2009) descrevem que os métodos lineares proporcionam as medidas dos intervalos de tempo R-R dos batimentos cardíacos em função do tempo, em segundos (s) ou milissegundos (ms). Os índices estatísticos mais utilizados na determinação dos intervalos R-R são: desvio padrão de todos os intervalos R-R ao longo do tempo (SDNN); desvios padrão das médias dos intervalos naturais R-R a cada cinco minutos (SDANN); média do desvio padrão dos intervalos R-R regulares a cada cinco minutos (SDNNi); raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R contíguos em um intervalo de tempo (rMSSD); porcentagem dos intervalos R-R adjacentes com diferença de constância no tempo maior que 50 ms (pNN50) (RASSI JUNIOR, 2008; VANDERLEI et al., 2009). A literatura demonstra que os índices SDNN, SDANN e SDNNi se relacionam com as atividades simpática e parassimpática (NOVAIS et al., 2004; TASK FORCE, 1996; ZULFIGAR; JURIVICH; SINGER, 2010), e os índices rMSSD e pNN50 indicam atividade parassimpática (AUBERT, SEPS; BECKERS, 2003; LANE et al., 2009; RIBEIRO; MORAES, 2005; TASK FORCE, 1996; THAYER et al., 2009).

Outrossim, acrescentam-se aos métodos lineares, as representações da VFC calculadas por medidas geométricas, como o índice triangular ($RR\Delta index$) e plotagem de Poincaré, que indicam maior ou menor atuação simpática e parassimpática. O método de plotagem de Poincaré é determinado pela formatação cartesiana dos intervalos R-R correlacionados com seus antecedentes [$X = R-R(n)$ e

$Y = R-R(n+1)]$ e define um ponto (plot) no plano cartesiano (BRENNAN; PALANISWAMI; KAMEN, 2002). Dessa plotagem pode-se fazer a observação quantitativa e qualitativa da VFC. São eliminados os valores fora do adensamento principal dos pontos de plotagem, isto é, batimentos ectópicos, aqueles que não condizem com as variações regulares dos batimentos cardíacos, por razões de arritmias ou outras disfunções cardíacas (BRENNAN; PALANISWAMI; KAMEN, 2002; THONG, 2007; TULPPO et al., 1998).

A figura 4 mostra um exemplo de plotagem de Poincaré para obtenção da VFC. No painel A, com formação mais adensada, o desenho como de um torpedo, indica maior atividade simpática associada à parassimpática e, no Painel B, para configuração mais dispersa, com maior propagação de pontos na largura ao longo da plotagem, indicando maior evidência parassimpática (TULPPO et al., 1998).

Quantitativamente, a plotagem de Poincaré determina a maior concentração dos pontos dos intervalos de tempo R-R correlacionados, formando assim imagens específicas de figuras que permitem calcular a VFC por meio de vetores. Esses vetores apontam as grandezas longitudinais SD2 (ms) e as transversais SD1 (ms) da dispersão e são configurados por meio de ajuste da elipse, que é o atrator (zona geométrica, na qual se concentra o movimento dinâmico de um sistema) formado nas imagens mostradas pela figura 4. O índice SD1 assinala medida instantânea da variabilidade (desvio padrão em ms) batimento a batimento, e o SD2 identifica a dispersão ao longo do tempo (desvio padrão em ms) e se relaciona com a variabilidade de longo prazo. A razão SD1/SD2 propõe indicar variações de curta e longa duração dos intervalos R-R. O índice SD2, determinado pelo comprimento do vetor, tomando-se por base o centro da elipse até o seu ponto mais distante (semi-eixo maior), tem demonstrado boa correlação com os índices SDNN, SDANN e SDNNi. Por sua vez, o índice SD1, determinado pela largura da distribuição dos dados, com base no centro da elipse até o limite máximo de seu semi-eixo menor, se relaciona com os índices rMSSD e pNN50 (BRENNAN; PALANISWAMI; KAMEN, 2002). De acordo com Tulppo et al. (1998), o aumento do índice SD1 tem se relacionado com a maior atividade parassimpática e assim, quanto maior a razão SD1/SD2, maior a atividade parassimpática do indivíduo.

Figura 4 – Gráficos de plotagem de Poincaré. Aplicação do atrator da elipse, sobre a configuração obtida com eliminação dos pontos fora do adensamento da plotagem e marcação dos índices quantitativos SD1 (ms) – largura e SD2 (ms) comprimento. Para análises qualitativas nota-se Painel A - conformação “torpedo”; Painel B - configuração “complexa/dispersa”

Outra maneira de se apresentar a VFC é por meio da potência total de frequências obtida em diferentes níveis. A primeira é a faixa de frequências altas (HF) entre 0,15 e 0,40 Hz, com relação ao estado de atuação parassimpática (arritmia sinusal respiratória - RSA). Tem-se depois a faixa de baixa frequência (LF) entre 0,04 e 0,15 Hz, modulada tanto pelo sistema nervoso simpático como pelo parassimpático (sistema barorreceptor). Outra faixa característica é a de frequência muito baixa (VLF), com valor entre 0,003 e 0,4 Hz, correspondendo a atividades simpáticas e parassimpáticas, com predominância da primeira (termorregulação e sistema renina-angiotensina). Por fim, a faixa de frequência ultrabaixa (ULF), com valores menores que 0,003 Hz, cuja identidade é ativada tanto pelo sistema simpático como parassimpático (sistema neuroendócrino e ritmo circadiano). A razão entre potências dos índices LF/HF indica o balanço entre os sistemas simpático e parassimpático (RASSI JUNIOR, 2008).

Segundo Brennan, Palaniswami e Kamen (2002), a plotagem de Poincaré, os índices espectrais e as medidas de VFC no domínio do tempo possuem forte correlação. Entretanto, Nunan, Sandercock e Brodie (2010) efetuaram estudo aprofundado sobre as respostas da VFC, apresentando valores médios e discrepâncias encontradas em diversos estudos. Esses autores comentam que recomendações atuais da TASK FORCE são para se usar como medidas de VFC as

medidas de domínio do tempo determinadas pelos índices rMSSD e pNN50 e pelas descrições geométricas obtidas pela plotagem de Poincaré, pois possuem mais robustez matemática. Por sua vez, os índices espectrais têm apresentado grande variação na literatura científica e isso pode trazer resultados menos confiáveis nos estudos científicos de VFC.

3.3.1.1 Efeito agudo do estresse cognitivo e emocional sobre a medida da variabilidade da frequência cardíaca

Os estados de exigência de concentração funcional parecem se relacionar com a autorregulação do indivíduo, por intermédio do SNA. Segerstrom e Nes (2007) verificaram que existe aumento da VFC, sobretudo nos valores da rMSSD, em determinadas circunstâncias que exigem esforços regulatórios de concentração imediata, isto é, autocontrole emocional e persistência de atenção. Essa alteração da VFC, com apresentação de valores mais elevados que os encontrados em condições habituais do indivíduo, parece provir da manifestação acentuada do sistema nervoso parassimpático. Por outro lado, em estados que não permitem continuar com esforços de concentração e autorregulação, a redução da VFC é aspecto característico, que se manifesta em expressão de ansiedade e tensão muscular, mostrando reações contrárias às intenções funcionais desejadas.

Hansen, Johnsen e Thayer (2003) estudaram o efeito tônico vagal de marinheiros noruegueses experientes, ao desempenharem tarefas administrativas que exigiam muita concentração e uso de memória de trabalho para gerenciamento de informações. Houve acréscimo significativo na VFC em comparação com situação de repouso, indicando sua sensibilidade às atividades intelectuais com exigências de concentração e memória de trabalho ($F_{4;180} = 8,08$; $p < 0,001$). Indivíduos que apresentaram maior VFC, medida pelo índice rMSSD, reagiram mais rapidamente, isto é, apresentaram menor tempo de reação às solicitações executivas e menos erros de performance ($t_{45} = 1,73$; $p = 0,04$).

Dywan et al. (2008) demonstraram que a influência da atividade parassimpática sobre a funcionalidade cardíaca pode servir de base para conexão

com o controle de atenção e de emoção. Esses autores descreveram que as atividades de autorregulação do SNA recebem influências diretas da atividade do córtex pré-frontal, ao se cumprir tarefas que solicitem cognição e sentimento. Dywan et al. (2008) estudaram adultos jovens com 19 até 26 anos de idade que possuíam elevada VFC basal, com $6,17 \pm 0,29$ intervalos de flutuação vagal, determinada por índice relacionado à maior ativação parassimpática chamado de arritmia sinusal-respiratória (RSA). Esse índice pode ser medido pelo número de intervalos de batimentos cardíacos que flutuam conjuntamente à respiração, a qual é influenciada diretamente pela atuação importante do córtex pré-frontal e modulada no SNC. O valor obtido na flutuação do tônus vagal aumentou para $6,72 \pm 0,27$ intervalos ($p = 0,02$), após a realização da tarefa, que exigia reconhecimento visual e escolha imediata (tempo máximo de 2000ms), para vocábulos memorizados previamente, de modo instantâneo, e que eram apresentados de maneira contínua em meio a outras palavras de padrões similares.

Diferentemente, Maunder et al. (2006) notaram que, em grupo de idade bem heterogêneo (variando entre 21 e 80 anos; $49,3 \pm 12,6$ anos – média e desvio padrão), ao aplicarem tarefas de efeito agudo, por meio de cálculos aritméticos, que exigia expressão imediata da resposta e memorização do valor obtido para prosseguir na tarefa, a razão LF/HF da VFC aumentou. Isso se deve, especialmente pela elevação do componente LF pela aplicação da tarefa estressora ($LF = 898,74 \pm 772,20 \text{ ms}^2$), indicando maior ativação do SNS ($F_{5,59} = 3,74$; $p < 0,01$), em comparação às medidas controle do grupo ($LF = 437,76 \pm 525,80 \text{ ms}^2$). Houve correlação moderada ($r = 0,43$), entre autopercepção de ansiedade detectada por testes psicométricos e o índice da VFC apresentado pelo índice LF.

Veltman e Gaillard (1996) afirmaram que alterações fisiológicas podem ser observadas em ocupações que exigem muita concentração, especialmente, em análises cognitivas complexas. Esses autores investigaram as mudanças da VFC sob efeito agudo do estresse, com a simulação de vôo em aviões a jato militares (caças), para treinamento de 20 pilotos novatos do exército holandês (idade variando entre 20 e 30 anos). A tarefa consistia em decolar atrás de um caça, manter uma determinada distância previamente designada e acompanhar suas manobras, sustentando a mesma altura de vôo, com aterrissagem final da aeronave, também mantendo a separação física original da decolagem. Uma segunda tarefa,

separada da primeira, foi aplicada aos mesmos participantes, e era relacionada à memória contínua e reação de escolha; por meio de estímulos auditivos de sequência de letras, havia a necessidade de selecionar-se a correta série escutada quando as mesmas apareciam sobre uma tela. As escolhas das séries eram dadas por acionamento de um botão. A VFC se mostrou sensível às solicitações de esforços mentais de maneira diferente; no caso da tarefa de simulação de vôo e aterrissagem, isto é, de autocontrole na manutenção da altura e distância de outra aeronave, os valores da VFC apresentaram maior acréscimo na banda HF da medida espectral ($F_{5;65} = 5,11$; $p < 0,01$) relacionando-se com atuação do SNP; no caso dos esforços de reação de escolha por solicitação de memória contínua a banda LF aumentou, relacionando-se com a redução da VFC no domínio do tempo e consequente inferência de atuação do SNS ($F_{5;65} = 10,01$; $p < 0,01$). Parece que atividades que se relacionam às tarefas de interesse dos indivíduos, mesmo exigindo grande concentração, ativam mais especialmente o SNP.

Clays et al. (2011) obtiveram dados da percepção de estresse funcional relacionados com a medida da atividade autonômica cardíaca em pesquisa com número elevado de participantes (653 homens, saudáveis, operários de fábricas, com idade entre 40 e 55 anos de idade). Nessa investigação, o índice pNN50 e o componente de alta frequência HF da VFC apresentaram correlação negativa ($r = -0,11$), com as pontuações respectivas à maior percepção de estresse psicossocial atribuídas pelos participantes em suas jornadas de trabalho. As correlações apesar de fracas foram significantes ($p < 0,01$). O SDNN tampouco se correlacionou com o índice LF, proporcionando a ideia de que atividade parassimpática está relacionada com o estresse funcional, o que poderia acontecer com os árbitros ao exercerem a arbitragem nas competições de judô.

Looser et al. (2010) encontraram correlação negativa ($r = -0,28$) entre a VFC, medida pelo índice rMSSD, e a liberação do CS ao analisarem o estresse agudo em 88 enfermeiros, considerando-se somente as medidas efetuadas da VFC entre picos de estresse. Assim, apesar de parecer que grande parte da variância da regressão não depende das variáveis estudadas, é importante notar que essa correlação não existiu, quando se comparou os valores obtidos pelas médias calculadas em diferentes horários para se determinar as variações do CS e da VFC impostas pelo ciclo circadiano. Esses autores concluíram que há sincronia entre os

ramos SNA e o eixo HHA em situações de estresse agudo excessivo, mas que esses eixos de regulação da homeostase são independentes quando estão sob influência dos estressores comuns às atividades cotidianas.

Conforme as descrições apresentadas, diferentes estímulos que venham a provocar estresse para tomada de decisão e que devem ser enfrentados e controlados provocaram variadas reações de ativação autonômica cardíaca. Para o presente estudo é importante a medida das alterações autonômicas cardíacas, por meio da VFC, analisando as reações particulares dos árbitros de judô, em confronto com sua experiência, e os efeitos induzidos pela importância de classes distintas de competições.

3.3.2 Cortisol salivar como identificador de estresse e ansiedade

O organismo humano procura se adaptar por diferentes maneiras diante de mecanismos estressores advindos de estímulos físicos, emocionais e mentais. Eficientes e complexos sistemas de respostas interagem para sustentar a homeostase. Essas respostas provêm da organização e integração dos sistemas endócrino, neural e imunológico (PRUESSNER et al., 2008).

Englert (2006) descreveu que sinais de estresse alteram o estado fisiológico de vários órgãos, incluindo o coração, rins, estômago, sistema reprodutivo e músculos. Além disso, esse autor afirma que o estresse propicia uma resposta orgânica que se inicia no hipotálamo, o qual sintetiza o hormônio liberador de corticotropina (CRH), que ajusta a reação ao estímulo. De tal modo, a CRH excita a glândula hipófise, que passa a sintetizar o hormônio adrenocorticotrópico (ACTH), o qual, ao alcançar as glândulas supra-renais (adrenais), as estimula a liberar hormônios glicocorticoides, dentre os quais o cortisol.

Os dois maiores ramos periféricos envolvidos no sistema estressor são o eixo HHA e o SNS (CHROUSOS, 1998). Há comunicação de duplo sentido entre o sistema nervoso e o córtex da glândula adrenal, segundo afirmaram Bornstein e Chrousos (1999). Por meio do SNC existe a ativação para liberar CRH, a qual pode ser efetivada pelos nervos esplâncnicos, pela atuação do sistema imunológico ou

por ativação neural do sistema simpático-adrenomedular, perante situações de estresse. Em condições de estresse demasiado, que ultrapassa as condições de neuroregulação, se depara com liberação excessiva de corticotropina; a glândula adrenal limita ou impede a produção do cortisol para efeito de proteção celular (BORSTEIN; CHROUSOS, 1999).

Nota-se que Kloet, Karst e Joëls (2008) corroboraram as afirmações de Bornstein e Chrousos (1999) ao descreveram que os glicocorticoides podem ser liberados a qualquer momento, pela excitação emocional ou estímulos cognitivos específicos, com finalidade de facilitar adaptação ao estresse e restabelecer o equilíbrio orgânico. Complementando, respostas excessivas, prolongadas ou inadequadas na liberação dos glicocorticoides podem provocar prejuízos para a rápida tomada de decisão, no uso da memória comparativa, na concentração e no mecanismo de feedback de equilíbrio hormonal pelo hipotálamo.

A Figura 5 apresenta o mecanismo neuroendócrino de liberação de cortisol quando da presença de estressor, proposta por Kloet, Karst e Joëls (2008). É importante notar a redução de cortisol para reativação neural e retorno ao equilíbrio homeostático que ocorre a partir da reação do hipotálamo.

Figura 5 – Gráfico de elevação do cortisol com base no efeito estressor em relação ao tempo (h = horas), mostrado pela barra cinza à esquerda; reativação neural para retroação neuroendócrina em relação ao tempo, mostrado pela barra cinza à direita (adaptado de Kloet, Karst e Joëls, 2008)

Cada indivíduo, por sua vez, parece reagir de maneira peculiar às perturbações emocionais e tomadas de decisões. Considerações feitas por Kumsta et al. (2010) asseguram que o córtex pré-frontal e a amígdala são abundantes em receptores de glicocorticóides (GCr) e que quantidades moderadas de cortisol liberadas sob estresse funcional podem levar a melhores reações cognitivas pelo melhor desempenho desses receptores. Contrariamente, indivíduos que, perante demandas operacionais com exigência de concentração seguida por tomada de decisão, não conseguirem equilíbrio na reação neuro-hormonal de liberação do cortisol por intermédio dos GCr, tenderão a manifestar reação de ansiedade, com impacto negativo sobre a velocidade de processamento e desempenho cognitivo.

Anteriormente, Gaab et al. (2005) já haviam afirmado que o estresse é um agente importante na condição de estímulo do eixo HHA, influenciando a maior produção do cortisol que pode ser detectada de modo seguro e não invasivo na saliva. Além da medida do CS, esses autores perceberam a importância de se detectar e relacionar os aspectos psicológicos envolvidos no contexto de atuação do estímulo estressor. Eles analisaram as reações de ansiedade e alterações na concentração do CS em 81 homens, com idade entre 20 e 36 anos, antes, durante e depois de entrevista de emprego, com necessidade de efetuar cálculos aritméticos que deveriam ser feitos, por período de cinco minutos, em frente a dois avaliadores. Previamente ao início da entrevista os participantes fizeram dois minutos de preparação, de como deveria ser a entrevista e os cálculos matemáticos a serem efetuados (Teste: *Trier Social Stress Test* – TSST). Então, Gaab et al. (2005) mediram-se, por meio de testes psicométricos, as escalas de estresse antecipatório relativas à realização das tarefas e foram coletadas as amostras de saliva. Os resultados alcançados por suas investigações mostram correlação moderada e significativa ($r = 0,59$; $p < 0,0001$) entre o CS e processos de estresse cognitivo antecipatório à tarefa principal. Houve redução substancial do CS após a realização da entrevista em comparação com o nível de concentração desse glicocorticóide antes do TSST e antes da realização da entrevista. É importante ressaltar que o eixo HHA parece atuar substancialmente na ocorrência do estresse e depois tende a estabilizar a liberação do cortisol de acordo com as necessidades de cada indivíduo ou de acordo com a continuidade ou alteração das tarefas cognitivas.

Nater et al. (2006) descreveram que testes de estresse psicossocial (TSST) aplicados em 30 homens jovens saudáveis (idade $24,8 \pm 2,4$ anos) levaram ao aumento no CS, ao se compararem com situações controle sem a presença de estresse ($F_{1,76;49,17} = 7,4$; $p = 0,002$) e o FS não apresentou alteração estatisticamente significativa. Nesse mesmo estudo, a razão LF/HF da VFC, medida 20 minutos após a aplicação da tarefa, aumentou 3,9 vezes em relação às condições controle, isto é, no tempo zero, 10 minutos antes da aplicação do teste TSST ($p < 0,0002$). Ao mesmo tempo o componente HF reduziu 2,9 vezes ($p = 0,003$). O questionário IDATE-E foi aplicado para detectar a ansiedade-estado antes da aplicação de estresse (escala média = 42,68) e na condição controle sem a aplicação de estresse (escala média = 32,46), mostrando diferença significativa ($p < 0,001$). Os autores sugeriram que as alterações encontradas durante o enfrentamento do estresse agudo devam ser predispostas pela atuação do SNS.

Da mesma maneira, Weerda et al. (2010) encontraram os mesmos resultados de elevação do CS diante de estresse antecipatório cognitivo provocado pelo TSST (efeito de interação, $F_{2;76} = 33,355$; $p < 0,001$). Os participantes de suas análises (43 homens, com idades variando entre 20 e 36 anos) foram divididos, aleatoriamente, em dois grupos: um que sofreu o estresse cognitivo antecipatório e outro que não passou pelo TSST. Em seguida realizaram tarefas de memorização e reconhecimento de figuras em tempo controlado de reação de escolha, sendo monitorados por ressonância magnética cerebral. O grupo que sofreu o estresse antecipatório apresentou maior CS ($t_{19} = -7,546$; $p < 0,001$) antes da realização da tarefa e maior liberação desse hormônio ao final da tarefa ($t_{19} = -4,814$; $p < 0,001$), em relação à condição inicial. Entre grupos também se verificou que aquele que sofreu estresse antecipatório mostrou maior liberação de CS ao início ($t_{38} = 3,652$; $p < 0,001$) e também no final da tarefa ($t_{38} = 5,415$; $p < 0,001$). Não houve efeitos do estresse antecipatório sobre o tempo de reação de escolha ($F_{1;39} = 3,44$; $p = 0,071$) e nem sobre o número de erros de reconhecimento ($p = 0,331$). Houve, entretanto, maior ativação da região do córtex pré-frontal nos indivíduos que passaram pelo estresse cognitivo antecipatório. Em presença de determinada carga de estresse antecipatório, parece haver maior neuromodulação, detectada pelas imagens de ressonância magnética funcional, por intermédio da maior liberação do CS.

Por outro lado, quando não houve imposição de estresse antecipatório constatou-se que não aparecem variações estatisticamente significantes das medidas do CS, como estudado por Howells, Stein e Russel (2010), os quais mediram as reações de percepção ao estresse mental, alteração no CS e da VFC, em 46 estudantes de pós-graduação (22 homens) com idade de $27,6 \pm 5,3$ anos. Foram realizadas tarefas que demandavam grande nível de concentração visual e reação imediata para tomada de decisão. Antes de iniciar a tarefa memorizou-se uma sequência específica de letras. Os participantes sustentavam a atenção em sequência de letras aleatórias; ao aparecer sobre uma tela de computador, a sequência previamente determinada, deveriam inibir a pressão exercida sobre um botão, que permanecia apertado, na passagem de sequências de letras diferentes das memorizadas. Encontrou-se redução significativa do índice HF da VFC ($\chi^2_{3;46} = 9,77$; $p < 0,05$), mas não da banda LF e da razão LF/HF e na escala de percepção de esforço mental, somente na tarefa de sustentação de atenção com necessidade de inibição de escolha. As medidas do cortisol não apresentaram variação entre a condição pré-testes e pós-testes (antes = $0,16 \pm 0,1 \mu\text{g/dL}$, e depois = $0,17 \pm 0,13 \mu\text{g/dL}$), tampouco apresentaram diferenças em relação aos gêneros envolvidos. O CS não se correlacionou com a escala de percepção de estresse mental, ao passo que se verificou correlação negativa e fraca da percepção de esforço mental e o índice HF da VFC ($r_s = -0,32$; $p = 0,02$). Embora o fator determinante seja pouco representativo, concebe-se uma tendência dos sistemas orgânicos envolvidos para a manifestação dessas variáveis nessas condições. Esse resultado parece indicar maior ativação do SNP em situações que necessitam sustentar a atenção para inibir reações de escolha, desde que haja autocontrole.

Reações fisiológicas para tomada de decisão em ambientes de incertezas, em condição de estresse cognitivo precedente, também foram verificadas em laboratório por Van den Bos, Hartevelt e Stoop (2009). Participaram das investigações 30 universitários, com idades variando entre 18 e 31 anos. O valor médio da medida de cortisol do grupo, no momento inicial foi de 4 nmol/l , não havendo diferenças estatisticamente significantes entre os voluntários. Primeiro, os participantes passaram por indução ao TSST e houve alteração na liberação de CS; metade deles apresentou valores menores que os iniciais e foi chamado de grupo controle e a outra metade apresentou resultados superiores, e foi designado de

grupo responsivo. Em seguida realizaram tarefa na qual deveriam tomar decisões desafiadoras, sobre escolhas de investimentos monetários que trariam possibilidades de ganhar ou perder dinheiro em determinado tempo. Os participantes nunca haviam passado por essa tarefa e se constatou a liberação de CS em valores que se igualaram aos obtidos com comportamentos diante da necessidade de tomada de decisão, com diferenças significantes apresentadas pelo grupo responsivo ($F_{2;27} = 30,693$; $p \leq 0,001$). Para os grupos, independentemente de ser o controle ou o responsivo, não foram encontradas variações significantes nas medidas comparadas entre a situação inicial, com a situação após o teste de estresse cognitivo e tampouco, depois da finalização da tarefa que exigia a tomada de decisão. Contudo, níveis alterados de CS, acima de 9 ± 1 nmol/l (aproximadamente $25,00 \pm 2,75$ ng/ml), em relação às medidas iniciais, prejudicaram resoluções perante condições de conflito cognitivo-emocional em ambiente de instabilidades.

Os estudos anteriormente apresentados por Taylor et al. (2011) indicam que elevações moderadas de cortisol podem servir como suporte neuroregulador para que se possa reagir apropriadamente diante de tarefas estressantes para tomada de decisão, limitando sentimentos que possam parecer ameaçadores. Taylor et al. (2011) também examinaram esses mesmos efeitos da liberação do cortisol. Esses autores administraram hidrocortisona (forma sintética do cortisol) em 63 indivíduos saudáveis, em dois grupos aleatoriamente distribuídos, com idades variando entre 19 e 43 anos. Os grupos foram diferenciados pela administração de placebo e dosagens de 10 mg e 40 mg. Os que receberam a hidrocortisona mostraram maior incidência de CS que o grupo placebo ($p < 0,001$ em ambas as comparações). O grupo que recebeu 40 mg de hidrocortisona aumentou em 40 vezes o valor do CS em relação ao grupo placebo. Ambos os grupos foram submetidos a análises de tomada de decisão (reação de escolha) e sustentação da atenção visual ao indicarem figuras as quais representassem situações emocionais positivas ou negativas. Verificou-se que diante de figuras que representavam ameaças, os mecanismos de decisão (analisados por ressonância magnética) variavam em presença da liberação de CS; as dosagens menores foram comparadas a valores percebidos em outros experimentos valendo-se da presença de estresse agudo, e foram relacionadas à inibição de reações hormonais que

incitavam o medo ($p = 0,019$), ao mesmo tempo em que indicaram melhor direcionamento focal da atenção, processamento mais rápido de informação e reação de escolha mais precisa.

Adicionalmente, Taylor et al. (2011) explicaram que os GCr recebem o cortisol e agem sobre as estruturas da amígdala e as conexões com o córtex pré-frontal, de modo não acentuado, possibilitando vinculações apropriadas para que o córtex pré-frontal desempenhe de maneira adequada as suas funções decisórias e, concomitantemente, atue para equilibrar as informações de retorno ao eixo HHA. Inversamente, altas doses de CS apontaram menor precisão de respostas para solução de desafios emocionais e de tomada de decisão. Os GCr da amígdala ficariam saturados, impossibilitando as conexões com o córtex pré-frontal aumentando a manifestação da ansiedade e, por conseguinte, alterações de desempenho.

Contrariamente aos estudos que concluíram que o aumento do CS parece afetar o desempenho cognitivo, Vedhara et al. (2000) encontraram comprometimento das funções cognitivas quando houve o seu decréscimo em condições de estresse. Segundo esses autores, o maior ou menor aparecimento do cortisol na organização cognitiva é específico para determinados estímulos e esse glicocorticoide modula os processos mentais de atenção seletiva, em fases exclusivas de ocorrência ou ausência de estresse. Esses autores investigaram 60 jovens (36 homens e 24 mulheres), estudantes universitários, durante a realização de exames acadêmicos, situação considerada como período de estresse (determinado por resultados de auto-avaliações de percepção de estresse) e distante desse período, situação considerada como de ausência de estresse. Nas fases de exames houve maior estresse reportado pelos participantes ($t = -2,756$; $p = 0,008$) e o CS era significativamente menor nessa mesma fase ($F = 5,164$; $p = 0,036$). Em ambas as fases, isto é, na ocorrência de estresse autopercebido e em sua ausência, aplicaram-se testes de atenção seletiva por meio de escolha de arquivos de números de telefone que se associavam a símbolos previamente designados. Os resultados dessas tarefas mostraram comprometimento durante período de exames, com redução significativa no número de acertos da tarefa correspondente ($t = 4,130$; $p < 0,0001$). Ao mesmo tempo em que ocorreu aumento da percepção de estresse,

houve redução nas medidas do CS, apesar de não se ter constatado correlação estatisticamente significativa.

Além dos estudos acima apresentados, que usaram a medida do CS como indicador de estresse, outras pesquisas documentaram, especificamente, a utilização do CS como indicador de estresse físico, psicológico e psicossocial em tarefas de laboratório, descritas em artigos de revisão (GRANGER et al., 2009; KUIDELKA; HELLHAMER; WÜST, 2009; WOOD, 2009).

Também em tarefas realizadas em situação de campo, no âmbito esportivo, outros autores usaram o CS pela facilidade nas coletas e maior conforto aos participantes, pois evitam o estresse pela captação venal para análise do CB (FILAIRE et al., 2001; MOREIRA et. al., 2009; MOREIRA et al., 2010; PASSELERGE; LAC, 1999).

Kuidelka et al. (2004) e Looser et al. (2010) confirmaram que os valores das medidas do cortisol em relação às variações circadianas, seguem padrões bem similares para seres humanos, com grande elevação entre 4 e 8 h da manhã, depois decaem ao longo do dia e reduzem ainda mais ao anoitecer. Adicionalmente, esses autores citaram que as medidas de CS variam, substancialmente, na presença de elevada carga de estresse autopercebido. Outro dado importante obtido por Kuidelka et al. (2004) é que a variação do CB e do CS segue o mesmo padrão de alteração ao longo do tempo, entre os horários de 9h45 até 19h, e também, em presença do mesmo agente estressor. O CN, por sua vez, deve ser analisado por equipamentos de espectrometria de massa ou cromatografia gasosa, que apresentam custos elevados e, em pesquisas de campo seu uso pode ser mais problemático, devido à privacidade necessária para sua coleta. Por outro lado, a coleta salivar não exige pessoal especializado, além de o CS ser mais resistente às temperaturas ambientes que o CB e apresentar menos ligantes protéicos específicos e inespecíficos ao cortisol (GATTI; DE PALO, 2011).

Hellhammer, Wüst e Kuidelka (2009) chamam atenção que, somente em casos de administração de contraceptivos, esteróides anabolizantes, gravidez ou ciclo menstrual, o CS deve ser medido com especial atenção, pois esses agentes alteram substancialmente as atuações dos receptores neurais de glicocorticoides.

Ao mesmo tempo em que comparam padrões, julgam fatos e assumem decisões, além de jamais poderem perder de vista todos os movimentos dos

competidores, árbitros de judô atuam em ambientes de incerteza. As reações dos atletas não podem ser total e previamente antecipadas e essa situação poderá servir como preocupação e aflição. Para se evitar isso, eles deverão apresentar autocontrole, prontidão emocional e mental. Portanto, espera-se que durante sua atuação se encontrem alterações na liberação de cortisol, com finalidade de atender às reações fisiológicas para sua neuroregulação.

3.3.3 Imunoglobulina A salivar para avaliação de estresse

A imunoglobulina A (IgA) é a glicoproteína com finalidade imunológica mais dominante em fluidos humanos excretados como suor, lágrima, saliva, leite materno, secreções nasais, gastrointestinais e dos brônquios. Segundo Zeier, Brauchli e Joller-Jemelka (1996), a produção diária de IgA varia entre 30 – 100 mg/kg do peso corporal. Ela é excretada pelo sistema imunológico (sistema humoral) como anticorpo na presença de organismos patogênicos nas mucosas e impede o contato dos antígenos com a parede epitelial dos tecidos pela formação de barreiras contra a penetração através das mucosas.

O uso da sIgA como indicadora de estresse psicológico foi revisto por Tsujita e Morimoto (1999) e Cohen, Miller e Rabin (2001), os quais descreveram a importância de separar os eventos ou estímulos que influenciam a redução ou aumento dessa glicoproteína medida pelas secreções salivares. Esses autores mencionam que situações de estresse contínuo e recorrente (por exemplo, conflitos crônicos de pressão social, acadêmica e profissional) têm afetado a secreção imunológica e reduzido a concentração sIgA, e condições agudas de estresse (tomadas de decisão momentâneas, demandas de atenção e reações de escolha sob pressão temporal e súbita ansiedade) têm sido associadas com sua elevação específica.

Mediante a figura 6, proposta por Kemeny (2003) expõe-se o modelo geral de estresse indicando o alcance da atuação de estímulos cognitivos que provocam alterações fisiológicas.

Figura 6 – Esquema do modelo geral de estresse, com apresentação de recursos adaptativos ou descontrole (angústia/ansiedade). Adaptado de Kemeny (2003)

Fatores agudos de estresse psicológico geram respostas adaptativas com aumentos tênues na liberação do CS, aumento da sIgA e maior presença de atividade parassimpática no sistema cardíaco. Inversamente, se não existir contenção emocional, haverá angústia, com respostas estereotipadas nas conformações fisiológicas, tais como: aumento acentuado do CS, redução da IgA, e diminuição da VFC, que interferirão ainda mais nas reações psicofisiológicas, resultando em capacidade reduzida de concentração e menor aptidão ao autocontrole emocional (KEMENY, 2003).

A figura 7, adaptada dos estudos de Kemeny (2003), Lesscher (2008) e Tye (2011), serve para mostrar a interação dos sistemas neural, endócrino e imunológico, na busca do equilíbrio, diante de estímulos estressores.

mas continuaram a mostrar ainda menor valor, que o do grupo controle, por período posterior de duas semanas após os exames ($p = 0,004$).

Whetherel, Hayland e Harris (2004) investigaram 49 participantes (23 homens e 26 mulheres, com média de idade de 31,9 anos), que passaram por situação de estresse agudo provocado por tarefa que requisitava respostas imediatas diante de diversos estímulos cognitivos (cálculos aritméticos e atenção visual em jogos vistos em computador: quatro solicitações simultâneas, em período de cinco minutos). Foram feitas coletas salivares para medidas de sIgAtaxa. Houve efeito significativo da aplicação da tarefa com aumento da sIgAtaxa ($F_{1;19} = 5,90$; $p < 0,05$), em relação à situação controle. Concomitantemente, foi analisada a resposta dos participantes quanto à maior ou menor liberação da sIgAtaxa e se encontrou diferença significativa entre os indivíduos ($F_{1;47} = 31,4$; $p < 0,001$): notou-se um grupo de participantes com elevada reação para liberação de sIgAtaxa diante da tarefa. Os autores concluíram que a liberação da sIgAtaxa varia em função da aplicação de tarefas estressoras e das características dos indivíduos que as suportam. O grupo que apresentou maior liberação de sIgA também reportou menor percepção de estresse de carga de trabalho e frustração ($p < 0,01$) na realização das tarefas e vice-versa.

Algumas revisões acadêmicas sobre liberação da sIgA descreveram que, a partir da presença de estresse neuroendócrino (com duração aproximada de 30 min), como ao despertar pela manhã, existe a redução da sIgA em presença elevada do CS (BOSCH et al., 2002). Hucklebridge, Clow e Evans (1998) já haviam comprovado essas reações simultâneas em condições semelhantes, bem como associação na redução da sIgA e da elevação do CS ($r = 0,42$).

Anteriormente, Kugler et al. (1996), em tarefa de estresse agudo, detectaram a elevação do CS e da sIgA, concomitantemente, quando examinaram a participação de 17 treinadores experientes, acompanhando seus times durante as partidas de um campeonato de futebol. Concordando com esses resultados, Zeier, Brauchli e Joller-Jemelka (1996) obtiveram aumento simultâneo dessas duas variáveis, ao medirem o CS e sIgA, em relação à intensidade de trabalho em 126 controladores de tráfego aéreo, com 42 ± 6 anos de idade. Essa ocupação é considerada de elevada carga de solicitação emocional, pois envolve grande responsabilidade em decorrência de solicitações agudas e intermitentes de tomada

de decisão. As medidas foram efetuadas em duas ocasiões de maior e menor tráfego aéreo, por períodos de 100 minutos e em condição controle. Os autores creditaram os valores encontrados de aumento de CS relativos à condição controle (CS basal = $6,9 \pm 2,1$ nmol/l e CS após o trabalho de maior tráfego aéreo = $11,9 \pm 5,4$ nmol/l; $t = 3,42$; $p < 0,01$), devido à maior carga de trabalho (correlação $r = 0,32$, $p < 0,01$, que apesar de fraca, distinguiu as condições de trabalho). A elevação da slgA relativa à medida basal (concentração de slgA = $2,9 \pm 1,3$ mg/dl, basal; concentração de slgA após carga de trabalho de maior tráfego aéreo = $4,1 \pm 2,2$ mg/dl; $F_{1;124} = 4,60$; $p < 0,05$) foi creditada à atitude positiva e satisfação dos controladores de tráfego aéreo em realizar suas atribuições operacionais. Os autores não descreveram se havia diferença de tempo de prática entre os participantes, o que poderia permitir análise das mudanças do CS e da slgA nesses indivíduos, relativas à maior ou menor experiência diante dessa obrigação profissional.

Groer et al. (2008) examinaram as reações de liberação nas concentrações de CS e slgA, ao simularem por meio de vídeo, situações críticas para tomada instantâneas de decisão referentes à profissão de policial, com 141 voluntários, a maioria (não especificada) com mais de três anos de profissão, considerados pelos autores como experientes (80% homens, com idade entre 22 e 67 anos, e média igual a 37 anos,). Um grupo intitulado grupo moto ($n = 49$) executou tarefa que envolvia perseguição, por dois minutos, a um motociclista que atirava continuamente no policial, e o outro chamado de grupo local ($n = 92$) realizou tarefa, por seis minutos, para confrontar e render um indivíduo que eventualmente atirava em sua direção, em local específico. Antes, os grupos passaram por medidas controle, sem influência de estresse. Não se encontraram diferenças entre as características dos grupos, tampouco entre as medidas controle. O CS elevou entre a medida controle e após a realização da tarefa feita pelo grupo local (aumento de $0,07 \pm 0,03$ ng/dl; $p < 0,012$), enquanto no grupo moto não houve alteração significativa. A slgA, por sua vez, teve elevação significativa em ambas as tarefas ($48,4 \pm 17,4$ ng/dl; $p < 0,005$, grupo local e, $63,4 \pm 33,6$ ng/dl; $p < 0,007$, grupo moto). Não foram encontradas relações entre a percepção de estresse entre as tarefas e as medidas do CS e da slgA.

Nesse mesmo estudo de Groer et al. (2010) parece haver maior resposta ao estresse de maior duração, isto é, na tarefa realizada pelo grupo local.

Entretanto, os resultados da slgA indicam que indivíduos em condições agudas de estresse, que exigem tomada de decisões, independentemente do tempo, apresentam importante mudança na liberação da slgA. Os autores, contudo, não explicitaram claramente se havia diferenças de experiência entre os grupos, assumindo que três anos nessa profissão eram suficientes para definir os participantes como experientes.

Ring et al. (1999, 2002) demonstraram que as medidas de IgA absoluta salivar (slgAabs) e taxa de secreção salivar de imunoglobulina (slgAtaxa) são relativamente constantes em indivíduos saudáveis, estando em situações regulares cotidianas, em repouso ou com base em medidas controle, mas não sob efeito de agentes estressores, impostos por condições experimentais em laboratório. Ring et al. (2002) examinaram estudantes universitários saudáveis ($n = 24$, 50% homens, com idade $20,33 \pm 2,93$ anos), os quais realizaram uma tarefa que se resumia a somar números (de um dígito), apresentados verbal e aleatoriamente, em intervalos de tempos de dois a três e meio segundos, falar imediatamente o resultado em voz alta, memorizar o valor, e prosseguir na mesma tarefa, por quatro períodos de sete minutos consecutivos. Foram estabelecidos dois intervalos de um minuto entre o primeiro e segundo e, terceiro e quarto períodos, para descanso e, um intervalo de três minutos, para coleta salivar passiva por dois minutos, entre o segundo e terceiro períodos. Essa tarefa foi realizada em duas oportunidades com espaço entre 48 e 96 horas entre elas. De acordo com os resultados, em ambas as ocasiões houve aumento de slgAabs ($\lambda = 0,421$; $F_{3;21} = 9,64$; $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,305$) e da slgAtaxa ($\lambda = 0,584$; $F_{3;21} = 4,97$; $p < 0,05$; $\eta^2 = 0,253$), em relação às condições controle e nos intervalos, sem a presença específica de estresse, mas não aumento do FS.

Do mesmo modo, a condição de liberação da slgA, slgAtaxa e fluxo salivar em ocasiões específicas de estresse agudo, com interrupções para descanso, foi estudada por Willemsen et al. (1998). Jovens estudantes universitários ($n = 157$, 78 homens, com idade de $25,21 \pm 6,42$ anos) foram submetidos a solicitações de cálculos mentais, memória seletiva e tomada de decisão que requeriam muita concentração e causavam estresse agudo, com tempo de oito minutos de duração, em dificuldades variadas e, depois, com tarefas novas a cada sequência de solicitação e pausas para descanso de até oito minutos entre tarefas. Duas considerações importantes foram obtidas pelos autores nessa verificação: a

primeira é de que os breves períodos de descanso não reduziram a liberação de IgA e as tarefas que apresentavam novidade proporcionaram maior valor da concentração da slgA ($404 \pm 395 \mu\text{g/ml}$; $\lambda = 0,651$; $F_{2;124} = 33,23$; $p < 0,0001$; $\eta^2 = 0,218$) em relação aos valores de base ($225 \pm 171 \mu\text{g/ml}$); além disso, a slgAtaxa aumentou ($144 \pm 188 \mu\text{g/min}$; $\lambda = 0,846$; $F_{2;124} = 11,30$; $p < 0,00005$; $\eta^2 = 0,081$), e depois estabilizou em relação aos valores bases ($105 \pm 114 \mu\text{g/min}$). Sugere-se que atividades realizadas em condições de menor contato prévio com a tarefa a ser realizada, isto é, menor experiência, pode vir a ocasionar o aumento da liberação da slgAabs e slgAtaxa. O fluxo salivar inicial em condição controle ($0,43 \pm 0,31\text{ml/min}$) reduziu após a aplicação da tarefa ($0,35 \pm 0,22 \text{ ml/min}$; $\lambda = 0,875$; $F_{2;124} = 8,83$; $p < 0,005$; $\eta^2 = 0,072$).

Por outro lado, situações de estresse mental, analisadas por Ng et al., (2003) e Sugimoto, Kanai e Shoji (2009), por meio de testes de raciocínio com necessidade de intensa concentração e exames acadêmicos, realizados por jovens estudantes universitários (idade entre 19 e 23 anos), não foram associadas com qualquer alteração nas liberações da slgA. Os pré-testes resultaram em slgAtaxa = $107,6 \mu\text{g/min}$ e slgAabs = $200 \mu\text{g/ml}$, e os pós-testes slgAtaxa = $119,5 \mu\text{g/min}$ e slgAabs = $205 \mu\text{g/ml}$. Além desses resultados, Ng et al. (2003) encontraram alteração de outro indicador biofisiológico, o CS, que se apresentou mais elevado ($p = 0,015$), imediatamente antes dos testes ($6,32 \text{ nmol/ml}$) em relação ao pós-testes ($5,16 \text{ nmol/ml}$). A presença mais substancial do CS sugere inibição na liberação da slgA. Entretanto esse fato parece provir do estresse exagerado, reportado pelos estudantes antes da realização dos testes. A secreção da slgA pode estar diretamente relacionada com a intensidade de estresse sofrido e suas características específicas, bem como a duração do estresse. Outro aspecto a ser considerado pode estar relacionado às respostas esperadas e à importância da tarefa aos participantes dessas investigações.

No estudo de Sugimoto, Kanai e Shoji (2009), por sua vez não se verificaram alterações nas medidas de ACTH, precursor estimulante do cortisol (antes da tarefa = 17 pg/ml e, imediatamente depois da tarefa = 15 pg/ml) e alteração no fluxo salivar antes e, prontamente, depois da realização das tarefas ($0,33 \text{ ml/min}$ e $0,39 \text{ ml/min}$, respectivamente). Possivelmente, a tarefa de cálculos matemáticos, por duas sessões de 15 minutos que exigia intensa concentração e era

aplicada na investigação de Sugimoto, Kanai e Shoji (2009), não tenha sido de grandeza suficiente para a produção do estresse esperado ou os participantes por serem acadêmicos estivessem acostumados a sofrer pressão mental similar para solucionar esses problemas.

As variações da slgA e da VFC, via índice rMSSD, foram estudadas por Bosch et al. (2001) com um grupo de estudantes com média de 23 anos de idade. Foram analisados os efeitos agudos provocados por tarefa que solicitava a realização de cálculos mentais (respostas ativas diante de desafios matemáticos) e, por tarefa que exigia assistir um filme sobre procedimentos cirúrgicos (reação passiva, sem necessidade de tomada de decisão). A resultante dessa pesquisa indicou redução do índice rMSSD ($\text{LogrMSSD} = 3,6 \text{ ms}$; $F_{5;155} = 6,77$; $p < 0,001$), aumento da slgA absoluta ($355 \text{ } \mu\text{g/ml}$; $F_{2;58} = 13,69$; $p < 0,001$), diante das solicitações de esforços mentais ativos, considerando as condições controle ($\text{LogrMSSD} = 3,8 \text{ ms}$ e $\text{slgA} = 225 \text{ } \mu\text{g/ml}$), enquanto a slgAtaxa não mostrou diferença significativa ($80 \text{ } \mu\text{g/min}$ na presença de estresse e $75 \text{ } \mu\text{g/min}$ na condição controle). Em presença das condições passivas os efeitos da ativação parassimpática refletiram aumento da VFC ($\text{LogrMSSD} = 4,0 \text{ ms}$; $F_{5;155} = 9,01$; $p < 0,001$), decréscimo da slgAabs ($160 \text{ } \mu\text{g/ml}$; $F_{2;58} = 5,16$; $p < 0,01$) e da slgAtaxa ($68 \text{ } \mu\text{g/min}$; $F_{2;58} = 4,05$; $p < 0,05$), em comparação com as condições controle. Os autores encontraram correlação (Spearman) negativa moderada entre o índice rMSSD e a slgAabs ($r = -0,44$) e o rMSSD e a slgAtaxa ($r = -0,49$).

Parece que a medida das secreções do sistema imunológico é especialmente útil para se comparar estados de estresse de atenção e tomada de decisão. Várias investigações acerca da atividade do sistema humoral e sua comunicação com o SNC foram revistas por Thayer e Sternberg (2006; 2010; 2011). As relações com a atividade do córtex pré-frontal e as respectivas neuromodulações, diante de estímulos agudos e crônicos também foram descritas por esses autores. Adicionalmente, eles assinalaram as afinidades entre o sistema imunológico e reações cardiovasculares peculiares, detectadas pelos índices de VFC que indicam maior ou menor atividade parassimpática em condições de estímulos estressores neurais. Além disso, incentivaram o uso das variáveis imunológicas como indicadora de diversos processos de reação orgânica: como respostas ao excessivo estresse

psicossocial (elevada perturbação emocional, em razão dos estímulos recebidos do ambiente), sendo associadas às mudanças de VFC, CS e percepção de estresse.

Brandtzaeg (2007) afirmou que se deve aproveitar da facilidade de coleta e armazenamento da saliva para estudar as alterações humorais diante do estresse. Com o controle apropriado de variáveis interferentes, como afecções bucais e ingestão de medicamentos que podem alterar o volume e liberação individual da sIgA, as investigações a respeito do estresse têm apresentado resultados consistentes em seres humanos, como a redução de sua medida em estresse crônico e aumento em estresse agudo, quando comparadas às medidas controle.

3.4 ANSIEDADE E AVALIAÇÃO PSICOMÉTRICA

A ansiedade é um fenômeno emocional, que provém de estímulos estressores, alterando elementos psicológicos e fisiológicos, capaz de incentivar desempenho ou dificultá-lo, ao ser desproporcional à capacidade de adaptação do indivíduo (ANDRADE; GORENSTEIN, 1998).

Situações que solicitam respostas imediatas ou que requisitam concentração e autocontrole, tais como: tomada de decisão, memória seletiva e de trabalho, atenção e pressão social, são consideradas agentes de estresse. A necessidade de realizar esses procedimentos pode levar à antecipação de reações emocionais, que se manifestam por meio de ansiedade, causando respostas negativas, sobretudo se o indivíduo não estiver preparado para enfrentá-las (LE BLANC, 2009).

Do mesmo modo, as obrigações da arbitragem competitiva exigem reações rápidas de análises dos fatos, deliberações imediatas, suportar as exigências da torcida e dos técnicos, sendo causas de estresse no ambiente esportivo. Assim, árbitros que não conseguirem controlar previamente suas aflições diante dessas exigências, expressarão sentimentos de ansiedade (GUILLEN; FELTZ, 2011).

Lazarus (1999), Spielberger (1972a) e Spielberger e Krasner (1988) salientaram que indivíduos, ao se perceberem ameaçados mediante determinadas

situações, e que não possuíam estratégias para lidar com esse sentimento, tornavam-se propensos a exprimir as principais características da ansiedade, como a dificuldade de contenção e aparecimento de excitação ou inibição cognitivo-emocional e físico-motora. Assim, as revelações mais comuns de ansiedade são gestos motores exacerbados, dificuldade de expressão corporal e verbal, maior dificuldade de concentração e para tomada de decisão, irritabilidade, inquietação e manifestações físicas, como suor excessivo e mãos frias (ALM, 2004).

Aflição advinda de estímulo instantâneo, por exemplo, pela elevada demanda de múltipla atenção visual, direcionada para tomada de decisões, é qualificada por ansiedade-estado e se diferencia pela excitação ou inibição de reações físico-cognitivas (CAIN et al., 2011). A ansiedade-estado já fora assinalada por Spielberger (1972b) como sendo uma circunstância emocional transitória, marcada pela intensidade e que muda com o tempo. Martens (1977) considera a ansiedade-estado, além da intensidade, classificando-a de modo multidimensional, isto é, influenciada por diversas grandezas, como tensão, confiança, expectativas e sentimentos, dentre outras tantas, que afetam o desempenho humano. Diante de situações estressoras, que impliquem na geração de ansiedade-estado, o indivíduo percebe-se com sentimentos desagradáveis de tensão e apreensão, acompanhados por alterações no sistema autônomo (CATTELL e SCHEIER¹, 1961, apud SILVA e SPIELBERGER, 2007).

Por sua vez, ansiedade-traço é uma característica que se apresenta como aspecto emocional mais estável, relacionado à disposição particular do indivíduo em reagir com maior ou menor ansiedade, diante de situações habituais. A ansiedade-traço pode ser mais bem observada pelo indivíduo mediante situações pressentidas por ele como ameaçadoras, isto é, relaciona-se à propensão a reagir em uma situação de risco iminente ou sob pressão (SPIELBERGER, 1972b). Outro predicado intrínseco nas perturbações emocionais, classificado como ansiedade-traço, proposto por Spielberger (1972b), refere-se a pessoas, que frequentemente, colocam pensamentos direcionados à possibilidade de falhar e conduzem sua atenção para o aumento de riscos, apresentando contínua contrariedade emocional,

¹ CATTELL, R. B.; SCHEIER, I. H. **The Meaning and Measurement of Neuroticism and Anxiety**. New York: Ronald Press, 1961. p. 84, 98 e 102.

pensamentos antecipatórios negativos, preocupação excessiva, desgosto e consternação.

Segundo Hardy, Beattie e Woodman (2007), indivíduos que lidam de modo positivo perante eventos ou situações de estresse, independentemente de sua magnitude, regulam apropriadamente suas condições cognitivas e fisiológicas e, por conseguinte, controlam suas reações de ansiedade. Le Blanc (2009) chamou atenção ao fato de que indivíduos que possuem *locus control* (percepção de controle situacional) conseguem ajustar suas reações emocionais para cada ocasião e reduzir, substancialmente, o surgimento de ansiedade.

Do mesmo modo, de acordo com Lu et al. (2010), tolerância ao estresse, adaptabilidade e flexibilidade são qualidades fundamentais para quem participa de eventos esportivos competitivos, para responder satisfatoriamente às suas demandas. Indivíduos que não desenvolvem esses atributos revelam mais eventos de ansiedade cognitiva (reações psicológicas), além da ansiedade somática (reações fisiológicas), aumentando as condições de interferência sobre seu desempenho nas arenas competitivas.

Tashman, Tenenbaum e Eklund (2010) posicionaram que o domínio da ansiedade se efetua pela conjunção do nível de demanda do estressor (importância circunstancial) e da capacidade do indivíduo em se autorregular; essa disposição varia segundo experiências anteriores, adaptações prévias (treinamento e dicas) e responsabilidade sobre o objeto ou perante a finalidade a ser alcançada.

Por ser um fenômeno de alta complexidade e difícil de diagnosticar com clareza, Cheng, Hardy e Markland (2009) explicaram que se buscou expressar a ansiedade por escalas de valores. Essas medidas procuram dimensionar a ansiedade para refletir os processos cognitivos, regulatórios e fisiológicos mais importantes, que a fazem surgir em determinados contextos. Para isso foram criados testes de avaliação de autopercepção de ansiedade e estresse.

Desse modo, conceitos psicométricos, que implicam avaliações por intermédio de questionários, testes e inventários psicológicos, têm sido usados para se determinar escalas da ansiedade no esporte competitivo, em especial em atletas (ANGELO; RUBIO, 2007; MARTENS; VEALEY; BURTON, 1990).

Um desses testes, chamado SCAT (*Sport Competition Anxiety Test*) foi desenvolvido por Martens (1977), para se determinar a tendência dos atletas em

perceber situações competitivas como ameaçadoras e suas respostas sob estados de tensão. O SCAT indica escalas de valores da ansiedade (traço-estado) em momentos que antecedem as competições esportivas (MARTENS; VEALEY; BURTON, 1990) e tem sido amplamente utilizado com confiabilidade em pesquisas no esporte competitivo (ELLOUMI et al., 2008; HECHAVARRIA GÓMEZ, PABÓN VILLAFANE; MORALES FIGUEROA, 2002; RAGLIN; TURNER, 1992).

Outro questionário psicológico para se detectar escala de ansiedade é o inventário STAI (*State Trace Anxiety Inventory* – SPIELBERGER; GORSUCH; LUSHENE, 1979), criado para se verificar a ansiedade-traço, denominado em português IDATE-T e a ansiedade-estado, descrito como IDATE-E, obtendo dos indivíduos respostas sobre como eles se sentem, considerando sua condição geral, diante de situações particulares. Os registros de ansiedade-estado obtidos pelo IDATE-E não foram desenvolvidos especificamente para o âmbito esportivo. Segundo Guillen-Riquelme e Buela-Casal (2011) o IDATE-E é um inventário importante e consistente, para se obter medidas de ansiedade inerentes ao indivíduo e referentes aos estímulos exteriores que possam provocar estresse.

Murakami e Ohira (2007) usaram o IDATE-E, para detectar a ansiedade-estado e verificar sua relação com a medida da VFC. Nesse estudo participaram 24 jovens (10 homens com idade de $22,1 \pm 2,5$ anos, variando entre 19 e 27 anos). Separam-se, aleatoriamente, dois grupos com número igual de indivíduos do mesmo gênero, que sofreram indução ao estresse por meio de tarefa que exigia preparação de discurso seguida de sua filmagem, para posterior apresentação para audiência que julgaria o melhor. Para dificultar a concentração na apresentação da tarefa, um grupo recebeu interferência sobre a sua atenção, por estímulos verbais e auditivos. Nesse grupo a VFC apresentou aumento na razão LF/HF, entre momentos controle ($2,21 \pm 1,78$), pré-realização ($3,07 \pm 2,45$) e pós-realização da tarefa ($4,71 \pm 4,65$), e diferença em relação ao outro grupo que não sofreu interferência de atenção ($F_{2;44} = 3,47$; $p < 0,05$). A ansiedade-estado sofreu acréscimo ($F_{2;44} = 16,20$; $p < 0,001$), entre os momentos controle (grupo com interferência, escala = 41,8; outro grupo, escala = 41,3) e, logo após a preparação para a tarefa (grupo com interferência, escala = 52,2; outro grupo, escala = 52,5), nas duas condições, com ou sem interferência adicional. Contudo, não se encontrou correlação entre medidas de alteração autonômica cardíaca e a escala de ansiedade registrada pelo IDATE-E.

O uso do SCAT original com árbitros de judô de alto nível se restringe a uma única investigação realizada por Calleja, De Rose Junior e Vasconcelos (1991), nos Jogos Pan-Americanos de 1991, em Havana. Os resultados obtidos nesse estudo foram comparados aos alcançados por De Rose Junior et al. (1991) pela aplicação do SCAT, em atletas participantes daquela competição. Os autores concluíram que os árbitros eram menos ansiosos que esses atletas ($p < 0,05$).

Outras investigações com árbitros esportivos têm se utilizado de questionários, instituídos e ajustados para diversas modalidades, a respeito de percepção de esforço ao longo de temporadas de atuação e determinação de fatores de estresse psicológico (RAINEY; HARDY, 1997, 1999; SAMULSKI; NOCE, 2003; STEWART et al., 2004; TSORBATZLOUDIS et al. 2005). Entretanto, nenhum deles é específico ou adaptado para se examinar se há manifestação de ansiedade, previamente ao desempenho arbitral na competição esportiva.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

A análise desta investigação teve caráter descritivo observacional em ambiente natural de atuação dos participantes. Esse estudo é designado como pesquisa aplicada de relevância direta moderada, isto é, tem por finalidade desenvolver conhecimentos, com fundamentação na teoria, apropriados à compreensão de como as variáveis dependentes sofrem alterações, indicando sugestões para alocar recursos aos problemas nessa área (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007).

Os efeitos resultantes da atuação arbitral dos indivíduos participantes, ou variáveis dependentes, foram obtidos pelos índices da VFC e das alterações no cortisol salivar e na concentração e taxa de imunoglobulina A, as quais são variáveis quantitativas contínuas, e por escala de ansiedade, que é uma variável dependente qualitativa ordinal. As variáveis independentes foram a denominação do árbitro (até estadual ou nacional) e a condição da competição (regional ou estadual), ambas nominais (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

4.2 AMOSTRA

Os objetivos desta investigação foram explicados para 110 árbitros, cadastrados na FPJ, classificados desde estaduais até internacionais, participantes de dois seminários estaduais de arbitragem, realizados em fevereiro de 2009 e 2010, na cidade de São Paulo. Foi solicitada a participação voluntária neste estudo.

Algumas restrições constantes do delineamento para evitar interferências nas medidas da VFC foram a proibição para ingestão de café durante o período de coletas e a faixa etária compreendida entre 20 e 50 anos (BECKERS; VERHEYDEN; AUBERT, 2006; SHIOGAI; STEFANOVSKA; McCLINTOCK, 2010), as quais

excluíram grande quantidade de participantes. Também foram excluídos fumantes ou árbitros que estavam sob tratamento de hipertensão arterial, ou ainda, que faziam uso de esteróides, corticosteróides ou fármacos para patologias cardíacas e outras doenças relacionadas (MANZANO et al., 2011).

Os participantes convidados eram do sexo masculino. O tempo exigido de atuação contínua era de quatro anos para os árbitros estaduais e de sete anos para os árbitros com classificação superior.

Desse modo, 16 indivíduos foram selecionados. Destacaram-se oito árbitros com qualificação até estadual, designados como grupo E (GE). No estado de São Paulo, árbitros estaduais devem possuir graduação mínima de faixa preta 1º grau (*dan*), idade igual ou superior a 20 anos, ter permanecido por dois anos na condição de árbitro regional e atuado em quinze eventos nesse período, dos quais oito obrigatoriamente promovidos pela FPJ (2011). Os restantes pertenciam à categoria nacional ou superior, que compuseram o grupo N (GN). Para ser árbitro nacional exige-se idade igual ou superior a 21 anos, ser faixa preta 1º *dan* e quatro anos consecutivos de trabalho na arbitragem em nível estadual (CBJ, 2003).

Todos aceitaram sua participação após leitura e assinatura do termo de consentimento informado (ANEXO A). Esta investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (ANEXO B). Todos foram informados de que poderiam desistir do estudo a qualquer momento.

4.3 DELINEAMENTO

As coletas foram realizadas sempre entre 10h e 12h, para evitar variações substanciais nas regulagens hormonais, imunológicas e cardíacas decorrentes do ciclo circadiano (KUIDELKA et al., 2004; OSTER, 2006). Essa condição limita as análises do CS a esse período específico da realização das coletas.

Todos os árbitros estavam alimentados e sua última refeição deveria ter sido efetuada até duas horas antes do início das coletas. Foram informados de que não deveriam ingerir bebidas alcoólicas, medicamentos e, tampouco, exercitarem-se

vigorosamente nas 24 horas precedentes à realização das coletas (WILLEMSSEN et al., 1998; RING et al., 1999; ROHLEDER et al., 2006). As restrições necessárias a esta investigação foram controladas mediante aplicação de recordatório específico, que foi respondido pelos participantes tão logo chegassem ao local da competição (vide ANEXO C).

4.3.1 Ciclo de arbitragem

Para efetuar as medidas das alterações da variabilidade da frequência cardíaca, mudanças endócrinas e variações imunológicas, com cada árbitro, o ciclo de arbitragem ficou definido pelo início da atuação como árbitro lateral, no qual se permanece a maior parte do tempo sentado, por duas lutas consecutivas; em seguida esse mesmo árbitro atuou como árbitro central por duas lutas sucessivas, atuando em pé e comandando a luta e, finalmente, como árbitro lateral, novamente sentado, por mais duas lutas.

Os ciclos de arbitragem, respectivos tempos de atuação e horários de coletas foram registrados por meio de filmagem com câmera digital marca Samsung® modelo SX-DX 103X-AZ em cartões de memória.

4.3.2 Seleção do nível de competição e categorias de disputa

Os campeonatos regionais e estaduais escolhidos foram promovidos ou organizados pela FPJ, nas categorias pré-juvenil (abaixo de quinze anos – sub 15), juvenil (sub 17), júnior (sub 20) e sênior (20 anos e acima).

4.3.3 Procedimentos

Por solicitação do pesquisador, quando havia mais de um participante deste estudo, na mesma competição, eles foram alocados na mesma área de disputa para facilitar a filmagem e controle dos procedimentos. O coordenador de arbitragem (responsável pela supervisão dos árbitros) foi previamente informado sobre quais árbitros estavam participando da investigação e estabeleceu com o pesquisador o início de suas atuações como árbitro lateral para cumprir com o ciclo de arbitragem completo.

Aproximadamente 30 minutos antes do início de seu ciclo de arbitragem, o árbitro respondeu o teste *Sport Competition Anxiety Test* adaptado para arbitragem esportiva (SCAT adaptado – teste de ansiedade em arbitragem de competição esportiva) (ANEXO D), em tempo controlado de cinco minutos; em seguida o inventário IDATE-E – Inventário de Ansiedade-Estado (ANEXO E), por tempo máximo de sete minutos. Logo depois se realizou a primeira coleta salivar (pré-ciclo de arbitragem); em seguida, colocou-se o monitor de frequência cardíaca e receptor de dados da VFC (já preparado e, acionado, imediatamente ao dar início à sua participação da arbitragem). Após finalizar seu ciclo de arbitragem, desligou-se o receptor, que foi retirado juntamente com o monitor de frequência cardíaca; realizou-se então a segunda coleta salivar (pós-ciclo).

Observa-se na figura 8, nos protocolos A e B, os esquemas de procedimentos realizados durante os ciclos de arbitragem e na condição controle.

Com exceção do teste SCAT adaptado e inclusão da medida da VFC basal, por cinco minutos, em decúbito dorsal (BRENAN, PALANISWAMI e KAMEN, 2002; GOLDBERGER et al., 2001), os participantes realizaram os mesmos procedimentos na situação controle, afastados do ambiente esportivo até uma semana após a respectiva competição. Os gestos e movimentações realizados pelos árbitros no ciclo de arbitragem, e que estavam filmados, foram observados e estudados pelos árbitros. Desse modo, eles puderam simular, no ciclo controle, seus deslocamentos, sinais e comandos de voz, ocorridos no ciclo de arbitragem, porém sem a presença dos atletas. O pesquisador analisava a filmagem e de fora da área de competição, orientava a reprodução dos árbitros verbalizando e sinalizando o que

deveria ser repetido. Os equipamentos e medidas também foram exatamente iguais aos usados no ciclo de arbitragem.

Figura 8 – Esquema de procedimentos executados pelos grupos de árbitros de nível nacional (GN) e estadual (GE). Protocolo A: ciclo de arbitragem em competição; Protocolo B: ciclo controle, após as respectivas competições. VFC: variabilidade da frequência cardíaca. SCAT adaptado: teste de ansiedade em arbitragem de competição esportiva. IDATE-E: inventário de ansiedade-estado

4.4 MENSURAÇÕES

4.4.1 Questionários e testes psicométricos

Em ambas as condições, isto é, nas competições e situação controle, os árbitros preencheram o questionário específico de identificação e condições restritivas (ANEXO C). Conforme descrito na literatura (BIRÓ et al., 2002; BLOCK; MANDEL; GOLD, 2004), não existe instrumento de inquérito alimentar ideal, sendo que, por isso em cada averiguação deve-se usar o recordatório ou identificação e categorização alimentar adequado às necessidades do estudo.

O teste de ansiedade em competição esportiva, *Sport Competition Anxiety Test* (SCAT), criado por Martens (1977), é um instrumento largamente utilizado para se medir a ansiedade competitiva em atletas. Ele foi instituído para se detectar a ansiedade-traço definida como baixa, média ou alta antes de atuação pré-competitiva, admitindo-se essa situação como ameaçadora. O teste é apresentado com 15 questões objetivas, de modo que o indivíduo escolha as alternativas entre: A = dificilmente, B = às vezes e C = sempre. Os pontos atribuídos a cada resposta variam de um a três, respectivamente, sendo que algumas questões possuem valores de pontuação invertidos por serem de cunho positivo (questões 6 e 11) e para se evitar tendências de respostas. Outras questões não têm absolutamente qualquer valor na pontuação geral (questões 1, 4, 7, 10 e 13). A escala de ansiedade pode variar entre 10 e 30 pontos. Ansiedade baixa é indicada para somatória até 17 pontos, sendo as pontuações entre 18 e 24 classificadas como ansiedade média e acima de 24 pontos como ansiedade alta.

O SCAT tem recebido incentivos de aplicação e adaptação para todos os participantes de eventos competitivos (MARTENS; VEALEY; BURTON, 1990). Esse teste foi traduzido para o português (DE ROSE JUNIOR, 1985), com respectiva conformação para competições infanto-juvenis.

Na presente investigação foi aplicado o SCAT adaptado para arbitragem de competições esportivas. A palavra competir, constante no teste SCAT original, foi substituída pela palavra arbitrar e, competidor substituído por árbitro. Apresentou-se

essa sugestão para dois especialistas em arbitragem de judô da CBJ: o diretor de arbitragem nacional e um árbitro internacional que participou de vários Jogos Olímpicos e Campeonatos Mundiais de judô; eles atestaram a adequação das questões. O questionário foi também avaliado por dois pesquisadores da área acadêmica que aprovaram as questões e recomendaram aplicar o teste, primeiramente, em um grupo de árbitros experientes, o que foi efetuado com oito árbitros internacionais brasileiros, os quais responderam ao SCAT adaptado durante dois momentos distintos: nas etapas eliminatórias e nas fases finais da Copa do Mundo por Equipes, realizadas respectivamente em Belo Horizonte e Salvador, em 2010. Foi mantida a escala, as pontuações e disposição das questões do teste original.

Após confirmação da normalidade dos dados, ratificou-se a consistência nas respostas dos árbitros avaliados, pela aplicação do teste de *Cronbach*, obtendo-se $\alpha = 0,94$, $p < 0,05$, e erro padrão $\sigma_{EPM} = 1,05$ (erro padrão da mensuração do coeficiente) (BISPO; GILBERTONI, 2007), indicando alta consistência interna da adaptação do teste SCAT para arbitragem em competições esportivas, bem como fidedignidade na mensuração dos dados, provando sua confiabilidade (CRONBACH; SHAVELSON, 2004; ZIMBARG et al., 2006).

O inventário de ansiedade traço-estado foi proposto por Spilberger, Gorsuch e Lushene (1979) como *State – Trait Anxiety Inventory – (STAI)*, tendo sido traduzido e validado na versão em língua portuguesa por Biaggio e Natalício (1979), para determinar ansiedade-traço e ansiedade-estado em que se encontra o indivíduo e foi chamado de IDATE. Esse inventário é composto por dois testes: o de ansiedade-estado (IDATE-E) e o de ansiedade-traço (IDATE-T), cada qual com questões específicas para cada condição.

Foi usado o inventário IDATE-E, composto por 20 afirmações que o próprio indivíduo indica, avaliando a si mesmo, de acordo com pontuação que varia de: 1 - “absolutamente não”, 2 - “um pouco”, 3 - “bastante” e 4 - “muitíssimo”. A amplitude de pontuação varia entre 20 e 80 pontos. Os autores não posicionam um valor de corte na escala para se determinar o estado de ansiedade, no entanto, descrevem que índices mais elevados sugerem intensidades maiores de ansiedade. As afirmações são dispostas em alguns itens com valores invertidos (Itens 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19 e 20), a fim de se evitar tendência nas respostas. Em alguns

estudos da literatura propõe-se que até 39 pontos, a ansiedade é considerada leve; entre 40 e 59, são designados como ansiedade moderada, e acima de 60 até 80 pontos, como ansiedade elevada (CHAVES, 1994; SOUZA; CHAVES, 2005).

4.4.2 Coleta da saliva e determinação do cortisol e da imunoglobulina A salivar

A saliva foi coletada em tubos plásticos para centrífugas (TPC - recipiente plástico, 15 ml, graduado, estéril e com tampa rosqueável). Os TPC foram previamente pesados em balança de precisão, identificados com etiquetas e codificados. Após a coleta salivar os TPC foram novamente pesados em balança de precisão e seus valores anotados para o cálculo posterior do FS (ml/min) e da taxa de slgA ($\mu\text{g}/\text{min}$).

As amostras de saliva foram obtidas de maneira padronizada, de acordo com procedimentos descritos por Moreira et al. (2009): os voluntários permaneceram sentados em cadeira comum, com os cotovelos apoiados nos joelhos e cabeça abaixada e projetada para frente. Eles foram instruídos a, no primeiro minuto, desprezar a saliva acumulada na boca, deglutindo-a. Em seguida, durante os próximos cinco minutos, os árbitros deixaram a saliva escorrer no TPC. Durante a coleta, os voluntários foram instruídos a não forçar a salivação ou fazer movimentos com a língua, a fim de não haver nenhum estímulo à secreção salivar. Para impedir diminuição do fluxo salivar, o voluntário foi deixado à vontade durante a coleta. Depois de coletadas as amostras, os TPC foram armazenados em gelo seco para transporte, sendo então, transferidos ao congelador (-80°C). Ao término do ciclo de arbitragem, retirou-se o monitor de frequência cardíaca e, em seguida efetuou-se a segunda coleta salivar igualmente à primeira.

Para minimizar discrepâncias que pudessem ser atribuídas ao método de dosagem dos níveis de slgA, eles foram expressos como concentração absoluta de imunoglobulina A salivar (slgAabs), taxa de secreção salivar de Imunoglobulina A (slgAtaxa) e fluxo salivar (FS), como adotado por Moreira et al. (2008).

A quantificação da slgA e CS foi realizada pelo método *Enzyrna-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA), com preparação das amostras realizada por meio do

kit ALPCO™ immunoassays 96 tests (Salem, Estados Unidos da América), de acordo com os procedimentos realizados por Moreira et al. (2009). Foram usadas duas leitoras: 1 - *ELX 800VV – Universal Microplate Reader, Bio-Tek instruments* (Winooski, Estados Unidos da América), que foi empregada para as análises das amostras dos árbitros nacionais na condição de competição estadual. Esse equipamento encontra-se no Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic – Laboratório de Patologia Bucal (Campinas, SP); 2 - *Victor³ 1420 multilabel counter, PerkinElmer manufacturer* (Waltham, Estados Unidos da América), com *software Explore*, para todas as demais análises. Esse aparelho está instalado no Laboratório de Fisiologia Celular e Molecular do Exercício, da Escola de Educação Física e Esporte da USP (São Paulo, SP).

Para efeito de verificação de estabilidade no procedimento das medidas hormonais e imunológicas foi efetuado procedimento de teste-reteste. A correlação da slgA foi de 0,98 e do CS foi de 0,99. O cálculo do coeficiente de variação mostrou 11% para a slgA e 14 % para o CS.

4.4.3 Medida da Variabilidade da Frequência Cardíaca

Os árbitros, após procederem à coleta de saliva pré-ciclo de arbitragem, colocaram o monitor de frequência cardíaca modelo S-810i da marca Polar® (Kempele, Finlândia) ao redor do tórax próximo à altura do coração, e o receptor de dados no punho. Imediatamente antes de iniciar seu ciclo de arbitragem como árbitro lateral, o participante, devidamente orientado e com o pesquisador pronto para auxiliá-lo, acionou no receptor, por duas vezes, o botão de início da contagem do intervalo de tempo R-R, pois o dispositivo já estava preparado para essa função; o pesquisador conferiu se a contagem foi iniciada. Ao término do ciclo de arbitragem, o pesquisador interrompeu a contagem, acionando o botão de parada. Em seguida, o monitor de frequência cardíaca foi retirado juntamente com o receptor.

A medida da VFC foi registrada durante todo o ciclo de arbitragem. Os primeiros 256 intervalos R-R medidos foram eliminados, para evitar interferências iniciais indesejadas. Computou-se mínimo intervalo posterior de 300s de tempo ou

256 intervalos R-R, para que se pudesse conduzir métodos estatísticos pretendidos para esse estudo, estabelecer a VFC no domínio do tempo (ms) e graficamente pela plotagem de Poincaré (BRENAN; PALANISWAMI; KAMEN, 2002). Não houve necessidade de exclusão adicional de nenhuma medida efetuada no presente estudo em decorrência do não atendimento a esses critérios.

A validade e reprodutibilidade do monitor de frequência cardíaca foram experimentalmente sustentadas em vários estudos científicos (KINGSLEY; LEWIS; MARSON, 2005; NUNAN et al., 2008; NUNAN et al., 2010).

Os dados foram descarregados do receptor por meio de sensor para leitura e transmissão, por sinal infravermelho, para computador do LADESP – Laboratório de Determinantes Energéticos no Esporte da Escola de Educação Física e Esporte, da Universidade de São Paulo, por meio de *software* POLAR PRECISION PERFORMANCE® da Polar® (Kempele, Finlândia).

As análises para determinar o balanço simpático-vagal foram efetuadas por meio de programa computadorizado de livre acesso *KUBIOS HRV Analysis* (versão 1.1 – Finlândia), disponível para *download* no site: <http://bsamig.uku.fi/index.shtml>, pela *Biosignal Analysis and Medical Imaging Group* da Universidade de Kuopio da Finlândia. O *software* possui dispositivo de filtragem e correção dos intervalos R-R (calculados por interpolação cúbica) que possam estar corrompidos por batimentos ectópicos (batimentos extra-sístoles atriais), eventos arrítmicos e desvios por ruídos musculares, de linha ou outras intercorrências. Usou-se nível de correção médio quando se apresentaram pontos fora do intervalo médio dos valores. Determinaram-se os índices SDNN (ms), rMSSD (ms) e pNN50 (%) para medidas no domínio do tempo, e os índices SD1 e SD2 com a plotagem de Poincaré para se calcular a razão SD1/SD2 (BRENAN; PALANISWAMI; KAMEN, 2002; CONTRERAS; CANETTI; MIGLIARO, 2007; GAMELIN; BERTHOIN; BASQUET, 2006; KARMAKAR et al., 2009; MANZANO et al., 2011; TULPPO et al., 1998).

4.5 ANÁLISES DOS DADOS

As análises estatísticas foram efetuadas com uso dos programas *IBM® SPSS Statistics 19®* (Sommers, Estados Unidos da América) e *STATISTICA version 10® da STAT SOFT®, Inc* (Tulsa, Estados Unidos da América). Os dados estão expressos em média $\pm$ desvio padrão. Previamente às análises, verificou-se a normalidade dos dados pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* e a homogeneidade das variâncias pelo teste de *Levene*.

As diferenças entre as médias das características dos grupos, idade e tempo de participação em arbitragem foram verificadas por meio do teste *t* de *Student* para grupos independentes. O tempo dos ciclos de arbitragem para cada competição e entre grupos foram também analisados, mediante o mesmo teste. As médias da graduação no judô dos participantes, por serem medidas ordinais, foram analisadas com teste não-paramétrico *U – Mann-Whitney*.

Os testes SCAT adaptado e IDATE-E, tiveram suas pontuações analisadas por teste não-paramétrico de *Friedman*. Para determinar as diferenças estatisticamente significantes entre os grupos e as condições, tomadas dois a dois com medidas repetidas, foi aplicado o teste de *Dunn*.

Os índices SDNN, rMSSD, pNN50 e a razão SD1/SD2, da VFC foram analisados por meio de ANOVA a dois fatores (nível do árbitro e condição de competição), com medidas repetidas no segundo fator. A variável hormonal CS e as imunológicas sIgA absoluto e taxa e FS foram comparadas pela ANOVA a três fatores (nível do árbitro, condição de competição e momento da medida pré e pós-ciclo de atuação e controle) com medidas repetidas.

Para verificação da esfericidade aplicou-se o teste *W* de *Mauchley*. Quando houve violação, o teste *F* da ANOVA foi retificado pelo método de *Greenhouse-Geisser* para coeficiente $\epsilon > 0,75$. Se encontrados valores de *F* significantes, efetuaram-se testes de *post hoc*; foi usado o teste de comparações múltiplas de médias com ajuste de *Tukey* (DHS – Diferença Honestamente Significante) (LEVIN; FOX, 2004).

O tamanho do efeito ou poder de análise foi dado pela estimativa do *eta* parcial ao quadrado (η_p^2). Segundo Levine e Hullett (2002), o poder apresentado

pelo η_p^2 é frequentemente usado nas análises de variância de medidas repetidas, quando se emprega mais de uma variável no segundo fator, a qual, ao mesmo tempo, possa exercer possibilidade de influência sobre as variáveis dependentes.

As correlações entre as pontuações de ansiedade e as variáveis fisiológicas e biológicas foram determinadas pelo coeficiente de correlação de *Spearman* (r_s). A confirmação de que o coeficiente de *Spearman* era significativo foi testada pelo cálculo do valor *t*, para (N-2) graus de liberdade e o valor comparado com o *t* de *Student* crítico, em relação ao número de participantes da amostra (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

O nível de significância adotado para todas as comparações e correlações foi de $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS DO GRUPO E DO CICLO DE ARBITRAGEM

As características dos grupos participantes do estudo são apresentadas na tabela 1. Houve diferença entre grupos para tempo de participação em arbitragem ($p < 0,01$; $t_{8;8} = -3,9$) e para graduação no judô ($p < 0,01$; $U_{8;8} = 2,5$).

Tabela 1 – Características dos grupos de árbitros (média $\pm$ desvio padrão)

	Nível dos árbitros	
	Estadual (n = 8)	Nacional (n = 8)
Idade (anos)	33 $\pm$ 9	39 $\pm$ 6
Graduação (<i>dan</i>)	2 $\pm$ 1	4 $\pm$ 1**
Arbitragem (anos)	6 $\pm$ 1	17 $\pm$ 4**

** diferente do grupo estadual ($p < 0,01$); arbitragem = tempo de participação em arbitragem no judô

Os ciclos de arbitragem (Tabela 2) não apresentaram diferenças de tempo entre grupos e competições ($p > 0,05$).

Tabela 2 – Tempo (min) do ciclo de arbitragem (média $\pm$ desvio padrão)

Competição	Nível dos árbitros	
	Estadual (n = 8)	Nacional (n = 8)
Regional	25,1 $\pm$ 4,0	22,4 $\pm$ 5,7
Estadual	27,3 $\pm$ 3,1	26,6 $\pm$ 6,1

5.2 AVALIAÇÕES DE ANSIEDADE

A tabela 3 apresenta os dados obtidos na aplicação do IDATE-E nas condições de competição de nível regional e estadual e seus respectivos controles. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre as condições.

Tabela 3 – Pontuação obtida pelo IDATE-E (média $\pm$ desvio padrão)

		Nível dos árbitros	
		Estadual (n = 8)	Nacional (n = 8)
Condição			
Regional	Competição	29 $\pm$ 8	28 $\pm$ 4
	Controle	29 $\pm$ 8	29 $\pm$ 6
Estadual	Competição	30 $\pm$ 4	32 $\pm$ 5
	Controle	28 $\pm$ 4	31 $\pm$ 5

IDATE-E: Inventário de ansiedade-estado

A medida da ansiedade revelada pelo SCAT adaptado (teste de ansiedade em arbitragem de competição esportiva) é apresentada na tabela 4. O nível de ansiedade dos árbitros estaduais foi maior do que o de árbitros nacionais em competições regionais e estaduais ($Q_{1;16} = 5,4$; $p = 0,02$). Ambos os grupos unidos mostraram maior ansiedade em campeonatos estaduais que em campeonatos regionais ($Q_{1;16} = 8,3$; $p = 0,03$).

Tabela 4 – Pontuação obtida no teste SCAT adaptado, teste de ansiedade para arbitragem em competição esportiva (média $\pm$ desvio padrão)

Competição	Nível dos árbitros	
	Estadual* (n = 8)	Nacional (n = 8)
Regional	17 $\pm$ 2	15 $\pm$ 2
Estadual †	21 $\pm$ 3	16 $\pm$ 4

* diferente de árbitros nacionais, medidas agrupadas para competições estaduais e regionais ($p < 0,05$)

† diferente de competição regional, medidas agrupadas para árbitros estaduais e nacionais ($p < 0,05$)

5.3 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

Os resultados da ANOVA para o SDNN (ms) revelaram interação ($F_{2,1;29,3} = 4,7$; $p = 0,02$; $\eta_p^2 = 0,25$) entre nível de árbitros e as condições de medidas. O GE apresentou menor valor do SDNN que o GN em competição estadual ($p = 0,02$). Também apresentou menor valor desse mesmo índice SDNN, que o GN em competição de nível regional ($p = 0,01$). Os resultados para rMSSD apresentaram interação entre nível dos grupos de árbitros e a condição de medida ($F_{2,1;29,5} = 4,0$; $p = 0,04$; $\eta_p^2 = 0,20$). O GN mostrou rMSSD maior que o GE nas competições de nível estadual ($p = 0,01$).

A mesma interação ocorreu para as medidas do pNN50 ($F_{2,1;29,6} = 3,86$; $p = 0,03$; $\eta_p^2 = 0,22$). O GN teve pNN50 maior que GE em competição estadual ($p < 0,01$).

Na tabela 5 estão expostos os valores dos índices SDNN (ms), rMSSD (ms), pNN50 (%) da VFC.

Tabela 5 – Índices lineares de variabilidade da frequência cardíaca no domínio do tempo (média ± desvio padrão)

			SDNN (ms)	rMSSD (ms)	pNN50 (%)
Nível do árbitro	Condição				
Estadual (n = 8)	Competição	Regional	93 ± 33	64 ± 37	14 ± 16
		Estadual	59 ± 21	49 ± 23	8 ± 12
	Controle	Regional	117 ± 31	94 ± 40	21 ± 16
		Estadual	113 ± 20	92 ± 25	24 ± 11
		Basal	83 ± 28	61 ± 34	25 ± 18
	Competição	Regional	124 ± 66 ^a	94 ± 50	15 ± 20
Estadual		128 ± 51 ^a	118 ± 35 ^{ab}	28 ± 19 ^a	
Nacional (n = 8)	Controle	Regional	100 ± 33	67 ± 40	13 ± 9
		Estadual	88 ± 47	51 ± 35	13 ± 11
		Basal	79 ± 29	50 ± 16	18 ± 13

SDNN: desvio padrão de todos os intervalos R-R ao longo do tempo; rMSSD (ms): raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R contíguos em um intervalo de tempo; pNN50: porcentagem dos intervalos R-R adjacentes com diferença de constância no tempo maior que 50 ms; a = diferente de árbitro estadual em competição estadual ($p < 0,05$); b = diferente de árbitro nacional em controle estadual e basal ($p < 0,05$)

A razão SD1/SD2 mostrou interação entre nível dos árbitros e a condição de medida ($F_{2,4;34,2} = 6,4$; $p = 0,003$; $\eta_p^2 = 0,31$). O GN apresentou maior razão SD1/SD2 que GE em competição regional. A razão SD1/SD2 do GN foi maior ($p = 0,003$) em competição regional que a medida controle na mesma condição, e a obtida em competição estadual foi maior que do controle na mesma condição ($p < 0,001$). Os resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Razão SD1/SD2 calculada entre os índices geométricos da variabilidade da frequência cardíaca obtidos pela plotagem de Poincaré (média ± desvio padrão)

			SD1/SD2
Nível do árbitro	Condição		
Estadual (n = 8)	Competição	Regional	0,33 ± 0,11
		Estadual	0,41 ± 0,22
	Controle	Regional	0,44 ± 0,10
		Estadual	0,45 ± 0,12
		Basal	0,40 ± 0,13
	Competição	Regional	0,58 ± 0,16*†
Estadual		0,40 ± 0,15†	
Nacional (n = 8)	Controle	Regional	0,35 ± 0,12
		Estadual	0,23 ± 0,09
		Basal	0,36 ± 0,11

*diferente de árbitro estadual em competição regional (p < 0,05)

† diferente do controle na mesma condição (p < 0,05)

5.4 ALTERAÇÕES HORMONAIS E IMUNOLÓGICAS

5.4.1 Cortisol Salivar (CS)

Na figura 9, o painel A apresenta a variação individual da concentração de CS, dos grupos de árbitros, em competições regionais e estaduais. No painel B se apresentam as diferenças percentuais do CS entre os momentos pré e pós-ciclos de arbitragem. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes (p > 0,05).

Figura 9 – Gráficos de variação do cortisol salivar (CS, ng/ml) de árbitros de judô em competições de nível regional e estadual. Painel A, medidas individuais; pré = pré-ciclo de arbitragem; pós = pós-ciclo de arbitragem; Painel B, diferenças percentuais entre pré e pós-ciclos de arbitragem; GE = árbitros estaduais; GN = árbitros nacionais; CREG = competição regional; CEST = competição estadual. Blocos representam média da diferença percentual entre pré e pós-ciclos de arbitragem dos grupos de árbitros e traços o desvio padrão (somente alcance superior)

A tabela 7 apresenta os valores de concentração de CS. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos de árbitros, condição e momento de medida ($p > 0,05$)

Tabela 7 – Cortisol salivar (CS, ng/ml) em árbitros de judô de nível estadual e nacional em competições regionais, estaduais e respectivos controles (média $\pm$ desvio padrão)

		Nível do árbitro		
			Estadual (n = 8)	Nacional (n = 8)
Condição	Momento			
Regional	Competição	Pré	35 $\pm$ 15	33 $\pm$ 32
		Pós	30 $\pm$ 12	40 $\pm$ 26
	Controle	Pré	40 $\pm$ 15	32 $\pm$ 37
		Pós	30 $\pm$ 20	30 $\pm$ 29
Estadual	Competição	Pré	30 $\pm$ 15	39 $\pm$ 25
		Pós	25 $\pm$ 20	56 $\pm$ 30
	Controle	Pré	35 $\pm$ 33	38 $\pm$ 28
		Pós	27 $\pm$ 33	36 $\pm$ 21

Pré = antes do início do ciclo de arbitragem ou controle; Pós = após o ciclo de arbitragem ou controle

5.4.2 Imunoglobulina A salivar e fluxo salivar

Os dados da imunoglobulina salivar absoluta slgAabs ($\mu\text{g/ml}$) estão descritos na tabela 8. Não houve diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) entre os grupos e as condições.

No entanto, houve efeito do nível de arbitragem (entre grupos) sobre o valor da slgAtaxa ($F_{1;56} = 23,7$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,30$), com o GE apresentando valores superiores ao GN ($p = 0,0001$), em todas as condições e momentos de medida. Esses resultados estão demonstrados na Tabela 9.

Tabela 8 – Imunoglobulina salivar absoluta (slgAabs, µg/ml) (média ± desvio padrão)

		Nível dos árbitros		
		Estadual	Nacional	
		(n = 8)	(n = 8)	
Condição	Momento			
Regional	Competição	Pré	678 ± 348	711 ± 284
		Pós	703 ± 288	698 ± 346
	Controle	Pré	780 ± 215	582 ± 192
		Pós	747 ± 243	689 ± 301
Estadual	Competição	Pré	752 ± 287	734 ± 410
		Pós	920 ± 329	933 ± 525
	Controle	Pré	574 ± 142	661 ± 234
		Pós	708 ± 261	572 ± 297

Pré = antes do início do ciclo de arbitragem ou controle; Pós = após o ciclo de arbitragem ou controle

Tabela 9 – Taxa de Imunoglobulina salivar (slgAtaxa, µg/min) (média ± desvio padrão)

		Nível dos árbitros		
		Estadual***	Nacional	
		(n = 8)	(n = 8)	
Condição	Momento			
Regional	Competição	Pré	523 ± 311	287 ± 228
		Pós	546 ± 341	304 ± 326
	Controle	Pré	611 ± 193	230 ± 252
		Pós	636 ± 220	305 ± 289
Estadual	Competição	Pré	452 ± 283	147 ± 99
		Pós	622 ± 299	196 ± 216
	Controle	Pré	393 ± 134	192 ± 243
		Pós	492 ± 226	166 ± 107

Pré = antes do início do ciclo de arbitragem ou controle; Pós = após o ciclo de arbitragem ou controle; *** diferente do nacional (p < 0,001)

Também houve efeito do nível do árbitro sobre o fluxo salivar ($F_{1;56} = 20,5$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,27$), com o GE apresentando maior FS, em todas as condições e momentos de medida, em relação ao GN ($p = 0,0001$).

Tabela 10 – Fluxo salivar (FS, ml/min)

		Nível dos árbitros	
		Estadual***	Nacional
		(n = 8)	(n = 8)
Condição	Momento		
Regional	Competição	Pré	0,77 ± 0,40
		Pós	0,40 ± 0,34
	Controle	Pós	0,78 ± 0,37
		Pré	0,44 ± 0,43
Estadual	Competição	Pré	0,78 ± 0,42
		Pós	0,41 ± 0,29
	Controle	Pós	0,85 ± 0,46
		Pré	0,47 ± 0,36
	Competição	Pré	0,60 ± 0,38
		Pós	0,20 ± 0,26
	Controle	Pós	0,68 ± 0,34
		Pré	0,21 ± 0,26
	Competição	Pré	0,68 ± 0,32
		Pós	0,29 ± 0,34
	Controle	Pós	0,69 ± 0,28
		Pré	0,29 ± 0,31

Pré = antes do início do ciclo de arbitragem ou controle; Pós = após o ciclo de arbitragem ou controle; ***diferente do nacional ($p < 0,001$)

5.5 CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

5.5.1 Variabilidade da frequência cardíaca e escalas psicométricas

A tabela 11 apresenta os índices da VFC, que se correlacionaram com o SCAT adaptado, tomando-se por base todas as medidas incorporadas e, ainda, consideradas exclusivamente para com o GE.

Tabela 11 – Correlação de Spearman entre os índices da variabilidade da frequência cardíaca (SDNN, rMSSD, pNN50 e SD1/SD2) e a pontuação do teste SCAT adaptado com todas as medidas agrupadas e, exclusivamente, no grupo de árbitros estaduais nas duas competições agrupadas

Medidas	Índice da VFC	SCAT
Agrupadas (n= 32)	SDNN	-0,40
	rMSSD	-0,39
	pNN50	-0,36
GE (n = 16)	SDNN	-0,51

$p < 0,05$ para todas as correlações; Agrupadas: todas as medidas reunidas; GE: variáveis correlacionadas exclusivamente para o grupo de árbitros de nível estadual, nas competições de nível regional e estadual; SDNN: desvio padrão de todos os intervalos R-R ao longo do tempo; rMSSD (ms): raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R contíguos em um intervalo de tempo; pNN50: porcentagem dos intervalos R-R adjacentes com diferença de constância no tempo maior que 50 ms

O IDATE não se correlacionou significativamente ($p > 0,05$) em nenhuma ocasião, com quaisquer dos índices de VFC.

5.5.2 Alterações hormonais e imunológicas

Na tabela 12 são apresentadas as correlações da taxa de imunoglobulina A e do fluxo salivar, exclusivas das medidas pré-ciclo de arbitragem correlacionadas com o índice rMSSD e o IDATE-E.

Não houve correlação entre a concentração de CS e as outras variáveis apresentadas neste trabalho. Apenas a diferença (delta) percentual do CS (CS%) entre o pré e pós-ciclos de competição, considerando todas as medidas conjuntas ($n = 32$) correlacionou positivamente de maneira discreta com o SDNN ($r_s = 0,35$; $p = 0,04$) e com o rMSSD ($r_s = 0,35$; $p = 0,04$).

Tabela 12 – Coeficientes de correlação de Spearman ($n = 32$), no momento de medida pré-ciclo de arbitragem, entre taxa de imunoglobulina A salivar ($slgAtaxa_{pré}$) e entre o fluxo salivar ($FS_{pré}$), com o rMSSD e com o IDATE-E, com todas as medidas agrupadas

Medidas		$slgAtaxa_{pré}$	$FS_{pré}$
Agrupadas ($n = 32$)	IDATE-E	-0,40	
	rMSSD	-0,41	-0,59

$p < 0,05$ para todas as correlações; rMSSD (ms): raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R contíguos em um intervalo de tempo; IDATE-E: teste de ansiedade-estado; $pré$ = pré-ciclo de arbitragem

A concentração de imunoglobulina A salivar absoluta se correlacionou positivamente ($r_s = 0,70$; $p = 0,007$) com o SCAT adaptado, apenas no momento de medida pré-ciclo de arbitragem ($slgAabs_{pré}$) para o GN, com os dados agrupados das duas competições. O SCAT adaptado e o IDATE-E apresentaram correlação negativa e significativa exclusivamente com a $slgAtaxa_{pré}$ ($r_s = -0,50$ e $r_s = -0,54$, respectivamente, $p = 0,02$) somente para o GE com os dados agrupados das duas competições.

Para os momentos de medidas pós-ciclo de arbitragem, notaram-se correlações significantes entre a $slgAtaxa_{pós}$ com o rMMSD ($r_s = -0,55$; $p = 0,008$) e entre a $slgAtaxa_{pós}$ com o pNN50 ($r_s = -0,40$; $p = 0,03$).

Nas condições específicas de atuação do GE, nos momentos de pós-ciclo de arbitragem, nas medidas agrupadas para ambas as competições de nível regional e estadual, detectou-se correlação entre o CS e IDATE-E ($r_s = -0,62$; $p = 0,01$).

6 DISCUSSÃO

O presente trabalho teve por objetivo analisar as respostas psicofisiológicas na arbitragem do judô, avaliando os efeitos da qualificação dos árbitros e o nível de importância da competição. Para isso, o estudo se fundamentou na comparação das mudanças na variabilidade da frequência cardíaca (por meio dos índices SDNN, rMSSD, pNN50 e razão SD1/SD2), no fluxo salivar, na concentração de cortisol salivar, na imunoglobulina A salivar absoluta, na taxa de concentração de imunoglobulina A salivar e na manifestação da ansiedade (pontuação dos testes SCAT adaptado e IDATE-E), bem como se verificou a correlação entre essas variáveis, em árbitros de judô com níveis de experiência distintos e, em diferentes classes de competição. Essas variáveis indicam como ocorrem reações orgânicas relacionadas à atenção e ao autocontrole, imprescindíveis para o desempenho na arbitragem do judô. Acredita-se que este seja o primeiro estudo a fazer tal análise em árbitros dessa modalidade.

Os principais resultados obtidos nesta investigação indicaram que árbitros de judô, independentemente de sua experiência, apresentam maior ansiedade antes de competições de maior importância. Os índices de VFC apontaram que árbitros menos experientes atuaram sob maior influência do SNS, em especial nas classes de competição mais importantes. Por sua vez, árbitros mais experientes se autorregularam por maior ativação parassimpática. O sistema humoral, verificado pela sIgAtaxa, apresentou valores mais altos nos árbitros menos graduados em todas as ocasiões. O CS não apresentou diferença estatisticamente significativa entre grupos, condição do nível da competição ou momentos de medida (pré e pós-ciclos de arbitragem e controle).

A ansiedade específica da arbitragem esportiva foi medida pela aplicação do teste SCAT adaptado para arbitragem em competição esportiva. Esse instrumento mostrou consistência e fidedignidade, confirmando ser um teste importante para se evidenciar o grau de ansiedade-traço antecipatória e específica de árbitros em competições esportivas.

Nos resultados de ansiedade alcançados pela pontuação do SCAT adaptado, o GE apresentou ansiedade superior ao GN ao atuar em quaisquer

classes de competições. Adicionalmente, os árbitros de judô, sejam estaduais ou nacionais, ficaram mais ansiosos em CEST do que CREG.

Esses resultados confirmaram as hipóteses de que maior experiência na arbitragem do judô é um fator diferencial para controle de emoções e que competições de maior importância trazem mais apreensões para a atuação arbitral. Além disso, ratificam as descrições de Hack, Memmert e Rupp (2009), de que existe maior autocontrole dos árbitros mais experientes, diante de maiores desafios de arbitragem, os quais, por isso, manifestam menos ansiedade, bem como as observações de MacMahon et al. (2007), de que árbitros peritos possuem mais atributos para lidar com decisões técnicas mais complexas, comumente observadas em torneios mais difíceis.

Do mesmo modo, os efeitos constatados pela pontuação do SCAT adaptado apoiam as afirmações de Dohmen (2008) de que pode haver influência de mais elementos ou forças sociais que interferem na autorregulação emocional. As competições mais importantes são mais acirradas e isso pode levar a mais cobranças sobre as atuações dos árbitros, resultando em maior ansiedade. Também Plessner e Harr (2006) e Unkelbach e Memmert (2008) mencionaram que competições mais relevantes imputam mais necessidade de calibração emocional e, assim, serviriam para que os árbitros exprimissem maior ansiedade.

O teste SCAT adaptado foi instituído especificamente para essa investigação, para se verificar a ansiedade na arbitragem esportiva. Não se conhecem outras aplicações do teste IDATE-E para comparação de grau de ansiedade entre grupos de árbitros de judô com qualificação distinta, nem mesmo em relação à interferência da experiência desses indivíduos ao participarem em diferentes classes de competição.

Árbitros de diversas modalidades esportivas foram avaliados por vários inventários que mediram percepção de esforço e estresse psicológico (RAINEY; HARDY, 1997, 1999; SAMULSKI; NOCE, 2003; STEWART et al., 2004; TSORBATZOU DIS et al. 2005), mas não por teste delineado para ser aplicado em competição, especificamente para avaliar a ansiedade na arbitragem esportiva.

O teste SCAT original foi aplicado por Calleja et al. (1991) para comparar árbitros de elevada experiência internacional e atletas representantes de suas seleções nacionais, em campeonato de importância internacional, e o resultado

apresentado indicou que os árbitros (pontuação = $13,6 \pm 2,75$) são menos ansiosos que atletas (pontuação = $20,0 \pm 3,97$). Embora se deva lembrar que o SCAT original revela, exclusivamente, a ansiedade do indivíduo como competidor.

Adicionalmente, nesta investigação, os resultados do teste IDATE-E não trouxeram qualquer diferença estatisticamente significativa na ansiedade-estado entre os grupos GE e GN entre classes de competições, nem entre condições controle e competição.

O inventário IDATE-E tem sido empregado em diversas condições que, potencialmente, geram ansiedade, sobretudo para se detectar diferenças entre situação controle (sem estímulos estressores) e tarefas que induzam ao estresse psicossocial. Contrariamente ao que foi achado no presente trabalho, Murakami e Ohira (2007) detectaram alterações na ansiedade-estado com o uso do IDATE-E. Grupos de jovens universitários apresentaram maior ansiedade, em situação de estresse, quando comparada à situação controle, ao terem de preparar discurso, em tempo bem limitado, sobre temas sociais polêmicos, que exigiam colocação de pontos de vista particulares. Os autores não ponderaram se esses participantes estavam acostumados a esse tipo de tarefa, o que poderia ser fator importante para a ocorrência de maior ansiedade. Os grupos de árbitros, apesar de o GE ser menos experiente nesse ofício, já conheciam qual tarefa deveriam exercer e, talvez por esse motivo, não tenham apresentado qualquer alteração nas pontuações obtidas pelo IDATE-E.

Calleja et al. (1991) registraram valores de ansiedade de $11,16 \pm 8,56$ (média e desvio padrão) com o IDATE-E, entre árbitros internacionais experientes, que atuavam em competição de alto nível. Porém não se pode comparar com os resultados alcançados neste estudo, pois esses autores utilizaram escala com valores possíveis entre zero e 60 pontos, atribuindo, portanto, valor diferente ao desta investigação, em que se inicia com mínimo de 20 pontos nas respostas. Adicionalmente, naquela publicação não constam outros dados para estas análises, tampouco a idade dos árbitros participantes. Como os atletas atingiram a medida de ansiedade-estado igual a $19,78 \pm 8,96$ pontos, Calleja et al. (1991) concluíram que os árbitros eram menos ansiosos que os competidores participantes na mesma disputa ($p < 0,05$).

Compactuando com os dados encontrados neste estudo, os achados de Shinba et al. (2008) não apresentaram diferenças nas medidas de ansiedade-estado aferidas pelo IDATE-E, em 31 homens, funcionários administrativos (idade $31,1 \pm 4,3$ anos), usualmente habituados a tarefas de raciocínio lógico e tomada de decisão sob pressão operacional. Nesse estudo, a ansiedade foi comparada à situação controle, em que não havia quaisquer estímulos estressores específicos, com a condição de saberem antecipadamente que realizariam uma tarefa que exigiria concentração e respostas rápidas, na transcrição de números aleatórios em tempos restritos. Assim, os testes psicométricos parecem expressar melhores respostas na avaliação de ansiedade ao serem aplicados a contextos específicos, isto é, devem ser consideradas as particularidades das tarefas e das condições funcionais de seus participantes.

Neste estudo, verificou-se que os testes psicométricos SCAT adaptado e IDATE-E não se correlacionaram em nenhuma ocasião. Filaire et al. (2001), do mesmo modo, não citaram correlação do IDATE-E com outros testes psicométricos aplicados em atletas em competições esportivas de judô. Isso reforça a noção de que instrumentos psicométricos parecem ter aplicações específicas, as quais se associam melhor às condições para as quais previamente foram definidos.

Na revisão de literatura apresentada no presente trabalho não foram identificadas outras investigações que medissem a ansiedade de árbitros por esses testes e, tampouco, a relação com variáveis autonômicas cardíacas, mudanças endócrinas e variações humorais.

Pesquisas com atletas em competições esportivas, diferentemente, têm apresentado resultados de ansiedade relacionados com outras variáveis. No estudo de Filaire et al. (2001) foi observada correlação dos testes psicométricos específicos para atletas, com outras variáveis, que também se relacionam à ansiedade, como a VFC. Da mesma maneira, no presente trabalho foram encontradas correlações entre a pontuação do SCAT adaptado e os índices de VFC. A ansiedade se associou negativamente ao índice SDNN e rMSSD da VFC, variáveis cuja redução representa maior participação do SNS, ao passo que na presença de modulação por meio do SNP existe maior autocontrole cognitivo e emocional.

Portanto, a ansiedade pode ser aferida pelos índices de VFC. Esses índices têm se correlacionado à ativação do SNS e SNP, de acordo com as

características internas dos indivíduos e os estímulos externos recebidos, do mesmo modo que nesta investigação. A correlação negativa mostrou que ao mesmo tempo em que a ansiedade esteve elevada, a VFC apresentava redução correspondente. É importante lembrar que, segundo Vanderlei et al. (2009), aumentos nas variações do índice SDNN se correlacionam com o aumento da atividade parassimpática somada à simpática por meio da ativação autonômica cardíaca; por sua vez, os aumentos do índice rMSSD determinam maior ativação parassimpática. No presente trabalho verificou-se que o GE apresentou medida menor no índice SDNN da VFC que o GN, tanto na CREG como na CEST. Esse resultado marca a influência da atividade do SNS no GE, a qual foi proporcional às responsabilidades nessa classe de competição.

Pode-se comparar esse resultado de maior atividade simpática desta pesquisa, com os encontrados por Maunder et al. (2006) e Capa, Audiffren e Ragot (2008). Esses autores, ao analisarem diversos indivíduos com idades entre 21 e 80 anos, submetidos a tarefas de estresse cognitivo que solicitavam atenção, concentração e tomada de decisão, concluíram que grupos de indivíduos mais ansiosos apresentavam valores menores da VFC. As tarefas envolviam memorizar números, fazer cálculos matemáticos sequenciais e enunciar rapidamente seus resultados ou a necessidade de memorização visual de padrões de palavras e seu reconhecimento respectivo, em meio a diversos modelos parecidos, em tempos limitados. Apesar dos resultados não demonstrarem diferenças de desempenho em razão da idade, obtiveram tempos de reação mais rápidos indivíduos menos ansiosos e que possuíam VFC maior, especialmente nas tarefas mais difíceis. Ao apresentar menor ansiedade e maiores valores do índice SDNN na CEST e CREG, sugere-se que o GN desempenharia melhor sua atividade arbitral, notadamente por receber maior modulação via SNP para regular suas funções orgânicas diante das demandas impostas pelas competições.

Vetlman e Gailard (1996) reportaram que índices de VFC representaram maior ativação parassimpática ao se correlacionarem com atividades cujos participantes exerçam autocontrole e consigam manter a concentração. Além disso, esses autores citaram que índices de VFC representam maior participação na autorregulação cardíaca, por meio do SNS, em tarefa estressora que exige tomada instantânea de decisão com grande precisão, em indivíduos que estão menos

acostumados ao exercício dessas tarefas estressoras. No estudo desses autores, pilotos aspirantes (recém-contratados para essa função) efetuaram simulação de voo de jatos militares, em manobras que obrigavam a manter imprescindível atenção visual e tomar decisões vitais. Esses autores sugeriram que realizar tarefas nas quais a pessoa se sinta mais à vontade, tenha mais interesse e, conseqüentemente, possua maior motivação, auxiliará na autorregulação cardíaca por meio do SNP. Desse modo, ressalta-se que o SNP efetua maior participação nos tecidos cardíacos, quando os indivíduos estão mais confiantes e ajustados às suas tarefas profissionais, como parece ser o caso dos árbitros mais experientes participantes do presente estudo. De maneira análoga, ao se examinar os resultados do índice rMSSD obtidos pelo GE, observa-se que seus valores sempre foram menores que os do GN na CEST e CREG. Pode-se afirmar que árbitros com menos experiência se sentem mais pressionados emocionalmente diante das responsabilidades técnicas, psicossociais e cognitivas das competições esportivas.

Árbitros nacionais, ao apresentarem a maior elevação da VFC, obtida pelo índice rMSSD, mostraram melhor autocontrole, por estarem em ambiente de seu maior conhecimento e que lhes permitia tomar decisões de modo mais confortável. Esses resultados já haviam sido encontrados por Segerstrom e Nes (2007), os quais indicaram que realizar esforços de persistência de atenção e autocontrole emocional, ao se ocupar de tarefas das quais se tenha costume e sejam realizadas com prazer, envolve maior ativação do SNP, com elevação do índice rMSSD.

A condição descrita anteriormente, de que o GN alcançou melhor controle emocional, ao se regular notadamente pelo SNP, pode sugerir que exista maior potencialização do sistema endocanabinoide, para alcance mais rápido da homeostase cardíaca. Essa afirmação se apoia nas descrições de Gianaros e Sheu (2009) e Taber e Hurley (2009), de que o sistema endocanabinoide coordena as funções cerebrais para a sua autorregulação diante de estímulos estressores. Uma de suas reações é notada por meio de ajustes cardiovasculares. Para isso, existe a maior liberação de noradrenalina, conforme proposto por O'Sullivan, Kendall e Kendall (2011) e Brozoski et al. (2009). A liberação contínua e exacerbada desse neurotransmissor inibe o sistema endocanabinoide, ativando de modo evidente o SNS. Na presente investigação, devido ao grupo menos experiente de árbitros ter apresentado reação autonômica, medida pelos índices SDNN e rMSSD,

significativamente menor em competições mais importantes que árbitros mais experientes, parece haver no GE maior inibição do sistema endocanabinoide e maior ativação do SNS e, portanto, aparecimento de maior ansiedade.

Em concordância com as considerações de Krueger (2009), Lane et al. (2009) e Thayer et al. (2009), parece haver maior equilíbrio para o funcionamento das estruturas neurais no GN, em especial, pela atuação do córtex pré-frontal, ao reagir às solicitações de respostas cognitivas relacionadas ao autocontrole emocional e para tomada de decisão. Essa afirmação condiz com o comportamento apresentado pelo GN, no que se refere ao aumento do índice rMSSD da VFC. A maior autorregulação alcançada pelo GN, com a elevação da VFC, provém da melhor modulação do SNA, segundo comparação com as afirmações de Pessoa (2010) e Kavan, Elsasser e Barone (2009).

Dywan et al. (2008) corroboram com a descrição anterior, ao defenderem que a atividade parassimpática sobre a funcionalidade cardíaca pode servir de base para conexão com o controle de atenção e de emoção. Além disso, esses autores descreveram que as atividades de autorregulação do SNA recebem influências diretas da atividade do córtex pré-frontal quando o indivíduo enfrenta tarefas que solicitem regulação afetivo-emocional e controle cognitivo. Essas ações, ou neuromodulações do SNA são aferidas pela elevação da medida da VFC, que implica em manifestação de autocontrole emocional. Ao ser submetido aos variados estímulos cognitivos proporcionados pela competição, o GN apresentou elevação do índice rMSSD, efetuando as compensações do SNA nos tecidos cardíacos, pela maior ativação do SNP. Por conseguinte, pode-se sugerir que o GN revelaria melhor domínio emocional e maior concentração no desempenho de suas obrigações arbitrais.

Ao mesmo tempo em que parece mais bem preparado emocionalmente e apresenta regulação do córtex pré-frontal pela maior ativação do SNP, pode-se admitir que o GN também esteja melhor adaptado para tomar decisões mais rápidas e apropriadas aos fatos da disputa. Essa afirmação se ampara no estudo de Hansen, Johnsen e Thayer (2003), que verificaram respostas de maior precisão e melhor desempenho em indivíduos que efetuavam regulação do córtex pré-frontal aos tecidos cardíacos, pela ativação do SNP. Esses participantes apresentaram

maior índice rMSSD da VFC e melhores resultados, ao passarem por esforços administrativo-profissionais, com tarefas que exigiam rápidas tomadas de decisão.

Ressalta-se que, segundo Blais, Trilles e Lacouture (2007), para realizar uma das técnicas de judô, especificamente, o *morote-seoi-nague* (projeção por sobre o ombro e braço), o tempo de execução é de aproximadamente 1140ms. Pode-se indicar que há possibilidade do GE ter maior dificuldade em acompanhar a efetivação das técnicas efetuadas pelos atletas na competição, e tomarem mais tempo para deliberar sobre os acontecimentos da luta, uma vez que esse grupo mostrou maior ansiedade e, assim, poderia apresentar menor concentração, afirmada pela redução no índice rMSSD da VFC.

Quanto ao índice pNN50 não se encontraram estudos que pudessem ser comparados diretamente aos desta investigação. Não obstante, Clays et al. (2011) descreveram a redução do pNN50 em relação aos efeitos estressores – físicos e psicossociais – em diversos ambientes de trabalho administrativo, de serviços e industrial, em relação à percepção de estresse pertinente a solicitações momentâneas, como mudança temporária de responsabilidades, alteração de cronograma de projetos, inclusão e realização de novas tarefas de trabalhos. O maior valor do índice pNN50 do GN em relação ao GE, na CEST, vem comprovar o maior autocontrole do GN por intermédio do sistema parassimpático, na arbitragem de judô de competições de classe superior, mesmo que esse nível de competição possa apresentar maior complexidade. Observou-se que o GN e o GE, em CREG, não apresentaram diferenças para o índice pNN50, indicando que o GE parece se sentir mais à vontade ao arbitrar competições com menor nível de importância, visto que estão mais acostumados a tomar parte nessa classe de competição.

Constatou-se ainda, atividade parassimpática incrementada, evidenciada por maiores índices da razão SD1/SD2 do GN na CREG, em confronto com os seus níveis controle e em contraste aos alcançados pelo GE na mesma classe de competição e respectivo controle. Além disso, o GN apresentou razão SD1/SD2 superior aos de sua respectiva medida controle, na CEST. Segundo Brennan, Palaniswami e Kamen (2002) e Tulppo et al. (1998), quanto maiores os valores para a razão SD1/SD2 maior a atividade parassimpática. Os valores resultantes desta investigação demonstram que a maior ativação do SNP pelo GN é uma

característica da maior vivência deste grupo de árbitros para corresponder às exigências de atenção imprescindíveis às arbitragens nas competições de judô.

Foi também examinada a correlação entre os índices de VFC e modificações do CS. No presente estudo mediu-se o CS nos primeiros ciclos de arbitragem ocorridos logo no início das competições. Detectou-se que as correlações entre os índices de VFC e a concentração absoluta do CS, encontradas nesta investigação, não foram estatisticamente significantes. Contrariamente, tem-se verificado que índices da VFC se correlacionaram de modo discreto, mas significativo, com a atuação do eixo HHA, em estudos de estresse agudo que mediram o CS. Segundo Looser et al. (2010), em picos de solicitações de estresse no serviço prestado por enfermeiros em hospitais, ao terem de tomar decisões em situações críticas de atendimento aos pacientes, foi encontrada correlação negativa entre o CS e o índice rMSSD ($r = -0,28$; $p = 0,05$). Existiu maior atuação do SNS, com maior liberação do CS, durante enfrentamento de estresse agudo, o que não ocorreu em situações regulares de trabalho.

Por sua vez, apesar de se ter encontrado correlação fraca, a relação do índice da VFC e do delta percentual do CS (CS%), entre condições pré e pós-atuação no ciclo de arbitragem, também foi encontrada neste estudo. Houve correlação positiva entre maior ativação do SNS, aferida pelo índice SDNN e a manifestação do eixo HHA, apresentada pelo CS% entre pré e pós-momentos de medida em CEST, para árbitros de menor experiência. Como afirma Kemeny (2003), se não existir contenção emocional, haverá ansiedade, com respostas específicas nos ajustes fisiológicos, implicando em danos à concentração. Essa associação entre o CS% e o SDNN indica que o GE poderia apresentar maior dificuldade para se manter concentrado durante o ciclo de arbitragem.

Os resultados também mostraram que árbitros com menor experiência apresentaram maior ansiedade antes de iniciarem sua atuação no ciclo de arbitragem e, concomitantemente, redução na VFC durante a atuação, porém não manifestaram diferença estatisticamente significativa no CS absoluto nesse momento de medida. Apesar de não registrarem alterações na ansiedade, Howells, Stein e Russel (2010) encontraram redução do índice de medida da VFC, que se refere à ativação do SNP, em jovens adultos quando realizaram tarefas que exigiam foco de atenção constante a estímulos visuais, e imediata inibição de movimentos de

pressão manual, ao se compararem esses estímulos com alguns previamente memorizados. Da mesma maneira que os resultados expostos no presente estudo, não se encontraram diferenças nos valores de CS medidos antes e depois da realização das tarefas avaliadas por Howells, Stein e Russel (2010). Tampouco foi detectada correlação entre a VFC e o CS total medido antes ou o medido depois do ciclo de arbitragem.

Analogamente, Nater et al. (2006) descreveram que testes de estresse psicossocial (TSST) realizados por jovens saudáveis levaram ao aumento no CS, ao passo que o FS não apresentou alteração estatisticamente significativa. Nesse mesmo estudo houve aumento do valor no índice da VFC relacionada à manifestação do SNS (3,9 vezes maior sob estresse que em situação controle), similares aos encontrados nas medidas feitas com o GE, neste trabalho. Diante dos estímulos recebidos, o GE apresentou maior dificuldade para controlar a ansiedade específica do ambiente competitivo e, assim, revelou maior influência do SNS, contudo apresentando regulação orgânica pelo aumento significativo do FS.

Posteriormente, no presente estudo verificou-se que a ansiedade apontada pelo SCAT adaptado, não se correlacionou com a do CS, porém a do IDATE-E apresentou associação negativa com essa variável, exclusivamente para o GE. A variação na liberação endócrina se relacionou com estados característicos de regulação dinâmica da ansiedade, que aparentou se ajustar em combinação com a situação do indivíduo e as imposições para a realização da tarefa.

Embora fossem esperados valores de CS significativamente maiores na condição de pré-ciclo de competição, no GE especialmente, assim como em CEST, associados a níveis mais acentuados de ansiedade, essa expectativa não foi confirmada. O CS não apresentou variação entre grupos, condição ou interação estatisticamente significativa entre as medidas pré e pós-ciclos de arbitragem e, sequer, em relação às medidas controle. Da mesma maneira, o CS% não apresentou mudança significativa. Parece que os valores apresentados pelos grupos de árbitros se enquadraram na aquisição do equilíbrio homeostático pela regulação do eixo HHA, proposta por Kloet, Karst e Joëls (2008).

Os árbitros de judô têm de examinar e proclamar fatos, além de antecipar mentalmente as ações a serem feitas pelos atletas, entretanto, não podem julgar precocemente, o que pode gerar apreensão e, portanto, estimular a possibilidade de

erros. Analisando as diferenças absolutas do CS, entre medidas pré e pós-ciclo de arbitragem, não foram encontrados valores maiores que $25,00 \pm 2,75$ ng/ml, tampouco em relação aos valores de controle nos dois grupos de árbitros. Essa diferença na liberação do CS foi proposta por Van den Bos, Hartevelt e Stoop (2009), como medida de corte para apresentar desempenho deficiente, em especial por indivíduos ansiosos, em tarefas que exigiam manutenção de atenção visual e tomada de decisões desafiadoras sob pressão de tempo, que gerariam incertezas quanto à escolha realizada. Em oposição aos resultados de Van den Bos, Hartevelt e Stoop (2009), anteriormente, Vedhara et al. (2000) haviam encontrado comprometimento das funções cognitivas, com redução de desempenho, ao ocorrer diminuição do CS em condições de medida pré e pós-estresse em tarefas similares.

Segundo as considerações de Taylor et al. (2011), há dependência na liberação do cortisol para o controle da excitação do córtex pré-frontal. Os GCr intensificam suas ações para captação do cortisol nas estruturas neurais, em particular na amígdala e suas conexões com o córtex pré-frontal. Desse modo, admite-se essa mesma ocorrência em ambos os grupos de árbitros, GE e GN, mesmo em competições de classes distintas, indicando capacidade apropriada de modulação endócrina pelas estruturas do córtex pré-frontal. No estudo de Taylor et al. (2011), indivíduos ansiosos, ao sofrerem imposições para processamento rápido de informação e tomada de decisões, em presença de situações que remetessem ao desconforto emocional pela percepção de ameaça, tiveram maior dificuldade em se controlar e, conseqüentemente, apresentaram maiores valores de CS, com saturação dos GCr. Nesta pesquisa verificou-se que os ciclos de arbitragem duraram em média 25 minutos o que, pela proposta de neuroregulação exposta por Kloet, Karst e Joëls (2008), parece se relacionar à compensação e neuromodulação do CS, pela mediação do eixo HHA, mesmo no GE, que apresentou maior ansiedade aferida pelos testes psicométricos e índices de VFC.

Sugere-se que a medida do cortisol entre as duas situações pré e pós-atuação arbitral ou controle atendeu ao balanceamento neuronal. A liberação de cortisol nas estruturas do córtex pré-frontal, relacionada à presença do CS em ambos os grupos de árbitros, sem que se constatasse diferença estatisticamente significativa, parece ter sido suficiente para a sustentação mais específica da atenção durante os ciclos de arbitragens examinadas. Essa consideração se apoia

nos resultados obtidos por Weerda et al. (2010), que verificaram maior ativação do córtex pré-frontal, por meio de ressonância magnética, com ênfase na liberação do CS entre momento inicial da tarefa, a qual requeria memorização de figuras e, momento final com solicitação para recordação e seleção visual dessas figuras em períodos bastante restritos. Segundo Kloet, Karst e Joëls (2008), o eixo HHA parece atuar, marcadamente, na ocorrência de estímulos estressores com liberação adicional de cortisol, tendendo a se estabilizar em conformidade com as necessidades de cada indivíduo ou com a continuidade ou alteração de tarefas com especificidade física, intelectual e cognitiva.

Além disso, os resultados demonstraram que houve correlação negativa entre o CS e o IDATE-E, exclusivamente para o GE, contrariamente aos obtidos por Gaab et al. (2005), que encontraram correlação positiva entre a percepção de estresse e o CS, em jovens com idade entre 20 e 36 anos, ao avaliarem tarefas de raciocínio lógico que exigiam, simultaneamente, concentração e imediata proclamação de resultados. Possivelmente, o GE conseguiu neuromodular a ansiedade decorrida dos estímulos antecipatórios, relativos à competição, de tal modo que as reações endócrinas se ajustaram ao desempenho arbitral.

Nesta investigação, adicionalmente, obtiveram-se resultados relativos às manifestações do sistema imunológico, especificamente às medidas da sIgA. As alterações humorais mostradas nesta pesquisa, apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre grupos para a sIgAtaxa e o FS, sendo que o GE mostrou aumento dessas variáveis em todos os momentos e condições de medida em comparação ao GN. O GE se autorregulou por meio do SNS, o que foi evidenciado pela maior secreção da sIgAtaxa, para que se pudesse modular o estresse decorrido dos estímulos da arbitragem competitiva. Como explicado por Carpenter et al. (2000), possivelmente, esse resultado foi encontrado pela estimulação autonômica via SNS, seguida de maior liberação de noradrenalina, favorecendo a modulação dos receptores poliméricos de IgA, que favorecem a secreção do IgA (receptores poli-Ig, das células epiteliais nas mucosas) ocorrendo o incremento no transporte do IgA para a saliva.

Este estudo não encontrou correlações entre o CS e a sIgA, em quaisquer condições de medida ou entre os grupos, contrariamente aos resultados sobre alterações conjuntas na elevação do CS e da sIgA, em presença de estresse agudo,

como as que foram observadas na investigação de Kugler et al. (1996), ao acompanharem as mudanças dessas variáveis em treinadores de equipes de futebol, especificamente nos momentos antes, durante e depois da participação de suas equipes em jogos oficiais. Essas modificações permitiram aos autores afirmar que, em situações de estresse, existe a manifestação da ansiedade por perturbação do sistema humoral, ao mesmo tempo em que se observa a excitação do sistema endócrino de maneira relevante. Esse resultado e o de Zeier, Brauchli e Joller-Jemelka (1996) se opõem aos resultados obtidos nesta investigação, pois não se encontrou em nenhum momento correlação entre essas variáveis, mesmo nas competições de maior importância. O GE apresentou maior $slgA_{taxa}$, ao mesmo tempo em que o CS desse grupo se manteve sem alterações estatisticamente significantes.

Groer et al. (2008) também investigaram as reações de alteração nas concentrações de CS e $slgA$, ao simularem por meio de vídeo, situações críticas para tomada instantâneas de decisão relativas à profissão de policial. As tarefas que exigiram maior tempo de autocontrole diante de ameaças apresentaram elevação conjunta do CS e da $slgA$, enquanto as que demandaram pouco tempo de atuação em situação crítica com resolução mais rápida, somente apresentaram a elevação da $slgA$. Esses autores não encontraram correlação entre o estresse percebido e as variações hormonais e imunológicas. Neste estudo, o GN, grupo mais experiente, se utilizou do SNP para efetuar sua regulação diante do estresse e não apresentou diferenças significantes na $slgA_{taxa}$ intra-grupo. Carpenter et al. (2004) descrevem que frequências distintas de modulação do SNA provocam diferenças de liberação da IgA pela saliva, possivelmente o mecanismo de regulação humoral do GN foi afetado por frequências de ativação mais baixas do SNS, permitindo maior ativação do SNP, não apresentando diferenças na liberação da $slgA_{taxa}$. No estudo de Groer et al. (2008) os participantes foram classificados como experientes, embora tenha sido descrito que alguns deles eram assim considerados com apenas três anos de prática naquela atividade profissional, menos que os avaliados para esta investigação, ao se tomar por base o grupo GE.

Encontrou-se também correlação negativa entre a $slgA_{taxa_{pré}}$ e o SCAT adaptado, mostrando que a ansiedade pré-atuação do GE no ciclo de arbitragem corresponderia à inibição da reação humoral diante da ansiedade pré-atuação. Esse

fato evidencia que o GE se apresentava mais ansioso antes de iniciar sua atuação arbitral, entretanto ao afrontar os estímulos na competição, encontrou sua regulação orgânica via sistema humoral, com maior liberação da slgAtaxa, estimulada pelo SNS. Do mesmo modo, foi encontrada a mesma correlação com o IDATE-E. O GE manifestou maior alteração orgânica imunológica para reagir aos estímulos estressores provocados pelas competições. A slgAtaxa aumentou no GE mostrando como esse grupo se autorregulou para controlar a ansiedade competitiva.

Situações de estresse intermitente como as acompanhadas por Zeier, Brauchli e Joller-Jemelka (1996) também determinaram maior slgA ao analisarem o trabalho de controladores de voo, que tomavam decisões cruciais para a segurança da aterrissagem e decolagem de aeronaves em períodos sequenciais a cada dez minutos. Esse resultado foi alcançado com indivíduos experientes, inversamente ao encontrado com o GE, isto é, árbitros menos experientes na arbitragem, que apresentaram constantemente maior slgAtaxa em todas as condições de medida.

Segundo reportado por Ng et al.(2003), estudantes universitários, ao enfrentarem exames acadêmicos, não apresentaram qualquer modificação na slgA. Do mesmo modo, Sugimoto, Kanai e Shoji (2009) afirmaram não terem encontrado variação na slgAabs e slgAtaxa nas mesmas condições de exames acadêmicos. Contudo, Willensen et al. (1998), também em um estudo com jovens universitários, puderam verificar que a necessidade de expressar resultados de raciocínio rápido, em período determinado de tempo, diante de resolução de tarefas matemáticas (soma de números), com inserções aleatórias (novidades), ocasionou acréscimo na slgA e na slgAatxa. Os participantes do GE, possivelmente, demonstraram atuar de modo similar, pois não possuíam experiência suficiente para lidar com as mais variadas demandas das competições esportivas, demonstrando regulação emocional, via SNS, possivelmente pela maior liberação de noradrenalina e consequentemente estimulando maior liberação na slgAtaxa, conforme determinado por Carpenter et al. (2000).

Contradizendo as descrições anteriores de Willensen et al. (1998), houve redução da slgA descrita na investigação de Deinzer et al. (2000), em estudantes universitários, os quais reportaram passar por carga expressiva de estresse em sua condição acadêmica. Esses indivíduos já possuíam menores valores dessa variável em comparação a um grupo controle de pessoas que não passava pelos mesmos

processos de formação universitária. Ao se realizarem exames houve diminuição mais acentuada da sIgAtaxa no período, sem alteração do FS. Comparativamente, indivíduos submetidos a cargas maiores de estresse na função arbitral e que seriam sujeitos suscetíveis à não regulação diante desse estresse, deveriam apresentar a redução da sIgA nas condições desta investigação, o que efetivamente não ocorreu com o GE. Primeiramente a intensidade de estresse, de natureza aguda, possivelmente, tenha sido unicamente suficiente para estimular as respostas adaptativas ou neuroregulação do grupo GE por meio do SNS. Em seguida sugere-se a possibilidade de que essa neuroregulação adaptativa do córtex pré-frontal desse grupo ocorreu por meio de atuação do sistema humoral, sob influência do SNS, em concordância com as considerações sobre a atividade do sistema humoral e participação neuromodulatória apontada por Viveros et al. (2007), diante de estímulos estressores cognitivos. Também Thayer, Loerbrocks e Sternberg (2011) descrevem que existe atuação de duplo sentido, pela transcitose das citocinas (interferons e interleucinas), peptídeos responsáveis pela reação inflamatória por intermédio da maior participação da IgA, do sistema imunológico para o córtex cerebral, após maior ativação do SNS. Anteriormente, Weber et al. (2010) relataram que existem receptores específicos de interleucinas no cérebro que, caso saturados, pela dificuldade de auto-ajustes na presença de estresse mental, provocarão redução na atuação do sistema imunológico.

Willensen et al. (2002), ao investigarem as reações imunológicas ao estresse ativo, composto por tarefa de cálculos mentais, memória seletiva e tomada de decisão, verificaram que jovens adultos com idade de $25,21 \pm 6,42$ anos, respondiam com o aumento da sIgAabs, sIgAtaxa e do FS. Tarefas similares aplicadas por Whetherel, Hayland e Harris (2004), em grupos com idade semelhante à dos grupos analisados por Willensen et al. (2002) também apresentaram os mesmos acréscimos nessas variáveis, assim como os mesmos resultados foram obtidos por Ring et al. (2002). Algumas particularidades consideradas por esses autores condizem com os resultados encontrados nesta investigação, como a afirmação de que situações de estresse agudo têm como consequência o aumento da sIgAtaxa, e suas respostas variam em função da aplicação de tarefas estressoras e das características dos indivíduos que as suportam. Os árbitros menos experientes, participantes deste estudo, distinguiram-se por apresentarem sIgAtaxa

e FS maiores. O GE mostrou ser mais suscetível à ansiedade antes de iniciar sua atuação, porém depois para sobrepor o estímulo cognitivo da competição, possivelmente, tenha efetuado ajustes orgânicos, por meio do sistema humoral, para se equilibrar diante dos efeitos estressores da competição, correspondente à atuação mais acentuada do SNS. Mais uma vez toma-se por base que a atuação do SNS permitiu maior liberação de noradrenalina para obtenção desse resultado.

Willensen et al. (2002) e Thayer e Sternberg (2010) reportaram a importante participação dos SNS e do SNP, em relação à atividade imunológica. Ambos os trabalhos desses autores confirmaram a ocorrência positiva de correlação entre os índices rMSSD e SDNN da VFC, por intermédio da atuação do SNP e a imunomodulação, com aumento da slgA. Esses autores citam que indivíduos que têm dificuldade em lidar com eventos percebidos como estressantes, apresentarão concomitantemente, redução na VFC e na atividade humoral, exibida pela menor liberação da slgA. Essa afirmação, entretanto, se opõe aos resultados encontrados nesta investigação, pois foi encontrada correlação negativa entre o índice rMSSD e a slgAtaxa pré e pós-ciclo de arbitragem e o FS nas mesmas condições. Neste trabalho não se encontrou diferenças entre slgAtaxa pré e pós-ciclos de arbitragem, em árbitros mais experientes que revelaram, simultaneamente, maior rMSSD nas mesmas condições de medida, em relação ao GE. Assim, o GN parece apresentar melhores condições de suportar as demandas competitivas, provavelmente por estar mais familiarizado com as solicitações competitivas e possuir maior tempo de prática, por conseguinte não relacionando as competições das quais participou como eventos tão estressantes quanto o foram para o GE. Efetuando desse modo mecanismos de ajustes orgânicos diferentes ao do GE.

Os resultados desta investigação acerca da correlação negativa da slgAtaxa e FS, nas condições pré e pós-ciclos de arbitragem, com os índices da VFC, em atividades de estresse agudo, ratifica os achados de Bosch et al. (2001) quanto ao alinhamento de ação oposta entre o sistema cardiovascular, medida pela VFC e o sistema humoral, diante de agentes de estresse mental dinâmico e ansiedade mais exacerbada, provocados por tarefas de raciocínio lógico e tomada de decisões. A arbitragem de judô em indivíduos menos experientes é agente de estresse cognitivo-emocional e provoca a necessidade de neuromodulações que alteram as condições orgânicas relacionadas ao sistema imunológico.

A forte correlação positiva e significativa entre o FS e a slgAtaxa encontrada nesta investigação é consequência das reações orgânicas necessárias aos árbitros, para se contraporem às excitações provocadas pela competição esportiva. Fernadez-Solari (2010) descreve a correlação entre FS e a liberação da IgA como proporcional aos estímulos cognitivos recebidos e percebidos com agentes estressores que acionam o SNC. Segundo vários autores (BENHAM et al., 2009; CLOW et al., 2003; DUNN, 2002, 2005; LIU et al., 2010; SAEED et al., 2005; SANDERS; KOHM, 2002), existe conexão entre a atuação dos SNS e o sistema humoral e todos acreditam haver mecanismos diferenciados de atuação desses sistemas, dependendo dos estímulos estressores, de cunho cognitivo, direcionados a cada indivíduo.

Portanto, os resultados demonstraram que árbitros de judô procuram manter a concentração e o autocontrole para atender com propriedade às exigências competitivas. Essas necessidades psicofisiológicas são alcançadas por meio de distintas manifestações orgânicas, decorrentes da interação do córtex pré-frontal e estruturas límbicas com o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) e sistema cardíaco, que dependem essencialmente, do nível da competição na qual se está atuando e, mais notadamente, da maior ou menor experiência na função arbitral.

7 CONCLUSÃO

Este estudo forneceu indicações de que árbitros de judô reagem psicofisiologicamente em conformidade com sua experiência profissional e de acordo com a importância dos campeonatos. O maior poder de autorregulação e de concentração demonstrados pelos árbitros mais experientes pode ser entendido considerando-se justamente o maior tempo de participação em arbitragens e a maior graduação no judô.

Com base nos resultados e limitações do presente estudo, foi possível concluir que:

- (a) em situações de maior nível competitivo, árbitros de judô apresentaram maior ansiedade;
- (b) árbitros mais experientes mostraram menor ansiedade que árbitros menos experientes, obtendo melhor regulação autonômica cardíaca por meio do SNP, por conseguinte, alcançando maior domínio cognitivo para a manutenção da atenção e da concentração, ao passo que em árbitros menos experientes ocorreu modulação autonômica cardíaca por intermédio do SNS;
- (c) houve maior liberação da *slgAtaxa* e FS, por árbitros menos experientes;
- (d) independentemente de sua experiência ou do nível da competição de qual participaram, árbitros de judô não apresentaram variações significantes na liberação do CS.

Seria importante a condução de estudos adicionais que considerassem, por exemplo: análises entre grupos de níveis de experiência mais distintos, bem como verificação da relação entre as mudanças nas variáveis psicofisiológicas em função do desempenho dos árbitros. A competição de judô se estende por várias horas e são necessários vários ciclos de arbitragem, portanto, sendo importante também investigar as consequências fisiológicas e cognitivas ao longo de um dia de serviço.

REFERÊNCIAS²

- ACHTEN, J.; JEUKENDRUP, A. E. Heart rate monitoring: applications and limitations. **Sports Medicine**, Auckland, v. 33, n. 7, p. 517-538, 2003.
- ALM, P. A. Stuttering, emotions, and heart rate during anticipatory anxiety: a critical review. **Journal of Fluency Disorders**, New York, v. 29, n. 2, p. 123-133, 2004.
- ANDRADE, L. H. S. G.; GORENSTEIN, C. Aspectos gerais das escalas de avaliação de ansiedade. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 25, n. 6, p. 285-290, 1998.
- ANGELO, L. F.; RUBIO, K. **Instrumentos de avaliação em psicologia do esporte**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.
- AUBERT, A. E.; SEPS, B.; BECKERS, F. Heart rate variability in athletes. **Sports Medicine**. Auckland, v. 33, n. 12, p. 889-919, 2003.
- BALCH, M. J.; SCOTT, D. Contrary to popular belief, refs are people too! Personality and perceptions of officials. **Journal of Sport Behavior**, Mobile, v. 30, n.1, p. 3-20, 2007.
- BECKERS, F.; VERHEYDEN, B.; AUBERT, A. E. Aging and nonlinear heart rate control in a healthy population. **American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology**, Bethesda, v. 290, n. 6, p. H2560-2570, 2006.
- BENHAM, G.; NASH, M.; BALDWIN, D. R. A comparison of changes in secretory immunoglobulin A following a stress-inducing and stress-reducing task. **Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress**, Chichester, v. 25, n. 1, p. 81-90, 2009.
- BIAGGIO, A. M. B.; NATALÍCIO, L. **Manual para Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)**. Rio de Janeiro: Centro Editor de Psicologia Aplicada (CEPA), 1979.
- BIRÓ, G. et al. Selection of methodology to assess food intake. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 56, p. S25-32, 2002. Supplement 2.

² De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

BISPO, C. A.; GIBERTONI, D. **Coeficientes de fidedignidade para mensurações qualitativas**. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, 2007. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGETP2007_TR620465_9246.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2011.

BLAIS, L.; TRILLES, F.; LACOUTURE, P. Three-dimensional joint dynamics and energy expenditure during the execution of a judo throwing technique (*Morote Seoi Nage*). **Journal of Sports Sciences**, London, v. 25, n. 11, p. 1211-1220, 2007.

BLOCK, G.; MANDEL, R.; GOLD, E. On food frequency questionnaires: the contribution of open-ended questions and questions on ethnic foods. **Epidemiology**, Baltimore, v. 15, n. 2, p. 216-221, 2004.

BOSCH, J. A. et al. Differential effects of active versus passive coping on secretory immunity. **Psychophysiology**, Baltimore, v. 38, n. 5, p. 836-846, 2001.

BOSCH, J. A. et al. Stress and secretory immunity. **International Review of Neurobiology**, New York, v. 52, p.213-253, 2002.

BORNSTEIN, S. R.; CHROUSOS, G. P. Adrenocorticotropin (ACTH) - and Non-ACTH- mediated regulation of the adrenal cortex: neural and immune inputs. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Springfield, v. 84, n. 5, p. 1729-1736, 1999.

BRANDTZAEG, P. Do salivary antibodies reliably reflect both mucosal and systemic immunity? In: Annals of New York Academy of Sciences, 2007, New York. **Annals...** New York: New York Academy of Sciences, v. 1098, 2007, p. 288-311.

BRENNAN, M.; PALANISWAMI, M.; KAMEN, P. Poincaré plot interpretation using a physiological model of HRV based on a network of oscillators. **American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology**, Bethesda, v. 283, p. H1873-H1886, 2002.

BROZOSKI, D. T. et al. Differential endocannabinoid regulation of baroreflex-evoked sympathoinhibition in normotensive versus hypertensive rats. **Autonomic Neuroscience: basic & clinical**, Amsterdam, v. 150, n. 1-2, p. 82-93, 2009.

CACIOPPO, J. T.; TASSINARY, L. G. Inferring Psychological Significance from Physiological Signals. **The American Psychologist**, Washington, v. 45, n. 1, p. 16-28, 1990.

CAIN, M. S. et al. Anticipatory anxiety hinders detection of a second target in dual-target search. **Psychological Science**, Thousand Oaks, v. 22, n. 7, p. 866-871, 2011.

CALLEGARI-JACQUES, S. D. **Bioestatística**. Princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CALLEJA, C. C. **Contribuição para o estudo e interpretação das regras internacionais de judô**. Dissertação de Mestrado. 1981. 335 f. Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

CALLEJA, C. C.; DE ROSE JUNIOR, D.; VASCONCELOS, E. G. Comparação de traços de comportamento e dos níveis de *stress* e ansiedade-estado entre judocas de alto nível e árbitros internacionais. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**. São Caetano do Sul, v. 5, n. 4, p. 25, 1991.

CALMET, M.; TREZEL, N.; AHMAIDI, S. Survey of system of attacks by judoka in regional and interregional matches. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 103, p. 835-840, 2006.

CAPA, R. L.; AUDIFREN, M.; RAGOT, S. The interactive effect of achievement motivation and task difficulty on mental effort. **International Journal of Psychophysiology**, Bethesda, v. 70, n. 2, p. 144-150, 2008.

CARPENTER, G. H. et al. Secretion of IgA by rat parotid and submandibular cells in response to autonomic stimulation in vitro. **International immunopharmacology**, Amsterdam, v. 4, n. 8, p. 1005-1014, 2004.

CARPENTER, G. H. et al. Immunoglobulin A secretion into saliva during dual sympathetic and parasympathetic nerve stimulation of rat submandibular glands. **Experimental Physiology**, Cambridge, v. 85, n. 3, p. 281-286, 2000.

CHARNEY, D. S. Psychobiological mechanisms of resilience and vulnerability: Implications for successful adaptation to extreme stress. **American Journal of Psychiatry**, Hanover, v. 161, n. 2, p. 195-216, 2004.

CHAVES, E. C. **Stress e trabalho do enfermeiro**: a influência de características individuais no ajustamento e tolerância ao turno noturno. Tese de doutorado. 1994. Instituto de Psicologia da USP, São Paulo, 1994.

CHENG, W. N. K.; HARDY, L.; MARKLAND, D. Toward a three-dimensional conceptualization of performance anxiety: Rationale and initial measurement development. **Psychology of Sport and Exercise**, Amsterdam, v. 10, n. 2, p. 271-278, 2009.

CHROUSOS, G. P. Stressors, stress, and neuroendocrine integration of the adaptative response. The 1997 Hans Selye Memorial Lecture. In: Annals of New York Academy of Sciences, 1998, New York. **Annals...**, New York: New York Academy of Sciences, v. 851, 1998, p. 311-335.

CLOW, A. et al. An investigation into asymmetrical cortical regulation of salivary S-IgA in conscious man using transcranial magnetic stimulation. **International Journal of Psychophysiology**: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology, Amsterdam, v. 47, n. 1, p. 57-64, 2003.

COHEN, S.; MILLER, G. E.; RABIN, B. S. Psychological stress and antibody response to immunization: a critical review of the human literature. **Psychosomatic Medicine**, Hagerstown, v. 63, n. 1, p. 7-18, 2001.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE JUDÔ [CBJ]. **Regras de arbitragem**. Regulamento de admissão e promoção de arbitragem da CBJ. Quadro de exigências. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.cbj.com.br/quadro%20de%20exigencias.doc>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

CONTRERAS, P.; CANETTI, R.; MIGLIARO, E. R. Correlations between frequency-domain HRV indices and lagged Poincaré plot width in healthy and diabetic subjects. **Physiological Measurement**, Bristol, v. 28, n. 1, p. 85-94, 2006.

CORDOVA, A. et al. Immune response exercise in elite sportsmen during the competitive season. **Journal of Physiology and Biochemistry**, Pamplona, v. 66, n. 1, p. 1-6, 2010.

CRONBACH, L. J.; SHAVELSON, R. J. My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures. **Educational and Psychological Measurement**, Thousand Oaks, v. 64, n. 3, p. 391-418, 2004.

DEDOVIC, K. et al. What stress does to your brain: a review of neuroimaging studies. **Canadian Journal of Psychiatry**, Ottawa, v. 54, n. 1, p. 6-15, 2009.

DEINZER, R. et al. Prolonged reduction of salivary immunoglobulin A (sIgA) after a major academic exam. **International Journal of Psychophysiology**, Amsterdam, v. 37, n. 3, p. 219-232, 2000.

DE ROSE JUNIOR, D. **Influência do grau de ansiedade-traço no aproveitamento de lances-livres**. Dissertação de Mestrado, 1985. 59f. Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

DE ROSE JUNIOR, D.; PEREIRA, F. P.; LEMOS, R. F. Situações específicas de jogo causadoras de “stress” em oficiais de Basquetebol. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 160-173, 2002.

DOHMEN, T. J. The influences of social forces: Evidences from the behavior of football referees. **Economic Inquiry**, Spring, v. 46, n. 3, p. 411-424, 2008.

DOSSEVILLE, F.; LABORDE, S.; RAAB, M. Contextual and Personal Motor Experience Effects in Judo Referees' Decisions. **The Sport Psychologist**, Champaign, v. 25, n. 1, p.67-81, 2011.

DYWAN, J. et al. Autonomic and electrophysiological correlates of emotional intensity in older and younger adults. **Psychophysiology**, Baltimore, v. 45, p. 389-397, 2008.

ELLOUMI, M. et al. Psychoendocrine and physical performance responses in male Tunisian rugby players during an international competitive season. **Aggressive Behavior**, v. 34, n. 6, p.623-632, 2008

ENGLERT, H. Sinal de alerta: Estresse crônico deixa as pessoas doentes. De que forma? Como podemos prevenir seus efeitos nocivos? **Mente e Cérebro: Estresse e Ansiedade**, São Paulo, n. 7, p. 13-17, 2006.

FEDERAÇÃO PAULISTA DE JUDÔ [FPJ]. **Regras de Arbitragem de Judô**. 9. ed. São Paulo: Federação Paulista de Judô, 2011.

FERNANDEZ-SOLARI, J. et al. Anandamide injected into the lateral ventricle of the brain inhibits submandibular salivary secretion by attenuating parasympathetic neurotransmission. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 42, n. 6, p. 537-544, 2009.

FILAIRE, E. et al. Psychophysiological stress in judo athletes during competitions. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 41, n. 2, p. 263-268, 2001.

FRANCHINI, E. **Judô: desempenho competitivo**. Barueri: Manole, 2001.

_____. **Judô: desempenho competitivo**. 2. ed. Barueri: Manole, 2010.

GAAB, J. et al. Psychological determinants of the cortisol stress response: The role of anticipatory cognitive appraisal. **Psychoneuroendocrinology**, Oxford, v. 30 n. 6, p. 599-610, 2005.

GAMELIN, F. X.; BERTHOIN, S.; BASQUET, L. Validity of Polar S810 Heart Rate Monitor to Measure RR Intervals at Rest. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Madison, v. 38, n. 5, p. 887-893, 2006.

GARCIA, F. G. **Psicología del arbitraje y el juicio deportivo**. Barcelona: INDE Publicaciones, 2003.

GATTI, R.; DE PALO, E. F. An update: salivary cortisol hormones and physical exercise. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v. 21, n. 2, p. 157-169, 2011.

GIANAROS, P. J.; SHEU, L. K. A review of neuroimaging studies of stressor-evoked blood pressure reactivity: emerging evidence for a brain-body pathway to coronary heart disease risk. **NeuroImage**, Orlando, v. 47, n. 3, p. 922-936, 2009.

GOLDBERGER, J. J. et al. Relationship of Heart Rate Variability to Parasympathetic Effect. **Circulation**, Dallas, v. 103, n. 5, p. 1977-1983, 2001.

GROER, M. et al. Salivary measures of stress and immunity in police officers engaged in simulated critical incident scenarios. **Journal of Occupational and Environmental Medicine / American College of Occupational and Environmental Medicine**, Hagerstown, v. 52, n. 2, p. 595-602, 2010.

GUILLEN, F.; FELTZ, D. L. A conceptual model of referee efficacy. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 2, article 25, p. 1-5, 2011. Disponível em: <http://www.frontiersin.org/movement_science_and_sport_psychology/10.3389/fpsyg.2011.00025/full>. Acesso em: 20 ago. 2011.

GUILLEN-RIQUELME, A.; BUELA-CASAL, G. Actualización psicométrica y funcionamiento diferencial de los ítems en el State Trait Anxiety Inventory (STAI). **Psicothema**, Madrid, v. 23, n. 3, p. 510-515, 2011.

HACK, J.; MEMMERT, D.; RUPP, A. Attentional mechanisms in sports using brain-electrical event-related potentials. **Research Quarterly for Exercise and Sports**. Washington, v. 80, n. 4, p. 727-738, 2009.

HANSEN, A. L.; JOHNSON, B. H.; THAYER, J. F. Vagal influence on working memory and attention. **International Journal of Psychophysiology**, New York, v. 48, p. 263-274, 2003.

HARDY, L. Stress, anxiety and performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Pennant Hills, v. 3, p. 227-233, 1999.

HARDY, L.; BEATTIE, S.; WOODMAN, T. Anxiety-induced performance catastrophes: investigating effort required as an asymmetry factor. **British Journal of Psychology**, London, v. 98, pt. 1, p. 15-31, 2007.

HECHAVARRIA GÓMEZ, R. M.; PABÓN VILLAFANE, A. L.; MORALES FIGUEROA, I. N. Degree of trait anxiety in a sample of athletes of the Puerto Rico delegation to the XII Pan American Games held in Winnipeg' 99. **Puerto Rico Health Sciences Journal**, Puerto Rico, v. 21, n. 1, p. 31-37, 2002.

HELLHAMMER, D. H.; WÜST, S.; KUIDELKA, B. M. Salivary cortisol as a biomarker in stress research. **Psychoneuroendocrinology**, Oxford, v. 34, n. 2, p. 163-71, 2009.

HERMAN, J. P. et al. Limbic system mechanisms of stress regulation: hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis. **Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry**, Oxford, v. 29, n. 8, p. 1201-1213, 2005.

HOWELLS, F. M.; STEIN, D. J.; RUSSEL, V. A. Perceived mental effort correlates with changes in tonic arousal during attentional tasks. **Behavioral and Brain Functions**, London, v. 6, n. 39, 15p, 2010. Disponível em: <http://www.behavioralandbrainfunctions.com/content/6/1/39>. Acesso em: 24 out. 2011.

HUCKLEBRIDGE, F. et al. Modulation of secretory immunoglobulin A in saliva; response to manipulation of mood. **Biological Psychology**, Amsterdam, v. 53, n. 1, p. 25-35, 2000.

HUCKLEBRIDGE, F.; CLOW, A; EVANS, P. The relationship between salivary secretory immunoglobulin A and cortisol: neuroendocrine response to awakening and the diurnal cycle. **International Journal of Psychophysiology: official journal of the International Organization of Psychophysiology**, Amsterdam, v. 31, n.1, p. 69-76, 1998.

INOKUMA, I.; SATO, N. **Best judo**. Kodansha International LTD. 4th ed. Tokyo, 1982.

INTERNATIONAL JUDO FEDERATION [IJF]. **IJF Referee rules**. Disponível em: <http://www.intjudo.eu/Rules/IJF_Referee_Rules/IJF_Referee_Rules3>. Acesso em: 20 mar. 2010.

INTERNATIONAL JUDO FEDERATION. [IJF]. **IJF Referee manual introduction**. Qualities of referee. Disponível em: <http://www.intjudo.eu/IJF_Referee_Manual_Introduction/Qualities_of_The_Referee_/Qualities_of_The_Referee>. Acesso em: 06 jul. 2011.

JANKORD, R.; HERMAN, J. P. Limbic regulation of hypothalamo-pituitary-adrenocortical function during acute and chronic stress. In: Annals of New York Academy of Sciences, 2008, New York. **Annals...** New York: New York Academy of Sciences, December, v. 1148, p. 64-73, 2008.

KANAYAMA, D. **Manual de arbitragem de judô**. São Paulo: Federação Paulista de Judô, 2004.

KANO, J. **Mind over Muscle**: writings from the founder of judo. United States: Kodansha International, 2005.

_____. **Judô Kodokan / Jigoro Kano**: publicado sob a supervisão do Kodokan Editorial Committee; traduzido por Wagner Bull. São Paulo: Cultrix, 2008.

KAVAN, M. G.; ELSASSER, G. N.; BARONE, E. J. Generalized anxiety disorder: Practical assessment and management. **American Family Physician**, Kansas, v. 79, n. 9, p. 785-s1, 2009.

KEMENY, M. E. The psychobiology of stress. **Current Directions in Psychological Science**, Thousand Oaks, v. 12, n. 4, p. 124-129, 2003.

KINGSLEY, M.; LEWIS, M. J.; MARSON, R. E. Comparison of Polar 810s and an ambulatory ECG system for RR interval measurement during progressive exercise. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 26, n. 1 p. 39-44, 2005.

KLOET, R.; KARST, H.; JOËLS, M. Corticosteroid hormones in the central stress response: Quick-and-slow. **Frontiers in Neuroendocrinology**, New York, v. 29, n. 2, p. 268-272, 2008.

KUGLER, J. et al. Competition stress coaches increases salivary. Immunoglobulin A and salivary cortisol concentrations. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 36, n. 2, p. 117-120, 1996.

KRUEGER, F. et al. The neural bases of key competencies of emotional intelligence. Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States of America, 2009, Washington, DC. **Proceedings...** Washington, DC: The National Academy of Sciences of The United States of America, v. 106, n. 52, 2009, p. 22486-22491.

KUIDELKA, B. M.; HELLHAMMER, D. H.; WÜST, S. Why do we respond so differently? Reviewing determinants of human salivary cortisol responses to challenge. **Psychoneuroendocrinology**, Oxford, v. 34, n. 1, p. 2-18, 2009.

KUIDELKA, B. et al. Acute HPA axis responses, heart rate, and mood changes to psychosocial stress (TSST) in humans at different times of day. **Psychoneuroendocrinology**, Oxford, v. 29, n. 8, p. 983-992, 2004.

KUMSTA, R. et al. Working memory performance is associated with common glucocorticoid receptor gene polymorphisms. **Neuropsychobiology**, Basel, v. 61, n.1, p. 49-56, 2010.

LA MARCA, R. et al. Association between cold face test-induced vagal inhibition and cortisol response to acute stress. **Psychophysiology**, Baltimore, v. 48, n. 3, p. 420-429, 2011.

LANE, R. D. et al. Neural correlates of heart rate variability during emotion. **NeuroImage**, Orlando, v. 44, n. 1, p. 213-222, Errata em: **NeuroImage**, Orlando, v. 45, n. 2, p. 643-644, 2009.

LAZARUS, R. S. **Stress and emotion: a new synthesis**. New York: Springer, 1999, 320p.

LE BLANC, V. R. The effects of acute stress on performance: implications for health professions education. **Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges**, Philadelphia, v. 84, p. S25-S33, 2009. Supplement 10.

LESSCHER, H. M. et al. Amygdala protein kinase C epsilon regulates corticotropin-releasing factor and anxiety-like behavior. **Genes, Brain and Behavior**, Oxford, v. 7, n. 3, p. 323-333, 2008.

LEVIN, J.; FOX, J. A. **Estatística para ciências humanas**. 9ed. Tradução Alfredo Alves de Farias; revisão técnica Ana Maria Lima de Freitas. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 497p.

LEVINE, A. et al. Measuring cortisol in human psychobiological studies. **Physiology & Behavior**, New York, v. 90, n. 1, p. 43-53, 2007.

LEVINE, T. R.; HULLETT, C. R. Eta squared, partial eta squared, and misreporting of effect size in communication research. **Human Communication Research**, Oxford, v. 28, n. 4, p. 612-625, 2006.

LOOSER, R. R. et al. Cortisol Is Significantly Correlated With Cardiovascular Responses During High Levels of Stress in Critical Care Personnel. **Psychosomatic Medicine**, Baltimore, v. 78, n. 3, p. 281-289, 2010.

LU, F. J. H. et al. Relationship between athletes' emotional intelligence and precompetitive anxiety. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 110, n. 1, p. 323-328, 2010.

MACMAHON, C. et al. Decision- making skills and deliberate practice in elite association football referees. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 25, n. 1, p. 65-78, 2007.

MANZANO, B. M. et al. Acute effects of smoking on autonomic modulation analysis by Poincaré plot. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 96, n. 2, p. 154-160, 2011.

MARTENS, R. **Sport competition anxiety test**. Champaign: Human Kinetics, 1977.

MARTENS, R.; VEALEY, R. S.; BURTON, D. **Competitive anxiety in sport**. Champaign: Human Kinetics Publications, 1990.

MARTENS, R. et al. Development and validation of the competitive state anxiety inventory-2 (CSAI-2). In: MARTENS, R.; VEALEY, R. S.; BURTON, D (Eds.). **Competitive anxiety in sport**, Champaign: Human Kinetics, 1990. p. 117-213.

MASCARENHAS, D. R. D.; O'HARE, D.; PLESSNER, H. The psychological and performance demands of Association Football Refereeing. **International Journal of Sport Psychology**, Rome, v. 37 n. 2/3, p. 99-120, 2006.

MATTAR, E. A.; SILVA, J. P. **Recomendações aos árbitros**. Departamento de arbitragem. Rio de Janeiro: Confederação Brasileira de Judô, 2004.

MAUNDER, R. G. et al. The relationship of attachment insecurity to subjective stress and autonomic function during standardized acute stress in healthy adults. **Journal of Psychosomatic Research**, Oxford, v. 60, n. 3, p. 283-290, 2006.

MAZON, J. et al. Effects of training periodization on cardiac autonomic modulation and endogenous stress markers in volleyball players. **Scandinavian Journal of Medicine & Sciences in Sports**, early view 3, Aug, 2011, on line version by John Wiley & Sons A/S. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0838.2011.01357.x/full>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

MEDEIROS, A. G. **Preparação psicológica do árbitro**. São Paulo: Equilíbrio, 1992.

MENNON, V.; UDDIN, L. Q. Saliency, switching, attention and control: a network model of insula function. **Brain Structure and Function**, Berlin, v. 214, n. 5-6, p. 655-667, 2010.

MOREIRA, A. et al. The impact of a 17-day training period for an international championship on mucosal immune parameters in top-level basketball players and staff members. **European Journal of Oral Sciences**, Copenhagen, v. 116, n. 5, p. 431-437, 2008.

MOREIRA, A. et al. Salivary cortisol in top-level professional soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin - New York, v. 104, n. 1, p. 35-40, 2009.

MOREIRA, A. et al. Effect of a kickboxing match on salivary cortisol and immunoglobulin A. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 111, n. 1, p. 158-166, 2010.

MURAKAMI, H.; OHIRA, H. Influence of attention manipulation on emotion and autonomic responses. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 105, n. 1, p. 299-308, 2007.

NATER, U. M. et al. Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity – associations with adrenergic activity. **Psychoneuroendocrinology**, Oxford, v. 31, n. 1, p. 49-58, 2006.

NG, V. et al. Salivary biomarkers associated with academic assessment stress among dental undergraduates. **Journal of Dental Education**, Washington, DC, v. 67, n. 10, p. 1091-1094, 2003.

NUNAN, D. et al. Levels of agreement of RR intervals and short term heart rate variability obtained from the Polar 810 and an alternative system. **European Journal Applied Physiology**, Berlin, v.103, n. 5, p. 529-537, 2008.

NUNAN, D. et al. Validity and reliability of short-term heart-rate variability from the Polar S810. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 41, n. 1, p. 243-250, 2009.

NUNAN, D.; SANDERCORK, G. R. H.; BRODIE, D. A quantitative systematic review of normal values for short-term heart rate variability in healthy adults. **Pacing and Clinical Electrophysiology**, Mount Kisco, v. 33, n. 11, p. 1407-1417, 2010.

OSTER, H. The genetic basis of circadian behavior. **Genes, Brain, and Behavior**, Oxford, v. 5, p. 73-79, 2006. Supplement 2.

O'SULLIVAN, S. E.; KENDALL, P. J.; KENDALL, D. A. Endocannabinoids and the cardiovascular response to stress. **Journal of Psychopharmacology**, Oxford, published ahead of print, 27 jun. 2011. Disponível em: <<http://jop.sagepub.com/content/early/2011/06/23/0269881111408457>>. Acesso em 7 set. 2011.

PASSELERGE, P.; LAC, G. Saliva Cortisol, Testosterone and T/C ratio variations during a wrestling competition and during post-competitive recovery period. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 20, n. 2 p. 109-113, 1999.

PESSOA, L. Emergent processes in emotion and cognition. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, Neuilly-sur-Seine, v. 12, n. 4, p. 433-448, 2010.

PLESSNER, H.; HAAR, T. Sports performance judgments from a social cognitive perspective. **Psychology of Sport and Exercise**, Amsterdam, v. 7, n. 6, p. 555-575, 2006.

PLESSNER, H.; SCHALLIES, E. Judging the cross on rings: A matter of achieving shape constancy. **Applied Cognitive Psychology**, Chichester, vol. 19, n. 9, p. 1145-1156, 2005. Disponível em: <<http://www3.interscience.wiley.com/journal/112170198/issue>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

PRUESSNER, J. C. et al. Deactivation of the limbic system during acute psychosocial stress: evidence from positron tomography and functional magnetic resonance imaging studies. **Biological Psychiatry**, New York, v. 63, n. 2, p. 234-240, 2008.

RAGLIN, J. S.; TURNER, P. E. Predicted, actual and optimal precompetition anxiety in adolescent track and field athletes. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. Copenhagen, v. 2, n. 3, p. 148-152, 1992.

RAINEY, D. W.; HARDY, L. Ratings of stress by rugby referees. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 84, p. 728-730, 1997.

_____. Sources of stress, burnout and intention to terminate among rugby union referees. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 17, n. 10, p. 797-806, 1999.

RASSI JR, A. **Compreendendo melhor as medidas de análise da variabilidade da frequência cardíaca**. Instituto Cardios de Ensino e Pesquisa. Científico, Publicações Científicas, São Paulo. Disponível em: <<http://www.cardios.com.br/Jornais/jornal-20/metodos%20diagnosticos.htm>>. Acesso em: 04 abr. 2008.

RIBEIRO, J. P.; MORAES FILHO, R. S. Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 14-20, 2005.

RING, C. et al. Secretory immunoglobulin A and cardiovascular activity during mental arithmetic and paced breathing. **Psychophysiology**, Baltimore, v. 36, n. 5, p. 602-609, 1999.

RING, C. et al. Secretory immunoglobulin A reactions to prolonged mental arithmetic stress: inter-session and intra-session reliability. **Biological Psychology**, Amsterdam, v. 59, n. 1, p. 1-13, 2002.

ROHLEDER, N. et al. The psychosocial stress-induced increase in salivary alpha-amylase is independent of saliva flow rate. **Psychophysiology**, Baltimore, v. 43, n. 6, p. 645-652, 2006.

SAEED, R. W. et al. Cholinergic stimulation blocks endothelial cell activation and leukocyte recruitment during inflammation. **The Journal of Experimental Medicine**, New York, v. 201, n. 7, p. 1113-1123, 2005.

SAMULSKI, D. M. **Psicologia do esporte**. Manual para a Educação Física, Psicologia e Fisioterapia. Barueri: Manole, 2002.

SAMULSKI, D. M.; NOCE, F. Estrés psicológico en árbitros de deportes colectivos. Capítulo VI, p. 109-132. In: GARCIA, F. G. **Psicología del arbitraje y el juicio deportivo**. Barcelona: INDE Publicaciones, 2003.

SEGERSTROM, S. C.; NES, L. S. Heart rate variability reflects self-regulatory strength, effort, and fatigue. **Psychological Science**, Thousand Oaks, v. 18, n. 3, p. 275 – 281, 2007.

SEQUEIRA, H. et al. Electrical autonomic correlates of emotion. **International Journal of Psychophysiology**, Amsterdam, v.71, n. 1, p. 50-56, 2009.

SHIOGAI, Y.; STEFANOSKA, A.; MCCLINTOCK, P. V. E. Nonlinear dynamics of cardiovascular ageing. **Physics Reports**, Amsterdam, v. 488, n. 2-3, p. 51-110, 2010.

SILVA, D. R.; SPIELBERGER, C. D. **Manual do inventário de estado-traço de ansiedade (STAI)**. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, Inc., 2007.

SIMÕES, A. C. et.al. Psicossociologia como área de conhecimento da ciência do esporte. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 18, p. 73-81, 2004.

SOUCHON, N. et al. Referees' use of heuristics: the moderating impact of standard of competition. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 27, n. 7, p. 695-700, 2009.

SOUZA, J. N.; CHAVES, E. C. O Efeito do exercício de estimulação de memória em idosos saudáveis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 13-9, 2005.

SPIELBERGER, C. D. **Anxiety: Current trends in theory and research**. New York: Academic Press, 1972a.

_____. **Anxiety as an emotional state**. New York: Academic Press, 1972b.

SPIELBERGER, C. D.; GOURSH, R. L.; LUSHENE, R. E. **Inventário de Ansiedade Traço-Estado IDATE** (*State Trait Anxiety Inventory – STAI*). Rio de Janeiro: CEPA, 1979.

SPIELBERGER, C. D.; KRASNER, S. S. The assessment of state and trait anxiety. In: NOYES JR, P., ROTH, M.; BURROWS, G. D. (Eds.). **Handbook of anxiety: Classification, etiological factors and associated disturbances**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1988. v. 2, p. 31-51.

STERKOWICZ, S.; LECH, G.; ALMANSBA, R. The course of fight and the level of sports achievements in judo. **Archives of Budo**, v. 3, p. 72-81, 2007. Disponível em: <http://www.Archbudo.com/get_pdf.php?IDMAM=11819.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2010.

STEWART, M. J. et al. Perceived psychological stress among high school basketball officials. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 99, n. 2, p. 463-469, 2004.

SUGIMOTO, K.; KANAY, A.; SHOJI, N. The effectiveness of the Uchida-Kraepelin test for psychological stress: an analysis of plasma and salivary stress substances. **BioPsychoSocial Medicine**, London, v. 3, p. 3-5, 2009.

TABER, K. H.; HURLEY, R. A. Endocannabinoids: Stress, anxiety, and fear. **The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences**, Washington, DC, v. 21, n. 2: iv, p. 109-113, 2009.

TASHMAN, L. S.; TENENBAUM, G.; EKLUND, R. The effect of perceived stress on the relationship between perfectionism and burnout in coaches. **Anxiety, Stress, & Coping**, London, v. 23, n. 2, p. 195-212, 2010.

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY, THE NORTH AMERICAN SOCIETY PACING OF ELECTROPHYSIOLOGY. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **Circulation**, Dallas, v. 93, p. 1043-1064, 1996.

TAYLOR, S. E. et al. Neural bases of moderation of cortisol stress responses by psychological resources. **Journal of Personality and Social Psychology**, Washington, DC, v. 95, p. 197-211, 2008.

TAYLOR, V. A. et al. The effects of glucocorticoids on the inhibition of emotional information: A dose–response study. **Biological Psychology**, Amsterdam, v. 86, n. 1, p. 17-25, 2011.

THAYER, J. F. et al. Heart rate variability, pré-frontal function, and cognitive performance: The neurovisceral integration perspective on self-regulation, adaptation and health. In: **Annals of Behavioral Medicine**, 2009, Mahwah. **Annals... Mahwah: A publication** of the Society of Behavioral Medicine, v. 37, n. 2, 2009, p. 141-153.

THAYER, J. F.; LOERBROCKS, A.; STERNBERG, E. Inflammation and cardiorespiratory control: the role of the vagus nerve. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, Amsterdam, v. 178, n. 3, p. 387-394, 2011.

THAYER, J. F.; STERNBERG, E. Beyond heart rate variability. In: Annals of the New York Academy of Sciences, Neuroendocrine and immune crosstalk, 2006, New York. **Annals...**, New York, v. 1088, 2006, p. 361-372.

_____. Neural aspects of immunomodulation: focus on the vagus nerve. **Brain, Behavior and Immunity**, Orlando, v. 24, n. 8, p. 1223-1228, 2010.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Tradução: Denise Regina de Sales, Márcia dos Santos Dornelles. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 400p.

THONG, T. Geometric Measures of Poincare Plots for the Detection of Small Sympathovagal Shifts. In: Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS, Lyon, France. **Proceedings...**, Lyon, France: IEEE EMBS, 2007. p. 4641-4644.

TSORBATZOUDIS, H. et al. Sources of stress among greek team handball referees: construction and validation of the handball officials' sources of stress survey. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 100, n. 3, p. 821-830, 2005.

TSUJITA, S.; MORIMOTO, K. Secretory IgA in saliva can be a useful stress marker. **Environmental Health and Preventive Medicine**, Sapporo, v. 4, n. 1, p. 1-8, 1999.

TULPPO, M. P. et al. Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. **American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology**, Bethesda, v. 43, p. H424-H429, 1998.

TYE, K. M. et al. Amygdala circuitry mediating reversible and bidirectional control of anxiety. **Nature**, London, v. 471, n. 7338, p. 358-362, 2011.

UNKELBACH, C.; MEMMERT, D. Game management, context effects, and calibration: the case of yellow cards in soccer. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Champaign, v. 30, n. 1, p. 95-109, 2008.

VAN DEN BOS, R.; HARTEVELD, M.; STOOP, H. Stress and decision making in humans: performance is related to cortisol reactivity, albeit differentially in men and women. **Psychoneuroendocrinology**, Oxford, v. 34, n. 10, p. 1449-1458, 2009.

VANDERLEI, L. C. M. et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 205-207, 2009.

VEDHARA, K. et al. Acute stress, memory, attention and cortisol. **Psychoneuroendocrinology**, Oxford, v. 25, n. 6, p. 535-549, 2000.

VELTMAN, J. A.; GAILLARD, A. W. Physiological indices of workload in a simulated flight task. **Neuropsychobiology**, Basel, v. 42, n. 3, p. 323-42, 1996.

VIVEROS, M. P. et al. Endocannabinoid system and synaptic plasticity: implications for emotional responses. **Neural Plasticity**, New York, v. 2007, n. 52908, 12p, 2007.

VOSS, A. et al. Methods derived from nonlinear dynamics for analysing heart rate variability. **Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences**, Royal Society (Great Britain), London, v. 367, n. 1887, p. 277-296, 2009.

WEBER, C. S. et al. Low vagal tone is associated with impaired post stress recovery of cardiovascular, endocrine, and immune markers. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 109, n. 2, p. 201-211, 2010.

WEERDA, R. et al. Effects of acute psychosocial stress on working memory related brain activity in men. **Human Brain Mapping**, New York, v. 31, n. 9, p. 1418-1429, 2010.

WHETEREL, M. A.; HYLAND, M. E.; HARRIS, J. E. Secretory immunoglobulin A reactivity to acute and cumulative acute multi-tasking stress: relationships between reactivity and perceived workload. **Biological psychology**, Amsterdam, v. 66, n. 3, p. 257-270, 2004.

WILLESEN, G. et al. Secretory immunoglobulin A and cardiovascular reactions to mental arithmetic and cold pressor. **Psychophysiology**, Baltimore, v. 35, n. 3, p. 252-259, 1998.

WILLESEN, G. et al. Cellular and mucosal immune reactions to mental and cold stress: Associations with gender and cardiovascular reactivity. **Psychophysiology**, Baltimore, v. 39, n. 2, p. 222-228, 2002.

WOLFSON, S; NEAVE, N. Coping under pressures: strategies for maintaining confidence among soccer referees. **Journal of Sports Behavior**, Mobile, v. 30, n. 2, p. 232-247, 2007.

WOOD, P. Salivary steroid assays – research or routine? *Annals of Clinical Biochemistry*, London, 2009. **Proceedings of the Association of Clinical Biochemists**. London: Royal Society of Medicine Services Press Ltd, v. 43, n. 3, p. 183-186, 2009.

ZEIER, H.; BRAUCHLI, P.; JOLLER-JEMELKA, H. I. Effects of work demands on immunoglobulin A and cortisol in air traffic controllers. **Biological Psychology**, Amsterdam, v. 42, n. 3, p. 413-423, 1996.

ZULFIGAR, U.; JURIVICH, D. A.; SINGER, D. H. Relation of high heart rate variability to healthy longevity. *American Journal of Cardiology*. New York, v. 105, n. 8, p. 1181-1185, 2010, Errata em: **American Journal of Cardiology**, New York, v. 106, n. 1, p. 142, 2010.

ANEXOS

ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO INDIVÍDUO:.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO: Nº APTO

..... BAIRRO:

CIDADE:.....CEP:.....

TELEFONE: DDD (.....).....

2. RESPONSÁVEL LEGAL:

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador, etc.).....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO:..... Nº

APTO

BAIRRO:.....CIDADE:

CEP:.....TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA

“ANÁLISES PSICOFISIOLÓGICAS EM ÁRBITROS DE JUDÔ.”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Prof. Dr. Emerson Franchini

CARGO/FUNÇÃO

Livre Docente da EEFÉ - USP

AValiação DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☒ RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

DURAÇÃO DA PESQUISA: 24 meses

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO: (preencher com as orientações abaixo, em linguagem coloquial)

Justificativa e os objetivos da pesquisa;

O objetivo deste estudo intitulado:

“ANÁLISES PSICOFISIOLOGICAS EM ÁRBITROS DE JUDÔ”

é determinar os fatores que influenciam a variabilidade no cortisol salivar e na imunoglobulina A, a modulação da frequência cardíaca (VFC) em razão de estados de concentração e atenção, verificando como os árbitros reagem em diferentes categorias e em razão da importância dos campeonatos. Esse estudo desejará contribuir para o desenvolvimento da arbitragem de judô.

Procedimentos a serem efetuados, identificando as análises experimentais:

Os participantes deverão chegar ao local da competição duas horas antes do estabelecido pela convocação, para a preparação e explicação dos procedimentos e responder aos questionários específicos (recordatório e de ansiedade).

Será coletada saliva em um tubo plástico antes da entrada na área de competição e após sua saída a cada ciclo de arbitragem. Uma condição importante é não se alimentar por duas horas antes da coleta, tampouco terem ingerido álcool no dia anterior e nesta data, alimentos ou líquidos que contenham cafeína até duas horas antes do início das coletas salivares e medidas da VFC, como: café, guaraná, energéticos, chocolates e chás. Não deverão praticar exercícios vigorosos até 24h antes da participação nas coletas.

Também deverão coletar a saliva por duas oportunidades em condições distintas, antes e depois de seu ciclo de arbitragem pela manhã entre 10 e 12 horas.

Os árbitros receberão um monitor de frequência cardíaca e cinta de material sintético com largura fina e atada com encaixe, facilmente removível, com elástico para ajuste corporal e o ajustarão sobre o peito. Um receptor de dados será alocado em seu punho para receber os dados captados pelo monitor de frequência cardíaca.

As lutas serão filmadas para se controlar as condições de atuação e detectar as ocorrências em função do tempo para confronto com os dados do monitor de frequência cardíaca e apontar as ocorrências de luta, tais como: luta em pé ou no solo, início do combate, interrupções, final da luta e *golden score*, com as respectivas ações dos árbitros.

Serão levantados dados, em campeonatos de nível regional e estadual, em diversos campeonatos promovidos pela Federação Paulista de Judô. Todos esses procedimentos serão repetidos em condições fora do ambiente competitivo, nos mesmos horários ocorridos em competição.

Desconfortos e riscos esperados:

Não existem riscos e desconfortos esperados. A não ingestão de café ou cafeína, não provoca qualquer desconforto por intervalos de tempo reduzidos.

Benefícios que poderão ser obtidos;

Não haverá compensação financeira pela sua participação neste estudo. Você receberá um relatório completo sobre seu desempenho e participação, assim como o resultado final do estudo.

Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo.

Não será possível realizar qualquer procedimento alternativo em substituição ao protocolo determinado.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA: (preencher com as orientações abaixo, em linguagem coloquial)

O pesquisador responsável pelo estudo se coloca a disposição para esclarecer, a qualquer momento, as possíveis dúvidas sobre os procedimentos, riscos e benefícios proporcionados pelos procedimentos utilizados no estudo. Adicionalmente, você tem o direito de se retirar a qualquer momento do estudo sem que isso lhe proporcione qualquer prejuízo ou transtorno. Sigilo, confidencialidade e privacidade dos dados e informações obtidos no estudo são assegurados pelo pesquisador responsável.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO:

Em caso de necessidade, você poderá entrar em contato com Mário Luiz Miranda pelos telefones celular 99778202, e comercial 2790 1588.

VI. - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

Nenhuma.

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, de de .

Assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável legal

Assinatura do pesquisador
(nome legível) Emerson Franchini

ANEXO B - Protocolo de aprovação do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Of. CEP09909/EEFE/04092009

São Paulo, 04 de setembro de 2009.

Senhor Pesquisador,

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, em reunião ordinária realizada em 04 de setembro de 2009, **aprovou o Protocolo 2009/30 – “Análise de variáveis psicofisiológicas em árbitros de judô”**, sob sua responsabilidade.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Suely dos Santos
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa

Ilmo. Sr.
Prof. Dr. Emerson Franchini
EEFEUSP – EFE

ANEXO C- Recordatório de restrições gerais

RECORDATÓRIO DE RESTRIÇÕES GERAIS

ASSEGURA-SE A TOTAL PRIVACIDADE DOS DADOS AQUI DECLARADOS.

FAVOR RESPONDER ÀS QUESTÕES ABAIXO:

Você ingeriu alguma bebida ou alimento que contém álcool nas últimas 24 horas?

(Ex: cerveja, uísque, vinho, aguardentes, vodca, licores, etc.).

☐ SIM ☐ NÃO

Você ingeriu alguma dessas bebidas ou alimentos hoje?

Café	☐ SIM ☐ NÃO
Chocolates	☐ SIM ☐ NÃO
Chás (preto, mate, vermelho, verde)	☐ SIM ☐ NÃO
ENERGÉTICOS	☐ SIM ☐ NÃO
REFRIGERANTES DO TIPO COLA	☐ SIM ☐ NÃO

Em caso positivo qual foi o horário:_____

Você ingeriu algum medicamento do tipo aspirina, corticosteróides (antiinflamatórios, cortisona, ou usa bombinha de inalação para asma), esteróides (Ex: anabolizantes), medicamentos betabloqueadores cardíacos ou para controle de pressão arterial?

Tem aftas ou problemas bucais?

☐ SIM ☐ NÃO

Indique o horário de sua última refeição (alimentos e bebidas) hoje.

_____horas

Você praticou atividade física intensa nas últimas 24 h?

☐ SIM ☐ NÃO

Tem aftas ou problemas bucais (cáries ou gengivites)?

☐ SIM ☐ NÃO

ANEXO D - Teste de ansiedade SCAT adaptado

TESTE DE ANSIEDADE EM ARBITRAGEM - SCAT adaptado

Prezado árbitro, estamos fazendo uma pesquisa para detectar como você se sente antes de uma competição esportiva de judô.

Abaixo existem algumas afirmativas de como as pessoas se sentem durante a arbitragem em uma competição esportiva. Por favor, leia cada uma delas com atenção e responda como você se sente quando vai arbitrar em uma competição esportiva, como a de hoje. Assinale, com um x sobre a letra que melhor responder à sua escolha, sendo: **A** se sua escolha for **Difícilmente**; **B** se sua escolha for **Às Vezes** ou marque **C** se sua escolha for **Sempre**. Não existem respostas certas ou erradas.

1	Arbitrar com os outros é divertido.	A	B	C
2	Antes de arbitrar, sinto-me agitado.	A	B	C
3	Antes de arbitrar, fico preocupado em não desempenhar bem.	A	B	C
4	Quando estou atuando, sou um bom árbitro.	A	B	C
5	Quando estou arbitrando, fico preocupado com os erros que possa cometer.	A	B	C
6	Antes de arbitrar, sou calmo.	A	B	C
7	Quando se arbitra é importante ter um objetivo definido.	A	B	C
8	Antes de arbitrar, sinto algo estranho no estômago.	A	B	C
9	Antes de arbitrar, sinto que meu coração bate mais rápido que o normal.	A	B	C
10	Eu gosto de arbitrar competições difíceis.	A	B	C
11	Antes de arbitrar, sinto-me descontraído.	A	B	C
12	Antes de arbitrar, sinto-me nervoso.	A	B	C
13	Competições de equipes são mais emocionantes de se arbitrar que as individuais.	A	B	C
14	Eu fico nervoso querendo que a competição comece logo.	A	B	C
15	Antes de arbitrar, sinto-me tenso.	A	B	C

Nome completo:

Idade:

Graduação como árbitro:

Competição:

ANEXO E - Inventário de ansiedade-estado IDATE-E

Nome:

Data: / /

Por favor, leia cada pergunta e marque com um círculo ao redor do número que melhor indicar como você se sente agora, nesse momento. Não gaste muito tempo em uma única afirmação. Tente dar a resposta que mais se aproxima de como você se sente nesse momento. Não existem respostas certas ou erradas.

Avaliação:

Absolutamente não.....1

Um pouco.....2

Bastante.....3

Muitíssimo4

01. Sinto-me calmo(a)	1	2	3	4
02. Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
03. Estou tenso(a)	1	2	3	4
04. Estou arrependido(a)	1	2	3	4
05. Sinto-me a vontade	1	2	3	4
06. Sinto-me perturbado(a)	1	2	3	4
07. Estou preocupado(a) com possíveis infortúnios	1	2	3	4
08. Sinto-me descansado(a)	1	2	3	4
09. Sinto-me ansioso(a)	1	2	3	4
10. Sinto-me “em casa”	1	2	3	4
11. Sinto-me confiante	1	2	3	4
12. Sinto-me nervoso(a)	1	2	3	4
13. Estou agitado(a)	1	2	3	4
14. Sinto-me uma pilha de nervos	1	2	3	4
15. Sinto-me descontraído(a)	1	2	3	4
16. Sinto-me satisfeito(a)	1	2	3	4
17. Estou preocupado(a)	1	2	3	4
18. Sinto-me super excitado(a) e confuso(a)	1	2	3	4
19. Sinto-me alegre	1	2	3	4
20. Sinto-me bem	1	2	3	4