

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUIZ DE FORA EM ASSOCIAÇÃO COM A UNIVERSIDADE
FEDERAL DE VIÇOSA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS – FAEFID**

RUAN ALVES NOGUEIRA

**QUANTIFICAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO, DESEMPENHO E
RESPOSTAS DE MARCADORES ENZIMÁTICOS, HORMONAIS E
PSICOMÉTRICOS NO FUTSAL**

JUIZ DE FORA

ABRIL/2013

RUAN ALVES NOGUEIRA

**QUANTIFICAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO, DESEMPENHO E
RESPOSTAS DE MARCADORES ENZIMÁTICOS, HORMONAIS E
PSICOMÉTRICOS NO FUTSAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração Movimento Humano, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Maurício Gattás Bara Filho

JUIZ DE FORA

ABRIL/2013

RUAN ALVES NOGUEIRA

**QUANTIFICAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO, DESEMPENHO E
RESPOSTAS DE MARCADORES ENZIMÁTICOS, HORMONAIS E
PSICOMÉTRICOS NO FUTSAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração Movimento Humano, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Aprovada em: _____ / _____ / _____

BANCA EXAMINADORA

Titulares:

Prof. Dr. Maurício Gattás Bara Filho
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Fábio Yuzo Nakamura
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Jeferson Macedo Vianna
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho aos meus pais, Cláudio e Valéria exemplos de determinação e luta, responsáveis pela minha formação humana, minhas irmãs, Raíssa e Luana pelo imenso carinho, e à Francine, meu grande amor, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de luz e amor, por me dar força, saúde, obstáculos para que eu possa superar e tudo de bom que me proporciona diariamente.

A toda minha família – pai, mãe, irmãs, avós, avôs – por todo carinho, afeto, compreensão e amor que recebo no dia-a-dia, pela educação e aprendizado adquiridos. Amo vocês.

Ao meu grande amor, Francine, obrigado por todo apoio e parceria durante o desenvolvimento deste trabalho, compreensão, motivação e por se mostrar uma grande guerreira na vida. Sem você tudo seria muito mais difícil. Te amo muito!

Aos meus colegas de trabalho Victor Hugo de Freitas, Thiago Goulart, Danilo Reis Coimbra pela colaboração e companheirismo. Em especial ao Bernardo Miloski, por abrir as portas do Petrópolis Esporte Clube e por ser grande colaborador deste trabalho.

Ao Petrópolis Esporte Clube (PEC), por acreditar no trabalho científico.

Aos atletas da equipe de Futsal do Petrópolis Esporte Clube, que participaram do estudo.

Aos colegas do Laboratório de Avaliação Motora – LAM.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) pelo conhecimento adquirido.

Aos amigos que fiz durante esses dois anos, Antônio, Pão, Tiago Peçanha, Marcelle.

Aos amigos do voleibol em Juiz de Fora que me deram força.

A “Preta”, por sempre estar de bom humor e ser a responsável por fazer as comidas gostosas de casa.

Aos amigos Rodrigo, André e Henrique, que mesmo longe, cultivam uma amizade sincera.

Agradeço em especial ao meu orientador e amigo, Professor Maurício Gattás Bara Filho pela nobre orientação e pelo exemplo profissional e pessoal que me proporcionaram crescimento imensurável na luta do dia-a-dia.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivos 1) comparar a resposta de marcadores enzimáticos, hormonais e psicométricos de três microciclos pertencentes a diferentes momentos da temporada de atletas de futsal e 2) verificar o comportamento de testes de rendimento em relação às adaptações dos atletas às cargas de treinamento após o período da pré-temporada no futsal. A amostra foi composta por 15 atletas do sexo masculino integrantes de uma equipe de futsal de alto rendimento. Anteriormente ao início das sessões da pré-temporada, os atletas foram submetidos à alguns testes de rendimento. Ao final da pré-temporada todos os jogadores repetiram o protocolo. Também foram analisados três microciclos não consecutivos da temporada, com ausência de jogos e posteriores a pelo menos dois dias de recuperação. Foram realizadas 4 coletas de dados, no primeiro dia de treinamento da equipe (baseline) e no último dia de treinamento de cada um dos 3 microciclos, consistindo em coleta sanguínea para análise dos níveis séricos de CK e dos valores dos hormônios Testosterona e Cortisol, além da aplicação da TQR e do RESTQ. Os principais achados indicaram que algumas escalas do RESTQ mostraram-se sensíveis às variações da carga. A Testosterona e o Cortisol não se constituíram como marcadores diretos da carga de treinamento. Verificou-se a necessidade de um acúmulo da carga para alterar a Razão T/C, enquanto a TQR mostrou ser uma ferramenta capaz de refletir agudamente o estado de recuperação do atleta após a aplicação das cargas. A CK necessita ser analisada em conjunto com outros marcadores para melhor interpretação das respostas. Dentre os testes aplicados, o *Yo-yo Intermittent Recovery Test 2* (YYIR2) e o teste de salto vertical *Squat Jump* (SQJ) foram os únicos que apresentaram diferenças significantes durante a pré-temporada.

Palavras-chave: Treinamento Esportivo; Percepção Subjetiva do Esforço da sessão; Controle da carga de treinamento; Futsal.

ABSTRACT

The aim of this study was to 1) compare the enzyme markers, hormonal and psychometric responses of three microcycles belonging to different moments of the soccer athletes season and 2) verify the behavior of the performance tests in relation to athletes adaptations to training loads after the futsal preseason. The sample was composed of 15 male athletes members of a futsal team high yield. Before the beginning of the pre-season training sessions, athletes were submitted to some performance tests. At the end of the preseason all players repeated the protocol. We also analyzed three nonconsecutive microcycles with no games and post at least two recovery days. Were performed 4 data collections on the team training first day (baseline) and on the training last day of each of the 3 microcycles, consisting of blood collection for analysis of serum CK and values of the testosterone and cortisol hormones. In addition, the athletes answered the TQR and RESTQ in these moments. The main findings indicated that some RESTQ scales were sensitive to load variations. Testosterone and Cortisol not constituted as direct training load markers. It's necessary a training load accumulation to change the T/C ratio, while TQR shown to be a tool capable of acutely reflect the state of the athlete's recovery after the loads application. CK need to be conjunction analyzed with other markers for better interpretation of the responses. Among the tests, the Yo-yo intermitent Recovery Test 2 (YYIR2) and vertical jump test Squat Jump (SQJ) were the only significant difference that during the pre-season.

Keywords: Sports Training; Session Rating of Perceived Exertion; Training load control; Futsal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Desenho esquemático dos três microciclos.....	29
Figura 2 PSE da sessão e recuperação nos três momentos avaliados.....	33
Figura 3 Comparação múltipla das variáveis sanguíneas entre os microciclos.....	34
Figura 4 Desenho esquemático do teste de velocidade de 20 metros.....	43
Figura 5 CTST ao longo do mesociclo da pré-temporada.....	45
Figura 6 Intervalo de confiança de 95% para o % de melhora das variáveis de desempenho após a pré-temporada.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Valores descritivos das variáveis de desempenho físico	45
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Escala de PSE de 10 pontos adaptada por Foster et al. (2001)	20
Quadro 2 Escala de Qualidade Total de Recuperação (KENTTÄ; HASSMÉN, 1998).....	22

SUMÁRIO

<u>RESUMO</u>	05
<u>ABSTRACT</u>	06
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1. O futsal	15
3.2. Métodos de controle e monitoramento da carga de treino e recuperação	17
3.3. Respostas hormonais ao treinamento	23
3.4. Respostas enzimáticas ao treinamento	25
4. ARTIGO 1 – RESPOSTAS DE MARCADORES ENZIMÁTICOS, HORMONAIIS E PSICOMÉTRICOS COM A DINÂMICA DAS CARGAS DE TREINAMENTO EM DIFERENTES MICROCICLOS NO FUTSAL	28
4.1. MÉTODOS.....	28
4.1.1. Amostra	28
4.1.2. Delineamento experimental.....	28
4.1.3. Descrição das sessões de treinamento	29
4.1.4. Marcadores enzimáticos e hormonais.....	30
4.1.5. Quantificação da carga interna de treinamento	30
4.1.6. Quantificação do estresse e da recuperação	31
4.1.7. Análise estatística	31
4.2. RESULTADOS	32
4.3. DISCUSSÃO.....	34
4.4. CONCLUSÃO.....	39
5. ARTIGO 2 – QUANTIFICAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO E DESEMPENHO APÓS A PRÉ-TEMPORADA NO FUTSAL	40
5.1. MÉTODOS.....	40
5.1.1. Amostra	40
5.1.2. Delineamento experimental.....	41
5.1.3. Descrição das sessões de treinamento	41
5.1.4. Quantificação da carga interna de treinamento	41
5.1.5. Teste de impulsão vertical	41

5.1.6. Teste de velocidade (20m).....	42
5.1.7. <i>Yo-yo Intermittent Recovery Test 2</i> (YYIR2).....	43
5.1.8. Análise estatística	44
5.2. RESULTADOS	45
5.3. DISCUSSÃO.....	46
5.4. CONCLUSÕES.....	49
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXO	58

1. INTRODUÇÃO

O futsal foi criado com o objetivo de permitir que o futebol fosse jogado em espaços mais reduzidos. Atualmente, tem grande popularidade, sendo praticado mundialmente por homens e mulheres (BARBERO-ALVAREZ, SOTO *et al.*, 2008). De característica intermitente, esta modalidade é jogada em dois períodos de vinte minutos, com o cronômetro sendo parado quando a bola não está em jogo, envolvendo cinco jogadores em cada equipe, sendo um goleiro e quatro jogadores de linha. O número de substituições é ilimitado, o que pode acarretar maior intensidade ao jogo, no qual os jogadores de linha mantêm seus esforços entre 75-90% da capacidade aeróbia máxima (VO₂max) (MILANEZ, LIMA *et al.*, 2011).

Além da popularidade e do *status* competitivo do futsal, muitos estudos científicos tem sido realizados sobre a modalidade (NUNES, COSTA *et al.*, 2011; MAKAJE, RUANGTHAI *et al.*, 2012; MOREIRA, MCGUIGAN *et al.*, 2012). Enquanto as demandas fisiológicas e as características físicas dos jogadores já foram abordadas em pesquisas anteriores (BARBERO-ALVAREZ, SOTO *et al.*, 2008; CASTAGNA, D'OTTAVIO *et al.*, 2009; PEDRO, MILANEZ *et al.*, 2013), mais estudos precisam ser feitos buscando controlar e monitorar precisamente o efeito das cargas de treinamento e as eventuais influências dos diferentes períodos do calendário competitivo da modalidade na periodização (FREITAS, MILOSKI *et al.*, 2012a; MILOSKI, FREITAS *et al.*, 2012).

Nos esportes coletivos, os atletas geralmente são submetidos a rotinas similares de treinamentos (técnicos e táticos), com aplicação de cargas não individualizadas, denominando-se carga externa de treinamento. Já o conjunto de estímulos exercidos sobre o atleta, ou seja, o nível de estresse imposto em seu organismo é chamado de carga interna de treinamento (WALLACE, SLATTERY *et al.*, 2009; NAKAMURA, MOREIRA *et al.*, 2010). Alguns estudos mostraram que jogadores do mesmo time podem responder de maneira diferente a estímulos externos semelhantes (ALEXIOU e COUTTS, 2008; MILANEZ, PEDRO *et al.*, 2011). Aí reside a importância de se controlar a carga interna das sessões de treino.

Para quantificar a carga interna de treinamento, Foster *et al.* (2001) propuseram um método válido e confiável baseado na percepção subjetiva do esforço (PSE), tornando-se uma possível solução para a limitação citada anteriormente. Esse método, chamado de PSE da sessão, tem sido amplamente utilizado em estudos envolvendo esportes coletivos (IMPELLIZZERI, RAMPININI *et al.*, 2004; MANZI, IELLAMO *et*

al., 2009; MILANEZ, SPIGUEL LIMA *et al.*, 2011; FREITAS, MILOSKI *et al.*, 2012b; MILOSKI, FREITAS *et al.*, 2012).

Impellizzeri *et al.* (2004) confirmaram a validade do método para se obter a carga interna global em jogadores de futebol ao compará-lo com métodos de frequência cardíaca (FC). Manzi *et al.* (2010) objetivaram, em seu estudo, examinar a resposta às cargas de treinamento de um time de basquete profissional utilizando método objetivo (FC) e subjetivo (PSE da Sessão) e constataram uma boa aplicabilidade do método subjetivo. Especificamente no futsal, Freitas *et al.* (2012) descreveram o comportamento da carga de treinamento de uma equipe de alto rendimento utilizando o método PSE da sessão ao longo de 14 semanas da periodização e concluíram que este método permitiu a descrição fidedigna das cargas com diminuição progressiva ao longo do período e melhora no rendimento dos atletas.

Marcadores fisiológicos, bioquímicos, hormonais e de rendimento também estão sendo utilizados para verificar a influência do treinamento sobre o organismo dos atletas. McLean *et al.* (2010) analisaram marcadores neuromusculares e endócrinos em diferentes microciclos com jogadores profissionais de rugby e verificaram que o salto vertical e questionários psicológicos, juntamente com testosterona e cortisol salivares, são ferramentas válidas no monitoramento da fadiga durante a temporada.

Neste sentido observa-se a necessidade de se pesquisar e controlar as respostas dos atletas às cargas de treinamento através de diferentes marcadores (rendimento, psicológico, fisiológico, hormonais e enzimáticos) em diferentes momentos da temporada, a fim de encontrar um parâmetro confiável, que melhor represente as demandas do treinamento no organismo do atleta, para otimizar o rendimento e evitar seus efeitos negativos como lesões e queda no rendimento.

2. OBJETIVOS

- Investigar a resposta de marcadores enzimáticos, hormonais e psicométricos em relação à dinâmica das cargas de treino em diferentes microciclos no futsal.
- Verificar o desempenho em testes físicos antes e após o período da pré-temporada no futsal.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1.O futsal

Caracterização da modalidade

O futsal tem aumentado sua popularidade em todo mundo nas últimas duas décadas e tem sido amplamente praticado por homens e mulheres em ligas profissionais e amadoras. A cada quatro anos, ocorre o campeonato mundial de futsal, organizado oficialmente pela FIFA (Fédération Internationale de Football Association) desde 1989, que conta com a participação de 16 seleções nacionais (BARBERO-ALVAREZ, SOTO *et al.*, 2008; CASTAGNA, D'OTTAVIO *et al.*, 2009). Desde então, o Brasil conquistou 4 títulos mundiais, sendo considerado uma das principais potências desse esporte. Anualmente, é realizada no país a liga nacional de futsal, principal campeonato da modalidade que, na temporada 2011, contou com a participação de 23 equipes compostas por vários atletas da seleção brasileira, fato que eleva o nível do campeonato.

O esporte é uma versão *indoor* do futebol e foi introduzido em 1930 com o objetivo de permitir que o futebol fosse jogado em espaços restritos. No entanto, atualmente, o jogo tem características próprias e usa aspectos de diferentes esportes coletivos como basquetebol, handebol e hockey (BARBERO-ALVAREZ, SOTO *et al.*, 2008). As regras básicas oficialmente estabelecidas permitem no máximo 12 jogadores por equipe sendo, geralmente, 10 jogadores de linha e 2 goleiros. As dimensões da quadra são de 40x20 metros, contendo 2 metas de 3x2 metros, as mesmas do handebol. O futsal é jogado em 2 períodos de 20 minutos com o cronômetro sendo parado quando a bola não está em jogo, como em situações de lateral, lesão, atendimento médico, limpeza da quadra, cobrança de pênaltis e tempos técnicos, assim como no basquete. Cada equipe tem direito a um tempo técnico de 1 minuto para cada período de 20 minutos de jogo e há um intervalo de 10 minutos entre os períodos. O futsal é jogado com 5 atletas em quadra, sendo 1 goleiro e 4 jogadores de linha e com o número de substituições ilimitado é possível a manutenção de uma alta intensidade no jogo (MILANEZ, PEDRO *et al.*, 2011). De uma perspectiva tática, a rotação dos componentes do time como no hockey no gelo é frequentemente utilizada (ALVAREZ, D'OTTAVIO *et al.*, 2009).

Caracterização das exigências físicas do jogo e treinamento do futsal

O futsal é um esporte de característica intermitente contendo altas demandas físicas, técnicas e táticas. Segundo Castagna et al. (2009), os jogadores de linha percorrem em torno de 2500 a 4300 metros e mantêm uma média de 75-90% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{máx.}}$) e 80-100% da frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx.}}$). Além das altas exigências cardiovasculares, episódios de corridas de alta intensidade com mudanças rápidas de direção e repetidos *sprints* trazem ao jogo uma necessidade do desenvolvimento da capacidade aeróbia e de gerar estímulos intensos com curtos períodos de recuperação (característica anaeróbia).

Dogramaci et al. (2011) estimaram, em seu estudo, que jogadores de futsal permaneceram 26% do tempo total de uma partida competitiva em alta intensidade. Em outro estudo sobre as demandas fisiológicas da modalidade, Rodrigues et al. (2011) verificaram que atletas de futsal de alto rendimento permaneceram aproximadamente a 80% da capacidade aeróbia máxima e 87% da frequência cardíaca máxima durante partidas oficiais da principal liga nacional brasileira. Sendo assim, pode-se concluir que o futsal é um esporte de múltiplos *sprints* com altas intensidades, proporcionalmente maiores que o futebol e outros esportes coletivos, o que faz com que, além do estresse psicofisiológico imposto pelas partidas, os jogadores tenham que ser submetidos a treinamentos que reproduzam essa demanda de alta intensidade (BARBERO-AVAREZ, SOTO *et al.*, 2008; DOGRAMACI, WATSFORD *et al.*, 2011).

Planejamento e periodização do treino e a importância do calendário competitivo

A distribuição planejada das cargas ou a subdivisão de uma temporada em períodos menores e ciclos de treinamento de longa, média e curta duração, em que os atletas poderão atingir o estado desejado e os resultados planejados, tem sido denominada como periodização (ISSURIN, 2010; NAKAMURA, MOREIRA *et al.*, 2010). Durante todo o período de treinamento, a periodização torna-se uma parte importante e indispensável. Independentemente do sistema utilizado, o objetivo da organização e distribuição das cargas ao longo da temporada é a melhora do desempenho competitivo do atleta (NAKAMURA, MOREIRA *et al.*, 2010).

A periodização oferece uma estruturação para uma variação planejada e sistemática dos parâmetros do treinamento, com o principal objetivo de otimizar as adaptações específicas para um determinado esporte (KELLY e COUTTS, 2007). Um problema comum para treinadores e profissionais do esporte é prescrever, de forma adequada, as cargas de treinamento durante as diversas fases da temporada (GAMBLE, 2006; KELLY e COUTTS, 2007), principalmente na atual estrutura na qual se encontram os calendários anuais dos esportes coletivos.

Especificamente, o futsal brasileiro caracteriza-se por apresentar um calendário anual composto de um longo período de competições e um período de preparação relativamente curto, gerando a necessidade de uma periodização particular de treinamento (FREITAS, MILOSKI *et al.*, 2012a). Essa realidade faz com que os atletas deste esporte sejam submetidos constantemente a um alto estresse psicofísico (MIRANDA e BARA FILHO, 2008).

Nos esportes competitivos, os planos anuais são normalmente constituídos de macro, meso e microciclos em torno de fases competitivas com o objetivo de atingir o pico de desempenho em um momento pré-determinado, ou seja, em uma competição alvo (SMITH, 2003; ISSURIN, 2010). No entanto, a peculiaridade do calendário do futsal exige que os atletas mantenham níveis de rendimento durante toda a temporada, já que a competição alvo não apresenta um momento único de desempenho. Dessa forma, torna-se fundamental um controle preciso da carga de treinamento nesta modalidade, de modo que o efeito da carga aplicada seja minuciosamente monitorado.

3.2. Métodos de controle e monitoramento da carga de treino

Para otimizar o desempenho do atleta, o treinamento deve ser prescrito de forma a se adequar às características individuais de cada desportista. Especificamente em esportes coletivos como o futsal, as sessões de treino geralmente são realizadas em grupo, o que reduz a probabilidade de cada jogador receber uma carga específica baseada nas suas necessidades individuais (ALEXIOU e COUTTS, 2008). Impellizzeri *et al.* (2005) sugeriram que atletas com níveis inferiores de aptidão física podem sofrer uma sobrecarga maior, podendo ocasionar aumento da fadiga, risco de lesões e queda do rendimento. Para se sobrepôr às limitações associadas ao treinamento de esportes coletivos, estudos recentes apontam a necessidade do desenvolvimento de um sistema simples de quantificação das respostas individuais do atleta ao treinamento, a fim de

auxiliar os treinadores no monitoramento e modificação das cargas de acordo com as necessidades de cada jogador (BRINK, NEDERHOF *et al.*, 2010; CASAMICHANA, CASTELLANO *et al.*, 2012; SCOTT, 2012).

Em esportes coletivos, a carga de treinamento prescrita por treinadores é chamada de carga externa, na qual a duração em minutos e a intensidade do treinamento são determinantes primárias, ou seja, está relacionada à qualidade, à quantidade e à periodização do treinamento (IMPELLIZZERI *et al.*, 2005). Por outro lado, a carga interna de treinamento é o estresse fisiológico ao qual os atletas são submetidos e leva em conta diferenças individuais como, por exemplo, nível de aptidão física e aspectos psicossociais. A combinação da carga externa com as características individuais determinará a magnitude da carga interna, que será responsável pelo surgimento das adaptações desejadas e o aumento do desempenho (BRINK, NEDERHOF *et al.*, 2010).

O perfil das atividades realizadas durante o treinamento no futsal como distância acumulada, velocidade de deslocamento e *sprints* repetidos tem sido considerado para a determinação da carga externa. Esse procedimento se fez possível durante os treinamentos com o desenvolvimento do *Global Positioning System* (GPS), recentemente utilizado em alguns estudos em esportes coletivos (CASAMICHANA, CASTELLANO *et al.*, 2012; GOMEZ-PIRIZ, SANCHEZ *et al.*, 2012). No entanto, esse sistema apresenta limitações em ambientes fechados como ginásios, local do treinamento do futsal. Sendo assim, esse método torna-se inviável para o controle da carga externa nesta modalidade.

Nesse contexto, a carga externa pode ser monitorada através do volume, mas o sucesso do processo de treinamento depende do monitoramento preciso da carga interna. Os métodos mais utilizados para avaliar a carga interna adotam a frequência cardíaca (FC) como medida da intensidade do exercício. No entanto, a FC não é um bom marcador para avaliar exercícios de alta intensidade, exercícios resistidos, intervalados, intermitentes e pliométricos, métodos essenciais aos treinamentos do futsal. Além disso, os métodos de FC dependem da utilização de dispositivos específicos que, muitas vezes, não estão disponíveis a todas as equipes e a aferição manual torna-se inviável, pois depende da interrupção constante do exercício (FOSTER, FLORHAUG *et al.*, 2001; WALLACE, SLATTERY *et al.*, 2009).

Kelly e Coutts (2007) enfatizaram a necessidade do desenvolvimento de um sistema de monitoramento das cargas de treino que permitiria aos treinadores planejar e monitorar as cargas de trabalho a que seus atletas são submetidos. De uma perspectiva

prática, este sistema deve ser simples e de fácil aplicação no ambiente esportivo. Desta forma, poderá auxiliar na periodização, indicando para os treinadores as adaptações positivas ou negativas de seus atletas (KELLY e COUTTS, 2007).

PSE da Sessão

A Percepção Subjetiva de Esforço da sessão (PSE da sessão) (FOSTER, FLORHAUG *et al.*, 2001) emerge como um instrumento de baixo custo e fácil aplicação para o monitoramento da carga interna (WALLACE, SLATTERY *et al.*, 2009; NAKAMURA, MOREIRA *et al.*, 2010; PSYCHARAKIS, 2011). Segundo Marcora (2009), a percepção de esforço é originada de uma “sensação de inervação” sugerida há mais de 150 anos atrás e ocorre da seguinte maneira: o sentido de esforço é gerado centralmente, enviando sinais neurais denominados de descargas corolários ou cópias eferentes a partir do córtex motor para as áreas sensoriais do cérebro (MARCORA, 2009). A Escala de Percepção de Esforço foi originalmente proposta por Borg (1962) e, durante seu processo de validação, foram reportados altos valores de correlação (de 0,77 a 0,90) entre a Frequência Cardíaca e a Percepção Subjetiva de Esforço, mostrando ser, portanto, um bom indicador da intensidade do trabalho fisiológico realizado pelo indivíduo (BORG, 1962; SKINNER, HUTSLER *et al.*, 1973). Dada a facilidade da utilização e interpretação da escala e a ausência de limitações práticas quanto à sua utilização, este método se tornou popularmente conhecido no meio esportivo, constituindo-se como uma ferramenta válida para pesquisadores e treinadores, utilizada amplamente em laboratório ou sessões de treinamento em qualquer modalidade esportiva (PSYCHARAKIS, 2011).

Para quantificar a carga interna de treinamento, o método proposto por Foster et al. (2001) consiste na multiplicação da duração da sessão do treinamento, em minutos, pelo valor da intensidade do treino, indicada pela Escala de PSE de 10 pontos adaptada por Foster et al. (2001) (**Quadro 1**).

Quadro 1 – Escala de PSE de 10 pontos adaptada por Foster et al. (2001)

0	Repouso
1	Muito, muito leve
2	Leve
3	Médio
4	Um pouco pesado
5	Pesado
6	
7	Muito pesado
8	
9	
10	Máximo

Estudos recentes utilizaram o método da PSE da sessão para monitorar a carga interna em esportes coletivos como no futebol (IMPELLIZZERI, RAMPININI *et al.*, 2004; ALEXIOU e COUTTS, 2008; BRINK, NEDERHOF *et al.*, 2010) e basquetebol (MANZI, D'OTTAVIO *et al.*, 2010). Kelly e Coutts (2007) concluíram que este método permite ao treinador verificar o acúmulo do treinamento realizado na semana anterior e relacioná-lo com a próxima semana de treinamentos, o que permitirá reavaliar o planejamento e alterar a periodização original quando necessário. Os autores ainda sugeriram a utilização do método da PSE da sessão para monitorar todas as sessões de treinamento, incluindo treinos de força, condicionamento, treinos técnicos e táticos, a fim de obter uma avaliação global das cargas, auxiliando diretamente na periodização.

Testes de desempenho físico

Durante a temporada competitiva do futsal, o atleta é submetido continuamente a uma variedade de fontes de estresse físico e psicológico, consequência da demanda física do próprio jogo, que faz com que os programas de treinamento requeiram o desenvolvimento ótimo dos componentes fundamentais da aptidão física (METAXAS, KOUTLIANOS *et al.*, 2005).

Como o futsal contém altas demandas cardiovasculares, físicas, técnicas e táticas, fazendo com que os jogadores percorram curtas distâncias em altas intensidades, algumas características físicas específicas são fundamentais aos atletas como, velocidade, resistência aeróbia e força (BARBERO-ALVAREZ, SOTO *et al.*, 2008; CASTAGNA, D'OTTAVIO *et al.*, 2009). Devido a essa necessidade, torna-se importante o monitoramento constante dos atletas em relação a essas características

físicas, a fim de ajustar o treinamento conforme as necessidades individuais com o objetivo de otimizar o desempenho do grupo.

Borin et al. (2010) ressaltam que se deve buscar o menor número possível de medidas, cujo resultado traga a maior quantidade de informações úteis. Por isso, devem-se buscar testes válidos, de fácil aplicação para serem inseridos no cotidiano do treinamento. O Yo-yo Intermittent Recovery Test 2 (YIRT) é particularmente apropriado para esportes em que a capacidade de realizar esforços intensos após curtos períodos de recuperação pode ser decisivo para o resultado da competição, como o futebol, basquetebol e o futsal (BANGSBO, IAIA *et al.*, 2008). Testes de velocidade e salto vertical também podem auxiliar treinadores e profissionais do esporte na avaliação das capacidades dos atletas.

Miloski et al. (2012) ressaltam que as informações sobre alterações nos componentes da aptidão física em jogadores de futsal podem ser de extrema necessidade na construção de programas de treinos mais confiáveis às exigências fisiológicas da modalidade durante o período da competição. Além disso, o conhecimento mais profundo dos jogadores, com o monitoramento constante das cargas de treino e de indicadores de rendimento possibilitará maior individualização do treinamento, permitindo que as necessidades de cada atleta sejam assistidas. O desconhecimento de tais informações impossibilita a verificação da eficiência dos métodos, estrutura e planejamento do treino.

Recuperação

Os atletas somente poderão atingir seu rendimento máximo e evitar as adaptações negativas do treinamento ao otimizarem o equilíbrio entre a carga de treinamento e a recuperação necessária. Segundo Kellmann (2010), a recuperação é um processo complexo, contínuo, intra e inter individual de vários níveis (fisiológico, psicológico, social, sociocultural e ambiental) que ocorre ao longo do tempo com o objetivo de restabelecer a capacidade funcional do organismo. O processo de recuperação está intimamente ligado a situações condicionais (qualidade do sono, interação com colegas de equipe, etc.) e depende do tipo e da duração do evento estressante. Esse processo é concluído no momento em que o estado psicológico e balanço homeostático são alcançados (KELLMANN e KALLUS, 2001)

Estresse e recuperação devem ser monitorados continuamente durante o processo de treinamento. Farto (FARTO, 2010) corrobora que a recuperação psicofisiológica é parte essencial dos treinos e cita que o conteúdo das sessões de recuperação deve estar presente no planejamento da temporada. No entanto, é necessário avaliar os atletas individualmente e monitorá-los regularmente, a fim de possibilitar a comparação de dados do próprio atleta com ele mesmo de maneira longitudinal.

Nas últimas décadas, pesquisas sobre recuperação tem utilizado questionários psicométricos para avaliar o estado no qual o atleta se encontra. Instrumentos como registros diários do treinamento, Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) (KENTTA e HASSMEN, 1998) e o Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ) (KELLMANN e KALLUS, 2001) tem sido utilizados.

A Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) proposta por Kenttä e Hassmén (1998) é uma ferramenta psicométrica estruturada em conformidade com a Escala de Borg e utilizada para avaliar a percepção do atleta em relação à sua recuperação psicofisiológica (SUZUKI, SATO *et al.*, 2006; BRINK, NEDERHOF *et al.*, 2010). Para isso, os atletas devem responder à pergunta “Como você se sente em relação a sua recuperação?” com possibilidade de resposta que varia entre 6 (Em nada recuperado) e 20 (Totalmente recuperado), conforme mostra o **Quadro 2**.

Quadro 2 – Escala de Qualidade Total de Recuperação (KENTTÄ e HASSMÉN, 1998).

6	Em nada recuperado
7	Extremamente mal recuperado
8	
9	Muito mal recuperado
10	
11	Mal recuperado
12	
13	Razoavelmente recuperado
14	
15	Bem recuperado
16	
17	Muito bem recuperado
18	
19	Extremamente bem recuperado
20	Totalmente bem recuperado

Já o *Recovery-Stress Questionnaire for Athletes (RESTQ-76 Sport®)* (ANEXO 1), criado por Kellmann e Kallus (2001) e traduzido para a língua portuguesa por Costa e Samulski (2005) tem sido amplamente utilizado para avaliar a relação entre estresse-recuperação dos atletas referente aos últimos 3 dias e 3 noites.

Devido à importância desse processo no desempenho dos atletas, estes e seus treinadores necessitam de um sistema de monitoramento da recuperação que possa ser incorporado diariamente às sessões, permitindo rápido acesso às informações sobre as variações no estado de recuperação.

3.3. Respostas hormonais ao treinamento

Outra forma de se monitorar a carga interna consiste no conhecimento das respostas do atleta em relação ao treinamento, pois as adaptações decorrentes do estresse imposto pelas cargas tem um caráter sistêmico, o que faz com que a melhor maneira de se avaliar as alterações ocorridas no organismo do atleta seja através de uma abordagem multifatorial, baseada em marcadores fisiológicos, bioquímicos, imunológicos e psicológicos (KENTTA e HASSMEN, 1998; MEEUSEN, 2006; LEITE, PRESTES *et al.*, 2011a; DE MOURA, CURY-BOAVENTURA *et al.*, 2012). Devido a esse estresse originado das cargas de treinamento, as reações psicofisiológicas desencadeadas no organismo resultam em hiperfunção do sistema nervoso simpático e do sistema endócrino. Por outro lado, o hipotálamo e o sistema nervoso parassimpático auxiliam na adaptação ou recuperação do organismo e na manutenção de condições homeostáticas. O aumento nos níveis de estresse ativa o sistema endócrino, resultando na maior liberação de hormônios glicocorticoides (BARA FILHO, RIBEIRO *et al.*, 2002; MIRANDA e BARA FILHO, 2008).

Segundo Gonçalves (2008), o hormônio é um mensageiro químico sintetizado por células especializadas, segregado na corrente sanguínea, que atua sobre receptores específicos em órgãos-alvo de modo a regular a função celular. Cada hormônio tem seu próprio padrão de respostas induzidas pelo exercício. Os hormônios esteroides são segregados pelo córtex adrenal, participando da regulação mineral e no equilíbrio energético, denominando-se também por corticoesteróides (GONÇALVES, 2008; (MECKEL, NEMET *et al.*, 2011; CADORE, IZQUIERDO *et al.*, 2012).

As alterações hormonais que podem levar ao incremento do desempenho são resultados de um processo intenso de síntese proteica que ocorre durante o período de

recuperação. Nesse período, os níveis de testosterona e cortisol podem restabelecer valores normais em até 24 horas (PIIRAINEN, TANSKANEN *et al.*, 2011); NUNES, LAZARIM *et al.*, 2012). Para isso, Hawley *et al.* (2011) afirmam que o processo de recuperação sofre grande influência, também, da ingestão de alimentos que oferecem energia e nutrientes que potencializam a síntese proteica, ocasionando processos adaptativos e melhoria do desempenho.

Testosterona e Cortisol

A testosterona (T) é um esteroide anabólico por excelência, que participa de vários processos metabólicos, aumentando a síntese de proteínas (massa muscular) e a deposição de glicogênio nas células musculares, possuindo ainda, um efeito antagônico à ação proteolítica dos glicocorticoides, ou seja, atua contra a degradação das proteínas por enzimas, chamadas proteases. Estudos revelam que os níveis de testosterona são alterados conforme a intensidade e a duração do exercício (FRY e KRAEMER, 1997; KRAEMER, FRENCH *et al.*, 2004; PIIRAINEN, TANSKANEN *et al.*, 2011). Exercícios de curta duração e alta intensidade ou trabalho de força, causam aumento nos níveis de testosterona. Já em exercícios de longa duração (acima de 2 horas), observa-se a queda da testosterona e o aumento dos níveis de cortisol (FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006; BRESCIANI, CUEVAS *et al.*, 2011).

Corroborando os achados anteriores, Viru e Viru (2003) verificaram que, depois dos primeiros estímulos de um teste com 20 minutos de atividades a 75% da capacidade aeróbia máxima e 10 minutos de intervalo entre os estímulos, os níveis de testosterona sanguíneo dos indivíduos havia aumentado em média 31% e retornaram a valores basais entre 60 e 180 minutos depois da interrupção da atividade. Em outro experimento, os mesmos autores observaram que 1 hora de exercício intermitente (2 minutos de exercício anaeróbio a 110% VO₂máx com 2 minutos de exercício aeróbio a 40% VO₂máx) provocou um aumento significativo nos níveis de testosterona dos atletas. Para as atividades aeróbias de longa duração, foi relatado o aumento dos níveis de testosterona na primeira hora de exercício com seguido decréscimo de seus valores, até abaixo dos iniciais, durante o restante da atividade.

O cortisol (C), também conhecido com “hormônio do estresse”, ao contrário da testosterona, tem atividade predominantemente catabólica, induzindo proteólise para fazer com que esses aminoácidos liberados sejam carreados até o fígado, onde

participam da síntese da glicose através da gliconeogênese. O cortisol pode ser utilizado como um parâmetro hormonal que possibilitará a detecção de sinais de más adaptações ao treinamento, levando ao decréscimo da performance e acúmulo de fadiga (ATLAOUI, DUCLOS *et al.*, 2004; FLEGR e PRIPLATOVA, 2010). Além disso, o cortisol também acelera a lipólise, utilizando a gordura para obtenção de energia.

Os níveis de cortisol aumentam durante o exercício conforme seu tipo, intensidade, duração e nível de aptidão física dos indivíduos (FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006; MECKEL, NEMET *et al.*, 2011). Porém, vale ressaltar que, segundo Powers e Howley (1997), a resposta do cortisol é também influenciada por acontecimentos estressantes, demandando cuidado ao analisar este hormônio. Filaire *et al.* (2001) realizaram um estudo longitudinal com uma equipe de futebol durante 9 meses e, ao comparar os níveis de cortisol no início e no final da pesquisa, concluíram que o treino deste período não teve influência nos níveis de cortisol. No entanto, os autores verificaram que, em períodos de treinamentos de alta intensidade, os níveis medidos durante a manhã aumentavam significativamente.

O equilíbrio entre a atividade anabólica e catabólica é representado pela razão entre a testosterona e o cortisol (T/C). Como a testosterona é um esteroide de atividade tecidual anabólica e o cortisol tem a atividade essencialmente catabólica, a relação entre seus níveis séricos de repouso serve como um marcador da sobrecarga de treinamento (CUNHA, G. S. , RIBEIRO, J. L. *et al.*, 2006; FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006; LEITE, PRESTES *et al.*, 2011). Essa razão tem sido amplamente relacionada com alterações de rendimento em vários estudos (MUJIKÁ, 1996; FILAIRE, BERNAIN *et al.*, 2001; FLEGR e PRIPLATOVA, 2010; BRESCIANI, CUEVAS *et al.*, 2011). Porém, os resultados ainda são contraditórios e há poucas pesquisas em modalidades coletivas como o futsal.

3.4. Respostas enzimáticas ao treinamento

Creatinaquinase (CK)

O monitoramento do treinamento através do modelo multivariado para controle da carga, também leva em conta outros marcadores que tem se apresentado como ferramentas capazes de detectar as respostas internas do atleta em relação à carga de treino (KENTTÄ e HASSMÉN, 1998; GLEESON, 2002; MEEUSEN, 2006). Dentre

eles, a creatinaquinase (CK) se destaca como um marcador indireto de dano muscular, pois, por se tratar de uma enzima citoplasmática impermeável à membrana plasmática, o aumento nos níveis dessas moléculas no líquido extracelular pode indicar uma alteração da permeabilidade da membrana (COUTTS, A., REABURN, P. *et al.*, 2007; FREITAS, MIRANDA *et al.*, 2009; LAZARIM, ANTUNES-NETO *et al.*, 2009). Glaner et al. (GLANER, LIMA *et al.*, 2009) afirmam que a atividade dessa enzima representa o desgaste mecânico do músculo em relação aos treinamentos de dias anteriores, relacionando com a intensidade e volume das sessões.

A CK é uma enzima que catalisa a fosforilação da creatina pelo ATP para formar a fosfocreatina. Essa reação armazena eficientemente a energia do ATP como fosfocreatina no tecido muscular e cerebral (FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006). Nunes et al. (2012) verificaram que o tempo de liberação da CK na corrente sanguínea e a sua depuração do plasma dependem do nível, tipo, intensidade e duração do treinamento. Algumas hipóteses como hipóxia tecidual, depleção do glicogênio muscular, peroxidação lipídica e acúmulo de espécies reativas de oxigênio (ERO's), são levantadas para justificar a elevação dos níveis de CK (FOSCHINI, PRESTES *et al.*, 2007). No entanto, o uso desse marcador para o controle das cargas de treinamento e o diagnóstico do *overtraining* ainda está em discussão (FREITAS, MIRANDA *et al.*, 2009).

Alguns autores consideram a determinação da CK como um parâmetro sensível e confiável para avaliar qualquer aumento no estresse muscular ou a tolerância individual ao exercício (HARTMANN e MESTER, 2000; HALSON, LANCASTER *et al.*, 2003; MARTINEZ-AMAT, BOULAIZ *et al.*, 2005; BRANCACCIO, LIPPI *et al.*, 2010). Valores de CK total acima de 500UI/L tem sido utilizados como parâmetro para indicar lesão ao tecido muscular (MARTINEZ-AMAT, BOULAIZ *et al.*, 2005). Totsuka et al. (2002) adotaram um valor de 300 a 500UI/L para indicar que o limite da habilidade muscular havia sido excedido e nomearam-no de “*break point*” da CK. Deve-se destacar que valores da ordem de 200 a 250 UI/L podem ser considerados normais para homens atletas (HARTMANN e MESTER, 2000). No entanto, Lazarim et al. (2009) ressaltam o caráter individual dos níveis de CK, ou seja, alguns atletas podem apresentar valores basais altos de CK, porém, considerados normais para esses atletas.

Purge et al. (2006), em seu estudo, examinaram as alterações da atividade da CK em remadores masculinos de elite durante um período de preparação e constataram que essas mudanças apresentaram um padrão similar as alterações no volume semanal de

treinamento. Corroborando esses achados, Slattery et al. (2012) verificaram que a diminuição do rendimento em atletas de esportes coletivos em uma partida simulada, após 4 semanas de treinamento intenso, era acompanhada por um aumento significativo nas concentrações de CK sérica. No entanto, Zoppi et al. (2003), não encontraram nenhuma diferença significativa na atividade da CK plasmática em jogadores de futebol durante uma temporada competitiva e observaram que as concentrações plasmáticas da CK estiveram sempre acima dos valores de referência para sujeitos sedentários.

Há uma clara necessidade de determinações regulares de CK dentro de um programa que busca controlar e monitorar o treinamento (HARTMANN e MESTER, 2000). Freitas et al. (2009) ressaltam que a mensuração da CK plasmática pode ser importante na quantificação do efeito da carga de trabalho durante um macrociclo de treinamento para adequar o intervalo de recuperação devido a sua relação direta com o estresse tecidual. Esses mesmos autores ainda afirmam que apesar de ser um método indireto e invasivo, quando comparado a métodos diretos de mensuração do dano muscular como as análises de amostras de músculo ou de imagem por técnica de ressonância magnética, este se mostra como um parâmetro mais acessível e com menor custo para os profissionais que estão envolvidos no processo de treinamento.

4. ARTIGO 1 – RESPOSTAS DE MARCADORES ENZIMÁTICOS, HORMONAIS E PSICOMÉTRICOS EM RESPOSTA ÀS CARGAS DE TREINAMENTO EM DIFERENTES MICROCICLOS NO FUTSAL

- Objetivo: Investigar o comportamento dos marcadores enzimáticos, hormonais e psicofisiológicos em relação à dinâmica das cargas de treino em diferentes microciclos no futsal.

4.1.MÉTODOS

4.1.1. Amostra

Participaram do estudo 15 atletas do sexo masculino (Idade: $28,4 \pm 6,6$ anos; Massa corporal: $75 \pm 6,6$ Kg; Estatura: $173,8 \pm 5,2$ cm; % de gordura $11,6 \pm 3,7$) integrantes de uma equipe de futsal de alto rendimento que competiam na Liga Nacional Brasileira, campeonato mais importante da modalidade no país. Esses atletas disputavam competições oficiais por um período mínimo de cinco anos.

Após a apresentação da proposta do estudo aos jogadores e a explicação dos possíveis riscos do processo, os atletas consentiram em participar voluntariamente e permitiram a utilização e a divulgação das informações. Os procedimentos do estudo respeitaram as normas internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsínque, 1975), sendo aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora sob o parecer 251/2011.

4.1.2. Delineamento experimental

Os atletas foram submetidos a um processo sistematizado de treinamento de futsal. Foram analisados três microciclos não consecutivos (o primeiro na pré-temporada, o segundo durante o período específico e o terceiro no período competitivo), selecionados por pertencerem a períodos distintos da temporada, com ausência de jogos e posteriores a, pelo menos, dois dias de recuperação. Utilizou-se o método PSE da sessão (FOSTER, FLORHAUG *et al.*, 2001) após cada sessão de treinamento para quantificar a carga interna das sessões, dos dias e das semanas. O nível de recuperação

dos atletas foi verificado através da escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) (KENTTÄ e HASSMÉN, 1998), respondida no primeiro e último dias de cada microciclo. Foram realizadas 4 coletas de dados, no primeiro dia de treinamento da equipe (baseline) e no último dia de treinamento de cada um dos 3 microciclos, consistindo da coleta sanguínea para análise dos níveis séricos de CK e dos valores dos hormônios Testosterona e Cortisol, além da aplicação do questionário RESTQ-76 SPORT (KELLMANN e KALLUS, 2001; COSTA e SAMULSKI, 2005). A organização do treinamento e da coleta de dados nos microciclos avaliados estão dispostos na Figura 1.

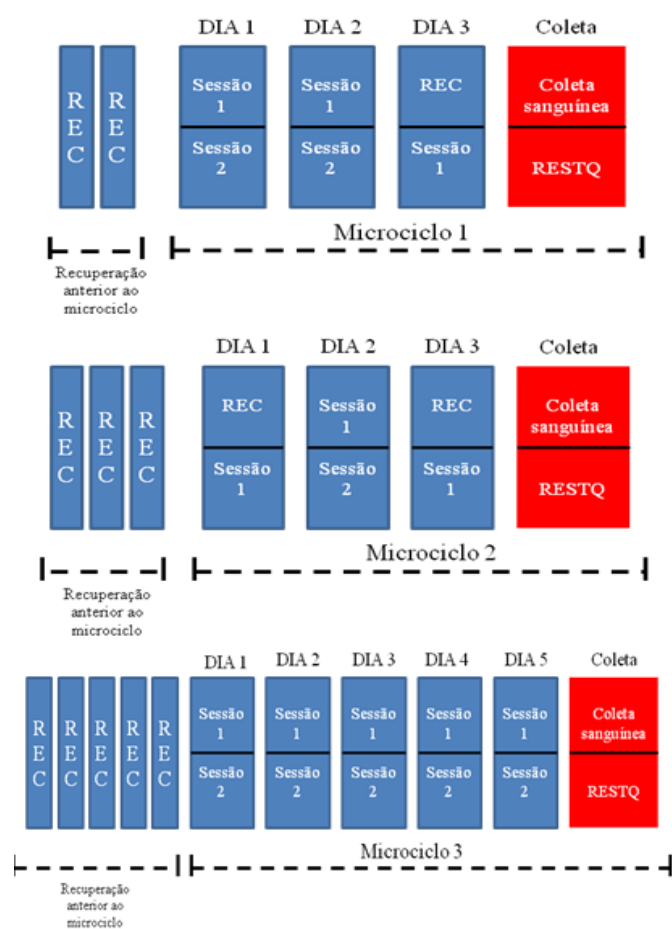


Figura 1 – Desenho esquemático dos três microciclos analisados

4.1.3. Descrição das sessões de treinamento

O tempo de treinamento para cada microciclo foi dividido da seguinte forma: Microciclo 1 – 45,4% para treinamento técnico-tático, 18,2 % para força, 18,2% para trabalhos de velocidade e 18,2% divididos igualmente entre força explosiva, abdominais

e sensório-motor; Microciclo 2 – 50% para treinamento técnico-tático e os outros 50% divididos entre força, potência, sensório motor e abdominais; e Microciclo 3 – 59,6% para treinamento técnico-tático, 22% para força, 11,4% para trabalhos de velocidade e 7,0% para força explosiva.

4.1.4. Marcadores enzimáticos e hormonais

A coleta sanguínea foi realizada por um profissional de enfermagem qualificado e treinado para executar o procedimento, respeitando os princípios de biosegurança, higiene e limpeza necessários, em uma sala no próprio ambiente de trabalho dos atletas. Foram coletados 5 mL de sangue a vácuo em uma das veias da fossa antecubital do braço e armazenadas em um tubo com gel separador. As amostras foram conservadas em um compartimento em temperatura ambiente, e levadas para o Laboratório de Corrêas para serem analisadas no mesmo dia. Para análise de CK, a amostra de sangue foi centrifugada por 5 minutos a 3200 rotações por minuto e o soro obtido foi analisado no equipamento Bioquímica BT 3000 Plus® com o *kit* Beckman Coulteur®. Esse laboratório conta com sistema de qualidade certificado pela ABNT/INMETRO/NBR ISO 9001/2000. Todas as coletas foram realizadas no mesmo horário, entre 9:00 e 9:30hs, sempre antecedendo a primeira sessão de treinamento do dia. Para a realização da coleta, os atletas foram instruídos a permanecerem em jejum nas 12 horas que antecediam o teste e a não ingerir álcool e cafeína nas 24 horas antecedentes aos testes.

4.1.5. Quantificação da carga interna de treino

A carga de treinamento (CT) foi quantificada utilizando o método da PSE da sessão (FOSTER, FLORHAUG *et al.*, 2001) obtida a partir do produto entre a duração da sessão de treinamento, em minutos, e o valor da intensidade do treino, indicada pela PSE através da escala adaptada por Foster *et al.* (2001).

Os atletas responderam a questão “Como foi seu treino?” de 20 a 30 minutos após o término de cada sessão para que esta fosse baseada na sessão de treinamento como um todo, sem que houvesse contato entre os mesmos. Previamente ao estudo, os atletas foram familiarizados com o método e sua escala.

Nos dias em que houve mais de uma sessão de treinamento, as CTs das sessões foram somadas, obtendo assim, a CT diária (CTD). A carga de treinamento semanal

total (CTST) foi calculada após cada microciclo mediante a soma das CTD (FOSTER, 1998).

4.1.6. Quantificação do estresse e da recuperação

Para avaliar o nível de estresse e a recuperação dos atletas, foi utilizado o Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ-Sport) (COSTA e SAMULSKI, 2005) (ANEXO) composto por 76 questões em escalas tipo Likert em que 0 corresponde a nunca a 6, sempre. Este questionário consiste numa série de afirmações que devem ser respondidas baseado nas atividades do atleta nos últimos 3 dias e 3 noites. As questões são divididas em 19 escalas, 7 relacionadas ao Estresse Geral (Estresse geral, Estresse emocional, Estresse social, Conflitos/pressão, Fadiga, Falta de energia, Queixas somáticas), 5 relacionadas à Recuperação Geral (Sucesso, Recuperação social, Recuperação física, Bem estar geral, Qualidade do sono), 3 relacionadas ao Estresse no Esporte (Perturbações nos intervalos, Exaustão emocional, Lesões) e 4 relacionadas à Recuperação no Esporte (Estar em forma, Aceitação pessoal, Auto eficácia, Autorregulação). Durante a aplicação do questionário, foi solicitado aos atletas que permanecessem em silêncio, para que não houvesse influência nas respostas dos demais.

No primeiro e último dia dos microciclos, antes da sessão de treinamento, os atletas responderam à Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) (KENTTÄ e HASSMÉN, 1998). Para avaliar o estado de recuperação os atletas responderam à pergunta “Como você se sente em relação à sua recuperação?” baseados na escala. Antes do início do estudo todos os atletas foram familiarizados com o instrumento.

4.1.7. Análise estatística

A análise descritiva é apresentada como média \pm desvio-padrão. Os pressupostos paramétricos foram avaliados pelo teste Shapiro-Wilk e de Levene. Para testar as diferenças nas variáveis da carga de treinamento e marcadores enzimáticos, hormonais e psicométricos entre os 3 microciclos analisados, utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas, seguido pelo post hoc de *Tukey*. Foram testadas correlações entre as variáveis de carga interna e os marcadores enzimático, hormonais e psicométricos pelo coeficiente de correlação de Pearson. A fidedignidade do RESTQ foi avaliada por meio

da consistência interna (Alpha de Cronbach). Para a análise dos dados, utilizou-se o programa estatístico SPSS (versão 19.0) e Statistica (versão 8.0) adotando o nível de significância de 5%.

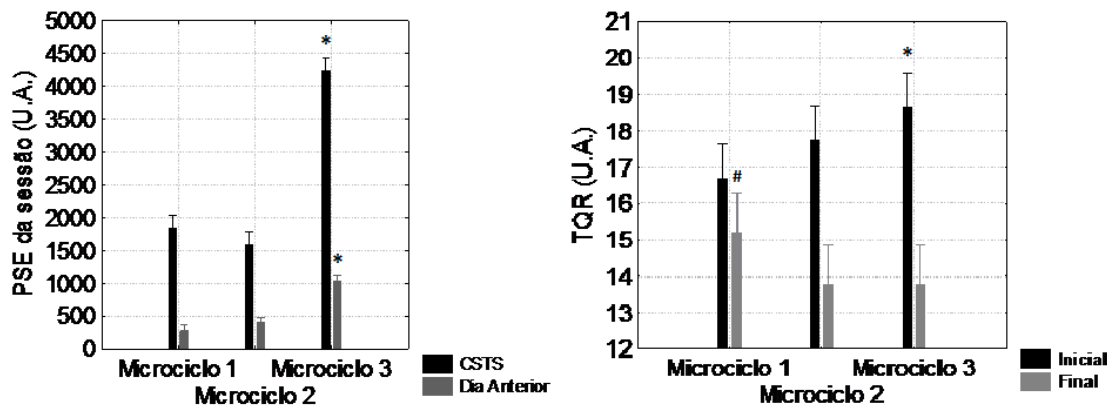
4.2. RESULTADOS

Análise de Consistência Interna do RESTQ

O RESTQ apresentou consistência interna geral de $R=0,92$. As sub-escalas do RESTQ apresentaram coeficientes que variaram de 0,50 a 0,93: estresse Geral ($r=0,78$), estresse emocional ($r=0,80$), estresse social ($r=0,89$), conflitos/pressão ($r=0,50$), fadiga ($r=0,76$), falta de energia ($r=0,51$), queixas somáticas ($r=0,80$), sucesso ($r=0,69$), recuperação social ($r=0,86$), recuperação física ($r=0,78$), bem-estar geral ($r=0,93$), qualidade do sono ($r=0,68$), perturbações nos intervalos ($r=0,74$), exaustão emocional ($r=0,80$), lesões ($r=0,91$), estar em forma ($r=0,74$), aceitação pessoal ($r=0,81$), auto-eficácia ($r=0,88$), auto-regulação ($r=0,89$), o que atesta a validade do instrumento para essa amostra.

Diferenças nas variáveis nos Microciclos

Para as variáveis relacionadas à carga de treinamento, foram observadas diferenças significativas ao longo dos microciclos: CTST ($1828,53 \pm 445,26$ e $1587,43 \pm 241,71$ vs. $4235,30 \pm 448,03$; $p<0,001$; $\text{Eta} = 0,96$) e entre a PSE da sessão do dia anterior a coleta ($276 \pm 142,58$ e $400,3 \pm 70,17$ vs. $1028,7 \pm 234,43$; $p<0,001$; $\text{Eta} = 0,88$). A análise da Figura 2 permite verificar que a CTST do Microciclo 1 foi semelhante a do Microciclo 2 que, foram significativamente menores que a do Microciclo 3. Já a PSE da sessão do dia anterior indica que a carga apresentou um comportamento crescente, no último dia de treinamento antes da coleta, do Microciclo 1 para o 2 e 3, havendo diferença significativa somente do microciclo 3 para os demais.



Diferenças significativas entre: * Microciclo 3 vs. 1 e 2, # Microciclo 1 vs. 2 e 3

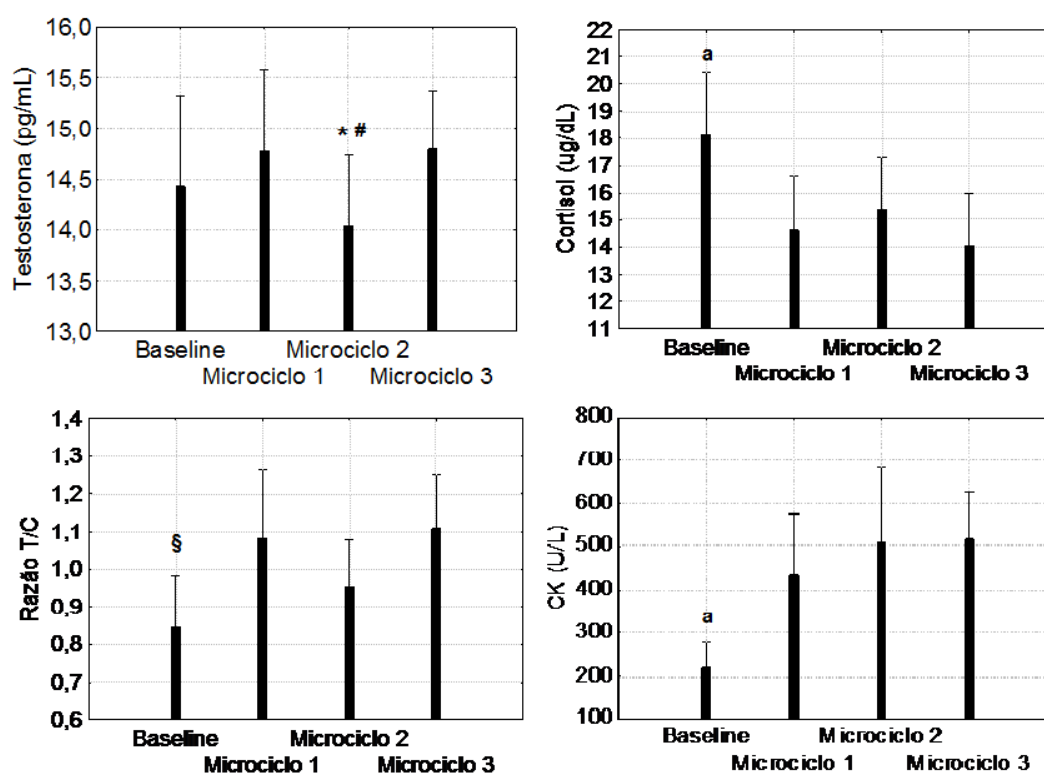
Figura 2 – PSE da sessão e Recuperação nos três momentos avaliados

A Figura 2 também permite analisar o nível de recuperação pela TQR. Verificou-se que os atletas iniciaram o Microciclo 3 ($18,6 \pm 1,22$) mais recuperados que o Microciclo 1 ($16,6 \pm 2,11$; $p < 0,001$) e 2 ($17,6 \pm 1,72$; $p = 0,02$). Entre os dois primeiros Microciclos, não houve diferença estatisticamente significativa em relação à recuperação do primeiro dia da semana. No entanto, em relação ao nível de recuperação do último dia, os atletas terminaram os treinamentos do Microciclo 1 mais recuperados que nos Microciclos 2 e 3 ($15,2 \pm 2,08$ vs. $13,8 \pm 1,77$ e $13,8 \pm 1,91$ respectivamente; $p = 0,04$). Em relação a cada Microciclo, o nível de recuperação no último dia de treinamento foi significativamente menor do que a recuperação inicial nos três momentos analisados ($p < 0,001$). No entanto, verifica-se que nos Microciclos 2 e 3 a queda nos valores da TQR foi mais acentuada quando comparada ao Microciclo 1 ($p < 0,05$).

A análise do RESTQ mostrou que, na comparação múltipla de médias, verificaram-se as seguintes diferenças: o Baseline apresentou valores significativamente ($p < 0,05$) menores que os três microciclos nas seguintes escalas: Conflitos/pressão, Fadiga, Exaustão emocional, Perturbações nos intervalos, Lesões, Estar em forma, Aceitação pessoal, Autoeficácia, Autorregulação; valores significativamente maiores ($p < 0,05$) nas escalas: Recuperação social e Bem estar geral. Valor significativamente menor do Baseline em relação ao Microciclo 1 apenas na escala Sucesso e valores menores do Baseline em relação aos Microciclos 2 e 3 nas escalas Estresse geral e Estresse social. Também foram encontradas diferenças entre os Microciclos 1 e 2 com valores menores para o segundo microciclo nas escalas Fadiga e Lesões, para a escala Estar em forma os valor do Microciclo 1 foi significativamente maior que o do Microciclo 2. Entre os Microciclos 1 e 3 foram encontrados maiores valores nas escalas

Recuperação social, Bem estar geral, e Recuperação total e menor valor para a escala Exaustão emocional no primeiro microciclo. Entre os Microciclos 2 e 3 as escalas Fadiga, Exaustão emocional, Lesões, e Estresse total tiveram seus valores maiores no terceiro microciclo, já as escalas Recuperação social, Bem estar geral e Estar em forma apresentaram maiores valores no segundo microciclo.

Através da análise sanguínea, podem-se observar diferenças significativas entre as variáveis ao longo dos microciclos: Testosterona ($p=0,04$; $Eta = 0,21$), Cortisol ($p=0,001$; $Eta = 0,34$), Razão T/C ($p=0,001$; $Eta = 0,36$) e CK ($p=0,001$; $Eta = 0,39$). A Figura 3 mostra as diferenças entre cada variável.



Diferenças significativas entre: ^a Baseline vs. Microciclos 1, 2 e 3; ^{*} Microciclo 1 vs. 2; [#] Microciclo 2 vs. 3; [§] Baseline vs. Microciclos 1 e 3

Figura 3 – Comparação múltipla das variáveis sanguíneas entre os Microciclos

4.3. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar a resposta de marcadores enzimáticos (CK), hormonais (Testosterona, Cortisol e Razão T/C) e psicométricos (TQR e RESTQ) de três microciclos pertencentes a diferentes momentos da temporada.

A partir da aplicação de cargas semelhantes nos dois primeiros microciclos e um aumento da carga durante o microciclo competitivo, os principais achados indicaram que todos os marcadores sofreram alterações com as cargas de treinamento dos três microciclos da seguinte forma: i) os níveis séricos de CK tiveram aumentos semelhantes nos três momentos após o baseline, o que indica um quadro adaptativo no que diz respeito ao dano muscular; ii) os maiores valores de Testosterona foram apresentados ao final do primeiro e terceiro microciclos acompanhados por diminuição dos valores de Cortisol após o Baseline, indicando uma tendência de comportamento inverso entre as duas variáveis; iii) a TQR mostrou-se sensível às variações da carga, indicando ser capaz de refletir agudamente o estado de recuperação do atleta; iv) as escalas do RESTQ relacionadas a recuperação diminuíram após o microciclo de maior carga (Microciclo 3) acompanhadas por aumento das escalas relacionadas ao estresse, o que mostra a sensibilidade de algumas variáveis do instrumento às variações da carga.

As alterações dos marcadores hormonais e enzimáticas durante a temporada já foram verificadas em pesquisas anteriores com outras modalidades (COUTTS, A. J., REABURN, P. *et al.*, 2007; VIRU, HACKNEY *et al.*, 2010; BRESCIANI, CUEVAS *et al.*, 2011; SLATTERY, WALLACE *et al.*, 2012). A atividade da CK representa o desgaste mecânico do músculo em relação aos treinamentos de dias anteriores, relacionando com o nível, tipo, intensidade, volume e duração dos treinamentos principalmente se houver a realização de exercícios excêntricos em que o sistema muscular não esteja adaptado (URHAUSEN e KINDERMANN, 2002; BRANCACCIO, LIPPI *et al.*, 2010). O trabalho excêntrico promove um aumento considerável da CK sérica devido às inflamações musculares causadas pelo mesmo, além do impacto gerado pelo choque mecânico com outros jogadores e do alto consumo de oxigênio, que também são fatores causais de estresse muscular (MALM, SJODIN *et al.*, 2004; CHEN e NOSAKA, 2006; MOUGIOS, 2007; CHEN, CHEN *et al.*, 2009; LAZARIM, ANTUNES-NETO *et al.*, 2009; BRANCACCIO, LIPPI *et al.*, 2010). Na presente investigação, a CK respondeu aos estímulos iniciais após o Baseline devido ao dano que estes estímulos causaram na musculatura e, após ocorrer uma adaptação às cargas durante a temporada, os níveis plasmáticos desta enzima não se alteraram, mesmo com a modificação da carga aplicada. Esses achados corroboram o estudo de Coutts *et al.* (2007), que analisaram o comportamento da CK em jogadores de rugby e não encontraram diferenças significativas entre o grupo controle e o grupo que treinou intensificado, apesar de haver um aumento entre os valores das 6 semanas analisadas

devido ao acúmulo da carga ao longo do período avaliado para o grupo que treinou com cargas elevadas.

De acordo com Hartmann e Mester (2000), valores de CK de repouso entre 200 e 250 U/L podem ser considerados normais para atletas do sexo masculino. Totsuka et al. (2002) e Brancaccio et al. (2008) utilizam valores acima de 500 U/L como limiar de concentração de CK sanguínea relacionado a grande aumento no dano do tecido muscular, chamado de *break point*, estando associado a distintas propriedades individuais. No presente estudo, houve um aumento significativo nos níveis de CK do Baseline para os demais microciclos. Os valores de CK no Baseline (221,01 U/L) encontraram-se dentro dos valores normais de repouso para atletas (HARTMANN e MESTER, 2000). No entanto, se forem utilizados os valores de *break point* de Brancaccio et al. (2008) como referência, observa-se que a média de concentração de CK dos Microciclos 2 (508,91 U/L) e 3 (516,45 U/L) encontram-se ligeiramente acima do limiar, indicando possíveis sinais de início de sobrecarga muscular. Entretanto, como os valores mantiveram-se estatisticamente semelhantes ao longo das três coletas subsequentes ao Baseline, uma possível explicação é a ocorrência de um processo adaptativo do organismo em longo prazo em relação ao dano muscular. Ou seja, devido a presença constante de exercícios excêntricos nos treinamentos de futsal, pode-se inferir que, conforme o estudo de Chen et al. (2009), houve um efeito protetor na musculatura, o que permite relativizar os valores acima do limiar de quebra da CK.

Além disso, a rotina de treinamento intenso vivenciada diariamente por jogadores de futsal causa uma quantidade significativa de dano muscular esquelético e pode acarretar a elevação dos valores plasmáticos de CK, principalmente devido as contrações excêntricas dos músculos dos membros inferiores quando os jogadores aterrisam após um salto ou quando desaceleram abruptamente após um *sprint* (LAZARIM, ANTUNES-NETO *et al.*, 2009). Sendo assim, neste estudo a CK constitui-se como um possível indicador de sobrecarga muscular. No entanto, para melhor interpretação dos resultados, deve ser analisada em conjunto com outras variáveis.

Em relação aos marcadores hormonais, os atletas iniciaram os treinamentos com valores médios de testosterona e cortisol de 14,43 pg/mL e 18,11 ug/dL respectivamente. Nas coletas posteriores, os maiores valores de testosterona foram encontrados ao final do primeiro e terceiro microciclos (14,78 pg/mL vs. 14,80 pg/mL), intercalados por um valor significativamente menor no segundo microciclo (14,04 pg/

mL). Os valores de cortisol mantiveram-se estatisticamente semelhantes nos três microciclos analisados (14,61 ug/dL vs. 15,41 ug/dL vs. 14,03 ug/dL), todos significativamente menores que os valores basais. As concentrações de Cortisol do presente estudo foram menores que as reportadas nos estudos de Coutts et al. (2007a) e de Coutts et al. (2007b), que também não observaram modificações entre os períodos de treinamento. Estudos indicam que os níveis de Testosterona e Cortisol são alterados conforme a intensidade e duração do exercício (FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006; CREWETHER, SANCTUARY *et al.*, 2012). Alguns autores ainda citam que a Testosterona tem uma ligação direta com trabalhos de força e potência como saltos ou pequenos *sprints*, característicos do futsal (CARDINALE, SOIZA *et al.*, 2010; CREWETHER, LOWE *et al.*, 2010; CREWETHER, SANCTUARY *et al.*, 2012). O Cortisol tem sido amplamente utilizado como medida fisiológica em estudos sobre estresse no esporte relacionado com a carga de treinamento por ter uma atividade essencialmente catabólica (BARA FILHO, RIBEIRO *et al.*, 2002; FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006).

No presente estudo, pode-se observar uma tendência comportamento inverso entre os valores de Testosterona e Cortisol ao longo dos três microciclos. As variações da Testosterona com menores valores no Microciclo 2 podem ser explicadas pelas característica desse microciclo, no qual, foram observados menores percentuais de treinamento de força e sessões específicas de trabalhos de velocidade quando comparado aos outros dois microciclos. Esses tipos de treinamentos justificam, em parte, maiores concentrações de Testosterona nos Microciclos 1 e 3 em relação ao 2. Ao contrário, os níveis de Cortisol sofreram uma queda significativa após o Baseline e se mantiveram semelhantes durante os microciclos, o que permite sugerir que houve uma adaptação dos atletas ao treinamento por não apresentarem altos níveis de atividade catabólica, representados por este marcador (BARA FILHO, RIBEIRO *et al.*, 2002; FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006). Esses dois hormônios também não acompanharam a variação da magnitude das cargas, o que vai de encontro aos estudos de França et al. (2006) e Crewther et al. (2012), sugerindo que não são marcadores confiáveis das cargas de treinamento, mas talvez, de tipos diferentes de treinamentos. Sugere-se, portanto, que futuros estudos relacionem marcadores hormonais aos tipos de treinamentos aplicados.

A relação entre os níveis séricos de Testosterona e Cortisol tem sido amplamente estudada e serve como um marcador da sobrecarga de treinamento (CUNHA, G. S.,

RIBEIRO, J. L. *et al.*, 2006; FRANCA, BARROS NETO *et al.*, 2006; LEITE, PRESTES *et al.*, 2011). Coutts *et al.* (2007) verificaram as alterações da Razão T/C durante 6 semanas com aumentos progressivos nas cargas seguido de uma semana de diminuição significativa e concluíram que esta variável melhor representa as variações da carga do que a Testosterona e o Cortisol separadamente e pode constituir-se como uma ferramenta útil para monitorar as adaptações dos atletas e seus níveis de recuperação ao longo da temporada. Na presente investigação, pode-se observar um comportamento semelhante entre os valores da Razão T/C e da TQR nos dois primeiros microciclos. No Microciclo 1, foram encontrados maiores valores de Razão T/C (1,08) juntamente com maiores valores de TQR final (15,2), enquanto no Microciclo 2 foram verificados menores valores de Razão T/C (0,95), ainda que não significativos, acompanhados por menores valores de recuperação (13,8). Apesar dos valores de PSE da sessão terem sido semelhantes entre os dois primeiros microciclos, houve um direcionamento diferente entre as cargas dos dois períodos, o que constitui-se como uma possível explicação para maiores valores de Razão T/C e TQR final no Microciclo 1, devido a um maior número de trabalhos de força e velocidade, que podem ter elevado os níveis de testosterona, como citado anteriormente. No Microciclo 3, foram verificados maiores valores de Razão T/C com menores valores de TQR. Este fato pode ser explicado por uma das principais características do futsal de alto rendimento: a oscilação das cargas no período competitivo pela especificidade do calendário que não possibilita a ocorrência de várias semanas consecutivas de cargas altas. Logo, as cargas mais altas no terceiro microciclo não geraram um acúmulo suficiente capaz de diminuir os valores da Razão T/C. No entanto, as cargas foram capazes de diminuir os valores de recuperação. Estes resultados permitem inferir que é necessário um acúmulo mais prolongado da carga para alterar a Razão T/C, como foi demonstrado por Coutts *et al.* (2007a), enquanto a TQR constitui-se como uma ferramenta capaz de refletir agudamente o estado de recuperação do atleta após a aplicação das cargas, corroborando os achados de Suzuki *et al.* (2006).

O RESTQ também apresentou modificações ao longo dos três microciclos analisados. Algumas escalas relacionadas a recuperação (Recuperação social, Bem estar geral, Estar em forma e Recuperação total) diminuíram após o microciclo de maior carga (Microciclo 3) acompanhadas por aumento das escalas relacionadas ao estresse (Fadiga, Exaustão emocional, Lesões e Estresse geral), o que indica que essas escalas foram sensíveis ao incremento de carga, atestando a sensibilidade do instrumento em

relação à magnitude dos estímulos das sessões de treinamento. Estes resultados corroboram os encontrados por Faude et al. (2011), que analisaram o nível de estresse e recuperação de jogadores de futebol profissional ao longo de uma temporada competitiva e verificaram alterações em algumas escalas e Noce et al. (2011), que verificaram um aumento nas escalas relacionadas ao estresse e diminuição nas relacionadas à recuperação de uma equipe feminina de voleibol durante o campeonato nacional.

O presente estudo avaliou três microciclos distintos e não consecutivos da temporada com cargas de treinamento planejadas pelo treinador, sem interferência dos pesquisadores. Sugerem-se, portanto, que futuras pesquisas intensifiquem os treinamentos de atletas de futsal e analisem outras relações e períodos entre a relação da carga interna com as variáveis utilizadas neste estudo.

4.4. CONCLUSÃO

A partir da análise e interpretação dos resultados, pode-se concluir que algumas escalas do RESTQ mostraram-se sensíveis às variações da carga. A Testosterona e o Cortisol não se constituíram como marcadores diretos da carga de treinamento, mas a testosterona pode estar relacionada ao direcionamento do treinamento aplicado em cada microciclo. Verificou-se a necessidade de um acúmulo da carga para alterar a Razão T/C, enquanto a TQR mostrou ser uma ferramenta capaz de refletir agudamente o estado de recuperação do atleta após a aplicação das cargas. Os níveis séricos de CK mostraram um desgaste na musculatura esquelética, possivelmente acompanhado por um efeito protetor da carga de treinamento. A CK parece responder a um estímulo inicial da carga de treinos, estabilizando-se dentro de um processo adaptativo, o que necessita ser analisado em conjunto com outros marcadores para melhor interpretação das respostas.

5. ARTIGO 2 – QUANTIFICAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO E DESEMPENHO EM RESPOSTA A PRÉ-TEMPORADA NO FUTSAL

- Objetivo: Verificar o desempenho em testes físicos antes e após o período da pré-temporada no futsal.

5.1. MÉTODOS

5.1.1. Amostra

Participaram do estudo 15 atletas do sexo masculino (Idade $28,4 \pm 6,6$ anos; Massa corporal: $75 \pm 6,6$ Kg; Estatura $173,8 \pm 5,2$ cm; % de gordura $11,6 \pm 3,7$) integrantes de uma equipe de futsal de alto rendimento do estado do Rio de Janeiro, que competia na Liga Nacional, campeonato mais importante da modalidade no país e cumpriam, em média, seis dias de treinamentos por semana. Esses atletas disputavam competições oficiais por, no mínimo, cinco anos. Após a apresentação da proposta do estudo aos jogadores e a explicação dos possíveis riscos envolvidos, os atletas consentiram em participar voluntariamente e permitiram a utilização e a divulgação das informações. Os procedimentos do estudo respeitaram as normas internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsínque), sendo aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora sob o parecer 251/2011.

5.1.2. Delineamento experimental

Os atletas se apresentaram para o início da temporada após o período das férias e, anteriormente ao início das sessões de treinamento da pré-temporada, foram submetidos aos testes de velocidade de 20 metros, salto vertical e, posteriormente o Yo-yo Intermittent Recovery test nível 2 (YYIR2). Ao final da pré-temporada todos os jogadores repetiram o protocolo no mesmo horário e local, para evitar variações circadianas. No dia dos testes, antes do início dos protocolos de avaliação, os atletas realizaram 10 minutos de aquecimento, consistindo de alongamentos e corrida em ritmo confortável. A carga de treinamento foi mensurada em todas as sessões através do método da Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão (PSE da sessão) proposto por Foster et al. (2001). Todos os testes foram realizados com os atletas vestindo seus trajes

apropriados para o treinamento, na própria quadra do clube onde treinavam e foram instruídos a não realizarem exercícios vigorosos por, no mínimo 48 horas antes, além de manterem o consumo alimentar habitual e evitarem consumir produtos cafeinados e bebidas alcoólicas no período das avaliações.

5.1.3. Descrição das sessões de treinamento

Durante a pré-temporada, os atletas foram submetidos a quatro semanas de treinamento, com aumento progressivo durante as três primeiras, e redução na última. Esse período contou com 21 dias de treinamento divididos em 35 sessões e 2 jogos amistosos ao final do mesociclo. As sessões foram compostas por 52,7% de treinamento técnico-tático, 15,8% de treinamento de resistência à fadiga e 31,5% de força.

5.1.4. Quantificação da carga interna de treinamento

A carga de treinamento (CT) foi quantificada utilizando o método da PSE da sessão (FOSTER, FLORHAUG *et al.*, 2001) obtida a partir do produto entre a duração da sessão de treinamento, em minutos, e o valor da intensidade do treino, indicada pela PSE através da escala adaptada por Foster *et al.* (2001).

Os atletas responderam a questão “Como foi seu treino?” de 20 a 30 minutos após o término de cada sessão para que esta fosse baseada na sessão de treinamento como um todo, sem que houvesse contato entre os mesmos. Previamente ao estudo, os atletas foram familiarizados com o método e sua escala.

Nos dias em que houve mais de uma sessão de treinamento, as CTs das sessões foram somadas, obtendo assim, a CT diária (CTD). A carga de treinamento semanal total (CTST) foi calculada após cada microciclo mediante a soma das CTD (FOSTER, 1998).

5.1.5. Teste de Impulsão Vertical

Para a realização deste teste foi utilizado um tapete *ergojump* (Cefise®, Brasil), com a análise sendo feita a partir do software Jump System 1.0 (Cefise®, Brasil). Foram realizados 3 tipos de salto na seguinte ordem: Squat Jump (SQJ), Contermovement Jump (CMJ) e Drop Jump (DRJ). No primeiro (SQJ), os atletas

partiram da posição agachado com os joelhos flexionados a 90° e posteriormente realizaram o salto, focando somente a fase concêntrica do movimento. No segundo tipo de salto (CMJ), os atletas partiram da posição em pé, flexionaram os joelhos de forma explosiva e em seguida realizaram o salto, em um movimento contínuo e natural. O terceiro tipo de salto (DRJ) envolve maior sobrecarga sobre a fase excêntrica do movimento, em que os atletas iniciaram seus saltos de um anteparo 40 cm acima do nível do tapete *ergojump*, deixando a ação da gravidade exercer a força para baixo em direção ao solo e após tocar o tapete, os atletas realizaram os saltos. Os atletas foram instruídos a realizar os saltos com as mãos fixas na cintura para não haver auxílio dos braços durante a execução dos movimentos.

Todos os jogadores realizaram três tentativas em cada tipo de salto, com 30 segundos de recuperação entre cada uma, e considerando-se a média das duas melhores marcas como resultado.

5.1.6. Teste de velocidade (20m)

Foi utilizada para realização dos testes de velocidade de 20 metros, a fotocélula da marca Cefise® Brasil, composta de duas partes, a primeira, responsável pela emissão do raio *lazer* que foi direcionado até a segunda, que é responsável pelo bloqueio da passagem do raio, formando-se assim um local de disparo e/ou parada do cronômetro, como mostrado na Figura 4. Todos os atletas foram previamente familiarizados com os procedimentos do teste.

As fotocélulas utilizadas foram inseridas atrás dos cones que formavam o corredor a 1,20 metros do solo e, quando o atleta passava pela primeira, o cronômetro disparava e assim que chegava ao final do teste, ou seja, após passar pela segunda, o cronômetro era parado automaticamente, mostrando o resultado do teste em um anteparo digital para o registro. Os jogadores iniciaram os *sprints* de 20 metros a uma distância de 10 centímetros da primeira fotocélula, demarcada no chão por uma fita adesiva branca. Todos os atletas foram orientados a correr o mais rápido possível até o cone de desaceleração, situado 5 metros à frente da fotocélula de registro dos tempos, e a utilizar os mesmos calçados dos treinamentos. Foram realizadas três tentativas com 120 segundos de intervalo entre elas e considerando-se a média das duas melhores marcas como resultado.

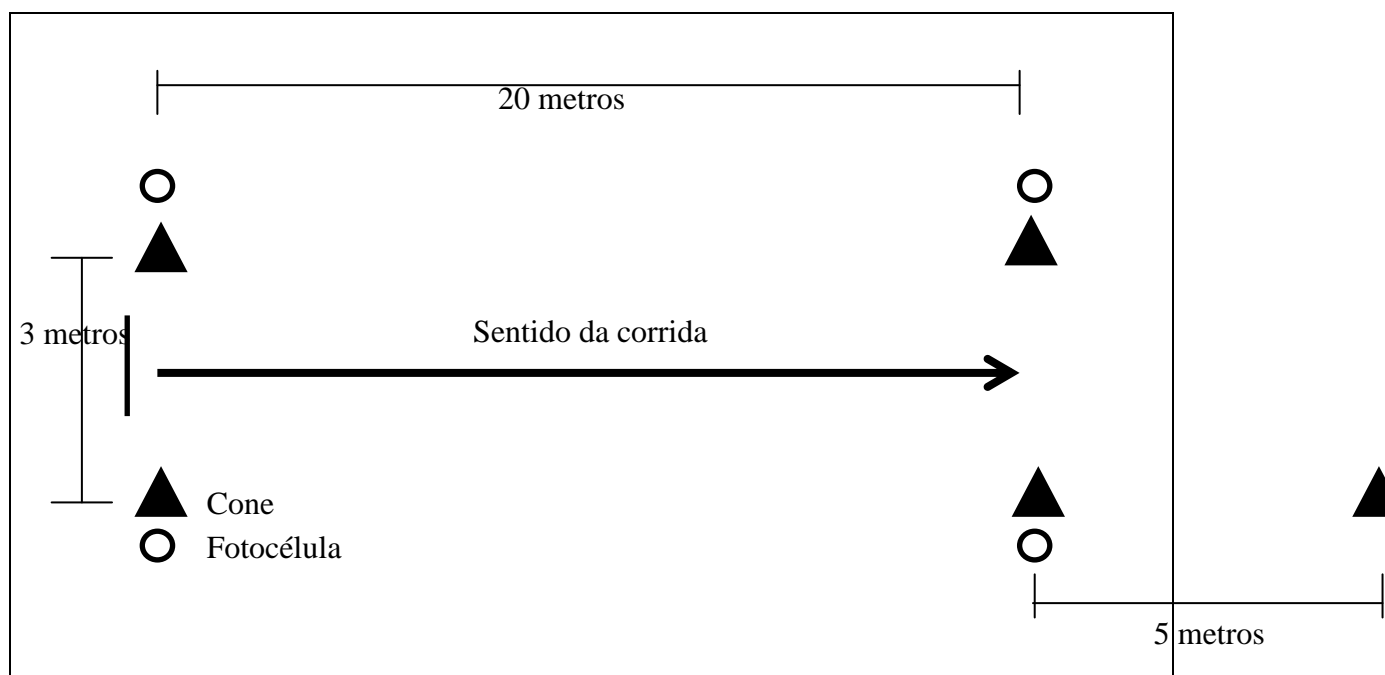


Figura 4 – Desenho esquemático do teste de velocidade de 20 metros.

5.1.7. Yo-yo Intermittent Recovery Test 2 (YYIR2)

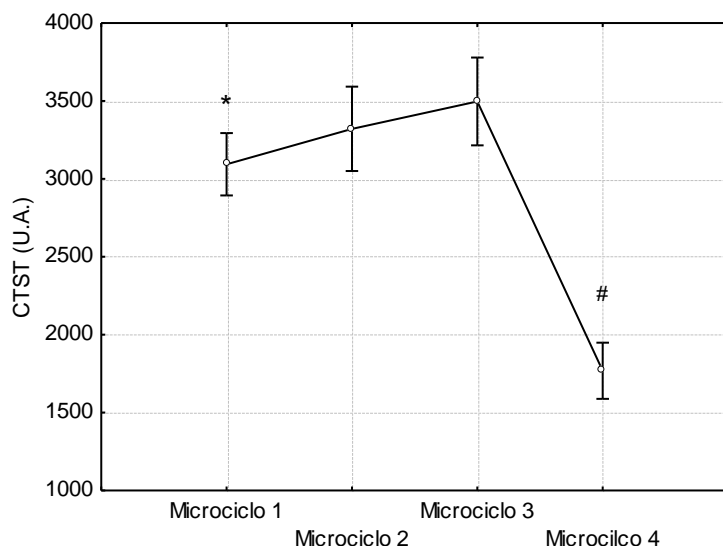
O YYIR2 foi desenvolvido para medir a capacidade dos atletas em realizar ações de alta intensidade repetidas vezes. Esse teste consiste em corridas repetidas de 40m demarcadas com 2 cones, 1 no início do teste e outro 20m à frente do primeiro. O atleta deve percorrer os primeiros 20m, girar e voltar percorrendo os outros 20m. A velocidade aumenta progressivamente, sendo controlada por *beeps* de um CD de áudio com a gravação do teste. Entre cada sessão de corrida de ida e volta (2 x 20m), o avaliado tem um período de 10s de intervalo, percorrendo 10m (2 x 5m) de recuperação ativa. O teste é finalizado quando o atleta não consegue alcançar a linha final dentro do tempo estipulado por duas vezes consecutivas ou quando abandona o teste voluntariamente. A distância total percorrida durante todo o teste foi considerada para análise do desempenho.

5.1.8. Análise estatística

A análise descritiva é apresentada como média \pm desvio-padrão. Os pressupostos paramétricos foram avaliados pelo teste Shapiro-Wilk e de Levene. Foi utilizada ANOVA para medidas repetidas seguida pelo post-hoc de Tukey a fim de avaliar diferenças entre as CTSTs. Para testar a diferença nas variáveis no antes e após a pré-temporada, utilizou-se o teste t de Student pareado. Para avaliar a significância do percentual de melhora das variáveis, utilizou-se o teste t simples, usando o valor 0 (zero) como referência. Foram calculados ainda o tamanho do efeito [TE = (Média da Medida 2 – Média da Medida 1)/Desvio-padrão da Medida 1] e os intervalos de confiança de 95% para a média da diferença e para o % de melhora ou mudança das variáveis. De acordo com Cohen (1988) os valores do tamanho do efeito são considerados pequeno se $0,2 \leq TE < 0,5$; médio se $0,5 \leq TE < 0,8$; grande se $TE \geq 0,8$. Para a análise dos dados, utilizaram-se os programas estatísticos SPSS (versão 19.0) e adotou-se o nível de significância de 5%.

5.2. RESULTADOS

A Figura 5 apresenta a resposta da PSE da sessão ao longo dos quatro microciclos que compuseram a pré-temporada. A CTT média dos atletas no mesociclo foi $11680,62 \pm 1365,98$ U.A. A CTST do primeiro microciclo foi de $3093,9 \pm 361,32$ U.A; do segundo foi de $3321 \pm 488,74$ U.A; do terceiro, $3497,1 \pm 508,63$ U.A; e do último, $1768,58 \pm 325,46$ U.A. a carga total do microciclo 1 foi estatisticamente menor que a do microciclo 3 ($p < 0,01$) e a do microciclo 4 ($p < 0,01$) foi menor que a dos outros três microciclos.



*Diferença significativa entre os microciclos 1 e 3. # Diferenças significativas entre o microciclo 4 com os demais microciclos.

Figura 5 – CTST ao longo do mesociclo da pré-temporada

Na Tabela 1 são apresentados os valores descritivos, o p-valor e o intervalo de confiança de 95% da diferença entre as médias das variáveis de desempenho. O teste t mostrou que houve aumento no *Squat Jump* (SQJ) e no *Yo-yo Intermitent Recovery Test 2* (YYIR2). O tamanho do efeito (TE) da melhora do SQJ foi de 0,66, considerado médio, enquanto no YYIR2 foi de 0,98, considerado grande. As alterações no *Drop Jump* (DRJ), *Contermovement Jump* (CMJ) e no teste de velocidade de 20m não foram significantes.

Tabela 1 – Valores descritivos das variáveis de desempenho físico

Variável/ Teste	Medida 1	Medida 2	p-valor	IC 95% da diferença
SQJ (cm)	36,31±4,08	39,01±4,47	0,01*	-4,46; -0,92
CMJ (cm)	40,11±4,73	41,13±5,38	0,06	-2,06; 0,02
DRJ (cm)	38,33±4,75	38,21±5,41	0,84	-1,07; 1,31
YYIR2 (m)	573,33±193,42	762,67±211,37	<0,01*	-254,97; -123,69
Velocidade (s)	3,16±0,15	3,12±0,15	0,23	-0,02; 0,11

*valores estatisticamente significativos (p<0,05)

Ao analisar os percentuais de evolução em cada teste de rendimento, percebe-se que, com os treinamentos da pré-temporada os atletas melhoraram em média $6,6 \pm$

7,59% no teste de impulsão vertical SQJ e $2,2 \pm 5,65\%$ no CMJ. O rendimento no DRJ piorou em média $0,64 \pm 4,43\%$ do momento 1 para o 2. O desempenho físico no YYIR2 melhorou $24,7 \pm 11,94\%$, enquanto no teste de velocidade de 20m foi melhor em $1,4 \pm 4,09\%$. A Figura 6 mostra o intervalo de confiança de 95% e a variação de evolução dos atletas em cada teste de rendimento.

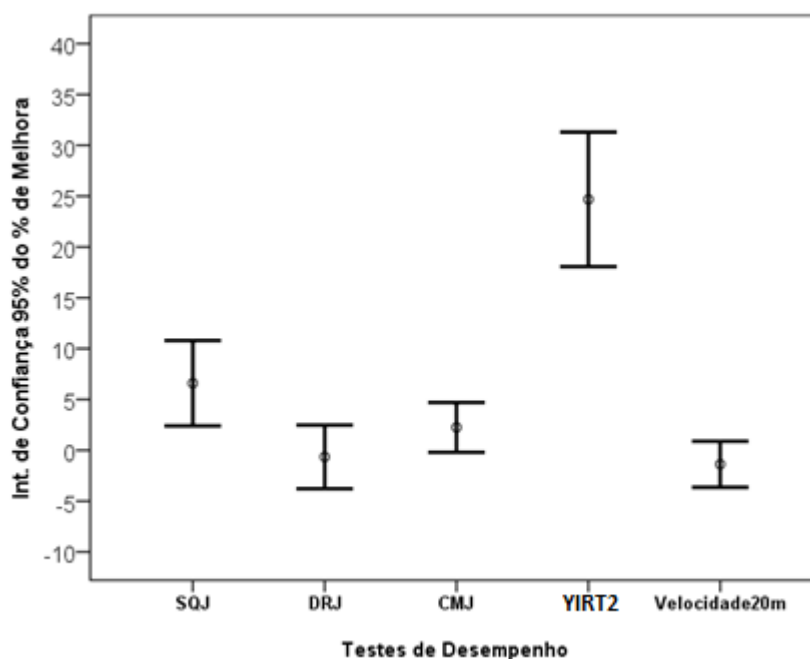


Figura 6 – Intervalo de confiança de 95% para o % de melhora das variáveis de desempenho após a pré-temporada (n=15).

5.3. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar o desempenho em testes físicos para detectar as adaptações dos atletas às cargas de treinamento após o período da pré-temporada no futsal. Os principais achados mostraram que, entre os testes aplicados, o *Yo-yo Intermittent Recovery Test 2* (YYIR2) e o teste de salto vertical *Squat Jump* (SQJ) foram os únicos que apresentaram diferenças significantes após a pré-temporada, o que indica que estas foram as avaliações que melhor refletiram as adaptações dos jogadores neste período.

A realidade do calendário competitivo do futsal de alto rendimento interfere diretamente no planejamento da temporada, fazendo com que as equipes tenham apenas um curto período preparatório seguido de um longo período competitivo (CETOLIN e

FOZA, 2010). Neste caso, alguns estudos indicam que deve haver aplicações de cargas elevadas em momentos com menor número de jogos, como no início da temporada, com uma subsequente redução desta no início do período competitivo a fim de otimizar a evolução da aptidão física dos atletas (MUJIKÁ, 2010; MIŁOSKI, FREITAS *et al.*, 2012). Desta forma, as altas cargas aplicadas na maior parte da pré-temporada, seguida de uma diminuição de seus níveis, impõem, primeiramente, um distúrbio na homeostase dos atletas com posterior supercompensação e melhora no desempenho (FREITAS, MIRANDA *et al.*, 2009; FREITAS, MIŁOSKI *et al.*, 2012). As cargas médias de treinamento encontradas no período da pré-temporada do presente estudo foram de $2920,15 \pm 143,05$ U.A., com valores semelhantes nos três primeiros microciclos ($3093,9 \pm 361,32$; $3321 \pm 488,74$; $3497,1 \pm 508,63$) e uma posterior queda no último microciclo ($1768,58 \pm 325,46$). Esses dados se assemelham aos reportados por Miloski *et al.* (2012) e por Freitas *et al.* (2012), que encontraram cargas médias de 2279 ± 312 U.A. e de aproximadamente 3000 U.A. respectivamente, ambos em uma equipe de futsal de alto rendimento durante a pré-temporada. No presente estudo, esta aplicação de altas cargas de treinamento no início deste período com queda de seus valores ao final do mesmo, resultou em um aumento na capacidade de realizar ações de alta intensidade repetidas vezes e na força concêntrica dos membros inferiores, devido aos resultados encontrados nos teste de desempenho.

Gomes e Souza (2008) citam que o objetivo principal da pré-temporada é proporcionar melhoras no desempenho dos atletas para que estes cheguem ao período competitivo com melhores condições desportivas. Corroborando esses autores, Freitas *et al.* (2012) controlaram a carga de treinamento de atletas de futsal e realizaram testes de rendimento antes do início dos treinamentos e após a pré-temporada e verificaram melhoras no desempenho dos atletas nos testes de velocidade de 10 metros, agilidade Shuttle-run de 9 e 14 metros, VO₂ máximo de Léger e Lambert e impulsão vertical com contramovimento. No entanto, o presente estudo verificou melhoras de rendimento apenas nos teste de impulsão vertical SQJ e no YYIR2. Este fato pode ser explicado pelo direcionamento das cargas de treinamento aplicadas durante o período analisado, que se dividiram em 52,7% de treinamento técnico-tático e 15,8% de treinamento de resistência à fadiga, que vão gerar adaptações no sistema aeróbio-anaeróbio, fato que justifica a melhora no YYIR2, e 31,5% de força, que vai causar adaptações no sistema neuromuscular e a melhoria, principalmente, da capacidade de realizar força concêntrica, o que está diretamente ligado ao SQJ.

Apesar de haver melhoria significativa nos dois testes, a análise dos resultados mostrou que os atletas apresentaram maiores percentuais de evolução do rendimento no YYIR2, com um aumento de aproximadamente 25% na capacidade de realizar ações de alta intensidade repetidas vezes, enquanto no SQJ a melhora foi de aproximadamente 7%. Segundo Issurin (2010), as capacidades funcionais dos vários sistemas fisiológicos não podem ser aumentadas na mesma proporção, fato que explica esta diferença nos percentuais de evolução entre os dois testes. Assim, a taxa de melhora das atividades aeróbias são maiores do que as atividades que exigem força explosiva, como no SQJ. Resultado semelhante ao do presente estudo foi verificado por Krstrup et al. (2006), que observaram um incremento de 27% nas distâncias percorridas por atletas de futebol no YYIR2 após as quatro primeiras semanas de treinamento. Os autores ainda demonstraram a sensibilidade do teste em diferentes períodos da temporada, com jogadores de diferentes níveis competitivos e posições. Corroborando essas afirmações, Pasquarelli et al. (2010) afirmam que o YYIR2 pode ser usado na avaliação da capacidade de resistência específica para os esportes de características intermitentes em que os sistemas aeróbios e anaeróbios contribuem para a produção de energia, sendo o foco principal deste teste a avaliação de recuperação após esforços intensos. Especificamente no futsal, o presente estudo verificou que o teste YYIR2 foi o que melhor respondeu às adaptações dos atletas na pré-temporada, demonstrando boa reprodutibilidade para a amostra pesquisada, o que o fortalece como ferramenta confiável para avaliar a capacidade de gerar esforços em alta intensidade repetidas vezes.

A não alteração nos resultados dos demais testes utilizados neste estudo permitiu verificar a influência do direcionamento das cargas em um dado período. No presente estudo, as cargas tiveram um maior direcionamento para resistência anaeróbia e força, fato que foi refletido pelo YYIR2 e SQJ. Os testes CMJ, DRJ e velocidade de 20 metros não refletiram as adaptações dos treinamentos. Sugere-se, portanto, que futuros estudos relacionem treinamentos específicos para cada capacidade física aos testes de rendimento, a fim de verificar o comportamento dos testes às adaptações dos atletas.

5.4. CONCLUSÕES

A partir da segunda abordagem dessa dissertação, conclui-se que o *Yo-yo Intermittent Recovery Test 2* (YYIR2) e o teste de salto vertical *Squat Jump* (SQJ) foram os dois testes de rendimento que responderam as adaptações dos jogadores de futsal no período da pré-temporada, refletindo o direcionamento das cargas de treinamento aplicadas durante o período analisado. Conclui-se também que o YYIR2 foi o teste que apresentou maiores percentuais de evolução do rendimento, o que o fortalece como ferramenta confiável para avaliar a capacidade de gerar esforços em alta intensidade repetidas vezes.

REFERÊNCIAS

ALEXIOU, H.; COUTTS, A. J. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 3, n. 3, p. 320-30, Sep 2008.

ALVAREZ, J. C. et al. Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. **J Strength Cond Res**, v. 23, n. 7, p. 2163-6, Oct 2009.

ATLAOUI, D. et al. The 24-h urinary cortisol/cortisone ratio for monitoring training in elite swimmers. **Med Sci Sports Exerc**, v. 36, n. 2, p. 218-24, Feb 2004.

BARA FILHO, M. G. et al. A redução dos níveis de cortisol sanguíneo através da técnica de relaxamento progressivo em nadadores. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 4, p. 139-143, 2002.

BARBERO-ALVAREZ, J. C. et al. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. **J Sports Sci**, v. 26, n. 1, p. 63-73, Jan 1 2008.

BORG, G. **Physical performance and perceived exertion**. Lund, Gleerup, 1962.

BORIN, J. P. D., R. G.; LEITE, G. S.; PADOVANI, C. R. P.; PADOVANI, C. R. Indicadores de desempenho e percepção subjetiva de esforço entre técnico e atletas de voleibol. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 4, n. 2, p. 8, 2010.

BRANCACCIO, P.; LIPPI, G.; MAFFULLI, N. Biochemical markers of muscular damage. **Clin Chem Lab Med**, v. 48, n. 6, p. 757-67, Jun 2010.

BRANCACCIO, P. et al. Serum enzyme monitoring in sports medicine. **Clin Sports Med**, v. 27, n. 1, p. 1-18, vii, Jan 2008.

BRESCIANI, G. et al. Signs of overload after an intensified training. **Int J Sports Med**, v. 32, n. 5, p. 338-43, May 2011.

BRINK, M. S. et al. Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 3, p. 597-603, Mar 2010.

CADORE, E. L. et al. Hormonal Responses to Concurrent Strength and Endurance Training with Different Exercise Orders. **J Strength Cond Res**, Jan 3 2012.

CARDINALE, M. et al. Hormonal responses to a single session of wholebody vibration exercise in older individuals. **Br J Sports Med**, v. 44, n. 4, p. 284-8, Mar 2010.

CASAMICHANA, D. et al. Relationship between Indicators of Training Load in Soccer Players. **J Strength Cond Res**, Mar 28 2012.

CASTAGNA, C. et al. Match demands of professional Futsal: a case study. **J Sci Med Sport**, v. 12, n. 4, p. 490-4, Jul 2009.

CETOLIN, T.; FOZA, V. Periodização no Futsal: descrição da utilização da metodologia de treinamento baseada nas cargas seletivas. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 4, n. 1, p. 24-31, 2010.

CHEN, T. C. et al. Muscle damage responses of the elbow flexors to four maximal eccentric exercise bouts performed every 4 weeks. **Eur J Appl Physiol**, v. 106, n. 2, p. 267-75, May 2009.

CHEN, T. C.; NOSAKA, K. Responses of elbow flexors to two strenuous eccentric exercise bouts separated by three days. **J Strength Cond Res**, v. 20, n. 1, p. 108-16, Feb 2006.

COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. M. Processo de validação do questionário de estresse e recuperação para atletas (RESTQ–Sport) na língua portuguesa. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 1, p. 8, 2005.

COUTTS, A. et al. Changes in selected biochemical, muscular strength, power, and endurance measures during deliberate overreaching and tapering in rugby league players. **Int J Sports Med**, v. 28, n. 2, p. 116-24, Feb 2007.

COUTTS, A. J. et al. Monitoring for overreaching in rugby league players. **Eur J Appl Physiol**, v. 99, n. 3, p. 313-24, Feb 2007.

CREWETHER, B. T. et al. Validating the salivary testosterone and cortisol concentration measures in response to short high-intensity exercise. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 50, n. 1, p. 85-92, Mar 2010.

CREWETHER, B. T. et al. The workout responses of salivary free testosterone and cortisol concentrations and their association with the subsequent competition outcomes in professional rugby league. **J Strength Cond Res**, Apr 10 2012.

CUNHA, G. S.; RIBEIRO, J. L.; OLIVEIRA, A. R. Sobretreinamento: teorias, diagnóstico e marcadores. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 5, p. 297-302, 2006.

DE MOURA, N. R. et al. Inflammatory response and neutrophil functions in players after a futsal match. **J Strength Cond Res**, v. 26, n. 9, p. 2507-14, Sep 2012.

DOGRAMACI, S. N.; WATSFORD, M. L.; MURPHY, A. J. Time-motion analysis of international and national level futsal. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 3, p. 646-51, Mar 2011.

FARTO, E. R. **Treinamento da Natação Competitiva: Uma abordagem Metodológica.** São Paulo: Phorte Editora, 2010.

FAUDE, O. et al. Seasonal changes in stress indicators in high level football. **Int J Sports Med**, v. 32, p. 259-265, 2011.

FILAIRE, E. et al. Preliminary results on mood state, salivary testosterone:cortisol ratio and team performance in a professional soccer team. **Eur J Appl Physiol**, v. 86, n. 2, p. 179-84, Dec 2001.

FLEGR, J.; PRIPLATOVA, L. Testosterone and cortisol levels in university students reflect actual rather than estimated number of wrong answers on written exam. **Neuro Endocrinol Lett**, v. 31, n. 4, p. 577-81, 2010.

FOSCHINI, D.; PRESTES, J.; CHARRO, M. A. Relação entre exercício físico, dano muscular e dor muscular de início tardio. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 9, n. 1, p. 101-106, 2007.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Med Sci Sports Exerc**, v. 30, n. 7, p. 1164-8, Jul 1998.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **J Strength Cond Res**, v. 15, n. 1, p. 109-15, Feb 2001.

FRANCA, S. C. et al. [Divergent responses of serum testosterone and cortisol in athlete men after a marathon race]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 50, n. 6, p. 1082-7, Dec 2006.

FREITAS, D. S.; MIRANDA, R.; BARA FILHO, M. G. Marcadores psicológico, fisiológico e bioquímico para determinação dos efeitos da carga de treino e do overtraining. . **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 11, n. 4, p. 457-465, 2009.

FREITAS, V. H.; MILOSKI, B.; BARA FILHO, M. G. Quantificação da carga de treinamento através do método da percepção subjetiva do esforço da sessão e desempenho no futsal. . **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 14, n. 1, p. 73-82, 2012.

FRY, A. C.; KRAEMER, W. J. Resistance exercise overtraining and overreaching. Neuroendocrine responses. **Sports Med**, v. 23, n. 2, p. 106-29, Feb 1997.

GAMBLE, P. Periodization of training for team sports athletes. **National Strength and Conditioning Association**, v. 28, n. 5, p. 56-66, 2006.

GLANER, M. F.; LIMA, W. A.; JOVITA, L. C. C. Ausência de desgaste agudo da musculatura esquelética e cardíaca em atletas amadores de triathlon. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 11, n. 1, p. 37 - 42, 2009.

- GLEESON, M. Biochemical and Immunological markers of overtraining. . **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 1, p. 31-42, 2002.
- GOMES, A. C.; SOUZA, J. **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento**. São Paulo: Artmed, 2008.
- GOMEZ-PIRIZ, P. T. et al. Reliability and Comparability of the Accelerometer and the Linear Position Measuring Device in Resistance Training. **J Strength Cond Res**, Jul 27 2012.
- HALSON, S. L. et al. Immunological responses to overreaching in cyclists. **Med Sci Sports Exerc**, v. 35, n. 5, p. 854-61, May 2003.
- HARTMANN, U.; MESTER, J. Training and overtraining markers in selected sport events. **Med Sci Sports Exerc**, v. 32, n. 1, p. 209-15, Jan 2000.
- HAWLEY, J. A. et al. Nutritional modulation of training-induced skeletal muscle adaptations. **J Appl Physiol**, v. 110, n. 3, p. 834-45, Mar 2011.
- HOFF, J. et al. Soccer specific aerobic endurance training. **Br J Sports Med**, v. 36, n. 3, p. 218-21, Jun 2002.
- IMPELLIZZERI, F. M. et al. Use of RPE-based training load in soccer. **Med Sci Sports Exerc**, v. 36, n. 6, p. 1042-7, Jun 2004.
- IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **J Sports Sci**, v. 23, n. 6, p. 583-92, Jun 2005.
- ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Med**, v. 40, n. 3, p. 189-206, Mar 1 2010.
- KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scand J Med Sci Sports**, v. 20 Suppl 2, p. 95-102, Oct 2010.
- KELLMANN, M.; KALLUS, K. **Recovery-Stress Questionnaire for Athletes. User Manual**. . Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.
- KELLY, V. G.; COUTTS, A. J. Planning and monitoring training loads during the competition phase in team sports. **National Strength and Conditioning Association**, v. 29, n. 4, p. 32-37, 2007.
- KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and recovery. A conceptual model. **Sports Medicine**, v. 26, n. 1, p. 1-16, 1998.

KRAEMER, W. J. et al. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. **J Strength Cond Res**, v. 18, n. 1, p. 121-8, Feb 2004.

KRUSTRUP, P. et al. The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. **Med Sci Sports Exerc**, v. 38, n. 9, p. 1666-73, Sep 2006.

LAZARIM, F. L. et al. The upper values of plasma creatine kinase of professional soccer players during the Brazilian National Championship. **J Sci Med Sport**, v. 12, n. 1, p. 85-90, Jan 2009.

LEITE, R. D. et al. Acute effect of resistance training volume on hormonal responses in trained men. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 51, n. 2, p. 322-8, Jun 2011.

MAKAJE, N. et al. Physiological demands and activity profiles during futsal match play according to competitive level. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 52, n. 4, p. 366-74, Aug 2012.

MALM, C. et al. Leukocytes, cytokines, growth factors and hormones in human skeletal muscle and blood after uphill or downhill running. **J Physiol**, v. 556, n. Pt 3, p. 983-1000, May 1 2004.

MANZI, V. et al. Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 5, p. 1399-406, May 2010.

MANZI, V. et al. Relation between individualized training impulses and performance in distance runners. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 11, p. 2090-6, Nov 2009.

MARCORA, S. Perception of effort during exercise is independent of afferent feedback from skeletal muscles, heart, and lungs. **J Appl Physiol**, v. 106, p. 2060-2062, 2009.

MARTINEZ-AMAT, A. et al. Release of alpha-actinin into serum after skeletal muscle damage. **Br J Sports Med**, v. 39, n. 11, p. 830-4, Nov 2005.

MCLEAN, B. D. et al. Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 5, n. 3, p. 367-83, Sep 2010.

MECKEL, Y. et al. Hormonal and inflammatory responses to different types of sprint interval training. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 8, p. 2161-9, Aug 2011.

MEEUSEN, R. D., M.; GLEENSON, M.; RIETJENS, G.; STEINACKER, J.; URHAUSEN, A. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. **European Journal of Sport Science**, v. 6, n. 1, p. 14, 2006.

METAXAS, T. I. et al. Comparative study of field and laboratory tests for the evaluation of aerobic capacity in soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 19, n. 1, p. 79-84, Feb 2005.

MILANEZ, V. F. et al. The role of aerobic fitness on session rating of perceived exertion in futsal players. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 6, n. 3, p. 358-66, Sep 2011.

MILANEZ, V. F.; LIMA, M. C. S.; GOBATTO, C. A.; PERANDINI, L. A. B.; NAKAMURA, F. Y.; RIBEIRO, L. F. P. Correlates os session-rate of perceived exertion (RPE) in a Karate training session. **Science & Sports**, v. 26, p. 38-43, 2011.

MILOSKI, B.; FREITAS, V. H.; BARA FILHO, M. G. Monitoring of the internal training load in futsal players over a season. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 14, n. 6, p. 671-679, 2012.

MOREIRA, A. et al. Monitoring internal load parameters during simulated and official basketball matches. **J Strength Cond Res**, v. 26, n. 3, p. 861-6, Mar 2012.

MOUGIOS, V. Reference intervals for serum creatine kinase in athletes. **Br J Sports Med**, v. 41, n. 10, p. 674-8, Oct 2007.

MUJIKKA, I. Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. **Scand J Med Sci Sports**, v. 20 Suppl 2, p. 24-31, Oct 2010.

MUJIKKA, I. B., T.; LACOSTE, L.; BARALE, F.; GEYSSANT, A.; CHATARD, J-C. . Modeled responses to training and taper in competitive swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, n. 2, p. 8, 1996.

NAKAMURA, F.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva de esforço da sessão é um método confiável? **R. da Educação Física/UEM**, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2010.

NOCE, F. et al. Análise dos sintomas de overtraining durante períodos de treinamento e recuperação: estudo de caso de uma equipe feminina da Superliga de Voleibol 2003/2004. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 6, p. 397-400, 2011.

NUNES, J. A.; COSTA, E. C.; VIVEIROS, L.; MOREIRA, A.; AOKI, M.S. . Monitoramento da carga interna no basquetebol. . **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, p. 67-72, 2011.

PASQUARELLI, B. N. et al. Relationship between the Bangsbo Sprint Test with sprint, agility, lower limb power and aerobic capacity tests in soccer players. **Revista Anadaluz de Medicina del Deporte**, v. 3, n. 3, p. 87-91, 2010.

PEDRO, R. E. et al. Running Speeds at Ventilatory Threshold and Maximal Oxygen Consumption Discriminate Futsal Competitive Level. **J Strength Cond Res**, v. 27, p. 514-518, 2013.

PIIRAINEN, J. M. et al. Effects of a heart rate-based recovery period on hormonal, neuromuscular, and aerobic performance responses during 7 weeks of strength training in men. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 8, p. 2265-73, Aug 2011.

PSYCHARAKIS, S. G. A longitudinal analysis on the validity and reliability of ratings of perceived exertion for elite swimmers. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 2, p. 420-6, Feb 2011.

PURGE, P.; JURIMAE, J.; JURIMAE, T. Hormonal and psychological adaptation in elite male rowers during prolonged training. **J Sports Sci**, v. 24, n. 10, p. 1075-82, Oct 2006.

RODRIGUES, V. M. et al. Intensity of official Futsal matches. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 9, p. 2482-7, Sep 2011.

SCOTT, T. J. B., C.; QUINN, J.; COUTTS, A.J. Validity and reliability of the session RPE method for quantifying training in Australian Football: A comparison of the CR10 and CR100 scales. **Journal of Strength & Conditioning Research**, 2012.

SKINNER, J. S.; HUTSLER, R.; BERGSTEINOVÁ, V.; BUSKIRK, E. R. The validity and reliability of rating scale of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports**, v. 5, n. 2, p. 94-96, 1973.

SLATTERY, K. M. et al. Effect of training load on simulated team sport match performance. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 37, n. 2, p. 315-22, Apr 2012.

SMITH, D. J. A framework for understanding the training process leading to elite performance. **Sports Med**, v. 33, n. 15, p. 1103-26, 2003.

SUZUKI, S. et al. Program design based on a mathematical model using rating of perceived exertion for an elite Japanese sprinter: a case study. **J Strength Cond Res**, v. 20, n. 1, p. 36-42, Feb 2006.

TOTSUKA, M. et al. Break point of serum creatine kinase release after endurance exercise. **J Appl Physiol**, v. 93, n. 4, p. 1280-6, Oct 2002.

URHAUSEN, A.; KINDERMANN, W. Diagnosis of overtraining: what tools do we have? **Sports Med**, v. 32, n. 2, p. 95-102, 2002.

VIRU, M. et al. Competition effects on physiological responses to exercise: performance, cardiorespiratory and hormonal factors. **Acta Physiol Hung**, v. 97, n. 1, p. 22-30, Mar 2010.

WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M.; COUTTS, A. J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. **J Strength Cond Res**, v. 23, n. 1, p. 33-8, Jan 2009.

ZOPPI, C. C. et al. Alterações em biomarcadores de estresse oxidativo, defesa antioxidante e lesão muscular em jogadores de futebol durante uma temporada competitiva. . **Revista Paulista de Educação Física**, v. 17, n. 2, p. 119-130, 2003.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa **“Controle Longitudinal da Carga de Treinamento no Futsal”**. Neste estudo pretendemos controlar longitudinalmente a carga de treinamentos de uma equipe de futsal de alto rendimento utilizando diferentes variáveis fisiológicas, psicológicas, bioquímicas, hormonais e imunológicas a fim de verificar a relação das oscilações das cargas de treinamentos com o rendimento e o estado de recuperação.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é encontrar um parâmetro confiável, que melhor represente as demandas psicofisiológicas do treinamento no organismo do atleta, para otimizar o rendimento, preservar a saúde física e psíquica do mesmo e evitar seus efeitos negativos como lesões, queda no rendimento e até o overtraining, contribuindo assim, para o crescimento do esporte brasileiro através da identificação de meios simples e eficazes no controle da carga de treinamento.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Passar por um processo de treinamento sistematizado de futsal com aplicação da Escala de Percepção Subjetiva do Esforço ao final das sessões de treino, realização de sete coletas de sangue, testes de performance e aplicação de questionário, ao final de cada mês.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20____.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

CEP- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - UFJF
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA / CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UFJF
JUIZ DE FORA (MG) - CEP: 36036-900
FONE: (32) 2102-3788 / E-MAIL: cep.propesq@ufjf.edu.br

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: RUAN ALVES NOGUEIRA
ENDEREÇO: RUA SENADOR SALGADO FILHO, 510/702, BOM PASTOR
JUIZ DE FORA (MG) - CEP: 36021-660
FONE: (32) 88767782 / E-MAIL: RUANJF88@HOTMAIL.COM

ANEXO B



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF
36036900- JUIZ DE FORA - MG - BRASIL

Parecer nº 251/2011

Protocolo CEP-UFJF: 2501.241.2011 **FR:** 453229 **CAAE:** 0237.0.180.000-11

Projeto de Pesquisa: "Controle longitudinal da carga de treinamento no futsal"

Versão do Protocolo e Data: 15/09/2011

Área Temática: Grupo III

Pesquisador Responsável: Ruan Alves Nogueira

Data prevista para o término da pesquisa: dezembro 2012

Pesquisadores Participantes: Maurício Gattás Bara Filho

Instituição colaboradora/sediadora: Pétropolis Esporte Clube/ Faculdade de Educação Física e Desportos- Universidade Federal de Juiz de Fora

Análise do protocolo:

Itens Avaliados		Sim	Não	P	NA	
Justificativa	O estudo proposto apresenta pertinência e valor científico	X				
	Objeto de estudo está bem delineado	X				
Objetivo(s)	Apresentam clareza e compatibilidade com a proposta	X				
	Atende ao(s) objetivo(s) proposto(s)	X				
Material e Métodos	Informa	Tipo de estudo	X			
		Procedimentos que serão utilizados	X			
		Número de participantes	X			
		Justificativa de participação em grupos vulneráveis				X
		Crêterios de inclusão e exclusão	X			
		Recrutamento	X			
		Coleta de dados	X			
		Tipo de análise	X			
		Cuidados Éticos	X			
Revisão da literatura	Atuais e sustentam o(s) objetivo(S) do estudo	X				
Resultados	Informa os possíveis impactos e benefícios	X				
Cronograma	Agenda as diversas etapas de pesquisa	X				
	Informa que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo comitê	X				
Orçamento	Lista a relação detalhada dos custos da pesquisa	X				
	Apresenta o responsável pelo financiamento	X				
Referências	Segue uma normatização	X				
Instrumento de coleta de dados	Preserva o sujeito de constrangimento	X				
	Apresenta pertinência com o(s) objetivo(s) proposto(s).	X				
Termo de dispensa de TCLE	Solicita dispensa				X	
Termo de assentimento	Apresenta o termo em caso de participação de menores				X	
TCLE	Está em linguagem adequada, clara para compreensão do sujeito	X				
	Apresenta justificativa e objetivos	X				
	Descreve suficientemente os procedimentos	X				



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF
36036900- JUIZ DE FORA - MG - BRASIL

	Apresenta campo para a identificação dos sujeitos	X			
	Informa que uma das vias do TCLE deverá ser entregue ao sujeito	X			
	Assegura liberdade do sujeito recusar ou retirar o consentimento sem penalidades	X			
	Assegura o arquivamento do material coletado pelo período mínimo de cinco anos	X			
	Garante sigilo e anonimato	X			
	Explicita				
	Riscos e desconfortos esperados	X			
	Como será o descarte do material coletado	X			
	Ressarcimento de Despesas	X			
	Indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa	X			
	Forma de contato com o pesquisador	X			
	Forma de contato com o CEP	X			
Pesquisador (es)	Apresentam titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa	X			
	Apresenta comprovante do Currículo Lattes do pesquisador principal e dos demais participantes.	X			
	Carta de Encaminhamento à Coordenação do CEP	X			
	Folha de Rosto preenchida	X			
	Projeto de pesquisa, redigido conforme Modelo de Apresentação de Projeto de Pesquisa padronizado pela Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPESQ)	X			
Documentos	Declaração de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa, assinada pelo responsável pelo setor/serviço onde será realizada a pesquisa	X			


P= parcialmente NA=Não se aplica

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto, devendo o pesquisador entregar o relatório no final da pesquisa.

Situação: Projeto Aprovado

Juiz de Fora, 19 de outubro de 2011


Prof. Dra. Iêda Maria A. Vargas Dias
Coordenadora – CEP/UFJF

RECEBI
DATA: 22 / 10 / 2011
ASS: 

ANEXO C

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 mau 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 me 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 me 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 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 28) ... *eu me senti ansioso (agitado)*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 29) ... *eu me senti bem fisicamente*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 30) ... *eu fiquei “de saco cheio” com qualquer coisa*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 31) ... *eu estava apático (desmotivado/lento)*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 32) ... *eu senti que eu tinha que ter um bom desempenho na frente dos outros*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 33) ... *eu me diverti*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 34) ... *eu estava de bom humor*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 35) ... *eu estava extremamente cansado*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 36) ... *eu dormi inquietamente*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 37) ... *eu estava aborrecido*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 38) ... *eu senti que meu corpo estava capacitado em realizar minhas atividades*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 39) ... *eu estava abalado (transtornado)*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre

Nos últimos (3) dias/noites

- 40) ...*eu fui incapaz de tomar decisões*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 41) ...*eu tomei decisões importantes*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 42) ... *eu me senti exausto fisicamente*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 43) ... *eu me senti feliz*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 44) ... *eu me senti sob pressão*
 0 Nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 45) ... *qualquer coisa era muito para mim*
 0 Nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 46) ... *meu sono se interrompeu facilmente*
 0 Nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 47) ... *eu me senti contente*
 0 Nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 48) ... *eu estava zangado com alguém*
 0 Nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 49) ... *eu tive boas idéias*
 0 Nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 50) ... *partes do meu corpo estavam doloridas*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 51) ...*eu não conseguia descansar durante os períodos de repouso*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 52) ...*eu estava convencido que eu poderia alcançar minhas metas durante a competição ou treino*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre
- 53) ... *eu me recuperei bem fisicamente*
 0 nunca 1 pouquíssimas vezes 2 poucas vezes 3 metade das vezes 4 muitas vezes 5 muitíssimas vezes 6 Sempre

- 54) ...*eu me senti esgotado do meu esporte*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 55) ...*eu conquistei coisas que valeram a pena através do meu treinamento ou competição*
 0 1 2 3 4 5 6
 nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 56) ...*eu me preparei mentalmente para a competição ou treinamento*
 0 1 2 3 4 5 6
 nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 57) ...*eu senti meus músculos tensos durante a competição ou treinamento*
 0 1 2 3 4 5 6
 nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 58) ... *eu tive a impressão que tive poucos períodos de descanso*
 0 1 2 3 4 5 6
 nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 59) ... *eu estava convencido que poderia alcançar meu desempenho normal a qualquer momento*
 0 1 2 3 4 5 6
 nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 60) ... *eu lidei muito bem com os problemas da minha equipe*
 0 1 2 3 4 5 6
 nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 61) ... *eu estava em boa condição física*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 62) ...*eu me esforcei durante a competição ou treinamento*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 63) ...*eu me senti emocionalmente desgastado pela competição ou treinamento*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 64) ... *eu tive dores musculares após a competição ou treinamento*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 65) ... *eu estava convencido que tive um bom rendimento*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes

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 poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 67) ...*eu me preparei psicologicamente antes da competição ou treinamento*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes

- 68) *...eu quis abandonar o esporte*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 69) *...eu me senti com muita energia*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 70) *...eu entendi bem o que meus companheiros de equipe sentiam*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 71) *... eu estava convencido que tinha treinado bem*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 72) *...os períodos de descanso não ocorreram nos momentos corretos*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 73) *... eu senti que estava próximo de me machucar*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 74) *...eu defini meus objetivos para a competição ou treinamento*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 75) *...meu corpo se sentia forte*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 76) *... eu me senti frustrado pelo meu esporte*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes
- 77) *... eu lidei bem com os problemas emocionais dos meus companheiros de equipe*
 0 1 2 3 4 5 6
 Nunca pouquíssimas poucas vezes metade das muitas vezes muitíssimas Sempre
 vezes vezes vezes vezes vezes vezes

Muito Obrigado