

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSOCIADO EM EDUCAÇÃO
FÍSICA – UEM/UEL

EBERTON ALVES DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DO ESTRESSE E RECUPERAÇÃO EM
PERÍODO COMPETITIVO E EFEITOS DO
TREINAMENTO DE *SPRINTS* ADICIONAIS NA PRÉ-
TEMPORADA DE ATLETAS PROFISSIONAIS DE
FUTSAL**

Maringá
2013

EBERTON ALVES DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DO ESTRESSE E RECUPERAÇÃO EM PERÍODO
COMPETITIVO E EFEITOS DO TREINAMENTO DE *SPRINTS*
ADICIONAIS NA PRÉ-TEMPORADA DE ATLETAS
PROFISSIONAIS DE FUTSAL**

Dissertação de Mestrado apresentado
ao Programa de Pós-Graduação
Associado em Educação Física –
UEM/UEL, para fins de obtenção do
título de Mestre em Educação Física na
área de concentração Desempenho
Humano e Atividade Física.

Orientadora: Profa. Dra. Solange Marta Franzói de Moraes

Maringá
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

S729a Souza, Eberton Alves de
Avaliação do estresse e recuperação em período competitivo e efeitos do treinamento de sprints adicionais na pré-temporada de atletas profissionais de futsal / Eberton Alves de Souza. -- Maringá, 2013.
142 f. : il., figs., tabs.

Orientador: Prof.a Dr. Solange Marta Franzói de Moraes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Educação Física, Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, 2013.

1. Futsal. 2. Estresse - Jogos - Competição - Futsal. 3. Recuperação psicofisiológica. 4. Sprints Repetidos. I. Moraes, Solange Marta Franzói, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Educação Física. Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL. III. Título.

CDD 21.ed. 796.334

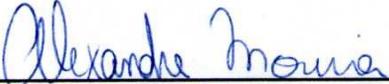
ECSL-00970

EBERTON ALVES DE SOUZA

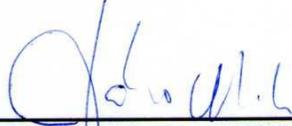
**AVALIAÇÃO DO ESTRESSE E RECUPERAÇÃO
EM PERÍODO COMPETITIVO E EFEITOS DO
TREINAMENTO DE *SPRINTS* ADICIONAIS NA
PRÉ-TEMPORADA DE ATLETAS
PROFISSIONAIS DE FUTSAL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL, na área de concentração em Desempenho Humano e Atividade Física, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 15 de março de 2013.



Prof. Dr. **Alexandre Moreira**



Prof. Dr. **Fabio Yuzo Nakamura**



Profa. Dra. **Solange Marta Franzói de Moraes**
(Orientadora)

Dedicatória

À minha família ...

À minha mãe Cleusa Alves dos Santos, meu maior exemplo, a quem devo tudo que sou, que sempre prezou e me incentivou pela busca do conhecimento, e que hoje tenho certeza que esta orgulhosa e feliz por esta etapa que concluo em minha vida.

Ao meu pai Idalino de Souza que a maneira dele, com muita humildade, no qual admiro muito, sempre apoiou e se dedicou para que conseguísse atingir os objetivos traçados para minha vida.

Aos meus irmãos, Elivelton Alves de Souza, Agenor Alves de Souza, e Aleandro Alves de Souza, que sempre estiveram ao meu lado, e que me suportaram em diversos momentos da minha vida.

Aos meus sobrinhos Rita, Maria Luiza, Calos Eduardo, e Artur, pelo carinho, amor e por me dar alegria nos momentos difíceis da minha.

Ao meu Tio José Candido, pela parceria de sempre, preocupação, incentivo e por me ajudar nos momentos difíceis que passei.

A minha namorada Rafaela Shimizu, por me suportar, ser minha grande companheira e amiga durante a realização deste trabalho, por entender todos os momentos que a deixei para conclusão do mesmo.

Amo todos vocês!!!

Agradecimentos

Ao finalizar este estudo e chegar ao final desta etapa, gostaria de agradecer a todos aqueles que fizeram parte de todo este processo, que me acompanharam cada um do seu jeito, me incentivando e apoiando em todos os momentos.

Ao Programa de Pós Graduação Associado em Educação Física da Universidade Estadual de Maringá e Universidade Estadual de Londrina.

À minha orientadora, Prof. Dra.Solange Marta Franzoi de Moraes, pela confiança, companheirismo, carinho, dedicação e competência demonstrada em todo esse processo, e principalmente pela oportunidade de realizar um objetivo de vida, que com certeza ela ofertou para o meu crescimento profissional e pessoal.

Ao professor, Dr. Fabio Yuzo Nakamura, pois além de fazer parte da minha banca examinadora, me mostrou uma forma simples de estudar e de pesquisar esportes, no qual, teve uma significativa contribuição para o desenvolvimento do meu estudo e acima de tudo, para o meu dia-dia profissional.

À Profa. Dra. Fabiane Andrade Machado pelas parcerias e por todos os ensinamentos no decorrer do programa.

Ao Prof. Dr. Alexandre Moreira pelo aceite em participar da banca examinadora e com certeza está contribuindo muito para o meu trabalho.

Aos amigos e companheiros de mestrado, Paulinho, Céci, João, Jú, Lucio, Ricardo, Paulo Vitor, Lonardo Vidal, Sidão e Danilo, pelo companheirismo e troca de idéias e experiências que com certeza contribuiu muito para meu conhecimento.

Aos docentes do Programa de Mestrado, pela convivência e conhecimentos transmitidos por meio das disciplinas.

À Faculdade Integrado e a secretaria de esportes de Campo Mourão pelo incentivo.

A diretoria da ACMF-Associação Campo Mourão Futsal, por possibilitar que meu trabalho fosse desenvolvido com sua equipe profissional, em benefício científico e também da modalidade.

Aos meus amigos, que foram de fundamental importância em todo este processo, pela convivência, pela companhia, pelas palavras de incentivo, e simplesmente por fazerem parte da minha vida.

À minha amigos-irmãos, Valter Eduardo Roveve, Orovaldo Colchon, Felipe Rodriguês, Jorge Spilka, Lourival Junior, Dimas de Paula, Joel de Souza, Wesley Cardoso, Alissiane Fogagnoli, Gislane Ferreira, pelas angústias, apertos e alegrias que passamos neste período.

À Deus, que me fortalece e ilumina o meu caminho em todas as situações da minha vida.

Muito Obrigado!!!

SOUZA, Eberton Alves. **Avaliação do estresse e recuperação em período competitivo e efeitos do treinamento de *sprint* adicional na pré-temporada de atletas profissionais de futsal**. 2013. 158 f. Dissertação de Mestrado em Educação Física – Centro de ciências da saúde- Departamento de Educação Física- Programa de pós-graduação associado em Educação Física – UEM/UEL, Maringá, 2013.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o nível de estresse e recuperação psicofisiológica durante jogos de um período competitivo, e o efeito do programa de treinamento adicional de *sprints* repetidos durante pré-temporada em jogadores de futsal sobre desempenho, variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e sintomas de estresse. No estudo 1, participaram 10 atletas profissionais de futsal. Amostras de saliva foram coletadas durante os momentos pré-jogo, pós-jogo e 42 horas após o jogo, em duas situações diferentes, ou seja, vitória e derrota. O questionário *Rest-Q sport*, foi aplicado no momento pré-competitivo e 42 horas após os dois jogos, e também em situação de vitória e derrota. Foi observado que em ambas as situações de derrota e vitória, o nível de cortisol pós-jogo se mostrou significativamente superior aos momentos pré-jogo e 42 horas após os jogos ($p < 0,05$), porém sem diferença entre os resultados. No *Rest-Q sport* foi observado que o nível de estresse e recuperação tanto a situação de vitória quanto a de derrota não apresentaram diferenças significativas quando comparados os momentos pré competição com os valores 42 horas após os jogos. No estudo 2, participaram 14 atletas do sexo masculino. Os atletas após passarem por avaliações iniciais da VFC, *YOYO Intermittent recovery level-1 (YoYo IR1)*, antropometria, teste de agachar e saltar (*SJ*), teste de salto de contramovimento (*CMJ*) e Capacidade de *sprints* repetidos (*RSA*). Foram subdivididos em treinamento adicional (*AddT* = 7 atletas) e treinamento normal (*NormT* = 7 atletas). O grupo *AddT*, além do treinamento normal da equipe, realizou 11 sessões adicionais de um modelo de treinamento de *sprints* repetidos. Uma redução de efeito moderado foi observada para *SJ* no grupo *AddT* comparado com *NormT* (*ES*: -0,62). O *YoYo IR1*, média do *RSA*, *pior RSA* e índice de *RSA* melhoraram significativamente em ambos os grupos ($P < 0,05$), mas sem diferença estatística entre os mesmos. Um efeito moderado foi observado no grupo *AddT* na *FC*, *iRR*, *SDNN*, *rMSSD* e *LF* ($\ln \text{ms}^2$). Não houve diferenças estatísticas para comparar a carga de treinamento pela *PSE*-sessão e sintomas de estresse avaliados. Conclui-se (estudo 1), que os resultados dos jogos não apresentaram diferenças significativas sobre as variáveis psicofisiológicas dos atletas de futsal. E que programa de treinamento de *sprints* repetidos adicionais, (estudo 2), não causou uma importante influência nos testes de desempenho em comparação com *NormT*, durante 4 semanas de pré-temporada.

Palavras-Chave: Futsal, Estresse; Recuperação, *Sprints* Repetidos.

SOUZA, Eberton Alves. **Stress and recovery evaluation during competitive season and effects of additional sprint training in in pre season period in futsal professional athletes.** 2013. 158 f. Dissertation (Master Program in Physical Education) – Center for Health Sciences. State University of Maringá, Maringá 2013.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the levels of psychophysiological stress and recovery during a competitive situation, and the effect of additional sprint training sessions during the preseason in futsal players. In our first study, 10 professional futsal athletes participated. Saliva samples were collected during the pre-game, post-game and 42 hours after the game in two different situations, namely, victory and defeat. The Rest-Q sport questionnaire was applied during the pre-competitive cycle and 42 hours after victory or defeat. It was observed that in both situations, defeat or victory, the level of cortisol postgame was significantly higher than the pre-game and 42 hours after the games ($p < 0.05$), but no difference between the two conditions was observed. After applying the Rest-Q sport was observed that the level of stress and recovery in both victory situation as the defeat showed no significant differences when comparing the pre competition with the 42 hours after the games. The Study 2 contained 14 male athletes, which undergone initial assessments of HRV, Intermittent recovery level YOYO-1 (YoYo IR1), anthropometry, test and squat jump (SJ), countermovement jump test (CMJ) and repeated sprint ability (RSA). The athletes were subdivided as *additional training* (athletes Addt = 7) and *normal training* (athletes NormT = 7). The group Addt, besides the normal training, performed 11 additional sessions of a training model for repeated sprints. A reduction of moderate effect was observed for the group SJ Addt compared NormT (ES: -0.62). The YoYo IR1, average RSA, RSA and worst RSA index improved significantly in both groups ($P < 0.05$), but no statistically different between them. A moderate effect was observed in the group Addt HR, iRR, SDNN, and LF rMSSD (Ln ms²). There were no statistical differences to compare the training load by PSE-session and stress symptoms assessed. In summary (1 study), the results of the games do not show significant differences on psychophysiological variables of indoor soccer athletes. The training program for repeated additional sprints (study 2), did not cause a significant influence on performance tests compared with NormT for 4 weeks of pre-season.

Keywords: Futsal, Stress, Recovery, repeated sprints

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: medida do tempo total de jogo (TT) e percentagem do tempo real (TR) e pausa (TP). Fonte: Barbeiro-Alvarez (2003).....	12
Figura 2: Valores médios do tempo (minutos) de permanência em quadra, por posição, na copa Capão de Canoa –RS. Fonte: Soares e Tourino Filho (2006).....	16
Figura 3: Caracterização dos esforços, frequência e distancia percorrida durante uma competição de futsal (adaptado de Garcia, 2004).....	17
Figura 4: Intensidade dos jogos de futsal expressa em percentual da frequência cardíaca máxima (%FCmáx). (RODRIGUES, 2008).....	26
Figura 5: Estresse como um produto Tridimensional Fonte: (NITSCH, 1981)	35
Figure 6: Síndrome da Adaptação Geral (SELYE apud FRY et. at., 2005).	36
Figura 7: Comparação do nível de cortisol nos diferentes momentos e situações da competição.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 8: Estresse geral e estresse no esporte nos diferentes momentos e situações da competição.....	49
Figura 9: Recuperação geral e recuperação no esporte nos diferentes momentos e situações da competição.....	49
Figura 10: Relação entre os valores rMSSD na condição pré-treinamento com a variação percentual de rMSSD pré e pós-treinamento.	89
Figura 11: Relação entre os valores de rMSSD na condição pré-treinamento com a mudança percentual de YO-YO IR1 pré e pós-treinamento.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição da prescrição do treinamento adicional de <i>sprints</i> repetidos durante a pré-temporada de futsal.....	75
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados das distâncias percorridas em metros nas diferentes categorias de deslocamentos por posição tática do jogo.	18
Tabela 5: Programação de quatro semanas de treinamento durante a pré-temporada.	74
Tabela 6: Características antropométricas e resultados de desempenho pré e pós-treinamento durante a pré-temporada apresentados em média, desvio padrão (DP), Tamanho de efeito de Cohen's-d (intervalo de confiança de 90%) e percentual da inferência sobre as mudanças em percentual ao considerar os grupos AddT e NormT.	79
Tabela 7: Parâmetros da VFC de repouso em atletas de futsal pré e pós-treinamento.	81
Tabela 8: Índices da carga de treinamento medido para ambos os grupos AddT e NormT durante o estudo através do método de PSE-Sessão de Treino	83
Tabela 9: Frequência de respostas de pior que o normal das partes A e B do DALDA e resultados da escala de Hooper.....	85

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACMS	Associação Cristã de Moços
ACTH	Hormônio Adrenocorticotrópico
AddT	Grupo que realizou treinamento adicional de <i>sprints</i>
ATP	Adenosina Trifosfato
AS	Sinoatrial
AV	Atrioventricular
Baixa int/vol	Treinamento de resistência com baixa intensidade e volume
Bpm	Batimentos por minuto
CAE	Ciclo Alongamento-Encurtamento
CBD	Confederação Brasileira de Desportos
CBFS	Confederação Brasileira de Futebol de Salão
CMJ	<i>Countermovement jump</i>
CRF	Fator de Liberação de Corticotropina
CSAFS	Confederação Sul-Americana de Futebol de Salão
DP	Desvio padrão
ES	Tamanho de efeito
FC	Frequência Cardíaca
FCM	Frequência Cardíaca Máxima
FIFA	<i>Federation Internationale de Football Association</i>
FIFUSA	Federação Internacional de Futebol de Salão
Fís	Treinamento Físico

HF	<i>High Frequency</i>
HHA	Hipotálamo Hipófise Adrenal
IRR	Intervalos RR
Isom.	Treinamento isométrico
LBM	Massa corporal magra
LF	<i>Low Frequency</i>
Ln	Logarítimos Naturais
MCT 1	<i>monocarboxylate transporter 1</i>
Nu	Unidades normatizadas
P	Valor de significância
rMMSD	Rais quadrada das medidas das diferenças sucessivas ao quadrado, entre o RR adjacentes
RSA	<i>Capacidade de Sprints repetidos (Repeated sprint ability)</i>
RSAbest	Melhor <i>sprint</i> no teste de <i>RSA</i>
RSAindex	Índice de desempenho nos <i>sprints</i> no teste de <i>RSA</i>
RSAmean	Média dos tempos nos <i>sprints</i> no teste de <i>RSA</i>
RSAworst	Pior <i>sprint</i> durante o <i>RSA</i>
SDNN	Desvio padrão dos intervalos <i>RR</i>
SD1	Desvio padrão do eixo horizontal
SD2	Desvio padrão do eixo vertical
Sesson-RPE	Percepção subjetiva de esforço da sessão
SJ	<i>Squat jump</i>
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SNP	Sistema Nervoso Parassimpático

SNS	Sistema Nervoso Simpático
TAS	Treinamento adicional de <i>sprints</i>
TF	Treinamento de força
TT	Treinamento técnico e tático
U.A.	Unidades arbitrárias
VFC	Variabilidade da Frequência Cardíaca
YoYo IR1	<i>YoYo intermittent recovery test level 1</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	3
2 OBJETIVOS.....	5
2.1 OBJETIVO GERAL.....	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
3 REVISÃO DA LITERATURA	6
3.1 HISTÓRICO DO FUTSAL	6
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE DE FUTSAL	10
3.2.1 Caracterização das posições do jogo	13
3.3 CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DOS ATLETAS DE FUTSAL	15
3.3.1 Força.....	19
3.3.2 Sprints (velocidade)	21
3.3.2.1 Sprints Repetidos.....	21
3.3.3 Frequência Cardíaca	24
3.3.3.1 Variabilidade da Frequência Cardíaca.....	27
3.4 ESTRESSE E RECUPERAÇÃO PSICOFISIOLÓGICA	30
3.4.1 Cortisol.....	30
3.4.2 Estresse	33
3.4.2.1 Estresse no contexto esportivo	34
3.4.2.2 Estresse x Recuperação no contexto esportivo	38
4. ESTUDO ORIGINAL 1	42

4.1 INTRODUÇÃO	42
4.2 MÉTODOS	45
4.2.1 Amostra.....	45
4.2.2 Instrumentos.....	45
4.2.3 Procedimentos experimentais	46
4.2.4 Tratamento estatístico	48
4.3 RESULTADOS.....	48
4.3.1 Discussão dos resultados	50
4.4 CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS ARTIGO 1.....	58
5. ESTUDO ORIGINAL 2.....	63
5.1 INTRODUÇÃO	64
5.2 MÉTODOS	67
5.2.1 Amostra.....	67
5.2.2 Instrumentos.....	67
5.2.3. Características da pré-temporada	73
5.2.4 Treinamento Adicional de <i>Sprints</i>.	74
5.2.5 Procedimentos para Coleta dos dados	75
5.2.6 Tratamento estatístico	76
5.3 RESULTADOS.....	78
5.3.1 Discussão dos resultados	86
5.4 CONCLUSÃO	98
REFERÊNCIAS ARTIGO 2.....	100

6.CONCLUSÃO GERAL.....	106
REFERÊNCIAS GERAIS.....	108
ANEXOS E APÊNDICES.....	123

1 INTRODUÇÃO

O Futsal, como esporte criado e estruturado sob a influência do Futebol de campo, no Brasil ganhou proporções e popularidade, e nos últimos anos vem apresentado um grande crescimento equiparando-se em quantidade de praticantes com o Futebol. O interesse da mídia, dos clubes, associações e de empresas patrocinadoras, levou o Futsal a um notório desenvolvimento nas duas últimas décadas, atingindo e mantendo-se em alto nível, não só considerando aspectos do jogo, como também organizacionais. Diante desse quadro aumentou o interesse por desenvolver ferramentas que potencializem o rendimento dos jogadores (MACHADO; GOMES, 2001).

Com a evolução do esporte, a bola se tornou mais leve, o tamanho da quadra aumentou, entre outras alterações, fez do futsal uma modalidade mais dinâmica e competitiva quando comparado ao início da modalidade, quando a mesma era disputada em quadras menores e conhecida como esporte da bola pesada (MACHADO; GOMES, 2001). Estas características são ressaltadas por Moreira *et al.* (2012) de que o futsal é um esporte de alta intensidade, intermitente, que exige o fornecimento de energia por ambas as vias aeróbias e anaeróbias. Apesar de apresentar as características citadas acima, poucos estudos têm avaliado os níveis de estresse e recuperação de atletas de futsal durante períodos competitivos. Como se sabe o excesso de treinamentos e/ou jogos podem levar o atleta ao estado de *overtraining*, ou seja, a um nível de fadiga física e mental elevada. Segundo Noce *et al.* (2011) o *overtraining* é um sintoma de instabilidade psicofisiológica prejudicial a saúde

física e mental dos atletas que ocorre devido ao desequilíbrio entre o estresse e os períodos de recuperação. Esse fenômeno é caracterizado por aplicação de cargas de treinamento que excedem a capacidade de adaptação do indivíduo, causando alterações fisiológicas, bioquímicas, psicológicas e comportamentais (LEHMANN *et al.*, 1993). Neste contexto, o diagnóstico eficiente do estado de estresse e recuperação, pode ser eficaz no controle da carga de treinamento do atleta e na sua recuperação durante períodos competitivos, contribuindo assim, para o um melhor desempenho do atleta e/ou equipe.

Outro fator importante, e ainda escasso no meio científico, refere-se aos modelos de treinamento que realmente atendam de forma específica e potencializem as características físicas dos atletas de futsal. Assim como no futebol, apesar do metabolismo aeróbio predominar na distribuição de energia durante um jogo, as ações decisivas são determinadas pelo metabolismo anaeróbio (RIENZI *et al.*, 2000; SMAROS, 1980). Devido às movimentações constantes em altas intensidades dentro de quadra, tanto para atacar, como para defender, dificilmente um atleta de futsal suporta jogar uma partida completa sem ser substituído. Garcia (2004) destaca que as ações do futsal são na sua maioria de média e alta intensidade, em que o *sprint* ocorre em 19,4% dos casos. Outro estudo desenvolvido por Barbeiro-Alvarez *et al.* (2008) mostrou que jogadores de futsal profissionais europeus correm 117 metros por minuto de jogo, sendo que, 22,6% são percorridos em alta intensidade e em *sprints*. Sendo assim, para o atleta obter eficiência e vantagens com relação ao adversário durante o jogo, torna-se necessário ter a capacidade de suportar repetidas ações de alta intensidade. Neste contexto, o treinamento adicional de *sprints* repetidos poderia ser

um programa específico na tentativa de potencializar a capacidade de desempenho específico no futsal. Contudo, devido a alta exigência física imposta pela modalidade de futsal, o objetivo deste estudo foi analisar o nível de estresse e recuperação dos atletas em jogos de um período competitivo, bem como, o efeito do modelo de treinamento adicional de *sprints* repetidos durante pré-temporada em jogadores de futsal sobre desempenho físico, variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e sintomas de estresse.

1.1 JUSTIFICATIVA

A elaboração de modelos de treinamento, bem como, a utilização de ferramentas para controle de estresse e recuperação de atletas em modalidades esportivas requer um amplo conhecimento específico de cada modalidade. Neste contexto, o conhecimento das capacidades neuromusculares exigidas pelo futsal tem se revelado imprescindível para atingir as necessidades impostas por esta modalidade (CYRINO *et al.*, 2002). Além do conhecimento das capacidades neuromusculares, o controle dos períodos de recuperação é tão importante quanto o estímulo aplicado na carga de treinamento. A recuperação significa regeneração dos efeitos provocados pelo estresse de treinamento ou de uma competição. Segundo Granell e Cervera (2003), o processo de recuperação depende do grau de fadiga, isto é, quanto maior o estresse, maior a necessidade de recuperação. Para Kellmann e Kallus (2001), além dos fatores físicos, os psíquicos e sociais são de fundamental importância para controle de estresse e recuperação, pois podem influenciar no desempenho esportivo. Neste contexto, durante um período competitivo os atletas estão vulneráveis a diversas situações ambientais que podem interferir no nível de estresse, bem como, na sua recuperação.

(WEINBERG; GOULD, 1995). Dentre as situações destacam-se, as cargas de treinamento, a sequência de jogos, nível do adversário a ser enfrentado, a classificação da equipe na competição, o resultado do jogo, o desempenho individual no jogo, cobrança de torcedores, patrocinadores, entre outros fatores. Estes agentes podem afetar, entre outros, o seu sistema endócrino e imunológico, e conseqüentemente influenciar no seu desempenho.

Como se sabe o futsal é uma das modalidades que mais cresceu nos últimos anos, principalmente após sua vinculação com FIFA, que alterou e unificou as regras em todo mundo tornando a modalidade mais dinâmica e conseqüentemente tornando os treinamentos e competições mais intensas. Esta evolução fez com que os profissionais envolvidos buscassem novos meios para atender as necessidades atuais dos atletas profissionais praticantes desta modalidade. No entanto, segundo Lima, Silva e Souza (2005), embora o futsal tenha alcançado um status mundial, existem poucos estudos disponíveis na literatura científica que demonstre modelos de treinamento que interfira no desempenho dos atletas de futsal. Com isso, profissionais envolvidos com esta modalidade esportiva apresentam subsídios escassos tanto com relação a modelos de treinamentos que realmente potencializem as capacidades fisiológicas dos atletas, bem como, de métodos de controle de estresse e recuperação que possibilitem um melhor controle dos desgastes vivenciados durante períodos pré-competitivos e competitivos. Contudo, o desenvolvimento desta pesquisa justifica-se pelo interesse de apresentar resultados que auxiliem não só os profissionais envolvidos no meio acadêmico e científico, mas também preparadores físicos e fisiologistas que trabalham com o futsal ou demais modalidades de alto rendimento.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

Analisar o nível de estresse e recuperação em jogos de um período competitivo, e os efeitos de um programa de treinamento de *sprints* repetidos adicionais na pré-temporada de atletas profissionais de futsal.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar o nível de estresse e recuperação psicofisiológica em atletas profissionais de futsal em diferentes momentos da competição;
- Comparar o nível de estresse e recuperação entre situações de vitória e derrota;
- Verificar o efeito do treinamento adicional de *sprints* repetidos durante pré-temporada sobre desempenho físico dos atletas de futsal;
- Analisar o efeito deste modelo de treinamento sobre Variabilidade da Frequência Cardíaca de repouso;
- Identificar o efeito deste modelo de treinamento sobre os sintomas de estresse;
- Verificar o efeito deste modelo sobre as cargas semanais de treinamento, strain e índice de monotonia.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 HISTÓRICO DO FUTSAL

Existe uma polêmica em torno do surgimento do Futsal. A dúvida reside no fato de que não se sabe se foram os brasileiros que visitaram a Associação Cristã de Moços (ACM) de Montevideu (Uruguai), e levaram do Brasil o hábito de jogar futebol em quadras de basquete ou se foram os brasileiros que conheceram a novidade ao ali chegarem e ao retornarem, difundiram a prática em território nacional (VOSER, 2003).

A própria confederação brasileira de futebol de salão (CBFS) mostra que o futebol de salão apresenta duas versões sobre seu surgimento, e assim como em outras modalidades desportivas, há divergências quanto à origem. No início, jogava-se com cinco, seis ou sete jogadores em cada equipe, mas logo definiram o número de cinco jogadores para cada equipe. As bolas usadas eram de serragem, crina vegetal, ou de cortiça granulada, mas apresentavam o problema de quicarem muito e frequentemente saíam da quadra de jogo, então tiveram seu tamanho diminuído e seu peso aumentado, por este fato o futebol de salão foi chamado de “Esporte da bola pesada” (CBFS, 2012).

A versão, tida como a mais provável, de que o futebol de salão foi inventado em 1934 na Associação Cristã de Moços de Montevideu (Uruguai), pelo professor Juan Carlos Ceriani que formulou as primeiras regras baseadas no futebol, handebol, hóquei, basquete e polo aquático, e que também que chamou este novo esporte de “Indoor-foot-ball”. As inúmeras conquistas que o Uruguai obteve na época, fizeram do futebol o

esporte mais praticado naquele país, no entanto, faltavam espaços suficientes pra tal prática. Sendo assim, a solução foi improvisar a prática de futebol em lugares menores, como quadras de basquete e salões de bailes (LOPES, 2004; VOSER, 2003).

De acordo com Ferreira (2001), as ACM do Rio de Janeiro e São Paulo foram protagonizadoras das primeiras práticas do futebol de salão no Brasil, essa divulgação do novo esporte foi tão boa que o futebol de salão começou a chegar até os clubes recreativos e escolas regulares, ganhando cada vez mais popularidade, o que obrigou os praticantes a aperfeiçoar e unificar as regras de jogo para a prática em todo o território nacional já na década de 40. Aproveitando a estrutura organizacional das ACM, foi criada uma das primeiras entidades normativas do desporto. A Liga de Futebol de Salão do Departamento de Extensão da ACM, responsável pela organização de um campeonato aberto na cidade de São Paulo já com a participação de Clubes recreativos e Associações, estimulando com isso a formação de entidades oficiais e autônomas.

Na década de 50 foram dados os primeiros passos para a institucionalização do esporte, com a criação da Federação Carioca de Futebol de Salão em 1954, posteriormente, surgiram as federações de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Em 1956 foram publicadas as primeiras regras. As normas foram feitas por Luiz Gonzaga de Oliveira Fernandes, em São Paulo. Este esporte, relativamente novo, é nesse momento, sem nenhuma contestação a segunda modalidade esportiva mais popular no Brasil, somente atrás do futebol, e atualmente o esporte em maior crescimento em todo mundo (CBFS, 2012). Em 1958, a Confederação Brasileira de Desportos (CBD) oficializou a prática da modalidade em todo o país, criando o conselho técnico de Futebol de Salão no Brasil, as quais se filiaram as federações estaduais. A

partir de então procurou unificar ainda mais as regras do jogo com o objetivo de realizar competições de nível nacional (LOPES, 2004; CELESTINO, 1988).

Em 14 de setembro de 1969, em Assunção (Paraguai) com a presença de João Havelange, presidente da CBD, Luiz Maria Zubizarreta, presidente da Federação Paraguaia de Futebol e Carlos Bustamante Arzúa, presidente Associação Uruguaia de Futebol, foi fundada a Confederação Sul-Americana de Futebol de Salão – CSAFS (CBFS, 2012). Tal feito fez com que a modalidade ganhasse o continente, sendo promovidos os primeiros campeonatos Sul-americanos de clubes e seleções nacionais (LOPES, 2004). No início da década de 70 foi criada a Federação Internacional de Futebol de Salão (FIFUSA), cujo primeiro presidente foi João Havelange e aconteceram os primeiros Pan-Americanos e Mundiais de Clubes. Em 1982, no ginásio do Ibirapuera, em São Paulo, a FIFUSA organizou o 1º Campeonato Mundial de Futebol de Salão, com a participação de Brasil, Argentina, Costa Rica, Tchecoslováquia, Uruguai, Colômbia, Paraguai, Itália, México, Holanda e Japão (LOPES, 2012; CBFS, 2012; VOSER, 2003). O primeiro mundial em março deste ano, quando o futebol de salão começou a despertar o interesse da FIFA, que começou a criar muitas dificuldades para todas as competições patrocinadas pela FIFUSA, e ameaçava nos jornais da época em redigir novas regras e anunciava que iria patrocinar um mundial (CBFS, 2012).

Em setembro de 1988, já com a CBD extinta no cenário nacional, Álvaro Melo Filho, na qualidade de Presidente da CBFS, face às dificuldades da FIFUSA e projetando um futuro melhor para o futebol de salão, aceitou convite para encontro no Rio de Janeiro com o então Presidente da FIFA, João Havelange, e seu secretário geral, Joseph Blatter, que veio ao Brasil especialmente para tratar de futsal, visando a que a FIFA encampasse a FIFUSA e passasse a comandar, internacionalmente, o

esporte. Em 02 de maio de 1990 o Brasil oficialmente desligou-se da FIFUSA e passou a adotar as novas regras de jogo emanadas da FIFA, fusão do futebol de salão e o Futebol de cinco (praticado na Europa) surgindo então o futsal (CBFS 2012; LOPES 2004; VOSER, 2003). A partir de 1992 as Copas do Mundo de Futsal da FIFA passaram a ser realizadas de quatro em quatro anos, seguindo o mesmo modelo adotado para o futebol. O domínio brasileiro na modalidade é evidente. Os brasileiros, além do título conquistado em 1989, na Holanda, venceram também as edições de 1992 (Hong Kong - China), 1996 (Espanha), 2008 (Brasil) e 2012 (Tailândia). Enquanto os espanhóis, maiores adversários brasileiros, levantaram a taça em 2000 (Guatemala) e 2004 (Taipei-China) (CBFS, 2012).

Contudo, facilmente se distinguem dois momentos importantes da prática da modalidade no mundo, ou seja, no momento em que era administrado pela FIFUSA, em que verificamos um avassalador domínio dos países Sul-Americanos, entre os quais se destacavam o Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina. No entanto, no momento atual após vinculação com a FIFA e conseqüentemente o crescimento da modalidade no mundo, fez com que outros países se destacassem e novas forças surgiram tais como: Espanha, Itália, Portugal, Ucrânia, entre outras potências internacionais (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009).

O futsal além de ser um esporte popularizado pelo Brasil, também ganhou o mundo e abriu grandes portas para profissionais brasileiros no exterior, assim, não somente atletas, mas também técnicos e preparadores físicos atuando no exterior, principalmente nos países europeus. Bem como, atletas e demais profissionais de

outros países buscando conhecimentos no Brasil. Isso sem dúvida contribuiu para que o futsal se tornasse uma modalidade mais competitiva em todo mundo.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE DE FUTSAL

Em 1990 a Federação internacional de futebol (FIFA), passou a gerenciar o futebol de salão no mundo, que passou a se chamar pela sua abreviatura de FUTSAL. A nova e universal designação, FUTSAL, tornou-se não só a conveniente abreviatura do “*fútbol de salón*” e futebol de salão assim conhecido na América do Sul, mas também de “*fútbol sala*” na Espanha e futebol de cinco no Estados Unidos e outros países da Europa. Devido ao grande prestígio e experiência de uma organização como a FIFA, tal mudança foi o grande impulsionador do crescimento do futsal em todo mundo (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009).

Segundo a Própria FIFA, o futsal é praticado em praticamente todos os continentes do mundo. Um exemplo deste crescimento, é que nos Estados Unidos onde a modalidade era praticamente desconhecida, hoje já é praticado por mais de 1100 homens e mulheres em clubes daquele país (REBELO *et al.*, 2011). A FIFA contabiliza atualmente mais de 130 países filiados, fator que resultou na participação de equipes dos cinco continentes no último campeonato mundial de Futsal- FIFA em 2008 no Brasil. Hoje o Brasil apresenta um crescimento similar ao do futebol, sendo a modalidade mais praticada no país por aproximadamente 11 milhões de pessoas (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009). Embora o futsal seja uma modalidade esportiva relativamente nova, se tornou um dos esportes mais praticados tanto para fins

recreativos, quanto para o alto rendimento. Um dos grandes fatores motivantes para tal prática foram os frequentes resultados conquistados pela seleção brasileira nos diversos campeonatos internacionais, como, por exemplo, o hexamepeonato mundial conquistado em 2008 em território nacional (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009).

Diante desse quadro aumentou o interesse por desenvolver ferramentas que potencializem o rendimento dos jogadores. Os clubes, associações, empresas patrocinadoras e a mídia têm apresentado grande interesse nesse esporte conduzindo-o a um crescimento considerável nessas duas últimas décadas, juntamente com as mudanças em suas regras, que fizeram do futsal um esporte mais atraente, dinâmico e competitivo (MACHADO; GOMES, 2001).

Oficialmente o jogo de futsal corresponde a dois tempos de 20 minutos cronometrados, em que cada equipe tem direito a um pedido de tempo por período de jogo como duração de um minuto. Os dois períodos de jogo são intercalados por 10 minutos de intervalo (CBFS, 2012; REBELO *et al.*, 2011). Em função das constantes interrupções no cronômetro, o tempo total das partidas vai além do tempo regular de 40 minutos, e apresenta praticamente o dobro do tempo, quando somado as pausas e intervalos. A figura abaixo apresenta o tempo real de jogo e o tempo total de pausas durante o jogo de futsal (BARBEIRO-ALVAREZ, 2003).

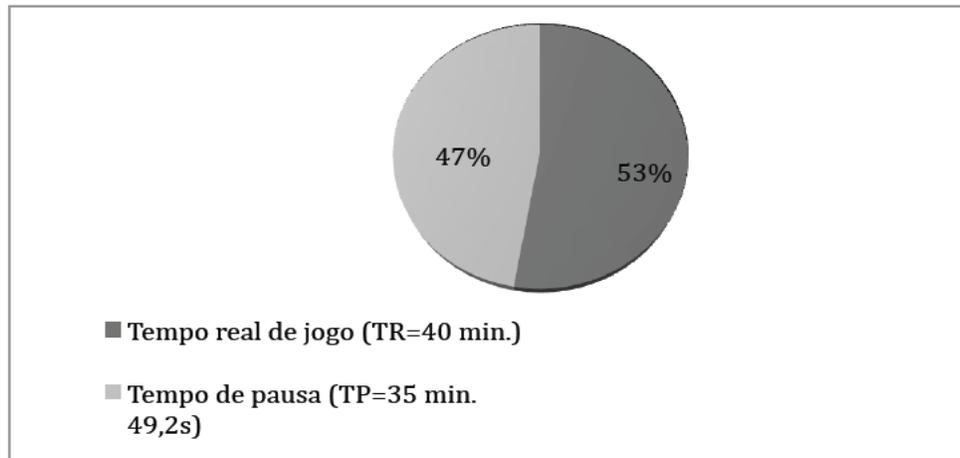


Figura 1: medida do tempo total de jogo (TT) e percentagem do tempo real (TR) e pausa (TP). Fonte: Barbeiro-Alvarez (2003).

Além disso, a partida é disputada em um espaço com dimensão de 25 a 42 metros de comprimento e 15 a 20 metros de largura, no entanto, campeonatos oficiais como a liga nacional geralmente apresentam tamanho mínimo de 38 metros de comprimento e 18 metros de largura. Cada equipe apresenta cinco atletas titulares sendo um goleiro e quatro de linha, além apresentar até sete suplentes, totalizando 12 atletas disponíveis para o jogo, nos quais as substituições podem ocorrer constantemente sem limitações (CBFS, 2012; REBELO *et al.*, 2011; SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009).

Estas características da modalidade somada a toda a evolução do futsal possibilitaram um jogo mais veloz e dinâmico do início ao fim. Isso fez com que os membros da comissão técnica (preparadores físicos, fisiologistas e técnicos de futsal) buscassem novos meios para que venham a atender as características atuais dos jogadores de futsal. Esses meios incluem identificação dos níveis de desgaste e

recuperação dos atletas durante os treinamentos e jogos, assim como, modelos de treinamento que potencializem a capacidades físicas destes atletas.

3.2.1 Caracterização das posições do jogo

Goleiro: atua no espaço delimitado pela área de gol e sua principal função é impedir, com qualquer parte do corpo, que a bola ultrapasse e alinha de gol. Eventualmente ultrapassar o limite da área do gol para participar das jogadas de ataque, repõe a bola de jogo por meio de um tiro de meta, iniciando um ataque. Após realizar a defesa é responsável por iniciar o contra-ataque (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009). O bom goleiro de futsal atual deve apresentar não somente características defensivas, mas também ofensivas que venham a contribuir para organização tática de ataque da sua equipe, como no momento do goleiro linha, onde o goleiro atua apresentando as características de um jogador convencional de linha (LOPES, 2004).

Fixo: ocupa geralmente a zona defensiva de sua equipe. Sua função é dificultar as ações ofensivas da equipe adversária e evitar as finalizações em gol. É o principal defensor, servindo de referência para os demais jogadores na organização defensiva da equipe (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009). Apesar de ser o principal marcador da equipe, as mudanças das regras, fizeram com que o fixo desenvolva outros recursos para se considerando um grande jogador da posição, como cita Lopes (2004), a ideia de chamar o fixo de um marcador que só joga atrás é ultrapassada, ou seja, quanto mais hábil na marcação, armação, e finalização, mais dinâmica será sua equipe.

Alas: Posiciona-se nas extremidades da quadra, próximos as linhas laterais. São responsáveis pela organização das jogadas e são considerados os principais finalizadores (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009). Para Lopes (2004), devem apresentar rapidez no controle de bola, capacidade de executar dribles rápidos e chutes dentro de pequenos espaços, capacidades de mudanças rápidas de posição e direção de corrida, bem como, capacidade de recuperação durante o retorno para a marcação durante o jogo.

Pivô: Geralmente posiciona-se entre a linha central da quadra e a área de gol adversário, evitando ocupar as laterais da quadra, sua principal função é preparar jogadas para as finalizações e chutes ao gol (SANTI MARIA; ALMEIDA; ARRUDA, 2009). Lopes (2004) ressalta que o pivô além de características ofensivas, tais como, boa finalização, capacidade de giro com a bola, saber selecionar o momento de finalizar ou passar a bola para um companheiro, também deve apresentar características defensivas, como boa capacidade de recuperação para retornar na marcação, realizar cobertura dos companheiros, assim como, ser um excelente desarmador, roubando bolas e gerando contra-ataques para sua equipe.

É importante destacar que apesar de existirem tais posições, e que as mesmas são pré-determinadas de acordo com as características particulares de cada jogador, a evolução das regras do futsal exigiu dos atletas trocas constantes de posições tanto para atacar quanto para defender durante os jogos. Sendo assim, tornando as partidas imprevisíveis, dinâmicas e desgastantes, exigindo mais das capacidades físicas dos atletas independentemente de suas posições durante o jogo de futsal.

3.3 CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DOS ATLETAS DE FUTSAL

Como em todas as modalidades desportivas coletivas, o desempenho no futsal pode ser subdividido de acordo com seus componentes táticos, técnicos, fisiológicos e psicológicos. Esta divisão surge de forma a facilitar o seu entendimento, pois na prática o futsal é uma modalidade de caráter intermitente, no qual exige uma interligação de todos estes componentes de forma simultânea (CAVALEIRO, 2010).

Para Voser (2003), observa-se que nos últimos anos o futsal sofreu inúmeras alterações na forma de jogo, exigindo uma evolução da preparação física, profissionalização dos atletas e de todos os membros da comissão técnica. Sendo assim, segundo Santi Maria, Almeida e Arruda, (2009), o futsal foi se tornando uma modalidade com os jogadores mais especializados e funções mais estabelecidas.

Antes de tal mudança, devido à falta de dinamismo no jogo, as substituições eram menos frequentes, pois os atletas se movimentavam menos e jogavam de forma mais fixa em suas posições pré-estabelecidas. Como as substituições no futsal são ilimitadas (CBFS, 2012), o tempo médio de permanência de um atleta dentro do jogo depende das ações de seu treinador. No entanto, de modo geral conforme apresentado na figura abaixo, os goleiros são os atletas que permanecem mais tempo na quadra, provavelmente devido ao menor número de substituições durante o jogo, seguidos pelos os fixos e alas que apresentam tempos parecidos e por fim, os pivôs, permanecem menos tempo em quadra (SOARES; TOURINHO FILHO, 2006).

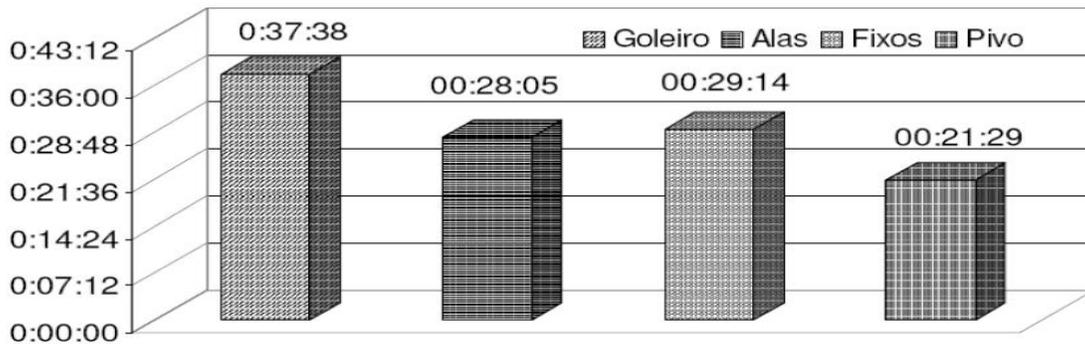


Figura 2: Valores médios do tempo (minutos) de permanência em quadra, por posição, na copa Capão de Canoá -RS. Fonte: Soares e Tourino Filho (2006).

Sendo assim, devido às movimentações constantes em altas intensidades dentro de quadra, tanto para atacar, como para defender, raramente um atleta suporta jogar uma partida completa de futsal sem ser substituído. Contudo, a preparação física para o jogador de futsal teve que ganhar um novo rumo para atender as necessidades dos jogadores de futsal atual. Estudos mostram que os praticantes de futsal necessitam fundamentalmente de resistência aeróbia, pois está relacionada aos períodos de recuperação, velocidade nas ações com ou sem a bola, bem como, potência muscular, pois pode estar relacionando as ações explosivas como os *sprints*, chutes entre outras (SANTOS FILHO, 1995). Sendo assim, a preparação física é de fundamental importância para o desempenho esportivo em praticamente toda modalidade esportiva, no entanto, para o futsal, teve que se moldar para acompanhar as mudanças ocorridas nos últimos anos na modalidade.

Neste contexto Lopes (2004, pag. 113) destaca que:

“O treinamento físico solicita exigências distintas do organismo em termos de quantidade e qualidade, por isso a adaptação de um organismo a um determinado esporte depende dos estímulos a que for submetido”.

Assim, ser específico no futsal, significa realizar um planejamento que venha a atender as necessidades dos atletas da modalidade, pois o futsal apresenta exigências físicas particulares, que não serão encontradas em nenhuma outra modalidade. Dessa forma, deve-se levar em consideração as capacidades físicas exigidas. Um estudo de Barabeiro-Alvarez (2008) com atletas de futsal profissionais europeus mostrou que 17% das corridas são realizadas em alta intensidade e 13% em *sprints*. Neste sentido, para o atleta obter eficiência nos jogos e vantagens com relação ao adversário durante o jogo, torna-se necessárias ações de alta intensidade e curtos períodos de recuperação. Reforçando esta idéia, Reilly *et al.* (1997) destacam que uma elevada aptidão aeróbia pode contribuir com uma mais eficiente recuperação durante os intervalos de atividades de alta intensidade. Os esforços numa competição de futsal, como destacado na figura 3, são na sua maioria de média e alta intensidade, em que o *sprint* ocorre em 19,4% dos casos.

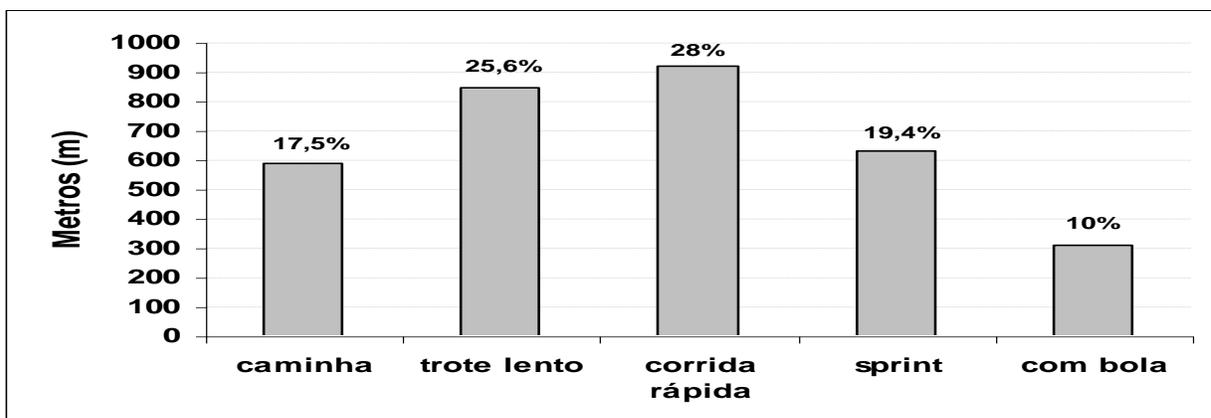


Figura 3: Caracterização dos esforços, frequência e distancia percorrida durante uma competição de futsal (adaptado de Garcia, 2004).

Outro ponto importante, e que deve ser considerado durante a elaboração do planejamento para preparação do atleta de futsal, é apresentado por Soares e Tourino

Filho (2006), e corresponde aos tipos de deslocamentos apresentados durante o jogo de futsal, com grande número de deslocamentos laterais e deslocamento para trás. Os resultados apresentados na tabela abaixo evidenciam que além de corridas de alta intensidade, os atletas de futsal precisam ser ágeis e ter grande capacidade de deslocamentos rápidos e mudanças de direções.

Tabela 1: Resultados das distâncias percorridas em metros nas diferentes categorias de deslocamentos por posição tática do jogo.

Posições	Andar (m)	Trotar (m)	Deslocament o para Trás (m)	Deslocament o Lateral (m)	Corrida (m)
Goleiro	1110,33±306,14	252,64*±192,63	764,14±211,43	377,12±47,58	97,83*±35,17
Ala	1023,93±402,29	1967,82±57,22	385,68*±84,80	366,75±93,96	302,45±70,57
Pivô	1001,27±486,49	1135,86±321,03	759,42±209,34	513,37±105,54	459,46±114,62
Fixo	1300,83±501,04	977,99±249,43	571,25±209,31	489,74±94,03	307,95±107,36
F	0,39932	13,02050	3,72666	2,84621	11,41781
P	0,75610	0,000441*	0,042037*	0,082223	0,000788*

Fonte: Adaptado de Soares e Tourino Filho (2006).

As distâncias percorridas e os tipos de deslocamentos nos jogos têm sido muito utilizados como parâmetros para elaboração de programas de treinamentos. No entanto, para Bangsbo (1994) esses valores refletem somente uma parte das demandas físicas impostas aos atletas, pois estes realizam outras atividades decisivas que demandam energia, tais como acelerações, frenagens, saltos e chutes que não são detectados pela análise da distância percorrida.

3.3.1 Força

A força significa o vigor máximo que um músculo ou grupo muscular pode produzir uma tensão ou se opor contra uma resistência (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2010). Além disso, Weineck (2003), classifica a força em três tipos: força máxima, força rápida e resistência de força. A força máxima representa a maior força que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma ação voluntária. A força rápida compreende a capacidade do sistema neuromuscular de movimentar o corpo ou parte do corpo (braços e pernas), ou ainda com objetos (bolas, pesos) na maior velocidade possível. Por fim, a resistência de força segundo Weineck (2003) significa a capacidade de resistência à fadiga em condições de desempenho prolongado de força.

A força e seus diversos tipos de manifestações podem ser considerados sob os aspectos de força geral e força específica. A força geral considera-se a força de todos os grupos musculares independente do esporte. Já por força específica entende-se a força empregada a uma determinada modalidade esportiva geralmente relacionada aos movimentos específicos esportivos (ex: chute e arremessos). Neste sentido, a força está relacionada a vários fatores que influenciam em suas várias formas de manifestações nos esportes (HESPANHOL, 2004; WEINECK, 2003).

Para Zackharov e Gomes (2003), a capacidade de força do desportista não pode reduzir apenas as propriedades contráteis dos músculos, pois a manifestação direta dos esforços musculares é assegurada pela interação neuromuscular, hormonal, mobilização das qualidades psíquicas, entre outras.

No caso específico do futebol, para Weineck (2000) a força está relacionada aos momentos de velocidade, assim os saltos para cabeceio ou ações de salto específicos

dos goleiros. Além disso, para Zakharov e Gomes (2003), a força também está relacionada às ações de chutes em futebolistas. Tanto que em um estudo com futebolistas do sexo feminino apresentado por Campo *et al.* (2009) os autores mostraram que após 12 semanas de treinamento de força pliométrica, além de melhorar a capacidade de salto que pode ser um indicativo de força muscular de membros inferiores, os indivíduos também apresentaram melhora na velocidade de chute em ambas as pernas (dominante e não dominante).

Cronin *et al.* (2004) afirmam que a medida do desempenho no salto vertical é uma forma bastante comum para a avaliação da força e potência muscular de membros inferiores em atletas, característico para atletas de futebol, assim como de futsal. O impulso gerado pela ação muscular no momento do salto é otimizado através da utilização do mecanismo fisiológico denominado Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE). Este mecanismo proporciona uma maior potência quando a ação muscular excêntrica é seguida imediatamente por uma ação muscular concêntrica (UGRINOWITSCH; BARBANTI, 1998). Neste contexto, Bissas e Havenetidis (2008) destacam que a melhoria nos níveis de força, velocidade, potência de saltos podem afetar uns aos outros positivamente. Em um estudo apresentado por Oliveira (2009) com atletas jovens de futebol, o autor mostrou uma correlação positiva entre os teste de salto horizontal e o teste de velocidade de 30 metros ($r = 0,74$). Outro estudo de Coelho *et al.* (2011) com atletas de futebol do sexo masculino da categoria junior e profissional, apresentou moderada correlação entre o salto de contramovimento e a velocidade de 20 e 30 metros ($r = 0,39$ e $0,44$, respectivamente). Reforçado por esta idéia, pelo fato da melhora das capacidades físicas poderem influenciar umas às outras, causando uma transferência positiva, acredita-se que o treinamento de *sprints* pode

influenciar também o nível de força de membros inferiores em atletas profissionais de futsal.

3.3.2 Sprints (velocidade)

O *Sprint* significa correr em máxima velocidade uma pequena distância (COLLINS, 1993). Segundo Wilmore, Costill e Kenney (2010), a velocidade é a qualidade física particular dos músculos e das coordenações neuromusculares, que permitem a execução de uma sucessão rápida de movimentos. Sendo assim, de fundamental importância em quase todos os esportes.

Para Zackharov e Gomes (2003), a rapidez representa um dos componentes determinantes da capacidade de velocidade do atleta, e pode se dividir em duas manifestações: 1) a rapidez da reação motora que compreende reações motoras simples e complexas, e 2) Rapidez dos movimentos que pode se manifestar tanto no movimento único como no movimento repetido várias vezes. Estes dois tipos de manifestações são determinantes para um bom desempenho da velocidade e conseqüentemente na prática esportiva.

3.3.2.1 Sprints Repetidos

Conforme já apresentado anteriormente as exigências físicas impostas aos jogadores de futsal mudaram de maneira muito significativa nos últimos anos. Mudanças estas que tornaram do futsal uma modalidade mais intensa e dinâmica. Segundo Santi Maria, Almeida e Arruda (2009), as atividades de alta intensidade no futsal são frequentes e incluem acelerações, desacelerações, além de diversas

mudanças de direção. Neste contexto, tanto os testes como os modelos de treinamento de *sprints* repetidos, podem atender de forma mais específica às exigências impostas pelo jogo de futsal.

Para avaliar a capacidade de *sprints* repetidos pesquisadores tem utilizados e proposto diferentes protocolos de testes. Um dos testes de *sprints* repetidos, consiste em percorrer 40 metros (2x20 metros) com 20 segundos de recuperação entre cada *sprint*, foi validado para o futebol por Impellizzeri *et al.* (2008), por procurar reproduzir de forma específica as exigências físicas impostas pelo jogo de futebol. No entanto, apesar de ser validado para o futebol, o futsal apresenta algumas características físicas semelhantes, fato que este que motivou a utilização deste teste com atletas de futsal. Similarmente, o treinamento de *sprints* repetidos, é caracterizado por vários *sprints* de alta intensidade intercalados com períodos curtos de recuperação. Tais exercícios provocam respostas metabólicas semelhantes às que ocorrem durante os jogos de futebol, tais como: decréscimo dos níveis de creatina fosfato, pH, ATP (adenosina trifosfato), ativação glicolítica e um envolvimento significativo do metabolismo aeróbio, principalmente durante os períodos curtos de intervalo entre as ações mais intensas (RAMPININI *et al.*, 2007). Para McCully *et al.* (1994), o melhor desempenho de *sprints* repetidos pode estar relacionado a uma ressíntese mais rápida de creatina fosfato durante os períodos de recuperação.

Neste sentido, como o futsal apresenta características semelhantes às do futebol, este programa de treinamento de *sprints* repetidos pode ser utilizado para que os atletas desenvolvam tanto sua capacidade aeróbia quanto anaeróbia. O futsal apresenta exigências de alta intensidade, tanto que Garcia (2004) em um estudo com jogadores da seleção venezuelana de futsal mostrou que os jogadores de futsal

percorrem 3,440 metros, sendo que 1909 metros (57%) são percorridos utilizando corridas de média e alta intensidade. Além disso, cada jogador realiza cerca de 106 *sprints* durante o jogo. Outro estudo desenvolvido por Barbeiro-Alvarez *et al.* (2008), mostrou que jogadores profissionais europeus correm 117 metros por minuto de jogo, onde 13,7% são percorridos em alta intensidade e 8,9% em *sprints*. Tais estudos sugerem que os modelos de treinamento de *sprints* repetidos podem potencializar de forma mais específicas às necessidades do jogador profissional de futsal.

Em um estudo apresentado por Bravo *et al.* (2008), com atletas de futebol, os autores mostraram que atletas que realizaram um modelo de treinamento de *sprints* repetidos com mudança de direção apresentaram melhores resultados no desempenho de *sprints* repetidos de 40 metros (2x20), e no Yo-Yo Teste (*Yo-Yo intermittent recovery test*), quando comparados aos atletas que realizaram um modelo de treinamento intervalado aeróbio de alta intensidade e de maior volume.

Em outro estudo apresentado por Tonnessen *et al.* (2011) também com atletas de futebol, mostraram que os atletas que realizaram um modelo de treinamento de *sprints* repetidos em linha reta observou-se melhores ganhos no desempenho do teste de *sprints* repetidos (teste também realizado em linha reta). No entanto, estes resultados para Buchheit (2012), podem não evidenciar os reais benefícios do treinamento de *sprints* repetidos, pois tanto os testes quanto os programas de treinamento apresentavam ações similares, assim os atletas que realizam os treinamentos são mais propensos a apresentarem melhorias nos testes quando comparados ao grupo controle. Neste contexto, este estudo possibilitará testes de *sprints* (com mudança de direção) diferentes dos modelos de treinamento de *sprints*

repetidos (sem mudanças de direção), diminuindo assim, as vantagens coordenativas do grupo que realizará o treinamento de *sprints* quando comparado ao grupo controle.

Em seu estudo Tonnessen *et al.* (2011), mostrou que o treinamento de *sprints* repetidos também melhorou a capacidades de salto, capacidade de aceleração de 20 metros quando comparado ao grupo controle. Para Weineck (2000), um jogador com alta capacidade de aceleração consegue vantagens posicionais em relação ao seu adversário, como marcações mais eficientes e antecipações de jogadas decisivas. Reilly *et al.*, (2000), destacam que alta velocidade de corrida faz os jogadores serem capazes de usar suas habilidades técnicas e táticas de forma mais eficiente, e conseqüentemente melhorando seus desempenhos durante as partidas.

Estas discussões sugerem que além de potencializar o desempenho físico, técnico e tático, o treinamento de *sprints* repetidos apresentam menores volumes de treinamento e podem apresentar resultados mais satisfatórios e específicos tanto para futebol quanto para o futsal.

3.3.3 Frequência Cardíaca

A frequência cardíaca corresponde ao número de ciclos (diástole e sístole) que ocorrem durante um minuto. A frequência cardíaca de repouso, normalmente varia entre 60 e 100 batimentos por minuto (bpm). Indivíduos bem condicionados aerobiamente podem apresentar valores bem inferiores como resultado de uma maior hipertrofia cardíaca, principalmente do ventrículo esquerdo e conseqüentemente maior volume de ejeção (WILMORE; COSTILL 2001).

A frequência cardíaca sofre influências extrínsecas, tais como, do sistema nervoso simpático e parassimpático, assim como, do sistema endócrino. O sistema nervoso parassimpático (SNP), é um ramo do sistema nervoso autônomo (SNA), que tem origem no bulbo do tronco encefálico no sistema nervoso central. Esta região transmite impulsos através do nervo vago até os nódulos sino-atrial (SA) e átrio-ventricular (AV), causando hiperpolarização das células de condução, e tendo como resultado diminuição da frequência cardíaca. Já o sistema nervoso simpático (SNS), provoca efeitos opostos. A estimulação simpática aumenta a frequência de geração e velocidade de condução do impulso nervoso, aumentando a frequência cardíaca. A terceira influência extrínseca, possibilitada pelo sistema endócrino, apresenta ações especialmente de dois hormônios liberados pela medula supra-renal: adrenalina e noradrenalina. Ambos os hormônios estimulam o aumento da frequência e contratilidade cardíaca. Contudo, o SNP, predomina durante o repouso, já o SNS e endócrino predominam durante o exercício atendendo as demandas cardiovasculares. (WILMORE; COSTILL; KENNEY 2010).

Neste contexto, o aumento da intensidade do exercício, está relacionado a uma maior estimulação simpática. Este fato pode explicar o motivo pelo qual atletas de futsal apresentam valores elevados da frequência cardíaca durante o jogo. Tanto que em um estudo com atletas de futsal desenvolvido por Medina *et al.* (2002) com atletas de três equipes da Espanha, verificou-se que o futsal tem um elevado componente anaeróbio, obtendo-se valores entre 80-90% da frequência cardíaca máxima (FCM) durante a partida, além disso a frequência cardíaca média durante o jogo de futsal foi de 165 bpm, sendo a mínima de 141 bpm e a máxima de 181bpm.

Barbeiro-Alvarez *et al.* (2004) em um estudo com oito jogadores de futsal acompanhados durante cinco partidas do campeonato espanhol, encontraram valores médios da frequência cardíaca ainda maior (172 bpm), sendo a mínima de 119 bpm e a máxima de 192 bpm, como os valores médios correspondentes a 89,5% da FCM. Na figura abaixo, Rodriguês (2008), mostrou que a média da frequência cardíaca de 14 jogadores em monitorados em 13 partidas da liga nacional de futsal (principal competição nacional) foi correspondente a 86,4% da frequência cardíaca máxima.

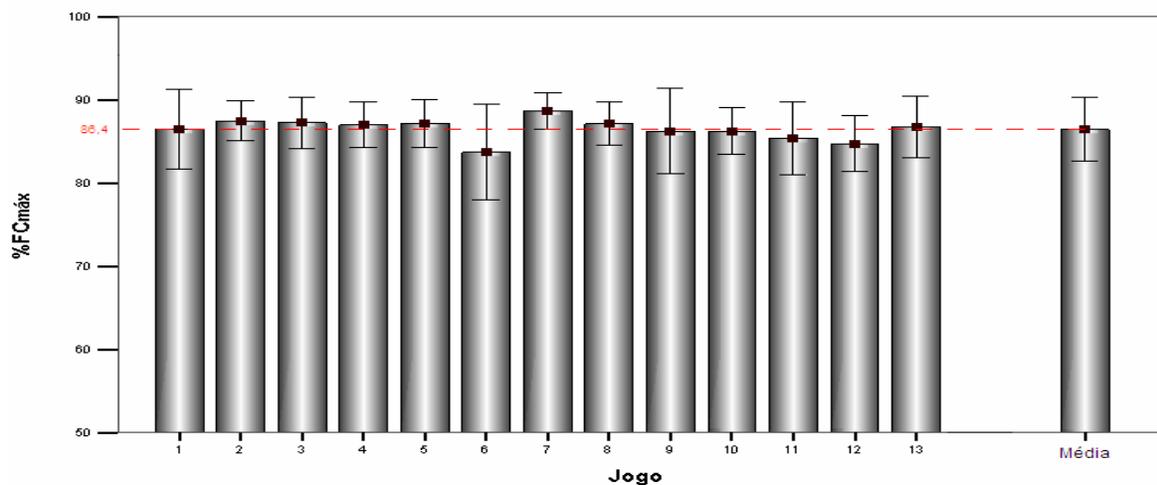


Figura 4: Intensidade dos jogos de futsal expressa em percentual da frequência cardíaca máxima (%FCmáx). (RODRIGUES, 2008)

Arins e Silva (2007) em seu estudo com cinco jogadores profissionais de uma equipe participante da liga nacional de futsal mostraram diferenças entre as posições de jogo durante o treinamento coletivo. Sendo assim, o goleiro é o menos exigido com (60% e 70% da FCM), fato este característico de sua posição, seguindo pelo pivô entre (71 e 90% FCM) e por fim os fixos e alas apresentaram os maiores valores (81 a 100 % FCM).

Os valores desta variável demonstram que o futsal apresenta características de alta intensidade, principalmente dos jogadores de linha, apresentando uma grande

exigência anaeróbia durante os treinamentos e momentos competitivos. Contudo, tais resultados obtidos da frequência cardíaca podem servir de parâmetros na elaboração dos programas do treinamento destes atletas.

3.3.3.1 Variabilidade da Frequência Cardíaca

A duração do ciclo cardíaco medida pelo tempo transcorrido entre duas ondas R consecutivas do eletrocardiograma (intervalo R-R), não é constante, ocasionando uma variação entre os intervalos R-R sucessivos, denominada de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (REIS *et al.*, 1998). Nesses períodos curtos de tempo entre cada batimento, os intervalos são controlados pelo Sistema Nervoso Autônomo (SNA), ou seja, simpático e parassimpático (CAMBRI, 2008). Sendo assim, quanto maior a variabilidade temporal dos intervalos entre os batimentos, maior a estimulação parassimpática (BILCHICK; BERGER, 2006).

O padrão ouro para analisar a VFC é por meio de um eletrocardiograma (ECG) (TASK FORCE, 1996), que registra com precisão cada impulso elétrico do coração. No entanto, um método bastante aplicável para avaliação da VFC em atletas, tanto durante o repouso assim como durante o exercício, vem sendo a utilização do monitor cardíaco Polar modelo RS 800. Em um estudo apresentado por Wallen *et al.* (2011) mostrou que o uso deste equipamento parece superestimar a variabilidade da frequência cardíaca tanto em homens quanto em mulheres quando comparado aos valores apresentados com a utilização do eletrocardiograma. No entanto, o Polar RS 800, é um método confiável, mais simples e prático, no qual possibilita investigações de atletas em situações esportivas.

O treinamento físico, assim como, o nível de aptidão física do indivíduo e/ou atleta está relacionado a uma maior estimulação vagal, pois são sensíveis ao efeito do treinamento (FRONCHETTI *et al.*, 2006). Sendo assim, a VFC é bastante utilizada para identificar as flutuações antes, durante e após os exercícios. A variabilidade da frequência cardíaca pode ser útil na análise da função neurocárdica do sistema nervoso autônomo, pois esta variável fisiológica é capaz de quantificar, através de uma estimativa indireta, a interação da estimulação simpática e parassimpática do nodo sino atrial (BAUMERT *et al.*, 2006; EARNEST *et al.*, 2004; MOUROT *et al.*, 2003). Dessa forma, a VFC tem sido um método de avaliação importante para identificar as alterações do sistema nervoso autônomo durante o exercício. O treinamento físico pode aumentar a VFC tanto com relação ao tempo quanto com relação a frequência por aumentar a estimulação vagal.

Neste sentido, com relação às alterações provocadas pelo exercício físico, um estudo apresentado por Carter, Banister e Blaber (2003), ao analisarem a VFC em grupos de diferentes idades e gênero, após 12 semanas de treinamento aeróbio, verificaram redução da FC em repouso devido a uma bradicardia provocado pela hipertrofia ventricular e aumento no volume de ejeção, bem como durante exercício submáximo, associada a um aumento da VFC em repouso em todos os grupos, indicando assim uma maior estimulação vagal.

Durante os últimos anos, a VFC medida imediatamente pós-exercício também tem sido estudada após exercícios de carga constante e, até certo ponto após os exercícios intervalados. Os resultados indicam um atraso significativo na recuperação da VFC imediatamente pós-exercício depois de moderada a alta intensidade do exercício em comparação com baixa a moderada intensidade (KAIKKONEN *et al.*, 2010;

BUCHHEIT *et al.*, 2007). Além da intensidade do exercício, a duração também é conhecida por ter um efeito sobre a recuperação pós-exercício da VFC. Em um estudo de Kaikkonen *et al.* (2010), mostraram que depois de uma corrida de 14 km com carga constante de 60% do VO_{2max} , a VFC pós-exercício foram inferiores após a corrida de 14 km quando comparado com as corridas de 3 km na mesma intensidade.

A VFC também pode ser útil no diagnóstico de problemas cardiovasculares assim como, no estado de *overtraining* de atletas, basicamente indicando uma maior estimulação simpática. Em um estudo apresentado por Mourot *et al.* (2003), mostraram que a VFC de repouso de atletas em estado de *overtraining* foram similares a de um grupo controle sedentário, mostrando assim um maior atividade simpática do SNA. No entanto, ambos os resultados foram inferiores a de um grupo de atletas que não apresentavam sintomas de *overtraining*. Estes resultados demonstram que os atletas que não apresentavam estado de *overtraining* possuíam uma maior estimulação vagal, quando comparado aos demais grupos.

Neste contexto, a VFC pode ser útil tanto para o diagnóstico dos níveis de aptidão física, mas também para identificação e prevenção do estado de *overtraining* em atletas de alto rendimento. Contudo, como o futsal se caracteriza como uma modalidade de alta intensidade, uma análise precisa da VFC, pode ser uma importante ferramenta tanto para controle quanto para prescrição de treinamento em atletas da modalidade.

3.4 ESTRESSE E RECUPERAÇÃO PSICOFISIOLÓGICA

Segundo Freitas, Miranda e Bara Filho (2009) a utilização de marcadores fisiológicos, bioquímicos e psicológicos na prevenção dos efeitos negativos provocados pelo excesso de treinamento ainda não estão claros. Neste contexto, atletas de elite e seus respectivos técnicos precisam de um sistema mais eficiente para monitorar cargas de treinamento e a recuperação de atletas com meios confiáveis para serem utilizados na prevenção do *overtraining*. Entretanto, estudos com marcadores bioquímicos, bem como, avaliações subjetivas de estresse e recuperação tornam-se necessários, correlacionando-os entre si para diagnóstico dos níveis de desgaste e recuperação de atletas durante estímulos de treinamento e/ou situações competitivas.

3.4.1 Cortisol

O cortisol é o mais potente hormônio glicocorticóide produzido pelo ser humano, sua produção e liberação é estimulada pela adrenocorticotropina (ACTH), um hormônio liberado pelo lobo anterior da hipófise, que por sua vez é controlada pelo hipotálamo. A ACTH atua tanto na produção quanto na liberação do cortisol pelo córtex adrenal. Ambos os hormônios possibilitam adaptações do organismo a alterações externas assim como ao estresse. Sua função é aumentar o nível de glicose sanguínea, assim como, poupá-la para o sistema nervoso. Durante o exercício, ocorre um aumento da liberação deste hormônio, possibilitando aumento da glicogenólise (quebra do glicogênio), assim como o catabolismo das proteínas, liberando aminoácidos para utilização no fígado, para a gliconeogênese, ou seja, conversão de aminoácidos em

moléculas de glicose (WILMORE; COSTIL, 2001; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003; WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2010). Além da glicogenólise e gliconeogênese, o cortisol também acelera a mobilização e o uso de ácidos graxos livres para a obtenção de energia durante o exercício. (WILMORE; COSTILL ; KENNEY, 2010; GUYTON; HALL, 1998).

Dentre as maneiras utilizadas para mensuração do cortisol, a dosagem deste hormônio na saliva vem se tornando cada vez mais popular, sendo utilizado para aplicações em situações esportivas e patológicas. O cortisol é excretado na urina na forma livre, no plasma sanguíneo e na saliva. Apesar de o cortisol ser excretado principalmente na urina na sua forma livre, o cortisol salivar é um excelente indicador de cortisol livre (LAUDAT, *et al.*, 1988; VINING; MCGINLEY; MAKSVYTIS, 1983).

A dosagem de cortisol na saliva proporciona várias vantagens sobre a sua medição no plasma. A coleta de amostras para a dosagem do cortisol salivar é mais simples, sendo um método menos invasivo (SCHMIDT, 1998; READ *et al.*, 1990). Além disso, várias amostras podem ser coletadas em casa, oferecendo assim uma maneira conveniente de coletar uma série de amostras em diferentes momentos do dia e em diversos lugares diferentes, assim como, em ambientes esportivos, não necessitando de laboratórios, ou de equipamentos sofisticados para coleta das amostras (CHERNOW *et al.*, 1987).

A produção de ACTH/cortisol dependem do ritmo circadiano, com nível de pico no início da manhã e durante a noite. No entanto, os fatores que controlam este ritmo circadiano não estão completamente definidos, assim, a secreção da ACTH/cortisol podem sofrer alterações devido às condições físicas e psicológicas. Situações estas

que podem ser variáveis de atleta para atleta, bem como seus resultados em situações competitivas (KREIGER, 1975; CHERNOW *et al.*, 1987).

A ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) causa um aumento na secreção de cortisol no córtex da adrenal (SAPOLSKY *et al.*, 1986). Quando o hipotálamo sente um estímulo estressor físico ou psíquico, ele ativa os dois principais trajetos de reação ao estresse: o sistema endócrino e o sistema nervoso autônomo. Para ativar o sistema endócrino, a porção anterior do hipotálamo libera o fator de liberação de corticotropina (CRF), o qual vai ativar a hipófise na base do cérebro a secretar hormônio adrenocorticotrópico (ACTH). Este por sua vez então ativa o córtex das glândulas supra-renais ou adrenais para secretar hormônios corticóides, dentre eles o cortisol. Para a ativação do sistema autônomo, uma mensagem é enviada pela parte posterior do hipotálamo via sistema nervoso para a medula adrenal (GREENBERG, 2002).

Contudo, é crescente o número de estudos relacionando os níveis de cortisol salivar com o nível de estresse físico e psíquico em atletas durante situações competitivas, pois muitos mostram que o estresse psicológico ativa o HHA de liberação de cortisol, e conseqüentemente induzem aumentos significativos no nível de cortisol salivar acima dos valores basais (TAKAI *et al.*, 2004). O aumento do cortisol acima do nível basal pode ser um indicador dos níveis de estresse de atletas. Além disso, níveis de cortisol elevado podem causar danos ao sistema imunológico, causando um efeito depressor sobre os leucócitos. Sendo assim, esta alteração pode enfraquecer a resposta imune das bactérias e vírus invasores, tomando o indivíduo mais susceptível às infecções (MAUGHAN, GLEESON, GREENHAFF, 2000).

Grande parte das pesquisas indica que a produção de cortisol aumenta tanto durante exercícios intensos, bem como, com exercícios de longa duração, como uma corrida de maratona (COOK, 1986; PONJEE, 1994). Além disso, o nível de cortisol permanece elevado também por até 2 horas após o exercício, sugerindo que o cortisol desempenha algum papel na recuperação e no reparo dos tecidos. (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2003). Um estudo com atletas de handebol do sexo masculino apresentado por Alcantara (2009) mostrou nível de cortisol elevado após as partidas quando comparados aos valores iniciais (pré-jogo), no entanto, não houve diferenças significativas no final das partidas entre as situações de vitória e derrota.

Em outro estudo apresentado por Keller (2006) com atletas de luta olímpica do sexo masculino mostrou que o nível de cortisol de repouso foi $0,36 \pm 0,12 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, o cortisol pré-luta foi de $0,44 \pm 0,20 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, e por fim o cortisol pós luta foi de $0,62 \pm 0,28 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, ou seja, os valores nos momentos finais foram significativamente superiores aos demais momentos, podendo ser um indicador dos níveis de estresse e desgaste físico nos momentos finais das lutas.

Sendo assim, como o futsal se caracteriza como uma modalidade muito intensa e de grande exigência física e psicológica relacionado aos jogos de um período competitivo, acredita-se que os diferentes momentos, bem como os resultados dos jogos, possam fornecer dados relevantes do nível de concentração de cortisol salivar.

3.4.2 Estresse

O estresse é um processo resultante de qualquer demanda sobre o organismo caracterizado pelas alterações fisiológicas e psicológicas quando o indivíduo se

encontra em uma situação que requeira uma reação mais forte do que a que corresponde sua atividade orgânica normal (VASCONCELLOS, 1995). O fenômeno estresse é considerado como um estado de perturbação do equilíbrio (SAMULSKI *et al.*, 2009), que exige uma adaptação fisiológica do estado alostático (MINETO *et al.*, 2008), entre a pessoa e o meio ambiente, porém quando o indivíduo não se adapta, pode ser considerado um risco ao seu bem estar (KOCH *et al.*, 2007). Devido a essa interação, para uma análise mais detalhada do estresse no esporte, torna-se necessário analisar esse fenômeno levando em consideração os aspectos biológicos, psicológicos e sociais (Figura 5) (SELYE, 1981; SAMULSKI *et al.*, 2009).

3.4.2.1 Estresse no contexto esportivo

O esporte pode ser é um fator causador de estresse esportivo em consequência de causas fisiológicas, psicológicas e metabólicas que exercem um papel fundamental no desempenho esportivo (GATTÁS *et al.*, 2002). Segundo Costa e Samulski (2005) os aspectos tridimensionais conforme apresentado na figura abaixo, estão inter-relacionados e presentes no ambiente esportivo, e podem ser influenciados pelo aumento da carga de treinamento, nível de importância da competição esportiva, índices de classificação cada vez mais difíceis de serem alcançados, relações familiares e/ou demais membros da equipe, além de pressões externas, como cobrança de patrocinadores e vários outros, precipitando o surgimento e evolução do estresse em atletas em períodos competitivos.

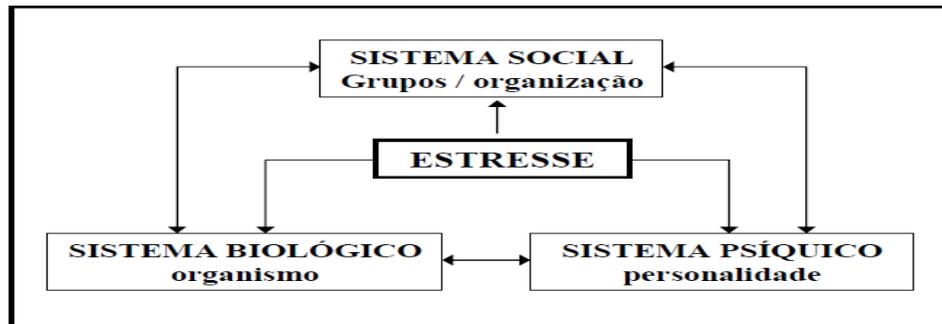


Figura 5: Estresse como um produto Tridimensional Fonte: (NITSCH, 1981)

Quando nos referimos ao estresse psicológico, a ênfase está nos sintomas psíquicos do estresse, nas modificações do bem estar, alteração das funções cognitivas e na forma de execução das ações (SAMULSKI *et al.*, 2009). Dessa forma, o estresse esportivo pode ocorrer em consequência dos resultados dos jogos e da classificação da equipe em competições e assim desencadear sintomas que podem influenciar na recuperação e no desempenho do atleta.

Os mecanismos sociais, como relacionamentos de grupo e familiares, também podem desencadear os sintomas de estresse no meio esportivo, tanto que um estudo de Brandão *et al.* (2001) com jogadores profissionais de futebol de dois países sulamericanos, mostrou que os principais fatores causadores de estresse no contexto esportivo foram: “problemas com o treinador”, “problemas com os companheiros da equipe”, “ser prejudicado pelos árbitros”, “conflitos com os familiares” e “falta de união do grupo”. Estes fatores sociais além de influenciar no desenvolvimento do estresse, podem influenciar negativamente no desempenho de atletas/equipe durante situações competitivas.

Já o estresse biológico, é caracterizado pela alteração do organismo do atleta a uma sessão de treinamento, a um processo regular de treinamento ou competições

desportivas (FRY *et al.*, 2005). Dentre tais adaptações ocorrem alterações no sistema neuroendócrino, imunológico, neuromuscular, cardiovascular, circulatório, entre outros (GUYTON; HALL, 1998). Estas modificações podem potencializar o estado físico do atleta, porém, dependendo do nível de desgaste ou estresse físico, assim como os demais tipos de estresse (social e psíquico), podem levá-lo a uma queda de desempenho.

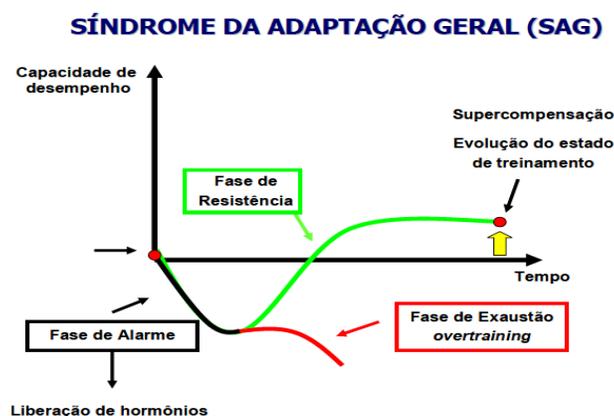


Figure 6: Síndrome da Adaptação Geral (SELYE apud FRY *et. at.*, 2005).

Conforme a figura acima, a reação biológica ao estresse pode ser explicado por Selye (1981) com base na síndrome de adaptação geral em 3 fases: alarme, adaptação ou resistência, esgotamento. A fase de alarme caracteriza-se pela mobilização das forças de defesa do organismo, como uma reação imediata a uma superexigência, ou seja, estímulos dados dentro de uma sessão de treinamento ou jogos. A fase de resistência acontece quando os sintomas que assinalam a fase de alarme desaparecem com a obtenção de um estado de adaptação ótimo por parte do organismo. Isso significa que os atletas estão respondendo de forma satisfatória aos estímulos de treinamento (supercompensação). A última fase de esgotamento ocorre com a continuidade do estresse, quando os mecanismos de defesa e adaptação fracassam,

os sintomas da fase de alarme se repetem, mas o processo de adaptação se estagna. Esta não adaptação ao estímulo pode ser um indicador de uma carga excessiva de treinamento ou recuperação inadequada dos atletas, o que pode levar a risco de lesões mais frequentes, queda do sistema imunológico, e a um estado de fadiga elevado que podem levar ao *overreaching* e até mesmo ao *overtraining* (SAMULSKI, 1995).

A percepção de desequilíbrio entre as exigências impostas e a capacidade de resposta do indivíduo faz com que ele se sinta ameaçado, isso poderá levar o indivíduo à alterações tanto físicas quanto psicológicas nas quais podem influenciar negativamente no seu desempenho. No entanto, se esse desequilíbrio for avaliado como um desafio e não como uma ameaça, seu desempenho não será afetado (SAMULSKI, 2002). Neste sentido, Selye (1981) destaca que o estresse pode ser positivo ou negativo. Positivo (*eustress*), pois pode motivar, acelerar, despertar, ajudar o homem a vencer desafios e aumentar sua criatividade e adaptabilidade ao meio. No entanto, pode também tornar-se negativo (*distress*), absorver suas energias e debilitar o organismo humano, favorecendo o aparecimento de diversas doenças.

Contudo, o estresse no contexto esportivo pode apresentar dois caminhos na vida de um atleta, ou seja, ser estimulante quando o atleta se adapta ou entra em contato com o agente agressor dentro e fora do ambiente esportivo, no qual possibilita um melhor desempenho do mesmo tanto em situações de treinamento como também em situações competitivas. Por outro lado, quando o estresse leva o indivíduo a um estado de esgotamento pode ocasionar uma queda de rendimento e pode levar o indivíduo a um estado de *overtraining*. Neste sentido, cabe ao técnico, preparador físico, entre outros membros da comissão técnica, diagnosticar os níveis estresse dos

atletas, e que tal resultado possa ser útil na recuperação do mesmo durante períodos competitivos.

3.4.2.2 Estresse x Recuperação no contexto esportivo

A recuperação é um processo através do qual as consequências fisiológicas e psicológicas referentes ao estresse, neste caso esportivo, causadas pelas atividades anteriores são equilibradas e a capacidade funcional é restaurada. Durante essa fase, parte das reservas energéticas são repostas (RENZLAND; EBERSPACHER, 1988). A recuperação pode ser definida como a compensação do estado de déficit de um organismo ou o restabelecimento do estado homeostático (KELLMANN, 2002), ou mais precisamente do estado alostático que significa a capacidade de alcançar a estabilidade através da mudança (MINETTO *et al.*, 2008; MCEWEN, 1998). De uma maneira geral, a carga alostática é concepção de que a carga acumulada de estresse se manifesta como distúrbios fisiológicos através de múltiplos sistemas inter-relacionados envolvidos na restauração e manutenção do funcionamento saudavel alostático devido a presença de demandas internas ou externas (MCEWEN, 1998). Uma adaptação alostática refere-se a uma maior ativação simpática e conseqüentemente maior ativação do eixo hipotálamo-pituitário-adrenal (HPA), que entre outras alterações também possibilita a liberação de cortisol e das catecolaminas (URHAUSEN *et al.*, 1998). Neste contexto o organismo do atleta pode apresentar uma maior capacidade de adaptações ao exercício, devido as alterações fisiológicas específicas a atividade que o mesmo desempenha, assim a recuperação pode ser entendida como um princípio de fundamental importância para o treinamento, tornando-se necessária para o

desenvolvimento do estado de treinamento do atleta. Apesar disso, muitos técnicos e preparadores físicos, ao perceberem que seus atletas não apresentam níveis de desempenho esportivo esperados, aumentam ainda mais a carga de treinamento. Essa estratégia pode não ser a mais adequada, já que muitas vezes, o desempenho reduzido pode ser causado justamente pelo excesso de treinamento, e por uma recuperação inadequada ou ineficiente (SIMOLA *et al.*, 2007). O intervalo de tempo adequado entre treinamentos e competições deveria ser destinado à recuperação do atleta, possibilitando ao mesmo o aperfeiçoamento dos processos psicofisiológicos que o seguem após períodos de altas demandas energéticas. (KELLMANN *et al.*, 2000). Durante uma fase de treinamento e/ou competições intensas aumenta os sintomas provocados pelo estresse, assim os atletas podem apresentar uma queda de rendimento que pode influenciar de forma significativa no seu desempenho desportivo. Tal alteração pode ser atribuída não só a falta de recuperação fisiológica, mas também psicológica (NOCE *et al.*, 2008).

Com relação à recuperação fisiológica, esta ocorre quando são garantidas condições ótimas de nutrição e sono (KENTTA; HASSMÉN, 1998). Além disso, algumas estratégias como a realização da chamada recuperação ativa, crioterapia entre outras, são estratégias após exercícios físicos intensos, que podem ser utilizada para remoção mais rápida do lactato sanguíneo e acelerando o processo de recuperação fisiológica (SPENCER *et al.*, 2006; REILLY; EKBLUM, 2005). Com relação aos aspectos psicológicos de recuperação, destacam-se a sensação de relaxamento, o restabelecimento da percepção de bem-estar e de bons estados de humor, relacionamento familiar, entre outros (COUTTS *et al.*, 2007; MAESTU *et al.*, 2006). Contudo, o processo de recuperação se inicia com a fase de avaliação subjetiva de

estresse que pode ser reavaliada através de questionários, como por exemplo, o *Rest-Q sport*. Esta ferramenta possibilita ao atleta processar os sintomas estressantes e tranquilizantes dos últimos 3 dias e noites (COSTA e SAMULSKI 2001). Sendo assim, este questionário parece adequado para o acompanhamento dos atletas durante períodos de treinamento e/ou de competições anteriores, e pode ter relação seu desempenho individual e resultado da equipe durante as mesmas, pois possibilitam aos atletas enfrentarem tanto o estresse fisiológico quanto o psicológico (SIMOLA, 2008). Neste contexto, quando ocorre uma incompatibilidade entre o estímulo aplicado (estresse) e os períodos de recuperação, pode levar atleta ao estado de *overreaching* (OR). OR é caracterizada por um decréscimo em curto prazo no desempenho de um desporto específico e é muitas vezes associado a sintomas psicológicos (BRINK *et al.*, 2010), e dependendo do momento da temporada pode interferir negativamente no desempenho dos atletas durante as competições.

O *overreaching*, pode ser classificado como funcional, para se referir a queda de desempenho a curto prazo (dias, semanas), e não funcional, quando os sintomas são mais graves e duradouros (semanas, meses). Por fim, o *overtraining* é o estágio final que pode necessitar de um período de recuperação ainda mais longo, de meses ou anos, podendo levar o indivíduo a queda de desempenho ainda mais significativa e até mesmo a desistência do esporte (MEEUSEN *et al.*, 2006). Como se sabe, uma equipe de alto rendimento apresenta uma rotina de treinamentos e jogos muito elevada, torna-se importante aplicar estratégias para monitoramento do nível de estresse, pois além de diminuir possíveis fatores de riscos de *overtraining* (KELLMANN; KALLUS, 2001; SHEPHARD; SHEK, 1994) quando os atletas são capazes de se recuperar e equilibrar a forma ideal significa a diminuição dos sintomas de *overreaching*, que possibilitará aos

mesmos a melhora de desempenho em sua modalidade esportiva (KELLMANN; KALLUS, 2001).

Contudo, muitos técnicos aumentam a carga de treinamento quando o momento do atleta e/ou equipe é ruim durante uma competição, no entanto, treinar mais pode não significar treinar melhor. Como discutido no item anterior, o excesso de treinamento pode levar o indivíduo a um estado de esgotamento, pois a recuperação pode não ser adequada ao tamanho do estímulo aplicado, neste caso, o estresse esportivo. Neste sentido a utilização eficaz do tempo e dos meios de recuperação disponíveis pode ser de fundamental importância para o sucesso no esporte, isso possibilitará aperfeiçoar tanto o estado físico quanto psicológico do atleta durante períodos competitivos.

4. ESTUDO ORIGINAL 1

ESTRESSE E RECUPERAÇÃO PSICOFISIOLÓGICA EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTSAL DURANTE UM PERÍODO COMPETITIVO DE FUTSAL

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o nível de estresse e recuperação psicofisiológica em diferentes momentos e situações (vitória e derrota) de jogos em um período competitivo. Dez atletas (idade $25,0 \pm 5,3$ anos; $71,4 \pm 8,6$ kg; $170 \pm 4,4$ cm) de uma equipe profissional de futsal participaram deste estudo. Durante jogos do campeonato estadual foram coletadas amostras de saliva durante três momentos diferentes, ou seja, pré-jogo, pós-jogo e 42 após o jogo. Para estes três momentos foram considerados e selecionados dois jogos com duas situações diferentes (vitória e derrota). Nestas diferentes situações também foram aplicados questionário *Rest-Q sport*, nos momentos pré-competição e 42 horas após os jogos. Os resultados mostraram que o nível de cortisol no momento pós-jogo se mostrou significativamente superior ($p < 0,05$), quando comparado aos momentos pré-jogo e 42 horas após, tanto na situação de derrota quanto na situação de vitória e não havendo diferença significativa entre os resultados. No *Rest-Q sport*, quando comparado os valores de estresse geral e estresse no esporte, assim como os valores de recuperação geral e recuperação no esporte 42 horas após os jogos, não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) quando comparados ao momento pré-competição. Contudo, conclui-se que os resultados dos jogos não influenciaram nas concentrações de cortisol salivar, bem como, no nível estresse e recuperação psicofisiológica dos atletas de futsal em jogos de um período competitivo.

Palavras chave: Estresse; recuperação; cortisol; futsal.

4.1 Introdução

Como em todas as modalidades desportivas coletivas, o futsal além de ser subdividido de acordo com seus componentes táticos e técnicos, os componentes fisiológicos e psicológicos também podem ser decisivos e importantes para o desempenho do atleta de futsal. (CAVALEIRO, 2010). Vários estudos têm mostrado que o futsal apresenta características intermitentes, com ações em alta intensidade com intervalos curtos e geralmente de forma ativa (RODRIGUES 2008; GARCIA, 2004;

DANTAS; FERNANDES FILHO, 2001). Estas características podem fazer com que os atletas apresentem uma demanda psicofisiológica elevada durante os períodos competitivos. Sendo assim, nível elevado de estresse em período competitivo pode ser atribuído às alterações tanto relacionadas aos processos físicos causados pelo desgaste físico dos jogos, quanto psicológicos estimulados pelos resultados dos mesmos, que podem levar o atleta a um declínio em seu rendimento esportivo (NOCE *et al.*, 2008).

Segundo Steinacker *et al.* (1998), cargas elevadas de treinamento são importantes para evolução do atleta e/ou equipe, no entanto, diferentes atletas podem responder de maneiras diversas às mesmas cargas de treinamento, ou seja, o que pode ser ideal para um atleta, pode ser prejudicial para outro (KREIDER *et al.*, 1998). Entretanto, a avaliação adequada do nível de estresse pode ser útil para monitoramento da carga de treinamento, bem como, da prevenção do estado de *overtraining* dos atletas e/ou equipe. O estado de *overtraining* pode provocar uma queda de rendimento, prejudicar a saúde do atleta, afastá-lo momentaneamente, ou até mesmo comprometer sua carreira (FREITAS; MIRANDA; BARA FILHO, 2009). Neste contexto, quanto maior o nível de estresse maior a necessidade de recuperação para regeneração tanto psicológica quanto fisiológica (SUZUKI *et al.*, 2004; KENTTA; HASSMÉN, 1998). A utilização de questionários, como por exemplo, o *Rest-Q sport 76*, parecem necessários para monitoramento do nível de estresse e recuperação de atletas em períodos de treinamentos e competições. Um estudo apresentado por Noce *et al.* (2011), com atletas de voleibol profissional do sexo feminino utilizando o *Rest-Q sport* mostrou que os período de treinamento apresentaram valores da percepção de estresse superiores quando comparado aos períodos de folga, no entanto não houve diferença na escalas

de recuperação. Neste contexto, o desequilíbrio onde o atleta apresenta nível elevado de estresse combinado a baixo nível de recuperação, pode ser um indicador de carga excessiva para o atleta que pode estar relacionado a queda de desempenho (BRINK *et al.*, 2010; BUDGETT, 1998)

Além dos marcadores subjetivos, os bioquímicos, entre eles, o cortisol salivar podem ser uma importante ferramenta para o diagnóstico do nível de estresse e recuperação de atletas em situações competitivas, pois os mesmos podem sofrer alterações devido à intensidade e duração do exercício (PONJEE, 1994; COOK, 1986), às condições físicas e psicológicas, bem como ao desempenho e/ou resultado esportivo. (TAKAI *et al.*, 2004; KREIGER, 1975). Nível de cortisol elevado podem causar danos ao sistema imunológico, tornando o atleta mais susceptível às infecções (MAUGHAN; GLEESON; GREENHAFF, 2000). Um estudo com atletas de handebol do sexo masculino apresentado por Alcantara (2009) mostrou nível de cortisol elevado após as partidas quando comparado ao nível pré-jogo, porém, não havendo diferenças significativas entre as situações de vitória e derrota. Em outro estudo apresentado por Keller (2006) com atletas de luta olímpica do sexo masculino mostrou que o nível de cortisol nos momentos finais foram significativamente superiores aos demais momentos (basais e pré-lutas).

Contudo, apesar do futsal apresentar características de alta intensidade, poucos estudos até o momento tem mostrado um método eficaz para controle do nível de estresse e recuperação em atletas. Além disso, nenhum estudo até o momento investigou tais sintomas com atletas profissionais de futsal em jogos de um período competitivo, levando em consideração os momentos e resultados diferentes dentro do contexto esportivo. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar o nível de estresse

e recuperação psicofisiológica em atletas profissionais de futsal em diferentes momentos de um período competitivo, bem como, suas diferenças durante situações de vitória e derrota.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Amostra

Participaram desta pesquisa 10 atletas do sexo masculino, ($25,0 \pm 5,3$ anos; $71,4 \pm 8,6$ kg; $170 \pm 4,4$ cm, $10,9 \pm 4,9$ % de gordura, e tempo de atleta profissional $7,1 \pm 4,1$ anos) pertencentes a uma equipe profissional de futsal que participou do campeonato paranaense, principal divisão da competição do estado.

4.2.2 Instrumentos

Saliva: O instrumento utilizado para coleta da saliva foi um tubo plástico contendo um rolo de algodão denominado Salivette® (SARSTEDT, Alemanha). Para a dosagem do cortisol salivar foram utilizados kits de enzima imunoenensaio (EIA) fornecidos pela empresa Salimetrics (State College, PA). A dosagem de cortisol foi realizada em leitora de placa Multiplex (Molecular Devices, EUA), seguindo as recomendações do fabricante e as amostras foram dosadas em duplicatas. O coeficiente de variação intra ensaio foi calculado para o Scott (4,7%,).

Questionário: Foi aplicado aos atletas um questionário de percepção de estresse e recuperação (*“Recovery – Stress Questionnaire – Rest-Q Sport 76”*) (COSTA; SAMULSKI, 2005). O *Rest-Q Sport*, é constituído de 19 escalas (Estresse Geral,

Estresse Emocional, Estresse Social, Conflitos/Pressão, Fadiga, Falta de Energia, Queixas Somáticas, Sucesso, Recuperação Social, Recuperação Física, Bem-Estar Geral, Qualidade de Sono, Perturbações nos Intervalos, Exaustão Emocional, Lesões, Estar em Forma, Aceitação Pessoal, Auto-Eficácia e Auto-Regulação), com quatro perguntas em cada escala, totalizando 77 questões. O *Rest-Q Sport* avalia quantitativamente eventos potencialmente estressantes e tranquilizantes, além de suas consequências subjetivas nos últimos três dias/noites. As questões foram respondidas em uma escala tipo *likert* com valores variando entre 0 (nunca) até 6 (sempre).

4.2.3 Procedimentos experimentais

Para realização deste estudo foi enviada uma carta aos responsáveis pela equipe, e posteriormente distribuídos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido aos atletas antes da participação deste estudo conforme projeto aprovado sob parecer 719/2010. Após a coleta de saliva em vários jogos, foram selecionados dois jogos da equipe (um em situação de vitória e outra de derrota), no mesmo mês de competição e em ambos os períodos dos jogos a equipe apresentava mesma classificação dentro da competição. Sendo a situação derrota ocorreu uma semana antes da situação de vitória (antepenúltima e penúltima partida da fase de classificatória).

As amostras da saliva foram coletadas em três momentos distintos; 1) período pré-jogo, foi coletado no momento que os atletas entraram na quadra e antes da realização do aquecimento para o jogo (em torno das 20 horas). 2) pós-jogo, imediatamente após o final das partidas (em torno das 22 horas), e por fim 3) 42 horas após os jogos do campeonato estadual, por volta das 16 horas do primeiro dia de treino

da equipe após os jogos. Para estes 3 momentos foram selecionados para análise duas situações diferentes, ou seja, uma em situação de vitória e outra em situação de derrota (ambos os jogos foram realizados aos sábados). Nestes momentos os sujeitos foram instruídos a restrições de 12 horas antecedentes a coleta de consumo de cafeína, álcool e similares, lavar a boca com água imediatamente antes da coleta com bochechos leves; não foi coletada a saliva em caso de lesão oral com sangramento; não ter feito tratamento dental 24 horas antes da coleta; não foi permitido escovar os dentes nas últimas três horas para evitar sangramento gengival. Para coleta da saliva, cada indivíduo mastigou o algodão em torno de 1 minuto e posteriormente o algodão foi colocado novamente no salivete e congeladas. Posteriormente as amostras foram descongeladas, centrifugadas a 2000 g x 10 min, e o sobrenadante coletado foram armazenados e congelados novamente a -20 °C até o dia do ensaio.

O questionário *Rest-Q sport* foi aplicado aos atletas da equipe em dois momentos diferentes, ou seja, pré-competição (segunda-feira da última semana de treinamento antes do início da competição) e 42 horas após os jogos (primeiro dia treinamento da semana após aos jogos, por volta das 16 horas). Assim como a coleta da saliva, o questionário também foi aplicado e selecionado para análise tanto em situação de derrota quanto de vitória em dias relacionados às coletas da saliva. Para evitar interferência nos resultados, os atletas responderam os questionários dispersos pelo ginásio de esportes, e não foi permitido a comunicações entre os atletas ou qualquer membro da equipe nas respostas dos mesmos.

4.2.4 Tratamento estatístico

Para análise da distribuição dos dados foi utilizado o teste de Shapiro Wilk. Como os dados apresentaram distribuição normal, os valores foram apresentados em média e desvio padrão. Para comparar as condições (vitória e derrota) ao longo do tempo (pré-jogo, imediatamente pós-jogo e 42 horas pós-jogo) foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas com dois fatores (condição vs tempo) com o Post hoc de Tukey e para comparar a percepção de estresse e recuperação em relação aos momentos (pré-competição, após-jogo com vitória e após-jogo com derrota) foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas com um fator com o Post hoc de Tukey. A esfericidade dos dados foi verificada com o teste de Mauchly, caso necessário foi realizada a correção de Green-house geissser. A significância adotada foi de 5%. Os dados foram analisados no pacote estatístico Statistica 8.0.

4.3 RESULTADOS

Foi observado que em ambas as situações (vitória e derrota), o nível de cortisol pós-jogo foi significativamente superior quando comparado aos momentos pré-jogo e 42 horas após o jogo. No entanto, não houve diferença estatística entre as situações de vitória e derrota ($P > 0,05$). Ver figura 7.

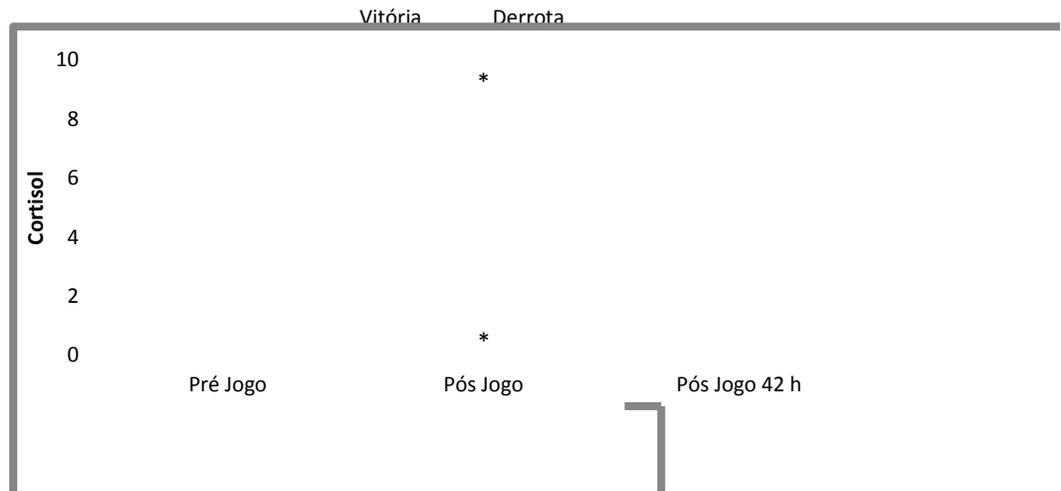


Figura 7: Comparação do nível de cortisol nos diferentes momentos e situações da competição.

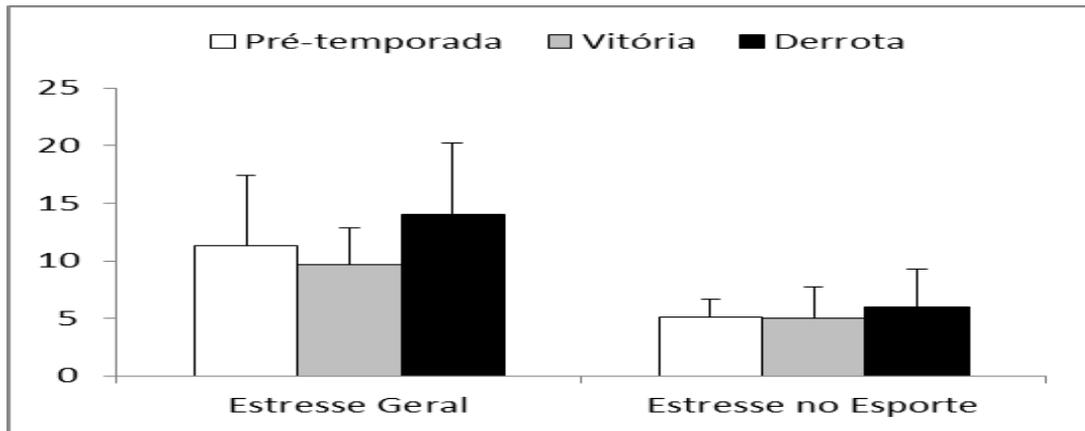


Figura 8: Estresse geral e estresse no esporte nos diferentes momentos e situações da competição.

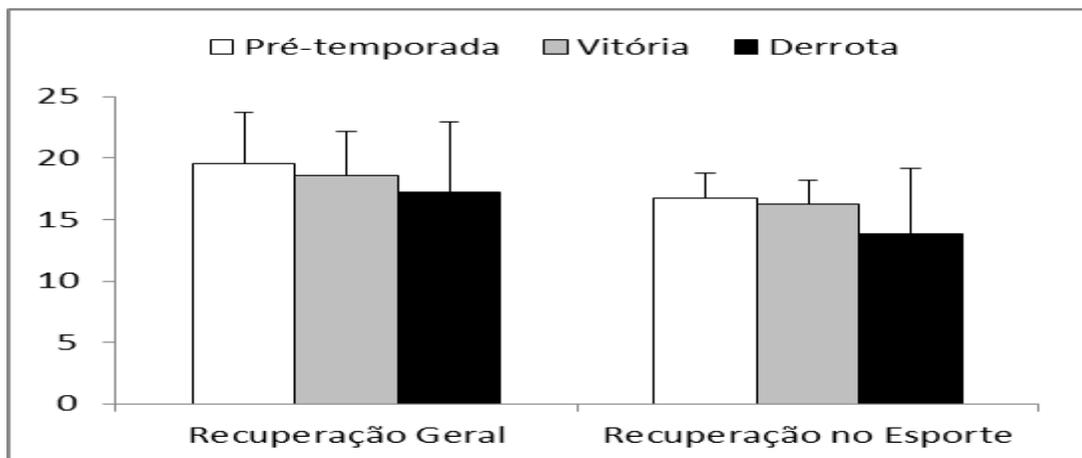


Figura 9: Recuperação geral e recuperação no esporte nos diferentes momentos e situações da competição.

As figuras 8 e 9 apresentam as comparações do nível de estresse e recuperação em diferentes momentos e situações da competição. Os resultados observados mostram que os valores de estresse geral e no esporte, bem como, recuperação geral e no esporte não apresentaram diferenças estatísticas significativas ($P>0,05$), quando comparados os valores 42 horas após os jogos com os valores pré-competição em ambas as situações (vitória e derrota).

4.3.1 Discussão dos resultados

O objetivo deste estudo foi Identificar o nível de estresse e recuperação psicofisiológica em atletas profissionais de futsal em diferentes momentos e situações durante dois jogos de um período competitivo. Vale ressaltar, que até onde se conhece, é o primeiro estudo com atletas profissionais de futsal que utilizou marcadores bioquímicos (cortisol), e o Questionário *Rest-Q sport* para análise da percepção subjetiva de estresse e recuperação de uma equipe profissional de futsal em jogos de um período competitivo levando em consideração os resultados dos mesmos. De modo geral, os resultados deste estudo indicam que o nível de cortisol pós-jogo apresentou alterações significativa em ambas às situações de vitória e derrota, porém sem diferença entre as mesmas. Com relação à percepção de estresse e recuperação, não apresentou diferença significativa quando comparado os momentos e os resultados.

A Figura 7 apresentou valores significativamente maiores nos momentos pós-jogo quando comparado aos momentos pré-jogo e 42 horas após os jogos ($P<0,05$). Estes valores corroboram com a literatura, pois durante o exercício, é provável que ocorra um aumento do nível de cortisol tanto pela influência da intensidade quanto pela

duração do exercício (COOK, 1986; PONJEE, 1994). Fato este, encontrado neste estudo, quando comparado os momentos pré-jogo com o pós-jogo. Apesar de segundo Luz (2006), Kirschbaum e Hellhammer, (1994), o nível de cortisol apresentarem os valores mais baixos entre 22:00 e 24:00 horas de acordo com ritmo circadiano, neste estudo as partidas terminaram em torno das 22:00 horas, e o nível de cortisol pós-jogo se mostrou elevado quando comparado com momento pré-jogo. Esperava-se que o nível de cortisol poderia se elevar não somente devido estresse físico, mas também devido ao estresse psicológico causado pelos resultados dos jogos, no entanto, estas diferenças não foram evidenciadas em nosso estudo, bem como, em outros diversos estudos que também não tem apresentado diferenças significativas no nível de cortisol quando analisado os resultados das competições (ALCANTARA, 2009; HASEGAWA; TODA; MORIMOTO, 2008; SERRANO *et al.* 2000; GONZALEZ- BONO *et al.*,1999). Apesar disto, alguns pontos devem ser ressaltados no âmbito do esporte coletivo, e que vai além dos aspectos físicos, é que durante uma competição os atletas estão vulneráveis a variações ambientais, ou seja, nível do adversário, o comportamento da torcida dentro e fora de casa, e a interação entre técnico e colegas de equipe. Além destes pontos, segundo Moreira *et al.*, (2013) em seus achados com atleta de voleibol, mostrou que o nível de cortisol foi maior, quando o jogo foi mais importante. Todos estes pontos podem influenciar na resposta endócrina e metabólica do organismo do atleta, possibilitando uma alteração no nível de cortisol (WEINBERG, GOULD, 1995). Na tentativa de minimizar estas influências, neste estudo os dois jogos analisados foram realizados fora de casa, além disso, a classificação da equipe na competição era a mesma (intermediária) nos momentos destes jogos.

Como se trata de uma modalidade intermitente de alta intensidade, o aumento das concentrações de cortisol após os jogos de futsal já era esperado, considerando que a produção do cortisol aumenta durante o exercício de alta intensidade, pois o mesmo estimula ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) causando um aumento na secreção de cortisol no córtex da adrenal (SAPOLSKY; KREY; MCEWEN, 1986; KRAEMER, FRY, RUBIN, 2001). Um estudo realizado com atletas de handebol demonstrou que o nível de secreção de cortisol se elevava à medida que o jogo se apresentava mais estressante (FILAIRE *et al.* 1996). Estudos têm mostrado aumentos significativos no nível de cortisol pós-competição quando comparado ao pré-competição (MOREIRA *et al.*, 2013, ALCANTARA 2009; KELLER 2006). No entanto, um ponto de limitação em nosso estudo com modalidade coletiva, é que durante os jogos os atletas não participaram de forma homogênea, ou seja, foram substituídos, enquanto alguns permaneceram por muito tempo em quadra, outros participaram pouco, ou até mesmo não participaram do jogo. Contudo, o acompanhamento individual talvez seja mais adequado para um melhor monitoramento dos atletas, pois o desvio padrão pós-jogo se mostrou elevado em ambas as situações e talvez tenha influenciado no resultado estatístico.

Foram encontrados valores baixos de cortisol 42 horas após os jogos, tanto em situação de vitória como de derrota. Segundo Mcardle, Katch e Katch, (2003) e Kuczynski (2008), o nível de cortisol começa a baixar em poucas horas após o exercício, pois além da restauração muscular, o cortisol pode auxiliar ainda na ressíntese de glicogênio muscular (KIRWAN *et al.*, 1988). Além disso, dentro do ritmo circadiano, o período da tarde (16 horas) que foi realizado a coleta, não é o momento de pico de produção de ativação da atividade da ACTH/cortisol, que ocorre pela manhã

e pela noite (KREIGER, 1975; CHERNOW *et al.*, 1987). No entanto, um estudo apresentado por Minetto *et al.* (2008), mostraram que o nível de cortisol noturno foram maiores após uma semana de treinamento intenso, mostrando que o desgaste físico influenciou no cortisol mesmo dois dias após o término do período de treinamento. Assim como, o estudo de Filaire *et al.* (2002), ao submeterem ciclistas a um treinamento com altas cargas durante quatro dias e, logo após, a um período de recuperação de três dias, observaram aumentos significativos na concentração salivar de cortisol em repouso. Esperava-se que os resultados dos jogos poderiam interferir no nível de cortisol salivar durante os períodos de recuperação, devido aos fatores psicológicos causados por fatores externos, típico em esportes de alto rendimento. Contudo, como a classificação da equipe nos dois momentos da coleta era intermediária, o resultado pode ter causado pouca influência psicológica na concentração de cortisol salivar durante o período de 42 horas de recuperação após os jogos.

A figura 8 e 9 apresentam os resultados do nível de estresse e recuperação durante dois momentos (pré-competição e 42 horas após os jogos) tanto no jogo em situação de derrota quando de vitória. Tais análises foram feitas através do questionário *Rest-Q sport* que foi desenvolvido por Kellmann e Kallus (2001), e validado para língua portuguesa Costa e Samulski (2005), que é uma ferramenta subjetiva que avalia os fenômenos estressantes e tranquilizantes dos últimos três dias e noites. Característica esta, que motivou o a utilização desta ferramenta 42 horas após os jogos, tanto em situação de vitória como de derrota.

Nossos resultados apesar de apresentar uma tendência superior de sintomas subjetivo de estresse e diminuição na recuperação estimulada pela situação de derrota, tais valores não se apresentaram significativos quando comparado ao momento pré-

competição ($P > 0,05$). A literatura mostra que o desequilíbrio entre estresse e recuperação, ou seja, grandes fatores estressantes combinados com baixo nível de recuperação pode levar o indivíduo ao supertreinamento e ter consequências psicofisiológicas, aumento do risco de lesões traumáticas, além de causar danos ao sistema imunológico que podem afetar seu desempenho esportivo (BRINK *et al.*, 2010; BUDGETT, 1998; GOULD *et al.*, 1998; KALLUS, 1995; LEHMANN; FOSTER; KEUL, 1993). No entanto, nossos achados com o *Rest-Q sport* mostraram que após 42 horas de recuperação não apresentaram diferenças significativas que sustentassem este desequilíbrio quando comparados aos valores pré-competitivos. Diversos estudos parecem evidenciar que tal desequilíbrio parecer ser mais evidente em modalidades individuais por apresentarem cargas de treinamento elevadas (MAETSU *et al.*, 2006; JORIMAE *et al.*, 2004; LEHMANN *et al.*, 1993; HOOPER *et al.*, 1993; MORGAN 1987; KUIPERS; KEIZER, 1988; KELLMANN; GUNTHER, 2000). Os períodos que antecedem uma competição esportiva são conhecidos por apresentarem baixas cargas de treinamento, justamente para possibilitar uma melhor recuperação e conseqüentemente melhor desempenho durante a competição (MUJIKÁ; PADILLA, 2003; MUJIKÁ *et al.*, 1996). Entre as estratégias, o tempo disponível para recuperação é um fator fundamental para o sucesso esportivo (KELLMANN; KALLUS, 2001). Neste sentido, em nossos achados, parece que o tempo destinado à recuperação após os jogos parece adequado em ambas às situações (vitória e derrota) dos atletas de futsal. Um recente estudo apresentado por Filaire *et al.*, (2012) mostrou alteração significativa nas escalas de estresse e diminuição nas escalas de recuperação específica após um período de 16 semanas de treinamentos e jogos em tenistas do sexo feminino. Noce *et al.*, (2011) em seus achados com atletas de voleibol profissional do sexo feminino utilizando a

mesma ferramenta psicométrica mostrou que os período de treinamento apresentaram valores da percepção de estresse superiores quando comparado aos períodos de folga, no entanto não houve diferença na escalas de recuperação. Um estudo com atletas de Rugby mostrou que atletas que passaram por um treinamento intensificado de seis semanas aumentaram sua percepção de estresse e diminuíram a percepção de recuperação quando comparados a um grupo controle (COUTTS; REABURN, 2008). Já um estudo apresentado por Brink *et al.*, (2010), com jogadores de futebol de elite, mostrou que os atletas saudáveis apresentavam melhor capacidade de recuperação quando comparados com atletas com sintomas de *overreaching*. Porém, nenhum destes estudos analisou estas variáveis de estresse e recuperação com os resultados dos jogos em períodos competitivos. Neste contexto, Moreira *et al.* (2013), destaca que a cobrança por bons resultados, jogos de competições oficiais, importância do jogo, entre outros, podem ser potentes agentes estressores. Apesar dos estudos apresentados não analisarem os resultados em competição, para O'Connor (1998) uma das grandes vantagens da utilização de marcadores psicológicos, é que os mesmos se relacionam com os marcadores fisiológicos no monitoramento das percepções dos atletas que podem ser úteis durante período de treinamentos e competições. Contudo, os resultados dos jogos não influenciaram nas percepções de estresse e recuperação após 42 horas de descanso absoluto, ou como é conhecida, recuperação passiva (SPENCER *et al.*, 2006; REILLY; EKBLUM, 2005). No entanto, deve-se ter cautela ao destacar estes pontos, pois não se sabe, qual dos dois jogos causou maior desgaste físico, pois não foi analisado o tempo total de jogo, as distâncias percorridas pelos atletas, bem como a intensidade das mesmas. Apesar de vários pontos de limitação apresentados neste estudo, e que é característico quando analisados esportes de

rendimento em situação competitiva, parece que as ferramentas utilizadas, apesar de métodos simples, podem fornecer resultados importantes para o diagnóstico e monitoramento do nível de estresse e recuperação psicofisiológica de atletas em situações competitivas. Enquanto o cortisol, apresentou alterações importantes após o jogo, o *Rest-Q sport* pode fornecer dados importantes nos período de recuperação (neste caso 42 horas após os jogos). No entanto, é pouco evidente a utilização destas ferramentas no cotidiano de atletas no meio esportivo, em particular, em atletas de futsal.

4.4 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar o nível de estresse e recuperação psicofisiológica em atletas de futsal durante jogos de um período competitivo, levando em consideração diferentes momentos, bem como, os resultados dos jogos. Observou-se que ambas as situações de vitória e derrota provocaram um grande impacto no nível de cortisol pós-jogo quando comparado aos demais momentos, porém sem diferença entre os resultados. Além disso, o nível de estresse e recuperação, através do *Rest Q sport* não apresentaram diferenças 42 horas após os jogos quando comparados aos valores pré-competitivos. Com estes achados acredita-se, que estas ferramentas possam fornecer resultados importantes para o monitoramento de estresse e recuperação psicofisiológicas dos atletas em períodos competitivos. No entanto, como durante o período competitivo os atletas não apresentam as mesmas cargas de treinamento, bem como, participação homogeneia durante os jogos, acredita-se que o monitoramento individual dos atletas, seja necessário para que se possa ter um

diagnóstico mais preciso do estado de estresse e recuperação dos atletas na tentativa de diminuir riscos diversos, além de queda de desempenho ligado as cargas excessivas durante períodos competitivos.

REFERÊNCIAS ARTIGO 1

1. ALCANTARA BCO, Estresse e suas relações com posições de jogo em atletas de Handebol. Monografia. UEM. Maringá. 2009.
2. BRINK MS, VISSCHER C, ARENDS S, ZWERVER J, POST WJ, LEMMINK KA. *Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. Br J Sports Med* 2010; 44:809–815.
3. BRINK MS, VISSCHER C, COUTTS AJ, LEMMINK. KAPM. *Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players. Scand J Med Sci Sports* 2010.
4. BUDGETT R. *Fatigue and underperformance in athletes: the overtraining syndrome. Br J Sports Med.* 1998; 32:107-10.
5. CAVALEIRO RAS, Parametrização das Estruturas Tácticas no Jogo de Futsal: Estudo comparativo entre um jogo da fase de grupos com um jogo da final de um campeonato europeu. Universidade de Coimbra. DISSERTAÇÃO apresentada a Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. 2010.
6. CHERNOW B, ALEXANDER R, SMALLRIDGE RC, THOMPSON WR, COOK D, BEARDSLEY D, FINK MP, LAKE R, FLECHTER JR. *Hormonal responses to graded surgical stress. Arch Intern Med.* 1987; 147: 1273-1278.
7. COOK NJ. *Changes in adrenal and testicular activity monitored by salivary sampling in males throughout marathon runs. J Appl Physiol,* 1986; 55:634.
8. COSTA LOP, SAMULSKI DM. Processo de validação do questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ-Sport) na língua portuguesa. *Rev. Bras. de Ciên. e Mov.* 2005; 13 (02), 79-86.
9. COUTTS AJ, REABURN P. *Monitoring changes in rugby league players perceived stress and recovery during intensified training. Perceptual and Motor Skills,* 2008; 106, 904-916.
10. DANTAS PMS, FERNANDES FILHO J. Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotipo que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. *Fitness Perf. J.* 2001. Vol. 1. n.1. p. 28-36.

11. FILAIRE E, DUCHE P, LAC G, ROBERT A. *Saliva cortisol, physical exercise and training : influences of swimming and handball on cortisol concentrations in women*, *Eur J Appl Physiol*, 1996; (74)3: 274-278.
12. FILAIRE E, FERREIRA JP, OLIVEIRA M , MASSART A. *Diurnal patterns of salivary alpha-amylase and cortisol secretion in female adolescent tennis players after 16 weeks of training. Psychoneuroendocrinology. Article In Press. journal homepage: www.elsevier.com/locate/psyneuen. Elsevier. 2012; n°.* 11.
13. FILAIRE E, LEGRAND B, BRET K, SAGNOL M, COTTET-EMARD JM, PEQUIGNOT JM. *Psychobiologic responses to 4 days of increased training and recovery in cyclists. Int J Sports Med.* 2002; 23, p. 588-594.
14. FREITAS DS, MIRANDA R, BARA FILHO, M. *Psychological, physiological and biochemical markers of the training load and the overtraining effects. Rev. Bras. Cin Desemp Hum.* 2009; 11(4):457-465.
15. GARCIA GA. *Caracterización de los esfuerzos em el fútbol sala basado em el estudio cinemático y fisiológico de lá competición. Revista Lecturas: Educ Física y Dep. Buenos Aires,* 2004; n. 77.
16. GONZALEZ-BONO E, SALVADOR A, SERRANO M.A RICARTE J. *Testosterone, cortisol, and mood in a sports team competition. Hormones and Behavior, New York,* 1999; v. 35, p. 55-62.
17. GOULD D, GUINAN D, GREENLEAF C, MEDBERY R, STRICKLAND M, IAUER L, *et al. Positive and negative factors influencing U.S. Olympic athletes and coaches: Atlanta games assessment. Final grant report submitted to the U.S. Olympic Committee, Sport Science and Technology Division, Colorado Springs,* 1998.
18. HASEGAWA M, TODA M, MORIMOTO K. *Changes in salivary physiological stress markers associated with winning and losing. Biomedical Res. Tokio.* 2008; v. 29, no. 1, p. 43-46.
19. HOOPER SJ, MACKINNON LT, GORDON RD, BACHMANN AW. *Hormonal responses of elite swimmers to overtraining. Med Sci Sports Exerc.*1993;25:741-7
20. JORIMAE J, MAESTU J, PURGE P JORIMAE T. *Changes in stress and recovery after heavy training in Rowers. J. Sci Med Sport* 2004;7:3:334-339.
21. KALLUS KW. *The Recovery Stress Questionnaire. Frankfurt, Germany: Swets e Zeitlinger,* 1995.
22. KELLER, B. *Estudo comparativo dos níveis de cortisol salivar e estresse em atletas de luta olímpica de alto rendimento. Dissertação de Mestrado em*

Educação Física, no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

23. KELLMANN M, GÜNTHER KD. *Changes in stress and recovery in elite rowers during preparation for the Olympic Games. Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32:676-83
24. KELLMANN M, KALLUS K. *The Recovery Stress Questionnaire for Athletes. Frankfurt: Swetz e Zeitlinger, 2001.*
25. KENTTA G, HASSMEN P. *Overtraining and recovery. Sports Med.* 1998; 26(1):1-16.
26. KIRSCHBAUM C, HELLHAMMER DH. *Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications. Psychoneuroendocrinology.* 1994.; 19, 313–333.
27. KIRWAN JP, COSTILL DL, FLYNN MG, MITCHELL JB, FINK WJ, NEUFER PD. *Physiological responses to successive days of intense training in competitive swimmers. Med Sci Sports Exerc.* 1988; 20:255-9
28. KRAEMER, WJ, FRY AC, RUBIN MR, *et al.*, *Physiological and performance responses to tournament wrestling. Med. Sci. Sports Exerc.* 2001; 33:1367–1378.
29. KREIDER RB, FRY A, O'TOOLE ML. *Overtraining in Sport: Terms, Definitions, and Prevalence. En R.B. Kreider, A. Fry e M.L. O'Toole (Ed.), Overtraining in Sport. (pp. VII-IX). Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.*
30. KREIGER DT. *Rhythms of ACTH and corticosteroid secretion in health and disease and their experiential modification. J. Steroid. Biochem.* 1975. 6:785-791.
31. KUCZYNSKI, KM. Os efeitos do treinamento mental através da imaginação nos níveis de cortisol salivar em atletas de voleibol. Dissertação de mestrado em Educação Física no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. 2008
32. KUIPERS H, KEIZER HA. *Overtraining in elite athletes: review and directions for the future. Sports Med.* 1988; 6:79-92.
33. LEHMANN M, FOSTER C, KEUL J. *Overtraining in endurance athletes: a brief review. Med Sci Sports Exerc.* 1993; 25:854-61.
34. LUZ, Clarisse. Níveis de cortisol salivar podem determinar seus níveis de estresse. Disponível em <http://www.craweb.org.br>, 2006

35. MAESTU J, JURIMAE J, KREEGIPUU K, JURIMAE T. *Changes in perceived stress and recovery during heavy training in highly trained male rowers. The Sport Psychologist.* 2006; 20, p. 24-39
36. MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.L. *Bioquímica do Exercício e do Treinamento.* São Paulo: Manole, 2000.
37. MCARDLE WD, KATCH FI, KATCH VL. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.* 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
38. MINETTO MA. LANFRANCO F. TIBAUDI A. BALDI M. TERMINE A. GHIGO E. *Changes in awakening cortisol response and midnight salivary cortisol are sensitive markers of strenuous training-induced fatigue. J. Endocrinol. Invest.* 2008; 31: 16-24.
39. MOREIRA A, FREITAS CG, NAKAMURA FY, DRAGO G, DRAGO M, AOKI MS. *Effect of match importance on salivary cortisol and immunoglobulin a responses in elite young volleyball players. J of Strength and Cond Res.* 2013; 27(1)/202–207.
40. MORGAN WP, BROWN DR, RAGLIN JS, O'CONNOR PJ, ELLICKSON KA. *Psychological monitoring overtraining and staleness. Br J Sports Med.* 1987; 21:107-14.
41. MUJIK A, BUSSO T, LACOSTE L, BARALE F, GEYSSANT A, CHATARD J. *Modeled responses to training and taper in competitive swimmers. Med and Sci in Sports and Exerc.* 1996; vol., 28, n. 2, pp. 251-58.
42. MUJIK A, I.; PADILLA, S. *Scientific Bases for Precompetition Tapering Strategies. Med Sci in Sports and Exerc.* 2003; 35, 7, p. 1182-87.
43. NOCE F, SANTOS IC, SAMULSKI DM, CARVALHO SLF, SANTOS RVT, MELLO MT. *Monitoring levels of stress and overtraining in an elite brazilian female volleyball athlete: case study. Ver. Psicol. Dep.* 2008. 17:25-41.
44. NOCE F, COSTA VT, SIMIM MAM, CASTRO HO, SAMULSKI DM, MELLO MT. *Análise dos Sintomas de Overtraining Durante os Períodos de Treinamento e Recuperação: Estudo de Caso de uma Equipe Feminina da Superliga de Voleibol 2003/2004. Rev Bras Med Esporte.* 2011; Vol. 17, n. 6.
45. O'CONNOR PJ. *Overtraining and staleness. In: Morgan WP, editor. Physical activity and mental health. Washington (DC): Taylor & Francis, 1998;145-60.*
46. PONJEE GAE. *Androgen turnover during marathon running. Méd Sci Sports Exerc.* 1994; 26:1274.
47. REILLY T, EKBLUM B. *The use of recovery methods post-exercise. J of Sports Sci.* 2005; 23, 6, 619-27

48. RODRIGUES VM. Intensidade de jogos oficiais de futsal. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
49. SAPOLSKY RM, KREY LC, MCEWEN BS. The neuroendocrinology of stress and aging: the glucocorticoid cascade hypothesis. *Endocr. Rev.* 1986; 7, 284-301.
50. SCHMIDT-REINWALD A, PRUESSNER JC, HELLHAMMER DH, et al. *The cortisol response to awakening in relation to different challenge tests and a 12-hour cortisol rhythm.* *Life Sci* 1999; 64: 1653-60
51. SERRANO MA, SALVADOR A. GONZÁLEZ-BONO E. SANCHÍS C. SUAY F. *Hormonal responses to competition.* *Universidad de Valencia. Psicothema. Coden Psoteg* 2000; Vol. 12, nº 3, pp. 440-444
52. SPENCER M, FITZSIMONS M, DAWSON B, BISHOP D, GOODMAN C. *Reliability of a repeated-sprints test for field-hockey.* *J Sci Med Sport*, 2006; 9: 181-184.
53. STEINACKER JM, LORMES W, LEHMANN M. *Training of rowers before world championships.* *Med. Sci. Sports Exerc.* 1998; 30; 1158-63.
54. SUZUKI M, UMEDA T, NAKAJI S, SHIMOYAMA T, MASHIKO T, SUGAWARA K. *Effect of incorporating low intensity exercise into the recovery period after a rugby match.* *Br. J. Sports Med.* 2004; 38(4):436-440.
55. TAKAI N, YAMAGUCHI M, ARAGAKI T, ETO K, UCHIHASHI K, NISHIKAWA Y. *Effect of psychological stress on the salivary cortisol and amylase levels in healthy young adults.* *Arch Oral Biol.* 2004; 49(12):963-8.
56. WEINBERG R, GOULD D. *Foundations of sport and exercise psychology.* *Champaign: Human Kinetics*, 1995.

5. ESTUDO ORIGINAL 2

EFEITO DO TREINAMENTO ADICIONAL DE *SPRINTS* REPETIDOS DURANTE PRÉ-TEMPORADA EM JOGADORES DE FUTSAL SOBRE DESEMPENHO, VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E SINTOMAS DE ESTRESSE.

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de um modelo de treinamento de sprints repetidos adicionais em jogadores de futsal em testes de desempenho físico, variabilidade da frequência cardíaca e sintomas de estresse durante 4 semanas de pré-temporada de treinamento. Quatorze jogadores de uma equipe profissional de futsal ($22,6 \pm 6,7$ anos, $72,8 \pm 8,7$ kg, $173,2 \pm 6,2$ cm) foram divididos aleatoriamente em dois grupos, que treinou sessões adicionais de sprints repetidos (AddT: $n = 6$) e outro que manteve as cargas previstas de treinamento (NormT: $n = 7$). O desempenho físico foi avaliado mediante teste de capacidade *sprints* repetidos (RSA), Yo-Yo *intermittent recovery test level 1* (YoYo IR 1), teste de Agachar e saltar (SJ), e salto de contramovimento (CMJ) para saltos verticais. Respostas autonômicas cardíacas foram avaliadas através da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) antes e após a pré-temporada. Semanalmente as respostas dos sintomas de estresse foram coletadas através do questionário DALDA e pela escala de Hooper. A composição corporal, SJ, CMJ e o índice do RSA (melhor RSA) não apresentaram diferenças significativas após a pré-temporada. O YoYo IR1, média de RSA, pior RSA e índice de RSA, melhoraram significativamente em ambos os grupos ($P < 0,05$). Uma redução de efeito moderada, pelo escore do tamanho de Efeito (ES) de Cohen, foi observada em resposta magnitude para SJ no grupo AddT comparado com NormT (ES: -0,62). Os índices da VFC HF ($\ln \text{ms}^2$ e nu), LF (nu) e razão LF/HF não demonstrou diferença estatística após a pré-temporada, mas os demais índices melhoraram significativamente em ambos os grupos ($P < 0,05$). Um efeito moderado, de acordo com o ES foi observado no grupo AddT sobre FC, *iRR*, *SDNN*, *rMSSD* e LF ($\ln \text{ms}^2$) em comparação com o grupo NormT. Uma importante interferência foi encontrada no teste de desempenho SJ, que demonstrou ser reduzida para AddT (5/12/83) em comparação com o grupo NormT, ao considerar as mudanças do pré e pós-treinamento. Não houve diferenças estatísticas relevantes ao comparar a carga de treinamento pela PSE-sessão e sintomas de estresse utilizando DALDA e escala Hooper. O treinamento de *sprints* adicionais não indicou uma melhora nos testes de desempenho no grupo AddT em comparação com NormT, exceto para o SJ que apresentou ligeira queda no AddT. Uma maior alteração em percentual foi observado na VFC no grupo AddT quando comparado ao grupo NormT após 4 semanas de pré-temporada em jogadores de futsal. Esse resultado a favor do grupo AddT pode ser devido a menores valores iniciais de VFC, mesmo sem diferença estatística. Foi observada uma forte correlação entre o *rMSSD* pré-treinamento com o percentual de mudança pós 4 semanas de treinamento em ambos os grupos ($r = -0,70$), o que sugere maior cautela com relação ao maior ganho da VFC no grupo AddT.

Palavras-Chave: Futsal, treinamento de *sprints* repetidos, desempenho físico, variabilidade da frequência cardíaca, sintomas de estresse.

5.1 Introdução

O período de pré-temporada dos atletas de esportes coletivos envolve cargas de treinamento muito elevadas (JEONG *et al.*, 2011), com várias capacidades físicas sendo desenvolvidas simultaneamente. No entanto, cada modalidade apresenta suas particularidades que precisam ser levando em consideração durante este período de preparação, além de necessitar de um monitoramento adequado para evitar que o atleta apresente sintomas excessivos de fadiga. Originado a partir das características físicas do futebol que apresenta diferentes tipos de ações complexas e repetidas, tais como corridas, *sprints* e saltos (MOHR *et al.*, 2003; BANGSBO *et al.*, 1991), similarmente, é característico do futsal apresentar situações de alta intensidade e curtos períodos de recuperação (BARBEIRO-ALVAREZ 2008; AMANN *et al.*, 2008; RODRIGUES, 2008; GARCIA, 2004; DANTAS; FERNANDES FILHO, 2001). Tais ações provocam decréscimo da creatina fosfato, ativação glicólítica e um envolvimento significativo do metabolismo aeróbico (RAMPININI *et al.*, 2007). Sendo assim, o desenvolvimento da capacidade de *sprints* pode favorecer um melhor desempenho técnico e vantagens posicionais com relação ao adversário (REILLY *et al.*, 2000; WEINECK, 2000). Além disso, estudos recentes (BUCHHEIT *et al.*, 2008, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2012) sugerem que a modulação autonômica cardíaca, avaliada pela variabilidade da frequência cardíaca (VFC) também é sensível aos efeitos do treinamento, sendo indicador do nível de aptidão física do indivíduo (FRONCHETTI *et al.*, 2006), bem como, do nível elevado de fadiga ou até mesmo ao estado de *overtraining* (MOUROT *et al.*, 2003; LEHMANN *et al.*, 1998). Isto é especialmente

verdadeiro quando relacionado ao desempenho em testes de campo, sugerindo adaptações positivas ou negativas para as cargas de treinamento.

Neste contexto, o treinamento adicional de *sprints* repetidos pode ser um programa que venha a atender de forma mais específicas as necessidades físicas dos atletas de futsal atual. Porém, deve-se evitar as cargas excessivas de treinos que levam a queda de desempenho esportivo (*overreaching* ou até mesmo ao *overtraining*) em atletas durante a preparação para períodos competitivos. Sendo assim, o monitoramento dos sintomas de estresse com o uso de questionários, como „por exemplo,“ o DALDA, de Análise diária de Exigências da Vida para Atletas torna-se necessário (COUTTS *et al.*, 2007;HALSON *et al.*, 2002). Respostas do DALDA sustentadas de "pior do que o normal" durante várias semanas é relacionado com a queda de desempenho em testes físicos. Assim, todas as cargas de treinamento suplementar planejadas pelos treinadores têm de ser cuidadosamente dosada, a fim de evitar a redução indesejável de desempenho durante a pré-temporada, o que pode afetar negativamente toda a temporada competitiva (KRAEMER *et al.*, 2004).

Um estudo apresentado Bravo *et al.* (2008), com futebolistas do sexo masculino, mostrou que atletas que realizaram um modelo de treinamento de *sprints* repetidos apresentam melhores resultados em testes específicos de futebol tais como no Yo-Yo IR1 e RSA quando comparado aos atletas que realizaram um modelo de treinamento intervalado. Tonnessen *et al.* (2011), em seu estudo também com atletas de futebol, mostrou que além do RSA, o treinamento de *sprints* repetidos também possibilitou melhora na capacidade de saltos e aceleração de 20 metros quando comparado ao grupo controle. Neste sentido, Bissas e Havenetidis (2008), destacam a velocidade e a força podem afetar um no outro (transferência positiva). Em contrapartida, Buchheit *et*

al.,(2008) têm demonstrado maior desempenho nos testes de *RSA*, *Yo Yo IR1* e função parassimpática (VFC) pós-exercício, através de treinamentos intervalado de alta intensidade aeróbia / anaeróbia em relação ao treino de *sprint* repetidos. Além disso, muitos estudos mostram que tanto os testes quanto os modelos de treinamento de apresentavam ações similares, fato este que dificulta a conclusão dos reais benefícios desses modelos de treinamento de *sprints*, pois a atletas que realizam os treinamentos são mais propensos a apresentarem melhorias nos testes quando comparado ao grupo controle (BUCHHEIT, 2012). Neste contexto, este estudo possibilitará testes de *sprints* diferentes dos modelos de treinamento de *sprints* repetidos, diminuindo assim, as vantagens coordenativas do grupo que realizará o treinamento de *sprints* quando comparado ao grupo controle.

Apesar de o futsal apresentar um grande crescimento nos últimos anos, a literatura é bastante escassa com relação a programas de treinamento que interfira no desempenho de atletas profissionais de futsal. Além disso, nenhum estudo até o momento apresentou um modelo de treinamento adicional de *sprints* repetidos que busque potencializar tais capacidades físicas específicas, tais como, força explosiva, *sprints*, potência aeróbia e anaeróbia dos atletas de futsal durante a pré-temporada competitiva. Sendo assim, objetivo deste estudo foi verificar o efeito do treinamento adicional de *sprints* repetidos durante pré-temporada em jogadores de futsal sobre desempenho, variabilidade da frequência cardíaca e sintomas de estresse.

5.2 METODOS

5.2.1 Amostra

Participaram deste estudo 14 atletas do gênero masculino que pertenciam a uma equipe profissional de futsal da principal divisão do campeonato estadual do Paraná. Este estudo ocorreu durante o período de pré-temporada em preparação para o campeonato estadual de futsal. Os critérios a serem incluídos no estudo foram: 1) a participação regular em mais de 90% das sessões de treinamento durante o período do estudo, 2) não sofrer lesões durante o período do estudo, 3) não tomar qualquer medicação que pudesse alterar a resultados deste estudo. Após os testes iniciais, equipe foi dividida em aleatoriamente em dois grupos. 1) um grupo que realizou o treinamento de *sprints* adicionais (AddT; n=7), e 2) que participou apenas das sessões normais da equipe (NormT: n= 7). Durante o estudo um atleta se desligou da equipe, por motivo de transferência de clube, o que fez o grupo AddT apresentar 6 atletas ao final do estudo.

5.2.2 Instrumentos

Todos os testes foram realizados no ginásio de esportes fechado com uma quadra de futsal oficial (40 x 20 metros) coberta e de piso sintético, que foi utilizado para os testes de saltos verticais e corridas. A avaliação antropométrica foi realizada no vestiário do ginásio.

Composição Corporal: Todas as medidas antropométricas foram realizadas por um único avaliador experiente. A massa corporal foi determinada por uma balança eletrônica com precisão de 0.1 kg e a estatura por um estadiômetro de madeira. Medidas antropométricas de circunferência foram realizadas utilizando uma trena de fibra com precisão de 0.1 cm. As medidas de circunferência mensuradas foram de antebraço, braço relaxado e contraído, tórax, cintura, abdômen, quadril, coxa medial e panturrilha. Três medidas de dobras cutâneas foram avaliadas utilizando um compasso da marca Cescorf®-Brazil modelo científico com sensibilidade de (0.1 mm) de maneira rotacional registrando o valor mediano. As dobras cutâneas medidas foram: abdominal, supra-ílica, tríceps, sub-escapular, peitoral, axilar média e coxa medial seguindo as padronizações descritas por Harrison *et al.*, (1988). Para determinação densidade corporal foi utilizado a equação de Jackson e Pollock (1978) para e para o cálculo do percentual de gordura foi utilizado a equação de Brozek (1963). Posteriormente, a massa corporal magra (LBM) em kg foi determinada pela equação: $LBM = \text{peso kg} - (\% \text{ Gordura} * 100) / \text{peso kg}$.

Potência de Membros Inferiores: Para determinação da potência dos membros inferiores os indivíduos realizaram dois testes de impulsão vertical, sendo salto de contramovimento (*CMJ*), e agachar e saltar (*SJ*) em uma plataforma de salto (*Multisprint®*, Hidrofit, Brazil). Cada indivíduo realizou três tentativas de cada tipo de salto com pelo menos 45 segundos de intervalo entre cada salto, e o melhor resultado foi considerado para análise. Um investigador orientou verbalmente informando e demonstrando a técnica correta a ser realizada no teste. A ordem dos testes antecedeu o teste de capacidade de sprints repetidos (*RSA*). Todos os atletas foram orientados a saltarem o mais alto possível em todas as tentativas realizadas. Entretanto, foi

desconsiderado o resultado se observada falha ou erro na mecânica básica de salto identificada durante os testes. Neste caso, foi solicitado ao atleta repetir o salto de maneira correta. Para o *SJ* os atletas tinham que ficar com as mãos na cintura e flexionar os joelhos próximos a 90° sobre a plataforma de salto por ~3 segundos e ao sinal do avaliador o atleta realizou o seu salto. Para o *CMJ* os atletas partiram da posição ereta com os membros superiores livres fazendo o balanceio com os braços no movimento de salto, flexionando os joelhos subsequentes e saltando de maneira de forma rápida e mantendo as pernas retas após saltar antes de tocar o solo. A sequência dos movimentos do salto no *CMJ* deveria ser realizada de maneira rápida e o atleta tentar alcançar a maior altura possível. Todos os atletas já haviam passado por avaliações anteriores de salto e já conheciam basicamente os procedimentos.

Capacidade de *sprints* repetidos (*RSA*): Um teste de *sprints* repetidos proposto Impellizzeri *et al.* (2008), foi realizado para avaliar a capacidade de *sprints* repetidos dos atletas. O teste apresenta 6 *sprints* de 40 metros em velocidade máxima com mudança de direção de 180° (2x20), com 20 segundos de recuperação ativa entre cada *sprint*. Para determinar a velocidade em cada *sprint* foi utilizado um sistema de fotocélulas fotoelétricas (Multisprint®, Hidrofit, Brazil). Antes de cada *sprint*, todos os atletas se posicionaram a ½ m da marca inicial e foram instruídos a correrem o mais rápido possível na distância preconizada. Após os atletas terminarem cada *sprint* eles desaceleraram e retornaram caminhando a marca inicial para realizar o próximo *sprint* a o sinal do pesquisador. Todos os *sprints* foram motivados verbalmente para que o atleta realizasse o seu máximo desempenho. Os índices determinados no teste de *RSA* foram o melhor *RSA*, como o melhor índice entre os seis *sprints*, média do *RSA* como a média entre os seis *sprints* e pior *RSA* como o pior tempo realizado entre os todos os *sprints*

(FITZSIMONS *et al.*, 1993). Para determinação do índice de RSA foi mediante a equação 1.

Equação 1: $[100 - (\text{tempo total} / \text{tempo ideal} \times 100)]$

Tempo Ideal = $6 \times RSA_{best}$ (s).

Tempo Total = Soma de todos os *sprints* (s).

Yo-Yo intermittent recovery test level 1 (Yo-Yo IR 1): Todos os sujeitos realizaram o *Yo-Yo IR 1*, com percurso de 20 metros de corrida com uma mudança de direção de 180° (2 x 20 m), e 5 metros na zona de recuperação. Dessa forma, o percurso total de corrida e a zona de recuperação do teste somou a distância de 25 metros. Foram demarcados 7 percursos de 25 m, com 2 metros cada, para realização simultânea do teste de 7 atletas. A progressão da velocidade foi orientada por sons emitidos por um computador, sendo cada corrida intercalada por uma pausa de 10 segundos de recuperação ativa, que consistia em caminhar a distância de 10 metros (5+5 m) na zona de recuperação. Quatro avaliadores experientes acompanharam a execução do teste, motivando os atletas a realmente realizarem o maior esforço possível. O teste foi finalizado quando o indivíduo não atingiu os pontos por duas vezes consecutivas no mesmo estágio e/ou pela exaustão voluntária. Foi registrada a distância total percorrida durante o *Yo-Yo IR1* como critério de desempenho (BANGSBO *et al.*, 2008).

Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC): foi determinada em 10 min de repouso na posição sentada pelos registros dos intervalos RR. Para a análise da VFC de repouso, foram considerados os intervalos RR dos últimos 5 minutos ou o trecho de 5 minutos com maior regularidade no sinal inspecionado visualmente, taxa de correção

não maior que 2% no trecho de análise. Para correção de erros na aquisição do sinal dos intervalos RR ou batimentos ectópicos observados, foi utilizado inicialmente o filtro fraco na ordem de 20 batimentos no programa *Polar Pro Trainer 5.0*. Se os erros no trecho de análise persistissem após o procedimento anterior, a interpolação foi aplicada com a média dos intervalos adjacentes para posterior análise dos parâmetros da VFC de repouso no *software Kubios Heart Rate Variability Analysis v 2.0 (Biosignal Analysis and Medical Imaging Group at the Department of Applied Physics, University of Kuopio, Kuopio, Finland)*. Após a filtragem dos intervalos RR registrados durante o repouso, os intervalos RR foram analisados pela análise do domínio do tempo, dinâmica não-linear (plotagem de Poincaré) e análise espectral pela rápida transformada de Fourier. Os índices considerados da análise no domínio do tempo foi a FC em batimentos por minuto (bpm), média dos intervalos RR (iRR) e desvio padrão dos intervalos RR normais em ms ($SDNN$), raiz quadrada da média das diferenças sucessivas o quadrado, entre RR adjacentes ($rMSSD$) em milissegundos (ms). Os parâmetros no domínio da frequência foram apresentados em valores absolutos (m^2) e ajustados em logaritmo natural (Ln) e em unidades normalizadas (n.u) sobre os componentes espectrais de baixa frequência (LF : 0,04 – 0,15 Hz) e alta frequência (HF : 0,15 – 0,40 Hz). O balanço autonômico simpato-vagal foi determinado pela razão LF/HF . Índices do domínio não linear foram determinados pela plotagem de Poincaré. Tal dispersão possibilitou uma elipse de dispersão e possibilitou o cálculo de dois índices de dispersão, um calculado pelo desvio padrão no eixo horizontal ($SD1$) e outro no eixo vertical ($SD2$) a elipse de dispersão dos intervalos RR adjacentes. Os índices $SD1$, $rMSSD$ e HF são indicadores da atuação do sistema nervoso autônomo parassimpático

sobre o nodo sinoatrial enquanto que os demais índices são de influência do sistema nervoso simpático e parassimpático (TASK FORCE, 1996).

Cargas de treinamento: As cargas de treinamento em unidades arbitrárias (u.a.) foram determinadas pelo método de percepção subjetiva de esforço da sessão de treino (*PSE-sessão*), que consiste no produto do tempo da sessão de treinamento pela percepção subjetiva avaliada pela utilização da escala CR-10 (BORG, HASSMEN, LANGERSTROM, 1985). A percepção de esforço foi questionada aos atletas ao final de cada sessão de treinamento após 15-20 minutos. Em dias com duas sessões de treinamento, a carga de treinamento do dia foi a somatória das sessões realizadas em u.a. Os valores de *PSE-sessão* foram registradas individualmente em cada sessão de treinamento para ambos os grupos. A partir disso, foram quantificados os índices de treinamento que seriam a somatória semanal das cargas de treinamento realizadas (\sum *PSE-sessão*), a média semanal das cargas (média da *PSE-sessão*), o índice de monotonia que seria a razão entre a média da *PSE-sessão* pelo desvio padrão das cargas na semana e *Strain* que seria o produto da \sum *PSE-sessão* pelo índice de monotonia (FOSTER *et al.*, 2001).

Respostas dos sintomas de estresse de treinamento (escala de Hooper e DALDA). As percepções subjetivas de Bem-estar (Escala de Hooper) em relação a qualidade de sono, fadiga, *stress* e dor muscular foram registradas após questionar os atletas com o auxílio de uma escala de 1-7, desde muito, muito baixo ou bom (ponto 1) a muito, muito alto ou ruim (ponto 7) (HOOPER *et al.*, 1995). Para determinação das avaliações subjetivas de bem-estar semanal, os atletas foram questionados sobre sua percepção após o último treino da semana, antes do 1º dia de treinamento da semana

subsequente (AL HADDAD, PAROUTY, BUCHHEIT, 2012). Adicionalmente, a percepção de fadiga e sintomas de *stress* foram também quantificadas semanalmente mediante aplicação do questionário Analise Diária das Exigencias da Vida em Atletas (DALDA) (RUSHALL, 1990) nos mesmos momentos da aplicação da escala de Hooper.

5.2.3. Características da pré-temporada

A pré-temporada da equipe teve uma duração total de seis semanas, sendo 4 semanas de intervenção, onde cada semana apresentou em torno de dez a doze sessões de treinamentos, sendo divididas as sessões entre os períodos da manhã e tarde. As sessões de treinamento físico na academia apresentaram treino de força (musculação), treinamentos funcionais e isométricos. Na quadra e na areia foram realizados treinamentos físicos intervalados e circuitos aeróbio/anaeróbio, contínuo aeróbio, pliométricos, tração e *sprints*. Os treinos técnicos apresentaram finalizações (chutes), dribles, marcação, passes e recepções. O treinamento tático apresentaram sistemas e padrões de ataque, marcação pressão e meio da quadra, jogadas ensaiadas, jogos coletivos, jogos cognitivos e de correções, contra-ataque e goleiro linha. Por fim, a pré-temporada também apresentou quatro jogos amistosos (tabela 5).

Tabela 2: Programação de quatro semanas de treinamento durante a pré-temporada.

Dia	Período	1-semana	2-semana	3-semana	4-semana
Segunda	<i>Manhã</i>	TAS, TF;	Repouso	TAS, TF	TAS,TF;
	<i>Tarde</i>	Fis.	Repouso	FT	PT
Terça	<i>Manhã</i>	Fís – Areia;	TAS, TF (isom);	TT	TT
	<i>Tarde</i>	TT	Fis	TT	TT
Quarta	<i>Manhã</i>	TAS, TF;	TAS,TF;	TF (baixo vol/int);	TAS,TF
	<i>Tarde</i>	TT	TT	Jogo Amistoso	TT
Quinta	<i>Manhã</i>	Fis;	TT;	Folga	Folga
	<i>Tarde</i>	TT	Tat	TT	Jogo Amistoso
Sexta	<i>Manhã</i>	TAS, TF	TAS*	TAS, TF	Repouso
	<i>Tarde</i>	TT	Jogo Amistoso	TT	Tat
Sabado	<i>Manhã</i>	Tat	Tat	TAS, TT	Tat
	<i>Tarde</i>	Repouso	Repouso	Repouso	Jogo Amistoso

Nota: Treinamento Adicional de *Sprints* (TAS), Treinamento de força (TF), Treinamento Físico (Fis), Treinamento Técnico/tático (TT), Treinamento Físico/Técnico (FT), Treinamento Tático (Tat), Treinamento de resistência com exercícios isométricos (isom), Treinamento de resistência com baixa intensidade e Volume (baixo int./vol.)

5.2.4 Treinamento Adicional de *Sprints*.

Após a realização dos testes iniciais os sujeitos foram divididos em dois grupos aleatoriamente, sendo um grupo de treinamento convencional (NormT) e outro de treinamento adicional (AddT). Neste caso, um pesquisador que não teve contato com os atletas durante as avaliações fez a aleatorização dos atletas de acordo com o site

(www.random.org). O Grupo (NormT) participou normalmente das sessões de treinamento com toda a programação da pré-temporada da equipe, e o Grupo (AddT), além da programação normal da pré-temporada da equipe, realizou 11 sessões (sendo a primeira para familiarização) de um modelo de treinamento adicional de *sprints* repetidos de trinta metros em linha reta e sem mudança de direção, conforme descrito no quadro abaixo:

TREINAMENTO ADICIONAL DE SPRINTS REPETIDOS			
SEMANA 1	AVALIAÇÕES (PRÉ-TREINAMENTO)		
	Nº SESSÕES	SÉRIES/INTERVALO	REPETIÇÕES/INTERVALOS
SEMANA 2	3 sessões	2 séries X 5 minutos	6 X 30m X 20 segundos
SEMANA 3	3 sessões	2 séries X 5 minutos	7 X 30m X 20 segundos
SEMANA 4	3 sessões	2 séries X 5 minutos	7 X 30m X 20 segundos
SEMANA 5	2 sessões	2 séries X 5 minutos	8 X 30m X 20 segundos
SEMANA 6	AVALIAÇÕES (PÓS-TREINAMENTO)		

Quadro 1: Prescrição do treinamento adicional *sprints* repetidos durante a pré-temporada de futsal.

5.2.5 Procedimentos para Coleta dos dados

Para realização deste estudo foram enviadas cartas aos responsáveis pela equipe, e distribuídos os termos de Consentimento Livre e Esclarecido aos atletas antes da participação deste estudo conforme projeto aprovado sob parecer nº: 719/2010. O estudo ocorreu durante a pré-temporada competitiva da equipe e teve uma duração total de seis semanas, sendo duas semanas para as avaliações pré-avaliação e pós-avaliação, e quatro semanas para os procedimentos de intervenção. Foram utilizados quatro dias para aplicação dos testes (sendo dois dias para o pré-teste e dois dias para

o pós-testes). Os atletas foram instruídos a não realizar exercícios físicos vigorosos nas 40 horas antecedentes ao início dos testes.

No primeiro dia de teste pela manhã (9:00) realizaram a VFC e posteriormente realizaram um aquecimento de 10 minutos para o teste de *Yo-Yo Intermittent Recovery Test-Level 1*. No mesmo dia, porém, no período da tarde (15:00) os atletas realizaram as avaliações antropométricas. No segundo dia de teste pela manhã (9:00) os indivíduos realizaram um aquecimento de 10 minutos antes dos testes de impulsão horizontal (*CMJ* e *SJ*). Após 30 minutos e novamente após um aquecimento de 10 minutos, realizaram os testes de *sprints* repetidos. O grupo AddT, realizou o treinamento adicional sempre às 9:00 da manhã (geralmente antes do primeiro treinamento Normal do dia), duas ou três vezes por semana.

Todos os atletas de ambos os grupos realizaram o programa normal de treinamento da equipe durante o período de pré-temporada. A Percepção Subjetiva de Esforço (*RPE*) através da escala de borg 0-10 foi avaliada pelo menos 15-20 minutos após todas as sessões de treinamento. Sempre após o último dia de treinamento da semana, foram aplicados o questionário DALDA para avaliar sintomas de *stress*, assim como, a escala de Hooper *et al.*, (1995), para identificar pontos de percepção subjetiva de bem estar pelos indicadores de qualidade de sono, dor muscular, estresse e fadiga geral.

5.2.6 Tratamento estatístico

A normalidade dos dados foi inicialmente testada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Média e desvio-padrão foram apresentados ao assumir normalidade e mediana e

intervalos interquartis quando não fossem assumidos a normalidade. Coeficiente de correlação linear de Pearson foi realizado entre as matrizes de interesse. O teste t de *student* foi utilizado nas comparações das diferenças dos momentos pré- e pós-treinamento dos valores de delta em percentual entre os grupos AddT e NormT. Os procedimentos não-paramétricos foram utilizados somente entre as respostas do DALDA e escala Hooper. Teste de Friedman foi aplicado ao longo das semanas estudadas dentro dos grupos AddT e NormT. Para identificar as diferenças de semana a semana o teste de Wilcoxon foi utilizado. Para confortar os grupos AddT e NormT o teste de Mann-Whitney foi utilizado. ANOVA *two-way* para medidas repetidas precedida pela verificação do pressuposto de esfericidade dos dados pelo teste de *Mauchly* foi realizada considerando os fatores grupo, tempo e as interações grupo*tempo. Caso encontrada a violação prévia da esfericidade, a correção de *Greenhouse-Geisser* foi usada. Na identificação das diferenças, foi aplicado o teste de post hoc de *Tukey* entre o grupos NormT e AddT. A mínima diferença clínica detectável pelo escore de tamanho de efeito (ES) *Cohen* (Cohen-d) com intervalo de confiança de 90% foi aplicada na verificação das variações entres os momentos pré- e pós-treinamento de acordo com o proposto por Hopkins (www.sportsci.org/resource/stats) assumindo as magnitudes < 0,2: trivial; 0,2–0,6: pequena; 0,6–1,2: moderada; > 1,2: grande (HOPKINS *et al.*, 2009). As variações quantitativas comparando os grupos AddT e NormT entre os resultados de performance e de VFC pré- e pós-treinamento possibilitou criar inferências qualitativas, sendo (<1%, certamente sem diferença; 1–5%, muito pouco provavel; 5–25%, improvavel; 25–75%, possível; 75–95%, provável 95–99%, muito provavel; >99%, certamente). Tais inferências foram baseadas ao considerar o limiar de 0.2 pelo princípio de Cohen multiplicando o valor de DP pré-treinamento de ambos os grupos

para cada variável. A significância estatística foi considerada de $P < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas em um software SPSS versão 17.0 for Windows.

5.3 RESULTADOS

A tabela 6 apresenta os valores antropométricos e de desempenho referentes ao pré e pós-treinamento. Foi observado que os resultados referentes à composição corporal não apresentaram mudanças significativas entre os fatores tempo e a interação entre tempo*grupo. Estes resultados foram confirmados pela análise de qualitativa demonstrando nenhuma mudança clínica importante pelo Cohen's *score*, sendo trivial as alterações percentuais entre os grupos AddT e NormT pela análise de Hopkins.

Tabela 3: Características antropométricas e resultados de desempenho pré e pós-treinamento durante a pré-temporada apresentados em média, desvio padrão (DP), Tamanho de efeito de Cohen's-d (intervalo de confiança de 90%) e percentual da inferência sobre as mudanças em percentual ao considerar os grupos AddT e NormT.

	<i>Grupos</i>	Pré-treino		Pós-treino		Delta %		Cohen's -d (IC 90%)	Positivo/Trivial/Negativo
		Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP		
Características Físicas e Perfil Antropométrico									
Idade (anos)	<i>AddT</i>	25,07	± 8,32	-	-	-	-	-	-
	<i>NormT</i>	20,46	± 4,66	-	-	-	-	-	-
Estatura (cm)	<i>AddT</i>	175,50	± 4,42	-	-	-	-	-	-
	<i>NormT</i>	171,14	± 7,10	-	-	-	-	-	-
Peso (kg)	<i>AddT</i>	75,92	± 8,05	75,58	± 8,44	-0,48	± 2,13	-0,11	0/83/17
	<i>NormT</i>	70,14	± 8,86	70,64	± 8,39	0,80	± 1,57	(-0,27-0,06)	Trivial
Gordura Corporal (%)	<i>AddT</i>	13,01	± 6,74	12,29	± 6,21	-4,35	± 7,71	-0,03	7/90/3
	<i>NormT</i>	9,38	± 2,52	8,77	± 2,03	-5,64	± 7,92	(-0,17-0,24)	Trivial
LBM (kg)	<i>AddT</i>	65,20	± 3,74	65,92	± 4,19	0,39	± 2,58	-0,12	2/75/24
	<i>NormT</i>	63,33	± 7,45	64,37	± 7,04	1,49	± 1,12	(-0,37-0,12)	Trivial
Teste de Desempenho									
Yo-Yo IR1 (m)	<i>AddT</i>	1280,00	±363,10	1653,33	±410.79*	31,16	± 16,02	0,20	52/41/7
	<i>NormT</i>	1291,43	±363,48	1588,57	±440.43*	23,88	± 14,72	(-2,23-0,62)	Não Claro
SJ (cm)	<i>AddT</i>	33,13	± 5,76	30,93	± 4.77	-5,94	± 9,02	-0,62	5/12/83
	<i>NormT</i>	34,47	± 2,50	35,03	± 2.42	2,16	± 11,17	(-1,42-0,17)	Provavelmente não benéfico para AddT
CMJ (cm)	<i>AddT</i>	38,82	± 6,39	37,98	± 6.93	-2,09	± 7,16	-0,12	0/98/1
	<i>NormT</i>	42,77	± 2,78	42,50	± 3.66	-0,62	± 5,91	(-0,64-0,40)	Trivial
Melhor RSA (s)	<i>AddT</i>	7,17	± 0,37	7,07	± 0.39	-1,31	± 1,55	-0,29	5/32/62
	<i>NormT</i>	6,95	± 0,16	6,94	± 0.15	-0,18	± 2,42	(-0,80-0,21)	Não claro
Media do RSA (s)	<i>AddT</i>	7,62	± 0,35	7,43	± 0.33*	-2,35	± 1,10	0,15	40/55/5
	<i>NormT</i>	7,49	± 0,20	7,28	± 0.19*	-2,87	± 1,33	(-0,28-0,58)	Não Claro
Pior RSA (s)	<i>AddT</i>	8,06	± 0,38	7,73	± 0.33*	-4,07	± 2,57	0,44	73/21/6
	<i>NormT</i>	8,07	± 0,54	7,55	± 0.24*	-6,31	± 4,37	(-0,42-1,30)	Possivelmente benéfico para <i>NormT</i>
Índice de RSA(%)	<i>AddT</i>	6,31	± 1,99	5,16	± 1.90*	-17,80	± 19,60	0,44	73/23/4
	<i>NormT</i>	7,81	± 4,35	4,82	± 1.33*	-30,43	± 20,93	(-0,19-1,08)	Possivelmente benéfico para <i>NormT</i>

Nota: * Diferença significativa entre os momentos pré e pós treinamento dentro do grupo ($p < 0,05$).

Para os indicadores da composição corporal e de desempenho de *SJ*, *CMJ* e Melhor *RSA* não houve diferenças significantes entre tempo (pré- e pós-treinamento), grupo e interação tempo*grupo. Não houve interação entre tempo*grupo para o desempenho no *Yo-Yo IR1* ($F = 0,54$; $P=0,48$), Média do *RSA* ($F = 0,39$; $P=0,55$), pior *RSA* ($F = 1,16$; $P=0,31$). Houve diferenças significantes para o desempenho no *Yo-Yo IR1* ($F = 41,4$; $P<0,01$), Média do *RSA* ($F = 57,4$; $P<0,01$), Pior *RSA* ($F = 22,24$; $P<0,01$) e Índice de *RSA* ($F = 8,61$; $P <0,02$) entre pré e pós-treinamento em ambos os grupos. A ausência de significância na interação tempo*grupo se confirmou com comparar as mudanças em percentual entre grupos AddT e NormT para *Yo-Yo IR1* ($t = 0,85$; $P = 0,41$), Média de *RSA* ($t = 0,70$; $P = 0,50$), Pior *RSA* ($t = 1,10$; $P = 0,30$) e Índice de *RSA* ($t = 1,11$; $P = 0,29$). A magnitude observada pelo tamanho de efeito (ES) demonstrou ter um efeito pequeno para os testes de desempenho sobre as alterações ocorridas entre o pré e pós-treinamento, exceto para o *SJ* que foi moderado (ES:-0.62). A inferência qualitativa pela 'real' mudança demonstra ser provavelmente não benéfico para AddT para *SJ* (5/12/83%) e possivelmente benéfico para NormT para Pior *RSA* (73/23/4%) e Índice do *RSA* (73/23/4%). Ver (Tabela 6).

Tabela 4: Parametros da VFC de repouso em atletas de futsal pré e pós-treinamento

	Grupos	Pré-treinamento		Pos-treinamento		Delta %		Cohen's -d (IC 90%)	Positivo/Trivial/ Negativo
		Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP		
Dominio de Tempo									
FC (bpm)	AddT	81,37	± 8,04*	66,50	± 6,03*	-18,01	± 6,14	-0,73	1/8/91
	NormT	81,15	± 11,07*	72,04	± 8,36*	-10,91	± 6,75	(-0,08-0,66)	Provavelmente Benefico para AddT
iRR (ms)	AddT	747,33	± 85,67*	915,88	± 79,87* [#]	23,06	± 9,11	0,73	92/7/1
	NormT	757,71	± 92,50*	854,83	± 104,65*	13,16	± 8,55	(0,08-1,37)	Provavelmente Benéfico para AddT
SDNN (ms)	AddT	31,35	± 16,56*	51,90	± 18,37*	88,37	± 59,30 [#]	0,69	94/5/1
	NormT	55,10	± 26,42*	63,69	± 25,87*	22,76	± 30,65	(0,14-1,24)	Provavelmente Benefico para AddT
rMSSD (ms)	AddT	22,60	± 13,77*	44,68	± 21,46*	116,55	± 45,41 [#]	0,60	94/6/0
	NormT	43,23	± 28,46*	56,51	± 29,32*	48,14	± 55,34	(0,15-1,04)	Provavelmente Benefico para AddT
Dominio de Frequencia									
FC (Ln ms ²)	AddT	4,80	± 1,53	5,96	± 1,26	28,07	± 16,43	0,42	79/18/3
	NormT	6,18	± 1,60	6,78	± 1,24	13,14	± 22,07	(-0,09-0,92)	Trivial
LF (Ln ms ²)	AddT	6,10	± 1,02	7,15	± 0,66* [#]	18,74	± 12,03 [#]	0,68	92/7/1
	NormT	7,23	± 1,16	7,52	± 0,95*	4,72	± 10,56	(0,14-1,23)	Provavelmente Benefico para AddT
HF (n.u)	AddT	23,32	± 12,08	26,00	± 13,37	10,73	± 30,79	-0,32	22/19/59
	NormT	28,05	± 14,81	33,45	± 11,40	64,09	± 110,40	(-1,51-0,86)	Não claro
LF (n.u)	AddT	76,68	± 12,08	74,00	± 13,37	-3,50	± 7,62	0,17	48/23/30
	NormT	71,95	± 14,81	66,54	± 11,40	-2,54	± 31,46	(-1,42-1,75)	Não claro
Ratio LF/HF	AddT	4,42	± 2,85	4,79	± 5,35	-3,53	± 41,52	0,29	57/19/24
	NormT	3,68	± 2,72	2,53	± 2,00	24,67	± 131,63	(-1,20-1,77)	Não claro
Poincaré plotting									
SD1 (ms)	AddT	16,33	± 9,89	30,28	± 14,97*	108,49	± 60,11	0,52	87/11/1
	NormT	31,19	± 20,20	40,73	± 20,93*	47,29	± 53,85	(0,02-1,03)	Provavelmente benefico para AddT
SD2 (ms)	AddT	62,22	± 28,94	100,48	± 41,41*	79,62	± 62,06	0,48	77/16/7
	NormT	101,14	± 39,53	132,99	± 51,26*	37,27	± 37,61	(-0,25-1,20)	Provavelmente benefico para AddT

Nota:* Diferença significativa entre os momentos pré e pós-treinamento dentro do grupo ($P < 0,05$), [#] Diferença significativa em comparação entre os grupos AddT e NormT pós-treinamento ou para considerar a variação % ($P < 0,05$).

A tabela 7 apresenta os valores referentes aos parâmetros da VFC de repouso pré e pós-treinamento. Os índices espectrais da VFC de repouso *HF* (Ln e n.u.), *LF* (n.u.) e razão *LF/HF* não apresentaram diferenças significativas entre o tempo (pré- e pós-treinamento), grupo (AddT e NormT) e interação tempo*grupo. Houve diferenças significativas na VFC ao considerar o efeito tempo dentro de ambos os grupos nas variáveis *FC* ($F = 50,5$; $P < 0,01$), *iRR* ($F = 64,1$; $P < 0,01$), *SDNN* ($F = 11,9$; $P < 0,01$), *rMSSD* ($F = 11,6$; $P < 0,01$), *LF* (Ln) ($F = 14,9$; $P < 0,01$), *SD1* ($F = 9,5$; $P < 0,02$) e *SD2* ($F = 11,2$; $P < 0,01$). Houve interação significativa tempo*grupo somente nos índices *iRR* ($F = 4,6$; $P = 0,05$) e *LF* (Ln) ($F = 4,8$; $P = 0,05$). O tamanho de efeito indicou um efeito pequeno entre os índices da VFC de repouso *HF* (Ln e n.u.) *LF*(n.u.), razão *LF/HF*, *SD1* e *SD2* e um moderado efeito para o grupo AddT entre os índices *HR*, *iRR*, *SDNN*, *rMSSD* e *LF* (Ln). As variações dos índices *HF* (Ln e n.u.), *LF* (n.u.) e razão *LF/HF* foram triviais para os grupos analisados pela mínima mudança detectável. Mas se mostraram benéficas nos índices *iRR*, *SDNN*, *rMSSD* e *LF* (Ln) e provavelmente benéficas nos índices *FC*, *SD1* e *SD2* para o AddT, conforme a tabela 7.

Tabela 5: Índices da carga de treinamento medido para ambos os grupos AddT e NormT durante o estudo através do método de RPE-session de Treino

	Grupos	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
		Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP	Média	± DP
Média da PSE-sessão (a.u)	<i>AddT</i>	1.045,8	± 145,4 ^{b,d}	480,1	± 85,0 ^{a,c,d}	1.019,8	± 148,9 ^b	910,5	± 154,1 ^{a,b}
	<i>NormT</i>	908,9	± 70,1 ^{b,d}	383,5	± 57,5 ^{a,c,d}	900,9	± 73,9 ^b	799,3	± 191,0 ^{a,b}
Σ PSE-sessão (a.u)	<i>AddT</i>	6.274,5	± 870,3 ^{b,d}	2.400,7	± 424,8 ^{a,c,d}	6.118,7	± 893,7 ^b	5.462,8	± 924,3 ^{a,b}
	<i>NormT</i>	5.453,6	± 420,7 ^{b,d}	1.917,6	± 287,6 ^{a,c,d}	5.405,3	± 443,5 ^b	4.795,4	± 1.146,2 ^{a,b}
índice de monotonia	<i>AddT</i>	4,2	± 0,8 ^{b,c,d}	3,2	± 1,0 ^{a,d}	3,0	± 0,5 ^{a,d}	1,8	± 0,3 ^{a,b,c}
	<i>NormT</i>	3,9	± 1,2 ^{b,c,d}	2,7	± 1,1 ^{a,d}	2,8	± 0,5 ^{a,d}	1,7	± 0,4 ^{a,b,c}
Strain	<i>AddT</i>	26.507,9	± 6.894,3 ^{b,c,d}	7.898,9	± 3.509,8 ^{a,c}	18.279,7	± 4.290,3 ^{a,b,d}	10.019,3	± 2.982,0 ^{a,c}
	<i>NormT</i>	21.386,0	± 5.911,1 ^{b,c,d}	5.420,1	± 2.672,7 ^{a,c}	15.239,8	± 3.322,6 ^{a,b,d}	8.316,2	± 3.683,7 ^{a,c}

Nota: ^a Diferença significativa em comparação com a semana 1, ^b Diferença significativa em comparação com a semana 2, ^c Diferença significativa em comparação com a semana 3 e ^d Diferença significativa em comparação com a semana 4 (P< 0,05).

Na tabela 8 são apresentados os resultados das cargas de treinamento pelo método da PSE-sessão entre os grupos AddT e NormT analisados durante o estudo. Os resultados encontrados pela ANOVA *two-way* de medidas repetidas identificou um efeito significativo do tempo entre as variáveis Médias da PSE-sessão, Σ PSE-sessão, índice de monotonia e *strain* em unidades arbitrárias (u.a.), mas sem interação entre os fatores tempo*grupo para as respectivas variáveis. Adicionalmente, não houve diferenças significativas na comparação entre a somatória das quatro semanas dos índices Médios da PSE-sessão (AddT: $3.456,1 \pm 506,3$ – NormT: $2.992,6 \pm 343,5$; $t = 1,96$; $P = 0,08$), Σ PSE-sessão (AddT: $20.256,7 \pm 2.955,0$ – NormT: $17.571,9 \pm 2.027,6$; $t = 1,94$; $P = 0,08$), Índice de Monotonia (AddT: $12,1 \pm 1,5$ – NormT: $11,1 \pm 2,2$; $t = 0,97$; $P = 0,35$) e *Strain* (AddT: $62.705,8 \pm 13.928,8$ – NormT: $50.362,1 \pm 10.037,8$; $t = 1,85$; $P = 0,09$). Foram encontrados resultados importantes de serem considerados nas variáveis de cargas de treinamento ao analisar as magnitudes pelo tamanho de efeito do escore em conjunto com as mudanças quantitativas em percentual pela mínima mudança detectável (positivo/trivial/negativo) de ambos os grupos ao assumir a somatória total das 4 semanas nas variáveis Médias da PSE-sessão (ES: 0,96 – alto; 96/6/2 – possivelmente positivo para o grupo AddT), Σ PSE-sessão (ES: 0,95 – alto; 91/6/3 –provavelmente positivo para o grupo AddT), Índice de Monotonia (ES: 0,57 – moderado; 76/15/9 provável) e *Strain* (ES: 0,86 – alto; 89/7/4 possivelmente positivo para o grupo grupo AddT).

Tabela 6: Frequência de respostas de pior que o normal das partes A e B do DALDA e resultados da escala de Hooper

Grupos	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
	Mediana	(Q1-Q3)	Mediana	(Q1-Q3)	Mediana	(Q1-Q3)	Mediana	(Q1-Q3)
Questionário Dalda								
<i>Pior que o normal – Parte A</i>	<i>AddT</i>	1,0 (1,0 – 1,0)	0,5 (0,0 – 1,0)	0,5 (0,0 – 1,8)	0,5 (0,0 – 1,0)			
	<i>NormT</i>	1,0 (0,0 – 2,0)	0,0 (0,0 – 0,5)	0,0 (0,0 – 1,0)	1,0 (0,0 – 1,5)			
<i>Pior que o normal – Parte B</i>	<i>AddT</i>	5,5 (2,0 – 8,3)	2,0 (1,0 – 4,5)	2,5 (1,3 – 3,8)	3,0 (1,0 – 5,8)			
	<i>NormT</i>	2,0 (1,0 – 3,0)	1,0 (0,0 – 4,5)	2,0 (1,0 – 6,5)	2,0 (0,0 – 3,5)			
Escala de Hooper (1-7)								
Fatiga	<i>AddT</i>	5,5 (4,5 – 6,0) ^{b,c,d}	2,5 (2,0 – 4,3) ^a	2,0 (2,0 – 4,0) ^a	3,5 (2,0 – 4,3) ^a			
	<i>NormT</i>	4,0 (4,0 – 5,0) ^{c,d}	3,0 (2,0 – 4,0)	3,0 (2,0 – 4,0) ^a	3,0 (2,0 – 4,0) ^a			
Dor muscular	<i>AddT</i>	5,0 (3,5 – 6,0)	3,5 (2,0 – 4,5)	5,0 (2,8 – 6,0)	4,0 (3,0 – 4,3)			
	<i>NormT</i>	5,0 (4,5 – 5,0) ^{b,d}	4,0 (3,0 – 5,0) ^d	4,0 (3,0 – 5,0)	4,0 (2,0 – 4,0) ^{a,b}			
Qualidade do sono	<i>AddT</i>	2,0 (2,0 – 3,5) ^d	4,0 (3,0 – 5,3)	5,0 (2,8 – 6,0)	4,5 (3,0 – 5,3) ^a			
	<i>NormT</i>	2,0 (2,0 – 3,0) ^{c,d}	3,0 (2,0 – 4,0)	5,0 (2,0 – 5,0) ^a	5,0 (2,0 – 6,0) ^a			
Estresse	<i>AddT</i>	2,0 (2,0 – 2,0)	2,0 (1,8 – 2,3)	2,5 (2,0 – 5,5)	2,0 (2,0 – 2,5)			
	<i>NormT</i>	2,0 (1,0 – 4,0)	3,0 (2,0 – 3,0) ^{MW}	3,0 (2,0 – 4,0)	2,0 (2,0 – 4,0)			

Nota: Quartil 1 (Q1) e Quartil 3 (Q3); ^{MW} Diferença significativa entre os grupos AddT e NormT usando o teste Mann-Whitney na semana 2 (U = 8,0, P = 0,04); Teste de Friedman dentro do grupo AddT entre 4 semanas para parte A do Dalda ($\chi^2 = 1,9$; P > 0,05) Parte B do Dalda ($\chi^2 = 5,7$; P > 0,05), Fadiga ($\chi^2 = 1,1$; P < 0,01), Dor muscular ($\chi^2 = 3,6$; P > 0,05), Sono ($\chi^2 = 6,5$; P > 0,05) e Estresse ($\chi^2 = 7,3$; P > 0,05). Teste de Friedman dentro do grupo NormT entre 4 semanas para parte A do Dalda ($\chi^2 = 7,2$; P > 0,05) Parte B do Dalda ($\chi^2 = 1,4$; P > 0,05), Fadiga ($\chi^2 = 7,7$; P = 0,053), Dor muscular ($\chi^2 = 11,4$; P < 0,01), Sono ($\chi^2 = 10,1$; P < 0,05) e Estresse ($\chi^2 = 2,0$; P > 0,05). ^a ≠ semana 1, ^b ≠ semana 2, ^c ≠ semana 3, ^d ≠ semana 4 dentro do grupo AddT ou dentro do grupo NormT através do teste pareado de Wilcoxon.

A tabela 9 apresenta as diferenças estatísticas das respostas psicométricas avaliadas semanalmente são apresentados através do questionário do DALDA e pela escala de Hooper *et al.*, (1995). Não foram observadas diferenças entre os grupos AddT e NormT e entre as semanas analisadas pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney para respostas do DALDA parte A (semana 1: $U = 20,5$, $P = 0,94$; semana 2: $U = 17,0$, $P = 0,51$; semana 3: $U = 18,0$, $P = 0,64$; semana 4: $U = 18,0$, $P = 0,65$) e respostas do DALDA parte B (semana 1: $U = 12,0$, $P = 0,16$; semana 2: $U = 17,0$, $P = 0,56$; semana 3: $U = 18,5$, $P = 0,72$; semana 4: $U = 18,0$, $P = 0,24$). As respostas da escala de Hooper *et al.*, (1995) analisadas entre os grupos AddT e NormT pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney para os sintomas Fadiga (semana 1: $U = 14,0$, $P = 0,30$; semana 2: $U = 19,5$, $P = 0,83$; semana 3: $U = 14,0$, $P = 0,29$; semana 4: $U = 19,0$, $P = 0,77$), Dor muscular (semana 1: $U = 21,0$, $P = 1,0$; semana 2: $U = 18,0$, $P = 0,65$; semana 3: $U = 15,0$, $P = 0,38$; semana 4: $U = 15,0$, $P = 0,35$), Sono (semana 1: $U = 20,0$, $P = 0,88$; semana 2: $U = 12,5$, $P = 0,21$; semana 3: $U = 18,0$, $P = 0,65$; semana 4: $U = 20,5$, $P = 0,94$), porém uma diferença significativa foi encontrada na segunda semana para Estresse (semana 1: $U = 18,0$, $P = 0,62$; semana 2: $U = 8,0$, $P = 0,04$; semana 3: $U = 20,5$, $P = 0,94$; semana 4: $U = 16,0$, $P = 0,38$).

5.3.1 Discussão dos resultados

O objetivo do estudo foi verificar influência de um modelo de treinamento adicional de *sprints* repetidos em jogadores de futsal durante a pré-temporada sobre os efeitos de desempenho (*Yo-Yo IR1*, *RSA*, *SJ* e *CMJ*), respostas autonômicas cardíacas

avaliadas pela VFC de repouso, carga de treinamento e respostas de estresse por marcadores psicométricos. Os principais resultados encontrados demonstram que o grupo AddT sofreu uma maior redução no desempenho do teste de *SJ* com efeito moderado, pelo ES, em comparação com o grupo NormT. Um efeito pequeno no desempenho para *Yo-Yo IR1* e nos índices do melhor *RSA*, Pior *RSA* e Índice de *RSA* foi observado (tabela 6), o que não diferencia as respostas de ambos os grupos na variação do pré para o pós-treinamento. O presente estudo não teve como indicador direto da aptidão cardiorrespiratória o $VO_2\max$, mas sim o teste de campo *Yo-Yo IR1* que responde como indicador específico de demanda de jogo (KRUSTRUP *et al.*, 2003) e apresenta uma boa relação com o $VO_2\max$ ($r=0,70$) (BANGSBO *et al.*, 2008). Contudo, ao analisar mudanças com o treinamento em atletas, o desempenho avaliado pelo *Yo-Yo IR1* apresenta maior sensibilidade do que o $VO_2\max$ (KRUSTRUP *et al.*, 2001). Desta forma, o aumento observado para o *Yo-Yo IR1* foi de (~27%) considerando todos os atletas. Adicionalmente, o teste de *RSA* tem sido amplamente utilizado como um indicador de desempenho que se associa com o desempenho de jogo (IMPELLIZZERI *et al.*, 2008; RAMPIMINI *et al.*, 2007), além de apresentar poder discriminatório de jogadores profissionais e amadores (AZIZ *et al.*, 2000; IMPELLIZZERI *et al.*, 2008). Embora os resultados sobre os índices do *RSA* e de saltos entre os grupos AddT e NormT não tenham sido de grande magnitude, o treinamento de futsal de pré-temporada promoveu melhora considerável sobre a Média do *RSA* (~2.5%), Pior *RSA* (~5%) e índice de *RSA* (~24%) considerando todos os atletas em conjunto, mas não para Melhor *RSA*, *SJ* e *CMJ*. Embora, ganho de força ou velocidade pode influenciar uma na outra, causando uma transferência positiva (BISSAS E HAVENETIDIS, 2008), em nossos achados ambas as capacidades medidas através

dos testes de saltos e Melhor *RSA* não melhoraram significativamente, não tornando evidente este efeito. Os resultados encontrados por Buchheit *et al.*, (2010) ao comparar treinamento de *sprints* repetidos e de força explosiva em jogadores adolescentes de futebol, apresentam mudanças com magnitudes consideráveis comparando o efeito pré- e pós-treinamento para os índices de desempenho de *RSA*, *SJ* e *CMJ*. Tais diferenças entre os resultados do presente estudo e o reportado por Buchheit *et al.* (2010) podem ser devido às diferenças da modalidade, treinamento e idade.

Buscar modelos de treinamentos específicos e com menos volume vem se tornando uma tendência na busca por melhora no desempenho esportivo, tanto que um estudo apresentado Bravo *et al.* (2008), com futebolistas do sexo masculino, mostrou que atletas que realizaram o treinamento de *sprints* repetidos apresentam melhores resultados em testes específicos de futebol tais como no *Yo-Yo IR1* e no teste *RSA* quando comparado aos atletas que realizaram um modelo de treinamento intervalado com maior volume. Tonnessen *et al.*, (2011) em seu estudo com atletas de futebol, mostrou que além do teste de *RSA*, o treinamento de *sprints* repetidos também possibilitou, ganhos na aceleração de 20 metros e desempenho de saltos quando comparado ao grupo controle. No entanto, muitos estudos mostram que tanto os testes quanto os programas de treinamento de *sprints* apresentam ações similares, neste sentido, os atletas que realizam os treinamentos são mais propensos a apresentarem melhorias nos testes quando comparado ao grupo controle, e certamente dificulta a conclusão dos reais benefícios desses modelos de treinamento (BUCHHEIT, 2012). Este argumento de Buchheit (2012), parece corroborar com nossos achados, pois, em nosso estudo não encontramos um impacto significativo causado pelo modelo de

treinamento de *Sprints* repetidos adicionais nos testes de desempenho, talvez pelo fato de nossos testes (com mudança de direção) serem diferentes do nosso modelo de treinamento (sem mudança de direção). Além disso, a pré-temporada normal da equipe apresentou outros modelos de treinamentos físicos com mudança de direção, quatro amistosos, além da própria característica da modalidade de apresentar *sprints* de alta intensidade e intervalos curtos (BARBEIRO-ALVAREZ 2008; AMANN *et al.*, 2008; GARCIA 2004), o que pode ter contribuído para os atletas de ambos os grupos apresentarem ganhos significativos nos teste de *YoYo IR1* e melhoras consideráveis nos valores da Média de *RSA* (~2.5%), Pior *RSA* (~5%) e Índice de *RSA* (~24%), contudo, sem vantagem para o grupo que realizou treinamentos adicionais de *sprints* repetidos. Com isso, acreditamos que pesquisas com novos e diferentes modelos de treinamento precisam ser elaborados na tentativa de causar um maior impacto no desempenho de atletas profissionais de futsal durante a pré-temporada.

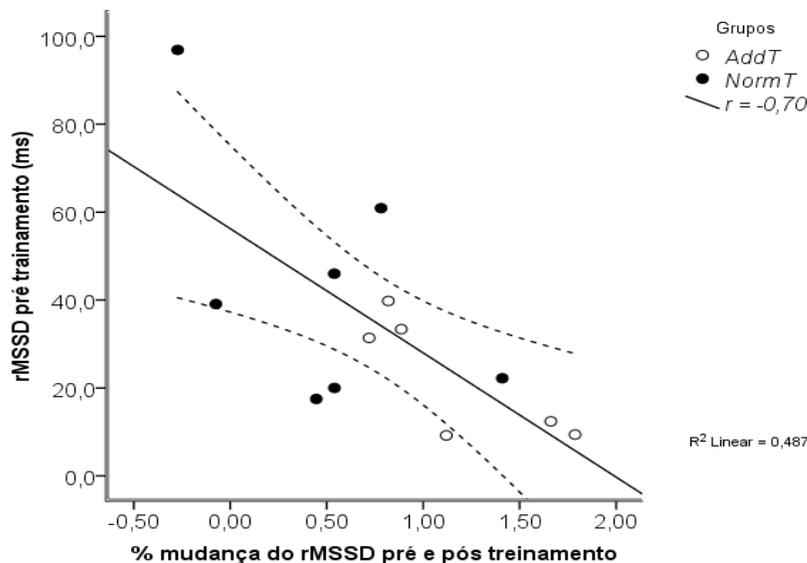


Figura 10: Relação entre os valores rMSSD na condição pré-treinamento com a variação percentual de rMSSD pré e pós-treinamento.

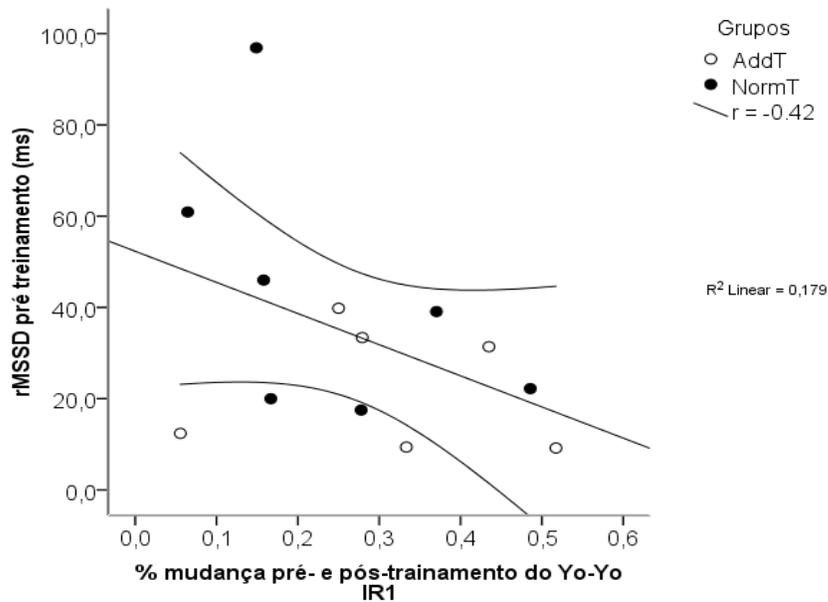


Figura 11: Relação entre os valores de rMSSD na condição pré-treino com a mudança percentual de YO-YO IR1 pré e pós-treino.

A VFC tem demonstrado ser sensível ao treinamento físico, assim como, o nível de aptidão física do indivíduo e/ou atleta, pois está relacionado a uma maior estimulação vagal (FRONCHETTI *et al.*, 2006). Da mesma forma, valores inferiores da VFC devido a uma maior estimulação simpática pode estar associado a queda de desempenho e até mesmo estar relacionado ao estado de *overtraining* em atletas (MOUROT *et al.*, 2003). No presente estudo, os atletas que realizaram os treinamentos de *sprints* adicionais apesar de apresentarem um volume maior de treinamento, não apresentaram sintomas que levaram a este diagnóstico. No entanto as maiores diferenças encontradas entre os grupos foram observadas pelas mudanças ocorridas na VFC, resultando em mudanças benéficas e provavelmente benéficas para o grupo AddT para as variáveis FC, *iRR*, *SDNN*, *rMSSD*, *LF* (Ln ms^2), *SD1* e *SD2* (tabela 7).

Embora não tenham sido observadas diferenças significativas entre os grupos no momento pré-treinamento, o grupo NormT apresentaram valores ligeiramente maiores de *rMSSD* em comparação ao grupo AddT (figura 10). Apesar a *rMSSD* ser um forte indicador da atividade parassimpática que está relacionado a melhor condição física do indivíduo (ALBINET *et al.*, 2010; BUCHHEIT *et al.*, 2005), acreditamos que parte das maiores mudanças encontradas em alguns parâmetros da VFC podem ser parcialmente explicadas devido aos menores valores de VFC no momento pré-treinamento, pois foi observada uma correlação de -0,70 sobre o valor *rMSSD* pré-treinamento com o delta % de mudança após treinamento para *rMSSD* ao considerar ambos os grupos (figura 10). Adicionalmente, uma moderada correlação foi encontrada entre os valores de *rMSSD* e *Yo-Yo IR1* no momento pré treinamento ($r=0,59$), semelhante ao reportado por Buchheit e Ginndre (2006) que observou uma associação positiva entre $VO_2\max$ e indicadores da modulação vagal em indivíduos de diferentes níveis de aptidão aeróbia. Porém essa correlação apresentou-se fraca ($r=0,36$) no momento pós-treinamento no presente estudo. Essa diminuição representada pela queda do valor de correlação de Pearson ao considerar os momentos pré- e pós-treinamento se deve em resposta a uma dissociação das variações entre os indicadores fisiológicos parassimpáticos, analisado pelo *rMSSD*, como exemplo, com as mudanças ocorridas no desempenho do teste de *Yo-Yo IR1* após 4 semanas de treinamento de futsal na pré-temporada nos grupos AddT e NormT, conforme apresentado na figura 11 ($r=-0,42$). Estes resultados não corroboram os achados apresentados por Hautala *et al.* (2003), que demonstram que indivíduos que apresentam maior valor sobre indicador da modulação vagal inicial (*HF* avaliado durante o sono: 0h a 6h) está associado a um maior ganho no $VO_2\max$ após 8 semanas de treinamento aeróbio em sedentários saudáveis. Adicionalmente,

Hedelin *et al.* (2001) e ao estudar atletas de *ski cross-country* e canoístas após um período de treinamento competitivo também sugerem que esta relação favorável de maiores adaptações sobre a aptidão aeróbia em indivíduos que apresentam maiores índices de modulação vagal em repouso acessada pela VFC. Porém, Tulppo *et al.* (1998) demonstraram que a VFC de repouso não está diretamente associada com a aptidão aeróbia, mas sim com a idade, indicando fatores adicionais que se relacionam com a modulação vagal de repouso. Tais diferenças quanto ao perfil da amostra, treinamento, as diferentes formas quanto à posição avaliada da VFC de repouso e a utilização de indicadores de desempenho (*Yo-Yo IR* e *RSA*) e não fisiológicos (i.e. VO_2max) dificultam em uma maior comparação entre os estudos citados. No presente estudo, podemos observar que os índices parassimpáticos *rMSSD* e *SD1* sofreram maiores mudanças em delta %, na qual demonstraram ser maiores para o grupo AddT do que o *HF* (ln e n.u) ao comparar os grupos AddT e NormT (tabela 7). Sendo assim, sugerimos a utilização dos parâmetros parassimpáticos no domínio do tempo (*rMSSD*) e não-linear (*SD1*) por serem mais sensíveis ao efeito do tipo e período de treinamento. Mecanismos fisiológicos centrais e periféricos explicam algumas mudanças crônicas sobre a modulação autonômica cardíaca provocada pelo treinamento físico, porém, pela característica do atual trabalho não podemos inferir diretamente o que o treinamento de *sprints* adicionais possa ter causado um efeito moderado nos indicadores parassimpáticos no grupo AddT. Assim, estudos futuros são necessários para responder esta questão. Adicionalmente, mudanças quanto carga de treinamento parece influenciar sobre a resposta da VFC noturna, mas sem interferir na qualidade do sono (MYLLYMÄKI *et al.*, 2011). Em ambos os grupos, (apesar do grupo AddT apresentar maiores ganhos) o comportamento da VFC no presente estudo indicou

alteração após pré-temporada, em conjunto com mudanças sobre desempenho e pelas respostas psicométricas (DALDA e escala de Hooper). Porém, mudanças na VFC em atletas em *overreaching* após diferentes períodos de treinamento podem não ser encontradas (DUPUY *et al.*, 2012). Desta forma, acreditamos que os atletas de futsal estudados na fase de pré-temporada não alcançaram *overreaching* nem tão pouco *overtraining*. Vale ressaltar ainda que o aumento da razão *LF/HF*, é um forte indicador de maior estimulação simpática do estado de *overtraining* em atletas de alto rendimento (MOUROT *et al.*, 2003) que podem induzir em queda de desempenho e aumento de marcadores fisiológicos de imunossupressão e de respostas psicométricas ao estresse ao extremo. No entanto, o treinamento adicionais de *sprints* não causou um impacto significativo sobre o grupo AddT que evidenciasse estas características no presente estudo. Contudo, apesar da VFC também ser um indicador de aptidão física, e o grupo AddT apresentarem melhores ganhos em alguns parâmetros da VFC (*rMSSD* e *SD1*), os achados deste estudo não evidenciou nenhuma alteração significativa nos testes de desempenho quando em consequência deste modelo de treinamento adicional de *sprints* repetidos, talvez pelo fato da característica deste modelo de treinamento adicional não apresentar simultaneamente um impacto tão forte na VFC e nas variáveis de desempenho quanto outros modelos de treinamento, como “por exemplo” o programa de treinamento Intervalado aeróbio/anaeróbio (BUCHHEIT *et al.*, 2008).

Apesar de o grupo AddT apresentar 11 sessões de treinamentos adicionais de *sprints* repetidos, os indicadores de carga de treinamento obtidos pelo método de PSE-sessão e DALDA (tabela 9) não apresentaram diferenças estatísticas significantes entre os grupos, mas somente entre o período de treinamento (tabela 8). Sobre os

indicadores analisados pela escala de Hooper, o domínio que corresponde a percepção de *stress* foi a única diferença encontrada entre os grupos na semana 2, sendo o grupo NormT maior do que AddT. Já para as demais semanas, as únicas diferenças significativas encontradas foram entre as semanas estudadas para ambos os grupos (tabela 9).

Nossos achados indicam que as mudanças ocorridas entre os grupos não acontecem na mesma direção para as variáveis de desempenho após 4 semanas de treinamento na pré-temporada em jogadores de futsal ao analisar o treinamento adicional de *Sprints* repetidos. Assim, ambos os regimes de treinamento melhoraram significativamente o desempenho para *Yo-Yo IR1*, Média do *RSA*, *Pior RSA* e índice de *RSA* em ambos os grupos, porém as análises do tamanho de efeito de Cohen demonstraram um pequeno efeito a favor do grupo AddT nas variáveis *Yo-Yo IR1* (ES: 0,20) e *Melhor RSA* (ES: -0,29). Este resultado foi semelhante ao reportado por Walklate *et al.*, (2009) que não encontrou mudanças com treinamento adicional de *Sprints* repetidos em atletas de badminton sobre desempenho no teste *Sprint* de 10 e 20 metros, *multistage fitness test* (Leger), mas que também não reportou melhora significativa após 4 semanas de treinamento. Parte das mudanças positivas sobre desempenho no *Yo-Yo IR1* em ambos os grupos podem ser possivelmente as adaptações musculares, como demonstrado por Gunnarsson *et al.*, (2012), que demonstrou aumento na expressão de *monocarboxylate transporter 1 (MCT 1)*, melhora na economia de corrida e aumento no desempenho do *Yo-Yo IR2* após 5 semanas de treinamento adicional de *Sprints* de alta intensidade em jogadores de futebol profissional. Em contrapartida, nossos resultados demonstraram diferenças

significativas em ambos os grupos e mudanças de moderado efeito a favor do grupo NormT para as variáveis Pior *RSA* e Índice de *RSA* (ES: 0.44), respectivamente. Adicionalmente, uma redução com moderado efeito foi observado no *SJ* para o grupo AddT seguido com um efeito provavelmente não benéfico para o grupo AddT pelas mudanças em percentual ao considerar a variação do pré- para o pós-treinamento de ambos os grupos, o que não era esperado em nosso estudo. Walklate *et al.*, (2009) demonstrou um efeito positivo causado pelo treinamento adicional de *Sprints* repetidos em testes de capacidade anaeróbia e teste de *RSA* aplicado para badminton, o que não foi corroborado pelo presente estudo sobre as variáveis de desempenho, demonstrando redução de efeito moderado para *SJ* e menor impacto sobre a melhora no Pior *RSA* e Índice de *RSA* para AddT. Vale lembrar que as sessões de treinamento de *sprints* para o grupo AddT foram realizadas sem a mudança de direção, para que as respostas de treinamento na pre-temporada não sofressem viés de uma aprendizagem e uma familiarização a ação da tarefa realizada ao teste de *RSA*.

Uma alta demanda de cargas realizadas de treinamento (media das 4 semanas pela Σ PSE-sessão (u.a) – AddT: $5.064,2 \pm 738,2$ vs. NormT: $4.393,0 \pm 506,9$; $P = 0,08$) para ambos os grupos foi encontrada, mas, sobretudo, para o grupo AddT que realizou sessões de treinamento específicas de *sprints* repetidos, porém sem diferença significativa, mas com um efeito moderado pela análise do tamanho de efeito (ES-0.82). Estes valores estão bem acima dos reportados por Manzi *et al.*, (2010) em jogadores de basketball, que alcançaram valores de Σ PSE-sessão de $2,928 \pm 303$ vs. $2,791 \pm 239$ (u.a) quantificadas durante a fase competitiva com três jogos do campeonato em duas semanas de treinamento e $3,334 \pm 256$ (a.u) quando o treinamento foi realizado sem

jogo. Tais diferenças encontradas no presente estudo com o reportado por Manzi *et al.*, (2010) podem ser explicadas por serem modalidades esportivas diferentes. Tal fato ganha importância, pois, jogadores de futsal apresentam uma demanda de jogo do futsal se mostra maior do que outras modalidades coletivas de caráter intermitente (BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2008; CASTAGNA *et al.*, 2009). Entretanto, Milanez *et al.*, (2011) demonstraram valores que variaram de 2,876 a 5,035 (u.a) em jogadores de futsal para Σ PSE-sessão durante a temporada competitiva, o que foi ligeiramente abaixo do reportado no presente estudo, exceto para a segunda semana de treinamento. Porém, acreditamos que o período de temporada de treinamento tenha sido a principal causa das diferenças entre os valores de Σ PSE-sessão do presente estudo com o reportado por Milanez *et al.*, (2011). Além disso, Manzi *et al.*, (2010) ainda indica que jogadores tendem a apresentar maiores valores de cargas de treinamento pelo método PSE-sessão ao demonstrarem pior desempenho no teste de Yo-Yo IR1, o que também parece ser confirmado em jogadores de futsal (MILANEZ *et al.*, 2011).

O excesso de cargas durante o treinamento pode induzir respostas que aumentam sintomas de *stress* psicológico e fisiológico que favorecem o aparecimento de *overtraining*, que podem causar queda de desempenho (LEHMANN *et al.*, 1998). O monitoramento de tais sintomas de percepção de *stress* do treinamento pode facilitar a detecção do *overtraining* na fase de polimento (MILLET *et al.*, 2005). A etapa estudada no presente estudo foi durante pré-temporada e verificamos que houve uma queda com magnitude moderada (ES: -0,62) para o teste de SJ no grupo AddT em comparação com o NormT. Contudo, apesar de apresentar um volume maior de treino, não foram encontrados resultados superiores que fossem significativos para o grupo AddT em

comparação com o NormT sobre as parâmetros psicométricas avaliados pelos questionários DALDA e pela escala de Hopper (1-7 points) e entre as outras variáveis que indicassem queda de desempenho. Foram observadas diferenças significativas somente ao analisar os resultados da escala de Hooper (1-7 points). Logo, para o presente estudo a aplicação da escala de Hooper se mostrou mais sensível com as variações das cargas de treinamentos observados pela PSE-sessão, do que os parâmetros analisados pelo questionário DALDA em 4 semanas de treinamento durante a temporada em jogadores de futsal. Entretanto, a aplicação do questionário do DALDA se mostrou sensível na parte B frente às mudanças de cargas de treinamento (COUTTS *et al.*, 2007; ROBSON-ANSLEY; BLANNIN; GLEESON, 2007) e com alterações de imunossupressão (ROBSON-ANSLEY; BLANNIN; GLEESON, 2007). A sensibilidade de variação da escala de Hooper frente as diferentes cargas de treinamento também foi verificada em período curto de treinamento (5-dias) em conjunto com métodos de recuperação (AL HADDAD; PAROUTY; BUCHHEIT, 2012). Os resultados relacionados à fadiga, dor muscular, qualidade do sono e estresse do presente estudo foram similares ao reportado por Hooper *et al.* (1995) durante fase preparatória em nadadores. As diferenças encontradas foram observadas dentro de cada grupo para fadiga, dor muscular e estresse ao longo das 4 semanas de pré-temporada, exceto para o grupo AddT para dor muscular e estresse. No presente estudo as variáveis fadiga, dor muscular e estresse demonstram tendência de redução ou sem alteração para ambos os grupos. Esse comportamento foi similar às alterações observadas sobre os parâmetros de cargas de treinamento analisadas pela PSE-sessão (tabela 8 e 9). Mas para qualidade do sono uma tendência de elevação foi observada. Desta forma, a aplicação do presente estudo com *sprints* adicionais em jogadores de futsal na pré-

temporada não demonstrou valores que representassem risco de cargas em excesso para as partes A e B no questionário de DALDA e escala de Hooper (>7) entre os grupos AddT e NormT. Entretanto, a escolha das cargas de treinamento com menor impacto pode diminuir o aparecimento de lesões durante a temporada competitiva de treinamento (GABBETT, 2004). Assim, a estimativa e realização de cargas de treinamento na fase de pré-temporada devem ser cuidadosamente planejadas para não induzir em queda de desempenho ou aumentar a incidência de lesões em atletas de alto nível nos período de treinamento subsequentes.

Contudo, apesar dos grupos não apresentarem diferenças relevantes, principalmente nos testes de desempenho, e ainda com uma diminuição para o grupo AddT para o SJ, alguns pontos de limitação devem ser levado em consideração neste estudo: atribuo inicialmente aos grupos analisados apresentavam um número pequeno de atletas, além disso, o intervalo de 40 horas antes dos testes pós-treinamento pode ser pequeno, tanto que o estudo de treinamento adicional de *sprints* repetidos de Bravo *et al.*, (2008), que apesar de controverso com relação ao modelo do teste e treinamento, mostrou resultados satisfatórios, no entanto apresentou uma semana de recuperação antes do pós teste. Porém, é comum modalidades coletivas de alto rendimento, neste caso o futsal, apresentarem um calendário com muitos treinos e jogos que impossibilita um intervalo maior para avaliações durante a pré-temporada.

5.4 CONCLUSÃO

A realização se sessões de treinamento adicionais de *sprints* repetidos durante a pré-temporada não causou benefícios adicionais consideráveis nos testes de

desempenho no grupo AddT comparado ao NormT. Adicionalmente, o grupo AddT não acumulou cargas de treinamento maiores quando comparado com o NormT, tão pouco em diferenças importantes entre os grupos para os sintomas de estresse avaliados semanalmente pelo DALDA e escala de Hooper . Contudo, foi observado um efeito de diminuição, embora que pequeno, sobre a capacidade de salto para o teste de *SJ* (~6%) para o grupo AddT em comparação com o NormT. Este resultado pode indicar uma má-adaptação ao treinamento suplementar durante a pré-temporada, tendo em vista o alto volume e intensidade de treinamento observado durante a realização deste estudo. No entanto, a resposta da VFC após as 4 semanas de treinamento indicou maior magnitude de alteração benéfica para o grupo AddT. Mas este resultado deve ser analisado com cautela, tendo em vista que as maiores mudanças observadas no grupo AddT parece ser em função de valores iniciais menores, como observados na figura 10, ao correlacionar o valor de *rMSSD* pré-treinamento com o delta de mudança do *rMSSD*. Mas vale lembrar que todos os índices de VFC no pré-treinamento não tiveram diferença estatística entre os grupos. Contudo, novos modelos de treinamentos adicionais precisam ser estudados na tentativa de buscar um maior impacto no desempenho de atletas profissionais de futsal durante a pré-temporada.

REFERÊNCIAS ARTIGO 2

1. ALBINET CT; BOUCARD G; BOUQUET CA; AUDIFFREN M. *Increased heart rate variability and executive performance after aerobic training in the elderly. Eur J Appl Physiol.* 2010.109:617–624
2. AL HADDAD H, PAROUTY J, BUCHHEIT M. *Effect of daily cold water immersion on heart rate variability and subjective ratings of well-being in highly trained swimmers. Int J Sports Physiol Perform.* 2012 Mar;7(1):33-8.
3. AMANN M, HOPKINS WG, MARCORA SM. *Sensitivity of endurance performance tests: self-paced time trials vs. constant power tests to exhaustion. Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40: 574–578
4. AZIZ AR, MUKHERJEE S, CHIA MY, TEH KC. *Validity of the ability test among playing positions and level of competitiveness in trained soccer players. Int J Sports Med* 2008; 29: 833-838.
5. BARBERO-ALVAREZ JC, SOTO VM, BARBERO-ALVAREZ V, GRANDA-VERA J. *Match analysis and heart rate of futsal players during competition. J Sports Sci* 2008; 26: 63-73.
6. BANGSBO J, IAIA FM, KRUSTRUP P. *The Yo-Yo intermittent recovery test : a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. Sports Med* 2008; 38: 37-51
7. BANGSBO J, NORREGAARD L, THORSO F. *Activity profile of competition soccer. Can J Sport Sci;* 1991; 16: 110–116.
8. BISSAS AI, HAVENETIDIS K. *The use of various strength-power tests as predictors of sprint running performance. J Sports Med Phys Fitness.* 2008; 48: 49–54.
9. BORG G, HASSMEN P, LAGERSTROM M. *Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. European Journal Applied Physiology and Occupational Physiology, Berlin, , 1987,56(6): 679-85.*
10. BRAVO, DF., IMPELLIZZERI, FM., RAMPININI, E., CASTAGNA,C., BISHOP, D., WISLOFF U. *The affiliations are listed at the end of the article Sprint vs. Interval Training in Football. Int J Sports Med.* 2008; 29: 668–674.

11. BROZEK J, GRANDE F, ANDERSON JT, KEYS A. *Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. Ann N Y Acad Sci.* 1963; 110: 113–140.
12. BUCHHEIT M, GINDRE C. *Cardiac parasympathetic regulation: respective associations with cardiorespiratory fitness and training load. Am J Physiol Heart Circ Physiol;* 2006, 291(1): H451-8
13. BUCHHEIT M, MENDEZ-VILLANUEVA A, QUOD MJ, POULOS N, BOURDON P. *Determinants of the variability of heart rate measures during a competitive period in young soccer players. Eur J Appl Physiol* 2010; 109: 869-878
14. BUCHHEIT M, MENDEZ-VILLANUEVA A, DELHOMEL G, BRUGHELLI M, AHMAIDI S. *Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprint vs. Explosive strength training. J Strength Cond Res* 2010; 24: 2715-2722.
15. BUCHHEIT M, MILLET GP, PARISY A, POURCHEZ S, LAURSEN PB, AHMAIDI S. *Supramaximal training and postexercise parasympathetic reactivation in adolescents. Med Sci Sports Exerc.* 2008 Feb;40(2):362-71
16. BUCHHEIT M, *Should We be Recommending Repeated Sprints to Improve Repeated-Sprint Performance? Sports Med.* 2012; 42 (2): 169-173
17. BUCHHEIT M, SIMON C, CHARLOUX A, DOUTRELEAU S, PIQUARD F, BRANDENBERGER G. *Heart rate variability and intensity of habitual physical activity in middle-aged persons. Med Sci Sport Exer.* 2005. 37:1530–1534
18. CASTAGNA C, BARBERO ALVAREZ JC. *Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. J Strength Cond Res* 2010; 24: 2322-2329
19. COUTTS AJ, SLATTERY KM, WALLACE LK. *Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. J Sci Med Sport.* 2007 Dec;10(6):372-81
20. DANTAS, P.M.S.; FERNANDES FILHO, J. Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. *Fitness Perf. J.* 2001; Vol. 1. Num. 1. p. 28-36.
21. DUPUY O, MEKARY S, BERRYMAN N, BHERER L, AUDIFFREN M, BOSQUET L. *Reliability of heart rate measures used to assess post-exercise parasympathetic reactivation. Clin Physiol Funct Imaging.* 2012 Jul;32(4):296-304.
22. FITZSIMONS M, DAWSON B, WARD D, WILKINSON A. *Cycling and running tests of repeated sprint ability. Aust J Sci Med Sport* 1993; 25: 82-82

23. FOSTER C, FLORHAUG JA, FRANKLIN J, GOTTSCHALL L, HROVATIN LA, PAKER S, DOLESHAL P, DODGE C. *A new approach to monitoring exercise training. J Strength Cond Res* 2001; 15: 109-115.
24. FRONCHETTI L, NAKAMURA FY, AGUIAR CA, OLIVEIRA, FR. indicadores de regulação autonômica cardíaca em repouso e durante exercício progressivo – aplicação do limiar de variabilidade da frequência cardíaca. *rev port ciên desp.* 2006; 6(1):21-8.
25. GABBETT TJ. *Reductions in pre-season training loads reduce training injury rates in rugby league players. Br J Sports Med.* 2004 Dec;38(6):743-9.
26. GARCIA G A. *Caracterización de los esfuerzos em el fútbol sala basado em el estudio cinemático y fisiológico de lá competición. Revista Lecturas: Educ Física y Dep. Buenos Aires.* 2004; n. 77.
27. GUNNARSSON TP, CHRISTENSEN PM, HOLSE K, CHRISTIANSEN, BANGSBO J. *Effect of Additional Speed Endurance Training on Performance and Muscle Adaptations. J American College of Sports Med.* 2012
28. HALSON SL, BRIDGE MW, MEEUSEN R, BUSSCHAERT B, GLEESON M, JONES DA, JEUKENDRUP AE. *Time course of performance changes and fatigue markers during intensified training in trained cyclists. J Appl Physiol.* 2002 Sep;93(3):947-56
29. HARRISON GG, BUSKIRK ER, CARTER LJE, JOHSTON FE, LOHMAN TG, POLLOCK ML, *et al.,. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books, 1988; 55-70.*
30. HAUTALA AJ, MÄKIKALLIO TH, KIVINIEMI A, LAUKKANEN RT, NISSILÄ S, HUIKURI HV, TULPPO MP. *Cardiovascular autonomic function correlates with the response to aerobic training in healthy sedentary subjects. Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2003 Oct;285(4):H1747-52.
31. HEDELIN R, BJERLE P, HENRIKSSON-LARSÉN K. *Heart rate variability in athletes: relationship with central and peripheral performance. Med Sci Sports Exerc.* 2001 Aug;33(8):1394-8.
32. HOOPER SL, MACKINNON LT, HOWARD A, GORDON RD, BACHMANN AW. *Markers for monitoring overtraining and recovery. Med Sci Sports Exerc.* 1995 Jan;27(1):106-12.
33. HOPKINS, WG, MARSHALL, SW, BATTERHAM, AM, AND HANIN, J. *Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. Med Sci Sports Exerc* 41: 3–13, 2009.

34. IMPELLIZZERI FM, RAMPININI E, CASTAGNA C, BISHOP D, BRAVO DF, TIBAUDI A, WISLOFF U. *Validity of a Repeated-Sprint Test for Football. Int J Sports Med.* 2008; 29: 899–905.
35. JACKSON AS, POLLOCK ML. *Generalized equations for predicting body density of men.* 1978. *Br J Nutr.* 2004; Jan;91(1):161-8.
36. JEONG TS, REILLY T, MORTON J, BAE SW, DRUST B. *Quantification of the physiological loading of one week of "pre-season" and one week of "in-season" training in professional soccer players. J Sports Sci.* 2011; Aug;29(11):1161-6.
37. KRAEMER WJ, FRENCH DN, PAXTON NJ, HÄKKINEN K, VOLEK JS, SEBASTIANELLI WJ, PUTUKIAN M, NEWTON RU, RUBIN MR, GÓMEZ AL, VESCOVI JD, RATAMESS NA, FLECK SJ, LYNCH JM, KNUTTGEN HG. *Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. J Strength Cond Res.* 2004; Feb;18(1):121-8.
38. KRUSTRUP P, GONZÁLEZ-ALONSO J, QUISTORFF B, BANGSBO J. *Muscle heat production and anaerobic energy turnover during repeated intense dynamic exercise in humans. J Physiol.* 2001; Nov 1;536 (3):947-56.
39. KRUSTRUP P, MOHR M, AMSTRUP T, RYSGAARD T, JOHANSEN J, STEENBERG A, Pedersen PK, Bangsbo J. *The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35: 697-705.
40. LEHMANN M, FOSTER C, DICKHUTH HH, GASTMANN U. *Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. Med Sci Sports Exerc.* 1998 Jul;30(7):1140-5.
41. MANZI V, D'OTTAVIO S, IMPELLIZZERI FM, CHAOUACHI A, CHAMARI K, CASTAGNA C. *Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. J Strength Cond Res.* 2010 May;24(5):1399-406.
42. MILANEZ VF, PEDRO RE, MOREIRA A, BOULLOSA DA, SALLE-NETO F, NAKAMURA FY. *The role of aerobic fitness on session rating of perceived exertion in futsal players. Int J Sports Physiol Perform* 2011; 6: 358-366
43. MILLET GP, GROSLAMBERT A, BARBIER B, ROUILLON JD, CANDAU RB. *Modelling the relationships between training, anxiety, and fatigue in elite athletes. Int J Sports Med.* 2005 Jul-Aug;26(6):492-8.
44. MOHR M, KRUSTRUP P, BANGSBO J. *Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. J Sports Sci.* 2003; 21: 519–528.

45. MOUROT L, BOUHADDI M, PERREY S, CAPPELLE S, HENRIET MT, WOLF JP, et al. *Decrease in heart rate variability with overtraining: assessment by the Poincare plot analysis. Clin Physiol Funct Imaging.* 2003; 24(1):10-18.
46. MYLLYMÄKI T, RUSKO H, SYVÄOJA H, JUUTI T, KINNUNEN ML, KYRÖLÄINEN H. *Effects of exercise intensity and duration on nocturnal heart rate variability and sleep quality. Eur J Appl Physiol.* 2012; Mar;112(3):801-9.
47. OLIVEIRA RS, LEICHT AS, BISHOP D, BARBERO-ÁLVAREZ JC, NAKAMURA FY. *Seasonal Changes in Physical Performance and Heart Rate Variability in High Level Futsal Players. Int J Sports Med.* 2012 Nov 9.
48. RAMPININI E, BISHOP D, MARCORA SM, FERRARI BRAVO D, SASSI R, IMPELLIZZERI FM. *Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235
49. REILLY T, WILLIAMS AM, NEVILL A, FRANKS A. *A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. J Sports Sci.* 2000; 18: 695–702
50. ROBSON-ANSEY PJ, BLANNIN A, GLEESON M. *Elevated plasma interleukin-6 levels in trained male triathletes following an acute period of intense interval training. European journal of Applied Physiology, Berlin,* v. 99, n. 4, p. 353-360, 2007.
51. RODRIGUES, VM. *Intensidade de jogos oficiais de futsal. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais,* 2008.
52. RUSHALL BS. *A toll for measuring stress tolerance in elite athletes. Journal of Applied Sports Psychology, Washington, D. C.,* v. 2, n. 1, p. 51-56, 1990.
53. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Eur Heart J* 1996;17(3):354-381
54. TONNESSEN E, SHAHER AI, SHALFAWI, HAUGEN, T, ENOKSEN E, *The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. J of Strength and Cond Res.* 2011; 25(9)/2364–2370.
55. TULPPO MP, MÄKIKALLIO TH, SEPPÄNEN T, LAUKKANEN RT, HUIKURI HV. *Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. Am J Physiol.* 1998 Feb;274(2 Pt 2):H424-9.
56. WALKLATE BM, O'BRIEN BJ, PATON CD, YOUNG W. *Supplementing regular training with short-duration sprint-agility training leads to a substantial increase in*

repeated sprint-agility performance with national level badminton players. *J Strength Cond Res.* 2009. Aug; 23(5):1477-81.

57. WEINECK, J. Futebol total: o treinamento físico no futebol. São Paulo: Phorte, 2000.

6. CONCLUSÃO GERAL

O objetivo deste estudo foi analisar o nível de estresse e recuperação psicofisiológica de atletas durante um período competitivo, bem como, verificar o efeito de um modelo treinamento adicional de *sprints* repetidos durante pré-temporada em jogadores de futsal sobre desempenho, variabilidade da frequência cardíaca e sintomas de estresse. Os resultado do artigo original 1, evidenciou que o momento pós-jogo apresentou uma maior concentração de cortisol salivar quando comparado aos momentos pré-jogo e 42 horas após o jogo, porém sem diferença entre os resultados dos jogos. Os sintomas referentes ao estresse e recuperação, através do Questionário *Rest-Q sport*, não apresentaram diferenças significativas quando comparado os momentos pré-competição com os valores encontrados 42 horas após aos jogos tanto em situação de vitória, quanto de derrota. O artigo original 2, mostrou os atletas que realizaram o treinamento adicional de *sprints* repetidos (AddT), apesar de melhores ganhos nos parâmetros da VFC, o que é controverso pelo fato de apresentar valores iniciais menores, não apresentaram um significativamente melhores ganhos nos testes de desempenho, ainda teve uma queda no teste de *SJ* quando comparado ao grupo de atletas que realizando o treinamento convencional (NormT) durante a pré temporada da equipe. Além disso, o grupo AddT, apesar de realizar um modelo de treino adicional não acumulou cargas de treinamento maiores quando comparado com o NormT, tão pouco em diferenças importantes entre os grupos para os sintomas de estresse avaliados semanalmente pelo DALDA e escala de Hooper. Estes resultados indicam que onze sessões de treinamento adicional de *sprints* repetidos não causou um

impacto benéfico durante quatro semanas de pré-temporada. Contudo, conclui-se que os atletas não apresentaram diferenças relacionadas aos resultados dos jogos no nível de estresse e recuperação psicofisiológica, e que o treinamento de *sprints* repetidos não provocou melhoras de desempenho, e assim novos modelos de treinamentos adicionais precisam ser elaborados na tentativa de possibilitar melhores desempenhos em atletas durante a pré-temporada de futsal.

REFERÊNCIAS GERAIS

1. ALBINET CT; BOUCARD G; BOUQUET CA; AUDIFFREN M. *Increased heart rate variability and executive performance after aerobic training in the elderly. Eur J Appl Physiol.* 2010.109:617–624
2. AL HADDAD H, PAROUTY J, BUCHHEIT M. *Effect of daily cold water immersion on heart rate variability and subjective ratings of well-being in highly trained swimmers. Int J Sports Physiol Perform.* 2012 Mar;7(1):33-8
3. ALCANTARA BCO. *Estresse e suas relações com posições de jogo em atletas de Handebol. Monografia. UEM. Maringá. 2009.*
4. AMANN M, HOPKINS WG, MARCORA SM. *Sensitivity of endurance performance tests: self-paced time trials vs. constant power tests to exhaustion. Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40: 574–578
5. ARINS FBA, SILVA RCR. *Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de futsal profissional: um estudo de caso. Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.* 2007;9(3):291-296.
6. AZIZ AR, MUKHERJEE S, CHIA MY, TEH KC. *Validity of the ability test among playing positions and level of competitiveness in trained soccer players. Int J Sports Med* 2008; 29: 833-838.
7. BANGSBO J, IAIA FM, KRUSTRUP P. *The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. Sports Med* 2008; 38: 37-51.
8. BANGSBO J, NORREGAARD L, THORSO F. *Activity profile of competition soccer. Can J Sport Sci.* 1991; 16: 110–116.
9. BANGSBO, J. *The physiology of soccer, with special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiologica Scandinavica. An Int J of Physiological Sci.* 1994; v. 151, suplementum 619.
10. BARBERO-ALVAREZ JC. *Análisis cuantitativo de la dimensión temporal durante la competición en fútbol sala. Revista Motricidad. Eur J of Human Mov.* 2003; 10, 143-163.

11. BARBERO-ALVAREZ JC, VERA JG, HERMOSO VM. *Análisis de la frecuencia cardíaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala. Apunts de Educ Física y Dep.* 2004, v. 77, p. 71-78.
12. BARBERO-ALVAREZ JC, SOTO VM, BARBERO-ALVAREZ V, GRANDA-VERA J. *Match analysis and heart rate of futsal players during competition. J Sports Sci* 2008; 26: 63-73.
13. BAUMERT M, BRECHTEL L, LOCK J, HERMSDORF M, WOLFF R, BAIER V. *Heart rate variability, blood pressure variability, and baroreflex sensitivity in overtrained athletes. Clin J Sports Med.* 2006;16(5):412-417.
14. BILCHICK KC, BERGER RD. *Heart rate variability. J Cardiovasc Electrophysiol.* 2006; 17:691-4.
15. BISSAS AI, HAVENETIDIS, K. *The use of various strength-power tests as predictors of sprint running performance. J Sports Med Phys Fitness.* 2008; 48: 49–54.
16. BORG G, HASSMEN P, LAGERSTROM M. *Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. European Journal Applied Physiology and Occupational Physiology, Berlin, , 1987,56(6): 679-85*
17. BRANDÃO MRF, CASAL HV, GONZALES E. *Estress en jugadores de fútbol: una comparación Brasil e Colombia. Lecturas En Educación Física y Deportes, Buenos Aires.* 2001; v. 7, n. 35.
18. BRAVO DF, IMPELLIZZERI FM, RAMPININI E, CASTAGNA C, BISHOP D, WISLOFF U. *The affiliations are listed at the end of the article Sprint vs. Interval Training in Football. Int J Sports Med.* 2008; 29: 668–674.
19. BRINK MS, VISSCHER C, ARENDS S, ZWERVER J, POST WJ, LEMMINK KA. *Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. Br J Sports Med* 2010; 44:809–815.
20. BRINK MS, VISSCHER C, COUTTS AJ, LEMMINK. KAPM. *Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players Scand J Med Sci Sports* 2010; 22, 285—292.
21. BROZEK J, GRANDE F, ANDERSON JT, KEYS A. *Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. Ann N Y Acad Sci.* 1963; 110: 113–140.
22. BUCHHEIT M, GINDRE C. *Cardiac parasympathetic regulation: respective associations with cardiorespiratory fitness and training load. Am J Physiol Heart Circ Physiol;* 2006; 291(1): H451-8.

23. BUCHHEIT M, LAURSEN PB, AHMAIDI S. *Parasympathetic reactivation after repeated sprint exercise. Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2007; 293: 133-141.
24. BUCHHEIT M, MENDEZ-VILLANUEVA A, DELHOMEL G, BRUGHELLI M, AHMAIDI S. *Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprint vs. Explosive strength training. J Strength Cond Res.* 2010; 24: 2715-2722.
25. BUCHHEIT M, MENDEZ-VILLANUEVA A, QUOD MJ, POULOS N, BOURDON P. *Determinants of the variability of heart rate measures during a competitive period in young soccer players. Eur J Appl Physiol* 2010; 109: 869-878
26. BUCHHEIT M, MILLET GP, PARISY A, POURCHEZ S, LAURSEN PB, AHMAIDI S. *Supramaximal training and postexercise parasympathetic reactivation in adolescents. Med Sci Sports Exerc.* 2008 Feb;40(2):362-71.
27. BUCHHEIT M, *Should We be Recommending Repeated Sprints to Improve Repeated-Sprint Performance? Sports Med.* 2012; 42 (2): 169-173
28. BUCHHEIT M, SIMON C, CHARLOUX A, DOUTRELEAU S, PIQUARD F, BRANDENBERGER G. *Heart rate variability and intensity of habitual physical activity in middle-aged persons. Med Sci Sport Exer.* 2005. 37:1530–1534
29. BUDGETT R. *Fatigue and underperformance in athletes: the overtraining syndrome. Br J Sports Med.* 1998; 32:107-10.
30. CAMBRI LT, FRONCHETTI L, OLIVEIRA FR, GEVAERD MS. *Variabilidade da frequência cardíaca e controle metabólico. Arq Sanny Pesq Saúde.* 2008; 1(1): 72-82.
31. CAMPO SS, VAEYENS R, PHILIPPAERTS RM, REDONDO JC, BENITO AM, CUADRADO G. *Effects of lower-limb plyometric training on body composition, explosive strength, and kicking speed in female soccer players. J of Strength and Cond Res.* 2009. 23(6)/1714–1722.
32. CARTER JB, BANISTER EW, BLABER AP. *The effect of age and gender on heart rate variability after endurance training. Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(8):1333-0.
33. CASTAGNA C, BARBERO ALVAREZ JC. *Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. J Strength Cond Res* 2010; 24: 2322-2329.
34. CAVALEIRO RAS. *PARAMETRIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS TÁTICAS NO JOGO DE FUTSAL: Estudo comparativo entre um jogo da fase de grupos com um jogo da final de um campeonato europeu.* Universidade de Coimbra. Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. 2010.
35. CBFS - Confederação Brasileira de Futebol de Salão. Disponível em: www.cbfs.com.br . Acessado em: maio de 2012.

36. CELESTINO W. Futebol de salão. Fortaleza: Edições Iocce. 1988.
37. CHERNOW B, ALEXANDER R, SMALLRIDGE RC, THOMPSON WR, COOK D, BEARDSLEY D, FINK MP, LAKE R, FLECHTER JR. *Hormonal responses to graded surgical stress. Arch Intern Med.* 1987; 147: 1273-1278.
38. CIRYNO ES, ALTIMARI LR, OKANO AH, COELHO CF. Efeitos do treinamento de futsal sobre composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *Rev. Bras. de Ciên. e Mov.* 2002; v.10; n.1; p. 41-46
39. COELHO BD, COELHO LGM, BRAGA ML, PAOLUCCI A, CABIDO CET, FERREIRA JUNIOR JB, MENDES TT, PRADO LS, GARCIA ES. Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de *sprint* de 30m e no teste de salto vertical. *Motriz, Rio Claro.* 2011 v.17 n.1, p.63-70.
40. COLLINS GEM. Dicionário Inglês- Português, Português- Inglês. São Paulo: Disal, 1993.
41. COOK NJ. *Changes in adrenal and testicular activity monitored by salivary sampling in males throughout marathon runs . J Appl Physiol.* 1986; 55:634.
42. COSTA LOP, SAMULSKI DM. Processo de validação do questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ-Sport) na língua portuguesa. *Rev Bras de Ciência e Mov.* 2005; 13 (02), 79-86.
43. COUTTS AJ, REABURN P. *Monitoring changes in rugby league players perceived stress and recovery during intensified training. Perceptual and motor skills,* 2008; 106, 904-916.
44. COUTTS AJ, SLATTERY KM, WALLACE LK. *Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. J Sci Med Sport.* 2007 Dec;10(6):372-81.
45. COUTTS AJ, WALLACE LK, SLATTERY KM. *Monitoring changes in performance, physiology, biochemistry, and psychology during overreaching and recovery in triathletes. Int J of Sports Med.* 2007; 28, p. 125-34.
46. CRONIN, J.B.; HING, R.D.; McNAIR, P.J. *Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. J of Strength and Cond Res, Champaign.* 2004; v. 18, n. 3, p.590-593.
47. DANTAS PMS, FERNANDES FILHO J. Identificação dos perfis, genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto, no Brasil. *Fitness Perf J.* Vol. 1. Num. 1. 2001. p. 28-36.

48. DUPUY O, MEKARY S, BERRYMAN N, BHERER L, AUDIFFREN M, BOSQUET L. *Reliability of heart rate measures used to assess post-exercise parasympathetic reactivation. Clin Physiol Funct Imaging.* 2012 Jul;32(4):296-304.
49. EARNEST CP, JURCA R, CHURCH TS, CHICHARRO JL, HOYOS J, LUCIA A. *Relation between physical exertion and heart rate variability characteristics in professional cyclists during the Tour of Spain. Br J Sports Med.* 2004; 38(5):568-575.
50. FERREIRA, RL. *Futsal e a iniciação.* 5. ed. Rio de Janeiro: *Sprint*, 2001.
51. FILAIRE E, DUCHE P, LAC G, ROBERT A. *Saliva cortisol, physical exercise and training : influences of swimming and handball on cortisol concentrations in women, Eur J Appl Physiol,* 1996; (74)3: 274-278.
52. FILAIRE E, FERREIRA JP, OLIVEIRA M , MASSART A. *Diurnal patterns of salivary alpha-amylase and cortisol secretion in female adolescent tennis players after 16 weeks of training. Psychoneuroendocrinology. Article In Press. journal homepage: www.elsevier.com/locate/psyneuen. Elsevier.* 2012; n°. 11.
53. FILAIRE E, LEGRAND B, BRET K, SAGNOL M, COTTET-EMARD JM, PEQUIGNOT JM. *Psychobiologic responses to 4 days of increased training and recovery in cyclists. Int J of Sports Med.* 2002; 23, p. 588-594
54. FITZSIMONS M, DAWSON B, WARD D, WILKINSON A. *Cycling and running tests of repeated sprint ability. Aust J Sci Med Sport* 1993; 25: 82-82.
55. FOSTER C, FLORHAUG JA, FRANKLIN J, GOTTSCHALL L, HROVATIN LA, PAKER S, DOLESHAL P, DODGE C. *A new approach to monitoring exercise training. J Strength Cond Res* 2001; 15: 109-115.
56. FREITAS DS, MIRANDA R, BARA FILHO M. *Psychological, physiological and biochemical markers of the training load and the overtraining effects. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2009, 11(4):457-465
57. FRONCHETTI L, NAKAMURA FY, AGUIAR CA, OLIVEIRA, FR. *indicadores de regulação autonômica cardíaca em repouso e durante exercício progressivo – aplicação do limiar de variabilidade da frequência cardíaca. rev port ciên desp.* 2006; 6(1):21-8
58. FRY AC, STEINACKER JM, MEEUSEN R. *Endocrinology of overtraining. En W. J. Kraemer; A. D. Rogol (Ed.), The Endocrine system in sports and exercise.* 2005.
59. GABBETT TJ. *Reductions in pre-season training loads reduce training injury rates in rugby league players. Br J Sports Med.* 2004 Dec;38(6):743-9.

60. GARCIA, G .A. *Caracterización de los esfuerzos em el fútbol sala basado em el estudio cinemático y fisiológico de lá competición. Revista Lecturas: Educación Física y Deportes*. Buenos Aires, 2004; n. 77
61. GATTÁS, M.B.Fº; RIBEIRO, L.C.S; MIRANDA, R. e TEIXEIRA, M.T. A redução dos níveis de cortisol sangüíneo através da técnica de relaxamento progressivo em nadadores. *Rev Bras Med Esporte* vol 8 no.4 Niterói July/Aug.2002
62. GONZALEZ-BONO E, SALVADOR A, SERRANO MA, RICARTE J. *Testosterone, cortisol, and mood in a sports team competition. Hormones and Behavior, New York*, 1999; v. 35, p. 55-62.
63. GOULD D, GUINAN D, GREENLEAF C, MEDBERY R, STRICKLAND M, IAUER L, *et al. Positive and negative factors influencing U.S. Olympic athletes and coaches: Atlanta games assessment. Final grant report submitted to the U.S. Olympic Committee, Sport Science and Technology Division, Colorado Springs*, 1998.
64. GUNNARSSON TP, CHRISTENSEN PM, HOLSE K, CHRISTIANSEND, BANGSBO J. *Effect of Additional Speed Endurance Training on Performance and Muscle Adaptations. J American College of Sports Med*. 2012.
65. GRANELL, J. C.; CERVERA,V. R. *Teoria e planejamento do treinamento desportivo*. Porto Alegre: Artmed, 2003
66. GREENBERG, JS. *Administração do estresse*. 6ª ed. São Paulo: Editora Manole. 2002; p.390
67. GUYTON AC, HALL JE. *Fisiologia humana e mecanismos das doenças*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998.
68. IMPELLIZZERI FM, RAMPININI E, CASTAGNA C, BISHOP D, BRAVO DF, TIBAUDI A, WISLOFF U. *Validity of a Repeated-Sprint Test for Football. Int J Sports Med*. 2008; 29: 899–905.
69. HALSON SL, BRIDGE MW, MEEUSEN R, BUSSCHAERT B, GLEESON M, JONES DA, JEUKENDRUP AE. *Time course of performance changes and fatigue markers during intensified training in trained cyclists. J Appl Physiol*. 2002 Sep;93(3):947-56.
70. HARRISON GG, BUSKIRK ER, CARTER LJE, JOHSTON FE, LOHMAN TG, POLLOCK ML, *et al.,. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books*, 1988; 55-70.
71. HASEGAWA M, TODA M, MORIMOTO K. *Changes in salivary physiological stress markers associated with winning and losing. Biomedical Res, Tokio*. 2008; v. 29, no. 1, p. 43-46.

72. HAUTALA AJ, MÄKIKALLIO TH, KIVINIEMI A, LAUKKANEN RT, NISSILÄ S, HUIKURI HV, TULPPO MP. *Cardiovascular autonomic function correlates with the response to aerobic training in healthy sedentary subjects. Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2003 Oct;285(4):H1747-52.
73. HEDELIN R, BJERLE P, HENRIKSSON-LARSÉN K. *Heart rate variability in athletes: relationship with central and peripheral performance. Med Sci Sports Exerc.* 2001 Aug;33(8):1394-8
74. HESPANHOL JE. Avaliação da resistência da força explosiva através de testes de saltos verticais. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.
75. HOOPER SJ, MACKINNON LT, GORDON RD, BACHMANN AW. *Hormonal responses of elite swimmers to overtraining. Med Sci Sports Exerc.* 1993;25:741-7
76. HOOPER SL, MACKINNON LT, HOWARD A, GORDON RD, BACHMANN AW. *Markers for monitoring overtraining and recovery. Med Sci Sports Exerc.* 1995 Jan;27(1):106-12.
77. HOPKINS, WG, MARSHALL, SW, BATTERHAM, AM, AND HANIN, J. *Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. Med Sci Sports Exerc* 41: 3–13, 2009.
78. IMPELLIZZERI FM, RAMPININI E, CASTAGNA C, BISHOP D, FERRARI BRAVO D, TIBAUDI A, WISLOFF U. *Validity of a repeated-sprint test for football. Int J Sports Med* 2008; 29: 899-905.
79. JACKSON AS, POLLOCK ML. *Generalized equations for predicting body density of men. 1978.Br J Nutr.* 2004 Jan;91(1):161-8.
80. JEONG TS, REILLY T, MORTON J, BAE SW, DRUST B. *Quantification of the physiological loading of one week of "pre-season" and one week of "in-season" training in professional soccer players. J Sports Sci.* 2011 Aug;29(11):1161-6.
81. JORIMAE J, MAESTU J, PURGE P JORIMAE T. *Changes in stress and recovery after heavy training in Rowers. J. Sci Med Sport* 2004;7:3:334-339.
82. KALLUS KW. *The Recovery Stress Questionnaire.* Frankfurt, Germany: Swets e Zeitlinger, 1995.
83. KAIKKONEN P, HYNYNEN E, MANN T, RUSKO H, NUMMELA A. *Can HRV be used to evaluate training load in constant load exercises? Eur J Appl Physiol.* 2010; 108:435–442.
84. KELLER B. Estudo comparativo dos níveis de cortisol salivar e estresse em atletas de luta olímpica de alto rendimento. Dissertação de Mestrado em Educação Física,

no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

85. KELLMANN M, FRITZENERG M, BECKMANN J. *Assessment of stress and recovery in sport with athletes with a physical handicap. Psychologie und Sport*, 7, p.141-152, 2000.
86. KELLMANN M, GÜNTHER KD. *Changes in stress and recovery in elite rowers during preparation for the Olympic Games. Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32:676-83
87. KELLMANN M. *Underrecovery and overtraining. In: Enhancing recovery, preventing underperformance in athletes. Champaign (IL): Human Kinetics*, 2002; 1-24.
88. KELLMANN M, KALLUS K. *The Recovery Stress Questionnaire for Athletes. Frankfurt: Swetz e Zeitlinger*, 2001.
89. KENTTA G, HASSMEN P. *Overtraining and recovery. Sports Med.* 1998; 26(1):1-16
90. KIRSCHBAUM C, HELLHAMMER DH. *Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications. Psychoneuroendocrinology.* 1994.; 19, 313–333.
91. KIRWAN JP, COSTILL DL, FLYNN MG, MITCHELL JB, FINK WJ, NEUFER PD. *Physiological responses to successive days of intense training in competitive swimmers. Med Sci Sports Exerc.* 1988; 20:255-9
92. KOCH, AJ, WHERRY, AD, PETERSEN, MC, JOHNSON, JC, STUART, MK, AND SEXTON, WL. *Salivary immunoglobulin A response to a collegiate rugby game. J Strength Cond Res* 21: 86–90, 2007
93. KRAEMER WJ, FRENCH DN, PAXTON NJ, HÄKKINEN K, VOLEK JS, SEBASTIANELLI WJ, PUTUKIAN M, NEWTON RU, RUBIN MR, GÓMEZ AL, VESCOVI JD, RATAMESS NA, FLECK SJ, LYNCH JM, KNUTTGEN HG. *Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. J Strength Cond Res.* 2004 Feb;18(1):121-8.
94. KRAEMER, WJ, FRY AC, RUBIN MR, *et al.*, *Physiological and performance responses to tournament wrestling. Med. Sci. Sports Exerc.* 2001; 33:1367–1378.
95. KREIDER RB, FRY A, O'TOOLE ML. *Overtraining in Sport: Terms, Definitions, and Prevalence. En R.B. Kreider, A. Fry e M.L. O'Toole (Ed.), Overtraining in Sport. (pp. VII-IX). Champaign, IL: Human Kinetics.* 1998.
96. KREIGER DT. *Rhythms of ACTH and corticosteroid secretion in health and disease and their experiential modification. J Steroid Biochem.* 1975; 6:785-791.

97. KRUSTRUP P, GONZÁLEZ-ALONSO J, QUISTORFF B, BANGSBO J. *Muscle heat production and anaerobic energy turnover during repeated intense dynamic exercise in humans. J Physiol.* 2001 Nov 1;536(Pt 3):947-56.
98. KRUSTRUP P, MOHR M, AMSTRUP T, RYSGAARD T, JOHANSEN J, STEENBERG A, Pedersen PK, Bangsbo J. *The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 697-705.
99. KUCZYNSKI, KM. Os efeitos do treinamento mental através da imaginação nos níveis de cortisol salivar em atletas de voleibol. Dissertação de mestrado em Educação Física no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná. 2008
100. KUIPERS H, KEIZER HA. *Overtraining in elite athletes: review and directions for the future. Sports Med.* 1988; 6:79-92
101. LAUDAT MH, CERDAS S, FOURNIER C, GUIBAN D, GUITHAUME B, LUTON JP. *J Clin Endocrinol Metab.* 66:343, 1988.
102. LEHMANN M, FOSTER C, DICKHUTH HH, GASTMANN U. *Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. Med Sci Sports Exerc.* 1998 Jul;30(7):1140-5
103. LEHMANN M, FOSTER C, KEUL J. *Overtraining in endurance athletes: A brief review. Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1993; 25, p. 854-61.
104. LIMA AMJ. SILVA DVG, SOUZA AOS. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO₂ máx. em atletas de futsal. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2005; 1(3); 164-166.
105. LOPES AASM. *Futsal: Metodologia e Didática na aprendizagem.* São Paulo. Phorte. 2004.
106. LUZ, Clarisse. Níveis de cortisol salivar podem determinar seus níveis de estresse. Disponível em <http://www.craweb.org.br>, 2006
107. MACHADO J A, GOMES AC. *Futsal: Metodologia e planejamento na infância e adolescência.* Londrina: Midiograf. 2001.
108. MAESTU J, JURIMAE J, KREEGIPUU K, JURIMAE T. *Changes in perceived stress and recovery during heavy training in highly trained male rowers. The Sport Psychologist.* 2006; 20, p. 24-39.
109. MANZI V, D'OTTAVIO S, IMPELLIZZERI FM, CHAOUACHI A, CHAMARI K, CASTAGNA C. *Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. J Strength Cond Res.* 2010 May;24(5):1399-406.

110. MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.L. *Bioquímica do Exercício e do Treinamento*. São Paulo: Manole, 2000.
111. MCARDLE WD, KATCH FI, KATCH VL. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
112. MCCULLY KK, IOTTI S, KENDRICK K, ET AL. *Simultaneous in vivo measurements of HbO₂ saturation and PCr kinetics after exercise in normal humans*. *J Appl Physiol* 1994; 77: 5-10
113. MCEWEN, B. *Protective and damaging effects of stress mediators*. *N. Eng. J. Med.* 1998. 338, 171—179.
114. MEDINA JA. *Necessidades Cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición*. *Apunts*, v.67, p.45-51, 2002.
115. MEEUSEN R, DUCLOS M, GLEESON M, RIETJENS G, STEINACKER J, URHAUSEN A. *Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome*. *Eur. J. Sport Sci.* 2006; 6, 1—14.
116. MILANEZ VF, PEDRO RE, MOREIRA A, BOULLOSA DA, SALLE-NETO F, NAKAMURA FY. *The role of aerobic fitness on session rating of perceived exertion in futsal players*. *Int J Sports Physiol Perform* 2011; 6: 358-366.
117. MILLET GP, GROSLAMBERT A, BARBIER B, ROUILLON JD, CANDAU RB. *Modelling the relationships between training, anxiety, and fatigue in elite athletes*. *Int J Sports Med.* 2005 Jul-Aug;26(6):492-8.
118. MINETTO MA. LANFRANCO F. TIBAUDI A. BALDI M. TERMINE A. GHIGO E. *Changes in awakening cortisol response and midnight salivary cortisol are sensitive markers of strenuous training-induced fatigue*. *J. Endocrinol. Invest.* 2008; 31: 16-24.
119. MOHR M, KRUSTRUP P, BANGSBO J. *Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue*. *J Sports Sci* 2003; 21: 519—528.
120. MOREIRA A, DE MOURA NR, COUTTS AJ, COSTA EC, KEMPTON T, AOKI MS. *Monitoring internal training load and mucosal immune responses in futsal athletes*. *J Strength Cond Res.* 2012; Jun 27.
121. MOREIRA A, FREITAS CG, NAKAMURA FY, DRAGO G, DRAGO M, AOKI MS. *Effect of match importance on salivary cortisol and immunoglobulin a responses in elite young volleyball players*. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2013; 27(1)/202—207.

122. MORGAN WP, BROWN DR, RAGLIN JS, O'CONNOR PJ, ELLICKSON KA. *Psychological monitoring overtraining and staleness. Br J Sports Med.* 1987; 21:107-14.
123. MOUROT L, BOUHADDI M, PERREY S, CAPPELLE S, HENRIET MT, WOLF JP, et al. *Decrease in heart rate variability with overtraining: assessment by the Poincare plot analysis. Clin Physiol Funct Imaging.* 2003; 24(1):10-18.
124. MUJIK A, BUSO T, LACOSTE L, BARALE F, GEYSSANT A, CHATARD J. *Modeled responses to training and taper in competitive swimmers. Medicine and Science in Sports and Exercise,* 1996; vol., 28, n. 2, pp. 251-58.
125. MUJIK A, PADILLA, S. *Scientific Bases for Precompetition Tapering Strategies. Medicine and Science in Sports and Exercise,* 2003; 35, 7, p. 1182-87.
126. MYLLYMÄKI T, RUSKO H, SYVÄOJA H, JUUTI T, KINNUNEN ML, KYRÖLÄINEN H. *Effects of exercise intensity and duration on nocturnal heart rate variability and sleep quality. Eur J Appl Physiol.* 2012 Mar;112(3):801-9
127. NITSCH, J. *Stress: Theorien, Untersuchungen und Massnahmen. Bern Stuttgart: Verlag Hans Huber.* 1981; p. 683.
128. NOCE F, SANTOS IC, SAMULSKI DM, CARVALHO SLF, SANTOS RVT, MELLO MT. *Monitoring levels of stress and overtraining in an elite brazilian female volleyball athlete: case study. Rev Psicol Dep* 2008;17:25-41.
129. NOCE F, COSTA VT, SIMIM MAM, CASTRO HO, SAMULSKI DM, MELLO MT. *Análise dos Sintomas de Overtraining Durante os Períodos de Treinamento e Recuperação: Estudo de Caso de uma Equipe Feminina da Superliga de Voleibol 2003/2004. Rev Bras Med Esporte.* 2011; Vol. 17, n. 6.
130. O'CONNOR PJ. *Overtraining and staleness. In: Morgan WP, editor. Physical activity and mental health. Washington (DC): Taylor & Francis,* 1998;145-60.
131. OLIVEIRA PAR, *Correlação entre performance no salto vertical em plataforma de contato e o sprint em 30m em jogadores pré-infantis de elite do futebol brasileiro. Monografia apresentada ao curso de Bacharelado da Escola de Educação Física. Universidade Federal de Minas Gerais.* 2009.
132. OLIVEIRA RS, LEICHT AS, BISHOP D, BARBERO-ÁLVAREZ JC, NAKAMURA FY. *Seasonal Changes in Physical Performance and Heart Rate Variability in High Level Futsal Players. Int J Sports Med.* 2012 Nov 9.
133. PONJEE GAE. *Androgen turnover during marathon running. Méd Sci Sports Exerc.* 1994. 26:1274.

134. RAMPININI E, BISHOP D, MARCORA SM, FERRARI BRAVO D, SASSI R, IMPELLIZZERI FM. *Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. Int J Sports Med* 2007; 28: 228–235
135. READ GF, WALKER RF, WILSON DW, GIFFITHS K. *Steroid analysis in saliva for the assessment of endocrine function. Ann NY Acad. Sci.*1990; 595:260- 274.
136. REBELO AN, ASCENSÃO AA, JOSÉ F, MAGALHÃES JF, BISCHOFF R, BENDIKSEN M, KRUSTRUP P. *Elite Futsal Refereeing: Activity Profile and Physiological Demands. Journal of Strength and Conditioning Research. National Strength and Conditioning Association.* 2011; 25(4)/980–987
137. REILLY T. *Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. J Sports Sci* 1997; 15: 257–263
138. REILLY T, EKBLUM B. *The use of recovery methods post-exercise. Journal of Sports Sciences.* 2005; 23, 6, 619-27.
139. REILLY T, WILLIAMS, A.M, NEVILL A, FRANKS A. *A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. J Sports Sci.* 2000; 18: 695–702
140. REIS AF, BASTOS BG, MESQUITA ROMEO LJM, NÓBREGA CL. *Disfunção parassimpática, variabilidade da frequência cardíaca e estimulação colinérgicas após infarto agudo do miocárdio. Arq Bras Cardiol.* 1998; 70(3):193-9.
141. RENZLAND J, EBERSPACHER H. *Regeneration in Sports. Cologne, Germany: BBS,* 1988.
142. RIENZI E, DRUST B, REILLY T, CARTER JE, MARTIN A. *Investigation of anthropometric and work? rate profiles of elite South American international soccer players. J Sports Med Phys Fitness.* 2000; 40(2): 162-169.
143. ROBSON-ANSEY PJ, BLANNIN A, GLEESON M. *Elevated plasma interleukin-6 levels in trained male triathletes following an acute period of intense interval training. European journal of Applied Physiology, Berlin,* v. 99, n. 4, p. 353-360, 2007.
144. RODRIGUES VM. *Intensidade de jogos oficiais de futsal. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais,* 2008.
145. RUSHALL BS. *A toll for measuring stress tolerance in elite athletes. Journal of Applied Sports Psychology, Washington, D. C.,* v. 2, n. 1, p. 51-56, 1990

146. SAMULSKI DM. *Psicologia do esporte: Teoria e aplicação prática*. Belo Horizonte: Imprensa Universitária/UFMG, 1995.
147. SAMULSKI DM. *Psicologia do Esporte*. 1ª ed. São Paulo: Editora Manole, 2002.
148. SAMULSKI DM. *Psicologia do Esporte: conceitos e novas perspectivas*. 2ª ed. São Paulo: Editora Manole, 2009.
149. SANTI MARIA T, ALMEIDA AG, ARRUDA M. *FUTSAL: Treinamento de Alto Rendimento*. São Paulo. Phorte. 2009.
150. SANTOS FILHO J. *Preparação física*. Rio de Janeiro: Sprint.1995
151. SAPOLSKY RM, KREY LC, McEWEN BS. The neuroendocrinology of stress and aging: the glucocorticoid cascade hypothesis. *Endocrinol Rev*. 1986; 7:284- 301.
152. SARSTEDT. Salivette. www.sarstedt.com, 2003
153. SCHMIDT NA. *Issues Compr Pediatr Nurs*.1988; 20(3): 183-90.
154. SCHMIDT-REINWALD A, PRUESSNER JC, HELLHAMMER DH, et al. *The cortisol response to awakening in relation to different challenge tests and a 12-hour cortisol rhythm*. *Life Sci* 1999; 64: 1653-60
155. SELYE H. *Geschichte und Grundzüge des Stresskonzepts*. In: NITSCH, J. R. *Stress: Theorie, Untersuchungen und Massnahmen*. Bern/Stuttgard/Wien, 1981.
156. SERRANO MA, SALVADOR A. GONZÁLEZ-BONO E. SANCHÍS C. SUAY F. *Hormonal responses to competition*. *Universidad de Valencia. Psicothema.Coden Psoteg* 2000; Vol. 12, nº 3, pp. 440-444
157. SHEPHARD RJ, SHEK PN. *Potential impact of physical activity and sport on the immune system: a brief reviews*. *Br J Sports Med* 1994;28:247-55.
158. SIMOLA RAP. SAMULSKI DM, PRADO LS. *Overtraining: Uma abordagem multidisciplinar*. *Rev Iberoam Psicol Ejerc Deporte* 2007; 2:61-76.
159. SIMOLA RAP. *Análise da percepção de estresse e recuperação e de variáveis fisiológicas em diferentes períodos de Treinamento de nadadores de alto nível*. Dissertação de mestrado da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2008.

160. SMAROS G. *Energy usage during a football match. In: Proceedings of the 1st international Congress on Sports Medicine Applied to Football.* Rome, 1980; 795-801.
161. SPENCER M, FITZSIMONS M, DAWSON B, BISHOP D, GOODMAN C. *Reliability of a repeated-sprints test for field-hockey. J Sci Med Sport*, 2006; 9: 181-184.
162. SOARES B, TOURINHO FILHO H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo Rev. bras. Educ. Fís. Esp., São Paulo. 2006; v.20, n.2, p.93-101.
163. STEINACKER JM, LORMES W, LEHMANN M. *Training of rowers before world championships. Med Sci Sports Exerc.* 1998;30; 1158-63.
164. SUZUKI M, UMEDA T, NAKAJI S, SHIMOYAMA T, MASHIKO T, SUGAWARA K. *Effect of incorporating low intensity exercise into the recovery period after a rugby match. Br J Sports Med.* 2004; 38(4):436-440.
165. TAKAI N, YAMAGUCHI M, ARAGAKI T, ETO K, UCHIHASHI K, NISHIKAWA, Y. *Effect of psychological stress on the salivary cortisol and amylase levels in healthy young adults. Arch Oral Biol.* 2004; 49(12):963-8.
166. *Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Eur Heart J* 1996;17(3):354-381.
167. TONNESSEN E, SHAHER AI, SHALFAWI, HAUGEN T, ENOKSEN E. *The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. J of Strength and Cond Res.* 2011; 25(9)/2364–2370.
168. TULPPO MP, MÄKIKALLIO TH, SEPPÄNEN T, LAUKKANEN RT, HUIKURI HV. *Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. Am J Physiol.* 1998 Feb;274(2 Pt 2):H424-9.
169. UGRINOWITSCH C, BARBANTI C. O Ciclo Alongamento-Encurtamento e a Performance no Salto Vertical. Revista Paulista de Educação Física, São Paulo. 1998; v. 12, n. 1, p. 85-94.
170. URHAUSEN A, GABRIEL HH, KINDERMANN, W. *Impaired pituitary hormonal response to exhaustive exercise in overtrained endurance athletes. Med. Sci. Sports Exerc.* 1998. 30, 407—414.

171. VASCONCELLOS EG. O Prazer e a Dor do Corpo em Estresse. Instituto de Psicologia, USP, São Paulo, 1995
172. VINING RF, MCGINLEY RA. MAKSVYTIS JJ. *Ho Ky. Ann Clin Biochem.* 1983. 20:329-3.
173. VOSER, R. Futsal: Princípios técnicos e táticos. 2º Edição. Editora Ulbra. Canoas. 2003.
174. WALKLATE BM, O'BRIEN BJ, PATON CD, YOUNG W. *Supplementing regular training with short-duration sprint-agility training leads to a substantial increase in repeated sprint-agility performance with national level badminton players.* *J Strength Cond Res.* 2009 Aug;23(5):1477-81
175. WALLEN MB, HASSON D, THEORELL T, CANLON B, OSIKA W. *Possibilities and limitations of the polar RS800 in measuring heart rate variability at rest* Received: 4 January. 2011.
176. WEINBERG R, GOULD D. *Foundations of sport and exercise psychology.* Champaign: Human Kinetics, 1995.
177. WEINECK, J. Futebol total: o treinamento físico no futebol. São Paulo: Phorte, 2000.
178. WEINECK, J. Treinamento ideal: instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. São Paulo: Manole, 2003.
179. WILMORE JH, COSTILL DL, KENNEY WL. Fisiologia do esporte e do exercício. 4º edição. São Paulo: Manole, 2010.
180. WILMORE JH, COSTILL D L. Fisiologia do esporte e do exercício. 4º edição. São Paulo: Manole, 2001.
181. ZAKHAROV, A; GOMES, A. C. Ciência do Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro. Grupo Palestra Editora. 2003

ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da Pesquisa: “**Estresse psicofisiológico em atletas de futsal**”.

Caro atleta:

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa “**Estresse psicofisiológico em atletas de futsal**” vinculada a pesquisa institucional “Estudo dos aspectos psicológicos e comportamentais relacionados ao contexto esportivo”, coordenada pela Prof^a Dra. Lenamar Fiorese Vieira e Solange Marta Franzói de Moraes, do departamento de Educação Física, da Universidade Estadual de Maringá. Esse estudo tem por objetivo investigar os níveis de estresse e a capacidade de recuperação de estresse de atletas de futsal das cidades de Maringá e Campo Mourão que disputam o campeonato Paranaense - 2011.

A população será composta por atletas que representam suas equipes no Campeonato paranaense Taça Ouro. Sua participação é muito importante e ela se dará através do preenchimento de um questionário e coleta de saliva, os procedimentos serão realizados pelo doutorando Adolpho Cardoso Amorim e pelo mestrando Eberton Alves de Souza do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL. Os protocolos utilizados no estudo acompanham procedimentos aceitos internacionalmente; portanto, não oferecem riscos ou desconfortos para a sua integridade física, mental ou social.

Esperamos com esse trabalho contribuir com informações acerca da influência dos aspectos psicológicos e comportamentais no desempenho esportivo de atletas de rendimento.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, isenta de qualquer despesa ou ressarcimento decorrente do estudo, podendo você recusar-se a participar ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo a sua pessoa. As informações obtidas serão usadas somente para fins desta pesquisa e tratadas com sigilo, de modo a preservar sua identidade. Esse termo deverá ser preenchido em duas vias, sendo uma delas assinada e entregue a você.

Antecipadamente gratos, colocamo-nos a sua disposição.

Eu, Adolpho Cardoso Amorim e Eberton Alves de Souza declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo.

Endereço Profissional: Universidade Estadual de Maringá - Departamento de Educação Física – Av. Colombo, 5790 – Jardim Universitário - Maringá-PR. Telefone: (44) 3011-1347. Email: lfvieira@uem.br

Consentimento da Participação da Pessoa como Sujeito

Eu, _____, RG: _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Assinatura: _____

Maringá, 11 de julho de 2011.

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos procurar um dos membros da equipe do projeto ou o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá – Biblioteca central – Campus Central– Telefone: (44) 3011-4444.

ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Titulo da pesquisa:

“Validação do método PSE da sessão e monitoramento do efeito da carga de treinamento sobre o desempenho e marcadores de estresse em esportes coletivos”

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa **“Validação do método PSE da sessão e monitoramento do efeito da carga de treinamento sobre o desempenho e marcadores de estresse em esportes coletivos”**, realizada em Londrina. O objetivo da pesquisa é estudar um método de carga de treinamento, por meio do relato do atleta sobre o esforço pessoal para realizar uma sessão de treino e correlacioná-lo com medidas biológicas de sangue e saliva. A sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma:

Fornecer material sanguíneo e salivar, responder a questionários de esforços, submeter-se a testes motores e reportar em uma escala a intensidade percebida em cada treinamento ou jogo. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

O material sanguíneo e salivar coletado será utilizado para análise laboratorial e sua identidade será preservada.

Os benefícios esperados são determinar uma forma rápida e eficiente de quantificar a carga do treinamento físico, tornando as prescrições de treino mais eficientes e seguras.

Informamos que o senhor não pagará nem será remunerado por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão

ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação na pesquisa.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode nos contactar a Prof. Dra. Solange de Paula Ramos, Departamento de Histologia-Universidade Estadual de Londrina, **telefone (43) 3371-4327**, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, na Avenida Robert Kock, nº 60, ou no telefone 3371 – 2490. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Londrina, ___ de _____ de 2010.

Pesquisador Responsável: Prof. Dra. Solange de Paula Ramos

Departamento de Histologia – Centro de Ciências Biológicas

Universidade Estadual de Londrina

Rod. Celso Garcia Cid PR 445 Km 380 – Câmpus Universitário

CEP 86051-990 Londrina - PR

RG: _____

_____ (**nome por extenso do sujeito de pesquisa**), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

Obs: Caso o participante da pesquisa seja menor de idade, deve ser incluído o campo para assinatura do menor e do responsável.

APENDICE A: QUESTIONÁRIO RESTQ-76 SPORT.

Nome: _____

Data: _____ Hora: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Esporte/situação: _____

Nível educacional:

- () primeiro grau incompleto () primeiro grau completo () segundo grau incompleto
 () segundo grau completo () superior incompleto () superior completo

RESTQ - 76 Sport

Este questionário consiste numa série de afirmações. Estas afirmações possivelmente descreverão seu estado mental, emocional e bem estar físico, ou suas atividades que você realizou **nos últimos 3 dias e noites**.

Por favor, escolha a resposta que mais precisamente demonstre seus pensamentos e atividades. Indicando em qual frequência cada afirmação se encaixa no seu caso nos últimos dias.

As afirmações relacionadas ao desempenho esportivo se referem tanto a atividades de treinamento quanto de competição.

Para cada afirmação existem sete possíveis respostas.

Por favor, faça sua escolha marcando o número correspondente à resposta apropriada.

Exemplo:

Nos últimos (3) dias/noites

... Eu li um jornal

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

Neste exemplo, o número 5 foi marcado. O que significa que você leu jornais muitíssimas vezes nos últimos três dias.

Por favor, não deixe nenhuma afirmação em branco.

Se você está com dúvida em qual opção marcar, escolha a que mais se aproxima de sua realidade.

Agora vire a página e responda as categorias na ordem sem interrupção.

Nos últimos (3) dias/noites

1) **...eu vi televisão**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

2) **...eu dormi menos do que necessitava**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

3) **...eu realizei importantes tarefas**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

4) **...eu estava desconcentrado**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

5) **...qualquer coisa me incomodava**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

6) **... eu sorri**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

7) **...eu me sentia mal fisicamente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

8) **...eu estive de mal humor**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

9) **...eu me sentia relaxado fisicamente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

10) **...eu estava com bom ânimo**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

11) **...eu tive dificuldades de concentração**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

12) **...eu me preocupei com problemas não resolvidos**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

13) **...eu me senti fisicamente confortável (tranquilo)**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

Nos últimos (3) dias/noites

14) **...eu tive bons momentos com meus amigos**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

15) **...eu tive dor de cabeça ou pressão (exaustão) mental**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

16) **...eu estava cansado do trabalho**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

17) **...eu tive sucesso ao realizar minhas atividades**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

18) **...eu fui incapaz de parar de pensar em algo (alguns pensamentos vinham a minha mente a todo momento)**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

19) **...eu senti disposto, satisfeito e relaxado**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

20) **...eu me senti fisicamente desconfortável (incomodado)**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

21) **...eu estava aborrecido com outras pessoas**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

22) **...eu me senti para baixo**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

23) **...eu encontrei com alguns amigos**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

24) **... eu me senti deprimido**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

25) **...eu estava morto de cansaço após o trabalho**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

26) **...outras pessoas mexeram com meus nervos**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

Nos últimos (3) dias/noites

27) ... **eu dormi satisfatoriamente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

28) ...**eu me senti ansioso (agitado)**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

29) ... **eu me senti bem fisicamente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

30) ...**eu fiquei “de saco cheio” com qualquer coisa**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

31) ...**eu estava apático (desmotivado/lento)**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

32) ... **eu senti que eu tinha que ter um bom desempenho na frente dos outros**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

33) ...**eu me diverti**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

34) ...**eu estava de bom humor**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

35) ... **eu estava extremamente cansado**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

36) ...**eu dormi inquietamente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

37) ... **eu estava aborrecido**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

38) ... **eu senti que meu corpo estava capacitado em realizar minhas atividades**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

39) ... **eu estava abalado (transtornado)**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

Nos últimos (3) dias/noites

40) **...eu fui incapaz de tomar decisões**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

41) **...eu tomei decisões importantes**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

42) **... eu me senti exausto fisicamente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

43) **... eu me senti feliz**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

44) **... eu me senti sob pressão**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

45) **... qualquer coisa era muito para mim**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

46) **... meu sono se interrompeu facilmente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

47) **... eu me senti contente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

48) **... eu estava zangado com alguém**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

49) **... eu tive boas idéias**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

50) **... partes do meu corpo estavam doloridas**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

51) **...eu não conseguia descansar durante os períodos de repouso**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

52) **...eu estava convencido que eu poderia alcançar minhas metas durante a competição ou treino**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

Nos últimos (3) dias/noites

53) ... **eu me recuperei bem fisicamente**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

54) ...**eu senti esgotado do meu esporte**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

55) ...**eu conquistei coisas que valeram a pena através do meu treinamento ou competição**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

56) ...**eu me preparei mentalmente para a competição ou treinamento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

57) ...**eu senti meus músculos tensos durante a competição ou treinamento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

58) ... **eu tive a impressão que tive poucos períodos de descanso**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

59) ... **eu estava convencido que poderia alcançar meu desempenho normal a qualquer momento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

60) ... **eu lidei muito bem com os problemas da minha equipe**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

61) ... **eu estava em boa condição física**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

62) ...**eu me esforcei durante a competição ou treinamento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

63) ...**eu me senti emocionalmente desgastado pela competição ou treinamento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

64) ... **eu tive dores musculares após a competição ou treinamento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

65) ... **eu estava convencido que tive um bom rendimento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

Nos últimos (3) dias/noites

66) ... **muito foi exigido de mim durante os períodos de descanso**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

67) ...**eu me preparei psicologicamente antes da competição ou treinamento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

68) ...**eu quis abandonar o esporte**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

69) ...**eu me senti com muita energia**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

70) ...**eu entendi bem o que meus companheiros de equipe sentiam**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

71) ... **eu estava convencido que tinha treinado bem**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

72) ...**os períodos de descanso não ocorreram nos momentos corretos**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

73) ... **eu senti que estava próximo de me machucar**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

74) ...**eu defini meus objetivos para a competição ou treinamento**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

75) ...**meu corpo se sentia forte**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

76) ... **eu me senti frustrado pelo meu esporte**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

77) ... **eu lidei bem com os problemas emocionais dos meus companheiros de equipe**

0	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

Muito Obrigado!

ESCALAS E ITENS DO RESTQ-76 SPORT

Escala 1: Estresse Geral

- 22)... eu me senti para baixo
- 24)... eu me senti deprimido
- 30)... eu fiquei de “saco cheio” com qualquer coisa
- 45)... qualquer coisa era muito para mim

Escala 2: Estresse Emocional

- 5)... qualquer coisa me incomodava
- 8)... eu estive de mal humor
- 28)... eu me senti ansioso (agitado)
- 37)... eu estava aborrecido

Escala 3: Estresse Social

- 21)... eu estava aborrecido com outras pessoas
- 26)... outras pessoas mexeram com meus nervos
- 39)... eu estava abalado (transtornado)
- 48)... eu estava zangado com alguém

Escala 4: Conflitos/Pressão

- 12)... eu me preocupei com problemas não resolvidos
- 18)... eu fui incapaz de parar de pensar em algo (alguns pensamentos vinham a minha mente a todo momento)
- 32)... eu senti que eu tinha que ter um bom desempenho na frente dos outros
- 44)... eu me senti sob pressão

Escala 5: Fadiga

- 2)... eu dormi menos do que necessitava
- 16)... eu estava cansado do trabalho
- 25)... eu estava morto de cansaço após o trabalho
- 35)... eu estava extremamente cansado

Escala 6: Falta de Energia

- 4)... eu estava desconcentrado
- 11)... eu tive dificuldades de concentração
- 31)... eu estava apático (desmotivado/lento)
- 40)... eu fui incapaz de tomar decisões

Escala 7: Queixas Somáticas

- 7)... eu me sentia mal fisicamente
- 15)... eu tive dor de cabeça ou pressão (exaustão) mental
- 20)... eu me senti fisicamente desconfortável (incomodado)
- 42)... eu me senti exausto fisicamente

Escala 8: Sucesso

- 3)... eu realizei importantes tarefas
- 17)... eu tive sucesso ao realizar minhas atividades
- 41)... eu tomei decisões importantes
- 49)... eu tive boas idéias

Escala 9: Relaxamento Social

- 6)... eu sorri
- 14)... eu tive bons momentos com os amigos
- 23)... eu encontrei com alguns amigos
- 33)... eu me diverti

Escala 10: Relaxamento Somático

- 9)... eu me sentia relaxado fisicamente
- 13)... eu me senti confortável (tranquilo)
- 29)... eu me senti bem fisicamente
- 38)... eu senti como se meu corpo estava capacitado em realizar minhas Atividades

Escala 11: Bem Estar Geral

- 10)... eu estava com bom ânimo
- 34)... eu estava de bom humor
- 43)... eu me senti feliz
- 47)... eu me senti contente

Escala 12: Qualidade de Sono

- 19)... eu senti disposto, satisfeito e relaxado
- 27)... eu dormi satisfatoriamente
- 36)... eu dormi inquietamente
- 46)... meu sono se interrompeu facilmente

Escala 13: Perturbações nos Intervalos

- 51)... eu não conseguia descansar durante os períodos de repouso
- 58)... eu tive a impressão que tive poucos períodos de descanso
- 66)... muito foi exigido de mim durante os períodos de descanso
- 72)... os períodos de descanso não ocorreram nos momentos corretos

Escala 14: Exaustão Emocional

- 54)... eu senti esgotado do meu esporte
- 63)... eu me senti emocionalmente desgastado pela competição ou treinamento
- 68)... eu quis abandonar o esporte
- 76)... eu me senti frustrado pelo meu esporte

Escala 15: Lesões

- 50)... partes do meu corpo estavam doloridas
- 57)... eu senti meus músculos tensos durante a competição ou treinamento
- 64)... eu tive dores musculares após a competição ou treinamento

73)... eu senti que estava próximo de me machucar

Escala 16: Estar em forma

53)... eu me recuperei bem fisicamente

61)... eu estava numa boa condição física

69)... eu me senti com muita energia

75)... eu corpo se sentia forte

Escala 17: Aceitação Pessoal

55)... eu conquistei coisas que valeram a pena através de meu treinamento ou competição

60)... eu lidei bem com os problemas da minha equipe

70)... eu entendi bem o que meus companheiros de equipe sentiam

77)... eu lidei bem com os problemas emocionais dos companheiros de equipe

Escala 18: Auto Eficácia

52)... eu estava convencido que eu consegui alcançar minhas metas durante a competição ou treinamento

59)... eu estava convencido que poderia alcançar meu desempenho normal a qualquer momento

65)... eu estava convencido que tive um bom rendimento

71)... eu estava convencido que tinha treinado bem

Escala 19: Auto Regulação

56)... eu me preparei mentalmente para a competição ou treinamento

62)... eu me esforcei durante a competição ou treinamento

67)... eu me preparei psicologicamente antes da competição ou treinamento

74)... eu defini meus objetivos para a competição ou treinamento

APENDICE B: QUESTIONÁRIO DALDA.
VERSÃO TRADUZIDA DO DALDA PARA A LÍNGUA PORTUGUESA

Nome: Data:

FAÇA UM CÍRCULO em volta da resposta apropriada ao lado de cada item

a = pior que o normal

b = normal

c = melhor que o normal

PARTE A

- | | | | |
|------------------------------|---------------------------|-----------|---------------------------|
| 1. a b c | Dieta | 8. a b c | Irritabilidade |
| 2. a b c | Vida doméstica | 9. a b c | Peso |
| 3. a b c | Escola/faculdade/trabalho | 10. a b c | Garganta |
| 4. a b c | Amigos | 11. a b c | Internamente |
| 5. a b c | Treinamento esportivo | 12. a b c | Dores não explicadas |
| 6. a b c | Clima | 13. a b c | Força da técnica |
| 7. a b c | Sono | 14. a b c | Sono suficiente |
| 8. a b c | Lazer | 15. a b c | Recuperação entre sessões |
| 9. a b c | Saúde | 16. a b c | Fraqueza generalizada |
| Total de respostas "a" _____ | | 17. a b c | Interesse |
| Total de respostas "b" _____ | | 18. a b c | Discussões |
| Total de respostas "c" _____ | | 19. a b c | Irritações da pele |
| | | 20. a b c | Congestão |
| | | 21. a b c | Esforço no treinamento |
| | | 22. a b c | Temperamento/humor |
| | | 23. a b c | Inchaço |
| | | 24. a b c | Amabilidade |
| | | 25. a b c | Coriza |

**Salve estes valores e a data do dia na
 PARTE A do REGISTRO DE DADOS**

PARTE B

- | | | |
|----------|--------------------------|------------------------------|
| 1. a b c | Dores musculares | Total de respostas "a" _____ |
| 2. a b c | Técnica | Total de respostas "b" _____ |
| 3. a b c | Cansaço | Total de respostas "c" _____ |
| 4. a b c | Necessidade de descansar | |
| 5. a b c | Trabalho suplementar | |
| 6. a b c | Tédio/aborrecido | |
| 7. a b c | Tempo de recuperação | |

**Salve estes valores e a data do dia na
 PARTE B do REGISTRO DE DADOS**

1 - <i>Dieta</i> . Considere se está comendo regularmente e em quantidades adequadas. Está pulando refeições? Gosta das suas refeições?
2- <i>Vida doméstica</i> . Tem tido discussões com seus pais, irmãos ou irmãs? Pedem que faça muitas tarefas em casa? Como está seu relacionamento com sua esposa / seu esposo? Houve alguns acontecimentos diferentes em sua casa com relação à sua família?
3- <i>Escola/Faculdade/Trabalho</i> . Considere a quantidade de trabalho que está realizando lá. Precisa fazer mais ou menos em casa ou no seu próprio tempo? Como estão suas notas e avaliações? Pense em como está interagindo com administradores, professores, ou chefes.
4- <i>Amigos</i> . Tem perdido ou feito amigos? Tem tido discussões ou problemas com seus amigos? Estão lhe cumprimentado mais ou menos? Tem passado mais ou menos tempo com eles?
5- <i>Treinamento e Exercício</i> . Quanto e com que frequência está treinando? Os níveis de esforço exigido são fáceis ou difíceis?
6- <i>Clima</i> . Está muito quente, frio, molhado, ou seco?
7 - <i>Sono</i> . Está dormindo o suficiente? Está dormindo demais? Consegue dormir quando quer?
8 - <i>Lazer</i> . Considere as atividades que pratica além do seu esporte. Estão consumindo tempo demais? Competem com sua dedicação ao seu esporte?
9- <i>Saúde</i> . Tem alguma infecção, resfriado, ou outro problema temporário de saúde.

QUESTÕES REFERENTES À PARTE B DO DALDA

1- <i>Dores musculares</i> . Tem dores nas articulações e / ou músculos?
2- <i>Técnica</i> . Como se sente em relação às suas técnicas?
3- <i>Cansaço</i> . Qual é seu estado geral de cansaço?
4- <i>Necessidade de descanso</i> . Sente necessidade de descansar entre sessões de treinamento?
5- <i>Trabalho suplementar</i> . O quão forte você se sente quando faz treinamento suplementar (e.g., pesos, trabalhos de resistência, alongamento)?
6- <i>Tédio</i> . Quão tedioso/chato/maçante é o treinamento?
7- <i>Tempo de recuperação</i> . Os tempos de recuperação entre cada esforço de treinamento devem ser mais longos?
8- <i>Irritabilidade</i> . Você está irritável? As coisas mexem com seus nervos?
9- <i>Peso</i> . Como está seu peso?
10- <i>Garganta</i> . Tem notado dor e irritação na sua garganta?
11- <i>Internamente</i> . Como se sente internamente? Tem tido prisão de ventre, enjôo de estômago, etc.?
12- <i>Dores não explicadas</i> . Tem dores não explicadas?
13- <i>Força da técnica</i> . Como se sente em relação à força de suas técnicas?
14- <i>Sono suficiente</i> . Está dormindo o suficiente?
15- <i>Recuperação entre sessões</i> . Está cansado antes de iniciar a segunda sessão de treinamento do dia?
16- <i>Fraqueza generalizada</i> . Sente fraqueza generalizada?
17- <i>Interesse</i> . Percebe que está mantendo o interesse em seu esporte?
18- <i>Discussões</i> . Está tendo querelas e discussões com as pessoas?
19- <i>Irritações de pele</i> . Está tendo irritações e brotoejas/erupções não explicadas na pele?
20- <i>Congestão</i> . Está tendo congestão nasal e/ou sinusite?
21- <i>Esforço no treinamento</i> . Sente que pode dar seu melhor esforço no treinamento?
22- <i>Temperamento</i> . Perde o bom humor?
23- <i>Inchaço</i> . Tem inchaço das glândulas linfáticas debaixo dos braços, debaixo dos ouvidos, na virilha, etc.?

24- <i>Amabilidade</i> . As pessoas parecem gostar de você?

25- <i>Coriza</i> . Tem corrimento nasal?

RUSHALL BS. *A toll for measuring stress tolerance in elite athletes. Journal of Applied Sports Psychology, Washington, D. C, 1990.*

APENDICE C: ESCALA CR10 DE BORG

Escala CR10 de Borg

0	Absolutamente nada
0,3	
0,5	Extremamente fraco
1	Muito Fraco
1,5	
2	Fraco
2,5	
3	Moderado
4	
5	Forte
6	
7	Muito forte
8	
9	
10	Extremamente forte
11	
...	
•	Máximo absoluto

BORG G, HASSMEN P, LAGERSTROM M. *Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. European Journal Applied Physiology and Occupational Physiology, Berlin, 1987.*

APENDICE D: ESCALA DE HOOPER

Escala de Hooper et al 1995

Nome do atleta: _____

Data:

--	--	--

Instruções:

Faça um círculo nos números (de 1 a 7) sobre os tópicos em que percebe como se sente em relação a sua QUALIDADE DE SONO, FADIGA, ESTRESSE E DOR MUSCULAR.

QUALIDADE DE SONO	
1	Muito, muito BOM
2	
3	
4	
5	
6	
7	Muito, muito RUIM

FADIGA	
1	Muito, muito POUCA
2	
3	
4	
5	
6	
7	Muito, muito ALTA

ESTRESSE	
1	Muito, muito POUCO
2	
3	
4	
5	
6	
7	Muito, muito ALTO

DOR MUSCULAR	
1	Muito, muito POUCA
2	
3	
4	
5	
6	
7	Muito, muito ALTA

HOOPER SL, MACKINNON LT, HOWARD A, GORDON RD, BACHMANN AW. *Markers for monitoring overtraining and recovery. Med Sci Sports Exerc.* 1995