

**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**

**THIAGO ANDRADE GOULART HORTA**

**CARACTERIZAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO NO VOLEIBOL  
DE ALTO RENDIMENTO**

**JUIZ DE FORA  
FEVEREIRO/2014**

**THIAGO ANDRADE GOULART HORTA**

**CARACTERIZAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO NO VOLEIBOL DE  
ALTO RENDIMENTO**

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  
FEVEREIRO/2014

THIAGO ANDRADE GOULART HORTA

**CARACTERIZAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO NO VOLEIBOL DE  
ALTO RENDIMENTO**

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. João Paulo Borin  
Universidade Estadual de Campinas

---

Prof. Dr. Renato Miranda  
Universidade Federal de Juiz de Fora

*“A vontade de se preparar deve ser maior que a vontade de vencer”*  
(Bob Knight)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por tudo o que foi proporcionado em minha vida, sempre me guiando pelo caminho do bem.

Aos meus pais Carlos Henrique e Suzete, agradeço o incentivo constante perante as dificuldades da profissão e nos momentos difíceis, no qual a palavra de incentivo e conforto foi fundamental para continuar na caminhada.

Aos meus irmãos Tadeu e Rodolfo pelo companheirismo e por serem meus melhores amigos, confidentes e presentes em todos os momentos da minha vida.

A Caroline, a companheira certa, na hora certa. Obrigado pelo carinho, incentivo, ajuda, e por ser essa pessoa tão especial em minha vida. Te amo.

Aos amigos de Ipatinga, que apesar da distância, e do tempo, fazem parte da minha vida. Aos amigos de Juiz de Fora, a todos os companheiros de trabalho, alunos e funcionários do Sport Clube Juiz de Fora, local de trabalho vivenciado com muito entusiasmo.

Aos colegas do grupo de pesquisa que serviram de exemplo para a realização do estudo apresentado, Danilo Coimbra, Ruan Alves, Francine Caetano, Thiago Seixas, Daniel Schimitz, Heglison Toledo, e que são exemplos de profissionais da Educação Física.

Aos integrantes de toda a comissão técnica da equipe de voleibol da UFJF, André Luis, Carlos Augusto “chiquita”, Guilherme Novaes, Rodrigo Soares, Danilo Coimbra, Daniel Schimitz, e Maurício Bara. Meu obrigado por terem cedido minha presença nas sessões de treinamento para a realização da coleta de dados. Aos atletas que participaram do estudo, meu grande agradecimento.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) pelo conhecimento adquirido. Em especial ao professor Francisco Zacaron Werneck pela parceria e ajuda imprescindível na análise dos resultados.

Agradeço em especial ao meu orientador Maurício Gattás Bara Filho, por ter literalmente me resgatado de volta para o voleibol. Agradeço o conhecimento adquirido como atleta e acadêmico, o incentivo ao estudo, e principalmente a oportunidade de fazer parte do processo inicial, que mais tarde veio a se tornar o momento mais importante da história do voleibol na cidade.

## RESUMO

A quantificação e a distribuição adequada das cargas de treinamento, somados a análise de marcadores de estresse e rendimento envolvidos no processo de treinamento, são fundamentais para que ocorram as adaptações psicofisiológicas específicas e o aumento de rendimento dos atletas. Dessa forma, o presente estudo teve os seguintes objetivos 1) analisar o comportamento das variáveis bioquímicas, psicológicas e de rendimento em quatro momentos do período preparatório de treinamento; 2) analisar o perfil da carga de treinamento de diferentes períodos, semanas e posições no voleibol masculino de alto rendimento; e 3) analisar a influência do salto vertical na percepção da carga de treinamento no voleibol de alto rendimento. Os objetivos 1 e 2 tiveram a mesma amostra composta de 16 atletas do sexo masculino ( $26,9 \pm 4,6$  anos,  $94,9 \pm 11,6$  Kg,  $194,6 \pm 8$  cm e  $14,3 \pm 4,8$  % de gordura) pertencentes a equipe de voleibol da UFJF; já o objetivo 3 contou com atletas de outra temporada de treinamentos composto por 15 atletas do sexo masculino ( $27,7 \pm 4,4$  anos,  $95,2 \pm 4,9$  Kg,  $196,1 \pm 4,2$  cm e  $11,6 \pm 3,7$  % de gordura) pertencentes a mesma equipe da UFJF. Foi observado diferença estatisticamente significativa nos 4 momentos analisados do período preparatório de treinamento composto por 7 semanas para carga de treinamento semanal total (CTST) e creatina quinase (CK), sem alterações significativas no teste de salto vertical, Testosterona (T), Cortisol (C) e razão T/C. A análise do estado de estresse e recuperação dos atletas através do RESTQ-76 Sport, apresentou diferença significativa apenas em duas escalas do questionário, Bem Estar e Lesões. Foi observada maior carga de treinamento diário (CT) no período preparatório em relação ao período competitivo I e II; na análise da CT das semanas, sem jogo, com 1 jogo, e com 2 jogos, foram encontradas diferenças significativas, com a CT da semana sem jogo apresentando maior valor em relação as semanas com jogos; e em relação as posições de atuação foram observadas diferenças significativas dos Ponteiros em relação as outras posições com exceção dos Levantadores. Por fim, foi observado que os levantadores apresentaram o maior número de saltos verticais totais ( $119,2 \pm 48,5$  saltos) com diferença significativa em relação às demais posições, e não houve diferença significativa entre as posições em relação ao salto de ataque (oposto, ponteiro, central respectivamente /  $34,6 \pm 16,9$ ;  $31,3 \pm 15,6$ ; e  $31,7 \pm 19,0$  saltos). Em relação às correlações entre a PSE dos atletas e o número de saltos verticais, foram encontradas correlações entre PSE e salto de ataque ( $r = 0,44$ ) para opostos, e ( $r = 0,34$ ) para ponteiros; e correlação positiva entre a PSE e saltos de ataque no treinamento tático ( $r = 0,36$ ). Conclui-se, que a creatina quinase se

mostrou sensível às alterações nas cargas de treinamento, enquanto que a testosterona, cortisol, teste de salto vertical e RESTQ-76 Sport não apresentaram sensibilidade em refletir o estresse imposto ao organismo dos atletas submetidos ao processo de treinamento. Maiores cargas de treinamento foram apresentadas no período preparatório e na semana sem jogo em relação às semanas com um e dois jogos, além disso, os ponteiros apresentaram maiores valores de cargas de treinamento diárias em relação às outras posições de atuação. O salto vertical mostrou ter influência de baixa a moderada magnitude na carga interna apresentada pelos atletas de voleibol através da PSE, com outras variáveis podendo ter contribuição no valor da PSE reportada pelos atletas de voleibol.

Palavras-chave: Carga de treinamento; Percepção subjetiva do esforço da sessão; Salto vertical; Voleibol.

## ABSTRACT

The quantification and distribution of adequate training loads, plus analysis of stress markers and performance involved in the training process, are fundamental to occur specific psychophysiological adaptations and increased athletes' performance. Thus, the dissertation had the following aims 1) to analyze the behavior of biochemical, psychological and performance variables at four times the preparatory period training, 2) analyze the load profile of different periods, weeks and positions in men's volleyball high performance, and 3) analyze the influence of the vertical jump in the perception of training load in volleyball high performance. In purposes 1 and 2 had the same sample consisting of 16 male athletes ( $26.9 \pm 4.6$  years,  $94.9 \pm 11.6$  kg,  $194.6 \pm 8$  cm and  $14.3 \pm 4.8$  % fat) belonging to volleyball team UFJF; in purpose 3 had athletes from another season of training consisted of 15 male athletes ( $27.7 \pm 4.4$ ,  $95.2 \pm 4.9$  kg,  $196.1 \pm 4.2$  cm and  $11.6 \pm 3.7$  % fat) belonging to the same UFJF team. Statistically significant difference was observed in 4 of the time points analyzed preseason training composed of 7 weeks for total weekly training load (TWTL) and creatine kinase (CK), no significant changes in the vertical jump test, testosterone (T), cortisol (C), the T/C. The analysis of the state of stress and recovery of athletes by RESTQ -76 Sport, showed a significant difference in only two scales of the questionnaire, Welfare and Injury. The greater daily training load (TL) was observed in the preparatory period for competitive period I and II; and in the analysis of TL weeks without playing, with one game and two game, significant differences were found, TL of the week with no game featuring higher value compared with the weeks games; and relative positions in expertise were observed significant differences of Pointers regarding other positions except the Setters. Finally, it was observed that the setters had the highest number of total vertical jumps ( $119.2 \pm 48.5$  jumps) with a significant difference from the other positions, and there was no significant difference between the positions in relation to attack jump (opposite, outside hitter and middle blocker) respectively  $34,6 \pm 16.9$ ;  $31.3 \pm 15.6$ ;  $31.7 \pm 19.0$  jumps). Regarding the correlations between RPE athletes and the number of vertical jumps, correlations between RPE and jump attack ( $r = 0.44$ ) were found to opposite, and ( $r = 0.34$ ) for pointers, and positive correlation between RPE and attack jumps the tactical training ( $r = 0.36$ ). It is concluded that creatine kinase was sensitive to changes in training loads, while testosterone, cortisol, vertical jump test and RESTQ-76 Sport showed no sensitivity to reflect the stress imposed on the body of athletes subjected to the process training. Higher training loads were presented at the preparatory period and the week without game for weeks one and two games, in addition pointers showed



higher loads of daily training in relation to other positions of action. The vertical jump showed influence of low to moderate magnitude in the internal load presented by the volleyball players through the RPE, with other variables may have contribution in the amount of RPE reported by volleyball players.

**Keywords:** Training load, Session Rating of Perceived Exertion; vertical jump; Volleyball.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Salto com contra-movimento.....	26
<b>Figura 2</b> - Carga de treinamento semanal total (CTST) das semanas do período preparatório. .....	31
<b>Figura 3</b> - CTST das semanas do período preparatório antecedentes às coletas. ....	31
<b>Figura 4</b> - Comportamento da Creatina Quinase (CK) nos quatro momentos analisados.....	32
<b>Figura 5</b> - Relação entre Carga de treinamento semanal total e Creatina Quinase. ....	34
<b>Figura 6</b> - Comportamento da carga de treinamento semanal total (CTST): 20 semanas da temporada. ....	46
<b>Figura 7</b> - Média e desvio-padrão da CT diária: 20 semanas da temporada. ....	47
<b>Figura 8</b> - Média e desvio-padrão da Monotonia: 20 semanas da temporada. ....	47
<b>Figura 9</b> - Média e desvio-padrão do Strain: 20 semanas da temporada.....	48
<b>Figura 10</b> - Média $\pm$ desvio-padrão das variáveis de carga de treinamento: 3 mesociclos da temporada. ....	49
<b>Figura 11</b> - Comportamento da CT média diária, Monotonia e Strain ao longo das 20 semanas de treinamento.....	49
<b>Figura 12</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da carga de treinamento diária (CT) durante uma semana sem jogo, com 1 jogo e com 2 jogos na temporada.....	50
<b>Figura 13</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da CT média diária das 3 diferentes semanas analisadas. .....	52
<b>Figura 14</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da CT média diária (n=12) por posição de jogo na temporada. ....	52
<b>Figura 15</b> - Proporção de sessões de treinamento de intensidade baixa, moderada e alta determinada pela PSE, número total de saltos e número de saltos de ataque.....	62
<b>Figura 16</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da carga interna de treinamento (PSE) de 30 sessões de treinamento por posição de jogo.....	64
<b>Figura 17</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da CT diária de 30 sessões de treinamento por posição de jogo. ....	64

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da CTST (antecedentes às coletas), do salto vertical e das variáveis bioquímicas nos quatro momentos analisados do período preparatório. ....	29
<b>Tabela 2</b> - Atividades realizadas pelos atletas nas semanas analisadas.....	30
<b>Tabela 3</b> - Média $\pm$ desvio-padrão das variáveis psicológicas nos quatro momentos analisados do período preparatório (n=12) .....	33
<b>Tabela 4</b> - Média $\pm$ desvio-padrão das variáveis de carga de treinamento: 3 mesociclos da temporada. ....	48
<b>Tabela 5</b> - Atividades realizadas pelos atletas nas 3 semanas analisadas.....	51
<b>Tabela 6</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da carga externa (nº de saltos verticais) e PSE por tipo de treinamento (30 sessões).....	63
<b>Tabela 7</b> - Média $\pm$ desvio-padrão da carga externa (nº de saltos verticais) de 30 sessões de treinamento por posição de jogo.....	63

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Escala de PSE de 10 pontos adaptada por Foster et al. (2001) .....	25
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>AM</b>	análise de movimento
<b>C</b>	cortisol
<b>CK</b>	creatina quinase
<b>CMJ</b>	<i>counter moviment jump</i>
<b>CR10</b>	escala de PSE de dez pontos adaptada por Foster et al. (2001)
<b>CT</b>	carga de treinamento
<b>CTD</b>	carga de treinamento diária
<b>CTST</b>	carga de treinamento semanal total
<b>FC</b>	frequência cardíaca
<b>PC-I</b>	período competitivo 1
<b>PC-II</b>	período competitivo 2
<b>PP</b>	período preparatório
<b>PSE</b>	percepção subjetiva do esforço
<b>RESTQ</b>	questionário de estresse e recuperação para atletas
<b>T</b>	testosterona
<b>T/C</b>	razão testosterona cortisol
<b>UA</b>	unidades arbitrárias (unidade de medida da CT)

## Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 OBJETIVOS.....	22
3 CARGA E RESPOSTA DE TREINAMENTO DURANTE PERÍODO PREPARATÓRIO PARA SUPERLIGA MASCULINA DE VOLEIBOL .....	23
3.1 METODOLOGIA.....	23
3.1.1 Amostra.....	23
3.1.2 Procedimentos.....	23
3.1.3 Instrumentos .....	24
3.1.4 Análise Estatística.....	27
3.2 RESULTADOS .....	28
3.2.1 Análise das medidas repetidas .....	28
3.2.2 Correlações .....	33
3.3 DISCUSSÃO .....	34
3.4 CONCLUSÃO.....	42
4 PERFIL DA CARGA DE TREINAMENTO EM DIFERENTES MOMENTOS DA TEMPORADA NO VOLEIBOL.....	44
4.1METODOLOGIA.....	44
4.1.1 Amostra.....	44
4.1.2 Procedimentos.....	44
4.1.3 Instrumentos .....	45
4.1.4 Análise Estatística.....	45
4.2 RESULTADOS .....	46
4.3 DISCUSSÃO .....	53
4.4 CONCLUSÃO.....	58
5 INFLUÊNCIA DO SALTO VERTICAL NA PERCEPÇÃO DA CARGA INTERNA DE TREINAMENTO NO VOLEIBOL .....	60

5.1 METODOLOGIA.....	60
5.1.1 Amostra.....	60
5.1.2 Procedimentos.....	60
5.1.3 Instrumentos .....	61
5.1.4 Análise Estatística.....	61
5.2 RESULTADOS .....	62
5.3 DISCUSSÃO .....	65
5.4 CONCLUSÕES .....	72
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	76
ANEXOS .....	82

## 1 INTRODUÇÃO

O voleibol é uma modalidade de característica intermitente com ações intensas intercaladas com breves momentos de recuperação e realização sucessiva de inúmeros saltos verticais e deslocamentos em alta intensidade. Dessa forma, o atleta de voleibol necessita ter potência e habilidade de salto, resistência para jogos de repetidos sets, tudo combinado com uma alta exigência técnica. Com uma partida de voleibol tendo a duração entre 60 e 120 minutos, é necessário ter bem desenvolvido o sistema energético de creatina fosfato e glicolítico, assim como o sistema oxidativo (SHEPPARD et al., 2009; BARA FILHO et., 2013).

Em relação às ações técnicas motoras, o salto vertical é considerado um elemento de extrema importância nos treinamentos e jogos de voleibol, pois é utilizado durante as ações de levantamento, saque, bloqueio e ataque, e ainda podem condicionar a obtenção de importantes vantagens nas ações ofensivas (ataque) e defensivas (bloqueio), elementos determinantes para a conquista dos pontos no jogo. No voleibol, as ações de salto ocorrem com corrida de aproximação (ex., salto de ataque, de bloqueio e saque), e saltos de contra-movimento sem corrida de aproximação (ex., bloqueio parado na rede, e levantamento). Considerando a natureza tática das atividades de salto, e a frequência com que elas ocorrem em uma partida típica, sua manifestação no jogo de voleibol é de fundamental importância (UGRINOWITSCH et al., 2000; SHEPPARD et al., 2007; 2009; FELICISSIMO et al., 2012). Outra característica do voleibol atual de alto rendimento é a especialização marcante das posições de atuação, com funções e objetivos de ações bem específicas. Alguns autores levantam possíveis diferenças fisiológicas entre as posições de atuação dos jogadores, mas ainda sem estudos suficientes para uma afirmação categórica (UGRINOWITSCH et al., 2000; SHEPPARD et al., 2009; FELICISSIMO et al., 2012; BARA FILHO et., 2013).

Sendo assim, a importância do salto vertical nas ações do voleibol é unanimidade entre treinadores, preparadores físicos e profissionais do esporte, sendo considerada sua habilidade medida de rendimento para atletas de voleibol. Diversas pesquisas no voleibol analisaram os aspectos treináveis da habilidade do salto vertical, no que diz respeito às características de força e potência de membros inferiores; treinamento e acentuação do mecanismo do ciclo de alongamento e encurtamento da musculatura e tendões de membros inferiores; tipos de treinamento de salto vertical, e utilização de diversos testes para avaliação do seu desempenho (SHEPPARD et al., 2007; 2008; 2009; STANGANELLI et al., 2008). Por outro lado, investigações recentes mostraram forte correlação do método da percepção subjetiva do



esforço (PSE) com o número de saltos verticais realizados em testes intermitentes com diferentes intervalos de recuperação entre os saltos (PEREIRA et al., 2011). Outros estudos mostraram as características de demandas de saltos verticais realizados nas diferentes posições de atuação em jogos nacionais e internacionais de voleibol (ROCHA et al., 2007; SHEPPARD et al., 2009).

O esporte de alto rendimento vem cada vez mais, ao longo de sua evolução, exigindo dos atletas nas diversas modalidades um aumento constante do ótimo desempenho. Paralelamente, elevadas cargas de treinamento no processo de preparação desses atletas estão sendo empregadas para a busca da melhora do desempenho (COSTA & SAMULSKI, 2005; NOCE et al., 2011; FREITAS et al., 2012; MILOSKI et al., 2012; BARA FILHO et al., 2013). Dessa forma, o treinamento esportivo pode ser entendido como um processo orientado para a melhoria do desempenho do atleta com o objetivo de romper o equilíbrio interno do organismo por meio do aumento progressivo das cargas de treinamento (MIRANDA, BARA FILHO, 2008).

Na rotina de diferentes modalidades esportivas, os atletas são constantemente submetidos a uma grande variedade de agentes estressores, tanto no contexto fisiológico como psicológico. No treinamento esportivo, as cargas de treinamento podem ser consideradas como um dos principais causadores desse estresse. Além disso, outros aspectos como competições oficiais, pressão para alcançar bons resultados, ambientes imprevisíveis relacionados a jogos oficiais, importância dos jogos, podem surgir como potenciais agentes estressores (MOREIRA et al., 2013).

Outro fator importante no controle e gerenciamento dos agentes estressores citados anteriormente é a periodização da temporada competitiva. Com o objetivo de proporcionar a melhora do desempenho atlético na modalidade esportiva praticada, a periodização pode ser definida como a distribuição planejada ou a subdivisão de uma temporada em períodos menores e ciclos de treinamento de curta, média e longa duração, em que os atletas poderão atingir o estado desejado conjuntamente com os resultados planejados (GAMBLE, 2006; ISSURIN, 2010; NAKAMURA, MOREIRA et al., 2010).

Um dos importantes períodos de treinamento realizado em uma temporada competitiva é o período preparatório ou de preparação geral, popularmente conhecido como pré-temporada. Essa fase compreende o início das atividades da equipe na temporada em que os atletas são submetidos a cargas de treinamento com ênfase no desenvolvimento de capacidades físicas específicas da modalidade esportiva desenvolvida. É comum dependendo da exigência da modalidade o desenvolvimento nessa fase de capacidades físicas como força,

hipertrofia, resistência muscular localizada, potência muscular, velocidade, através de atividades de musculação, exercícios pliométricos e de agilidade, além do trabalho técnico específico (GAMBLE, 2006).

Especialmente no voleibol masculino de alto nível no Brasil, as equipes normalmente desenvolvem temporadas de aproximadamente 9 a 10 meses de duração, compreendendo campeonatos estaduais e a superliga que representa o Campeonato Brasileiro das equipes da elite nacional. O período preparatório para essas equipes é curto, compreendendo geralmente de 4 a 8 semanas com o calendário competitivo se iniciando muito das vezes após 4 a 6 semanas do início dos trabalhos de preparação (NESSER et al., 2007).

Devido à grande importância do período preparatório no desenvolvimento psicofisiológico dos atletas, o controle das inúmeras variáveis relacionadas ao processo de adaptação orgânica dos atletas é fundamental para o alcance dos objetivos planejados. Como citado anteriormente, o estresse gerado pelas cargas de treinamento proporcionam alterações sistêmicas no organismo do atleta. Dessa forma, não existe um único marcador isolado para diagnosticar possíveis ocorrências de adaptações negativas no treinamento. Portanto, uma forma utilizada por diversas equipes esportivas de alto rendimento para o correto controle e interpretação das adaptações ao treinamento é a realização de um monitoramento abrangente com variáveis fisiológicas, bioquímicas, psicométricas e imunológicas, juntamente com o monitoramento do desempenho de testes específicos e rendimento em jogos da modalidade esportiva praticada (CUNHA; RIBEIRO; OLIVEIRA et al., 2006; MEEUSEN et al., 2006, FREITAS, 2012). Por sua vez, o impacto do estresse relacionado à prática esportiva sobre a resposta hormonal, bioquímica e imunológica já vem sendo alvo de inúmeras investigações científicas, fortalecendo um cenário que ainda predomina o trabalho intuitivo no desenvolvimento das atividades de equipes de esportes coletivos por parte de treinadores (COUTTS et al., 2007; FREITAS et al., 2009; CASTAGNA et al., 2009; SOARES et al., 2012; MOREIRA et al., 2013).

Sendo assim, os resultados dos treinamentos são manifestados nas mudanças anatômicas, fisiológicas, bioquímicas e funcionais específicas do esporte desenvolvido, enquanto que o processo de treinamento é caracterizado pela repetição sistemática de exercícios físicos especializados. Portanto, segundo IMPELLIZERI et al. (2005), a carga interna de treinamento refere-se as adaptações induzidas pelo treinamento decorrentes do nível de estresse imposto ao organismo. Por outro lado a carga externa de treinamento corresponde propriamente ao treinamento prescrito. Assim, a magnitude da carga interna é determinada pela qualidade, quantidade e periodização do treinamento. No entanto, apesar da

carga externa de treinamento ser o principal determinante da carga interna, outros fatores como herança genética e nível inicial de aptidão relacionado ao fenótipo do atleta, podem influenciar a carga interna de treinamento imposta ao atleta e conseqüentemente o resultado do treinamento (VIRU; VIRU, 2000; NAKAMURA et al., 2010; BARA FILHO et al., 2013). Nesse caso, o controle individual da carga de treinamento é fundamental nas modalidades coletivas em que se encontram indivíduos com diferentes níveis de aptidão treinando em conjunto, além de exercerem diferentes funções técnicas e táticas dentro da equipe. O fato é que o mesmo estímulo para um determinado grupo de atletas em uma equipe pode ser insuficiente para gerar adaptações fisiológicas em alguns, e pode ser excessivo para outros. Tal situação pode trazer problemas como lesões e redução do desempenho, já que atletas podem responder diferentemente a mesma carga de treinamento (COUTTS; KELLY, 2007; BORRENSSEN; LAMBERT, 2009).

Dessa forma, um dos fatores responsáveis pelo sucesso no processo de treinamento é o monitoramento preciso da carga Interna e Externa de treinamento. No processo do treinamento esportivo, existem diversos métodos utilizados no controle e direcionamento da carga de treinamento. Entretanto, os variados métodos utilizados se diferem em apresentar resultados que são influenciados diretamente pela característica da dinâmica de realização da modalidade a ser monitorada, e também em relação à interpretação dos resultados encontrados, que podem refletir um parâmetro fisiológico específico ou um resultado global psicofisiológico da carga imposta. Esses métodos são baseados no controle da frequência cardíaca (FC) com o uso de cardiofrequencímetros, na análise do perfil hormonal, na análise da concentração de metabólitos, marcadores enzimáticos e imunológicos, através de coletas sanguíneas, através de aparelhos de registro de movimento com sistema de posicionamento global (GPS), e ferramentas que avaliam subjetivamente o estresse imposto ao organismo do atleta submetido ao processo de treinamento (FOSTER et al., 1998, 2001; COUTTS et al., 2006, 2007, 2010; NAKAMURA et al., 2010; MOREIRA et al., 2010; BARA FILHO et al., 2013; LOVELL et al., 2013).

O método proposto por FOSTER et al. (1998) que utiliza a Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) da sessão para quantificar a carga de treinamento, tem se mostrado como uma ferramenta simples, eficaz e de prática aplicação, até mesmo em esportes coletivos cuja complexidade de ações envolvidas nessas modalidades dificultam a quantificação da carga de treinamento (FOSTER et al., 1998; IMPELLIZERI et al., 2004; BORIN et al., 2007; MOREIRA, 2010; NAKAMURA et al., 2010; COUTTS et al., 2010). A PSE representa um parâmetro subjetivo de avaliação medida após a sessão de exercícios que reflete a resposta

psicofísica gerada e memorizada no sistema nervoso central, decorrente dos impulsos neurais eferentes provenientes do córtex motor (FOSTER et al., 1998, 2001; NAKAMURA et al., 2010; BARA FILHO et al., 2013).

O uso do método da PSE da sessão no controle e monitoramento da carga interna gerada pelos treinamentos em esportes individuais principalmente de endurance, como na corrida de longa duração, triathlon, ciclismo, natação já são consolidados na literatura científica. Outros esportes individuais, como o tênis e Karatê também já utilizam alguns dos métodos de controle da carga de treinamento com sua efetividade comprovada em pesquisas. O método da PSE da sessão apresentou consistentes correlações com algumas variáveis fisiológicas como concentração de lactato e frequência cardíaca em algumas dessas modalidades esportivas citadas anteriormente (FOSTER et al., 1998; DELATTRE et al., 2006; COUTTS et al., 2007, MANZI et al., 2009; NAKAMURA et al., 2010; COUTTS et al., 2010; RAFFAELLI et al., 2011). Por outro lado diversas modalidades de esportes coletivos como o Futebol, Futsal, Basquetebol, Voleibol, Rugby vêm utilizando desses métodos supracitados no controle da carga de treinamento em suas periodizações (IMPELLIZZERI et al., 2004; KRAEMER et al., 2004; COUTTS et al., 2006 e 2007; BORIN et al., 2007; CASTAGNA et al., 2009; BRINK et al., 2010; MOREIRA et al., 2010; MILOSKI et al., 2012; BARA FILHO et al., 2011, 2013).

Com dito anteriormente, no processo do treinamento esportivo de alto rendimento, as pesquisas apontam na direção do monitoramento de variáveis fisiológicas e psicológicas dos atletas. O grande desafio nesse processo é o conhecimento de como variáveis de diferentes naturezas se comportam em um período de treinamento, principalmente no período preparatório, no qual altas cargas de treinamento são aplicadas para o alcance das adaptações positivas que proporcionarão aos atletas a forma competitiva para o início dos jogos da temporada. A identificação de uma variável mais sensível as alterações das cargas de treinamento se faz de grande importância prática e metodológica para todos os profissionais envolvidos no esporte de alto rendimento na busca de alcançar e sustentar pelo maior tempo possível a melhor performance.

No voleibol de alto rendimento, diversos são os estudos que investigaram o perfil de aptidão física e motora dos atletas e as demandas de jogos (UGRINOWITSCH et al., 2000; ROCHA et al., 2007; SLINDE et al., 2008; SHEPPARD et al., 2009;). Em relação ao controle sistematizado da carga de treinamento no voleibol, alguns estudos investigaram períodos específicos de treinamento da temporada (MOREIRA et al., 2010), e poucos estudos são encontrados em relação a periodização e monitoramento de uma temporada completa de

treinamentos, com uma escassez de estudos sistematizados analisando o perfil da carga de treinamento no voleibol (BARA FILHO et al., 2013).

Por outro lado, partindo para uma análise mais detalhada em relação às possíveis variáveis intervenientes na magnitude da carga interna imposta pelo treinamento específico do voleibol ao organismo do atleta, em nosso entendimento existem algumas questões a serem respondidas em relação ao salto vertical no voleibol. A influência da quantidade de saltos verticais realizados no processo de treinamento sobre a percepção subjetiva de esforço da sessão ainda é desconhecida. O tipo de salto realizado poderia ter maior ou menor influência no score da PSE? As diferentes demandas de saltos exigidos pelas diferentes posições de atuação dos jogadores teriam um impacto na carga interna percebida pelos atletas?

Acreditamos que a resposta dessas questões auxiliará de forma direta no controle das ações de salto vertical realizados pelos atletas de voleibol de alto rendimento em suas rotinas de treinamentos, com o intuito de proporcionar treinamentos de alta qualidade e segurança na prevenção de lesões. Dessa forma, a presente dissertação é composta por três objetivos relacionados à temática do controle da carga de treinamento no voleibol de alto rendimento.

## 2 OBJETIVOS

- Analisar o comportamento das variáveis bioquímicas, psicológicas e de rendimento em quatro momentos do período preparatório de treinamento.
- Analisar o perfil da carga de treinamento de diferentes períodos, semanas e posições no voleibol masculino de alto rendimento.
- Analisar a influência do salto vertical na percepção da carga interna de treinamento no voleibol masculino de alto rendimento.

### **3 CARGA E RESPOSTA DE TREINAMENTO DURANTE PERÍODO PREPARATÓRIO PARA SUPERLIGA MASCULINA DE VOLEIBOL**

Objetivo: Analisar o comportamento das variáveis bioquímicas, psicológicas e de rendimento em quatro momentos do período preparatório de treinamento.

#### **3.1 METODOLOGIA**

##### **3.1.1 Amostra**

Participaram do estudo 12 atletas ( $26,9 \pm 4,6$  anos,  $94,9 \pm 11,6$  Kg,  $194,6 \pm 8$  cm e  $14,3 \pm 4,8$  % de gordura) do sexo masculino de uma equipe de voleibol de alto rendimento, participante da Superliga Nacional, competição mais importante da modalidade no país. Estes atletas disputavam competições oficiais por no mínimo cinco anos.

Foi apresentada a proposta de estudo aos jogadores e explicado os possíveis riscos envolvidos. Os atletas atestaram a participação voluntária e permitiram a utilização e divulgação das informações. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local sob o parecer nº 036159/2013.

##### **3.1.2 Procedimentos**

Foram analisadas para o presente estudo as sete primeiras semanas de treinamento da temporada que compreendiam o período preparatório (PP), popularmente conhecido como pré-temporada. Na apresentação dos atletas que consistiu no primeiro dia de trabalho da equipe, foi realizado a primeira coleta. A mesma constou da coleta de sangue para análise das variáveis bioquímicas e hormonais; antropometria dos atletas; testes físicos (Salto vertical – *Jump System*) e questionário psicométrico para avaliação do estado de estresse e recuperação. A primeira coleta foi chamada de Basal, no qual foi registrado perante o resultado de todas variáveis analisadas o perfil psicofisiológico inicial dos atletas. Na sequência dos treinamentos foram realizadas mais três coletas totalizando quatro coletas, (C1; C2; C3 e C4) compreendidas no período preparatório. As coletas foram realizadas em um intervalo de 14 dias entre elas. Outra variável coletada diariamente a partir do primeiro dia de treinamento da equipe foi a Carga de treinamento, que através do método da percepção subjetiva do esforço

da sessão (PSE) permite avaliar e registrar a carga interna percebida pelos atletas decorrentes das sessões de treinamento.

### 3.1.3 Instrumentos

Para coleta sanguínea dos atletas para posterior análise das variáveis citadas anteriormente foram utilizados os seguintes materiais: seringas descartáveis de 10 ml; agulhas descartáveis (25x7); tubos de plástico cônicos graduados, solução anti-séptica; garrote; anticoagulantes; algodão e esparadrapos.

Para registro da massa corporal, estatura e percentual de gordura dos atletas foram utilizados os seguintes materiais: Balança eletrônica para pesar pessoas – TOLEDO® 2096 PP; Estadiômetro Profissional de parede ES2020; Trena antropométrica – TR4010; e Adipômetro científico modelo SANNY®. Para a análise do salto vertical, foi utilizado a plataforma de contato CEFISE e o *software Jump System*® – Brasil.

Para análise das cargas de treinamento e estado de estresse e recuperação dos atletas foram utilizados: Tabela CR-10 de Foster et al. (2001) e questionário de Estresse e Recuperação para atletas – RESTQ-Sport 76.

#### 3.1.3.1 Quantificação da Carga de Treinamento

Para o cálculo da carga interna de treinamento foi utilizado o método PSE da sessão. A metodologia desse método consiste em responder 30 minutos após o término da sessão à seguinte pergunta: “Como foi sua sessão de treinamento?” A resposta é fornecida através da escala CR10 proposta por Borg em 1982 e modificada por Foster e colaboradores em 2001, que varia de 0 (repouso) e 10 (esforço máximo) (**Quadro -1**). O produto do valor da PSE (intensidade) pela duração da sessão (volume) reflete o valor da carga de treinamento expresso em unidades arbitrárias (U.A) (FOSTER et al., 2001). Os dias que apresentavam dois turnos de treinamento, a carga de treinamento (CT) das sessões foi somada, obtendo-se assim, a CT diária (CTD). Nos dias em que não ocorria treinamento, a CTD era zero. Em cada microciclo, composto por sete dias, foi calculado a carga de treinamento semanal total (CTST) através da soma das CTDs. Foram analisadas a CTST de 4 microciclos do período descrito anteriormente, foram eles os microciclos das semanas 1, 2, 4 e 6 de treinamento. Com exceção da semana 1, que foram cargas de treinamento aplicadas após a primeira coleta, essas semanas foram selecionadas por serem as semanas anteriores as 3 coletas realizadas, para



posterior análise de correlações da CTST da semana anterior com os resultados das variáveis bioquímicas, hormonais, psicométricas e de rendimento coletadas.

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

### *3.1.3.2 Antropometria*

Foram feitas a mensuração da massa corporal, estatura e composição corporal através da medida de dobras cutâneas para estimativa do percentual de gordura corporal com o protocolo de Jackson & Pollock (1978).

### *3.1.3.3 Coleta de Sangue*

Foi realizada coleta de sangue para análise das variáveis bioquímicas: Creatina Quinase, Testosterona e Cortisol plasmático. A coleta de sangue foi realizada por profissional capacitado atendendo todas as recomendações de biossegurança. Foi coletado aproximadamente 10 mL de amostra sanguínea onde foi colocado em tubo sem anticoagulante, e imediatamente transportado e armazenado no laboratório para a análise das variáveis citadas. O sangue foi centrifugado a 2500 rpm em uma centrifuga clinica por 10 minutos e o soro obtido usado imediatamente para a determinação quantitativa dos níveis séricos das variáveis do estudo.

### 3.1.3.4 Teste de Impulsão Vertical

Para avaliar a força explosiva de membros inferiores, foi realizado o teste de impulsão vertical no qual os atletas realizaram o salto sobre a plataforma de contato (Cefise, Brasil). A altura alcançada nos saltos foi obtida a partir do software *Jump System*<sup>®</sup> (Cefise, Brasil). Foram realizados três saltos, no qual foi registrado para as análises do estudo o salto com maior altura alcançada. Foi realizado o salto com a seguinte característica:

CMJ (*Counter Movement Jump* – Salto com contra-movimento, sem auxílio dos braços) – mãos na cintura, 3 saltos saindo da posição em pé, com pernas em 180° de extensão, seguidos de uma flexão de quadril e pernas anteriores ao salto executado verticalmente em movimento explosivo.

Figura 1 - Salto com contra-movimento



### 3.1.3.5 Questionário de Estado de Estresse e Recuperação para Atletas– RESTQ-76 Sport

Para análise do estado de estresse e recuperação dos atletas submetidos à carga de treinamentos foi aplicado o Questionário de Estresse e Recuperação (RESTQ-76 Sport). O RESTQ-76 Sport é composto por 76 questões em escalas de likert de 0- nunca a 6- sempre, e consiste numa série de afirmações que foram respondidas baseado nas atividades dos atletas referente aos últimos 3 dias e noites. As questões representam 19 escalas relacionadas ao estresse e recuperação de forma geral e específica do esporte, sendo assim, 7 relacionadas ao

Estresse Geral (Estresse geral, Estresse emocional, Estresse social, Conflitos/pressão, Fadiga, Falta de energia, Queixas somáticas), 5 à Recuperação Geral (Sucesso, Recuperação social, Recuperação física, Bem Estar Geral, Qualidade do sono), 3 ao Estresse no Esporte (Perturbações nos intervalos, Exaustão emocional, Lesões) e 4 à Recuperação no Esporte (Estar em forma, Aceitação pessoal, Auto-eficácia, Auto-regulação). O questionário avalia o estado de estresse e recuperação, indicando a extensão no qual o indivíduo está estressado fisicamente ou mentalmente, sua capacidade em utilizar suas estratégias de recuperação, bem como quais estratégias que são utilizadas (COSTA & SAMULSKI, 2005).

#### 3.1.4 Análise Estatística

Os resultados estão apresentados como média  $\pm$  desvio-padrão. Para testar a diferença nas variáveis nos quatro momentos analisados do período preparatório de treinamento, utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas. Quando detectadas diferenças estatisticamente significativas, procedeu-se a comparação pareada das médias, ajustada pelo teste de Bonferroni. A análise da estatística F foi feita a partir do Traço de Pillai. Os pressupostos de normalidade e a esfericidade da matriz de variância-covariância foram avaliados, respectivamente, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e pelo teste M de Box. Quando violada a esfericidade, utilizou-se o fator de correção Épsilon de Huynh-Feldt. A relação entre as variáveis de controle de carga e da carga de treinamento foi feita pelo coeficiente de correlação de Pearson. As medidas de cada atleta nas semanas analisadas foram consideradas como dados independentes ( $n = 36$ ; 12 atletas  $\times$  3 semanas). Para a análise dos dados, utilizou-se o programa estatístico SPSS (v. 19, SPSS Inc, Chicago, IL). Em todas as análises utilizou-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 3.2 RESULTADOS

### 3.2.1 Análise das medidas repetidas

Em relação às cargas de treinamento semanais totais (CTST), foram encontradas diferenças significativas nos microciclos analisados. A primeira semana se iniciou com cargas de treinamento elevadas com diminuição nos dois seguintes microciclos analisados em relação aos valores da primeira semana, observando aumento considerável na CTST na última semana do período preparatório. É interessante observar que a Creatina Quinase (CK) apresentou comportamento semelhante ao da CTST. Ou seja, quando as cargas de treinamento antecedentes às coletas C2 e C3 diminuíram, ocorreu redução dos valores de CK nas coletas C2 e C3 em relação ao basal, e com o aumento das cargas de treinamento na última semana os maiores valores de CK foram encontrados na última coleta C4. Os valores encontrados para o Teste de Salto vertical, Testosterona, Cortisol e razão T/C não apresentaram diferenças significativas nos quatro períodos analisados do período preparatório.

Dessa forma, foram observadas diferenças estatisticamente significativas na CTST ( $F_{3,33} = 50,907$ ;  $p=0,0001$ ), na CK ( $F_{3,33} = 16,157$ ;  $p=0,0001$ ) e na Testosterona ( $F_{3,33} = 3,283$ ;  $p=0,03$ ) entre os quatro momentos (Tabela 1). Na comparação múltipla de médias, verificou-se que a CTST da primeira semana foi maior do que a CTST da semana 2 e que a CTST foi maior na última semana comparada as demais semanas. A CK foi maior na última semana comparada às demais semanas. No post-hoc, não foram encontradas diferenças significativas na Testosterona. Não foram observadas diferenças significativas no Salto ( $F_{3,33} = 1,821$ ;  $p=0,16$ ), no Cortisol ( $F_{3,33} = 2,409$ ;  $p=0,08$ ), e na Razão T/C ( $F_{3,33} = 1,527$ ;  $p=0,23$ ). Os valores das variáveis e as atividades realizadas na semana Basal e nas semanas antecedentes as coletas são apresentados abaixo na tabela 1 e 2. A carga de treinamento semanal total (CTST) das sete semanas do período preparatório é apresentada na figura 2. O comportamento das variáveis que apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos quatros momentos analisados são também apresentadas nas figuras 2 e 3.

Tabela 1 - Média  $\pm$  desvio-padrão da CTST (antecedentes às coletas), do salto vertical e das variáveis bioquímicas nos quatro momentos analisados do período preparatório.

<b>Variáveis Fisiológicas e</b>				
<b>Rendimento</b>	<b>Basal</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana5</b>	<b>Semana 7</b>
CTST*	4.512 $\pm$ 900	2.981 $\pm$ 702	3.803 $\pm$ 1072	5.942 $\pm$ 962
Salto Vertical	46,92 $\pm$ 5,75	45,55 $\pm$ 6,16	46,91 $\pm$ 5,95	46,94 $\pm$ 5,92
CK*	260 $\pm$ 128	216 $\pm$ 115	212 $\pm$ 125	353 $\pm$ 152
T	511 $\pm$ 100	559 $\pm$ 122	487 $\pm$ 117	549 $\pm$ 61
C	17,3 $\pm$ 7,1	15,5 $\pm$ 6,1	14,2 $\pm$ 3,6	13,8 $\pm$ 3,8
T/C	34,8 $\pm$ 15,8	39,6 $\pm$ 12,7	36,1 $\pm$ 12,5	42,3 $\pm$ 11,6

CTST -unidades arbitrárias (UA); Salto Vertical (cm); Creatina Quinase -unidades por litro ( $U/L^{-1}$ ), Testosterona ( $ng \cdot dL^{-1}$ ), Cortisol ( $\mu g \cdot dL^{-1}$ ). \*Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as medidas.

É comum em equipes de modalidades coletivas a realização de atividades voltadas para o desenvolvimento de capacidades físicas e habilidades técnicas no início do período preparatório. Exercícios funcionais, exercícios com pesos, trações na areia e deslocamentos, são realizados com o intuito de proporcionar alterações como hipertrofia e ganho de força muscular, velocidade, agilidade e resistência especial da modalidade desenvolvida a fim de se alcançar a forma competitiva ideal (GAMBLE, 2006). É muito utilizado nas semanas iniciais de treinamento, o trabalho físico-funcional e técnico com os atletas, e em semanas posteriores o desenvolvimento de treinamentos táticos com a equipe.

Ao analisar a tabela 2 a seguir, pode-se observar que já na primeira semana de atividades da equipe o treinamento técnico-tático foi realizado conjuntamente com o treinamento das capacidades físicas específicas para o Voleibol. Entretanto, é importante salientar que a periodização adotada e apresentada na tabela 2 sofreu influência direta do calendário competitivo e da formação da equipe para a temporada, no qual podemos observar que na mesma semana de apresentação da equipe ocorreu o primeiro jogo do campeonato Mineiro de Voleibol. Essa mesma semana apresentou

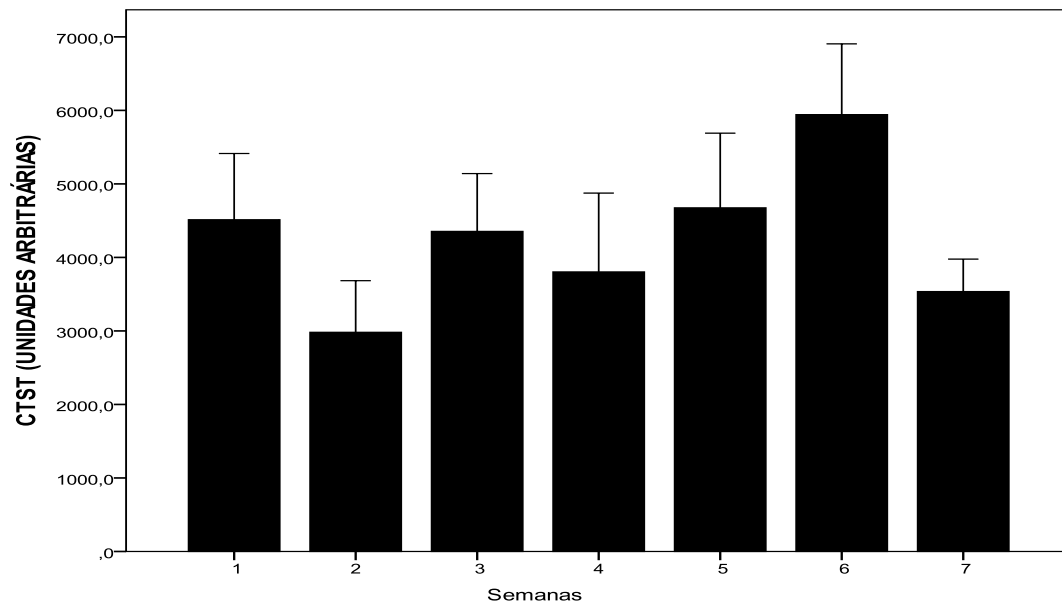
o maior número de sessões e o segundo maior valor médio de duração das sessões de treinamentos das semanas analisadas. Em seguida, nas semanas 2 e 4 observa-se uma diminuição considerável do número de sessões como também da duração das sessões de treinamento. Essa redução do volume observada ocorreu possivelmente como medida de ajuste das cargas de treinamento em função da ocorrência de jogos oficiais nessas semanas. Já na semana de treinamento anterior a última coleta do período preparatório (semana 6), foi observado o maior volume de treinamento da equipe.

Tabela 2 - Atividades realizadas pelos atletas nas semanas analisadas.

<b>Atividades de Treinamento</b>					
<b>Dia</b>	<b>Período</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 4</b>	<b>Semana 6</b>
SEG	I	Coleta + T. físicos	Exame Admissão	FOLGA	Musc. + Técnico
	II	Musc + Téc. Tático	Exame Admissão	Musc + Téc. Tático	Técnico – Tático
TER	I	Musc + Circuito	Musc + Circuito	Musc + Téc. Tático	Musc. + Técnico
	II	Técnico – Tático	Técnico – Tático	VIAGEM	Técnico – Tático
QUA	I	Técnico – Tático	Musc. + Técnico	Técnico – Tático	Técnico – Tático
	II	Aval. Fisioterapia	Técnico – Tático	Jogo (Mineiro)	FOLGA
QUI	I	Aval. Ortopédica + Musc	Musculação	VIAGEM	Musc. + Técnico
	II	Técnico – Tático	Jogo (Mineiro)	Musc + Téc. Tático	Técnico – Tático
SEX	I	Musculação	FOLGA	Técnico – Tático	Musc. + Técnico
	II	Técnico – Tático	Técnico – Tático	Musc + Téc. Tático	Técnico – Tático
SAB	I	VIAGEM	Musc + Téc. Tático	Técnico	Técnico – Tático
	II	Técnico – Tático	FOLGA	FOLGA	FOLGA
DOM	I	Alongamento	FOLGA	FOLGA	FOLGA
	II	Jogo (Mineiro)	FOLGA	FOLGA	FOLGA
CTST		4.512,8	2.981,5	3.803,1	5.942,3
NºSessões		11	7	7	10
Duração	(minutos)	139	99	122	161

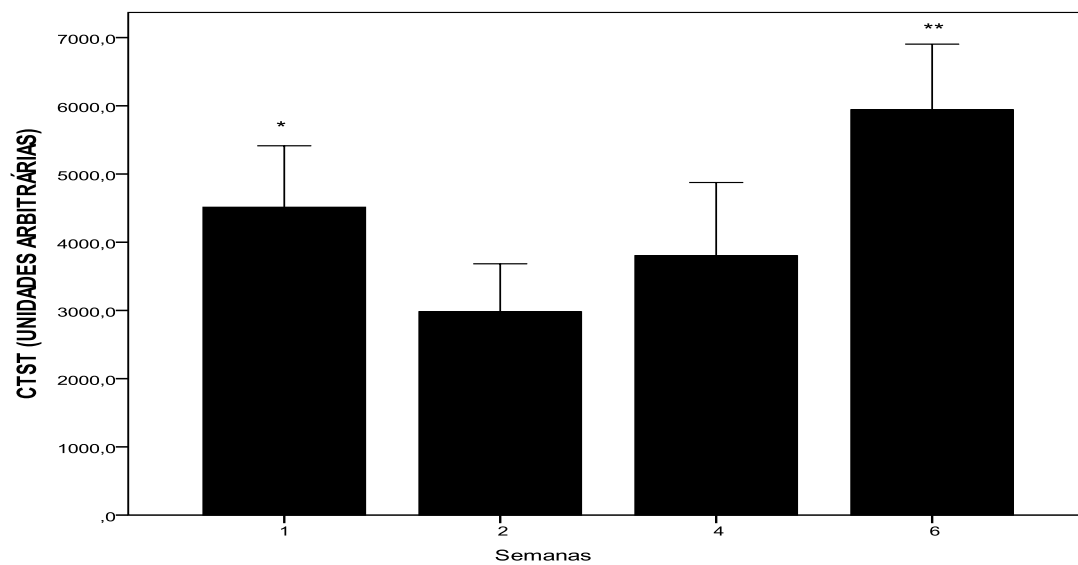
Na figura 2, podemos analisar visualmente a distribuição das cargas trabalhadas durante o período preparatório, em que pode se observar claramente o caráter ondulatório de distribuição das cargas de treinamento, aumentando gradualmente até o maior valor de carga de treinamento na semana 6.

Figura 2 - Carga de treinamento semanal total (CTST) das semanas do período preparatório.



A figura 3 descreve as cargas de treinamento semanais totais (CTST) aplicadas nas semanas anteriores às coletas, com exceção da semana 1, que apresenta valor de CTST registradas após a primeira coleta (Basal) ocorrida no primeiro dia de treinamento da temporada.

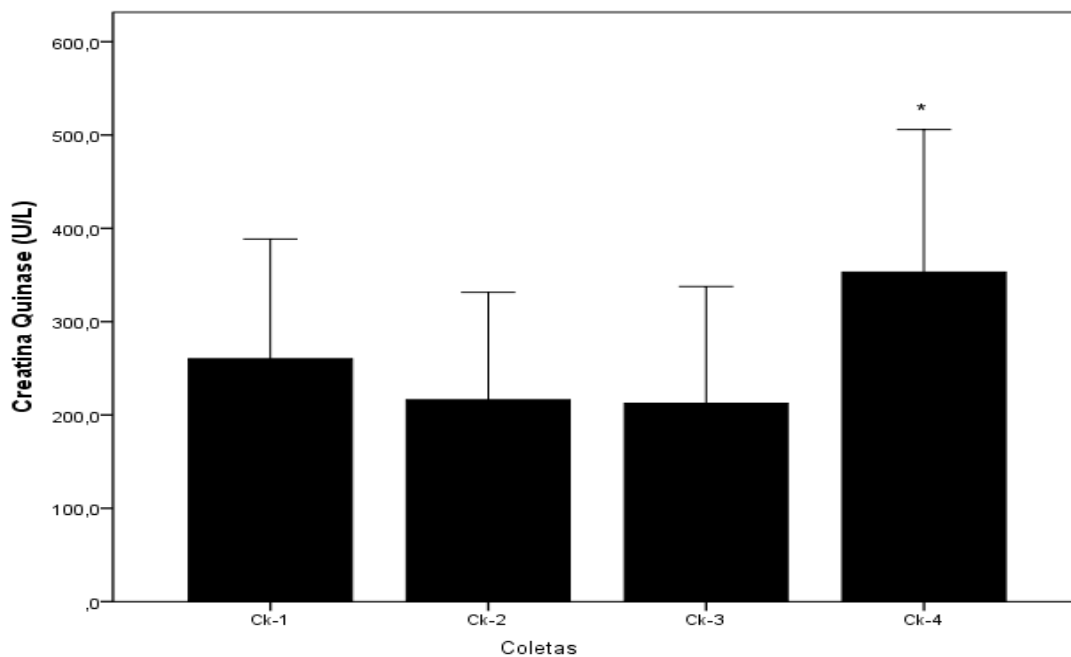
Figura 3 - CTST das semanas do período preparatório antecedentes às coletas.



\*\* Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em relação às semanas 1, 2 e 4;  
 \* Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em relação à semana 2.

Já a figura 4, apresenta os valores de Creatina Quinase coletados nos quatro momentos do período preparatório, em que podemos observar um ligeiro declínio dos valores após as primeiras semanas de treinamento em relação ao valor inicial, com aumento significativo após a última semana de treinamento do período preparatório, semana essa que foi registrado o maior valor de carga de treinamento semanal total (CTST) como observado na figura 3.

Figura 4 - Comportamento da Creatina Quinase (CK) nos quatro momentos analisados



\* Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em relação à coleta 1, 2 e 3.

Em relação ao RESTQ-76 Sport, foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas seguintes escalas: Estresse Social ( $F_{3,33} = 2,297$ ;  $p=0,04$ ;  $Eta^2 = 0,25$ ), Sucesso ( $F_{3,33} = 4,350$ ;  $p=0,01$ ;  $Eta^2 = 0,19$ ), Bem-Estar ( $F_{3,33} = 4,465$ ;  $p=0,01$ ;  $Eta^2 = 0,36$ ) e Lesões ( $F_{3,33} = 2,792$ ;  $p=0,05$ ;  $Eta^2 = 0,62$ ). Nas demais variáveis, não foram observadas diferenças significativas. Na comparação múltipla de médias, foram observadas diferenças significativas apenas nas variáveis Bem-Estar e Lesões. O Bem-estar foi menor na segunda e na última medida comparada ao basal; já a escala Lesões foi maior na última semana comparada ao basal.



Tabela 3 - Média  $\pm$  desvio-padrão das variáveis psicológicas nos quatro momentos analisados do período preparatório (n=12)

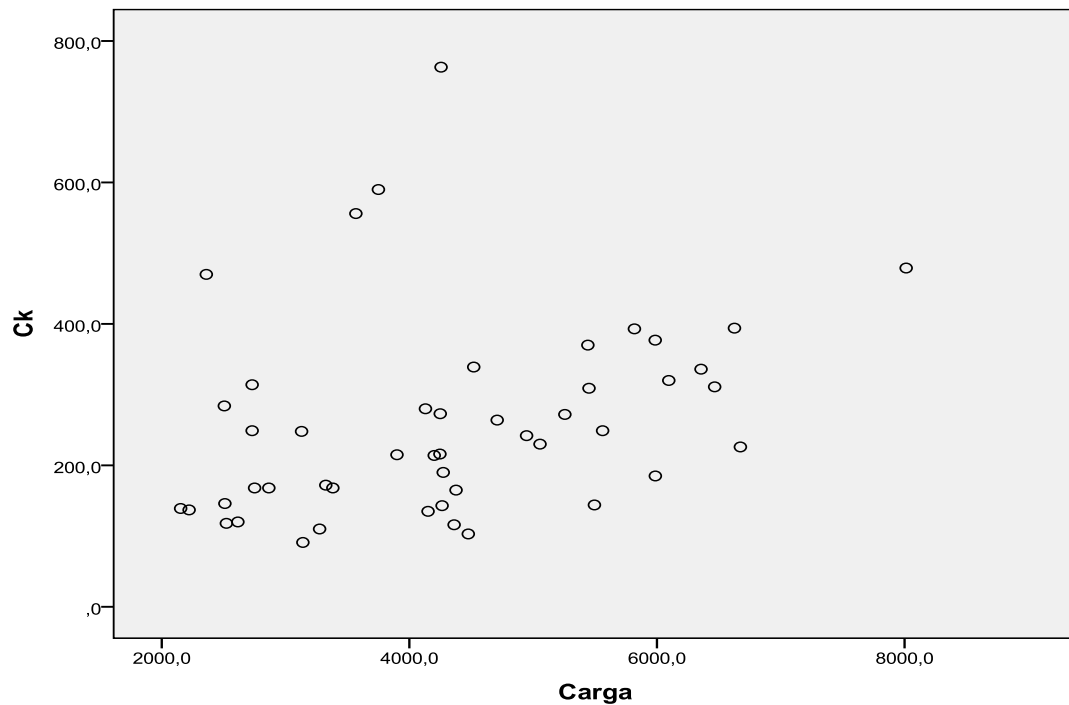
Variáveis Psicológicas	Basal (C1)	Semana3 (C2)	Semana5 (C3)	Semana 7 (C4)
Estresse Geral	0,87 $\pm$ 0,55	0,97 $\pm$ 0,93	0,91 $\pm$ 0,67	1,29 $\pm$ 0,95
Estresse Emocional	1,64 $\pm$ 0,58	1,41 $\pm$ 0,81	1,37 $\pm$ 0,58	1,62 $\pm$ 0,91
Estresse Social	1,08 $\pm$ 0,69	0,89 $\pm$ 0,87	1,20 $\pm$ 0,81	1,56 $\pm$ 1,19
Conflitos/Pressão	2,47 $\pm$ 0,79	2,33 $\pm$ 1,20	2,14 $\pm$ 0,88	2,66 $\pm$ 1,19
Fadiga	1,22 $\pm$ 0,67	1,66 $\pm$ 1,37	1,66 $\pm$ 1,22	1,83 $\pm$ 1,50
Falta de Energia	1,22 $\pm$ 0,62	1,27 $\pm$ 0,77	1,02 $\pm$ 0,59	0,95 $\pm$ 0,71
Queixas Somáticas	0,79 $\pm$ 0,65	1,10 $\pm$ 0,56	1,08 $\pm$ 0,64	1,37 $\pm$ 0,84
Sucesso	3,77 $\pm$ 0,88	3,16 $\pm$ 0,88	3,20 $\pm$ 0,83	3,54 $\pm$ 1,12
Recuperação Social	4,41 $\pm$ 1,04	4,01 $\pm$ 0,79	4,29 $\pm$ 0,87	4,29 $\pm$ 0,72
Recuperação Física	4,29 $\pm$ 0,89	3,64 $\pm$ 1,07	4,04 $\pm$ 0,69	4,02 $\pm$ 0,90
Bem-Estar Geral*	5,02 $\pm$ 0,83	4,56 $\pm$ 0,97	4,43 $\pm$ 0,93	4,31 $\pm$ 0,89
Qualidade de Sono	4,41 $\pm$ 0,90	4,04 $\pm$ 1,11	4,16 $\pm$ 0,83	4,00 $\pm$ 0,82
Perturbações/intervalos	1,45 $\pm$ 0,94	1,35 $\pm$ 1,09	1,22 $\pm$ 0,56	1,56 $\pm$ 1,03
Exaustão Emocional	1,04 $\pm$ 1,08	0,87 $\pm$ 1,00	0,77 $\pm$ 0,77	0,95 $\pm$ 1,23
Lesões*	1,39 $\pm$ 1,03	1,81 $\pm$ 1,34	1,50 $\pm$ 0,84	2,22 $\pm$ 1,17
Estar em Forma	4,47 $\pm$ 0,86	4,27 $\pm$ 1,17	4,43 $\pm$ 0,93	4,31 $\pm$ 0,96
Aceitação Pessoal	3,60 $\pm$ 1,70	4,10 $\pm$ 1,33	4,22 $\pm$ 1,24	3,93 $\pm$ 1,18
Autoeficácia	4,29 $\pm$ 1,00	4,08 $\pm$ 0,96	4,22 $\pm$ 1,19	4,25 $\pm$ 1,24
Autoregulação	4,52 $\pm$ 1,74	4,35 $\pm$ 1,63	4,75 $\pm$ 1,20	4,68 $\pm$ 1,41

\*Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as medidas.

### 3.2.2 Correlações

Não foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre as variáveis bioquímicas, psicológicas e de rendimento com a CTST ( $p > 0,05$ ), exceto entre a CTST e a CK, entre as quais foi observada correlação positiva e de fraca magnitude ( $r = 0,32$ ;  $p = 0,05$ ;  $n = 36$ ). Neste caso, quando aumenta a CT, aumenta a CK. No entanto, o coeficiente de determinação desta relação é de apenas 10% ( $0,32^2$ ). Isso significa que 10% da variabilidade na CK pode ser explicada pela CTST. A relação descrita acima pode ser visualizada através do gráfico de relação apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Relação entre Carga de treinamento semanal total e Creatina Quinase.



### 3.3 DISCUSSÃO

O objetivo principal do presente estudo foi analisar o comportamento das variáveis bioquímicas, psicológicas e de rendimento em quatro momentos do período preparatório de treinamento no Voleibol. Inserido ao objetivo principal do estudo, foi analisado também a possível existência de correlação das cargas de treinamento trabalhadas nas semanas anteriores às coletas com as variáveis citadas, no intuito de observar uma possível relação de carga e resposta a partir dos resultados apresentados.

As diferentes variáveis analisadas no presente estudo refletem alterações sistêmicas no organismo do atleta submetido a cargas sistematizadas de treinamento. Foi observado que no monitoramento do processo de treinamento do período preparatório, apenas algumas variáveis foram sensíveis as mudanças ocorridas nas cargas de treinamento aplicadas aos atletas. Em nosso estudo a única variável fisiológica que apresentou sensibilidade em refletir possíveis desequilíbrios orgânicos dos atletas submetidos ao processo de treinamento foi a Creatina quinase (CK). Apesar da fraca correlação com as cargas de treinamento semanais totais, a CK apresentou comportamento semelhante às mudanças que ocorriam na CTST durante o período preparatório (Figura 3). Por outro lado, Testosterona, Cortisol e razão T/C não demonstraram sensibilidade as mudanças ocorridas nas cargas de treinamento, não apresentando diferenças

significativas nos momentos analisados. Inferimos que os dias de recuperação anteriores as coletas e também uma possível adaptação psicofisiológica dos atletas em relação às cargas do processo de treinamento no decorrer das semanas, podem ter tido influência direta nos resultados apresentados das variáveis hormonais.

Na rotina esportiva, um dos sintomas de acúmulo de carga de treinamento é a fadiga, que pode ser definida como a incapacidade de manter dada intensidade e volume de treinamento. Porém, a fadiga tem papel importante no processo de treinamento uma vez que ela pode ser considerada como fase inicial de adaptação que estimula o incremento das funções orgânicas do atleta (CUNHA et al., 2006). O Teste de Salto vertical, que avalia diretamente a força explosiva de membros inferiores, consiste em um importante parâmetro para atletas de voleibol, dadas as características da modalidade (SHEPPARD et al., 2012). Nesse sentido, acreditamos que os resultados apresentados em nosso estudo em relação ao teste de salto vertical, possam ter sofrido influência do estado de fadiga ocorrido ao longo das semanas do período preparatório uma vez que não foram encontradas diferenças significativas para essa variável. Na avaliação subjetiva do estado de estresse e recuperação dos atletas através do questionário RESTQ -76 Sport, apenas duas das dezenove escalas (Bem Estar; Lesões) apresentaram diferenças significativas ao longo dos quatro momentos analisados do período preparatório.

COUTTS et al. (2006), analisaram a resposta de inúmeros marcadores da carga de treinamento em atletas semi-profissionais de Rugby da Liga Australiana. Além do monitoramento da carga de treinamento através do mesmo método utilizado em nosso estudo, PSE da sessão proposto por FOSTER et al. (2001), os pesquisadores fizeram análises de marcadores hormonais como Testosterona, Cortisol, razão T/C; marcadores bioquímicos como a Creatina Quinase, e testes de avaliação de força e potência de membros inferiores como realizado no presente estudo. No estudo de COUTTS et al. (2006), o período de treinamento analisado foi referente à preparação específica da equipe, acontecendo oito semanas antes do primeiro jogo competitivo da temporada. O período consistiu de 6 semanas de sobrecarga progressiva de treinamento chamado de *overreaching* intencional, mais 7 dias de *Taper*, que consiste em uma redução gradual das cargas de treinamento. As medidas foram coletadas no início das atividades, no final das seis semanas de sobrecarga e no quinto dia de *Taper*. Comparando o comportamento das cargas de treinamento aplicadas no estudo de COUTTS et al. (2006) com as do presente estudo, observamos diferentes padrões de incremento de carga. Apesar dos maiores valores de carga de treinamento encontrados no presente estudo com jogadores de Voleibol (variação: 2.981 a 5.942 - U.A) em relação aos

valores no estudo com atletas de Rugby (1.387 a 3.296 - U.A), nos dois estudos os maiores valores de carga de treinamento foram encontrados na última semana de preparação, representando o ponto máximo de progressão das cargas.

Em pesquisa anterior do nosso grupo de controle da carga de treinamento realizado com jogadores de voleibol, FREITAS (2012) analisou o comportamento de marcadores bioquímicos, de rendimento, de estresse e recuperação comparando dois grupos de atletas, um grupo com cargas de treinamento intensificadas e outro grupo sem a intensificação das cargas de treinamento, chamado de cargas normais de treinamento. Nesse estudo, os atletas já estavam treinando a 5 meses, e esse período específico das análises compreendia a preparação para um campeonato estadual e consistiu de quatro microciclos de treinamento divididos em dois períodos. As análises nesse estudo foram feitas no primeiro dia de preparação, após o primeiro e o segundo período de treinamento. As cargas de treinamento encontradas com os atletas de voleibol no estudo de FREITAS (2012) variaram entre  $1.764 \pm 257$  a  $4.427 \pm 409$  U.A para o grupo intensificado, e  $1.435 \pm 232$  a  $2.870 \pm 806$  U.A para o grupo normal. Mais uma vez, podemos observar maiores valores de carga de treinamento apresentados no presente estudo, quando comparados aos valores mostrados por FREITAS (2012).

Em relação às variáveis hormonais e bioquímicas, nos resultados de COUTTS et al., (2006) semelhantemente aos nossos resultados, Testosterona e Cortisol também não apresentaram diferença estatisticamente significativa no decorrer do período de treinamento. Podemos observar uma semelhança nos valores de Testosterona nos dois estudos, que oscilaram entre 487 a 559 ng.dL<sup>-1</sup> no presente estudo, e 471 a 573 ng.dL<sup>-1</sup> no estudo de COUTTS et al., (2006). Para o Cortisol, nossos resultados mostraram uma diminuição dessa variável ao decorrer do período de treinamento contrariamente ao comportamento em relação ao estudo de COUTTS et. al. (2006), que com o passar das semanas tiveram seus valores aumentados com medidas superiores às encontradas em nosso estudo, e apresentando diferença estatisticamente significativa para a variável razão T/C. Em relação à Creatina quinase, essa variável se mostrou sensível ao estresse imposto aos atletas pelas cargas de treinamento nos dois estudos, apresentando diferença significativa com o decorrer das semanas de treinamento. Porém, em nosso estudo, o maior valor de Ck ( $353 \text{ U/L}^{-1}$ ) que foi apresentado na última coleta após seis semanas de treinamento, ainda assim ficou bem abaixo do menor valor de Ck ( $414 \text{ U/L}^{-1}$ ) encontrado no *Base Line* do estudo com atletas de Rugby. No mesmo estudo podemos observar um valor extremamente alto de Ck na sexta semana que correspondeu à última semana de sobrecarga chegando a  $1.329 \text{ (U/L}^{-1})$ . Fatores como os dias de recuperação anteriores à coleta e o extremo contato físico característico do Rugby, podem

ter tido influência direta nos altos valores apresentados quando comparados aos encontrados em nosso estudo com atletas de voleibol. No estudo com jogadores de voleibol citado anteriormente, FREITAS (2012) reportou aumento significativo da Creatina Quinase com o decorrer das sessões de treinamento nos dois grupos em relação aos valores de base, com os valores de CK variando entre 186, 585, e 293 (U/L) para o grupo intensificado, e 160, 308, e 326 (U/L) para o grupo normal. Semelhantemente ao nosso estudo, FREITAS (2012) encontrou correlação moderada ( $r=0,48$ ) da CK com a CTST.

É importante salientar que em nosso estudo as coletas foram realizadas sempre no primeiro dia de treinamento da semana após um período de 1 ou 2 dias de recuperação dos atletas, antes de iniciarem suas atividades do dia. Considerando que as coletas eram realizadas em um intervalo de 14 dias entre elas, as variáveis eram coletadas após um período de aproximadamente duas semanas de treinamento que eram separadas por apenas 1 ou 2 dias de recuperação. Nesse caso, é difícil afirmar se os valores encontrados nas diferentes variáveis coletadas refletem o acúmulo de carga das duas semanas de treinamento apesar da recuperação de 1 a 2 dias entre elas, ou a carga da semana anterior à coleta. Uma importante questão que se apresenta na periodização do treinamento esportivo, é como essas variáveis hormonais e de desgaste físico se comportam agudamente e cronicamente ao longo de um período de treinamento. Segundo FRANÇA et al., (2006), esse é um problema preocupante no treinamento de atletas afim de se aplicar a recuperação necessária para a normalização do balanço hormonal e das enzimas de desgaste muscular. Para o autor é interessante a avaliação das variáveis como Testosterona, Cortisol e Creatina Quinase em três períodos distintos, antes, após e na recuperação da atividade desenvolvida.

Nesse contexto, FRANÇA et al., (2006) avaliaram em uma prova de Maratona do estado de São Paulo, os níveis de Testosterona, Cortisol e Creatina Quinase de 20 atletas do sexo masculino com idade variando de 25 à 40 anos e experiência em mais de uma Maratona no currículo. Os valores de Testosterona 48 h antes da prova, imediatamente após e 20 h após a corrida, foram respectivamente (673, 303 e 528 - ng/dL). A redução observada no momento “após” a prova, foi estatisticamente significativa em relação ao valor de repouso. Em relação ao Cortisol 48 h antes, após, e 20 h após a realização da prova foram encontrados valores de (20,3; 42,5 e 17,8 - µg/dL). O aumento do Cortisol ao final da corrida foi estatisticamente significativo em relação ao valor de repouso, podendo ser observado uma redução abaixo do nível inicial de repouso após 20 horas de recuperação a partir do término da corrida. Esse estudo mostrou uma recuperação quase total das variáveis hormonais por parte dos corredores após um período de 20 horas de recuperação, ou seja, menos de 24 horas.

Já CÓRDOVA et al., (2010), avaliando a resposta imune de jogadores profissionais de Voleibol da Liga Espanhola no início da temporada competitiva, relatou aumento significativo em relação ao valor inicial do Cortisol após a realização de teste máximo em cicloergômetro, com o valor após 30 minutos de recuperação voltando aos níveis iniciais. Porém, após 16 semanas de treinamento do período competitivo, os valores iniciais de Cortisol se apresentavam aumentados em relação ao início da temporada, com aumento significativo logo após o teste, porém não retornando aos valores iniciais ao teste depois de 30 minutos de recuperação. Os valores pré, pós e 30 min. de recuperação do cortisol no início e final da temporada foram respectivamente ( $16,7 \pm 3,1$ ;  $27,9 \pm 5,7$ ;  $19,2 \pm 4,0$  /  $20,1 \pm 4,0$ ;  $27,7 \pm 5,3$ ;  $26,6 \pm 3,4$  mg/dL). Os autores especularam, que no final da temporada, esse comportamento do Cortisol poderia estar indicando um estado catabólico decorrente do estresse psicofisiológico acumulado ao longo da temporada.

No estudo de FRANÇA et al., (2006) com Maratonistas, a análise da Creatina Quinase 48 horas antes, após a prova e 20 horas depois do término da prova, apresentou valores de (183, 415 e 459 - UI/L<sup>-1</sup>), sendo os dois valores, após a prova e 20 horas após a prova, significativamente diferentes em relação ao valor de repouso. Podemos observar que enquanto as variáveis hormonais apresentaram um comportamento de recuperação em 20 horas em relação aos valores de repouso nesse estudo, a creatina quinase como indicador de desgaste muscular não se recuperou com 20 horas de recuperação.

Levando-se em conta o delineamento adotado em nosso estudo para a coleta das variáveis, os resultados de FRANÇA et al., (2006) podem de certa forma mostrar uma tendência no comportamento dessas variáveis uma vez que em nosso estudo tanto a Testosterona quanto o Cortisol não apresentaram diferença estatisticamente significativa nos quatro momentos analisados, lembrando que os atletas sempre vinham para as coletas após 1 ou 2 dias de folga. Já a Creatina Quinase em nosso estudo, aumentou seu valor significativamente em relação ao valor inicial após a sexta semana de treinamento do período preparatório, semana em que teve o maior acúmulo de carga com CTST de 5.942 (UA). Apesar do comportamento observado, fraca correlação ( $r = 0,32$ ) foi encontrada entre CTST e CK no presente estudo. Tais achados podem estar mostrando um comportamento de recuperação mais lento dessa variável após um período de acúmulo de treinamento. Diante do exposto, uma importante observação a ser feita, é que diferentemente dos resultados do estudo com maratonistas citado anteriormente, nossos resultados não permitem dizer claramente se os valores encontrados de Creatina Quinase refletem a carga interna da última sessão de treinamento, ou o acúmulo de carga da semana ou mais dias de treinamento anteriores à

coleta, além da influência que os dias de recuperação anteriores à coleta podem ter em relação ao comportamento da CK.

Em um estudo com o objetivo de elaborar tabelas de Percentis para comparação de atletas de Futebol sobre variáveis hematológicas, hormonais, bioquímicas e de rendimento, SILVA et al., (2012), encontraram valores médios de CK de ( $337 \text{ UI/L}^{-1}$ ) para 82 jogadores profissionais de Futebol após 30 dias do início da participação na principal competição do calendário, valores esses que se assemelham aos encontrados em nosso estudo após 6 semanas de treinamento. Entretanto, FREITAS (2009), reportou maiores valores de CK ( $231,5 \pm 118,7$ ;  $671,4 \pm 178,3$ ;  $646,8 \pm 291,1$  e  $506,4 \pm 262,9 \text{ UI/L}^{-1}$ ) em quatro momentos durante período preparatório de 21 dias de treinamento com atletas profissionais de Futebol. Segundo FREITAS (2009), as elevadas concentrações séricas de CK permanecem elevadas por alguns dias, refletindo assim um efeito cumulativo das sessões de treinamento de dias anteriores. De acordo com diversos autores, a Creatina Quinase é um importante marcador de desgaste muscular, pois seus valores aumentados no plasma sanguíneo podem corresponder a um estado de estresse muscular decorrentes de acúmulos de carga de treinamentos (ZOOPI et al., 2003; ARAÚJO et al., 2008; FREITAS et al., 2009). De acordo com HARTMANN et al., (2000) valores entre 200 e 250 ( $\text{UI/L}^{-1}$ ) de CK para homens atletas são valores considerados normais. Por outro lado, como base de comparação para as alterações decorrentes do estresse do processo de treinamento para atletas, segundo MARTÍNEZ-AMAT et al., (2005) valores acima de 500 ( $\text{UI/L}^{-1}$ ) podem ser usados como parâmetros para indicarem a presença de dano muscular. Considerando o valor de referência de MARTINEZ-AMAT et al., (2005) citado anteriormente, podemos inferir que no início da sétima semana de treinamento do presente estudo, momento no qual foi realizada a última coleta, os atletas se apresentavam em um estado relativo de equilíbrio de estresse muscular ao considerar o valor encontrado de CK de ( $353 \text{ UI/L}^{-1}$ ).

Em relação ao teste de desempenho físico utilizado em nosso estudo não foi encontrada correlação da CTST com o desempenho obtido no Teste de Salto Vertical com contra-movimento. Foi observado que com o aumento da carga de treinamento no decorrer das semanas os resultados do teste de salto vertical não se alteraram e tiveram um comportamento extremamente semelhante com valores de (46,92; 45,55; 46,91 e 46,94 - cm) não apresentando diferença estatística significativa nos quatro momentos analisados. Por outro lado os atletas de Rugby no estudo de COUTTS et al. (2006) apresentaram no mesmo teste valores de (61,7; 59,4 e 62,4 - cm), sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. No estudo de FREITAS (2012) com jogadores de voleibol, semelhante aos nossos

resultados também não foram encontradas diferenças significativas no mesmo teste de salto vertical, que em um intervalo de quatro semanas de delineamento apresentaram valores de 48,8; 49,0; e 50,9 (cm) para o grupo intensificado, e 51,8; 51,6; e 52,6 (cm) para o grupo normal. Pode-se observar, que os resultados encontrados para o desempenho no teste de salto vertical em nosso estudo corroboram o resultado de outros estudos ao avaliarem o comportamento dessa variável em curtos períodos de tempo, em que a tendência é a não melhora no rendimento desse teste em momentos de cargas intensificadas de treinamento como observado no período preparatório. MOREIRA. et al., (2008), em um estudo com objetivo de analisar diferentes modelos de estruturação da carga de treinamento e competição no desempenho de basquetebolistas no teste de resistência à fadiga (Yo-Yo test), também observou diminuição no desempenho do teste após um período de 6 semanas (período preparatório) comparados aos resultados antes do início do período preparatório.

Por outro lado, analisando longitudinalmente o desempenho no teste de salto vertical em atletas de Voleibol da seleção Australiana, SHEPPARD et al., (2009) avaliaram as mudanças ocorridas nas variáveis de Salto Vertical de Contra-movimento (CMVJ), Salto de Ataque ou de pico (SPJ), e Salto em Profundidade (DJ35) ao longo de 12 meses de uma temporada competitiva. Aumentos estatisticamente significativos foram encontrados nos três tipos de salto e uma alta correlação foi encontrada entre o salto em profundidade e o salto de contra-movimento ( $r = 0,86$ ) para esse grupo de atletas. No entanto, BORIN et al., (2011) em estudo avaliando efeito do treinamento em jogadores de Futebol profissional no período preparatório (6 semanas), mostraram aumentos significativos nos valores encontrados do teste de salto vertical com contra-movimento antes e após ( $44,0 \pm 2,15$  para  $48,8 \pm 2,26$  cm) o período de treinamento. Porém, os testes que avaliaram a força rápida e velocidade de deslocamento dos atletas não apresentaram alterações significativas após o processo de treinamento.

Na avaliação do estado de estresse e recuperação dos atletas através do questionário RESTQ-76 Sport, apenas duas escalas apresentaram diferença significativa no decorrer do período preparatório de treinamento, foram elas Bem Estar Geral e Lesões. Essas escalas são relacionadas à recuperação geral e ao estresse no esporte. No estudo de FREITAS (2012), foram encontradas diferenças significativas levando-se em consideração o fator medida sem a divisão dos grupos nos três momentos analisados nas seguintes escalas: Fadiga, Lesões e Auto-eficácia. Quando comparados os grupos, treinamento intensificado e treinamento normal, o grupo de atletas que treinaram com cargas intensificadas apresentaram menor



estado de recuperação através dos valores das escalas relacionadas à recuperação geral e no esporte.

Em outro estudo com jogadores de Voleibol do sexo feminino participantes da Superliga, NOCE et al., (2011) investigaram o estado de estresse e recuperação das atletas em dois períodos distintos da periodização, período de treinamento e período de folga. O período de treinamento consistiu de uma semana de altas cargas de treinamento preparatórias para disputa dos jogos da Superliga, e o período de folga consistiu de uma parada de 10 dias no treinamento das atletas. Os autores destacaram dentre os resultados, maiores escores de cinco das nove escalas relacionadas à recuperação geral e no esporte quando as atletas estavam de folga em comparação a semana de treinamento, indicando melhora do estado de recuperação. Por outro lado, quando os atletas estavam em treinamento eram observados maiores escores de estresse geral e no esporte quando comparados ao período de folga, indicando maior carga de estresse no período de treinamento. Corroborando com nossos resultados, as escalas Lesões e Bem Estar Geral no estudo de NOCE et al., (2011) que são relacionadas respectivamente aos sub-grupos “Estresse no Esporte” e “Recuperação Geral”, apresentaram diferença significativa na comparação dos dois períodos da periodização, sendo que em nosso estudo, essas foram as únicas duas escalas sensíveis ao processo de treinamento dos atletas que apresentaram diferenças significativas.

Analisando o modelo de organização das atividades de treinamento na Tabela 2, fica evidente a adaptação das atividades desenvolvidas pela equipe em função da participação já na primeira semana de treinamento de uma partida oficial. Foi observado grande volume de sessões de treinamento técnico-tático da equipe conjuntamente ao treinamento das capacidades físicas nas primeiras semanas do período preparatório. Dessa forma, é difícil afirmar um modelo de periodização específica utilizada dada as características observadas. Acreditamos que tal peculiaridade em relação ao calendário competitivo da equipe pode ter tido influência direta na distribuição da carga de treinamento como visto na Tabela 2, resultando automaticamente nos valores das variáveis analisadas.

### Limitações

Como limitação do estudo, apontamos a falta de mais testes de desempenho para uma melhor conclusão do impacto que o processo de sobrecarga provenientes do treinamento poderia causar ao organismo do atleta através da interpretação dos resultados relacionados as diferentes variáveis analisadas.

### Implicações Práticas

O processo do treinamento esportivo de alto rendimento impõe sobre o organismo do atleta um alto nível de estresse psicofisiológico. Acreditamos que o conhecimento preciso de como as variáveis que compõem de forma sistêmica as respostas dos atletas se comportam durante o processo de treinamentos e competições, é de fundamental importância na preservação da saúde como também na busca segura do melhor rendimento possível desse atleta. O acompanhamento longitudinal e constante das variáveis utilizadas nesse estudo pode permitir a comissão técnica intervenções quando necessárias na programação do grupo ou de um atleta individualmente ao longo da temporada, se fazendo um importante auxílio no controle da periodização.

### Sugestões Para Futuros Estudos

Ao analisarmos os resultados dos estudos aqui apresentados que buscaram a investigação de como variáveis fisiológicas, psicológicas e de rendimento se comportam ao decorrer da implementação de cargas de treinamento, seja no período preparatório ou período competitivo, fica claro a complexidade em relação ao comportamento dessas variáveis no processo do treinamento esportivo. Mais estudos com essa abordagem principalmente no Voleibol são necessários para um melhor conhecimento da relação entre as variáveis citadas e o processo de treinamento específico do voleibol. Sugerimos para futuros estudos o monitoramento das variáveis aqui analisadas ao longo de toda uma temporada competitiva, e a coleta de variáveis bioquímicas e hormonais inseridas em dias consecutivos de treinamento, no intuito de acompanhar o comportamento a curto e longo prazo de todas as variáveis em conjunto.

### 3.4 CONCLUSÃO

Conclui-se que no presente estudo as variáveis hormonais Testosterona, Cortisol e razão T/C não apresentaram alterações significativas ao longo do período preparatório mesmo com a elevação das cargas ao decorrer das semanas de treinamento, não demonstrando confiabilidade como marcadores isolados da carga de treinamento. A Creatina Quinase, marcador de dano muscular utilizado em nosso estudo se mostrou sensível ao aumento de cargas com seus valores aumentados ao final do período preparatório. Com o aumento das

cargas trabalhadas ao longo das semanas analisadas, os atletas não apresentaram melhora de desempenho na execução do teste de salto vertical com contramovimento, resultado esse que corrobora com outros estudos que demonstraram até queda de rendimento com elevação e intensificação de cargas de treinamento. Apenas duas das dezenove escalas do RESTQ- 76 Sport apresentaram diferença significativa ao longo do estudo, o que também vai de encontro com outros resultados de estudos que apresentaram diferença em apenas algumas escalas do questionário para investigação do estado de estresse e recuperação de atletas submetidos ao processos de treinamento esportivo, ainda sim em variáveis não diretamente relacionadas ao processo de sobrecarga.

O modelo de controle das variáveis que cercam uma equipe de treinamento esportivo de alto rendimento aqui apresentadas podem servir de informações para o direcionamento de periodizações de outras equipes esportivas, uma vez que ainda observamos mesmo no alto rendimento trabalhos realizados por treinadores e comissões técnicas apoiadas apenas no conhecimento prático vivenciados por esses profissionais.

## 4 PERFIL DA CARGA DE TREINAMENTO EM DIFERENTES MOMENTOS DA TEMPORADA NO VOLEIBOL

Objetivo: Analisar o perfil da carga de treinamento de diferentes períodos, semanas e posições no voleibol masculino de alto rendimento.

### 4.1 METODOLOGIA

#### 4.1.1 Amostra

Participaram do estudo 12 atletas ( $26,9 \pm 4,6$  anos,  $94,9 \pm 11,6$  Kg,  $194,6 \pm 8$  cm e  $14,3 \pm 4,8$  % de gordura) do sexo masculino de uma equipe de voleibol de alto rendimento participante da Superliga Nacional, competição mais importante da modalidade no país. Em relação ao número de atletas por posição de jogo, participaram do estudo 3 ponteiros, 4 centrais, 2 opostos, 2 levantadores e 1 líbero. Estes atletas disputavam competições oficiais por no mínimo cinco anos.

Foi apresentada a proposta de estudo aos jogadores e explicado os possíveis riscos envolvidos. Os atletas atestaram a participação voluntária e permitiram a utilização e divulgação das informações. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local sob o parecer nº 036159/2013.

#### 4.1.2 Procedimentos

Foram analisadas 20 semanas que compreendiam a Superliga Masculina de Voleibol, constituídas de 6 semanas de período preparatório (PP), 8 semanas de período competitivo I (PC-I) e 6 semanas de período competitivo II (PC-II). Os treinamentos para a Superliga ocorreram ao longo de um período de 5 meses. Durante esse período os atletas participaram de dois campeonatos, Campeonato Mineiro e Superliga de Voleibol.

A carga de treinamento (CT) média diária da temporada foi calculada para as 5 diferentes posições de jogo citadas anteriormente para posterior comparação. Foi calculado também a carga de treinamento (CT) média diária, os índices de monotonia e *Strain* de cada período de treinamento da temporada (PP, PC-I e PC-II), e também de 3 diferentes semanas da temporada em relação ao número de jogos (semana sem jogo, com 1 jogo e com 2 jogos) para posterior comparação.

### 4.1.3 Instrumentos

#### 4.1.3.1 *Quantificação da Carga de Treinamento*

Para o cálculo da carga interna de treinamento foi utilizado o método PSE da sessão. A metodologia desse método consiste em responder 30 minutos após o término da sessão à seguinte pergunta: “Como foi sua sessão de treinamento?” A resposta é fornecida através da escala CR10 proposta por Borg em 1982 e modificada por FOSTER et al., (2001). O produto do valor da PSE (intensidade) pela duração da sessão (volume) reflete o valor da carga de treinamento expresso em unidades arbitrárias (UA) (FOSTER et al., 1996, 2001).

Os dias que apresentavam dois turnos de treinamento, a carga de treinamento (CT) das sessões foi somada, obtendo-se assim, a CT diária (CTD). Nos dias em que não havia treinamento, a CTD era zero. Em cada microciclo, composto por sete dias, foi calculado a carga de treinamento semanal total (CTST) através da soma das CTDs. Para cada mesociclo foi retirada a CTST média do período analisado.

Foram calculados também os índices de monotonia e strain, propostos por FOSTER et al., (1998). A monotonia indica a variabilidade da carga entre as sessões de treinamento, na qual altos índices podem contribuir para adaptações negativas do treinamento. Esta variável foi calculada a partir da razão entre a média e desvio padrão das CTDs em uma semana. O strain também está associado ao nível de adaptação ao treinamento, no qual períodos com carga elevada associado a uma alta monotonia podem aumentar a incidência de doenças infecciosas e lesões. Este índice foi calculado a partir do produto entre CTST e monotonia (FOSTER et al., 1998; SUZUKI et al., 2006; RODRIGUEZ et al., 2011).

#### 4.1.4 Análise Estatística

A estatística descritiva é apresentada como média  $\pm$  desvio-padrão. Os pressupostos de normalidade e homocedasticidade dos dados foram avaliados pelo teste Shapiro-Wilk e pelo teste de Levene, respectivamente. Uma vez atendidos os pressupostos paramétricos, testou-se a diferença entre as médias da CT (média diária), Monotonia e Strain dos 3 mesociclos, usando a ANOVA de medidas repetidas, seguida pela comparação múltipla de médias com correção de Bonferroni. Quando não atendido o pressuposto de esfericidade, procedeu-se a correção dos graus de liberdade pelo Epsilon de Huynh-Feldt. O mesmo procedimento foi adotado para testar possíveis diferenças na carga de treinamento na análise entre as semanas

sem jogo, com um jogo e com dois jogos. Finalmente, para testar possíveis diferenças na carga de treinamento da temporada percebida pelos jogadores de diferentes posições de jogo, utilizou-se a ANOVA simples, com post-hoc de Bonferroni. Todas as análises foram feitas através do software SPSS v.19 (SPSS Inc, Chicago, IL), considerando um nível de significância de 5% ( $<0,05$ ).

## 4.2 RESULTADOS

As variáveis CTST, CT média diária, Monotonia e Strain da equipe nas 20 semanas da temporada estão apresentadas nas figuras 6, 7, 8 e 9. Os maiores valores de CT média diária foram observados nas seis primeiras semanas, que caracterizam o Período Preparatório. Neste período observou-se um comportamento ondulatório da carga de treinamento, com a realização de uma semana de carga elevada (média de 625 U.A.), seguida por outra de menor carga (em torno de 500 U.A.), culminando com a maior carga de treinamento na última semana deste período (850 U.A.). Nas três primeiras semanas do Período Competitivo 1 (semanas 7, 8 e 9) e nas três últimas semanas do Período Competitivo 2 (semanas 18, 19 e 20), o comportamento da CT semanal foi decrescente (média de 500, 400 e 250 U.A., respectivamente em cada semana). Entre as semanas 10 a 17, com exceção das duas primeiras semanas com carga média de 500 U.A., as demais apresentaram cargas similares em torno de 400 U.A.

Figura 6 - Comportamento da carga de treinamento semanal total (CTST): 20 semanas da temporada.

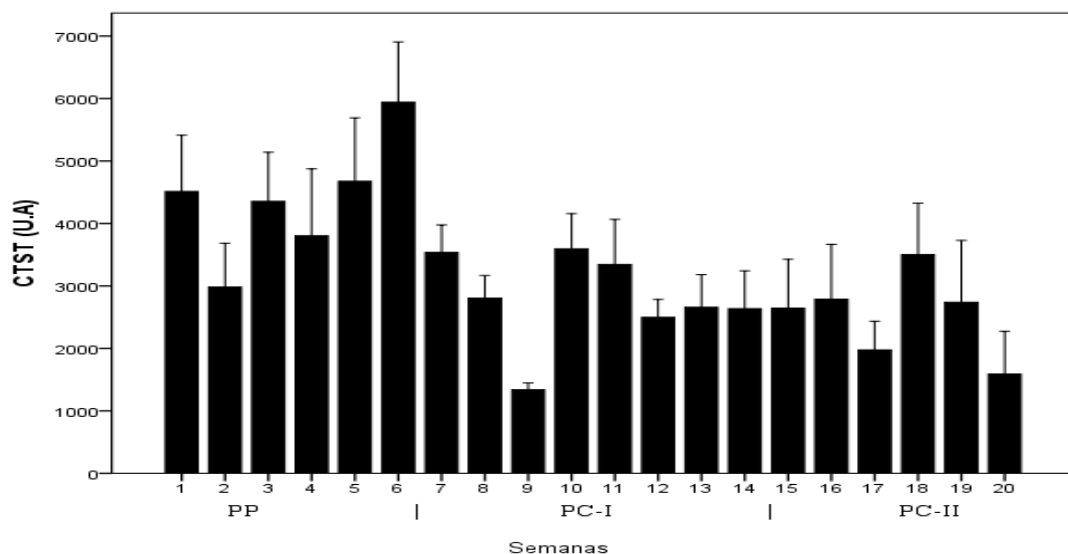


Figura 7 - Média e desvio-padrão da CT diária: 20 semanas da temporada.

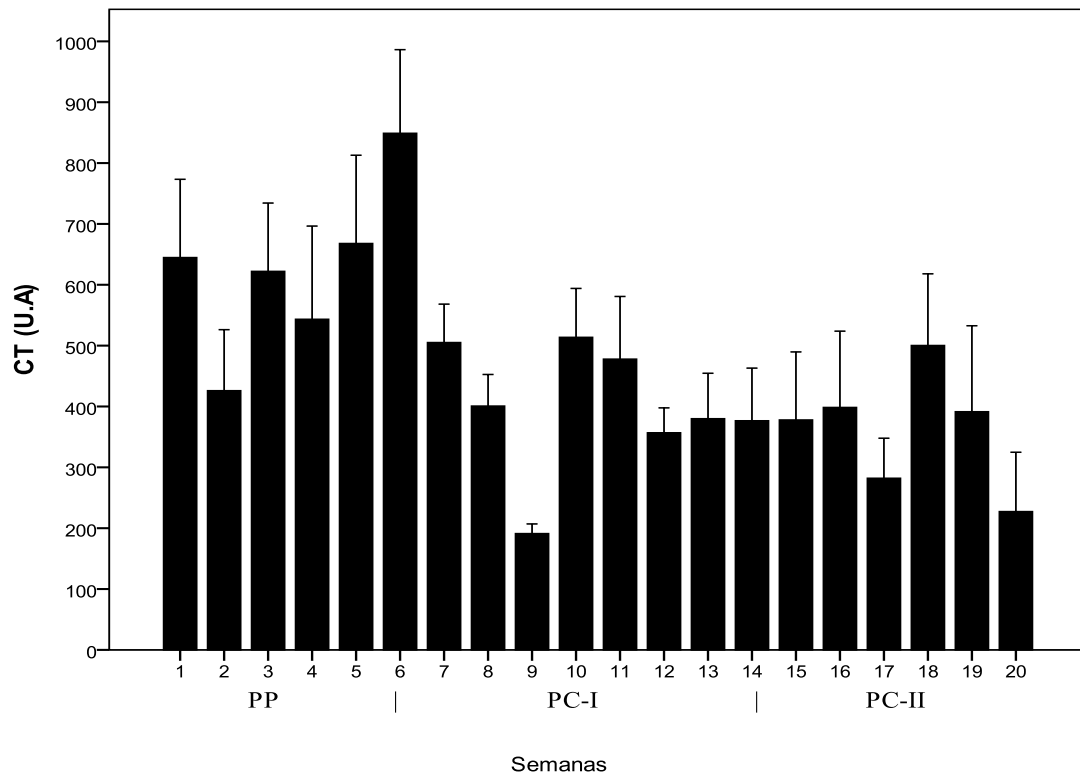


Figura 8 - Média e desvio-padrão da Monotonia: 20 semanas da temporada.

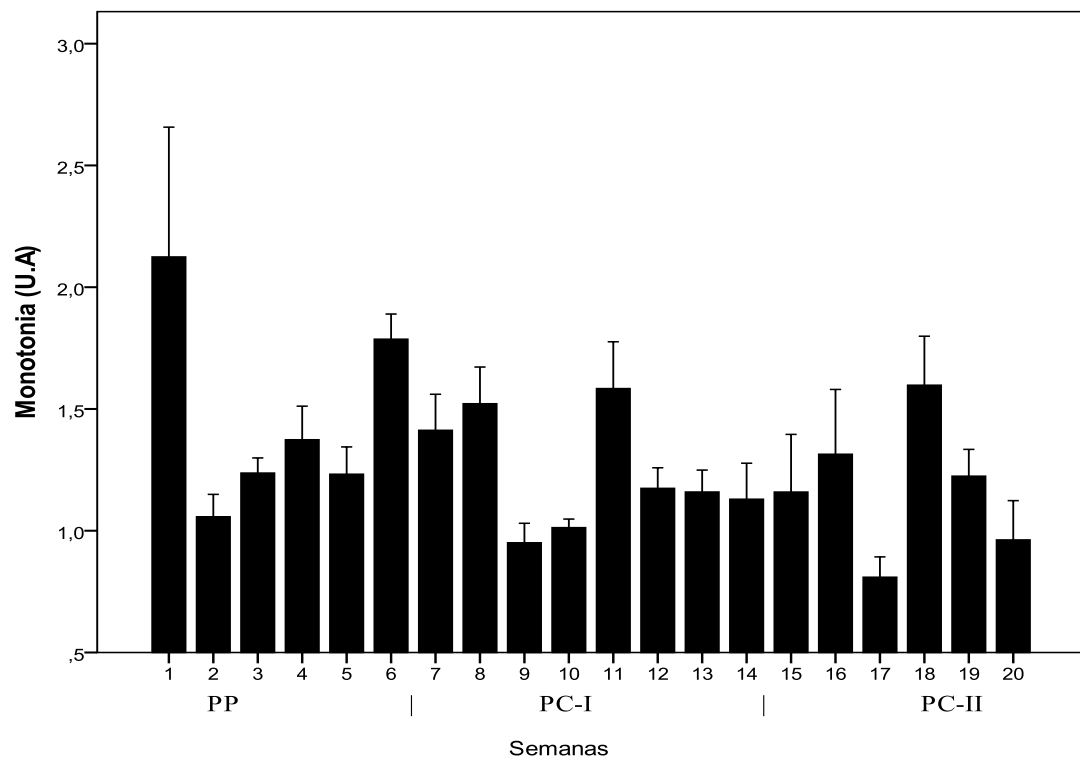
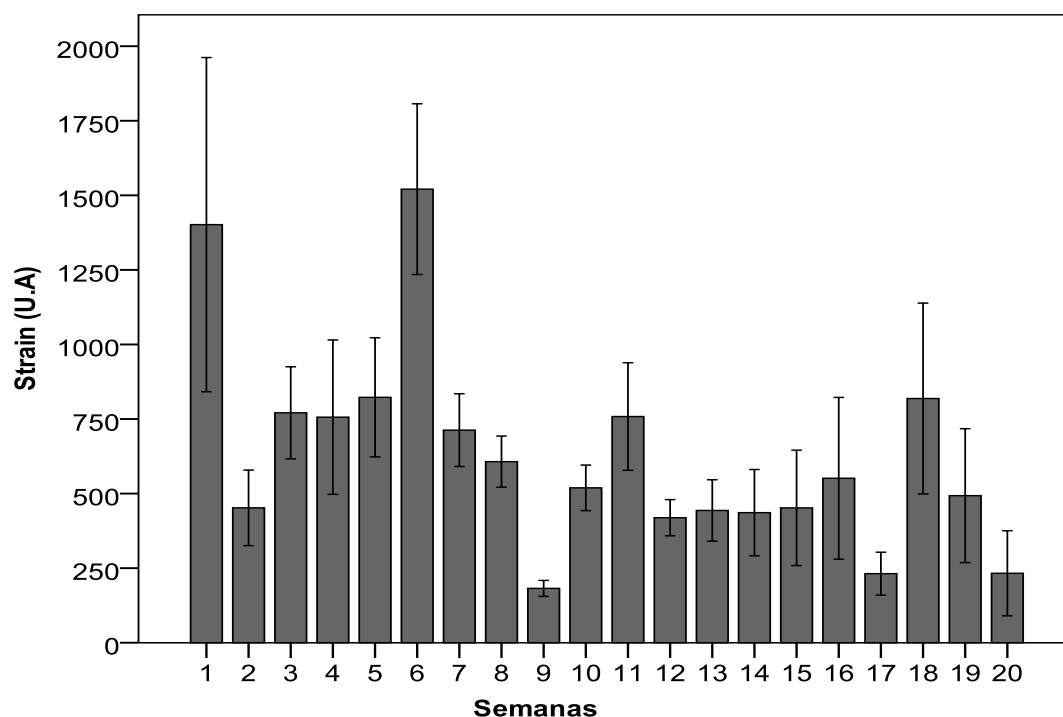


Figura 9 - Média e desvio-padrão do Strain: 20 semanas da temporada.



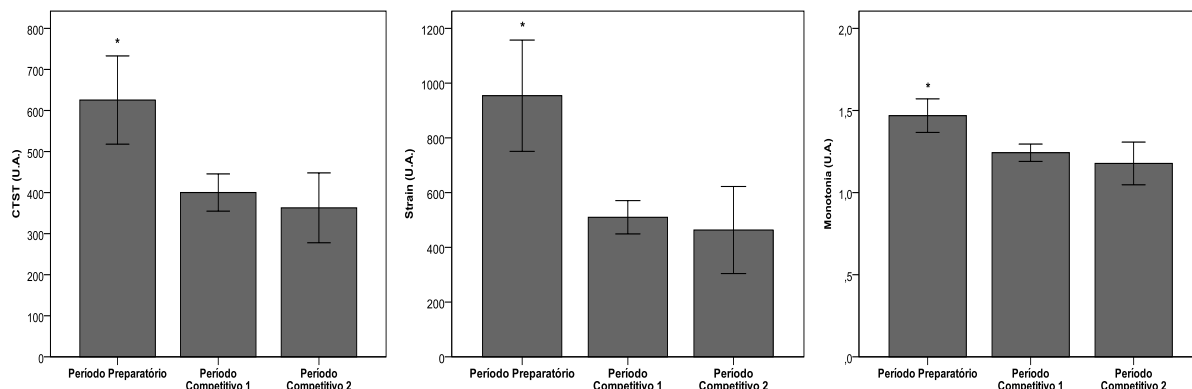
Para análise das variáveis CT, Strain e Monotonia nos mesociclos, considerou-se a média dessas variáveis nas semanas que formaram cada mesociclo. Foi observada diferença significativa na CT ( $F_{(2,22)}=64,036$ ;  $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,85$ ), na Monotonia ( $F_{(2,22)}=24,815$ ;  $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,69$ ) e no Strain ( $F_{(2,22)}=51,612$ ;  $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,82$ ) entre os mesociclos. No Período Preparatório foi observada maior média da CT, de Monotonia e de Strain comparada aos Períodos Competitivos 1 e 2 (Tabela 4; Figura 10).

Tabela 4 - Média  $\pm$  desvio-padrão das variáveis de carga de treinamento: 3 mesociclos da temporada.

Mesociclo	CT (média diária)	Monotonia	Strain
Período Preparatório	625 $\pm$ 107*	1,47 $\pm$ 0,10*	954 $\pm$ 203*
Período Competitivo 1	400 $\pm$ 45	1,24 $\pm$ 0,05	510 $\pm$ 61
Período Competitivo 2	363 $\pm$ 85	1,18 $\pm$ 0,13	463 $\pm$ 159

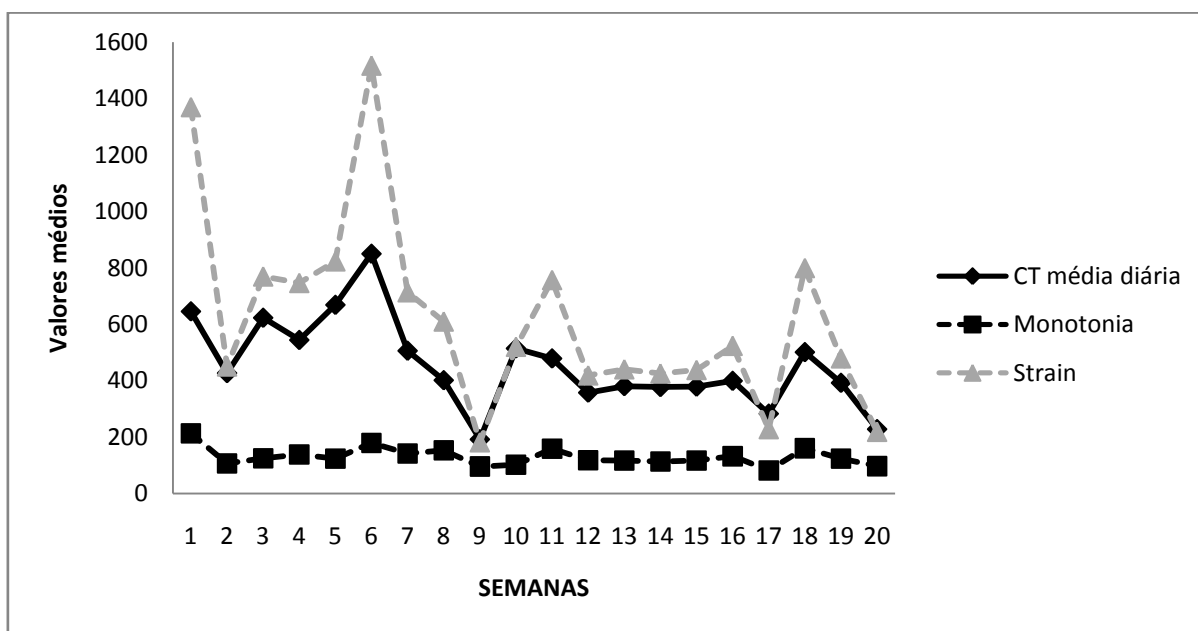


Figura 10 - Média  $\pm$  desvio-padrão das variáveis de carga de treinamento: 3 mesociclos da temporada.



\*Diferenças significativas Período Preparatório vs. Competitivo 1 e 2;  $p < 0,05$

Figura 11 - Comportamento da CT média diária, Monotonia e Strain ao longo das 20 semanas de treinamento.

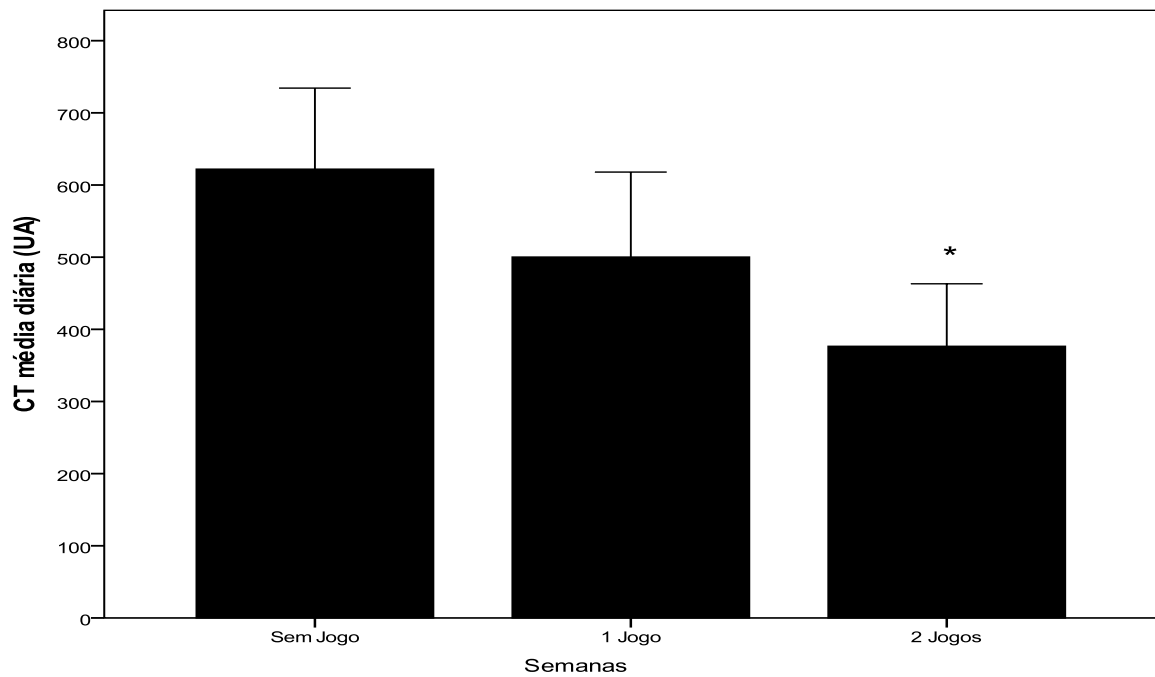


\*Os valores de Monotonia estão multiplicados por 100; valores em Unidades Arbitrárias (U.A.)

Na análise entre a semana 3 (sem jogo), semana 14 (2 jogos) e semana 18 (1 jogo), foram observadas diferenças significativas na CT ( $F_{(2,22)}=19,598$ ;  $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,64$ ), na Monotonia ( $F_{(2,22)}=28,109$ ;  $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,86$ ) e no Strain ( $F_{(2,22)}=33,317$ ;  $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,75$ ). A CT foi menor na semana com dois jogos comparado a semana sem jogo, não havendo diferença na CT na semana sem jogo e 1 jogo (Figura 12). A Monotonia foi maior na semana com 1 jogo ( $1,60 \pm 0,21$ ) comparada a semana sem jogo ( $1,24 \pm 0,06$ ) e foi maior do

que na semana com 2 jogos ( $1,13 \pm 0,15$ ). O Strain foi maior nas semanas sem jogo ( $771 \pm 154$ ) e com 1 jogo ( $819 \pm 320$ ) comparada a semana com 2 jogos ( $436 \pm 145$ ). Na figura 12, observa-se a média da CT diária em cada semana (sem jogo, com 1 jogo e com 2 jogos). A descrição completa das atividades desenvolvidas nas semanas analisadas está exposta na tabela 5.

Figura 12 - Média  $\pm$  desvio-padrão da carga de treinamento diária (CT) durante uma semana sem jogo, com 1 jogo e com 2 jogos na temporada.



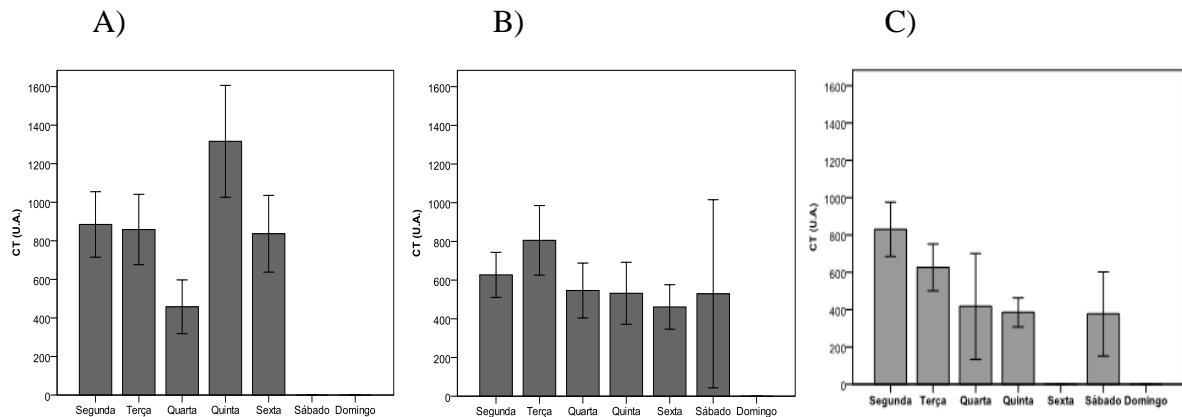
\*diferença significativa em relação à semana sem jogo e com 1 jogo,  $p < 0,05$ .

Tabela 5 - Atividades realizadas pelos atletas nas 3 semanas analisadas.

<b>Atividades de Treinamento</b>				
<b>Dia</b>	<b>Período</b>	<b>Sem Jogo</b>	<b>1 Jogo</b>	<b>2 Jogos</b>
SEG	I	Coletas	FOLGA	TécN-Tático/Musc
	II	Técnico-Tático	TécN-Tático/Musc	Técnico-Tático
TER	I	Técnico-Tático	TécN-Tático/Musc	Musc/VIAGEM
	II	Testes + musc	Técnico-Tático	Técnico-Tático
QUA	I	Técnico-Tático	TécN-Tático/Musc	Técnico-Tático
	II	FOLGA	Técnico-Tático	JOGO (Superliga)
QUI	I	Circuito + musc	FOLGA	FOLGA
	II	Técnico-Tático	Técnico-Tático	Técnico-Tático
SEX	I	TécN-Tático/Musc	Musculação	VIAGEM
	II	Técnico-Tático	Técnico-Tático	FOLGA
SAB	I	FOLGA	Técnico	Técnico
	II	FOLGA	JOGO (Superliga)	JOGO (Superliga)
DOM	I	FOLGA	FOLGA	FOLGA
	II	FOLGA	FOLGA	FOLGA
CTST		4.354	3.501	2.635
Monotonia		1,2	1,6	1,1
Strain		5.396	5.731	3.052
NºSessões		9	9	8
Duração	(minutos)	119	136	90

\*Obs: Valores de Carga de treinamento, Monotonia e Strain em unidades arbitrárias (UA).

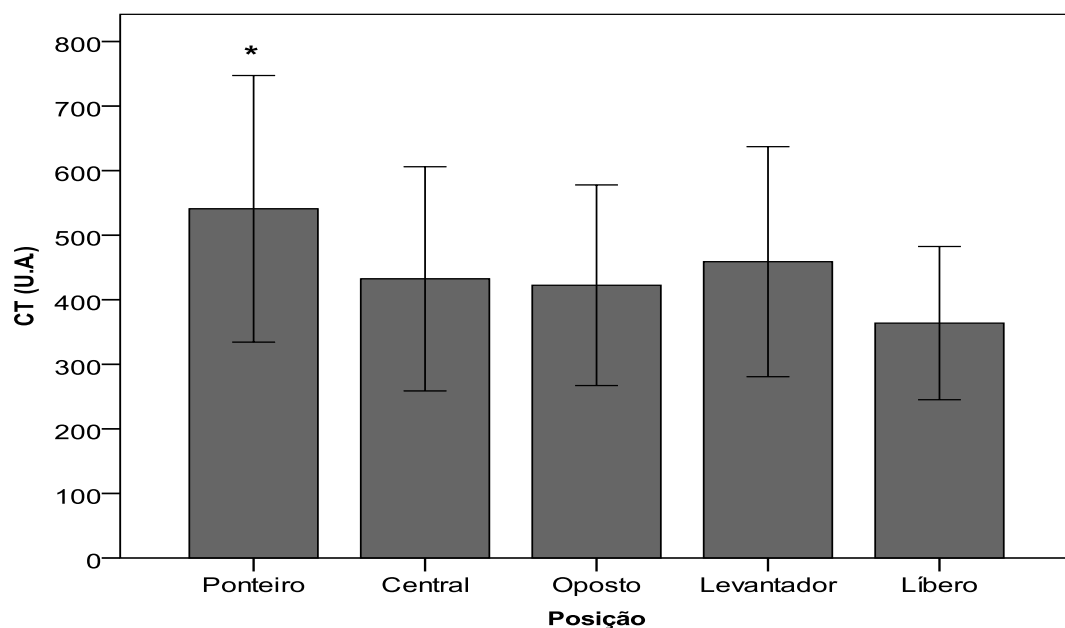
Figura 13 - Média  $\pm$  desvio-padrão da CT média diária das 3 diferentes semanas analisadas.



OBS.: Carga de treinamento (n=12) durante a semana sem jogo (gráfico A), com 1 jogo (gráfico B) e com 2 jogos (gráfico C). (A diferença foi significativa em relação à semana com 2 jogos,  $p < 0,05$ ).

Na análise por posição de jogo, foram observadas diferenças significativas na CT ( $F_{(4,239)}=5,537$ ;  $p=0,000$ ). Na comparação múltipla de médias, verificou-se que os ponteiros apresentaram maior CT quando comparados às demais posições, exceto em relação aos levantadores (Figura 14). Em relação à Monotonia, não houve diferença significativa entre as posições ( $p > 0,05$ ). Quanto ao Strain, a ANOVA apontou diferenças significativas entre as posições de jogo ( $F_{(4,239)}=3,035$ ;  $p=0,02$ ), porém tais diferenças não foram confirmadas no teste post-hoc.

Figura 14 - Média  $\pm$  desvio-padrão da CT média diária (n=12) por posição de jogo na temporada.



\*diferença significativa em relação às demais posições, exceto em relação ao levantador,  $p < 0,05$ .

### 4.3 DISCUSSÃO

O objetivo principal do presente estudo foi analisar o perfil da carga de treinamento de diferentes períodos, semanas e posições de uma temporada completa no voleibol masculino. Ao analisar a distribuição média das cargas de treinamento ao longo das 20 semanas da temporada, observa-se uma tendência ondulatória na periodização das cargas. Tais achados confirmam uma característica presente em periodizações de equipes de modalidades coletivas que participam de longas temporadas competitivas (MOREIRA, 2010; MILOSKI et al., 2012).

Em relação à descrição das cargas de treinamento entre os três distintos períodos da temporada, os resultados encontrados no presente estudo corroboram outros estudos que mostraram maiores cargas de treinamento no período preparatório em relação aos períodos competitivos. Em nosso estudo esse período se caracterizou pelo direcionamento das atividades para o desenvolvimento físico dos atletas, simultaneamente com o desenvolvimento de habilidades técnicas específicas. De acordo com GAMBLE, (2006), o período preparatório é o momento em que as equipes de modalidades coletivas realizam de forma concorrentemente programada os trabalhos técnicos, táticos e físicos.

A carga média de treinamento semanal para o período preparatório no presente estudo foi de 625 UA. No estudo de MILOSKI et al., (2012) analisando o perfil da carga de treinamento em atletas de Futsal durante uma temporada participando do principal campeonato nacional da modalidade, maiores valores de carga de treinamento também foram encontrados no período preparatório. O valor médio de carga de treinamento semanal total (CTST) foi de  $2.279 \pm 312$  (U.A.). Em outro estudo analisando o comportamento das cargas de treinamento e sintomas de estresse em jovens atletas de voleibol e basquetebol da categoria Juvenil, MOREIRA et al., (2010) identificaram cargas de treinamento semelhantes ao do presente estudo em um período de preparação para campeonatos estaduais das duas modalidades. O período de treinamento foi composto por seis semanas com cargas de treinamento médias diárias de 641 e 585 (U.A.) nas primeiras semanas, sendo o menor valor encontrado de 367 (U.A.) na última semana de preparação. Em nosso estudo as cargas do período preparatório oscilaram entre 425 (U.A.) sendo o menor valor, até 850 (U.A.) como o maior valor.

No treinamento esportivo o princípio da progressão da carga é fundamental para o desenvolvimento das aptidões uma vez que os desequilíbrios gerados pelas cargas impostas proporcionam o estresse psicofisiológico necessário para as adaptações no organismo do

atleta. Por outro lado, o início das atividades esportivas no período preparatório deve ser especialmente programado uma vez que a maioria dos atletas vem de um período de inatividade física, sendo necessária cautela para evitar o surgimento de lesões. A base da teoria do treinamento direciona para uma característica ondulatória na aplicação das cargas de treinamento proporcionando uma alternância de intensidades trabalhadas com o propósito de melhora do rendimento. (KRAEMER et al., 2004; GAMBLE, 2006; BORIN et al., 2007; MOREIRA, 2010; MILOSKI et al., 2012). Apesar desse conceito, analisando o comportamento das primeiras semanas da temporada do presente estudo, achamos que uma progressão mais contínua das cargas aplicadas poderia ser trabalhada nesse período, com o intuito de gerar um maior acúmulo de carga aos atletas para posterior alcance de parâmetros superiores de desempenho. Na distribuição das cargas do período preparatório é possível observar cargas elevadas na primeira semana de trabalho, com uma redução brusca na semana seguinte, seguida novamente de uma elevação considerável das cargas na semana 3. Por outro lado, essa redução pode ter sido programada em função da participação da equipe no Campeonato Mineiro iniciado na primeira semana de treinamento da temporada.

O período competitivo apresentou menores valores de carga de treinamento em relação ao período preparatório em nosso estudo. Esse resultado corrobora com outros estudos que analisaram o comportamento de cargas de treinamento em diferentes momentos de uma temporada competitiva (MILOSKI et al., 2012; FREITAS et al., 2012). Segundo KELLY & COUTTS (2007), o período competitivo da temporada apresenta um problema para técnicos de equipes esportivas em relação à distribuição adequada das cargas de treinamento nesse período.

Um dos principais achados deste estudo consistiu na ocorrência de maiores cargas de treinamento para os Ponteiros ao longo de toda a temporada comparada às demais posições. Médias semanais superiores de carga de treinamento foram encontradas em relação às posições de Centrais, Opostos e Líberos com exceção dos levantadores que não apresentaram diferenças estatísticas significativas em relação aos Ponteiros. As cargas semanais médias de treinamento de toda a temporada para Ponteiros, Centrais, Opostos, Líberos e Levantadores foram respectivamente 540, 432, 422, 363 e 458 unidades arbitrárias.

Tal constatação pode ter forte relação com a função desempenhada pelos jogadores da posição de Ponta no voleibol. Estes jogadores são responsáveis pelo passe da equipe, que se trata da recepção da primeira bola após a execução do saque adversário. Essa função exige alta demanda neuromuscular com deslocamentos rápidos e técnica apurada no contato com a bola, sendo considerada uma ação de extrema exigência técnica. Além disso, é comum esses

jogadores receberem uma quantidade significativa das bolas de ataque de sua respectiva equipe, acumulando duas funções de extrema importância dentro do voleibol, além da participação do sistema de bloqueio nas extremidades da rede. É importante salientar também, que na maioria das equipes o elenco conta com quatro jogadores de Ponta, o que faz esses jogadores participarem ativamente de todo o treinamento principalmente nos treinamentos táticos, uma vez que os treinamentos simulados e coletivos são jogados assim como no jogo oficial com dois ponteiros em cada equipe (CÉSAR et al., 2006; MAIA et al., 2006; SHEPPARD et al., 2009).

Em relação os jogadores Centrais, eles tem como principal característica compor o sistema defensivo de bloqueio da equipe, realizando saltos de bloqueio no centro da rede e também nas extremidades, percorrendo em deslocamentos rápidos toda a extensão da rede. Além do bloqueio, eles participam ativamente na execução de ataques rápidos da equipe, chamados de bola de 1º tempo. Uma importante observação a ser feita em relação aos Centrais, é que quando eles se direcionam para as posições de fundo de quadra no rodízio, estes são substituídos pelos Líberos para compor o sistema defensivo e de passe da equipe. Dessa forma os Centrais não participam de todo o tempo de jogo e treinamento tático como acontece nas posições de Ponta, Levantador e Oposto. As equipes contam normalmente no elenco com 4 jogadores da posição de Central (CÉSAR et al., 2006; MAIA et al., 2006; SHEPPARD et al., 2009).

Já o jogador da posição de Oposto participa de todo o tempo de jogo e treinamento tático e normalmente as equipes contam com dois jogadores dessa posição na equipe. Sua principal função é atacar bolas de contra-ataque além de ajudar o sistema de bloqueio da equipe. Normalmente os opostos são atacantes natos, uma vez que essa posição não participa da recepção de saque. Outra característica importante nesses atletas é a potência de salto vertical principalmente por receberem muitos levantamentos de ataque atrás da linha de 3 metros (CÉSAR et al., 2006; MAIA et al., 2006; SHEPPARD et al., 2009).

Em relação aos Levantadores, estes participam de todo o tempo de jogo e treinamento tático, sendo responsáveis pela distribuição ofensiva de bolas de ataque e fundamentais para o andamento do jogo da equipe. Além do levantamento, funções de bloqueio e defesa também fazem parte de suas atribuições. Por fim, os Líberos como citado anteriormente, são responsáveis pelo sistema defensivo e de recepção da equipe. Esses jogadores participam das ações ocorridas no fundo de quadra da equipe substituindo os Centrais em posições determinadas do rodízio. Os Líberos apresentam como característica de sua função grande demanda de deslocamentos, antecipações, e corridas rápidas por toda a extensão da quadra de

jogo aliadas a execução técnica da defesa e do passe (CÉSAR et al., 2006; MAIA et al., 2006; SHEPPARD et al., 2009).

No estudo de Sheppard et al., (2009), com jogadores da categoria adulta e juvenil da seleção Australiana de Voleibol masculino, dados importantes em relação às demandas dos jogos e características físicas entre as diferentes posições de atuação no Voleibol foram apresentadas. Nos jogos os ponteiros apresentavam uma média de 5,75 saltos de ataque e 6,50 saltos de bloqueio por set, saltando menos apenas em relação aos centrais com média de 7,75 e 11,00 para saltos de ataque e bloqueio. No mesmo estudo foi demonstrado que no grupo de atletas avaliado, ponteiros e centrais apresentavam os maiores valores em relação á altura do salto vertical com contramovimento e salto de ataque, apesar dos jogadores da posição de ponta nesse grupo apresentarem menor estatura em relação aos centrais, o que é um padrão característico em relação à estatura entre as posições no voleibol internacional de alto nível. Segundo os autores, essa condição faz com que os jogadores de ponta e saída de rede, tendem a ter uma melhor capacidade e habilidade relativa de salto uma vez que as ações desenvolvidas por esses jogadores em uma partida exigem uma alta demanda de saltos de bloqueio e ataque.

Comparando a carga de treinamento média de diferentes semanas da temporada com o objetivo de analisar possíveis influências do número de jogos realizados, foram encontradas diferenças significativas das cargas de treinamento entre a semana com 2 jogos (376 UA) em relação a semana com 1 jogo (500 UA) e sem jogo (622 UA). É interessante salientar que apesar da diferença estatística encontrada entre as diferentes semanas analisadas, considerando as sessões de treinamento em dois períodos diários como é comum no voleibol, as semanas apresentaram números quase idênticos de sessões de treinamento realizados. Na semana com dois jogos, ocorreram 8 sessões de treinamento, ao passo que na semana com 1 jogo e na semana sem jogo, foram realizadas 9 sessões de treinamento. Como o objetivo foi analisar diferentes semanas pertencentes à temporada, a baixa carga de treinamento referente à semana com 2 jogos pode ter nos mostrado uma tendência de distribuição de cargas de treinamento em semanas com mais de 1 jogo no voleibol para evitar a sobrecarga excessiva dos atletas e permitir uma adequada recuperação dos mesmos. No estudo de MANZI et al., (2010) com jogadores de basquetebol profissional, resultado diferente foi encontrado ao comparar a carga de treinamento de 3 diferentes semanas como feito no presente estudo. A semana sem jogo teve cargas de treinamento superiores estatisticamente significativas em relação às semanas com 1 e 2 jogos. As cargas nesse estudo foram expressas como CTST nas 3 semanas analisadas, sem jogo, com 1 e 2 jogos, apresentando respectivamente valores de



3.334, 2.928 e 2.791 UA. A semelhança dos resultados de MANZI et al. (2010) em relação ao presente estudo foi ao observar maiores valores de carga de treinamento nas semanas sem jogos, e menores valores nas semanas com 2 jogos.

Outro fator que pode ter influência direta na distribuição das cargas de treinamento é o possível desgaste que as viagens podem causar aos atletas em semanas com mais de 1 jogo fora de casa. Além disso, o nível do adversário pode ter influência na intensidade das cargas planejadas e aplicadas aos atletas pela comissão técnica nas semanas com jogos contra adversários mais fortes. KELLY & COUTTS (2007), apresentaram um modelo de construção de periodizações baseados em três condições para a distribuição das cargas de treinamento. São elas: nível do adversário, dias de treinamento para o jogo, e deslocamento para os jogos. No estudo citado, adversários mais fortes com jogos fora de casa necessitando de longas viagens e poucos dias de treinamento, influenciam diretamente na distribuição das cargas de treinamento uma vez que as três variáveis já constituem considerável carga estressora aos atletas. Em nosso estudo, a semana analisada com dois jogos consistiu de uma semana com grande carga estressora em relação às viagens e adversários enfrentados como apresentado na tabela 5. Essa semana apresentou respectivamente valores de CT média diária e CTST de 367 e 2.635 (U.A.).

Apesar de não ter sido o foco principal do presente estudo, em relação ao modelo de organização das cargas de treinamento apresentados, não é possível afirmar sobre um modelo ou tipo de periodização específica desenvolvida pela equipe. Acreditamos que equipes de alto rendimento participando de competições oficiais praticamente ao longo de toda a temporada, acabam desenvolvendo seus próprios modelos de organização na aplicação das cargas de acordo com seu calendário competitivo.

### Limitações

Como limitação apresentada em nosso estudo, citamos a subjetividade do método que pode de certa forma gerar resultados inconsistentes apesar da validade do método reportada em vários estudos com equipes de esportes coletivos. A ausência de avaliações de rendimento encontra-se como outro fator limitante do estudo, uma vez que avaliações periódicas de medidas de rendimento específicas do Voleibol poderiam mostrar o processo de adaptação nos diferentes momentos da temporada de treinamentos.

### Implicações Práticas

Acreditamos que a descrição realizada no presente estudo referente às cargas de treinamento empregadas nos diferentes períodos da temporada, diferentes periodizações de microciclos influenciados pelo número de jogos, e também as diferentes manifestações de cargas internas de treinamento nas diferentes funções específicas no voleibol, possam contribuir para outras equipes compararem suas estruturas de periodização e até mesmo utilizarem o método utilizado no presente estudo para quantificação da carga de treinamento.

### Sugestões Para Futuros Estudos

Sugerimos para futuros estudos o monitoramento completo de temporadas de treinamento de outras equipes de alto rendimento no voleibol, uma vez que se observam ainda poucos estudos com temática relacionada dentro do voleibol. Mais estudos de monitoramento da carga de treinamento e rendimento no voleibol podem contribuir para a identificação precisa de um padrão de comportamento das cargas nessa modalidade específica, ajudando diretamente técnicos e preparadores físicos na estruturação da periodização dos treinamentos nas equipes.

## 4.4 CONCLUSÃO

Além da confirmação do método da PSE da sessão como ferramenta prática, simples e de baixo custo para o monitoramento e controle da carga de treinamento no Voleibol, os resultados do presente estudo mostram que o comportamento das cargas de treinamento em uma equipe de Voleibol como em qualquer outra modalidade esportiva depende diretamente do calendário competitivo. Seja na programação da temporada como um todo, no que diz respeito às etapas de preparação da equipe, como também na manipulação das cargas aplicadas ao longo de diferentes semanas de trabalho.

Foi mostrado que o período preparatório apresentou maior carga de treinamento comparado aos períodos competitivos. Acreditamos que um modelo de periodização com maiores cargas no período preparatório e menores no período competitivo como apresentado no presente estudo, podem ser viáveis pela característica de intensidade que jogos e viagens podem gerar a carga interna percebida pelos atletas no período competitivo.

Observamos que em semanas com mais de um jogo, a tendência é diminuir as cargas de treinamento trabalhadas com a equipe naquela semana. Outro ponto importante encontrado em nosso estudo é em relação às diferentes cargas internas manifestadas pelas diferentes posições de atuação no Voleibol. Com a especialização das posições em relação às ações desenvolvidas em quadra, é importante o conhecimento das demandas de estresse impostas as posições para uma correta e segura manipulação do treinamento para que se obtenham as alterações pretendidas no rendimento do atleta. Em nosso estudo, a posição de Ponta apresentou durante toda a temporada de treinamento maior carga interna de treinamento em relação às outras posições de atuação. Dessa forma, mais estudos descrevendo o comportamento dos atletas em relação às posições de atuação, no que diz respeito à carga interna e carga externa de treinamento são de fundamental importância para que treinadores e preparadores físicos do Voleibol possam aumentar a precisão nos trabalhos desenvolvidos para a necessidade específica de cada posição.

## **5 INFLUÊNCIA DO SALTO VERTICAL NA PERCEPÇÃO DA CARGA INTERNA DE TREINAMENTO NO VOLEIBOL**

Objetivo: Analisar a influência do salto vertical na percepção da carga interna de treinamento no voleibol masculino de alto rendimento.

### **5.1 METODOLOGIA**

#### **5.1.1 Amostra**

Participaram do estudo 15 atletas ( $27,7 \pm 4,4$  anos,  $95,2 \pm 4,9$  Kg,  $196,1 \pm 4,2$  cm e  $11,6 \pm 3,7$  % de gordura) do sexo masculino de uma equipe de voleibol de alto rendimento participante da Superliga Nacional, competição mais importante da modalidade no país. O elenco constava de 2 Levantadores, 5 Centrais, 4 atacantes de Ponta, 2 Líberos e 2 atacantes Opostos. Estes atletas disputavam competições oficiais por, no mínimo, cinco anos.

Foi apresentada a proposta de estudo aos jogadores e explicado os possíveis riscos envolvidos. Os atletas atestaram a participação voluntária e permitiram a utilização e divulgação das informações. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local sob o parecer nº 036159/2013.

#### **5.1.2 Procedimentos**

Foram analisadas 30 sessões aleatórias de treinamento ao longo da temporada. Esse período caracterizado como competitivo, compreendeu da semana 4 de treinamento (logo após o período preparatório) até a semana 31 de um total de 35 semanas da temporada completa. A análise a partir da semana 4 de treinamento se justifica pelo início das atividades de salto vertical após período de preparação física realizado pelos atletas. Durante a temporada os atletas participaram de duas competições oficiais: campeonato mineiro e superliga masculina de Vôlei.

Como dito anteriormente 30 sessões de treinamento foram filmadas. As sessões filmadas foram todas pertencentes ao período da tarde de treinamentos em que consistiam basicamente de treinamentos Técnico-Táticos (bloqueio, precisão de ataque, precisão de levantamento, saque-passe e jogo simulado).

Após o período de filmagens das sessões de treinamento, foi iniciada a Análise de Movimento (AM) dos vídeos para quantificação dos saltos dos atletas. As análises foram feitas por um único avaliador, e os saltos foram quantificados em valores absolutos individualmente para cada atleta com exceção dos Líberos que por função não executam saltos verticais em quantidade significativa. Dessa forma, os saltos eram classificados por posição de atuação dos jogadores no voleibol (levantador, oposto, ponteiro, central), por tipo de treinamento realizado (bloqueio, saque, tático/simulado, precisão de ataque, precisão de levantamento), e por tipo de salto realizado (salto de saque, salto de bloqueio, salto de ataque, e salto de levantamento). Os saltos foram todos contabilizados para uma planilha em folha e posteriormente transferidos para uma planilha do Excel. Essa planilha também continha a duração total da sessão de treinamento, o valor da PSE do treinamento e o valor da CT (produto da duração total da sessão pelo valor da PSE).

### 5.1.3 Instrumentos

Para a filmagem das sessões de treinamento foi utilizada a câmera filmadora modelo (Sony Handycam<sup>®</sup> DCR-SX22).

A PSE da sessão foi coletada como propõem o método de FOSTER et al., (2001). Ao final do treinamento, mais precisamente 30 minutos após o término, o atleta responde ao avaliador a seguinte pergunta: “Como foi sua sessão de treinamento?” A resposta é fornecida através da escala CR10 adaptada de Borg, em que os escores variam de 0 a 10.

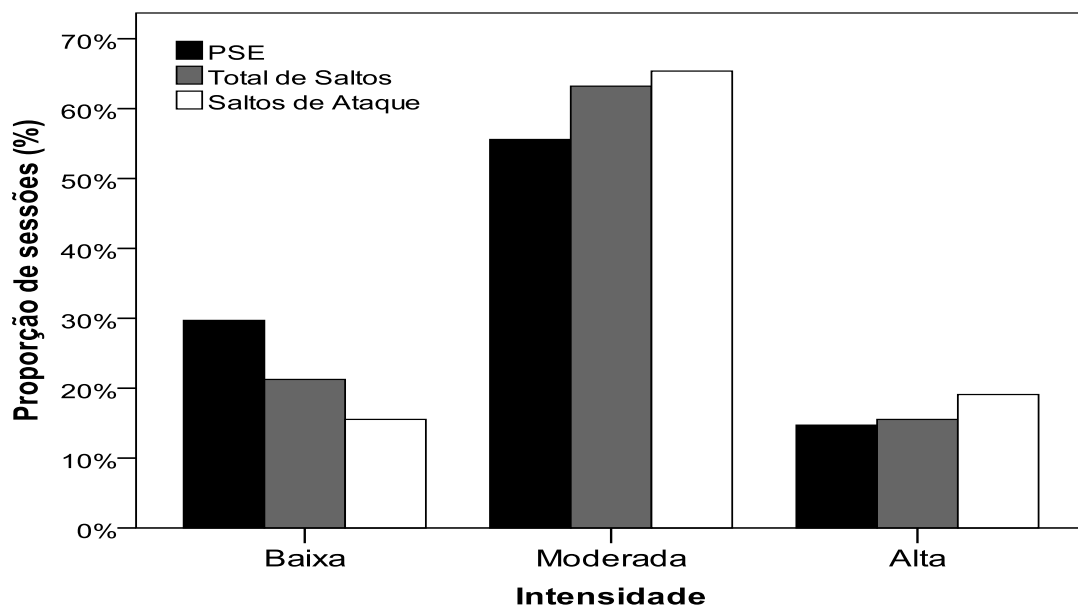
### 5.1.4 Análise Estatística

As correlações entre a PSE e a CT e o número de saltos foram analisadas pelo teste de correlação de Pearson. Foram utilizados os seguintes critérios na interpretação da magnitude da correlação ( $r$ ) entre as variáveis: <0.1 Trivial, 0.1 a 0.3 fraca, 0.3 a 0.5 moderada, 0.5 a 0.7 forte, 0.7 a 0.9 muito forte e 0.9 a 1.0 quase perfeita (HOPKINS et al, 2009). Diferenças na PSE, na CT e no número de saltos realizados entre as diferentes posições de jogo foram avaliadas pela ANOVA de 1 fator, seguida pelo post hoc de Tukey. Para a análise dos dados, utilizou-se o programa estatístico SPSS (v. 19, SPSS Inc, Chicago, IL), considerando nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 5.2 RESULTADOS

Um total de 367 sessões de treinamentos individuais com uma duração média de  $113,2 \pm 19,6$  minutos foram observadas durante o estudo. Cada jogador realizou em média  $10,7 \pm 12,6$  saltos de saque e  $36,3 \pm 22,5$  saltos de bloqueio por sessão. Os atacantes realizaram em média  $32,1 \pm 17,4$  saltos de ataque e os levantadores  $80,1 \pm 44,5$  saltos de levantamento por sessão. O número médio de saltos realizados pelos jogadores foi de  $87,2 \pm 37,9$  saltos/sessão. A PSE média foi de  $5,5 \pm 1,7$  e a CT média foi de  $627 \pm 226$  (U.A). A figura 15 mostra a proporção das sessões de treinamento quando categorizadas pela intensidade de acordo com a PSE, o número total de saltos e o número de saltos de ataque. Na tabela 6 são observados os valores médios de PSE nos diferentes tipos de treinamento técnico-tático.

Figura 15 - Proporção de sessões de treinamento de intensidade baixa, moderada e alta determinada pela PSE, número total de saltos e número de saltos de ataque.



OBS.: A classificação de intensidade para a PSE obedeceu aos seguintes critérios: baixa < 4; moderada 4-7; alta > 7; para o número total de saltos: baixa < 60; moderada 60-120; alta > 120; para o número de saltos de ataque: baixa < 15; moderada 15-45; alta >45.

A classificação de zonas de intensidade para a percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE) foi baseada no estudo de LOVELL et al. (2013). Já a classificação de zonas de intensidade para o salto de ataque e salto total foi feita considerando desvio padrão de  $\pm 1,0$  a partir dos valores médios de cada tipo de salto, apresentando para o presente estudo uma possibilidade de classificação de intensidade para o número de saltos realizados de acordo com a observação das sessões de treinamento analisadas como mostrado na Figura 15.

Tabela 6 - Média  $\pm$  desvio-padrão da carga externa (n° de saltos verticais) e PSE por tipo de treinamento (30 sessões).

Tipo de Treinamento	n	n° de saltos	PSE
Bloqueio + Precisão de Levantamento	13	33 $\pm$ 24,8	3,8 $\pm$ 0,9
Saque + Tático	72	74,5 $\pm$ 27,1	5,2 $\pm$ 1,5
Bloqueio + Saque + Precisão de Ataque	12	99,5 $\pm$ 35,9	4,5 $\pm$ 1,1
Tático	50	78,3 $\pm$ 32,9	5,9 $\pm$ 2,0
Saque + Tático + Precisão de Ataque	71	87,2 $\pm$ 27,9	5,7 $\pm$ 1,4
Bloqueio + Tático + Precisão de Ataque	36	124,7 $\pm$ 46,7	5,7 $\pm$ 2,0
Bloqueio + Tático	25	113,4 $\pm$ 23,4	4,3 $\pm$ 1,2
Tático + Precisão de Ataque	75	94,7 $\pm$ 35,3	6,0 $\pm$ 1,6
Bloqueio	13	36,9 $\pm$ 13,7	5,8 $\pm$ 2,0

OBS: n = quantidade de atletas analisados por tipo de treinamento ocorridos nas 30 sessões analisadas.

A tabela 7 apresenta o número médio de saltos realizados por posição de jogo de 30 sessões de treinamentos da temporada. Foi observada diferença significativa em relação ao número de saltos de saque ( $F_{3,363} = 10,369$ ;  $p < 0,001$ ), n° de saltos de bloqueio ( $F_{3,363} = 27,283$ ;  $p < 0,001$ ) e n° total de saltos ( $F_{3,363} = 35,663$ ;  $p < 0,001$ ). O número de saltos de saque foi menor nos ponteiros comparados aos levantadores ( $p = 0,003$ ) e centrais ( $p < 0,001$ ). Os centrais realizaram maior n° de saltos de bloqueio comparados aos levantadores, ponteiros e opostos ( $p < 0,001$ ). Os levantadores realizaram o maior n° total de saltos comparados às demais posições, seguidos pelos centrais, não havendo diferença significativa entre ponteiros e opostos. O número de saltos de ataque foi similar entre centrais, ponteiros e opostos ( $F_{2,304} = 0,716$ ;  $p = 0,49$ ).

Tabela 7 - Média  $\pm$  desvio-padrão da carga externa (n° de saltos verticais) de 30 sessões de treinamento por posição de jogo.

Posições	Saltos de Ataque	Saltos de Levantamento	Saltos de Bloqueio	Saltos de Saque	Total de Saltos
Levantador	-	80,7 $\pm$ 44,6	25,1 $\pm$ 17,1	12,6 $\pm$ 13,6	119,2 $\pm$ 48,5*
Oposto	34,6 $\pm$ 16,9	-	29,0 $\pm$ 17,5	9,8 $\pm$ 12,4	73,5 $\pm$ 24,0
Ponteiro	31,3 $\pm$ 15,6	-	30,8 $\pm$ 17,5	5,7 $\pm$ 7,6*	67,8 $\pm$ 24,5
Central	31,7 $\pm$ 19,0	-	48,3 $\pm$ 24,5*	14,1 $\pm$ 14,1	94,1 $\pm$ 34,9

\*Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as medidas.

Foi observada diferença significativa na PSE entre as posições de jogo ( $F_{3,363} = 16,408$ ;  $p < 0,001$ ). Os ponteiros e opostos apresentaram maior PSE quando comparados aos levantadores e aos centrais (Figura 16). O mesmo resultado foi observado em relação à CT ( $F_{3,363} = 11,261$ ;  $p < 0,001$ ) (Figura 17).

Figura 16 - Média  $\pm$  desvio-padrão da carga interna de treinamento (PSE) de 30 sessões de treinamento por posição de jogo.

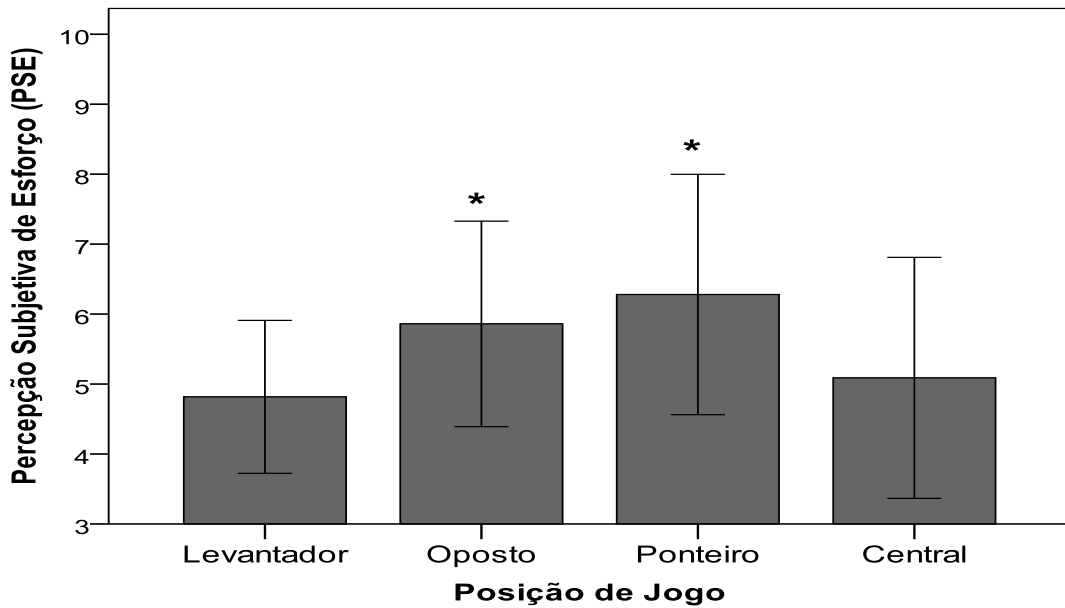
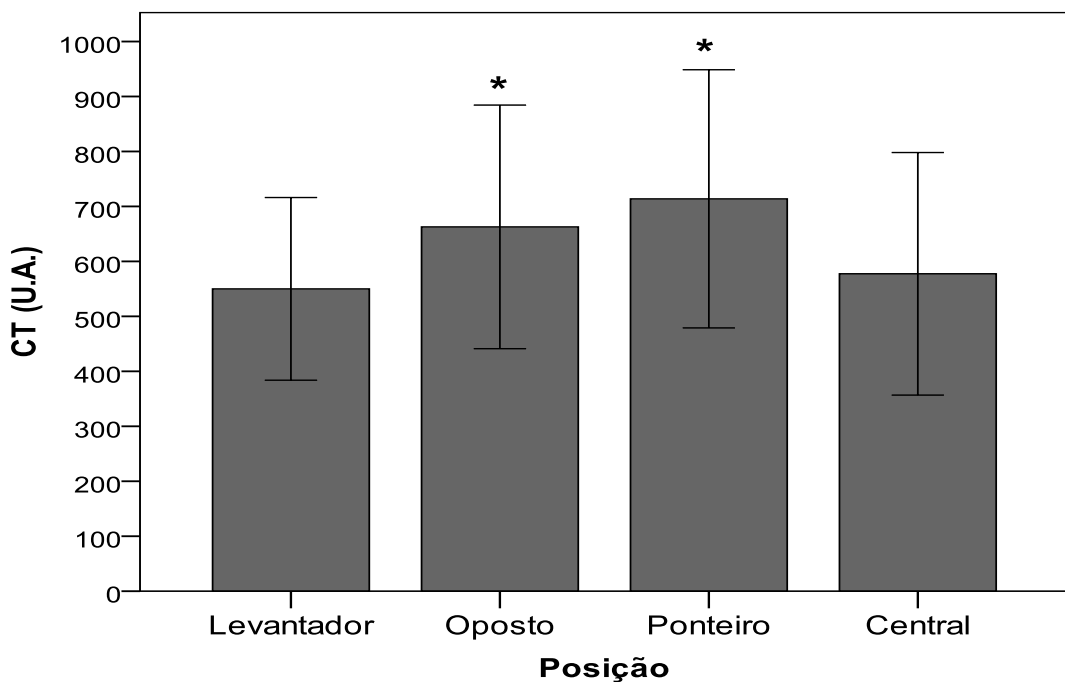


Figura 17 - Média  $\pm$  desvio-padrão da CT diária de 30 sessões de treinamento por posição de jogo.





A PSE dos levantadores não apresentou correlação com o número de saltos realizados durante as sessões de treinamento ( $p > 0,05$ ). Já nos atacantes, a PSE se correlacionou positivamente com o número de saltos de ataque ( $r = 0,26$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 307$ ). Na análise por posição, essa correlação se mostrou mais forte nos opostos ( $r = 0,44$ ;  $p = 0,001$ ;  $n = 57$ ), seguido pelos ponteiros ( $r = 0,34$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 109$ ) e centrais ( $r = 0,18$ ;  $p = 0,03$ ;  $n = 141$ ). A PSE dos jogadores opostos também se correlacionou positivamente com o número total de saltos ( $r = 0,30$ ;  $p = 0,02$ ;  $n = 57$ ). No treinamento Tático, a PSE se correlacionou positivamente com o número de saltos de ataque ( $r = 0,36$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 112$ ). Apesar das correlações apresentadas serem consideradas de baixa e moderada magnitude, foi observado que o salto vertical para execução do ataque no voleibol, exerce influência na PSE apontada pelos atacantes, com maior impacto do salto vertical de ataque para os jogadores da posição de Ponta e Oposto no voleibol.

### 5.3 DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou analisar a influência do salto vertical na percepção da carga de treinamento no voleibol a partir do método da percepção subjetiva do esforço da sessão (PSE). Observando o comportamento dos saltos verticais realizados nas sessões de treinamento, em aproximadamente 55% das sessões de treinamento eram realizados entre 60 e 120 saltos totais (salto de ataque, bloqueio, saque e levantamento), caracterizando uma zona moderada de intensidade em relação ao número de saltos totais realizados. Da mesma forma, os valores de PSE entre 4 – 7 caracterizados como intensidade moderada segundo LOVELL et al. (2013), prevaleceram em aproximadamente 65% das sessões analisadas.

STANGANELLI et al. (2006) em um estudo com o objetivo de caracterizar a intensidade e o volume das sessões de treinamento de acordo com a especialização funcional de jogadores de Voleibol apresentaram para as posições as diversas ações motoras características na prática do esporte. Nesse estudo foi utilizado como controle da carga interna de treinamento os valores de FC dos atletas que tiveram as ações motoras e FC registradas em 4 microciclos de treinamento. Os autores usaram como critério para contagem das ações motoras através de filmagens do treinamento qualquer ação realizada com e sem contato com a bola. Foi apresentado em relação ao ataque para as posições de Centrais e Ponteiros a realização média de  $27 \pm 25$  e  $31 \pm 24$  ações de ataque respectivamente. Para a ação de bloqueio das mesmas posições, foram contabilizados  $46 \pm 33$  e  $37 \pm 29$  respectivamente. Os resultados apresentados por STANGANELLI et al. (2006) em relação a demanda de ações de

ataque e bloqueio que de certa forma representam a quantidade de saltos para a realização dessas ações, apresentaram grande similaridade com os resultados apresentados no presente estudo que tiveram valores para as posições de Centrais, Ponteiros e Opostos em relação aos saltos de ataque de  $(31,7 \pm 19,0 / 31,3 \pm 15,6 / e 34,6 \pm 16,9)$  respectivamente, e em relação aos saltos de bloqueio, valores de  $(48,3 \pm 24,5 / 30,8 \pm 17,5 / e 29,0 \pm 17,5)$  saltos para as mesmas posições citadas anteriormente.

Ao analisar uma possível influência do número de saltos verticais realizados com a PSE informada ao final das sessões de treinamento, algumas correlações foram estabelecidas em relação aos saltos de ataque. Dentre os resultados apresentados no presente estudo podemos observar correlações positivas dos valores apontados de PSE pelos Opostos com o número de saltos de ataque e salto total, e em relação à PSE dos Ponteiros com o número de saltos de ataque. Correlação positiva também foi encontrada entre PSE e número de saltos de ataque considerando o tipo de treinamento Tático. A partir da análise dos valores das correlações citadas anteriormente, podemos dizer que o número de saltos de ataque realizados no treinamento do voleibol representa uma influência baixa ou moderada na percepção da carga medida através do método da PSE nas posições de Ponta e Oposto, indicando que a quantidade de saltos é apenas um de outros possíveis fatores responsáveis pela percepção de intensidade do treinamento.

Em estudo com jogadoras profissionais de Basquetebol, NUNES et al. (2011) investigaram a relação da carga interna através do método da PSE proposto por Foster e método de Edwards baseado nas zonas de FC com o número de ações técnicas realizadas em uma partida de basquetebol. As ações técnicas envolviam pontos totais marcados, número de rebotes, número de assistências, número de recuperações de bola, e somatório total das ações. O método baseado nas zonas de frequência cardíaca correlacionou-se positivamente com as ações técnicas variando entre  $(r = 0,53 - 0,70)$ . Corroborando com o resultado do presente estudo, quando analisado o método da PSE e os itens técnicos supracitados, correlação moderada foi encontrada  $(r = 0,40)$ , porém sem a descrição exata das correlações apresentadas no estudo. Em outro estudo analisando a correlação do método da PSE com medidas de carga e intensidade no Rugby League, LOVELL et al. (2013) encontraram altas correlações intra-individuais positivas quando considerando medidas de carga de treinamento como distância percorrida, distância percorrida em alta velocidade, carga corporal, número de impactos e TRIMP; e da mesma forma quando analisados os indicadores de intensidade como velocidade (m/min), números de impactos por minuto, percentual da FC de pico. Como resultado apresentado, foi mostrado que aproximadamente 62,4 % da variância ajustada na PSE-TL

podem ser explicadas por medidas de carga de treinamento, e 35,2 % da variância na PSE poderia ser explicada pelos indicadores de intensidade do treinamento. Os autores concluíram que uma combinação de fatores internos e externos referente à carga de treinamento pode prevê a PSE da sessão no Rugby melhor do que algumas medidas individualmente, e que o método da PSE pode ser utilizado confiavelmente como medida de intensidade global no treinamento do Rugby.

Diferentemente do presente estudo que objetivou investigar a relação de saltos realizados no processo cotidiano de treinamento do voleibol com o score final da PSE da sessão, PEREIRA et al. (2011) analisaram a relação do número de saltos verticais realizados em um Teste de resistência de saltos com diferentes intervalos de recuperação e sua influência nos valores apontados de PSE. Foram utilizados também como marcadores internos de carga a FC e Lactato sanguíneo. O estudo foi dirigido com homens jovens saudáveis com prática recreacional de voleibol e basquetebol, com nenhum participante sendo profissional das modalidades citadas. Diferente dos resultados encontrados em nosso estudo, PEREIRA et al. (2011) encontraram altas correlações entre os números de saltos realizados e os valores de PSE ( $r = 0,97 - 0,99$ ) em todas as baterias de testes com diferentes intervalos entre os saltos (4s, 5s, 6s). Os intervalos eram dados a cada cinco saltos verticais, que eram realizados até a fadiga caracterizada como a sequência de três saltos sem alcançar a altura de 95% do valor do salto máximo estipulado anteriormente a execução do teste para cada participante. A PSE se correlacionou positivamente com a FC ( $r = 0,93 - 0,97$ ) corroborando com outros estudos realizados em equipes de esportes coletivos que investigaram a relação do método da PSE com métodos baseados na FC (NUNES et al., 2011; LOVELL et al., 2013; IMPELLIZZERI et al., 2004; ALEXIOU & COUTTS et al., 2008; BARA FILHO et al., 2013).

BARA FILHO et al. (2013), comparando diferentes métodos de controle da carga interna de treinamento em jogadores profissionais de voleibol encontraram correlações positivas entre o método PSE de Foster e o método de Edwards por Zonas de FC - TRIMP ( $r = 0,45 - 0,67$ ), resultado esse que reforça a praticidade e eficácia do método PSE para o uso do controle de carga no voleibol de alto rendimento. É importante observar os altos valores de correlações apresentados no estudo de PEREIRA et al. (2011) e o formato adotado nas sessões de testes em que o maior intervalo de recuperação entre os saltos era de apenas 6 segundos. Na abordagem feita no presente estudo os saltos eram contabilizados em uma distribuição natural do processo de treinamento no voleibol, com sessões que variavam em sua duração média de 1 hora e 30 minutos, a 2 horas e 15 minutos. Ainda não é possível afirmar sobre os resultados encontrados em nosso estudo, mas tal característica pode ter

influência sobre os diferentes valores de correlações observados quando comparados os resultados de PEREIRA et al. (2011) com os do presente estudo. Outro ponto importante a salientar é que a intensidade e duração dos esforços, bem como as diferentes ações motoras realizadas nos jogos e sessões de treinamentos apresentam características próprias, sendo de fundamental importância o conhecimento preciso de tais características para a correta manipulação dessas variáveis no processo de treinamento da equipe (STANGANELLI et al., 2006).

Em outro estudo citado anteriormente com atletas de voleibol da Seleção brasileira sub-19, STANGANELLI et al. (2006) analisaram e caracterizaram as relações de volume e intensidade no processo de treinamento preparatório para o Campeonato Mundial da categoria. Os autores descreveram detalhadamente as ações técnicas e motoras realizadas em 29 sessões de treinamento distribuídos em 4 microciclos de treinamento, dentre os resultados foi observado que os atletas no treinamento classificado como Coletivo, realizaram uma ação a cada  $39,2 \pm 9,6$  s, com amplitude de variação de 22,5 à 55,3 s. Tais resultados mostraram que Levantadores, Pontas e Centrais realizaram uma ação a cada  $31,9 \pm 6,7$  s,  $44,5 \pm 7,9$  s e  $41,4 \pm 10,7$  s respectivamente. SHEPPARD et al. (2007), também reportou em estudo com dados de análise de tempo-movimento de jogos oficiais de jogadores da seleção Australiana de Voleibol masculino e jogos de Voleibol masculino da Olimpíada de 2004, que os ralys duravam em média 11 segundos com variação dos mesmos de 3 a 40 segundos. Também foi observado que 14 segundos era a duração média da pausa entre os ralys. Essa característica é marcante no voleibol, em que curtas ações explosivas são realizadas com subseqüentes paradas durante toda a partida exigindo alta demanda neuromuscular. Esse ritmo de movimentação pode proporcionar ao atleta tempo suficiente para restabelecer as reservas energéticas utilizadas no decorrer de jogos e treinamentos (SHEPPARD et al., 2009; BARA FILHO et al., 2013).

Outro fator importante no processo de treinamento em equipes de esportes coletivos, é que todo o processo envolve a realização coletiva de elementos técnicos e táticos dificultando o controle individual da carga de treinamento. Dessa forma, alguns atletas podem treinar abaixo ou acima da carga externa planejada pelo treinador e comissão técnica. No presente estudo foi realizada a comparação da carga interna através da PSE da sessão entre as especialidades funcionais dos atletas, ou seja, a comparação entre posições de atuação. Foi mostrado que os jogadores da posição de Ponta e Oposto apresentaram maiores valores de PSE com diferença estatística significativa em relação às outras posições durante as sessões de treinamento analisadas, por outro lado as duas posições de atuação foram as que menos

realizaram saltos verticais durante as sessões de treinamento. Como citado anteriormente, o voleibol apresenta diferentes ações motoras manifestadas através das diferentes especificidades das posições de atuação. Os Ponteiros, por exemplo, são responsáveis junto com o Líbero pela recepção da primeira bola, tarefa que apresenta alto grau de execução técnica. Por outro lado, os Opostos realizam ataques com corridas de aproximação mais extensas, saltando por trás da linha de 3 metros e recebendo alto volume de bolas de contra-ataque em uma partida. Já os jogadores da posição Central, além de participarem da maioria das situações de ataque, participam do sistema defensivo de bloqueio na rede percorrendo toda sua extensão com corridas rápidas e explosivas culminando com o salto vertical de bloqueio (STANGANELLI et al., 2006, SHEPPARD, 2008 –Tese de Doutorado). Tais peculiaridades podem exercer alguma influência na percepção da carga interna entre as diferentes posições de atuação, porém uma afirmação categórica ainda está longe de ser dada, necessitando de mais estudos relacionados para um resultado mais conciso.

Um importante achado em nosso estudo foi o comportamento da carga interna média através da PSE ao longo de todas as sessões de treinamento analisadas. A PSE média foi de  $5,5 \pm 1,7$  e a CT média foi de  $627 \pm 226$  U.A. De acordo com estudo de LOVELL et al. (2013) que analisaram a validade do método PSE no monitoramento da carga de treinamento em atletas de Rugby League, o valor de PSE encontrado em nosso estudo está classificado como de intensidade moderada que engloba valores de 4 a 7 de PSE. Tais resultados vão de encontro com o estudo de STANGANELLI et al. (2006) com os atletas da seleção Brasileira de Voleibol sub-19 apresentando valores médios de frequência cardíaca na maior parte das sessões analisadas classificadas dentro da zona moderada de intensidade, com variações entre 61% à 65% da FCmáx. Resultado semelhante foi também encontrado no estudo já citado anteriormente de BARA FILHO et al. (2013) com jogadores de uma equipe profissional de voleibol. Ao analisar 266 sessões individuais compreendidas em 37 semanas de treinamento, os autores observaram que a maior concentração dos esforços no voleibol estavam compreendidos nas zonas de intensidade de esforço entre 50 e 80% da Frequência Cardíaca Máxima, indicando esforços de baixa e média intensidade. Em nosso estudo, os resultados mostraram que aproximadamente 85 % das sessões de treinamento apresentaram PSE compreendidas nas zonas de baixa e moderada intensidade.

Em contrapartida, BANISTER, (1991); STAGNO et al. (2007) e BARA FILHO et al. (2013), apontam uma possível limitação de métodos baseados no comportamento da frequência cardíaca no monitoramento de cargas de treinamento em modalidades esportivas intermitentes. Segundo os autores, métodos de controle de carga de treinamento baseados em

valores de FC podem não refletir a intensidade de atividades de curta duração e alta intensidade como em treinamentos que exijam esforços de características predominantes do sistema neuromuscular e com intervalos entre as execuções, como é característico no Voleibol, não sendo a FC neste tipo de atividade o melhor parâmetro de controle. Em outro resultado semelhante encontrado, porém analisando a carga interna de um jogo oficial de Basquete profissional feminino, NUNES et al. (2011) também observaram que a PSE encontrava-se na zona de classificação de intensidade moderada de acordo com a classificação de FOSTER et al., (1998) com o valor médio da PSE da partida de (3,9).

Observando os resultados apresentados na tabela 6, podemos ver que em relação aos tipos de treinamentos técnico-táticos realizados, os maiores valores médios de PSE foram encontrados nos treinamentos: Tático (PSE = 5,9) e Tático + Precisão de ataque (PSE = 6,0). Apesar de apresentarem correlações de intensidade fraca para moderada, tanto o Salto de ataque isolado, como o Salto de ataque realizado no treinamento tipo Tático apresentaram correlações positivas com os scores de PSE, com valores respectivos de ( $r = 0,26$ ) e ( $r = 0,36$ ). Ao comparar os maiores valores de PSE encontrados para o treinamento Tático e Tático + Precisão de ataque respectivamente (PSE = 5,9 – 6,0) com os valores médios da PSE de nove jogos do Campeonato Mineiro (PSE = 5,2) e nove jogos da Super Liga masculina de Voleibol (PSE = 6,7) (dados - Grupo de Pesquisa de Controle da Carga de Treinamento – Faculdade de Educação Física e Desportos - UFJF), podemos observar que os dois tipos de treinamento apresentaram grande similaridade com a carga interna imposta pela demanda dos jogos.

O treinamento Tático pode ser considerado como a reprodução de situações reais de jogo, envolvendo um conjunto de condições que o atleta enfrentará durante o jogo, como sistemas de defesa, posicionamento de bloqueio, variações de jogadas de ataque, direcionamento de saque, com todas essas ações organizadas em simulações de jogos, ou disputas de pontos dentro do treinamento Tático. De acordo com BARA FILHO et al. (2011), métodos de treinamento que se aproximem da realidade do jogo e que propiciem, concomitantemente, o desenvolvimento de diferentes capacidades físicas, técnicas, táticas e mentais devem ser priorizadas em busca da melhora da qualidade dos treinamentos, e conseqüentemente da melhora da performance do atleta. Nesse sentido, BARA FILHO et al., (2011), com o objetivo de quantificar e comparar a carga de diferentes tipos de treinamento em uma equipe profissional de Futebol, mostraram através do método TRIMPmod proposto por STAGNO et al. (2007) que o treinamento Técnico-Tático apresentou valores de TRIMP/min similares aos valores do Jogo Amistoso, com valores respectivos de (2,45 e 2,55 TRIMP/min), não apresentando diferença estatística significativa entre os dois tipos de

treinamento. Esse método também baseado em valores de FC, foi apontado pelos autores do estudo como um método capaz de responder adequadamente no controle da carga de treinamento no Futebol, com exceção dos métodos de treinamento que envolviam mais especificamente o sistema anaeróbico alático (ex. velocidade), e exercícios com alta exigência neuromuscular como os exercícios técnicos. Segundo os autores, diante dos resultados apresentados no estudo, o treinamento Técnico-Tático é um dos métodos de treinamento que mais se aproximam da realidade do jogo no Futebol.

Ao analisar os resultados do presente estudo e todos os estudos utilizados na tentativa de responder algumas questões colocadas no início desse trabalho, podemos dizer que ainda são necessários mais estudos para o conhecimento cada vez mais detalhado das demandas específicas de cada modalidade esportiva, e mais precisamente no Voleibol. É importante salientar a carência de estudos que tentam explicar os fatores influenciadores na Percepção Subjetiva do Esforço (PSE), uma vez que esse método de controle da carga de treinamento tem sido cada vez mais utilizado por equipes esportivas. Tal fato torna bastante difícil a comparação com outros estudos. Observamos que diferenças na assimilação da carga interna provenientes de características específicas da função exercida em quadra no Voleibol podem refletir diferentes níveis de estresse psicofisiológico nos atletas. Por outro lado, ao tentar investigar uma possível influência do número de saltos verticais realizados no Voleibol, característica essa tão peculiar ao esporte, observa-se que mais variáveis podem estar envolvidas na percepção de carga final do atleta de Voleibol juntamente ao impacto que sucessivos saltos podem causar, uma vez observados os valores de correlações encontrados. Acreditamos que variáveis como: distância total percorrida, distâncias percorridas em alta velocidade, acelerações, mudanças bruscas de direção, composição corporal dos atletas dentre outras podem afetar diretamente na percepção da carga interna pelo atleta.

Um resultado importante encontrado é a confirmação perante outros estudos, mais uma vez, da intensidade de esforço moderada no Voleibol. Entretanto, mais estudos com a linha de seguimento apresentada são necessários para uma afirmação categórica.

### Limitações

Este estudo possui algumas limitações, como por exemplo, a não utilização de outros métodos de controle da carga de treinamento como citado anteriormente em outros estudos. Tal fato poderia contribuir para reforçar os resultados aqui encontrados pelo método da percepção subjetiva de esforço (PSE), que se trata de um método subjetivo e nesse caso

vulnerável a erros, principalmente se tratando de uma equipe de esporte coletivo no qual a disputa e concorrência entre atletas para ser titular da equipe é normal e pode de certa forma influenciar a resposta do atleta em relação sua percepção de esforço da sessão.

### Implicações Práticas

Os resultados apresentados podem servir de base para o controle da carga de treinamento em relação ao número de saltos das diferentes posições e diferentes tipos de treinamento no voleibol, reforçando mais uma vez a necessidade de mais estudos com o delineamento aqui adotado para a observação de um padrão comum de comportamento das variáveis aqui analisadas para um efetivo uso das informações apresentadas.

### Sugestões Para Futuros Estudos

Sugerimos para futuros estudos o uso de outras ferramentas com o objetivo de analisar variáveis que possam exercer influência direta ou indireta na percepção da carga interna dos jogadores de voleibol. Ao considerar os constantes deslocamentos em alta velocidade que os atletas executam para a realização das ações nos treinamentos e partidas oficiais, acreditamos que o uso de aparelhos de quantificação de movimento como os GPs poderiam registrar importantes informações em relação a demanda física imposta aos atletas de voleibol.

## 5.4 CONCLUSÕES

Conclui-se que o salto vertical contribui, porém, com baixa influência no valor final apontado pelos atletas de PSE nas sessões de treinamento no Voleibol. Foi observado que o salto de ataque realizado pelos atletas é o que mais influencia na percepção da carga de treinamento. Corroborando com o resultado de poucos estudos que tentaram identificar fatores influenciadores da percepção da carga de treinamento de atletas de esportes coletivos, nossos resultados nos permitem concluir que o número de saltos verticais realizados no processo de treinamento e jogos, constitui apenas um de outros fatores intervenientes no score final percebido pelos atletas em relação á carga de treinamento, mostrando que o salto vertical isoladamente pode não refletir o estresse imposto ao organismo do atleta de voleibol de maneira geral.



Quando comparados com valores de PSE de jogos oficiais de voleibol da mesma equipe analisada no presente estudo, o valor de PSE encontrado para o treinamento tipo Tático mostrou que esse tipo de treinamento pode gerar carga interna semelhante à encontrada em jogos. Diferentes características de salto verticais e PSE foram observadas pelos atletas de acordo com suas funções exercidas na equipe. Essa informação pode ser útil na programação e aplicação das cargas no processo de treinamento ao longo da temporada.

Além disso, o método de Percepção subjetiva do esforço da sessão conhecido como PSE mostrou-se um método prático, de simples utilização e eficaz em mostrar o nível de estresse imposto pelas cargas externas no processo de treinamento. Tal característica ajuda diretamente na visualização de gráficos e na visualização do comportamento das cargas na periodização programada e projeção para futuras periodizações de cargas de treinamento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados conquistados pelas seleções nacionais masculinas e femininas tanto na categoria principal como também nas categorias de base fazem do voleibol brasileiro há alguns anos a maior potência mundial desse esporte. Esse contexto fortaleceu ao longo dos anos os campeonatos nacionais que hoje contam com atletas de altíssimo nível, fazendo da Superliga de voleibol o principal campeonato nacional da modalidade no país. Acreditamos assim, que os resultados discutidos no presente estudo apresentam grande relevância por conter dados de uma equipe pertencente à elite do voleibol nacional participando da Superliga a pelo menos três anos.

Em um cenário esportivo cada vez mais sofisticado e repleto de inovações tecnológicas, o presente estudo demonstra a eficácia do método de controle da carga de treinamento utilizado dado a variedade de informações registradas para o acompanhamento da comissão técnica. Gráficos da equipe como um todo, individuais, por posição de atuação, de cargas semanais, de cargas diárias, e gráficos de períodos específicos, são apenas algumas das possibilidades que o método PSE pode fornecer para a ajuda no controle e monitoramento do treinamento. Nesse sentido, acreditamos que o método da Percepção Subjetiva do Esforço da sessão (PSE), pode ser uma interessante possibilidade de controle da carga interna de treinamentos no voleibol, uma vez que sua praticidade ao poder ser utilizado nos ambientes de treinamentos e jogos, como também sua confiabilidade em reproduzir a carga interna através de uma abordagem sistêmica em relação à percepção do atleta faz desse método uma ferramenta simples, prática e precisa no monitoramento das atividades do processo de treinamento.

Observamos que no monitoramento das variáveis fisiológicas durante o período preparatório, apenas a creatina quinase (ck) se mostrou sensível as mudanças de intensidade de cargas, que apesar de apresentar fraca correlação com a carga de treinamento semanal total (CTST) apresentou comportamento idêntico as variações observadas nas cargas trabalhadas. Em relação à periodização longitudinal da equipe ao longo de uma temporada completa de treinamento e competições, foi observado que o período preparatório apresentou maiores valores de CTST em relação ao período competitivo, característica essa observada em outros estudos com equipes de esportes coletivos. Outra observação importante foi em relação às diferentes cargas internas apresentadas pelas posições de atuação dentro da equipe. Jogadores da posição de Ponta apresentaram maiores valores de PSE e CTST em relação às outras posições em duas temporadas distintas de treinamento, apontando uma possível característica

peculiar da posição influenciadora no estresse proporcionado pelos treinamentos. Por fim, concluímos que o salto vertical, variável tão importante nas ações técnicas do voleibol apresenta correlação de fraca à moderada magnitude na percepção subjetiva do esforço da sessão dos jogadores de voleibol, apresentando dessa forma contribuição para o valor final da PSE, entretanto sendo imprudente afirmar que essa variável isoladamente possa refletir todo o estresse imposto ao organismo dos atletas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, p. 320 – 330, 2008.

ARAÚJO, G.G.; GOBATTO, C.A.; HIRATA, R.D.C; HIRATA, M.H.; CAVAGLIERI, C.R.; VERLENGIA, R. Respostas fisiológicas para detectar o overtraining. **Rev Educ Física/UEM**, v. 19, n. 2, p. 275 – 289, 2008.

BANISTER, E.W. **Modeling elite athletic performance. In: Physiological Testing of the High-Performance Athlete.** Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1991.

BARA FILHO, M.; MATTA, M.; FREITAS, D.S.; MILOSKI, B. Quantificação da Carga de Diferentes Tipos de Treinamento no Futebol. **Rev Educ Física/UEM**, v. 22, n. 2, p. 239 – 246, 2011.

BARA FILHO, M.G.; ANDRADE, F.C.; NOGUEIRA, R.A.; NAKAMURA, F.Y. Comparacao de Diferentes Métodos de Controle da Carga Interna em Jogadores de Voleibol. **Rev Bras Med Esporte**, v. 19, n. 2, p. 143 – 146, 2013.

BORIN, J.P.; GOMES, A.C.; LEITE, G.S. Preparação Desportiva: Aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. **Rev Educ Fis/UEM**, v. 18, n. 1, p. 97-105, 2007.

BORIN, J.P.; DIAS, 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. 123 – 130, 2010.

BORIN, J.P.; OLIVEIRA, R.S.; CAMPOS, M.G.; CREATTO, C.R.; PADOVANI, C.R.P. Avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 33, n. 1, p. 219 – 233, 2011.

BORRESEN, J.; LAMBERT, A.I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Med**, v. 39, n. 9, p. 779-795, 2009.

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, 2010.

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

CÉSAR, B.; MESQUITA, I. Caracterização do ataque do jogador oposito em função do complexo do jogo, do tempo e do efeito do ataque: estudo aplicado no voleibol feminino de elite. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp**, v.20, n.1, p. 59 -69, 2006.

CÓRDOVA, A.; SUREDA, A.; TUR, J.A.; PONS, A. Immune response to exercise in elite sportsmen during the competitive season. **J Physiol Biochem**, v. 66, p. 1 – 6, 2010.

COSTA, L.O.P.; SAMULSKI, D.M. Processo de Validação do Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ - 76 Sport) na Língua Portuguesa. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.13, n.1, p. 79-86, 2005.

COUTTS, A.; REABURN, P.; PIVA, T.J.; MURPHY, A. 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, 2006.

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

COUTTS, A.J.; GOMES, R.V.; VIVEIROS, L.; AOKI, M.S. Monitoring training loads in elite tennis. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 12, n. 3, p. 217-20, 2010.

CUNHA, G.S.; RIBEIRO, J. L.; OLIVEIRA, A.R. Sobretreinamento: teorias, diagnóstico e marcadores. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, n. 5, p. 297-302, 2006.

DELATTRE, E. et al. Objective and subjective analysis of the training content in young cyclists. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 31, n. 2, p. 118-25, 2006.

FELICISSIMO, C.T.; DANTAS, J. L.; MOURA, M. L.; MORAES, A.C. Respostas neuromusculares dos membros inferiores durante protocolo intermitente de saltos verticais em voleibolistas. **Motriz, Rio Claro**, v. 18, n.1, p. 153-164, 2012.

FOSTER, C. et al. Athletic performance in relation to training load. **Wis Med J**, v. 95, n. 6, p. 370-4, 1996.

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

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

FRANÇA, S .C.A.; BARROS NETO, T. L.; AGRESTA, M. C.; LOTUFO, R.F.M.; KATER, C.E. Resposta divergente da testosterona e do cortisol séricos em atletas masculinos após uma corrida de maratona. **Arq Bras Endocrinol Metabv**, 50, n.6, p. 1082-1087, 2006.

FREITAS, D. S.; MIRANDA, R.; BARA FILHO, M. G. Marcadores psicológico, fisiológico e bioquímico para determinação dos efeitos da carga de treinamento 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 percepção subjetiva do esforço da sessão e desempenho no futsal. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 1, p. 73 - 82, 2012.

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

HARTMANN, U.; MESTER, J. Training and overtraining markers in selected sport events. **Med Sci Sports Exerc**, v. 32, n. 1, p. 209-15, 2000.

HOPKINS, W.G.; MARSHALL, S.W.; BATTERHAM, A.M.; HANIN, J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 1, p. 3-13, 2009.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Use of RPE-based training load in soccer. **Med Sci Sports Exerc**, v. 36, n. 6, p. 1042-7, 2004.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **J Sports Sci**, London, v. 23, no. 6, p. 583-592, 2005.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Med**, v. 40, n. 3, p. 189-206, 2010.

KELLY, V.G.; COUTTS, A.J. Planning and Monitoring Training Loads During the Competition Phase in Team Sports. **Strength and Conditioning Journal**, v. 29, n. 4, p. 32-37, 2007.

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, 2004.

LOVELL, T.W.J.; SIROTIC, A.C.; IMPELLIZZERI, F.M.; COUTTS, A.J. Factors Affecting Perception of Effort (Session Rating of Perceived Exertion) During Rugby League Training. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, p. 62 – 69, 2013.

MAIA, N.; MESQUITA, I. Estudo das zonas e eficácia da recepção em função do jogador recebedor no voleibol sênior feminino. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.**, v. 20, n. 4, p. 257 – 270, 2006.

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, 2009.

MANZI, V.; D'OTTAVIO, S.; IMPELLIZZERI, F.M.; CHAOUACHI, A.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C. Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 5, p. 1399-1406, 2010.

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

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.

MILOSKI, B.; FREITAS, V. H.; BARA FILHO, M. G. Monitoring of the internal training load in futsal players over a season. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 6, p. 671-679, 2012.

MIRANDA, R.; BARA FILHO, M. Construindo um atleta vencedor: uma abordagem psicofísica do esporte. Porto Alegre: **Artmed**, 2008.

MOREIRA, A.; OLIVEIRA, P.R.; RONQUE, E.R.V.; OKANO, A.H.; SOUZA, M. Análise de diferentes modelos de estruturação da carga de treinamento e competição no desempenho de basquetebolistas no yo-yo intermittent endurance test. **Rev. Bras. Cienc. Esporte**, v. 29, n. 2, p. 165-183, 2008.

MOREIRA, A.; FREITAS, C.G.; NAKAMURA, F.Y.; AOKI, M.S. Percepção de esforço da sessão e a tolerância ao estresse em jovens atletas de voleibol e basquetebol. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 12, n. 5, p. 345-351, 2010.

MOREIRA, A.; FREITAS, C.G.; NAKAMURA, F.Y.; DRAGO, G.; DRAGO, M.; AOKI, M. S. Effect of match importance on salivary cortisol and immunoglobulin a responses in elite young volleyball players. **J Strength Conditioning Res**, v. 27, n.1, p. 202–207, 2013.

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

NESSER, T.W.; DEMCHAK, T.J. Variations of preseason conditioning on volleyball performance. **Journal of Exercise Physiology**, v. 10, n. 5, p. 35 – 42, 2007.

NOCE, F.; COSTA.V.T.; SIMIM. M.A.M.; CASTRO.H.O.; SAMULSKI.D.M.; MELLO.M.T. Análise dos Sintomas de *Overtraining* Durante os Períodos de Treinamento e Recuperação: Estudo de Caso de uma Equipe Feminina da Superliga de Voleibol 2003/2004. **Rev Bras Med Esporte**, v. 17, n. 6, 2011.

NUNES, J.A.; COSTA, E.C.; VIVEIROS, L.; MOREIRA, A.; AOKI, M.S. Monitoramento da carga interna no basquetebol. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 13, n. 1, p. 67 – 72, 2011.

PEREIRA, G.; CORREIA, C.; UGRINOWITSCH, L.C.; NAKAMURA, F.; RODACKI, A.; FOWLER, F.; KOKUBUN, E. The rating of perceived exertion predicts intermittent vertical jump demand and performance. **Journal of Sports Sciences**, v.1, p. 1-6, 2011.

RAFFAELLI, C.; GALVANI, C.; LANZA, M.; ZAMPARO, P. Different methods for monitoring intensity during water-based aerobic exercises. **Eur J Appl Physiol**, April, 2011.

ROCHA, M.A.; BARBANTI, V.J. Análise das ações de saltos de ataque, bloqueio e levantamento no voleibol feminino. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 9, n. 3, p. 284-290, 2007.

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

SHEPPARD, J.M.; CRONIN, J.; GABBETT, T.J.; MCGUIGAN, M.R.; EXTEBARRIA, N.; AND NEWTON, R.U. Relative importance of strength and power qualities to jump performance in elite male volleyball players. **J Strength Cond Res**, v. 22, p. 758-765, 2007.

SHEPPARD, J.M.; GABBETT, T.J.; TAYLOR, K.L.; DORMAN, J.; LEBEDEW, A.J.; AND BORGEAUD, R. Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 2, p. 292-304, 2007.

SHEPPARD, J.M.; MCGUIGAN, M.R.; AND NEWTON, R.U. The effects of depth-jumping on vertical jump performance of elite volleyball players: an examination of the transfer of increased stretch-load tolerance to spike jump performance. **Journal of Australian Strength and Conditioning**, v.16, p. 3-10, 2008.

SHEPPARD, J.M. The competitive, physiological and trainable aspects of vertical jump performance: a series of studies on the strength and conditioning of elite volleyball players. Tese de Doutorado. **School of Exercise, Biomedical and Health Sciences, Faculty of Computing, Health and Science, Edith Cowan University, Joondalup, Western Australia**. 2008.

SHEPPARD, J. M.; GABBETT, T. J.; STANGANELLI, L. R. Analysis of playing positions in elite men's volleyball: Considerations for competition demands and physiologic characteristics. **J Strength Cond Res**, v. 23, n.6, p. 1858-1866, 2009.

SHEPPARD, J.M.; NOLAN, E.; NEWTON, R.U. Changes in strength and power qualities over two years in volleyball players transitioning from junior to senior national team. **J Strength Cond Res**, v. 26, n. 1, p. 152 – 157, 2012.

SILVA, A.S.R.; PAPOTI, M.; PAULI, J.R. GOBATTO, C.A. Elaboração de tabelas de percentis através de parâmetros antropométricos, de desempenho, bioquímicos, hematológicos, hormonais e psicológicos em futebolistas profissionais. **Rev Bras Med Esporte**, v. 18, n. 3, 2012.

SLINDE, F. et al. Test-retest reliability of three different countermovement jumping tests. **J Strength Cond Res**, v. 22, n. 2, p. 640-644, 2008.

SOARES, L.L.; PIMENTA, E.M.; BARROS, A.F.S.; LESSA, L.B.; PUSSIELDI, G.A. Análise dos níveis séricos de creatina quinase em atletas de futebol universitário após uma sessão intermitente. **Motricidade**, v. 8, n. 2, p. 439-446, 2012.

STAGNO, K. M.; THATCHER, R.; VAN SOMEREN, K. A. A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. **J Sports Sci**, v. 25, n. 6, p. 629-34, 2007.

STANGANELLI, L.C.R; DOURADO, A.C.; ONCKEN, P.; MANÇAN, S. Caracterização da intensidade e volume das sessões de treinamento de voleibolistas de alto rendimento. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 7, n. 1, p. 06 - 14, 2006.

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, 2006.

UCRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V.J.; GONÇALVES, A.; PERES, B. A. Capacidade dos testes isocinéticos em prever a “performance” no salto vertical em jogadores de voleibol. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo. v. 14, n.2, p. 172-183, 2000.

VIRU, A.; & VIRU, M. Nature of training effects. In W. Garrett & D. Kirkendall (Eds.), **Exercise and sport science**, Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Williams. pp. 67 – 95, 2000.



ZOOPI, C.C.; ANTUNES-NETO, J.; CATANHO, F.O. et al. Alterações em biomarcadores de estresse oxidativo, defesa antioxidante e lesão muscular em jogadores de futebol durante uma temporada competitiva. **Rev. paul. Educ. Fis.**, v. 17, p. 119-130, 2003.

## ANEXOS

### ANEXO A

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“RELAÇÃO DA CARGA X RESPOSTA DE TREINAMENTO DURANTE UMA TEMPORADA DE TREINAMENTO PARA SUPERLIGA MASCULINA DE VOLEIBOL”**. Nesta pesquisa pretendemos investigar a relação da PSE da sessão com o número de saltos realizados como método de controle de carga em diferentes tipos de treinamentos e diferentes posições de atuação no voleibol; analisar a relação da carga x resposta de treinamento através de variáveis fisiológicas, psicológica e de rendimento durante uma período preparatório no voleibol de alto rendimento; e também analisar o perfil da carga de treinamento em diferentes semanas da temporada de treinamentos. O motivo que nos leva a estudar essa temática é a necessidade atual de identificação e consolidação de métodos de controle da carga de treinamento que proporcionem a comissão técnica eficácia, segurança e praticidade no monitoramento do processo de treinamento para obtenção de adaptações positivas dos atletas.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos:

A pesquisa será realizada com 15 atletas da equipe masculina de voleibol da Universidade Federal de Juiz de Fora. Durante toda temporada será coletado ao final dos treinamentos a Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) dos atletas para quantificação e registro da carga de treinamento. Para coleta da PSE da sessão será utilizado a escala (0-10 pts) de Borg 1982 adaptada por Foster et. al 2001. Ao final do treinamento, mais precisamente 30 minutos após o término da sessão, o atleta responde a seguinte pergunta: “Como foi seu treinamento?” A resposta é dada fornecendo um número de intensidade na escala de 0 a 10 pontos da PSE. Serão feitas em quatro momentos pontuais da temporada de treinamento as seguintes coletas: avaliação antropométrica, coleta sanguínea para análise de variáveis bioquímicas e hormonais, aplicação do RESTQ-76 Sports (questionário de análise do estado de Estresse e Recuperação dos atletas, e testes de desempenho – Impulsão Vertical (JumpSystem). Ao longo da temporada trinta (30) sessões de treinamento serão filmadas para posterior análise de movimento de salto verticais realizados pelos atletas e investigação de uma possível relação com a carga de treinamento.

Na participação do presente estudo o risco existente é pertinente ao risco envolvido no próprio processo de treinamento dos atletas, como lesões ortopédicas e musculares ocorridas nos treinamentos e testes de desempenho. Para realização da coleta sanguínea, será solicitado profissional capacitado com devida experiência no procedimento para que o mesmo seja feito da forma menos traumática possível para os atletas. Como benefício na participação do presente estudo, apontamos o monitoramento individual e coletivo das variáveis psicofisiológicas dos atletas, com feedback dos resultados para os atletas e comissão técnica.

Informamos que o participante do presente estudo não terá gasto ou qualquer tipo de despesa na realização dos procedimentos da pesquisa, e quando necessário os gastos serão arcados pela coordenação da equipe de voleibol.

Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Terá o esclarecimento 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 pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

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.

O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, no Centro DIRETÓRIO DA EQUIPE MASCULINA DE VOLEIBOL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, e a outra será fornecida ao senhor. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) 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 ao senhor.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“RELAÇÃO DA CARGA X RESPOSTA DE TREINAMENTO DURANTE UMA TEMPORADA DE TREINAMENTO PARA SUPERLIGA MASCULINA DE VOLEIBOL”**, 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. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 .

---

Nome	Assinatura participante
Data	

---

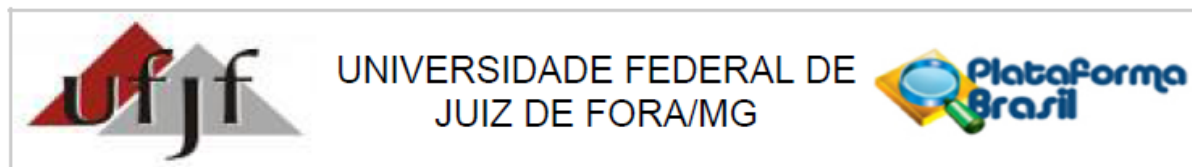
Nome	Assinatura pesquisador
Data	

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

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

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: THIAGO ANDRADE GOULART HORTA  
 ENDEREÇO: AVENIDA BARÃO DO RIO BRANCO – Nº1191 – APT/1506 - CENTRO  
 CEP: 36035000 – JUIZ DE FORA – MG  
 FONE: (32) 8858-3982  
 E-MAIL: THIAGOGOLART198@YAHOO.COM.BR

## ANEXO B

**COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** RELAÇÃO DA CARGA X RESPOSTA DE TREINO DURANTE UMA  
TEMPORADA DE TREINAMENTO PARA SUPERLIGA MASCULINA DE  
**Pesquisador:**  
**Versão:** THIAGO ANDRADE GOULART HORTA  
**CAAE:** 1  
16645013.6.0000.5147  
**Instituição Proponente:** Faculdade de Educação Física

**DADOS DO COMPROVANTE**

**Número do Comprovante:** 036159/2013  
**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br

## ANEXO C

Código simples: \_\_\_\_\_ Código do grupo: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Esporte/situação: \_\_\_\_\_

**Nível educacional:** ( ) primeiro grau incompleto ( ) primeiro grau completo  
( ) segundo grau incompleto ( ) segundo grau completo ( ) superior incompleto ( ) superior completo

## ***R E S T Q - 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	pouquíssim as vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	<del>muitíssimas vezes</del>	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	1	2	3	4	5	6
nunca	pouquíssimas vezes	poucas vezes	metade das vezes	muitas vezes	muitíssimas vezes	sempre

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



### Nos últimos (3) dias/noites

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

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

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

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

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

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

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

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

44) **... eu me senti sob pressão**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

49) **... eu tive boas idéias**

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

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

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

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

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

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

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

**Nos últimos (3) dias/noites**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



### **Nos últimos (3) dias/noites**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Muito Obrigado!**