

**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 SEIXAS DUARTE**

**CARACTERIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO NO VOLEIBOL DE ALTO  
RENDIMENTO**

JUIZ DE FORA  
NOVEMBRO/2015

**THIAGO SEIXAS DUARTE**

**CARACTERIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO 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  
NOVEMBRO/2015

**THIAGO SEIXAS DUARTE**

**CARACTERIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO 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. Francisco Zacaron Werneck  
Universidade Federal de Ouro Preto

---

Prof. Dr. Heglison Custódio Toledo  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Duarte, Thiago Seixas.

Caracterização da recuperação no voleibol de alto rendimento  
/ Thiago Seixas Duarte. -- 2015.  
123 p. : il.

Orientador: Maurício Gattás Bara Filho

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de  
Juiz de Fora, Universidade Federal de Viçosa, Faculdade de  
Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2015.

1. Treinamento Esportivo. 2. Recuperação. 3. Monitoramento.  
I. Bara Filho, Maurício Gattás, orient. II. Título.

*Dedico este trabalho aos meus pais, Cleber e Eliana, responsáveis pela minha formação humana e a Tássia, meu grande amor, pelo apoio incondicional durante todos os momentos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar durante toda essa trajetória e pelas oportunidades concedidas ao longo da vida.

Aos meus pais, Cleber e Eliana e meu irmão Caio, por toda compreensão, carinho e dedicação. Juntando-se a eles toda minha família, avós, tios e primos, que sempre torceram por mim, vocês foram fundamentais.

Ao meu grande amor, Tássia, que esteve sempre ao meu lado. Obrigado por toda compreensão, motivação, dedicação e amor durante todo mestrado. Tenho certeza que tudo seria mais difícil sem você.

Aos amigos de mestrado, Ramon, Jeffinho e João, começamos esta caminhada juntos, lá em Viçosa. Obrigado por todas as discussões científicas e troca de conhecimentos. Ao amigo Edson, pelas discussões que me auxiliaram na construção desse trabalho, muito obrigado.

Aos colegas do Grupo de Estudos Controle da Carga de Treino (GECCART), Bruno Homem, Paula Debien, Thiago Timoteo e Pedro Lima, vocês chegaram na hora certa e me auxiliaram na construção das ideias deste trabalho.

Ao meu orientador Maurício Gáttas Bara Filho, por acreditar em mim, lá no início, no processo de seleção do mestrado. Agradeço pela conduta durante toda orientação, responsáveis pelo meu crescimento profissional e pessoal.

A toda equipe do Juiz de Fora Vôlei, a comissão técnica por todo suporte durante as coletas e aos atletas que participaram dos estudos muito obrigado.

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

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida durante o mestrado.

## RESUMO

A recuperação é um dos componentes do processo de treinamento, responsável por reestabelecer as capacidades fisiológicas, psicológicas e esportivas, estando relacionada a fatores intrínsecos e extrínsecos do treinamento. O presente estudo teve como objetivos 1) realizar uma revisão sistemática sobre as respostas provocadas pelos métodos de recuperação. Foram utilizadas as bases de dados online Medline, Scielo e Lilacs, selecionando 64 artigos dos métodos de imersão em água fria, contraste, recuperação ativa, massagem e alongamento.. 2) Monitorar e descrever a carga de treinamento e o estado de recuperação de atletas de voleibol, ao longo de uma temporada competitiva; Participaram do estudo 14 atletas do sexo masculino de uma equipe de voleibol adulta. Ao longo de toda a temporada, a carga de treinamento foi monitorada diariamente pelo método da PSE da sessão e o estado de recuperação sendo monitorado pela TQR e QBE, no primeiro e último dia de treinamento da semana. Houve queda na carga de treino do Período Preparatório I para o Período Competitivo I ( $p=0,03$ ), seguido de aumento no Período Preparatório II ( $p<0,001$ ) e nova queda no Período Competitivo II ( $p=0,01$ ) e III ( $p=0,003$ ). Ocorreu redução significativa da TQR e QBE Pré para a TQR Pós em todos os mesociclos. Na TQR Pré houve queda significativa do Período Preparatório II para o Período Competitivo II ( $p=0,006$ ), já na QBE Pré houve queda significativa do Período Competitivo II para o Período Competitivo III ( $p=0,002$ ) e na TQR Pós esta queda foi observada do Período Competitivo I para o Período Preparatório II ( $p=0,03$ ) e na QBE Pós observou-se aumento significativo do Período Preparatório I para o Período Competitivo I ( $p=0,002$ ), seguido de queda no Período Preparatório II ( $p=0,01$ ). Os resultados indicam que as cargas variaram ao longo da temporada, juntamente com a recuperação que variou em função das cargas e das características de cada período. 3) Avaliar o comportamento de variáveis fisiológicas, subjetivas e desempenho de carga de treinamento e recuperação em jogadores de voleibol em semana com jogo de uma competição de alto rendimento. Participaram do estudo 10 atletas do sexo masculino de uma equipe de voleibol adulta. Durante uma semana de treinamentos que antecedeu ao jogo foram analisadas diariamente a carga de treino e o estado de recuperação, por meio da PSE da sessão, TQR e QBE. Foram realizadas 5 coletas de saliva para análise dos hormônios Testosterona e Cortisol e também testes de salto vertical. Houve redução

consecutiva na carga de treino do primeiro até o terceiro dia de treino com aumento significativo da carga de treino no sexto dia, seguido novamente por uma redução consecutiva na carga nos dias 7 e 8. A TQR e a QBE apresentaram queda significativa nos dias 2, 4 e 7 e aumento significativo no dia 6. A QBE também apresentou redução significativa no dia 9. O salto vertical apresentou melhora significativa no dia 6 e aumento significativo ao se comparar o dia 1 com o dia 8. O cortisol apresentou aumento significativo do dia 6 para o dia 8 e queda significativa para o dia 9. A testosterona não apresentou diferenças estatísticas ao longo do período avaliado. A razão testosterona cortisol apresentou aumento significativo do dia 8 para o dia 9. Com os resultados dos estudos conclui-se que 1) a utilização de marcadores de recuperação é importante durante o processo de treinamento. E o método de imersão em água fria apresentou mais resultados positivos em relação aos marcadores psicométricos e de desempenho. 2) As cargas de treinamento e a recuperação variaram ao longo da temporada em função e das características de cada período e demonstrando uma relação ente as variáveis. 3) O comportamento das variáveis variou em função de alguns fatores como a carga de treino, número de dias de treino e folga e também devido ao estresse psicofisiológico da partida.

**Palavras-Chave:** Treinamento Esportivo, Recuperação, Monitoramento e Voleibol.



## ABSTRACT

Recovery is a component of the training process, responsible for reestablishing the physiological, psychological and athletic abilities, and is related to intrinsic and extrinsic factors of training. This study aimed to 1) conduct a systematic review of the responses caused by recovery methods. The online databases Medline, Scielo and Lilacs were used, selecting 64 articles of immersion technique in cold water, contrast, active recovery, massage and stretching .. 2) Monitor and describe the training load and recovery state volleyball athletes, along a competitive season; The study included 14 male athletes of an adult volleyball team. Throughout the season, the training load was monitored daily by the session RPE method and the recovery state being monitored by TQR and WBS, the first and last day of the week training. There was a decrease in the Preparatory period I training load for the Competitive period I ( $p = 0.03$ ), followed by an increase in the Preparatory Period II ( $p < 0.001$ ) and further drop in Competitive Period II ( $p = 0.01$ ) and III ( $p = 0.003$ ). There was a significant reduction in TQR and WBS Pre to Post TQR and Post WBS in all mesocycles. In TQR Pre significant fall of the Preparatory Period II for Competitive Period II ( $p = 0.006$ ), as in WBS Pre significant fall of the Competitive Period II for Competitive Period III ( $p = 0.002$ ) and TQR Post this decrease was observed Competitive I to the Preparatory Period II ( $p = 0.03$ ) and WBS Post noted a significant increase of the Preparatory Period I to Period Period Competitive I ( $p = 0.002$ ), followed by a decrease in the Preparatory Period II ( $p = 0.01$ ). The results indicate that the load varied during the season, which together with the recovery varied depending on the load and the characteristics of each period. 3) To evaluate the behavior of physiological variables, subjective and training load and recovery performance in volleyball players in game week with a high-performance competition. The study included 10 male athletes of an adult volleyball team. During a week of training leading up to the game were analyzed daily training load and the state of recovery through the session RPE, TQR and WBS. There were 5 of saliva collected for analysis of testosterone and cortisol hormones and also vertical jump tests. There were consecutive reduction in training load from the first to the third day of training with significant increase in training load on the sixth day, followed again by a consecutive reduction in the load on 7 and 8. The TQR and WBS showed a significant drop in days 2, 4 and 7 and significant increase on day 6. The WBS also

showed significant reduction in day 9. The vertical jump showed significant improvement on the 6th and significant increase when comparing the 1st to the 8<sup>th</sup>. Cortisol increased significantly the 6th to the 8th and significant drop for the day 9. Testosterone showed no statistical differences during the study period. The reason testosterone cortisol increased significantly from day 8 to day 9. The results of the studies conclude that 1) the use of recovery markers is important during the training process. And the immersion method in cold water showed better results in relation to markers and psychometric performance. 2) The training loads and recovery varied throughout the season and depending on the characteristics of each period and showing a relation between the variables. 3) The behavior of the variables varied depending on such factors as the training load, number of training days and off and also because of psychophysiological stress departure.

**Keywords:** Sports Training. Recovery. Monitoring and Volleyball

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Média  $\pm$  desvio-padrão da carga de treinamento (CT) de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013 ..... 72
- Figura 2:** Média  $\pm$  desvio-padrão da qualidade total de recuperação (TQR) de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada no início e final da semana ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013..... 73
- Figura 3:** Média  $\pm$  desvio-padrão da qualidade total de recuperação (TQR) do início e final da semana de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013..... 73
- Figura 4:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Questionário de Bem-Estar (QBE) de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada no início e final da semana ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013..... 74
- Figura 5:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Questionário de Bem-Estar (QBE) do início e final da semana de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013..... 75
- Figura 6:** Período de coleta de dados ..... 87
- Figura 7:** Média  $\pm$  desvio-padrão da carga diária de treino de uma equipe de voleibol masculino (n=10) durante 7 dias de treino ..... 90
- Figura 8:** Média  $\pm$  desvio-padrão da Recuperação Total de uma equipe de voleibol masculino (n=10) durante 7 dias de treino ..... 91
- Figura 9:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Bem Estar de uma equipe de voleibol masculino (n=10) durante 7 dias de treino ..... 92
- Figura 10:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Salto Vertical (cm) de uma equipe de voleibol masculino (n=10) no 1º de treinamento e no 8º dia ..... 93
- Figura 11:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Cortisol de uma equipe de voleibol masculino (n=10) durante semana de preparação para jogo ..... 94

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Estudos que utilizaram a Imersão em Água Fria (IEAF) como método de recuperação .....	29
<b>Tabela 2-</b> Estudos que utilizaram Contraste como método de recuperação....	40
<b>Tabela 3 -</b> Estudos que utilizaram Recuperação Ativa como método de recuperação .....	50
<b>Tabela 4 -</b> Estudos que utilizaram Massagem como método de recuperação.	60
<b>Tabela 5 -</b> Estudos que utilizaram Alongamento como método de recuperação	1
<b>Tabela 6:</b> Média $\pm$ desvio-padrão da carga de treinamento (CT), percepção de bem-estar (QBE) e de recuperação (TQR) no início da semana (Pré) e no final da semana (Pós) de uma equipe de voleibol (n=14) ao longo de 5 mesociclos da temporada de 2012/2013 .....	71
<b>Tabela 7:</b> Média $\pm$ desvio-padrão do salto vertical e de variáveis bioquímicas em atletas de voleibol masculino ao longo de uma semana de treinamento (n=10)	94

## SUMÁRIO

<b>1 - Recuperação e treinamento desportivo: uma revisão</b> .....	14
1.1 - Introdução .....	14
1.2 - A quantificação da recuperação.....	17
1.2.1 - Marcadores psicométricos .....	17
1.2.2 - Marcadores fisiológicos .....	21
1.2.3 - Marcadores de desempenho .....	24
1.3 Métodos de recuperação .....	25
1.3.1 - Imersão em água fria .....	26
1.3.2 – Contraste .....	38
1.3.3 - Recuperação ativa .....	48
1.3.4 - Massagem .....	56
1.3.5 - Alongamento .....	59
1.4 Conclusão .....	63
<b>2 - Monitoramento da carga de treinamento e do estado de recuperação durante uma temporada em jogadores de voleibol.....</b>	<b>65</b>
2.1 Introdução .....	65
2.2 - Métodos .....	68
2.2.1 - Amostra .....	68
2.2.2 – Procedimentos .....	68
2.2.3 - Análise Estatística .....	70
2.3 - Resultados .....	71
2.4 – Discussão .....	76
2.5 – Conclusão .....	81
<b>3 - Comportamento de variáveis fisiológicas, subjetivas e desempenho no controle da carga de treinamento e recuperação em jogadores de voleibol em semana com jogo</b> .....	<b>83</b>
3.1 - Introdução .....	83
3.2 - Métodos .....	86
3.2.1 – Amostra .....	86

3.2.2 – Procedimentos .....	86
3.2.3 – Instrumentos .....	87
3.2.4 - Análise Estatística .....	89
3.3 - Resultados .....	89
3.4 - Discussão .....	95
3.5 – Conclusão .....	99
<b>4 - Considerações finais</b> .....	<b>100</b>
<b>5 - Referências</b> .....	<b>102</b>

## 1- Recuperação e treinamento desportivo: uma revisão

### 1.1 - Introdução

O processo de treinamento desportivo consiste em uma atividade sistematizada, visando o desenvolvimento do conjunto de fatores relacionados à preparação dos atletas e direcionados para a melhoria do desempenho (Borresen e Lambert, 2009; Nakamura, Moreira *et al.*, 2010; Freitas, Miloski *et al.*, 2012). Para que as adaptações referentes ao treinamento ocorram é necessário que exista um equilíbrio entre a carga de trabalho e o período destinado à recuperação. O desequilíbrio entre essas duas vertentes pode ocasionar queda de rendimento, lesões e também levar a adaptações negativas do treinamento (Kentta e Hassmen, 1998; Kellmann, 2010a; Nedelec, Mccall *et al.*, 2012b). Sendo assim é necessário controlar tanto a carga como também o estado de recuperação dos atletas.

De acordo com Kellmann e Kallus (2001), a recuperação é um processo complexo, contínuo, intra e inter individual, contemplando os níveis fisiológico, psicológico, sociocultural e ambiental que ocorre ao longo do tempo com o objetivo de restabelecer a capacidade funcional do organismo. Além disso, a recuperação deverá preparar o organismo para novas situações de estresse e só estará completo com a supercompensação (Kentta e Hassmen, 1998; Nedelec, Mccall *et al.*, 2012a). Ou seja, é o processo pelo qual o organismo reestabelece suas capacidades fisiológicas, esportivas e psicológicas. Suas demandas são definidas como a qualidade e/ou quantidade de atividades de recuperação necessárias para equilibrar o estado de estresse (Bishop, Jones *et al.*, 2008; Kellmann, 2010b).

Segundo Bishop, Jones *et al.* (2008), o processo de recuperação pode ser classificado, de acordo com a duração da recuperação, em três tipos: recuperação imediata, de curta duração e do treinamento. A recuperação imediata ocorre durante o próprio exercício entre esforços rápidos e por ocorrer em curto espaço de tempo não é alvo de muitos estudos. A recuperação de curta duração acontece durante a sessão de treinamento, por exemplo, no intervalo entre estímulos de velocidade ou entre séries no treinamento de força, sendo o tempo designado ao período de recuperação dependente do objetivo e da duração do exercício. Por fim, o terceiro tipo é a recuperação do treinamento que corresponde ao período que ocorre entre o final da sessão de treinamento até o início da outra sessão, podendo ser ampliado para competição. Neste tipo outros fatores extrínsecos passam a influenciar o processo de recuperação. Grande parte do foco dos estudos sobre recuperação

investiga a recuperação de curta duração e do treinamento (Vaile, Halson *et al.*, 2008a; Mclean, Coutts *et al.*, 2010; Peiffer, Abbiss *et al.*, 2010; Ascensao, Leite *et al.*, 2011).

O processo de recuperação é dependente do tipo e duração do evento estressante, ou seja, esta possui relação direta com a carga de treino. Segundo Nedelec, Mccall *et al.* (2012a), o tempo de recuperação é influenciado por alguns fatores extrínsecos como resultado da partida, qualidade do oponente, local da partida e superfície de jogo. Além disso, segundo Kentta e Hassmen (1998) o processo de recuperação está relacionado a situações condicionais como nutrição e hidratação, repouso e sono, suporte emocional e atividades de relaxamento.

Além dos fatores extrínsecos citados por Nedelec, Mccall *et al.* (2012a), outros fatores podem ser citados como a qualidade do sono, em estudo realizado por Skein, Duffield *et al.* (2013) em que 11 atletas de rúgbi foram privados do sono após a partida. Os resultados apresentados demonstraram diminuição na distância saltada e aumento no tempo de reação em testes cognitivos. Em termos de dano muscular, não foi encontrada diferença significativa entre a privação do sono e a noite de sono normal, porém o tamanho de efeito grande sugere maior aumento da CK após a privação do sono, indicando que o prejuízo do sono afeta negativamente o processo de recuperação dos marcadores de dano muscular. O sono, de acordo com a teoria neurometabólica, tem a função de “pagar” o custo neural e metabólico de acordar.

Outro fator extrínseco que também influencia o tempo de recuperação e está presente no esporte de alto rendimento é a viagem. Segundo Fowler, Duffield *et al.* (2014), esta variável não influencia o resultado da partida e não impede a recuperação após a partida em jogadores de futebol, comparando jogos em casa e jogos disputados fora de casa após viagem doméstica de avião. Em outro estudo, porém agora simulando voo internacional, Fowler, Duffield e Vaile (2015) encontraram uma diminuição do desempenho no teste de velocidade intermitente e maior fadiga percebida pelos atletas, após a simulação. Existe também o fator comportamental. De acordo com Murphy, Snape *et al.* (2013) o consumo de álcool após partida de rúgbi foi responsável por efeitos negativos em relação ao desempenho no teste de salto e na recuperação cognitiva.



Alguns fatores intrínsecos também influenciam a recuperação como estado de treinamento, idade, gênero e tipologia de fibra muscular. Sendo responsáveis por explicar as diferenças inter individuais de recuperação em atletas da mesma equipe.

Os estudos citados a seguir demonstram a variação do tempo de recuperação de várias variáveis. De acordo Mclean, Coutts *et al.* (2010), após a realização de partidas profissionais de rúgbi o desempenho em teste de salto vertical e o estado de bem-estar permaneciam prejudicados por 48 horas. No entanto, o processo de recuperação nesses atletas, ou seja, o reestabelecimento dos valores iniciais, se dava em 4 dias. Após partida de rúgbi, McLellan, Lovell *et al.* (2010) demonstraram que foi necessário no mínimo 48 horas para o reestabelecimento da *homeostase* endócrina, avaliada por meio da relação testosterona\ cortisol.

Ascensao, Rebelo *et al.* (2008) mostraram que o desempenho em velocidade de 20 metros e o dano muscular, avaliado pela concentração da Creatina Quinase (CK), permaneciam prejudicados 72 horas após a realização de um amistoso de futebol profissional. Porém neste estudo o acompanhamento dos atletas se deu por 72 horas, não sabendo o tempo total para a recuperação destes. Isto demonstra que a recuperação é um processo complexo, que envolve varias capacidades e também sofre influencia de diversos fatores.

De acordo com os aspectos expostos acima sobre a recuperação, esta se apresenta como fator importante no processo de treinamento, por restaurar as qualidades esportivas, fisiológicas e psicológicas do atleta, ou seja, preparando-o para novas situações de treino, ou jogo. Porém este processo de restauração não é tão simples, pois esta relacionado a vários fatores tanto intrínsecos como extrínsecos, sendo alguns passíveis de controle do treinador e outros de controle do próprio atleta, sendo importante que o mesmo perceba que suas ações irão influenciar diretamente seu desempenho. O tempo de recuperação das variáveis esportivas, fisiológicas e psicológicas não são os mesmos, mas estão intimamente relacionados com a carga de treino. Sendo assim é importante entender que a recuperação é um processo complexo e multifatorial que ocorre em vários níveis.

## 1.2 - A quantificação da recuperação

A maioria dos estudos se preocupa em testar métodos de controle da carga de treinamento (Borresen e Lambert, 2009; Manzi, D'ottavio *et al.*, 2010; Bara Filho, Andrade *et al.*, 2013), porém há uma carência de estudos que propõe métodos

capazes de avaliar o estado de recuperação. Sendo a recuperação um fator importante no desempenho dos atletas, é necessário que esteja devidamente monitorada. Este monitoramento deve ser individual e feito de forma regular, a fim de possibilitar a comparação de dados do próprio atleta com ele mesmo de maneira longitudinal e também comparativamente com os demais membros da equipe. Com isso, é possível acompanhar a evolução da recuperação do atleta após o treinamento ou jogo e também verificar se os períodos de descansos estão adequados. Por meio dessa informação também é possível adequar as cargas de treino. Outro fator importante para o monitoramento da recuperação é o de se evitar adaptações indesejadas do treinamento. Nesta seção serão apresentados alguns métodos que podem ser utilizados para avaliar a recuperação.

#### 1.2.1 - Marcadores psicométricos

Algumas pesquisas sobre recuperação têm utilizado questionários psicométricos para avaliar o estado de recuperação do atleta. Entre eles estão, Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) (Kentta e Hassmen, 1998), o Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas (RESTQ) (Kellmann e Kallus, 2001) e a Escala de Bem-Estar (QBE) (McClean, Coutts *et al.*, 2010).

#### Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR)

A TQR foi proposta por Kentta e Hassmen (1998), sendo estruturada de acordo com a escala de Escala de Borg (1982) e é utilizada para avaliar a recuperação psicofisiológica do atleta. Na escala, o atleta deverá responder a seguinte pergunta “Como você se sente em relação a sua recuperação?”, com a resposta variando entre 6 (Em nada recuperado) e 20 (Totalmente recuperado).

Freitas, Nakamura *et al.* (2014) demonstraram que a TQR diminuiu significativamente com o aumento da carga de treinamento durante o período pré-competitivo, com duração de 25 dias, em jogadores de voleibol. Corroborando com isso, Brink, Nederhof *et al.* (2010) monitoraram a recuperação em jogadores de futebol de alto rendimento utilizando a TQR e concluíram que esta prediz melhor a sobrecarga do treinamento do que o desempenho. Suzuki, Sato *et al.* (2006)

também demonstraram a validade da TQR tanto para monitorar o treinamento quanto o desempenho, em estudo de caso com atleta corredor.

Nos estudos de Brophy-Williams, Landers *et al.* (2011), Kinugasa e Kilding (2009) e Pinar, Kaya *et al.* (2012) a TQR foi utilizada para avaliar a eficiência de alguns métodos de recuperação. Estes estudos demonstraram que a TQR é uma ferramenta sensível no monitoramento do treinamento, do desempenho e também na avaliação da utilização de métodos de recuperação. Além disso, apresenta respostas agudas em relação ao processo de recuperação. Porém ainda há uma carência de estudos que utilizem a TQR, principalmente relacionando-a com variáveis fisiológicas e bioquímicas.

#### Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas – REST-Q

O questionário (REST-Q) foi criado por Kellmann e Kallus (2001) e validado no Brasil por Costa e Samulski (2005) e permite avaliar a relação entre estresse-recuperação dos atletas. Este é composto por 76 itens organizados em 19 escalas, constituindo de 12 escalas gerais e 7 escalas específicas do esporte. Os itens devem ser respondidos, utilizando uma escala tipo *likert*, em que 0 corresponde a 'nunca' e 6, 'sempre', as respostas dos atletas devem ser referentes aos últimos 3 dias e 3 noites.

Algumas destas escalas estão relacionadas à recuperação de maneira geral como recuperação física, qualidade do sono, recuperação social, bem-estar geral, e sucesso, sendo as duas primeiras mais relacionadas diretamente ao esporte. Sendo esta ferramenta amplamente utilizada em diversos estudos no meio esportivo (Tessitore, Meeusen *et al.*, 2008; Brink, Visscher *et al.*, 2012; Di Fronso, Nakamura *et al.*, 2013).

Freitas, Nakamura *et al.* (2014), utilizaram o REST-Q para monitorar os níveis de estresse e recuperação em atletas de voleibol, durante o período pré-competitivo de 25 dias, com aumento significativo das cargas de treinamento, e concluíram que algumas escalas se mostraram sensíveis a esse aumento de carga, como fadiga, lesões, problemas físicos/queixas somáticas e recuperação física. Coutts e Reaburn (2008) também utilizaram o mesmo questionário em estudo semelhante e encontraram aumento da escala de fadiga e diminuição da escala de recuperação física após período de 6 semanas com intensificação cargas de treinamento seguidos de 7 dias de polimento em atletas de rúgbi. De acordo com Freitas, Souza

*et al.* (2014) após a participação em torneio, com 4 dias de jogos consecutivos, atletas de futsal apresentaram diminuição significativa na escala de recuperação física e aumento significativo na escala de lesões após a competição, sugerindo que houve acúmulo de fadiga ao longo do torneio.

O REST-Q é bastante utilizado no meio esportivo por ser uma ferramenta que fornece informações completas a respeito da recuperação do atleta. Além disso, apresenta resultados mais significativos quando aplicado a longo prazo, por exemplo, antes e após um período de treinamento, não apresentando respostas mais agudas em relação a recuperação como a TQR. O fato de ser um questionário extenso dificulta sua utilização no dia a dia, podendo prejudicar os resultados encontrados.

#### Escala de Bem Estar (QBE)

A QBE, proposto por Mclean, Coutts *et al.* (2010) com o nome de *Well being scale*, foi criado a partir das recomendações de Hooper e Mackinnon (1995). Este questionário avalia 5 itens que são fadiga, qualidade do sono, dor muscular geral, níveis de estresse e humor. O atleta deverá responder em uma escala de 1 a 5, referente a cada item citado. O bem-estar geral é determinado pelo somatório dos *scores* dos 5 itens.

Em estudo, avaliando diferentes períodos de recuperação, após partida de rúgbi, Mclean, Coutts *et al.* (2010) mostraram que 48 horas após uma partida de rúgbi os itens fadiga e dor muscular geral estavam aumentados em relação a avaliação realizada antes da partida. E o bem-estar geral também permanecia reduzido 48 horas após a partida. Buchheit, Racinais *et al.* (2013) atestam a efetividade da QBE como importante ferramenta para monitorar os efeitos do treinamento sobre o estado de recuperação e fadiga, em estudo realizado com jogadores de futebol australiano durante 2 semanas de pré-temporada. Soares-Caldeira, De Souza *et al.* (2014), utilizaram outra variação da QBE, com 4 itens fadiga, qualidade do sono, dor muscular geral e estresse e com as escalas variando de 1 a 7, durante 4 semanas de pré-temporada em jogadores de futsal, divididos em 2 grupos, com um grupo realizando o treinamento normal e o outro além do treinamento normal realizava o treino de velocidade. Não houve diferença entre os grupos nos itens fadiga, dor muscular geral e qualidade do sono, porém o item estresse apresentou diferença significativa na 2ª semana.

Em alguns estudos (Al Haddad, Parouty *et al.*, 2012; Buchheit, Racinais *et al.*, 2013; Soares-Caldeira, De Souza *et al.*, 2014), os itens da QBE foram escolhidos não aplicando o questionário todo, como também os valores das escalas foram alterados. Isto pode ser feito na rotina de preparadores físicos, com estes determinando quais variáveis da QBE serão utilizados. Mais estudos utilizando este questionário são necessários, em mais esportes e também durante toda temporada, para se avaliar também os efeitos em longo prazo.

Os marcadores subjetivos citados devem ser incluídos durante o processo de treinamento por serem de baixo custo, fácil aplicação e por fornecerem uma resposta rápida e de fácil análise ao treinador, porém mais estudos utilizando estas escalas e correlacionando-as com medidas fisiológicas precisam ser feitas.

#### 1.2.2 - Marcadores fisiológicos

As cargas de treinamento provocam respostas no organismo, como por exemplo, alterações em nos sistemas cardiovascular e endócrino, além de alterações no tecido muscular, causando processo inflamatório. O processo de recuperação age para o reestabelecimento destes sistemas. O sistema cardiovascular e o sistema endócrino são mensurados pela frequência cardíaca (FC), a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e os hormônios testosterona e cortisol, respectivamente (Lamberts, Swart *et al.*, 2010; Mclellan, Lovell *et al.*, 2010). Os marcadores mais comumente utilizados tanto para avaliar o processo inflamatório quanto o dano muscular são interleucinas (IL), fator de necrose tumoral (TNF), fator de transformação de crescimento (TGF), proteína C-reativa (CRP) e a CK (Coutts, A., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Neubauer, Konig *et al.*, 2008).

#### Creatina Quinase e marcadores inflamatórios

O treinamento provoca microtraumas no tecido muscular estriado esquelético, tecido conjuntivo e tecido ósseo, causando danos temporários. A CK é um bom marcador indireto de dano muscular, por ser uma molécula citoplasmática impermeável a membrana plasmática, com isso o aumento em sua concentração sérica pode indicar alteração na permeabilidade da membrana, caracterizando o dano na membrana muscular (Coutts, A. J., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Lazarim, Antunes-Neto *et al.*, 2009). Estes danos desencadeiam no organismo o processo inflamatório, que é a resposta contra um agente agressor, regulada por fatores pró e

anti-inflamatórios, com o objetivo de promover o reparo às estruturas danificadas, dessa forma este processo se faz necessário no treinamento físico regular e sistematizado.

Mclellan, Lovell *et al.* (2010) encontraram níveis mais elevados de CK 24 após partida de rúgbi e 120 horas após a partida os níveis de CK ainda não haviam retornado aos níveis em que se encontravam 24 horas antes da partida, sendo este aumento devido as repetidas ações musculares excêntricas, exercícios intermitente de alta intensidade e pela alta velocidade de colisão entre os jogadores. Em estudo com atletas de triatlo *Ironman*, Neubauer, Konig *et al.* (2008) os avaliaram 2 dias antes, imediatamente após, 1, 5 e 19 dias depois da prova. Com o pico de CK acontecendo 1 dia após a prova e em todos os momentos se mostrando elevada, com exceção de 19 dias após, em relação a medida pré prova e também verificaram que a inflamação sistêmica persistiu por até 5 dias, demonstrando recuperação muscular incompleta e com o marcador CRP apresentando diferença 19 após a competição em relação a valores de pré prova. Pode se notar que alguns fatores como intensidade e duração do exercício, tipo da ação muscular e o contato físico do esporte influenciam no dano muscular e o processo de inflamação.

Durante o processo de treinamento os marcadores inflamatórios e a CK podem ser utilizados como instrumento de avaliação do estado de recuperação, sendo importante para adequar o período de recuperação dos atletas, devido sua relação direta com o estresse tecidual. Porém é um método invasivo e que demanda tempo e verba para realizar as análises sanguíneas. Pode ser utilizado em conjunto com os marcadores psicométricos.

#### Frequência Cardíaca e Variabilidade da Frequência Cardíaca

O sistema cardiovascular é regulado pelo sistema nervoso autônomo, por meio dos seus ramos vagal e simpático (Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996). Durante o exercício ocorre redução da modulação vagal e aumento da atividade simpática. Ao final do exercício acontece a recuperação na qual ocorre a reativação vagal e queda lenta da atividade simpática (Coote, 2010). As principais ferramentas de avaliação da atuação autonômica sobre o coração são a FC e VFC.

Ao monitorarem 2 atletas de futebol durante 3 semanas de treinamento, por meio da VFC de repouso, Bara-Filho, Freitas *et al.* (2013) encontraram diferentes respostas autonômicas após períodos de recuperação entre os microciclos, demonstrando que para um atleta este período foi suficiente, apresentando aumento dos índices vagais, e para o outro não foi, diminuição dos índices vagais. Corroborando este fato do processo de recuperação ser individual, a FC de recuperação tem se mostrado também boa ferramenta para monitorar fadiga e a capacidade do organismo de lidar com a carga de treinamento aplicada recente (Lamberts, Swart *et al.*, 2010).

A utilização da FC e VFC possui vantagens por ser invasiva, fácil aplicação e resultados rápidos, quando são utilizados em esportes individuais, porém quando se trata de esportes coletivos se torna complicado o monitoramento de todos os atletas, devido ao custo dos equipamentos e são variáveis que sofrem influências extrínsecas.

#### Testosterona e Cortisol

O desequilíbrio autonômico que ocorre devido às cargas de treinamento também provoca alterações no sistema endócrino, com maior liberação de hormônios glicocorticoides (Bara Filho, Ribeiro *et al.*, 2002; Cadore, Izquierdo *et al.*, 2012). Os dois hormônios mais utilizados nas pesquisas no esporte são a testosterona e o cortisol. O primeiro é um esteroide anabólico que participa de processos metabólicos, aumentando a síntese proteica e a deposição de glicogênio muscular e suas concentrações são influenciadas pela intensidade e duração do exercício (Kraemer, French *et al.*, 2004; Franca, Barros Neto *et al.*, 2006; Bresciani, Cuevas *et al.*, 2011). O segundo é um hormônio de atividade predominantemente catabólica, induzindo a proteólise e também aceleram a lipólise (Kraemer e Ratamess, 2005). Os níveis do cortisol variam de acordo com a intensidade, duração, tipo de exercício e também estresse psicológico e pode ser utilizado para a identificação de más adaptações ao treinamento (Atlaoui, Duclos *et al.*, 2004; Cormack, Newton *et al.*, 2008; Gomes, Santos *et al.*, 2014). A relação entre estes hormônios indica o equilíbrio entre a atividade anabólica e catabólica.

Em estudo realizado por Mclean, Coutts *et al.* (2010), após uma partida oficial de rúgbi, a relação testosterona cortisol (T/C) retornava a valores pré-partida após 48 horas, indicando o reestabelecimento ideal dos hormônios testosterona e cortisol

nos atletas. Entretanto Elloumi, Maso *et al.* (2003) encontram que o ocorre aumento do Cortisol até o 4º dia e a relação T/C retorna a valores iniciais até 5 dias após partida de rúgbi.

O monitoramento dos hormônios, durante o período de treinamento fornece informação importante acerca da recuperação dos atletas e útil em ambientes de pesquisa, porém são medidas caras, que demandam tempo para análise laboratorial e necessitam de cuidados no momento da coleta por sofrerem influências externa.

### 1.2.3 - Marcadores de desempenho

Após uma partida ou competição ocorre um declínio no desempenho físico e técnico do atleta por algumas horas ou até dias. Sendo que o tempo de recuperação do desempenho e a magnitude da redução do desempenho induzido pelo exercício são influenciados por fatores extrínsecos e intrínsecos (Nedelec, McCall *et al.*, 2012a).

Após uma partida de futebol feminino, Andersson, Raastad *et al.* (2008) demonstraram que os parâmetros físicos apresentaram tempos de recuperação diferentes entre si, com a capacidade em realizar esforços máximos de 20 metros retornando a valores iniciais em 5 horas, a extensão isocinética do joelho em 27 horas, a flexão em 51 horas e o salto de contramovimento ainda permanecia reduzido significativamente por até 69 horas. Mclean, Coutts *et al.* (2010) concluíram que após uma partida de rúgbi o desempenho em teste de salto vertical era reestabelecido em até 48 horas. Além destes parâmetros citados outros são utilizados como agilidade, velocidade, contração voluntária máxima, flexibilidade, desempenho aeróbio, de acordo com as características da modalidade esportiva avaliada e podendo também utilizar o desempenho técnico (Nedelec, McCall *et al.*, 2012a).

Vários testes podem ser aplicados para avaliar diferentes parâmetros físicos, ao escolher qual teste será utilizado é importante que este represente as demandas fisiológicas do esporte avaliado. Outros dois fatores que interferem na avaliação da recuperação por meio de testes de desempenho são a familiarização dos atletas com os testes e a realização de testes muito intensos e longos, como por exemplo, testes de capacidade aeróbia máxima, interferindo assim no processo de recuperação e em muitos casos não havendo tempo disponível para tal avaliação. Além disso, existe a fidedignidade do esforço dos atletas durante os testes, ao longo



da temporada os atletas podem não realizar os testes com a mesma intensidade. Como também é importante escolher o momento ideal para aplica-los dentro da periodização do treinamento.

### 1.3 Métodos de recuperação

O processo de recuperação é importante para preparar o atleta para a próxima sessão de treinamento, ou partida, restaurando suas capacidades fisiológicas, esportivas e psicológicas, porém em alguns momentos durante a temporada devido à proximidade entre competições, o tempo de recuperação se torna insuficiente, conforme demonstrado por vários estudos citados anteriormente. Com o intuito de acelerar o processo de recuperação, entre sessões de treinos ou pós-competição, estratégias de recuperação são utilizadas com o objetivo de diminuir o risco de lesão, reduzir os níveis de dor muscular tardia, atenuar o processo inflamatório, permitir que os atletas tolerem altas cargas de treino e também retomar os níveis de desempenho mais rápido (Barnett, 2006; Nedelec, Mccall *et al.*, 2013).

Os métodos de recuperação que serão discutidos a seguir serão: Imersão em água fria; Contraste; Recuperação ativa; Massagem; Alongamento.

Para esta sessão foi realizado uma revisão de literatura, os artigos foram pesquisados nas bases de dados online Medline (*Medical Literature, Analysis and Retrieval System Online*), Scielo (*Scientific Electronic Library Online*) e Lilacs (Literatura Latino-americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde).

Foram utilizados os termos *cryotherapy, massage, active recovery, hydrotherapy, stretching* individualmente e em cruzamento. Nas bases de dados Lilacs e Scielo os termos pesquisados foram: crioterapia, massagem, recuperação de função fisiológica e alongamento. O período de busca foi de Janeiro de 2004 a Dezembro de 2014.

A busca inicial gerou a ocorrência de 372 artigos. Depois dessa primeira seleção foi adotado alguns critérios de seleção como: artigos científicos originais; estudos realizados com humanos; estudos realizados com atletas de esportes coletivos; contemplar a relação entre técnica e recuperação; estudos que não juntem dois ou mais métodos. Após a aplicação destes critérios foram selecionados 64 artigos.

## Imersão em água

O uso da imersão em água produz várias respostas fisiológicas no organismo, devido à pressão hidrostática e a temperatura da água. A pressão hidrostática provoca aumento do débito cardíaco, fluxo sanguíneo muscular e difusão de produtos metabólicos do músculo para o sangue, sendo assim aumenta a remoção de resíduos metabólicos produzidos durante o exercício, possivelmente ajudando a recuperação (Wilcock, Cronin *et al.*, 2006; Algafly e George, 2007). Além disso, a pressão hidrostática pode limitar a formação de edema após o exercício, possivelmente reduzindo ainda mais a lesão muscular, mantendo a oferta de oxigênio para os músculos e manter a função contrátil (Friden e Lieber, 2001). A temperatura da água também influencia estas respostas, possivelmente devido a mudanças de temperatura na pele (Wilcock, Cronin *et al.*, 2006)

### 1.3.1 - Imersão em água fria

A imersão em água fria (IEAF) é uma forma de crioterapia na qual uma parte do corpo é submersa em uma mistura de gelo e água ou água resfriada por um período de tempo (Starkey, 1999). O uso de IEAF provoca algumas respostas fisiológicas no organismo como diminuição da temperatura da pele, causando vasoconstrição, com isso ocorre redução da difusão dos fluidos nos espaços intersticiais (Peiffer, Abbiss *et al.*, 2009). Esta resposta resulta em redução do inchaço e da resposta inflamatória a permeabilidade vascular e a formação do edema (Vaile, Halson *et al.*, 2008b). Outro fator relacionado ao uso de IEAF é a diminuição da velocidade de condução do impulso nervoso causando aumento do limiar e da tolerância de dor, além de reduzir o espasmo muscular (Wilcock, Cronin *et al.*, 2006; Algafly e George, 2007).

Nos estudos selecionados (Tabela 1), a aplicação da IEAF variou em termos de temperatura, com variação entre 5°C e 15°C e com variação do tempo de imersão de 5 a 15 min, em alguns estudos a IEAF foi realizada com curtos períodos de imersão variando de minutos separados por períodos fora da água.

O uso de IEAF apresentou respostas positivas nos marcadores bioquímicos em alguns estudos, como diminuição da CK, Mb, CRP, FABP em até 48 horas após o exercício (Montgomery, Paul G., Pyne, David B. *et al.*, 2008; Ascensao, Leite *et al.*, 2011; Brophy-Williams, Landers *et al.*, 2011; Pournot, Bieuzen *et al.*, 2011; Webb, Harris *et al.*, 2013), porém na maioria dos estudos não foi encontrada influencia no

uso da IEAF nos marcadores bioquímicos durante o processo de recuperação (Ingram, Dawson *et al.*, 2009; King e Duffield, 2009; Rowsell, Coutts *et al.*, 2009; Baroni, Leal Junior *et al.*, 2010; De Nardi, La Torre *et al.*, 2011; Rowsell, Coutts *et al.*, 2011; Pointon e Duffield, 2012; Pointon, Duffield *et al.*, 2012; Ferrari, Oliveira *et al.*, 2013; Takeda, Sato *et al.*, 2014). Apesar de serem excluídos no processo de seleção dos artigos, determinados estudos demonstraram que o uso de IEAF acelerou a reativação vagal pós-exercício (Buchheit, Peiffer *et al.*, 2009; Parouty, Al Haddad *et al.*, 2010; Stanley, Peake *et al.*, 2013).

Em relação aos marcadores psicométricos, a IEAF proporcionou redução da percepção de dor muscular, percepção de fadiga geral e percepção de recuperação por até 48 horas (Montgomery, P. G., Pyne, D. B. *et al.*, 2008; Ingram, Dawson *et al.*, 2009; Rowsell, Coutts *et al.*, 2009; Ascensao, Leite *et al.*, 2011; Brophy-Williams, Landers *et al.*, 2011; Rowsell, Coutts *et al.*, 2011; Elias, Varley *et al.*, 2012; Pointon, Duffield *et al.*, 2012; Bahnert, Norton *et al.*, 2013; Delextrat, Calleja-Gonzalez *et al.*, 2013; Elias, Wyckelsma *et al.*, 2013; Higgins, Cameron *et al.*, 2013; Higgins, Climstein *et al.*, 2013; Webb, Harris *et al.*, 2013; Robey, Dawson *et al.*, 2014) após treinamento ou partidas. Mesmo estes estudos utilizando ferramentas distintas para avaliar fadiga, dor muscular e recuperação ao que parece o uso de IEAF reduz a percepção destes marcadores psicométricos, devido principalmente ao aumento da tolerância a dor causada pela IEAF.

A IEAF também proporcionou efeitos benéficos na contração voluntária máxima (Ingram, Dawson *et al.*, 2009; Ascensao, Leite *et al.*, 2011; Pournot, Bieuzen *et al.*, 2011; Pointon e Duffield, 2012; Pointon, Duffield *et al.*, 2012), salto vertical (Montgomery, P. G., Pyne, D. B. *et al.*, 2008; King e Duffield, 2009; Delextrat, Calleja-Gonzalez *et al.*, 2013), capacidade de realizar estímulos de velocidade (Ingram, Dawson *et al.*, 2009; King e Duffield, 2009), alguns testes específicos de basquetebol (Montgomery, P. G., Pyne, D. B. *et al.*, 2008) e no teste de YOYO (Brophy-Williams, Landers *et al.*, 2011), em alguns estudos a IEAF foi responsável pela manutenção do desempenho em testes de velocidade (Elias, Varley *et al.*, 2012; Cook e Beaven, 2013; Elias, Wyckelsma *et al.*, 2013). Mas estes benefícios não foram encontrados em outros estudos (Rowsell, Coutts *et al.*, 2009; De Nardi, La Torre *et al.*, 2011; Rupp, Selkow *et al.*, 2012; Bahnert, Norton *et al.*, 2013; Ferrari, Oliveira *et al.*, 2013; Takeda, Sato *et al.*, 2014).

Os resultados a cerca do uso de IEAF demonstram serem positivos em termos de desempenho e respostas psicométricas, mas as respostas fisiológicas ainda são divergentes, tanto quanto o uso agudo ou crônico deste método. Existe também variação em relação a como utilizar o método, por exemplo, a temperatura da água, o tempo de imersão e posição de imersão. Além disso, a intensidade e o tipo de exercício realizado antes da IEAF também variam e podem influenciar as respostas. Em esportes de contato, a utilização desse método se torna interessante, pois acaba sendo uma forma de aliviar as dores pós-treino ou jogo. Vários parâmetros são analisados nos estudos, devido a isso cabe ao preparador físico, avaliar quais serão utilizados e acompanhar as variações dentro do processo de treinamento com a utilização do IEAF.

**Tabela 1-** Estudos que utilizaram a Imersão em Água Fria (IEAF) como método de recuperação

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Ascensao, Leite <i>et al.</i> (2011)	20 jogadores júniores de futebol	Amistoso de futebol	IEAF (10 min em 10°C, n=10), IEAT (10 min em 35°C, n=10)	Imediatamente após a partida	CK, Mg, PCR, SJ, CMJ Sprint, Força máxima isométrica do quadríceps, DOMS.	30 min, 24 e 48 horas após a partida	IEAF: ↓ CK (24 e 48 horas), ↓ Mg (30 min) versus IEAT; ↑ FMIQ (24 horas) versus IEAT; ↓ DM Quadríceps e panturrilha (24horas) versus IEAT
Bahnert, Norton <i>et al.</i> (2013)	44 jogadores de futebol australiano	21 semanas de treino e método aplicado após a partida	AL (10 min), AL na piscina (10 min), RA (8 min), RA na piscina (8 min), IEAF (8 min em 6-11°C), Contraste (1 min em 6-11°C e 2 min em 38°C) ou Roupa de compressão	Após o jogo	CMJ, Percepção de fadiga, recuperação, qualidade do sono, dor, estresse, e dificuldade do jogo	CMJ realizado 2 dias após os jogos e as outras medidas coletadas diariamente	↑ percepção de recuperação para IEAF, AL, roupas de compressão
Baroni, Leal Junior <i>et al.</i> (2010)	15 jogadores de futebol	3 testes de <i>Wingate</i> de 30 seg	IEAF (10 min em 5°C, n=8), CON (10 min deitado, n=8)	Após os testes	La	3, 15 e 25 min após os testes	CON ↑ remoção do lactato versus IEAF

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Brophy-Williams, Landers <i>et al.</i> (2011)	8 atletas de esportes coletivos	Corrida intervalada de alta intensidade (8 x 3 min 90% do VO2 máx)	2 grupos: IEAF (15 min em 15°C), CON (CON) 15 min sentado	Imediatamente após ou 3 horas após o exercício	YOYO, FC, Lactato, PCR, TQR e DOMS.	24 horas após o exercício	IEAF imediatamente após o exercício: ↑ desempenho no YOYO e TQR, ↓PCR versus CON. IEAF 3horas após o exercício: ↑ desempenho no YOYO e TQR versus CON. IEAF imediatamente ↑ desempenho no YOYO versus IEAF 3horas após o exercício.
Cook e Beaven (2013)	12 atletas rúgbi	60 min de treinamento de condicionamento físico	IEAF (15 min em 14°C), IEAQ (15 min em 30°C) CON (Sentado 15 min)	Após a sessão de treino	Percepção da recuperação, temperatura interna e desempenho físico (5 x 40m)	30, 60 min e 24 após a sessão de treino	IEAF ↓ temperatura interna até 60 min após o exercício versus IEAQ e CON. IEAF mantem o desempenho no teste físico versus IEAQ e COM
De Nardi, La Torre <i>et al.</i> (2011)	18 jogadores de futebol	4 dias de treinos	IEAF (8 min em 15°C, n=6), CON (2 min em 15°C e 2 min em 28°C por 4 vezes, n=6) e CON (8 min sentado, n=6)	Pós-treino	Ácido Úrico, Hb, CK, leucócitos, reticulócitos, PSE, CMJ, 12 <i>sprints</i> de 20m, teste submáximo	1 vez por dia durante 4 dias	IEAF e Contraste ↓ PSE

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Delextrat, Calleja-Gonzalez <i>et al.</i> (2013)	16 jogadores de basquete (8 masc /8 fem)	Partida de basquetebol	IEAF (2 min em 11°C e 2 min em 20°C por 5 vezes), MA (30 min nas pernas) e CON (30 min sentado)	Após a partida	CMJ, 10 <i>shuttle run</i> (15+15), Percepção de fadiga e dor muscular na perna	Imediatamente após e 24 horas depois	IEAF e MA ↓ percepção de fadiga e dor muscular na perna. IEAF ↓ percepção de fadiga versus MA em mulheres. IEAF ↑ CMJ versus COM
Elias, Varley <i>et al.</i> (2012)	14 jogadores de futebol australiano	Treinamento de futebol australiano	COM (sentado por 14 min), IEAF (14 min em 12°C) e Contraste (1 min em 38°C e 1 min em 12°C por 7 vezes)	Após o treino	6 sprints de 20 m, SJ, CMJ, DOMS e fadiga	24 horas e 48 horas após o treino	IEAF: ↑ <i>sprint</i> versus Contraste e CON 24h após. ↓ DOMS e fadiga versus Contraste e CON 24 e 48h após.
Elias, Wyckelsma <i>et al.</i> (2013)	24 jogadores de futebol australiano	Partida de futebol australiano	CON (sentado por 14 min, n=8), IEAF (14 min em 12°C, n=8) e Contraste (1 min em 38°C e 1 min em 12°C por 7 vezes, n=8)	Após a partida	Percepção de dor muscular e fadiga, desempenho físico (CMJ, SJ e Sprint repetidos 6 x 20m)	Imediatamente, 24 e 48 horas após a partida	IEAF ↓ percepção de dor e fadiga e manutenção do desempenho no teste de <i>sprints</i> repetidos versus Contraste e CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Ferrari, Oliveira <i>et al.</i> (2013)	23 jogadores de futebol	Teste de <i>Rast</i> repetido	IEAF (10 min em 8-10°C, n=7), RA (10 min corrida a 80% da velocidade crítica, n=8) e CON (10 min sentado, n=8)	Após o teste	La, desempenho anaeróbio	La 2, 4, 6 e 10 min durante a recuperação  <i>Rast</i> 10 min após a recuperação	RA ↑ remoção do lactato versus CON e IEAF
Ingram, Dawson <i>et al.</i> (2009)	11 atletas de esportes coletivos	20 min de corrida intermitente por 4 vezes seguido de 20 m <i>shuttle run</i>	IEAF (5 min em 10°C, 2,5 min sentado fora da água e 5 min em 10°C), Contraste (2 min em 10°C e 2 min em 40°C por 3 vezes e CON (15 min sentado)	Imediatamente e 24 horas após o exercício	Teste de <i>sprints</i> repetidos (10 x 20m), Contração isométrica voluntária máxima flexão e extensão de perna e flexão de quadril, PSE, percepção de dor muscular, CK, PCR, Hb, hematócrito	Imediatamente, 24 e 48 após o exercício	IEAF ↑ contração isométrica voluntária máxima flexão e extensão de perna e ↓ percepção de dor muscular 48 horas após o exercício versus Contraste e CON. ↑ desempenho no teste de <i>sprints</i> repetidos versus Contraste e CON.
Hamlin (2007b)	20 jogadoras de <i>netball</i>	20 m <i>shuttle run</i> seguido de teste de <i>sprints</i> repetidos(6x 5,10 e 15 metros)	Contraste (1 min em 8-10°C até o quadril e 1min em 38°C nas pernas repetido por 3 vezes n=7) IEAF (1 min em 8-10°C sentado e 1 min de pé por 3 vezes n=8) CON (6 min sentado n=5)	Após o exercício	Teste de <i>sprints</i> repetidos, POMS e La	2 horas após o teste	Contraste ↓ La após recuperação versus IEAF e CON IEAF nenhuma diferença para o CON



<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Higgins, Climstein <i>et al.</i> (2013)	24 jogadores de rúgbi	Jogo simulado de rúgbi	IEAF (10 min em 10-12°C, n=8), Contraste (1 min em 10-12°C e 1 min em 38-40°C por 5 vezes, n=8) e CON (10 min sentado, n=8)	Após o jogo simulado	CMJ, <i>sprints</i> de 10 e 80 m, flexibilidade, circunferência da coxa, DOMS e PSE	1, 48, 72, 96 e 144 horas após o jogo	IEAF: ↓ PSE versus Contraste e CON 96 horas após intervenção e ↓ DOMS versus Contraste e CON 1 hora após a intervenção
Higgins, Cameron <i>et al.</i> (2013)	24 jogadores de rúgbi	Jogo simulado de rúgbi	IEAF (10 min em 10-12°C, n=8), Contraste (1 min em 10-12°C e 1 min em 38-40°C por 5 vezes, n=8) e CON (10 min sentado, n=8)	Após o jogo simulado	CMJ, <i>sprints</i> de 40 m, teste de sentar e alcançar, circunferência da coxa, DOMS	1, 24 e 48 após o jogo	IEAF: ↓ DOMS 48 horas após o jogo versus Contraste e ↑ circunferência de coxa 1, 24 e 48 horas após o jogo versus Contraste e CON. CON: ↓ DOMS 1 hora após o jogo versus Contraste
Higgins, Heazlewood <i>et al.</i> (2011)	26 jogadores de rúgbi	1 jogo de rúgbi e 2 treinos por semana durante 4 semanas	IEAF (5 min em 10-12°C, n=7), Contraste (1 min em 10-12°C e 1 min em 38-40°C por 7 vezes, n=8) e CON (repouso, n=11)	Após o jogo e os treinos	<i>Sprints</i> repetidos, <i>sprint</i> de 300 m, percepção de cansaço e tensão e da eficácia do tratamento	Testes de desempenho realizados na 1 e 4 semana e as medidas perceptivas todos os dias	IEAF: ↓ desempenho em <i>sprints</i> repetidos (Tamanho de efeito moderado) e ↑ da percepção de tensão 2 dias após o jogo versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
King e Duffield (2009)	10 jogadoras de <i>netball</i>	Circuito simulado de <i>Netball</i> envolvendo <i>sprints</i> repetidos	IEAF (5 min em 9°C), Contraste (1 min em 10°C e 2 min em 39°C por 5 vezes) e RA (15 min a 40% do VO2 máx) e CON (15 min sentado)	Após o exercício	Tempo no circuito de <i>Netball, sprint</i> de 10m, <i>sprints</i> repetidos de 20m, CMJ repetidos, FC, peso corporal, temperatura da pele, La, PH sanguíneo, percepção de dor muscular e PSE	Antes e 24 horas após	IEAF ↑ CMJ repetidos (tamanho de efeito grande) versus CON.
Montgomery, Paul G., Pyne, David B. <i>et al.</i> (2008)	29 jogadores de basquetebol	Torneio de basquetebol (1 jogo de 48 min por dia durante 3 dias)	CON (n=9), IEAF (1 min em 11°C e 2 min fora, repetidos 5 vezes n=10) e Meias de compressão para membros inferiores durante 18 horas após a partida, n=9	Após cada partida	FABP, CK, Mb, IL-6 e IL-10	Antes e depois de torneio	IEAF: Efeito pequeno a moderado na diminuição da FABP E Mb versus CON e Compressão
Montgomery, P. G., Pyne, D. B. <i>et al.</i> (2008)	29 jogadores de basquetebol	Torneio de basquetebol (1 jogo de 48 min por dia durante 3 dias)	CON (n=9), IEAF (1 min em 11°C e 2 min fora, repetidos 5 vezes n=10) e Meias de compressão para membros inferiores durante 18 horas após a partida, n=9	Após cada partida	20m <i>sprint</i> , Salto vertical, teste técnico, agilidade, sentar e alcançar, Massa corporal, DOMS, Percepção de fadiga	Antes e depois de torneio	IEAF: ↓20m <i>sprint</i> , salto vertical, teste técnico e sentar e alcançar versus CON; ↓ DOMS e fadiga versus CON.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Pointon e Duffield (2012)	10 jogadores de rúgbi	Treino com desarme/Treino sem desarme	IEAF (9 min em 9,2°C) e CON (sentado por 20 min)	Após o treino	Contração isométrica voluntária máxima, ativação muscular, La, CK, PCR, AST, FC, PSE, percepção de dor, tempo de <i>sprint</i> e distancia percorrida no treino	Imediatamente, 2 e 24 horas após a recuperação	IEAF ↑ Contração isométrica voluntária máxima e ativação muscular após a recuperação versus CON
Pointon, Duffield et al. (2012)	10 atletas de esportes coletivos	30 min de sprints intermitentes (32°C)	IEAF (9 min em 8,9°C) e CON (sentado por 20 min)	Após o treino	Contração isométrica voluntária máxima, 5 <i>sprints</i> de 15m, CK, PCR, AST, La, FC, temperatura central, PSE e percepção de dor	5 min, 2 e 24 horas após a sessão de treino	IEAF ↓ temperatura central, FC, percepção de dor e ↑ Contração isométrica voluntária máxima e ativação muscular após a recuperação versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Pournot, Bieuzen <i>et al.</i> (2011)	41 atletas de esportes coletivos	Exercício intermitente de alta intensidade	IEAF (15 min em 10°C, n=13), IEAT (15 min em 36°C, n=9), Contraste (1,5 min em 10°C e 1,5 em 42°C, por 5 vezes, n=10), e CON (sentado 15 min, n=9)	Após o exercício	Contração isométrica voluntária máxima, CMJ, <i>sprint</i> de 30s de canoagem (capacidade aeróbia máxima), CK, LDH, leucócitos, DOMS	Imediatamente, 1 e 24 horas após o exercício	IEAF: ↑ Contração isométrica voluntária máxima e ↓ leucócitos 1 hora versus CON. ↓ CK 24 horas após a recuperação versus CON
Robey, Dawson <i>et al.</i> (2014)	12 jogadores de futebol	Treino intervalado de alta intensidade	IEAF + Exercício (15 min em 14°C) IEAF (15 min em 14°C)	Após o treino	PSE, percepção de fadiga e recuperação, qualidade do sono	24 horas após o treino	IEAF ↓ percepção de fadiga antes de dormir
Rowsell, Coutts <i>et al.</i> (2009)	13 jogadores de futebol sub-17	Torneio de futebol (1 jogo por dia durante 4 dias)	IEAF (1 min em 10°C e 1 min fora, repetido 5 vezes, n=6), IEAT (1 min em 34°C e 1 min for a, repetido 5 vezes, n=7).	Após cada partida	Sprint repetidos, CMJ, 5 min de corrida submáxima, FC, PSE, FABP, CK, LDH, Mg, IL-1b, IL-6, IL-10, percepção da recuperação	Durante os 4 dias antes de cada partida	IEAF: ↓ percepção de fadiga e dor muscular na coxa versus IEAT
Rowsell, Coutts <i>et al.</i> (2011)	13 jogadores de futebol sub-17	Torneio de futebol (1 jogo por dia durante 4 dias)	IEAF (1 min em 10°C e 1 min fora, repetido 5 vezes, n=6), IEAT (1 min em 34°C e 1 min for a, repetido 5 vezes, n=7).	Após cada partida	PSE, percepção de fadiga e dor muscular, FC (tempo em cada zona de FC), distancia percorrida	Durante os 4 dias antes de cada partida	IEAF ↓ percepção de fadiga e DM, manutenção da distancia percorrida na zona moderada de FC durante competição

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Rupp, Selkow <i>et al.</i> (2012)	22 jogadores de futebol	YOYO	IEAF (15 min em 12°C, n=12) e CON (sentado por 15 min, n=10)	Após o teste	Percepção de fadiga, CMJ	Imediatamente, 24-48 após o teste	Não foi encontrada diferença significativa entre os métodos
Takeda, Sato <i>et al.</i> (2014)	20 atletas de rúgbi	Jogo simulado de rúgbi (80min)	IEAF (10 min em 15°C, n=10) e CON (Sentado 15 min, n=10)	Após o jogo	CMJ, <i>Sprint</i> 50 m, tempo de reação, deslocamento lateral, potencia anaeróbia máxima, CK sérica, AST, LDH, Creatinina, La	Imediatamente e 24 horas após a sessão de recuperação	Não foi encontrada diferença significativa nos marcadores de dano e nos testes de desempenho entre os métodos
Webb, Harris <i>et al.</i> (2013)	21 jogadores de rúgbi	Jogo de rúgbi	IEAF (5 min em 10-12°C), Contraste (1 min em 8-10°C e 2 min em 40-42°C por 3 vezes) e RA (7 min de bicicleta, 150 w, 80-90 rpm)	Após o jogo	CK, CMJ, percepção de dor muscular e fadiga por contato	1, 18 e 42 horas após a partida	IEAF: ↓ dor muscular e CK 42 após a partida versus RA

### 1.3.2 - Contraste

A técnica de contraste consiste na imersão em água com alternância da temperatura entre quente e frio (Vaile, Gill *et al.*, 2007). A imersão em água quente (IEAQ) provoca algumas alterações fisiológicas como aumento da temperatura muscular, aumento do fluxo sanguíneo devido a vasodilatação (Cochrane, 2004), juntamente com os efeitos provocados da IEAF acredita-se que essa mudança de temperatura ocorrida durante o método promova a vasodilatação e também a vasoconstrição, representando uma ação de bombeamento. Esta ação provoca aumento do retorno venoso, reduzindo o edema e o inchaço (Fiscus, Kaminski *et al.*, 2005). Entretanto não parece haver consenso entre os estudos sobre o tempo de imersão em cada temperatura e também a temperatura da água.

Alguns estudos demonstram que o uso do contraste apresentou respostas positivas nos marcadores de dano muscular como a CK, inibindo o aumento dos níveis de CK em relação à recuperação passiva (Gill, Beaven *et al.*, 2006a; French, Thompson *et al.*, 2008; De Nardi, La Torre *et al.*, 2011). Além disso, o contraste também apresentou efeito positivo na remoção do lactato pós-exercício (Coffey, Leveritt *et al.*, 2004; Hamlin, 2007a; King e Duffield, 2009; Sayers, Calder *et al.*, 2011). Esta também apresenta alguma eficácia em relação aos marcadores psicométricos, entre eles a percepção de dor muscular, de fadiga e recuperação (Coffey, Leveritt *et al.*, 2004; French, Thompson *et al.*, 2008; Ingram, Dawson *et al.*, 2009; Sayers, Calder *et al.*, 2011).

Em nosso conhecimento 15 estudos (Tabela 2) utilizaram marcadores de desempenho para avaliar a efetividade do contraste, sendo que apenas 3 apresentaram efeitos benéficos em relação ao teste de velocidade (King e Duffield, 2009), desempenho físico em uma partida de futebol, como número de estímulos de velocidade e velocidade pico (Buchheit, Horobeanu *et al.*, 2011) e na potencia média em estímulos de velocidade de 30 segundos (Pournot, Bieuzen *et al.*, 2011).

O contraste é uma técnica comum no tratamento de lesões, entretanto ao se tratar de método para acelerar o processo de recuperação ainda necessita de mais estudos, pois ainda são poucas investigações científicas que avaliaram a efetividade deste método, os resultados demonstram que o contraste apresenta benefícios quando comparada principalmente a recuperação passiva, sendo necessário compara-la a outros métodos. Sendo também uma técnica que exige atenção em alguns detalhes durante sua realização, como a temperatura da água e o tempo de

imersão, em algumas modalidades coletivas com grande número de atletas sua realização demanda bastante tempo. Assim como ocorre na IEAF, o contraste não apresenta consenso em relação ao tempo e ordem de imersão e também em relação a temperatura da água durante a imersão.

**Tabela 2-** Estudos que utilizaram Contraste como método de recuperação

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Bahnert, Norton <i>et al.</i> (2013)	44 jogadores de futebol australiano	21 semanas de treino e método aplicado após a partida	AL (10 min), AL na piscina (10 min), RA (8 min), RA piscina (8 min), IEAF (8 min em 6-11°C), Contraste (1 min em 6-11°C e 2 min em 38°C) ou Roupa de compressão	Após o jogo	CMJ, Percepção de fadiga, recuperação, qualidade do sono, dor, estresse, e dificuldade do jogo	CMJ realizado 2 dias após os jogos e as outras medidas coletadas diariamente	↑ percepção de recuperação para IEAF, AL, roupas de compressão
Buchheit, Horobeanu <i>et al.</i> (2011)	5 atletas juniores de futebol	Partida de futebol (repetida 48 horas depois)	CON (Sentado) e Contraste (2 min em 85-90°C, 2 min em 36°C e 2 min em 12°C por 3 vezes)	Após a partida	Durante a partida, corridas de baixa, alta, muito alta intensidade e <i>sprints</i> , distancia percorrida, velocidade de pico, número de <i>sprints</i> e número de <i>sprints</i> repetidos em sequencia	Durante as partidas	Contraste ↑ corrida de baixa intensidade e <i>sprint</i> , velocidade de pico, número de <i>sprints</i> e número de <i>sprints</i> repetidos em sequencia durante a partida 2 versus CON



<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Coffey, Leveritt <i>et al.</i> (2004)	14 atletas	Corrida em esteira até exaustão a 120% e 90% da velocidade pico de corrida (repetido 3,5 horas depois)	CON (Sentado por 15 min), RA (Corrida de 15 min a 40% do VO2 máx) e Contraste (1 min em 10°C e 2 min em 42°C por 3 vezes)	Após o teste	Tempo de corrida até a exaustão, La, FC, PH sanguíneo e percepção de recuperação	Durante e após o teste	Contraste ↓ La pós exercício versus CON. ↑ percepção de recuperação versus RA e CON. RA ↓ La pós exercício versus CON
Dawson, Cow <i>et al.</i> (2005)	17 jogadores semi-profissionais de futebol australiano	Partida de futebol australiano	CON (Sem tratamento), AL (15 min de AL estático), RA piscina (15 min de caminhada na piscina), Contraste (2 min em 45°C no chuveiro e 1 min em 12°C, 5 vezes na água quente e 4 vezes na água gelada)	Após a partida	Trabalho total em 6 seg de <i>sprint</i> , potencia pico, tempo até atingir potencia pico, salto vertical, sentar e alcançar, percepção de dor muscular, preferencia por método	15 e 48 horas após a partida	RA na piscina ↑ salto vertical 15 horas após a partida versus CON. AL ↑ desempenho no <i>sprint</i> 15 horas após a partida versus CON
De Nardi, La Torre <i>et al.</i> (2011)	18 jogadores de futebol	4 dias de treinos	IEAF (8 min em 15°C, n=6), Contraste (2 min em 15°C e 2 min em 28°C por 4 vezes, n=6) e CON (8 min sentado, n=6)	Pós-treino	Ácido Úrico, Hb, CK, leucócitos, reticulócitos, PSE, CMJ, 12 <i>sprints</i> de 20m, teste submáximo		IEAF e Contraste ↓ PSE

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Elias, Varley <i>et al.</i> (2012)	14 jogadores de futebol australiano	Treinamento de futebol australiano	CON (sentado por 14 min), IEAF (14 min em 12°C) e Contraste (1 min em 38°C e 1 min em 12°C por 7 vezes)		6 <i>sprints</i> de 20 m, SJ, CMJ, DOMS e fadiga	24 horas e 48 horas após o treino	IEAF: ↑ <i>sprint</i> versus Contraste e CON 24h após. ↓ DOMS e fadiga versus Contraste e CON 24 e 48h após.
Elias, Wyckelsma <i>et al.</i> (2013)	24 jogadores de futebol australiano	Partida de futebol australiano	CON (sentado por 14 min), IEAF (14 min em 12°C) e Contraste (1 min em 38°C e 1 min em 12°C por 7 vezes)	Após a partida	Percepção de dor muscular e fadiga, desempenho físico (CMJ, SJ e Sprint repetidos 6 x 20m)	Imediatamente, 24 e 48 horas após a partida	IEAF ↓ percepção de dor e fadiga e manutenção do desempenho no teste de <i>sprints</i> repetidos versus Contraste e CON
French, Thompson <i>et al.</i> (2008)	26 atletas de rúgbi	6 séries de 10 agachamentos com carga igual a massa corporal do atleta + 5 seg da fase excêntrica no final de cada série	CON (Sem tratamento n=6), Roupas de compressão (Por 12 horas para as partes inferiores do corpo n=10) e Contraste (1 min em 8-10°C e 3 min em 37-40°C , 3 vezes na água fria e 4 vezes na água quente n=10)	Após o exercício	<i>Sprints</i> de 10 e 30 m, CMJ, CMJ repetidos, 5RM no agachamento, teste de agilidade, flexibilidade de membros inferiores, CK, Mg, percepção de dor muscular, circunferência da coxa e panturrilha	1, 24 e 48 horas após o exercício	Contraste ↓ CK (tamanho de efeito grande) 24 e 48 horas após o exercício versus CON. ↓ Mg por 48 horas após o exercício versus CON. ↓ percepção de dor muscular 1 hora após o exercício versus CON.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Gill, Beaven <i>et al.</i> (2006b)	23 atletas de rúgbi	Partida de rúgbi	CON (Sentado por 9 min), RA (7 min pedalando, 80-100 rpm, 150 w), Contraste (1 min em 8-10°C e 2 min em 40-42°C), Roupas de compressão (12 horas nos membros inferiores)	Após a partida	CK	36 e 84 horas após a partida	Contraste, RA e roupas de compressão ↑ recuperação 84 horas após a partida versus CON
Hamlin (2007a)	20 atletas juniores de rúgbi (17 masc /3 fem)	Teste de <i>sprints</i> repetidos (10 x 40m em 30 s) (repetido 1 hora depois)	Contraste (1 min em 8-10°C até o quadril e 1min em 38°C nas pernas repetido por 3 vezes) e RA (6 min de corrida lenta (6,8 km/h)	Após o teste	Desempenho no teste de <i>sprints</i> , FC e La	La durante a recuperação e 3 min depois do teste 2	Contraste ↓ La após o uso do método e FC no exercício 2 versus RA

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Hamlin (2007b)	20 jogadoras de <i>netball</i>	20 m <i>shuttle run</i> seguido de teste de <i>sprints</i> repetidos(6x 5,10 e 15 metros)	Contraste (1 min em 8-10°C até o quadril e 1 min em 38°C nas pernas repetido por 3 vezes n=7) IEAF (1 min em 8-10°C sentado e 1 min de pé repetido por 3 vezes n=8) CON (6 min sentado n=5)	Após o exercício	Teste de sprints repetidos, POMS e La	2 horas após o teste	Contraste ↓ La após recuperação versus IEAF e CON IEAF nenhuma diferença para o CON
Higgins, Climstein <i>et al.</i> (2013)	24 jogadores de rúgbi	Jogo simulado de rúgbi	IEAF (10 min em 10-12°C, n=8), Contraste (1 min em 10-12°C e 1 min em 38-40°C por 5 vezes, n=8) e CON (10 min sentado)	Após o jogo simulado	CMJ, <i>sprints</i> de 10 e 80 m, flexibilidade, circunferência da coxa, DOMS e PSE	1, 48, 72, 96 e 144 horas após o jogo	IEAF: ↓ PSE versus Contraste e CON 96 horas após intervenção e ↓ DOMS versus Contraste e CON 1 hora após a intervenção
Higgins, Heazlewood <i>et al.</i> (2011)	26 jogadores de rúgbi	1 jogo de rúgbi e 2 treinos por semana durante 4 semanas	IEAF (5 min em 10-12°C, n=7), Contraste (1 min em 10-12°C e 1 min em 38-40°C por 7 vezes, n=8) e CON (repouso, n=11)	Após o jogo e os treinos	<i>Sprints</i> repetidos, <i>sprint</i> de 300 m, percepção de cansaço e tensão e da eficácia do tratamento	Testes de desempenho realizados na 1 e 4 semana e as medidas perceptivas todos os dias	Contraste: ↑ desempenho em <i>sprint</i> de 300 m (Tamanho de efeito moderado) e ↓ da percepção de cansaço versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Higgins, Cameron <i>et al.</i> (2013)	24 jogadores de rúgbi	Jogo simulado de rúgbi	IEAF (10 min em 10-12°C, n=8), Contraste (1 min em 10-12°C e 1 min em 38-40°C por 5 vezes, n=8) e CON (10 min sentado, n=8)	Após o jogo simulado	CMJ, <i>sprints</i> de 40 m, teste de sentar e alcançar, circunferência da coxa, DOMS	1, 24 e 48 após o jogo	IEAF: ↓ DOMS 48 horas após o jogo versus Contraste e ↑ circunferência de coxa 1, 24 e 48 horas após o jogo versus Contraste e CON. CON: ↓ DOMS 1 hora após o jogo versus Contraste
Ingram, Dawson <i>et al.</i> (2009)	11 atletas de esportes coletivos	20 min de corrida intermitente por 4 vezes seguido de 20 m <i>shuttle run</i>	IEAF (5 min em 10°C, 2,5 min sentado fora da água e 5 min em 10°C), Contraste (2 min em 10°C e 2 min em 40°C por 3 vezes e CON (15 min sentado)	Imediatamente e 24 horas após o exercício	Teste de <i>sprints</i> repetidos (10 x 20m), Contração isométrica voluntária máxima flexão e extensão de perna e flexão de quadril, PSE, percepção de dor muscular, CK, PCR, Hb, hematócrito	Imediatamente, 24 e 48 após o exercício	Contraste ↓ percepção de dor muscular 24hr após o exercício versus CON.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Juliff, Halson <i>et al.</i> (2014)	10 jogadoras de netball	Circuito simulado de Netball	Contraste (1 min em 38°C e 1 min em 15°C por 7 vezes) Contraste 2 (1 min em 38°C e 1 min em 18°C por 7 vezes), CON (14 min sentado)	Após o circuito	Teste de agilidade repetida, temperatura retal e da pele, FC, percepção de fadiga e percepção de eficácia do método	Após, 5 e 24 horas após a aplicação do método	Contraste e Contraste2 ↓ temperatura da pele após o método versus CON. ↑ percepção de eficácia do método versus CON.
King e Duffield (2009)	10 jogadoras de netball	Circuito simulado de Netball envolvendo sprints repetidos	IEAF (5 min em 9°C), Contraste (1 min em 10°C e 2 min em 39°C por 5 vezes) e RA (15 min a 40% do VO2 máx) e CON (15 min sentado)	Após o exercício	Tempo no circuito de Netball, sprint de 10m, sprints repetidos de 20m, CMJ repetidos, FC, peso corporal, temperatura da pele, La, PH sanguíneo, percepção de dor muscular e PSE	Antes e 24 horas após	Contraste ↑ sprints repetidos (tamanho de efeito largo (grande)) versus CON. ↓ La após intervenção versus Ativa.
Pournot, Bieuzen <i>et al.</i> (2011)	41 atletas de esportes coletivos	Exercício intermitente de alta intensidade	IEAF (15 min em 10°C) (13), IEAT (15 min em 36°C) (9), Contraste (1,5 min em 10°C e 1,5 em 42°C, por 5 vezes) (10), e CON (sentado 15 min) (9)	Após o exercício	Contração isométrica voluntária máxima, CMJ, sprint de 30s de canoagem (capacidade aeróbia máxima), CK, LDH, leucócitos, DOMS	Imediatamente, 1 e 24 horas após o exercício	Contraste: ↑ sprint de 30s de canoagem e LDH 1 hora após a recuperação versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Sayers, Calder <i>et al.</i> (2011)	14 atletas júniores de <i>hockey</i> de campo	Teste de <i>Wingate</i> 30s repetido 12 min depois	CON (12 min sentado), RA (12 min pedalando com FC de 120-130 bpm) e Contraste (3,5 min em 38°C e 0,5 min em 15°C por 3 vezes)	Após o teste	Potencia pico, potencia média, trabalho total e declínio de potencia, pressão arterial, FC, La e percepção de fadiga	13 minutos após o segundo teste	Contraste ↓ La na recuperação e após exercício 2 versus CON. ↓ percepção de fadiga versus CON e RA.
Webb, Harris <i>et al.</i> (2013)	21 jogadores de rúgbi	Jogo de rúgbi	IEAF (5 min em 10-12°C), Contraste (1 min em 8-10°C e 2 min em 40-42°C por 3 vezes) e RA (7 min de bicicleta, 150 w, 80-90 rpm)	Após o jogo	CK, CMJ, percepção de dor muscular e fadiga por contato	1, 18 e 42 horas após a partida	Contraste: ↓ dor muscular e CK 42 após a partida versus RA

### 1.3.3 - Recuperação ativa

A Recuperação ativa (RA) consiste na realização de exercícios em baixa intensidade por determinado período de tempo após o treinamento ou jogo, a utilização deste método se deve ao seu efeito na remoção do lactato e outros metabólitos (Silva, Oliveira *et al.*, 2013). Foram encontrados 16 artigos que utilizaram a RA (Tabela 3), alguns estudos compararam este método com a recuperação passiva e outros compararam com outros métodos de recuperação.

O estudo de Coffey, Leveritt *et al.* (2004) ratificou o efeito da RA na remoção do lactato pós-exercício. Apenas o estudo de Gill, Beaven *et al.* (2006b) apresentou benefícios da RA em relação redução dos valores de CK após partida de rúgbi, porém outros dois estudos não encontraram efeito positivo da RA em relação a CK (Suzuki, Umeda *et al.*, 2004; Andersson, Raastad *et al.*, 2008). Em estudos que foram utilizados marcadores de inflamatórios também não foram encontrados benefícios da RA (Andersson, Bohn *et al.*, 2010; Andersson, Karlsen *et al.*, 2010).

O uso da RA apresentou efeito positivo em relação à percepção de dor muscular após treinamento de futebol (Tessitore, Meeusen *et al.*, 2008), mas em estudo realizado por King e Duffield (2009) com atletas de *netball* a RA aumentou a percepção dor muscular, como também apresentou maior índice de fadiga no questionário POMS, realizado após partida de rúgbi (Suzuki, Umeda *et al.*, 2004). Em termos de recuperação do desempenho a RA não se mostrou efetiva, pois somente o artigo de Dawson, Cow *et al.* (2005) apresentou melhora no desempenho de salto vertical, no entanto a RA foi realizada em uma piscina, sendo assim pode ocorrer o efeito da imersão em água também. Nos demais artigos não houve influencia da RA sobre o desempenho.

Ainda são necessários mais estudos que considerem a interação da RA com o desempenho, marcadores psicométricos, mais marcadores bioquímicos e também juntando a RA com a imersão em água. Ainda falta definir a intensidade do exercício assim como seu tempo de duração, na literatura estes valores variam de 20-50% do VO<sub>2</sub> Máx (Pastre, Bastos *et al.*, 2009). Sendo importante essa prescrição ser relacionada com a capacidade física do individuo. Porém de acordo, com os estudos avaliados esse método não se mostrou eficaz na abreviação do processo de recuperação e em alguns casos até aumentando a percepção de dor muscular e fadiga. E na prática é um método que desagrada aos atletas, por continuarem se exercitando após a sessão de treino.



**Tabela 3** - Estudos que utilizaram Recuperação Ativa como método de recuperação

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Andersson, Bohn <i>et al.</i> (2010)	10 jogadoras de futebol	Partida de futebol (90 min)	RA (30 min de ciclismo a 60% FCmáx e 30 min de treinamento resistido de baixa intensidade abaixo de 50% de 1 RM, n=5) e CON (Repouso de 1 hora, n=5)	22 e 46 horas após a partida	IL-1b, IL-1Ra, IL-2, IL-2R, IL-4, IL-5, IL-6, IL-7, INF-g, INF-a, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, IL-15, IL-17, TNF- $\alpha$ , GM-CSF, IP-10, MCP-1, MIG, MIP-1 $\alpha$ , MIP-1 $\beta$	21, 45, 69 horas após a partida	Não houve diferença entre os métodos na respostas das citocinas.
Andersson, Karlsen <i>et al.</i> (2010)	16 jogadoras de futebol	Partida de futebol (90 min)	RA (30 min de ciclismo a 60% FCmáx e 30 min de treinamento resistido de baixa intensidade abaixo de 50% de 1 RM, n=8) e CON (Repouso de 1 hora, n=8)	22 e 46 horas após a partida	Glutaciona reduzida e oxidada, diacrons reativos de oxigênio, ácido úrico, cisteína, homocisteína, cisteína-glicina, carotenoides	21, 45, 69 horas após a partida	Não houve diferença entre os métodos nos marcadores de estresse oxidativo e nos antioxidantes.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Andersson, Raastad <i>et al.</i> (2008)	17 jogadoras de futebol	Partida de futebol (90 min)	RA (30 min de ciclismo a 60% FCmáx e 30 min de treinamento resistido de baixa intensidade abaixo de 50% de 1 RM, n=8) e CON (Repouso de 1 hora, n=9)	22 e 46 horas após a partida	Sprint de 20 m, CMJ, extensão e flexão isocinética máxima do joelho, percepção de dor muscular, CK, ácido úrico e uréia	5, 21, 45, 51 e 69 horas após a partida	Não houve diferença entre os métodos
Bahnert, Norton <i>et al.</i> (2013)	44 jogadores de futebol australiano	21 semanas de treino e método aplicado após a partida	AL (10 min), AL na piscina (10 min), RA (8 min), RA na piscina (8 min), IEAF (8 min em 6-11°C), Contraste (1 min em 6-11°C e 2 min em 38°C) ou Roupa de compressão	Após o jogo	CMJ, Percepção de fadiga, recuperação, qualidade do sono, dor, estresse, e dificuldade do jogo	CMJ realizado 2 dias após os jogos e as outras medidas coletadas diariamente	↑ percepção de recuperação para IEAF, AL, roupas de compressão
Coffey, Leveritt <i>et al.</i> (2004)	14 atletas	Corrida em esteira até exaustão a 120% e 90% da velocidade pico de corrida (repetido 3,5 horas depois)	CON (Sentado por 15 min), RA (Corrida de 15 min a 40% do VO2 máx) e Contraste (1 min em 10°C e 2 min em 42°C por 3 vezes)	Após o teste	Tempo de corrida até a exaustão, La, FC, PH sanguíneo e percepção de recuperação	Durante e após o teste	RA ↓ La pós exercício versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Dawson, Cow <i>et al.</i> (2005)	17 jogadores semi-profissionais de futebol australiano	Partida de futebol australiano	CON (Sem tratamento), AL (15 min de AL estático), RA piscina (15 min de caminhada na piscina), Contraste (2 min em 45°C no chuveiro e 1 min em 12°C, 5 vezes na água quente e 4 vezes na água gelada)	Após a partida	Trabalho total em 6 seg de <i>sprint</i> , potencia pico, tempo até atingir potencia pico, salto vertical, sentar e alcançar, percepção de dor muscular, preferencia por método	15 e 48 horas após a partida	RA na piscina ↑ salto vertical 15 horas após a partida versus CON.
Ferrari, Oliveira <i>et al.</i> (2013)	23 jogadores de futebol	Teste de <i>Rast</i> repetido	IEAF (10 min em 8-10°C), RA (10 min corrida a 80% da velocidade crítica) e CON (10 min sentado)	Após o teste	La, desempenho anaeróbio	La 2, 4, 6 e 10 min durante a recuperação  <i>Rast</i> 10 min após a recuperação	RA ↑ remoção do lactato versus CON e IEAF
Gill, Beaven <i>et al.</i> (2006b)	23 atletas de rúgbi	Partida de rúgbi	CON (Sentado por 9 min), RA (7 min pedalando, 80-100 rpm, 150 w), Contraste (1 min em 8-10°C e 2 min em 40-42°C), Roupas de compressão (12 horas nos membros inferiores)	Após a partida	CK	36 e 84 horas após a partida	Contraste, RA e roupas de compressão ↑ recuperação 84 horas após a partida versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Hamlin (2007a)	20 atletas juniores de rúgbi (17 masc /3 fem)	Teste de <i>sprints</i> repetidos (10 x 40m em 30 s) (repetido 1 hora depois)	Contraste (1 min em 8-10°C até o quadril e 1min em 38°C nas pernas repetido por 3 vezes) e RA (6 min de corrida lenta (6,8 km/h))	Após o teste	Desempenho no teste de <i>sprints</i> , FC e La	La durante a recuperação e 3 min depois do teste 2	Contraste ↓ La após o uso do método e FC no exercício 2 versus RA
King e Duffield (2009)	10 jogadoras de <i>netball</i>	Circuito simulado de <i>Netball</i> envolvendo <i>sprints</i> repetidos	IEAF (5 min em 9°C), Contraste (1 min em 10°C e 2 min em 39°C por 5 vezes) e RA (15 min a 40% do VO2 máx) e CON (15 min sentado)	Após o exercício	Tempo no circuito de <i>Netball</i> , <i>sprint</i> de 10m, <i>sprints</i> repetidos de 20m, CMJ repetidos, FC, peso corporal, temperatura da pele, La, PH sanguíneo, percepção de dor muscular e PSE	Antes e 24 horas após	RA ↑ FC e PSE após intervenção e ↑ percepção de dor muscular antes do exercício 2 versus CON, IEAF, Contraste.
Sayers, Calder <i>et al.</i> (2011)	14 atletas juniores de <i>hockey</i> de campo	Teste de <i>Wingate</i> 30s repetido 12 min depois	CON (12 min sentado), RA (12 min pedalando com FC de 120-130 bpm) e Contraste (3,5 min em 38°C e 0,5 min em 15°C por 3 vezes)	Após o teste	Potencia pico, potencia média, trabalho total e declínio de potencia, pressão arterial, FC, La e percepção de fadiga	13 minutos após o segundo teste	RA ↓ La na recuperação e após exercício 2 versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Suzuki, Umeda <i>et al.</i> (2004)	15 jogadores de rúgbi	Partida de rúgbi	RA (1 hora de atividade de baixa intensidade na piscina, n=8), CON (Não fizeram exercício físico, n=7)	Após a partida	CK, LDH, GOT, GPT, neutrófilos, leucócitos, POMS	10 min, 24 e 48 após a partida	RA ↑ valor de Fadiga no POMS versus COM
Tessitore, Meeusen <i>et al.</i> (2007)	12 jogadores juniores de futebol	100 min de treinamento de futebol	RA (20 min de exercícios de baixa intensidade), IEAT (20 min de exercícios de baixa intensidade de na água), Eletroestimulação (20 min no quadríceps), CON (20 min sentado)	Após o treino	SJ, CMJ, <i>bounce jump</i> , <i>sprint</i> de 10 m, percepção de dor muscular, PSE	4 horas após a sessão de recuperação	RA ↓ percepção de dor muscular versus CON e IEAT Eletroestimulação ↓ percepção de dor muscular versus CON e IEAT

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Tessitore, Meeusen <i>et al.</i> (2008)	10 jogadores de futsal	Amistoso de futsal	RA (20 min de exercícios de baixa intensidade), IEAT (20 min de exercícios de baixa intensidade de na água temperatura de 30°C), Eletroestimulação (20 min no quadríceps), CON (20 min sentado)	Após a partida	Cortisol, adrenalina, noradrenalina, CMJ, <i>bounce jump</i> , <i>sprint</i> de 10 m, percepção de dor muscular, REST-Q, duração do sono, percepção de recuperação após o método	5 horas após a sessão de recuperação	IEAT: ↑ percepção de recuperação após o método versus CON e RA. Eletroestimulação: ↑ percepção de recuperação após o método versus CON e RA.
Webb, Harris <i>et al.</i> (2013)	21 jogadores de rúgbi	Jogo de rúgbi	IEAF (5 min em 10-12°C), Contraste (1 min em 8-10°C e 2 min em 40-42°C por 3 vezes) e RA (7 min de bicicleta , 150 w, 80-90 rpm)	Após o jogo	CK, CMJ, percepção de dor muscular e fadiga por contato	1, 18 e 42 horas após a partida	IEAF: ↓ dor muscular e CK 42 após a partida versus RA  Contraste: ↓ dor muscular e CK 42 após a partida versus RA

#### 1.3.4 - Massagem

A massagem (MA) é amplamente utilizada por atletas para reabilitação e relaxamento e pode ser definida como a manipulação rítmica e cadenciada dos tecidos do corpo (Pastre, Bastos *et al.*, 2009). Apresenta benefícios como a diminuição da dor muscular tardia, aumento do fluxo sanguíneo, desta forma acelerando a remoção de metabólitos, contribuindo para o processo de recuperação (Weerapong, Hume *et al.*, 2005).

Nos estudos analisados que utilizaram a MA como método de recuperação (Tabela 4), não houve resultados significativos em relação aos marcadores bioquímicos, mas quanto aos marcadores psicométricos a MA foi responsável por reduzir a percepção de fadiga e de dor muscular, após partida de basquetebol, este resultado ocorreu tanto em homens quanto em mulheres (Delextrat, Calleja-Gonzalez *et al.*, 2013; Delextrat, Hippocrate *et al.*, 2014).

De acordo com Delextrat, Hippocrate *et al.* (2014), o uso da MA após uma partida de basquetebol, auxiliou na melhora de desempenho do salto de contramovimento (CMJ), porém quando a MA foi associando ao alongamento houve diminuição no desempenho do teste de *sprints* repetidos. Em estudo realizado por Robertson, Watt *et al.* (2004), foi encontrado menor índice de fadiga durante o teste de *Wingate* após a realização da MA.

Ainda são poucos os estudos que utilizam esse método de recuperação, por isso os resultados ainda não são muito representativos. Além disso, existem diversas técnicas de massagem e cada uma delas exerce uma pressão sobre os tecidos, por isso poucos são resultados positivos deste método. Os estudos devem procurar utilizar além dos marcadores psicométricos outros marcadores para garantir mais explicações a cerca do método.

**Tabela 4** - Estudos que utilizaram Massagem como método de recuperação

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Delextrat, Hippocrate <i>et al.</i> (2014)	17 jogadores de basquetebol (9 mas/8 fem)	Partida de basquetebol	MA1 (30 min de MA), MA2 (30 min de MA com ALs), CON (30 min deitado)	Após a partida	10 <i>sprints</i> de 30 m separados por 30 seg, CMJ, percepção de fadiga, recuperação e dor muscular	24 horas após a partida	MA2 ↓ percepção de dor muscular na perna imediatamente após a sessão de recuperação versus MA 1 e CON em mulheres.  MA1 e MA2 ↓ percepção de dor muscular na perna 24 horas após a partida versus CON em homens. MA1 e MA2 ↑ CMJ versus CON em homens.  MA2 ↓ perda de desempenho nos 10 <i>sprints</i> de 30m versus MA1 em mulheres.
Delextrat, Calleja-Gonzalez <i>et al.</i> (2013)	16 jogadores de basquete (8 masc /8 fem)	Partida de basquetebol	IEAF (2 min em 11°C e 2 min em 20°C por 5 vezes), MA (30 min nas pernas) e CON (30 min sentado)	Após a partida	CMJ, 10 <i>shuttle run</i> (15+15), Percepção de fadiga e dor muscular na perna	Imediatamente após e 24 horas depois	IEAF e MA ↓ percepção de fadiga e dor muscular na perna. IEAF ↓ percepção de fadiga versus MA em mulheres. IEAF ↑ CMJ versus CON



<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Gatterer, Schenk <i>et al.</i> (2013)	10 jogadores de futebol	Partida de futebol	MA1 (30 min de MA após 30 min sentado em câmara hiperbárica) e MA2 (30 min de MA após 30 min sentado em câmara normobárica)	Após a partida	CK, uréia	15 e 63 horas após a partida	Não houve diferença entre os métodos
Pinar, Kaya <i>et al.</i> (2012)	12 atletas de esportes coletivos	6 <i>sprints</i> de 30 seg a 85% da carga máx com 30 seg de intervalo	MA (24 min de MA), Eletroestimulação (24 min), CON (24 min sentado)	Após o teste	La, FC, Potencia pico e média ( <i>Wingate</i> 30 s), PSE, TQR	5 min após o teste de <i>Wingate</i>	Não houve diferença entre os métodos
Robertson, Watt <i>et al.</i> (2004)	9 atletas de esportes coletivos	6 <i>sprints</i> de 30 seg em alta intensidade com intervalos de 30 seg	MA (20 min de MA) e CON (20 min deitado)	Após o teste	La e potencia no teste de <i>Wingate</i>	20 min após a sessão de recuperação	MA ↓ índice de fadiga no teste de <i>Wingate</i>

### 1.3.5 - Alongamento

O uso do alongamento (AL) é muito comum tanto antes quanto após o treinamento, porém com objetivos diferentes, antes do treinamento para prevenir lesões e após para aliviar os espasmos musculares e acelerar a recuperação muscular (Cheung, Hume *et al.*, 2003). Apesar disso, apenas dois artigos apresentaram benefícios do AL na recuperação pós-exercício (Tabela 2).

Em estudo Bahnert, Norton *et al.* (2013), os atletas de futebol australiano indicavam maior percepção de recuperação ao longo da semana depois de utilizarem o AL após a partida e de acordo com Dawson, Cow *et al.* (2005), o uso de AL depois da partida de futebol australiano foi responsável por melhorar o desempenho no teste de velocidade em comparação a recuperação passiva. Em metanálise realizada por Herbert, De Noronha *et al.* (2011), não foram encontrados benefícios do uso do AL, tanto utilizado antes, depois ou antes e depois, na redução da dor muscular de início tardio.

De acordo com a literatura pesquisada o AL, apesar de ser culturalmente utilizado, não parece ser eficaz quando se tem como objetivo acelerar o processo de recuperação. Mais pesquisas precisam ser realizadas com este método, principalmente utilizando-o após o exercício e com a utilização de mais marcadores, para se testar a real efetividade do método.

**Tabela 5** - Estudos que utilizaram Alongamento como método de recuperação

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Bahnert, Norton <i>et al.</i> (2013)	44 jogadores de futebol australiano	21 semanas de treino e método aplicado após a partida	AL (10 min), AL na piscina (10 min), RA (8 min), RA na piscina (8 min), IEAF (8 min em 6-11°C), Contraste (1 min em 6-11°C e 2 min em 38°C) ou Roupa de compressão	Após o jogo	CMJ, Percepção de fadiga, recuperação, qualidade do sono, dor, estresse, e dificuldade do jogo	CMJ realizado 2 dias após os jogos e as outras medidas coletadas diariamente	↑ percepção de recuperação para IEAF, AL, roupas de compressão
Dawson, Cow <i>et al.</i> (2005)	17 jogadores semi-profissionais de futebol australiano	Partida de futebol australiano	CON (Sem tratamento), AL (15 min de AL estático), RA piscina (15 min de caminhada na piscina), Contraste (2 min em 45°C no chuveiro e 1 min em 12°C, 5 vezes na água quente e 4 vezes na água gelada)	Após a partida	Trabalho total em 6 seg de <i>sprint</i> , potencia pico, tempo até atingir potencia pico, salto vertical, sentar e alcançar, percepção de dor muscular, preferência por método	15 e 48 horas após a partida	RA na piscina ↑ salto vertical 15 horas após a partida versus CON. AL ↑ desempenho no <i>sprint</i> 15 horas após a partida versus CON

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Montgomery, Paul G., Pyne, David B. <i>et al.</i> (2008)	29 jogadores de basquetebol	Torneio de basquetebol (1 jogo de 48 min por dia durante 3 dias)	CON (ALs, n=9), IEAF (1 min em 11°C e 2 min fora, repetidos 5 vezes n=10) e Meias de compressão para membros inferiores durante 18 horas após a partida	Após cada partida	FABP, CK, Mb, IL-6 e IL-10	Antes e depois de torneio	IEAF: Efeito pequeno a moderado na diminuição da FABP E Mb versus CON e Compressão
Montgomery, P. G., Pyne, D. B. <i>et al.</i> (2008)	29 jogadores de basquetebol	Torneio de basquetebol (1 jogo de 48 min por dia durante 3 dias)	CON (ALs, n=9), IEAF (1 min em 11°C e 2 min fora, repetidos 5 vezes n=10) e Meias de compressão para membros inferiores durante 18 horas após a partida	Após cada partida	20m <i>sprint</i> , Salto vertical, teste técnico, agilidade, sentar e alcançar, Massa corporal, DOMS, Percepção de fadiga	Antes e depois de torneio	IEAF: ↓20m <i>sprint</i> , salto vertical, teste técnico e sentar e alcançar versus CON; ↓ DOMS e fadiga versus CON.
Rey, Lago-Penas <i>et al.</i> (2012)	31 jogadores de futebol	Treinamento de futebol	AL + RA (12 min de corrida + 8 min de AL) e CON (20 min sentado)	Após o treino	CMJ, Sprint de 20 m, teste de agilidade de Balsom, flexibilidade dos membros inferiores	24 horas após o treino	AL + RA ↑ CMJ versus CON.

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Momento da intervenção</b>	<b>Medidas realizadas</b>	<b>Tempo das medidas</b>	<b>Resultados</b>
Rey, Lago-Peñas <i>et al.</i> (2012)	31 jogadores de futebol	Treinamento de futebol	AL + RA (12 min de corrida + 8 min de AL) e CON (20 min sentado)	Após o treino	<i>Tensiomyography</i> (Bíceps femoral e reto femoral), percepção de dor muscular	24 horas após o treino	Não houve diferença entre os grupos

AL alongamento, AST aspartato aminotransferase, CK Creatina quinase, CMJ salto com contramovimento, CON Controle, DOMS Percepção de dor muscular tardia, FABP proteínas de ligação de ácidos graxos, GM-CSF granulócitos monócitos-fator estimulante de colônia, GOT glutamato oxaloacetato transaminase, GPT glutamato transaminase piruvato, Hb hemoglobina, IEAF Imersão em água fria, IEAT Imersão em água termoneutra, IL interleucina, La lactato sanguíneo, LDH lactato desidrogenase, MA massagem, Mb mioglobina, MCP-1 proteína quimiotáctica de monócito-1, MIG monocinas induzida por interferon gama, MIP-1 $\alpha$  proteína inflamatória um alfa, MIP-1 $\beta$  proteína inflamatória um beta, PCR Proteína C-reativa, POMS perfil de estados de humor, RA recuperação ativa, REST-Q questionário de estresse e recuperação para atletas, SJ salto vertical sem contramovimento, TNF- $\alpha$  fator de necrose tumoral alfa, TQR Escala de qualidade total de recuperação

#### 1.4 Conclusão

A recuperação é um importante componente do processo de treinamento, sendo responsável pelo reestabelecimento das capacidades fisiológicas, psicológicas e esportivas e apresentando relação direta com a intensidade do exercício. O tempo necessário para que a recuperação se complete é variável, devido a influencia de fatores intrínsecos e extrínsecos.

Diversos marcadores, psicométricos, bioquímicos, fisiológicos e de desempenho, podem ser utilizados para avaliar a recuperação, porém é necessário relacionar este resultado com o momento da temporada na qual o atleta se encontra e com a carga de treinos. É natural que durante o período preparatório estes marcadores se encontrem com valores abaixo do esperado. Além disso, é interessante complementar os resultados encontrados, procurando utilizar sempre ao menos dois marcadores na intenção de se ter dados mais completos a cerca dos avaliados.

A partir disso ampliou-se a utilização de métodos de recuperação que tem por objetivo abreviar o processo de recuperação, tornando interessante sua utilização por atletas, pois devido ao calendário competitivo apresentar poucos e curtos períodos de folga o tempo de recuperação entre treinamentos e competições se torna insuficiente.

Dentre os métodos para recuperação, a IEAF apresentou o maior número de artigos encontrados, tendo apresentado mais resultados positivos nos marcadores analisados, principalmente nos psicométricos e de desempenho. A TCA apresentou alguns resultados positivos, em termos bioquímicos e psicométricos. A MA, RA e AL necessitam de mais estudos avaliando mais marcadores além dos psicométricos para realmente provar sua eficácia.

Apesar de serem amplamente estudados os métodos não apresentam consenso em termos de prática, como variação de temperatura e tempo de imersão na IEAF e TCA, na RA o tempo e a intensidade do exercício, na MA dentre as diversas técnicas aplicadas e a pressão exercida e o tipo de AL.

Por fim, pretendeu-se com essa revisão, aprofundar a discussão sobre esse tema que se mostra importante durante o treinamento e atualizar as discussões a cerca dos métodos de recuperação, por ser recente e ainda levantar muitas dúvidas e incertezas.

## **2 - Monitoramento da carga de treinamento e do estado de recuperação durante uma temporada em jogadores de voleibol**

### 2.1 Introdução

O treinamento desportivo realizado de forma sistemática visa melhorar o desempenho do atleta. Para que isto ocorra, a carga de treinamento deve ser aplicada de maneira adequada em intensidade e volume, seguida por um período de recuperação responsável por preparar o organismo do atleta para novas cargas. Neste período, ocorre a restauração das capacidades físicas, psicológicas e esportivas do atleta (Kentta e Hassmen, 1998; Halson e Jeukendrup, 2004; Issurin, 2010; Kellmann, 2010b).

Em esportes coletivos, normalmente, o calendário anual é composto pelo período preparatório que pode variar de 12 (Miloski, Freitas *et al.*, 2012) a 22 semanas (Moreira, Bilsborough *et al.*, 2015) seguido do período competitivo variando entre 23 e 25 semanas, com a duração de cada período variando de acordo com o calendário de cada modalidade.

Em algumas modalidades, como no futebol profissional no Brasil, o período competitivo é longo e em alguns momentos com jogos realizados 2 vezes por semana, com intervalo menor ou igual a 72 horas entre eles (Nedelec, Mccall *et al.*, 2012a). Sendo assim, torna-se importante que os períodos destinados à recuperação sejam devidamente adequados para que as adaptações recorrentes do treinamento aconteçam e também para que os atletas possam manter um rendimento ótimo durante as competições. Desta forma, permite-se que este treine adequadamente, execute a carga de trabalho planejada e atinja o desempenho esperado (Venter, 2014).

Durante a temporada, é importante realizar o monitoramento da carga de treino em conjunto com o monitoramento do estado de recuperação. Verificar se os períodos de recuperação estão em concordância com as cargas de treino e se ajustes tanto na carga, quanto na recuperação são necessários, minimizando as adaptações negativas do treinamento (Kentta e Hassmen, 1998; Bishop, Jones *et al.*, 2008; Kellmann, 2010b).

Porém ao se avaliar a recuperação, é importante que dois fatores sejam levados em consideração. Um deles é o momento no qual a equipe se encontra na temporada, pois alguns períodos apresentam altas cargas de treinamento como

consequência é comum que os atletas apresentem baixa recuperação nestes momentos, o que pode ser considerado um parâmetro normal desde que transitório e esperado dentro do equilíbrio carga e recuperação (Suzuki, Sato *et al.*, 2006; Freitas, Nakamura *et al.*, 2014).

Outro fator seria o de considerar as demandas físicas/fisiológicas específicas de cada modalidade e o quanto interferem no processo de recuperação dos atletas (Nedelec, Mccall *et al.*, 2012a). Com isso, o tempo de recuperação pode oscilar. Segundo Mclean, Coutts *et al.* (2010), atletas de rúgbi apresentavam-se recuperados e aptos a realizar nova partida em 4 dias com medidas perceptuais e desempenho neuromuscular apresentando valores normais. Após partida de futebol, ocorria queda no desempenho e aumento significativo de Creatina Kinase, marcador de dano muscular em até 72 horas (Ispirlidis, Fatouros *et al.*, 2008). Em alguns casos como após ultramaratona de 24 horas, marcadores subjetivos de estresse e recuperação dos atletas retornaram aos níveis anteriores à prova em duas semanas (Nicolas, Banizette *et al.*, 2011).

Diversas ferramentas podem ser utilizadas no monitoramento do atleta, dentre elas, a utilização de ferramentas psicométricas tem se mostrado eficaz tanto no monitoramento da carga de treino quanto no estado de recuperação, por serem simples, de fácil aplicação e baixo custo (Suzuki, Sato *et al.*, 2006; Brink, Nederhof *et al.*, 2010; Mclean, Coutts *et al.*, 2010; Nakamura, Moreira *et al.*, 2010). Entre as ferramentas utilizadas para avaliar a recuperação estão à escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) e a Escala de Bem Estar (QBE) (Kentta e Hassmen, 1998; Mclean, Coutts *et al.*, 2010).

A TQR foi proposta por Kentta e Hassmen (1998), com o objetivo de monitorar o estado de recuperação do atleta, para evitar que as más adaptações do treinamento ocorram, fornecendo informações diárias sobre o estado de recuperação do atleta. Esta tem se mostrado eficaz na avaliação da recuperação em algumas modalidades coletivas como futebol (Kinugasa e Kilding, 2009; Brink, Nederhof *et al.*, 2010) e voleibol (Freitas, Nakamura *et al.*, 2014) quanto em modalidades individuais como o atletismo (Suzuki, Sato *et al.*, 2006).

A QBE foi proposta por Mclean, Coutts *et al.* (2010) a partir das recomendações de Hooper e Mackinnon (1995) a cerca da prevenção e dos sintomas do *overtraining*. Esta é composta por 5 itens relacionados a fadiga e recuperação, tais como dor muscular, qualidade do sono e humor. Sua efetividade já



foi demonstrada para se monitorar os efeitos de treinamento/competição sobre o estado de recuperação e fadiga em esportes coletivos e individuais (Al Haddad, Parouty *et al.*, 2012; Buchheit, Racinais *et al.*, 2013; Johnston, Gibson *et al.*, 2013).

O voleibol é uma modalidade de característica intermitente, com períodos curtos de alta intensidade, com pequenos deslocamentos e saltos verticais, intercalados por breves momentos de baixa intensidade (Sheppard, Gabbett *et al.*, 2009). O voleibol brasileiro apresenta uma temporada competitiva principal relativamente curta, com duração de 5 a 6 meses, em comparação a outros esportes como o futebol em que a temporada competitiva apresenta duração de 9 a 10 meses. A Superliga nacional de voleibol é composta normalmente por jogos realizados duas vezes por semana com intervalo menor ou igual a 48 e 72 horas entre eles, período em que deve ocorrer o reestabelecimento das demandas energéticas e neuromusculares exigidas ao longo das partidas (Sheppard, Gabbett *et al.*, 2009). Dessa forma se torna importante o monitoramento dos atletas durante esse período.

Apesar de alguns estudos realizarem o monitoramento das cargas de treinamento no voleibol, durante alguns momentos da temporada (Freitas *et al.*, 2015; Moreira *et al.*, 2010; Dias *et al.*, 2011), ainda existe uma carência de estudos sobre o comportamento do estado de recuperação ao longo da temporada, como as características de alguns períodos irão influenciá-lo para o melhor entendimento da recuperação e suas variáveis no voleibol.

Além disso, a QBE, por ser uma ferramenta proposta recentemente, necessita de mais estudos envolvendo esportes com demandas fisiológicas diferentes. Sendo que no voleibol, que possui características diferentes dos esportes coletivos que utilizaram a QBE, até o presente momento não foram encontrados estudos que utilizem esta ferramenta. A carência de estudos citada anteriormente juntamente com a utilização da QBE no voleibol agregariam informações importantes de auxílio a treinadores e preparadores físicos acerca do processo de treinamento.

Sendo assim o objetivo do presente estudo foi monitorar e descrever a carga de treinamento e o estado de recuperação de atletas de voleibol, ao longo de uma temporada competitiva e comparar o comportamento destas variáveis em diferentes momentos da temporada.

## 2.2 - Métodos

### 2.2.1 - Amostra

Participaram do estudo 14 atletas do sexo masculino de uma equipe de voleibol adulta, que disputava a Superliga Nacional, com média de idade de  $24,0 \pm 3,59$  anos, massa corporal  $96,87 \pm 9,85$  kg, estatura  $194,36 \pm 6,9$  cm, percentual de gordura  $7,58 \pm 1,91$  %.

Os atletas foram informados dos possíveis riscos envolvidos no processo e atestaram para a participação voluntária e permitiram a utilização e a divulgação das informações. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local sob o parecer nº 771.758.

### 2.2.2 - Procedimentos

O presente estudo foi realizado ao longo de uma temporada competitiva com duração de 35 semanas, dividida em 5 mesociclos assim denominados:

7 semanas de período preparatório I,

5 semanas de período competitivo I,

8 semanas de período preparatório II,

8 semanas de período competitivo II,

7 semanas de período competitivo III.

Durante o período competitivo I os atletas participaram de competição de nível estadual, no período competitivo II foi disputado o primeiro turno de competição de nível nacional e no período competitivo III foi disputado o segundo turno da mesma competição. Durante os períodos preparatórios I e II foram realizados amistosos e também campeonatos regionais.

A carga de treinamento foi monitorada diariamente por meio do método de PSE da sessão. O estado de recuperação foi avaliado no primeiro e no último dia de treinamento da semana através da escala TQR, juntamente com a QBE para avaliação subjetiva da fadiga, qualidade do sono, dor muscular geral, nível de estresse e humor.

### Monitoramento da carga interna de treinamento

O monitoramento da carga interna foi realizado pelo método da PSE da sessão. Trinta minutos após o final de cada treino os atletas responderam a seguinte pergunta: “Como foi seu treino?”, baseada na escala de PSE de 10 pontos (Anexo 1), adaptada por (Foster, Florhaug *et al.*, 2001) em que zero corresponde ao repouso e dez o esforço máximo, podendo ser fornecido em decimais. Para o cálculo da carga de treino (CT) foi utilizado o marcador indicado pelo atleta multiplicado pelo tempo de treino. Nos dias que apresentavam dois turnos de treinamento, a CT das sessões foi somada. Nos dias em que não ocorria treinamento, a CT era zero. A carga de treino semanal total (CTST) foi calculada pelo somatório das CT diárias da semana. Como os períodos apresentaram durações diferentes, foi feita a média da CTST em cada período.

### Monitoramento do estado de recuperação

Para monitorar o estado de recuperação foi utilizada a escala TQR. Esta escala foi proposta com o objetivo de se avaliar a recuperação de maneira geral, abrangendo todos os seus aspectos, como sono, nutrição e social.

Os atletas responderam a pergunta: “Como você se sente em relação a sua recuperação?”, baseado na escala proposta por Kentta e Hassmen (1998) (Anexo 2) em que 6 corresponde a “Nada recuperado” e 20 a “Totalmente bem recuperado”, esta escala esta estruturada de acordo a Escala de Borg (1982). Os atletas respondiam a escala no primeiro e último dia de treinamento ou partida na semana.

### Escala de Bem-Estar (QBE)

Para avaliar a percepção subjetiva de fadiga, qualidade do sono, dor muscular geral, nível de estresse e humor foi aplicado o QBE proposto por Mclean, Coutts *et al.* (2010), a partir das recomendações de Hooper e Mackinnon (1995) a cerca da prevenção e dos sintomas do *overtraining*. Estudos que utilizaram este método, já indicaram sua validade prática (Al Haddad, Parouty *et al.*, 2012; Buchheit, Racinais *et al.*, 2013; Johnston, Gibson *et al.*, 2013).

Este questionário psicométrico no qual se avalia os 5 itens citados anteriormente em escalas que variam de 1 (piores valores) a 5 (melhores valores) pontos (Anexo 3), cada um desses valores é acompanhado de um descritor

específico do item avaliado. O Somatório total de todas as escalas gera um valor que é considerado Bem-estar total. Os atletas respondiam a escala no primeiro e último dia de treinamento ou partida na semana.

### 2.2.3 - Análise Estatística

A estatística descritiva é apresentada como média  $\pm$  desvio-padrão. O pressuposto de normalidade dos dados foi validado pelo teste Shapiro-Wilk. Para testar diferenças nas variáveis CTST, QBE e TQR entre os mesociclos, utilizou-se 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. Para esta análise, considerou-se a média das variáveis nas respectivas semanas de cada mesociclo. Para testar correlações entre as variáveis QBE, TQR e CTST, utilizou-se o teste de correlação de Pearson. Ao testar correlações entre os itens da QBE e a CTST, utilizou-se o teste de correlação de Spearman. Todas as análises foram feitas no software estatístico SPSS versão 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY), sendo adotado nível de significância de 5%.

### 2.3 - Resultados

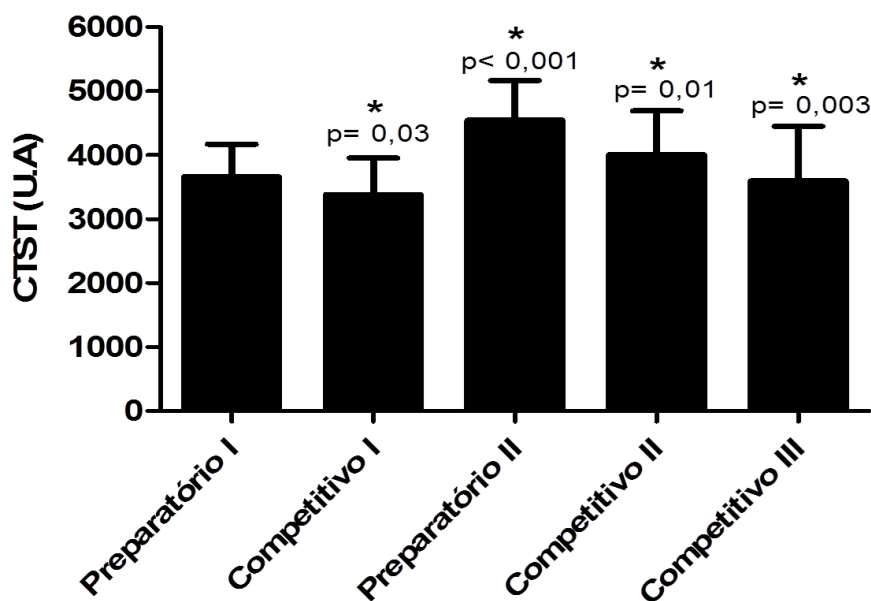
Na Tabela 6, encontram-se os valores descritivos da Carga de Treino Semana Total (CTST), Escala de Bem-Estar (QBE) e Qualidade Total de Recuperação (TQR) nos diferentes mesociclos da temporada. Foi observada diferença significativa na CT ( $F_{(4,52)}=12,147$ ;  $p<0,001$ ;  $\eta^2=0,48$ ), na QBE Pré ( $F_{(4,52)}=6,532$ ;  $p<0,001$ ;  $\eta^2=0,33$ ), na QBE Pós ( $F_{(4,52)}=2,942$ ;  $p=0,03$ ;  $\eta^2=0,18$ ), na TQR Pré ( $F_{(4,52)}=5,262$ ;  $p=0,001$ ;  $\eta^2=0,29$ ) entre os mesociclos. Por outro lado, não foi observada diferença significativa na TQR Pós ( $F_{(4,52)}=1,032$ ;  $p=0,40$ ;  $\eta^2=0,07$ ) entre os mesociclos.

**Tabela 6:** Média  $\pm$  desvio-padrão da carga de treinamento (CT), percepção de bem-estar (QBE) e de recuperação (TQR) no início da semana (Pré) e no final da semana (Pós) de uma equipe de voleibol (n=14) ao longo de 5 mesociclos da temporada de 2012/2013.

	CTST	QBE Pré	QBE Pós	TQR Pré	TQR Pós
Período Preparatório I	3664,4 $\pm$ 508,6	19,9 $\pm$ 1,4	17,4 $\pm$ 1,8	16,4 $\pm$ 1,3	14,5 $\pm$ 1,1
Período Competitivo I	3384,6 $\pm$ 570*	19,8 $\pm$ 1,2	18,7 $\pm$ 1,5*	16,4 $\pm$ 0,9	14,7 $\pm$ 1,1
Período Preparatório II	4546,6 $\pm$ 620,9*	20,2 $\pm$ 1,8	17,7 $\pm$ 1,3*	16,7 $\pm$ 1,1	14,1 $\pm$ 0,8*
Período Competitivo II	4006,6 $\pm$ 687,6 *	20,4 $\pm$ 1,7	18,1 $\pm$ 1,5	15,9 $\pm$ 1,1*	14,3 $\pm$ 1,3
Período Competitivo III	3599,8 $\pm$ 853,7 *	18,5 $\pm$ 2,1*	17,8 $\pm$ 1,1	15,7 $\pm$ 1,1	14,2 $\pm$ 1,1

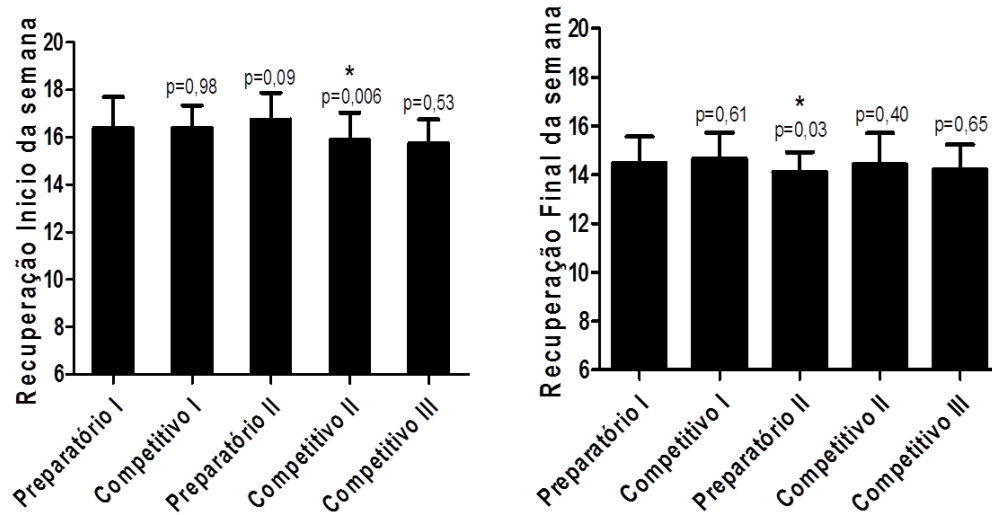
(\*Diferenças significativas entre os mesociclos;  $p < 0,05$ )

Verificou-se queda na CTST do Período Preparatório I para o Período Competitivo I ( $p=0,03$ ), seguido pelo aumento na CT no Período Preparatório II ( $p < 0,001$ ) e nova queda no Período Competitivo II ( $p=0,01$ ) e III ( $p=0,003$ ), as diferenças estatísticas encontradas foram entre os períodos sucessivos – Figura 1.

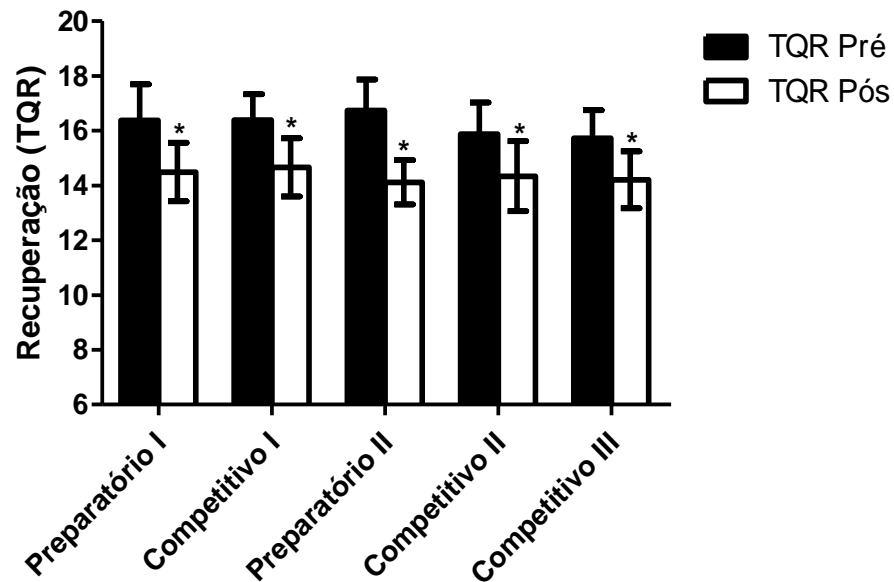


**Figura 1:** Média  $\pm$  desvio-padrão da carga de treinamento (CT) de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação com o mesociclo anterior;  $p < 0,05$ )

Na TQR Pré foi observada queda significativa do Período Preparatório II para o Período Competitivo II ( $p=0,006$ ) – Figura 2. Já na TQR Pós esta queda foi observada do Período Competitivo I para o Período Preparatório II, mantendo-se constante até o final da temporada – Figura 2. Ocorreu redução significativa da TQR Pré para a TQR Pós em todos os mesociclos – Figura 3.

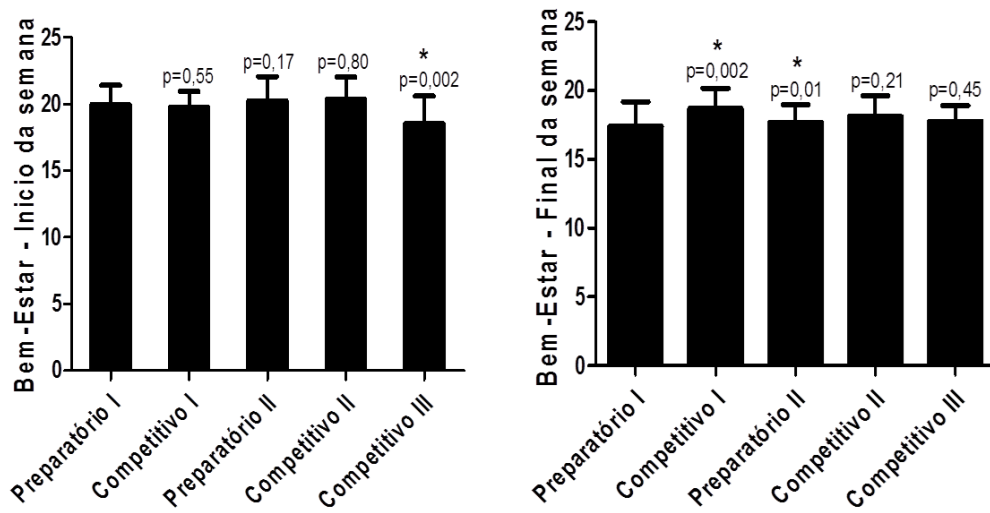


**Figura 2:** Média  $\pm$  desvio-padrão da qualidade total de recuperação (TQR) de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada no início e final da semana ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação com o mesociclo anterior;  $p < 0,05$ ).

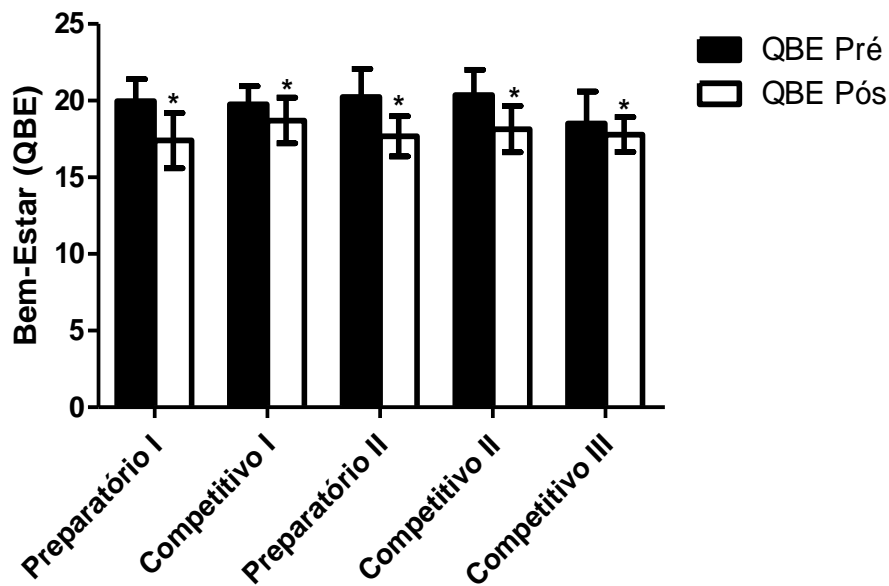


**Figura 3:** Média  $\pm$  desvio-padrão da qualidade total de recuperação (TQR) do início e final da semana de uma equipe de voleibol (n=14) mensurada ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013. (\* Diferenças significativas entre a TQR Pré e TQR Pós;  $p < 0,05$ )

Foram observados valores similares da QBE Pré do Período Preparatório I até o Período Competitivo II, havendo queda significativa do Período Competitivo II para o Período Competitivo III ( $p=0,002$ ) – Figura 2. Na QBE Pós observou-se aumento significativo do Período Preparatório I para o Período Competitivo I ( $p=0,002$ ), seguido de queda no Período Preparatório II ( $p=0,01$ ), havendo em seguida uma manutenção da QBE Pós até o final da temporada – Figura 2.



**Figura 4:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Questionário de Bem-Estar (QBE) de uma equipe de voleibol ( $n=14$ ) mensurada no início e final da semana ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação com o mesociclo anterior;  $p<0,05$ ).



**Figura 5:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Questionário de Bem-Estar (QBE) do início e final da semana de uma equipe de voleibol ( $n=14$ ) mensurada ao longo de cinco mesociclos da temporada de 2012/2013. (\*Diferenças significativas entre a QBE Pré e QBE Pós;  $p < 0,05$ )

Em todos os mesociclos, houve diferença significativa na QBE Pré vs. QBE Pós, sendo observada queda no Bem-Estar Geral no final da semana em relação ao início da semana. Na TQR, também foi observada queda do início para o final da semana.

Considerando toda a temporada, foi observada correlação positiva e estatisticamente significativa entre a QBE Pré e a TQR Pré, ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 392$ ). Observou-se também correlação positiva e estatisticamente significativa entre a QBE Pós e a TQR Pós ( $r = 0,45$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 392$ ). Além disso, a CT apresentou correlação negativa e estatisticamente significativa com a QBE Pós ( $r = -0,23$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 392$ ) e com a TQR Pós ( $r = -0,36$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 392$ ).

Considerando os períodos da temporada, foi observada correlação negativa e estatisticamente significativa entre os itens fadiga pós ( $r = -0,3$ ;  $p < 0,003$ ;  $n = 98$ ), qualidade do sono pós ( $r = -0,35$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 98$ ), humor pós ( $r = -0,423$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 98$ ) e nível de estresse pós ( $r = -0,3$ ;  $p < 0,003$ ;  $n = 98$ ) e a CTST do período preparatório 1. No período competitivo 1 houve correlação negativa e estatisticamente significativa entre fadiga pós ( $r = -0,25$ ;  $p < 0,04$ ;  $n = 70$ ) e dor muscular geral pós ( $r = 0,35$ ;  $p < 0,003$ ;  $n = 70$ ) e a CTST. No período preparatório 2 ocorreu correlação negativa e estatisticamente significativa entre fadiga pós ( $r = -0,29$ ;  $p < 0,004$ ;  $n = 98$ ) e CTST, esta correlação também ocorreu no período



competitivo 2, porém com outros valores ( $r = -0,31$ ;  $p < 0,019$ ;  $n = 55$ ). No período competitivo 3 não foram encontradas correlações significativas.

#### 2.4 - Discussão

O presente estudo teve como objetivo monitorar as cargas de treinamento e o estado de recuperação, durante a temporada, como também comparar essas variáveis em diferentes períodos da temporada. Para tanto este monitoramento foi realizado durante toda a temporada que teve duração de 35 semanas e foi dividida em 5 períodos.

Os resultados demonstraram que a carga de treinamento apresentou característica oscilatória, variando de acordo com o período em que a equipe se encontrava na temporada, sendo demonstrado pela diferença significativa encontrada entre as cargas de todos os períodos comparados sucessivamente. Após os períodos preparatórios, ocorreu diminuição das CT no período subsequente, devido as características dos períodos competitivos do presente estudo, com a realização de 2 jogos por semana com intervalo de 48 horas entre eles e somando-se a isso em algumas semanas ocorriam viagens para realização dos jogos fora de casa. Dessa forma o número de treinamentos realizados durante a semana também diminuiu, sendo assim podemos encarar a queda da CTST nos períodos competitivos como processo natural dentro do treinamento esportivo.

Comportamento semelhante a este foi demonstrado durante o monitoramento da carga interna por uma temporada de uma equipe de futsal (Miloski, Freitas *et al.*, 2012), porém os valores de carga apresentados foram inferiores em relação ao presente estudo no voleibol. Manzi, D'ottavio *et al.* (2010) encontraram diferença significativa na CTST em semanas com e sem realização de partidas, as cargas para semanas sem jogos foram superiores as semanas com realização de 1 ou 2 jogos, corroborando com nossos achados para a diminuição das CTST nos períodos competitivos.

Em relação aos valores da carga encontrados, estes variaram entre 3384,6 e 4546,9 U.A. Em outros estudos com atletas de voleibol, apenas um se aproximou dos valores encontrados no presente estudo, com valores que variaram de  $4138 \pm 664$  a  $4427 \pm 409$  U.A durante duas semanas de intensificação cargas de treino (Freitas, Nakamura *et al.*, 2014).

Outro estudo com atletas de voleibol em que se monitorou a carga interna durante período de 22 semanas, foram encontrados valores abaixo dos encontrados em nosso estudo, variando de  $1509,2 \pm 329,4$  a  $1956,5 \pm 269,9$  U.A (Freitas, Miloski *et al.*, 2015). Durante o período pré-competitivo, as cargas encontradas em jovens atletas de voleibol foram entre  $1,530 \pm 691$  e  $1,922 \pm 654$  U.A (Freitas, Nakamura *et al.*, 2015). Estas diferenças encontradas podem ser explicadas pelo fato de que os treinamentos foram realizados uma vez ao dia nestes estudos e no presente estudo na maioria dos dias os treinos eram realizados em dois períodos do dia.

Ao se comparar estes valores com os que foram reportados em outros estudos com esportes coletivos nota-se que alguns valores encontrados se mostraram abaixo como em atletas de futsal com valores médios de CTST entre  $1170 \pm 217$  e  $2509 \pm 332$  U.A (Miloski, Freitas *et al.*, 2012). Em atletas de basquetebol os maiores valores encontrados  $3334 \pm 256$  U.A (Manzi, D'ottavio *et al.*, 2010) foram próximos aos menores valores encontrados em nosso estudo, fato semelhante ocorrendo em atletas de rúgbi, com a carga variando entre  $3107 \pm 289$  e  $3296 \pm 298$  U.A durante período de intensificação das cargas (Coutts, A., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Coutts, A. J., Reaburn, P. *et al.*, 2007). Por meio dos resultados encontrados pode se inferir que as cargas de treino no voleibol brasileiro são relativamente mais altas do que em outras modalidades, indicando que atletas de voleibol no Brasil treinam mais. Futuros estudos podem comparar as CT de equipes de voleibol participantes de ligas em diferentes países como Rússia, Polônia e Itália, além de comparar as cargas encontradas com outras equipes participantes da Superliga Nacional.

De acordo com os nossos resultados, os métodos da TQR e QBE para a quantificação do estado de recuperação se mostraram sensíveis à variação da carga durante a temporada. O comportamento dessas variáveis no início e ao final de cada período esteve relacionado com a carga aplicada durante o mesmo, demonstrando serem ferramentas úteis para monitoramento das respostas das cargas aplicadas durante o processo de treinamento.

Os valores de TQR coletados no primeiro dia de treinamento da semana (TQR<sub>pré</sub>), representam o quanto recuperados os atletas se encontravam para o início dos treinamentos da semana após período de folga e a TQR coletada no último dia de treinamento representava a quantificação do estado de recuperação dos atletas ao final (TQR<sub>pós</sub>) da semana de treinamentos. Em todos os períodos os

valores da TQRpós foram menores em relação a TQRpré, fato considerado natural e que demonstra eficácia na aplicação das cargas treinamento, buscando promover adaptações positivas nos atletas. Porém em algumas situações é necessária maior atenção por parte do treinador e preparador físico, quando valores abaixo de 13 são reportados continuamente por atletas, indicando que o tempo de recuperação esta inadequado para a carga aplicada (Kentta e Hassmen, 1998).

Em semanas com jogos ao final da semana é importante que os atletas se apresentem bem recuperados, porém devido as características da competição o tempo de recuperação entre as partidas pode ter influenciado o estado de recuperação dos atletas ao final da semana. Dessa forma, a partida realizada no meio da semana, juntamente com o curto período de recuperação acabava influenciando o estado de recuperação dos atletas para a partida ao final da semana, no caso os valores de TQRpós.

As diferenças encontradas na TQRpós, entre os períodos competitivo 1 e preparatório 2, pode ser explicada pela magnitude das cargas aplicadas em ambos os períodos, ou seja ao final do período de maior média semanal de carga aplicada os atletas se apresentavam piores recuperados ao final da semana. Resultado parecido foi reportado por Freitas, Nakamura *et al.* (2014) em atletas de voleibol que passaram por um período de treinamento com intensificação de cargas, estes apresentaram redução significativa da TQR ao final da semana com altas cargas. Suzuki, Sato *et al.* (2006), também demonstrou essa característica em estudo de caso com atleta de corrida, durante a temporada onde a CT estava mais alta a TQR se encontrava mais baixa. Dessa forma a redução significativa da TQR ao final da semana, em relação há outras semanas durante a temporada, indica que as cargas de treinamento foram mais altas durante esse período. Demonstrando que a TQR pode ser também uma ferramenta de controle da CT.

Já a diferença encontrada na TQRpré entre o período preparatório 2 e os competitivos 2 e 3, se deve possivelmente as características dos períodos competitivos em questão, compostos pela Superliga Nacional, competição com duração de 15 semanas, sendo que o período competitivo 2 é referente ao 1º turno da competição e o período competitivo 3 ao 2º turno. Os dois períodos apresentaram aspectos semelhantes, como jogos realizados duas vezes por semana com intervalo menor ou igual há 48 horas entre eles, viagens e número de dias de folga restrito.

Acredita-se que estas características foram responsáveis pela diminuição da TQRpré durante esses períodos e que devido a isso, em competições mais longas que envolvam essas características a queda da TQR no início da semana é natural, ou de acordo Fowler, Duffield, Waterson *et al.* (2015) ao final da temporada competitiva o tempo de recuperação dos atletas é mais lento. Durante esses períodos estratégias devem ser adotadas para que o estado de recuperação dos atletas não seja ainda mais prejudicado ao longo da semana, como a de treinar em um período do dia, ou seja, buscando alternativa de aumentar o período de folga dos atletas no período competitivo e a utilização de métodos que acelerem o processo de recuperação entre as partidas (Barnett, 2006; Bishop, Jones *et al.*, 2008).

Este é o primeiro estudo, em nosso conhecimento, que utilizou a QBE durante uma temporada completa. Os resultados indicaram que nos períodos preparatórios 1 e 2, a QBEpós foi estatisticamente menor em ambos os períodos em relação ao período competitivo 1. Este fato pode ser explicado pelas cargas de treino aplicadas em cada período analisado, os períodos preparatórios apresentaram cargas mais altas em relação ao período competitivo 1. Em concordância com nossos achados, Buchheit, Racinais *et al.* (2013), demonstrou que a QBE se mostrava sensível as variações da carga de treinamento durante período preparatório em jogadores de futebol. Outro fator que também pode ter influenciado a recuperação é o resultados das partidas durante esse período.

A QBEpré do período competitivo 3 foi estatisticamente menor em relação aos demais períodos, indicando possível acúmulo de carga de treino ao longo da temporada. Somando-se a isso, a TQRpré desse período também se apresentou com valores mais baixos em relação ao restante da temporada. Em estudo realizado durante competição nacional com atletas de futebol na Austrália, a QBE apresentou queda significativa no segundo turno da competição em relação ao primeiro turno, indicando acúmulo de fadiga ao longo da temporada (Fowler, Duffield, Waterson *et al.*, 2015). Demonstrado que a QBE é uma ferramenta sensível ao acúmulo da carga de treino.

Os valores de correlação encontrados entre a TQRpós e a carga de treino foi de magnitude fraca ( $r = -0,36$ ), este resultado demonstra que o processo de recuperação não é exclusivamente dependente da carga de treino, este envolve outros fatores como qualidade do sono, viagens e alimentação (Nedelec, Mccall *et al.*, 2012a; Skein, Duffield *et al.*, 2013; Fowler, Duffield *et al.*, 2014; Fullagar, Duffield

*et al.*, 2015). Já a magnitude da correlação encontrada entre QBEPós e carga de treino foi muito fraca ( $r = -0,23$ ), pode indicar que a QBE é uma ferramenta para monitorar fatores extrínsecos do treinamento devido aos seus 5 itens avaliados. Além disso, a correlação significativa encontrada entre a TQR e QBE tanto na coleta pré ( $r = 0,63$ ) quanto na pós ( $r = 0,45$ ) demonstra que estas apresentam medidas concordantes e que uma acrescenta informações a outra. Dessa maneira como as duas ferramentas apresentam resultados semelhantes e boa correlação, no dia a dia dos treinamentos pode-se optar pela utilização de uma delas, sendo a TQR uma ferramenta mais simples e a QBE fornecendo mais detalhes a cerca do treinamento.

No período preparatório 1, dos 5 itens avaliados pela QBE ao final da semana, 4 apresentaram correlação significativa com a CTST. Acredita-se que como os atletas retornavam de férias, ou seja, vinham de alguns meses de destreinamento, as cargas aplicadas foram fator estressante para os atletas, ou seja a rotina de treinamentos é retomada e além disso, é um período com altas cargas de treino, com o objetivo de desenvolver as características físicas e fisiológicas dos atletas para o restante da temporada (Jeong, Reilly *et al.*, 2011; Moreira, Bilsborough *et al.*, 2015). Já no período preparatório 2 a fadiga foi o único item que apresentou correlação significativa com a CTST, demonstrando que apesar das altas cargas de treino, os atletas já estavam adaptados aos treinamentos.

Nos períodos competitivos 1 e 2 os itens de fadiga e dor muscular geral apresentaram correlação significativa com a CTST, como nesses dois períodos houve redução da carga de treino em relação aos períodos anteriores esses resultados podem indicar resquícios das altas cargas aplicadas nos períodos anteriores. No período 3 não houve correlação significativa com nenhum item, indicando que neste período outros fatores influenciavam os itens da QBE, por ser a reta final da competição e existia a necessidade de vitórias para melhorar a classificação da equipe no campeonato por exemplo.

### Limitações

Como limitação, o uso de métodos subjetivos depende da experiência e sinceridade dos atletas. Apesar de vários estudos validarem os mesmos em esportes coletivos. Outro fator limitante seria o de não ter realizado testes de desempenho em determinados períodos ao longo da temporada, o que agregaria informações importantes tanto ao controle da carga quanto da recuperação. Além

disso, a ausência de alguns marcadores fisiológicos como Creatina Kinase, Cortisol, testosterona, poderiam auxiliar na comparação de algumas variáveis subjetivas e também na validação destas.

#### Futuros estudos

Mais estudos que utilizem a QBE e a TQR no controle da recuperação no voleibol são necessários para o melhor entendimento desta variável e seus componentes nesta modalidade ao longo da temporada, realizando também uma comparação intra-indivíduo. Sendo importante também que estes estudos utilizem testes de desempenho para que relacionassem com recuperação e também a carga de treino em diversos momentos da temporada. Além de também utilizarem marcadores fisiológicos para que possam correlacionar com as variáveis da recuperação.

#### 2.5 - Conclusão

Pode-se concluir que as cargas internas de treino variaram ao longo da temporada, indicando cargas mais elevadas nos períodos preparatórios em relação aos períodos competitivos no voleibol. Além disso, estes resultados confirmam a efetividade do método PSE da sessão para o monitoramento da carga de treinamento no voleibol.

A partir dos resultados apresentados conclui-se que a recuperação dos atletas variou em função das cargas e das características do período em que a equipe se encontrava na temporada e que a utilização dos métodos TQR e QBE se mostrou efetivo no monitoramento da recuperação, demonstrando serem sensíveis às cargas de treino aplicadas durante a temporada. A TQR apresentou redução do início para o fim da semana em toda a temporada, indicando a efetividade da resposta da carga de treino aplicada. Em período de maior carga de treino aplicada a TQR pós apresentou redução significativa, em relação aos demais períodos. Durante os dois últimos períodos competitivos a TQR pré se mostrou mais baixa em relação aos demais períodos, devido às características da competição disputada. Juntando-se a isso a QBE pré, no último período competitivo foi menor em relação aos demais períodos, sugerindo acúmulo de carga ao longo da temporada. Durante

os períodos preparatórios a QBE pós foi reduzida, demonstrando ser sensível as cargas aplicadas.

### **3 - Comportamento de variáveis fisiológicas, subjetivas e desempenho no controle da carga de treinamento e recuperação em jogadores de voleibol em semana com jogo**

#### 3.1 - Introdução

No meio esportivo, o planejamento da temporada de treinamentos e competições ocorre de acordo com o calendário de cada modalidade. A partir disso, é permitido realizar a periodização adequada com a quantificação das cargas e da recuperação e o controle das respostas psicofisiológicas dos atletas, buscando dessa forma à obtenção do melhor desempenho (Borresen e Lambert, 2009; Issurin, 2010; Nakamura, Moreira *et al.*, 2010).

Em grande parte das modalidades coletivas, o calendário é composto por dois períodos, o preparatório e o competitivo (Gamble, 2006; Kelly e Coutts, 2007). Estes períodos possuem características distintas. Enquanto o preparatório normalmente apresenta cargas mais elevadas de treinamento e baixo desempenho dos atletas, com o início do período competitivo, ocorre redução das cargas a fim de proporcionar supercompensação e como consequência a melhora do desempenho (Gamble, 2006; Issurin, 2010; Miloski, Freitas *et al.*, 2012). Durante a fase competitiva, algumas variáveis, como tempo de recuperação após ou entre partidas, número de dias entre as partidas, viagens entre as partidas e a dificuldade do oponente devem ser consideradas na distribuição da carga de treino, para permitir que os atletas iniciem as partidas em um estado de recuperação adequado (Kelly e Coutts, 2007; Manzi, D'ottavio *et al.*, 2010; Nedelec, McCall *et al.*, 2012a). Dessa forma, o uso de métodos de controle de carga de treino, como também do estado de recuperação se torna importante para o monitoramento do atleta ao longo da temporada evitando que adaptações negativas ao treinamento ocorram (Freitas, Miranda *et al.*, 2009). Neste âmbito, a utilização de alguns parâmetros subjetivos e hormonais, além da aplicação de testes de desempenho tem sido amplamente relatado e podem auxiliar no controle do processo (Coutts, A., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Coutts, A. J., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Freitas, Nakamura *et al.*, 2014).

Alguns dos marcadores hormonais mais utilizados e relacionados ao treinamento esportivo são o cortisol e a testosterona. Ambos têm relação com a intensidade, duração e tipo de exercício, porém apresentam respostas diferentes ao exercício físico (Meckel, Nemet *et al.*, 2011). O cortisol, também conhecido como



hormônio do estresse, tem se mostrado sensível as cargas de treino (CT) aplicadas (Ispirlidis, Fatouros *et al.*, 2008; Mclean, Coutts *et al.*, 2010; McLellan, Lovell *et al.*, 2010; Gomes, Moreira *et al.*, 2013), como também tem relação com o estresse psicológico. Em estudo realizado com jogadores de basquetebol foram encontrados maiores níveis de cortisol antes da realização de partida oficial em comparação ao jogo simulado (Moreira, Mcguigan *et al.*, 2012). Em outro estudo com jogadores de voleibol foram encontrados maiores níveis de cortisol antes da final do campeonato em relação as partidas realizadas nas fases preliminares (Moreira, Freitas *et al.*, 2013).

A testosterona é um esteroide anabólico importante no processo de hipertrofia muscular, aumentando a síntese proteica, apresentando relação com o desempenho neuromuscular do atleta (Kraemer, French *et al.*, 2004; Crewther, Lowe *et al.*, 2009), e também tem sido utilizado como marcador de carga de treino (Coutts, A., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Coutts, A. J., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Bresciani, Cuevas *et al.*, 2011; Gomes, Moreira *et al.*, 2013). A relação entre testosterona e o cortisol indica o equilíbrio entre a atividade anabólica e catabólica do organismo.

Assim como os marcadores fisiológicos, a utilização de marcadores subjetivos tem sido alvo de diversos estudos por serem simples e de fácil aplicabilidade (Nakamura, Moreira *et al.*, 2010; Freitas, Nakamura *et al.*, 2014). Alguns métodos como a percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE da sessão), a escala de qualidade total de recuperação (TQR) e a escala de bem-estar (QBE) tem se mostrado efetivos no monitoramento dos atletas tanto em esportes coletivos quanto individuais (Suzuki, Sato *et al.*, 2006; Mclean, Coutts *et al.*, 2010; Freitas, Nakamura *et al.*, 2014). A PSE da sessão tem se mostrado como método eficaz no controle da CT (Suzuki, Sato *et al.*, 2006; Manzi, D'ottavio *et al.*, 2010; Miloski, Freitas *et al.*, 2012; Freitas, Miloski *et al.*, 2015), além de apresentar correlação significativa com alguns parâmetros fisiológicos como frequência cardíaca (Alexiou e Coutts, 2008; Bara Filho, Andrade *et al.*, 2013) e lactato (Milanez, Lima *et al.*, 2011).

A TQR e a QBE são ferramentas sensíveis no monitoramento da recuperação, fornecendo informações diárias sobre o estado de recuperação de maneira geral, além de avaliar alguns fatores extrínsecos do processo de treinamento como fadiga, estresse, humor, dor muscular e qualidade do sono (Kentta e Hassmen, 1998; Mclean, Coutts *et al.*, 2010). Alguns estudos demonstraram que estas ferramentas são sensíveis as CT (Suzuki, Sato *et al.*, 2006;

Buchheit, Racinais *et al.*, 2013; Johnston, Gibson *et al.*, 2013; Freitas, Nakamura *et al.*, 2014).

Juntamente a utilização das ferramentas citadas anteriormente a aplicação de testes de desempenho ao longo da temporada fornece *feedback* importante aos treinadores e preparadores físicos a cerca da periodização elaborada para os atletas (Coutts, Wallace *et al.*, 2007). Em relação a aplicação dos testes é importante que estes representem as demandas fisiológicas do esporte avaliado.

Em situações nas quais ocorrem a intensificação das CT, as respostas de algumas variáveis citadas anteriormente já foram relatadas como o aumento do cortisol e redução da relação testosterona/cortisol (Gomes, Moreira *et al.*, 2013), redução da recuperação (Freitas, Nakamura *et al.*, 2014) e queda do desempenho (Coutts, A., Reaburn, P. *et al.*, 2007). Nas situações que envolvam o período competitivo já foi reportado que o somatório total das escalas da QBE apresentou redução significativa em atletas de rúgbi após período congestionado do campeonato com 3 partidas realizadas em intervalos de 48 horas (Johnston *et al.*, 2013) e também o aumento dos níveis de cortisol antes da realização das partidas (Moreira, Mcguigan *et al.*, 2012).

Além disso, alguns estudos realizados em jogadores adultos de basquetebol (Manzi, D'ottavio *et al.*, 2010) e futsal (Miloski, Freitas *et al.*, 2012) demonstraram que as semanas com realização de jogos apresentam valores mais baixos de CT em comparação as semanas sem jogos. Porém as respostas geradas pelas CT durante o período competitivo ainda são desconhecidas.

Poucos são os estudos que realizaram avaliações dos atletas durante o período competitivo no voleibol e que além da carga de treino durante esse período fossem analisadas outras variáveis envolvidas no processo de treinamento, como as hormonais e de desempenho, para compreender as respostas geradas nos atletas em uma semana antes do jogo.

Sendo assim o objetivo do estudo foi avaliar o comportamento de variáveis fisiológicas, subjetivas e desempenho no controle da carga de treinamento e recuperação em jogadores de voleibol em semana com jogo de uma competição de alto rendimento.

## 3.2 - Métodos

### 3.2.1 - Amostra

Participaram do estudo 10 atletas do sexo masculino de uma equipe de voleibol adulta, que disputava a Superliga Nacional, com média de idade de  $26,6 \pm 5,3$  anos, massa corporal  $95,6 \pm 8,0$  kg, estatura  $197,0 \pm 7,9$  cm, percentual de gordura  $7,3 \pm 1,6$  %. A amostra inicial era composta por 14 jogadores, porém 2 jogadores tomavam medicamentos que interferiam na análise hormonal e outros 2 jogadores se lesionaram ao longo do período avaliado.

Os atletas foram informados dos possíveis riscos envolvidos no processo e atestaram para a participação voluntária e permitiram a utilização e a divulgação das informações. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local sob o parecer nº 1.300.342.

### 3.2.2 - Procedimentos

O presente estudo foi realizado ao longo de uma semana durante o período competitivo. Os atletas se reaperceberam após 3 dias de folga para a semana de treinamentos com a disputa de uma partida válida pela segunda rodada da Superliga Nacional ao final da semana. Neste primeiro dia de treinamentos foi realizada a coleta de saliva, o teste de salto e os atletas responderam as escalas TQR e QBE antes da realização dos treinos, ao final dos treinos a quantificação das CT foi realizada pelo método PSE sessão. No segundo e terceiro dia de treinamento foram coletadas somente as escalas, seguindo a mesma sequência, com a TQR e QBE coletadas antes do treino e a PSE da sessão ao final dos treinos. No quarto dia de treino além das escalas, foram repetidas as coletas de saliva e do teste de salto.

No quinto dia houve uma folga programada de um dia para os atletas. No sexto dia de treinamento houve nova coleta de saliva e teste de salto juntamente com as escalas, no sétimo dia somente as escalas foram coletadas. No oitavo dia, que foi realizada a partida, e no nono dia de treinamento foram feitas as coletas de saliva e testes de salto juntamente com as escalas. Todas as informações descritas nessa seção se encontram no Figura 6.

Saliva			Saliva		Saliva		Saliva	Saliva
TQR			TQR		TQR		TQR	TQR
QBE	TQR	TQR	QBE		QBE	TQR	QBE	QBE
Salto	QBE	QBE	Salto		Salto	QBE	Salto	Salto
PSE	PSE	PSE	PSE	Folga	PSE	PSE	PSE	PSE
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Jogo	
Dias								

**Figura 6:** Período de coleta de dados.

### 3.2.3 - Instrumentos

#### Monitoramento da carga interna de treinamento

O monitoramento da carga interna foi realizado pelo método da PSE da sessão. Trinta minutos após o final de cada treino os atletas responderam a seguinte pergunta: “Como foi seu treino?”, baseada na escala de PSE de 10 pontos (Anexo 1), adaptada por Foster, Florhaug *et al.* (2001) em que zero corresponde ao repouso e dez o esforço máximo (Anexo 1). Para o cálculo da carga de treino (CT) foi utilizado o marcador indicado pelo atleta multiplicado pelo tempo de treino. Nos dias o treinamento era realizado em dois turnos a CT das sessões foi somada. Nos dias em que não ocorria treinamento, a CT era zero. A carga de treino semanal total (CTST) foi calculada pelo somatório das CT diárias da semana.

#### Monitoramento do estado de recuperação

Para monitorar o estado de recuperação foi utilizada a escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR). Esta escala foi proposta com o objetivo de se avaliar a recuperação de maneira geral, abrangendo todos os seus aspectos, como sono, nutrição e social.

Os atletas responderam a pergunta: “Como você se sente em relação a sua recuperação?”, baseado na escala proposta por Kentta e Hassmen (1998) (Anexo 2) em que 6 corresponde a “Nada recuperado” e 20 a “Totalmente bem recuperado”, esta escala esta estruturada de acordo a Escala de Borg (1982). Os atletas respondiam a escala no primeiro e último dia de treinamento ou partida na semana.

#### Escala de Bem-Estar

Para avaliar a percepção subjetiva de fadiga, qualidade do sono, dor muscular geral, nível de estresse e humor foi aplicado o QBE proposto por Mclean, Coutts *et al.* (2010), a partir das recomendações de Hooper e Mackinnon (1995) a cerca da

prevenção e dos sintomas do *overtraining*. Estudos que utilizaram este método, já indicaram sua validade prática (Al Haddad, Parouty *et al.*, 2012; Buchheit, Racinais *et al.*, 2013; Johnston, Gibson *et al.*, 2013).

Este instrumento psicológico no qual se avalia os 5 itens citados anteriormente em escalas que variam de 1 (piores valores) a 5 (melhores valores) pontos (Anexo 3), cada um desses valores é acompanhado de um descritor específico do item avaliado. O Somatório total de todas as escalas gera um valor que é considerado Bem-estar total. Os atletas respondiam a escala no primeiro e último dia de treinamento ou partida na semana.

#### Coleta de saliva para análise de testosterona e cortisol

As amostras de saliva foram coletadas em repouso após o despertar dos atletas. Os sujeitos foram impedidos de consumirem produtos alimentares e de cafeína por pelo menos 2 horas antes da coleta de saliva. A saliva foi coletada de forma natural sem estimulação durante 5 minutos em tubos de 15 ml estéreis tubos. As amostras de saliva foram refrigeradas entre 0 a 10 ° C até ao ensaio.

A testosterona e cortisol foram determinados, cada um em duplicata, utilizando o *immunosorbent assay* (Salimetrics ©, EUA) ligado à enzima de acordo com as instruções do fabricante. A relação testosterona para cortisol foi calculado a partir destes dados.

#### Teste de Impulsão vertical

Para avaliar a força explosiva dos membros inferiores foi realizado o salto contramovimento (CMJ). Os saltos foram realizados em uma placa de salto (CEFISE ®, Brasil), ligado a um computador. A altura do salto será calculada pelo software (Saltar Sistema CEFISE ®, Brasil), a partir do tempo de voo nos saltos. Foram realizados três saltos com a utilização do maior salto para análise. Antes do início dos testes, foi realizado aquecimento com os atletas com duração de 5 minutos.

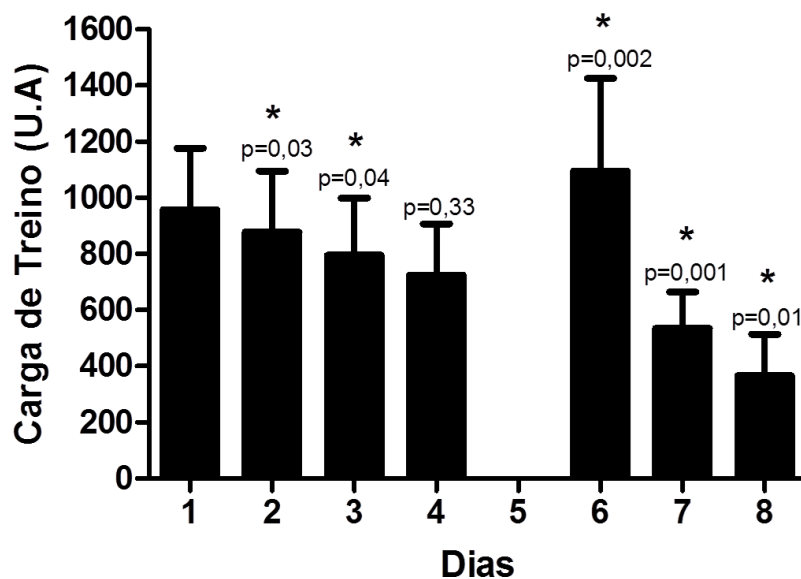
O CMJ foi realizado com as mãos na cintura e iniciando o teste na posição de pé, seguidos de flexão de quadril e pernas e depois executaram o salto na maior potencia possível.

### 3.2.4 - Análise Estatística

Os resultados estão apresentados como média  $\pm$  desvio-padrão. Para testar a diferença nas variáveis nos quatro momentos analisados da pré-temporada de treinamento, utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas. Quando detectadas diferenças estatisticamente significativas, procedeu-se a análise de contraste repetido. 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. Todas as análises foram feitas no software estatístico SPSS versão 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY), sendo adotado nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

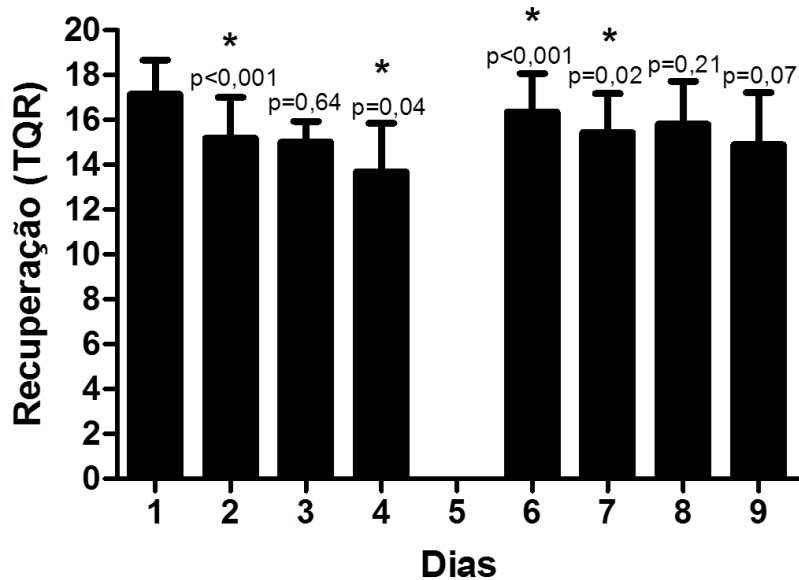
### 3.3 - Resultados

Foram observadas diferenças estatisticamente significativas na CT ao longo dos sete dias de treino ( $F_{6,54} = 23,776$ ;  $p < 0,001$ ). Conforme demonstrado na Figura 7, houve redução consecutiva na carga de treino do primeiro até o terceiro dia de treino, seguida pela manutenção da carga no quarto dia. Em seguida, houve aumento significativo da carga de treino no sexto dia, seguido novamente por uma redução consecutiva na carga nos dias 7 e 8.



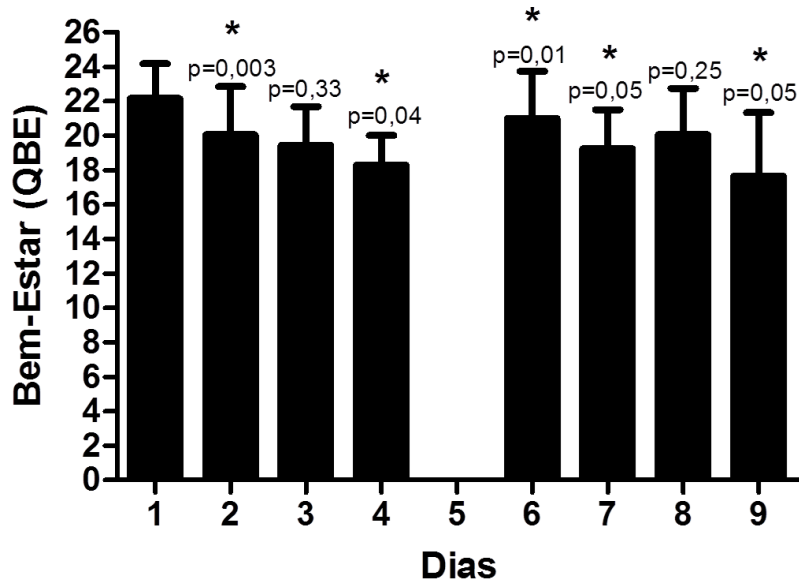
**Figura 7:** Média  $\pm$  desvio-padrão da carga diária de treino de uma equipe de voleibol masculino ( $n=10$ ) durante 7 dias de treino. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação com o dia anterior;  $p < 0,05$ ).

Foram observadas diferenças estatisticamente significativas na TQR ao longo dos sete dias de treino ( $F_{7,63} = 10,687$ ;  $p < 0,001$ ). Conforme demonstrado na Figura 8, houve queda na recuperação do primeiro até o quarto dia de treino. No sexto dia, observou-se o retorno dos valores de recuperação próximo aos valores do primeiro dia de treino, seguido de queda no sétimo dia, mantendo-se até o nono dia.



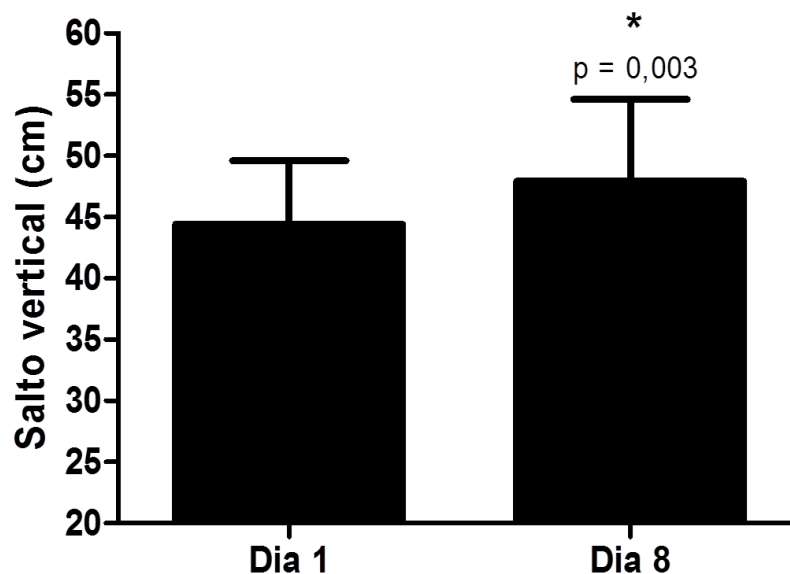
**Figura 8:** Média  $\pm$  desvio-padrão da Recuperação Total de uma equipe de voleibol masculino ( $n=10$ ) durante 7 dias de treino. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação com o dia anterior;  $p < 0,05$ ).

Foram observadas diferenças estatisticamente significativas na QBE ao longo dos sete dias de treino ( $F_{7,63} = 6,736$ ;  $p < 0,001$ ). Conforme demonstrado na Figura 9, houve queda no Bem-Estar do primeiro até o quarto dia de treino. No sexto dia de treino, observou-se o retorno dos valores de Bem-Estar próximo aos valores do primeiro dia de treino, seguido de queda no sétimo dia, mantendo-se no oitavo dia e havendo nova queda no nono dia de treino.



**Figura 9:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Bem Estar de uma equipe de voleibol masculino (n=10) durante 7 dias de treino. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação com o dia anterior;  $p < 0,05$ ).

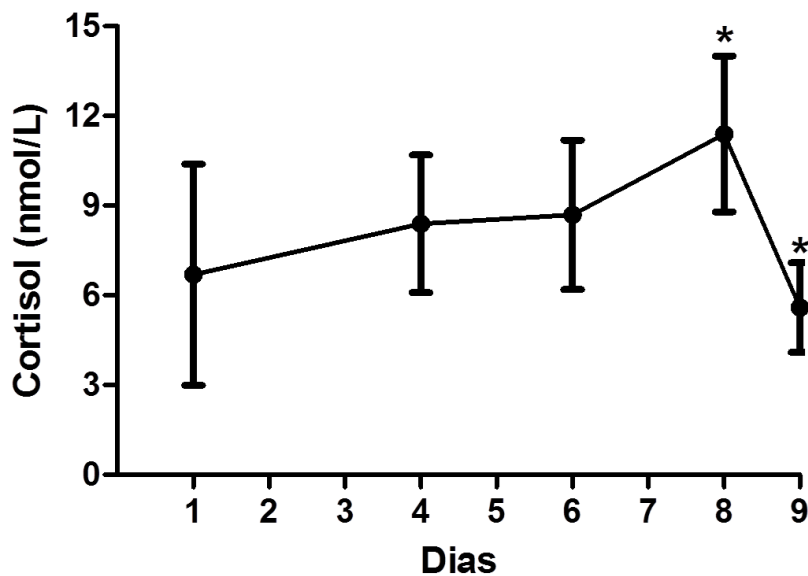
Foram observadas diferenças estatisticamente significativas no Salto Vertical ao longo dos sete dias de treino ( $F_{4,36} = 11,463$ ;  $p < 0,001$ ). Foi observado aumento significativo do quarto para o sexto dia de treino ( $p = 0,001$ ), seguido de manutenção do desempenho alcançado (Tabela 1). Foi observado aumento significativo do primeiro para o oitavo dia de treino ( $p = 0,003$ ) (Figura 10). O ganho médio do primeiro para o oitavo dia foi de 3,5 cm na impulsão vertical dos jogadores, implicando em tamanho de efeito moderado sob o ponto de vista prático ( $d = 0,67$ ).



**Figura 10:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Salto Vertical (cm) de uma equipe de voleibol masculino (n=10) no 1º de treinamento e no 8º dia. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação do dia 1 com o dia 8;  $p < 0,05$ ).



Quanto às variáveis hormonais, foram observadas diferenças estatisticamente significativas nos níveis de Cortisol ao longo dos sete dias de treino ( $F_{4,36} = 8,253$ ;  $p < 0,001$ ). Houve aumento dos níveis de cortisol do sexto para o oitavo dia ( $p = 0,002$ ) e queda dos níveis de cortisol do sétimo para o nono dia ( $p < 0,001$ ) – Figura 11. Os valores de cortisol do primeiro e do nono dia foram similares.



**Figura 11:** Média  $\pm$  desvio-padrão do Cortisol de uma equipe de voleibol masculino ( $n=10$ ) durante semana de preparação para jogo. (\* Diferenças significativas encontradas em comparação com o dia anterior;  $p < 0,05$ ).

Em relação à Testosterona, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ao longo dos sete dias de treino ( $F_{4,36} = 1,585$ ;  $p = 0,20$ ). Os maiores valores de cortisol e de testosterona foram observados no dia 7, sendo dois dias após a aplicação da maior carga de treino (dia 5). Já em relação a razão T/C foram observadas diferenças estatisticamente significativas ao longo dos sete dias de treino ( $F_{4,36} = 3,862$ ;  $p = 0,01$ ). Foi observado aumento na razão T/C do oitavo para o nono dia ( $p = 0,004$ ), embora os valores observados no nono dia não tenham sido diferentes estatisticamente em relação ao primeiro dia de treino.

**Tabela 7:** Média  $\pm$  desvio-padrão do salto vertical e de variáveis bioquímicas em atletas de voleibol masculino ao longo de uma semana de treinamento (n=10)

Variáveis / Dias	1	4	6	8	9
Salto Vertical	44,4 $\pm$ 5,2	45,1 $\pm$ 6,0	49,1 $\pm$ 6,3	47,9 $\pm$ 6,7	46,6 $\pm$ 6,0
Testosterona	123,3 $\pm$ 43,1	136,1 $\pm$ 25,8	139,9 $\pm$ 46,4	161,1 $\pm$ 48,0	130,3 $\pm$ 25,3
T/C	23,3 $\pm$ 11,7	17,5 $\pm$ 6,3	16,9 $\pm$ 7,1	14,2 $\pm$ 3,7	24,7 $\pm$ 7,1

### 3.4 - Discussão

Este trabalho teve como objetivo avaliar variáveis fisiológicas, subjetivas e de desempenho durante o período competitivo, especificamente durante uma semana com a realização de uma partida oficial. Esta semana ocorreu durante a principal competição da equipe, a Superliga Nacional de voleibol e os atletas estavam se reapresentando após 3 dias de folga.

Durante esse período, houve redução significativa da CT do primeiro dia até o terceiro dia de treinamento e também redução da CT do sexto dia até o dia do jogo. Essa redução da CT com a aproximação do jogo é algo já relatado em outros esportes como futsal (Miloski, Freitas *et al.*, 2012), futebol (Impellizzeri, Rampinini *et al.*, 2004), basquetebol (Manzi, D'ottavio *et al.*, 2010) e rúgbi (McClean, Coutts *et al.*, 2010) e tem por objetivo evitar o acúmulo de fadiga e também consequências negativas no desempenho dos atletas.

Algumas características dessa semana avaliada, como no quinto dia não houve treinamento e que 72 horas após a partida a equipe realizaria uma nova partida fora de casa, ou seja, a equipe também iria realizar uma viagem, ajudam a explicar a alta CT aplicada no quinto de treinamento. Esta foi a forma encontrada de compensar os treinos perdidos durante a semana, para a manutenção do desempenho físico dos atletas. Em estudo com atletas de basquetebol pelo menos um dia a CT diária era intensificada tanto em semanas com 1 ou 2 jogos (Manzi, D'ottavio *et al.*, 2010).

Os resultados das variáveis TQR e QBE apresentaram comportamentos semelhantes, com redução ao longo dos 4 dias de treinamento, apesar de ocorrer diminuição da CT ao longo dos mesmos dias, indicando acúmulo de fadiga e houve redução significativa no 7º dia, devido a magnitude da CT aplicada no dia anterior.

Dessa forma a TQR e QBE demonstram serem ferramentas sensíveis as CT aplicadas durante o processo de treinamento. Corroborando com os resultados encontrados, Suzuki, Sato *et al.* (2006) e Buchheit, Racinais *et al.* (2013), também já haviam demonstrado a sensibilidade tanto da TQR quanto da QBE respectivamente, em relação as variações da CT.

Após 1 dia de folga, houve aumento significativo da TQR e QBE em relação ao 4º dia de treinamento, evidenciando que esse período de folga foi importante para a recuperação dos atletas e também para a sequencia dos treinamentos antes do jogo, este resultado também demonstra que estas ferramentas são importantes para avaliar a efetividade do período de folga dado aos atletas. Apesar de apresentarem comportamento similar ao longo do período analisado, somente a QBE apresentou redução significativa no 9º dia, essa redução se deve provavelmente a partida realizada no dia anterior. A TQR apresentou queda também, porém não significativa. Os resultados encontrados no 9º dia demonstram a diferença entre as escalas TQR e QBE, enquanto a primeira é uma ferramenta mais simples, a segunda investiga mais fatores relacionados a recuperação, por isso no dia após a partida houve queda significativa da QBE, algo que não ocorreu na TQR. Mesmo a carga da partida não sendo alta em relação aos outros dias, houve queda na recuperação dos atletas, indicando que a partida não se resume somente ao estresse físico imposto aos atletas, outros fatores também contribuem para queda na recuperação dos atletas, como o estresse psicológico, a tensão, a pressão por resultados e mudanças nos padrões de sono.

Durante o período avaliado, o desempenho dos atletas apresentou melhora significativa no 6º dia de treinamento, provavelmente em função das CT aplicadas nos primeiros 4 dias juntamente com a folga que os atletas tiveram no dia seguinte. Ao se avaliar desempenho, a grande maioria dos estudos utiliza um tempo maior de treinamento, como por exemplo, o período preparatório e encontram melhoras significativas do desempenho (Freitas, Miloski *et al.*, 2012; Gomes, Moreira *et al.*, 2013).

Essa melhora do desempenho no teste de salto do 1º dia de treinamento até o dia da partida mesmo que não tenha sido significativa é importante para o atleta durante o jogo, pois o salto vertical no voleibol é utilizado em diversas ações como levantamento, saque, bloqueio e ataque (Sheppard, Cronin *et al.*, 2008; Sheppard, Gabbett *et al.*, 2009). Saltar alguns centímetros a mais podem dar importantes

vantagens aos atletas nas ações ofensivas (ataque) e defensivas (bloqueio), que podem ser determinantes na conquista dos pontos durante o jogo.

O cortisol apresentou aumento significativo no dia do jogo e redução no dia após o jogo. Alguns fatores podem ter contribuído para este aumento, como a partida ser oficial, fator este já reportado na literatura tanto em esportes coletivos (Moreira, Crewther *et al.*, 2012; Moreira, McGuigan *et al.*, 2012) como em individuais (Filaire, Alix *et al.*, 2009; Moreira, Franchini *et al.*, 2012), nos quais houve aumento significativo do cortisol em partidas oficiais em relação a partidas simuladas e em dias de folga, ou seja, a competição oficial é um fator causador de estresse.

Outro fator que pode ter contribuído para o aumento do cortisol foi o fato de a equipe jogar em casa no campeonato, Carré, Muir *et al.* (2006), encontraram maior valor de concentração de cortisol antes do jogo realizado em casa em comparação com o valor apresentado fora de casa em jogadores de hóquei de gelo. E além de jogar em casa, a equipe fazia sua estreia em casa no campeonato, mais um fator causador de estresse. Portanto a competição oficial e jogar em casa possivelmente foram fontes adicionais de estresse para os atletas, tanto que no dia seguinte ao jogo os valores de cortisol retornam aos níveis encontrados no 1º dia de treinamento. Dessa forma o cortisol, demonstra ser importante marcador de estresse psicofisiológico.

Em revisão de literatura realizada por Cevada, Vasques *et al.* (2014) foram encontrados valores de cortisol que variaram entre 6,8 e 12,5 nmol/l em atletas de diversas modalidades, os valores encontrados no presente estudo que variaram de 5,6 a 11,4 nmol/l, se aproximam dos encontrados na revisão, porém foi encontrado valor de cortisol mais baixo. Já os valores encontrados por Filaire, Alix *et al.* (2009) em tenistas variaram entre 13,8 e 26,8 nmol/l em dias de folga e dias de jogo respectivamente, foram bem acima dos encontrados em nosso estudo, indicando maior estresse psicofisiológico em esportes individuais em relação ao coletivo.

A testosterona não apresentou diferenças significativas ao longo do período analisado, ou seja, as CT aplicadas durante esse período não provocaram alterações significativas na concentração de testosterona ou esse hormônio não se mostrou sensível para o monitoramento das CT nessa situação. Outros estudos também não encontraram diferenças significativas na concentração de testosterona, porém foi avaliado durante o período de intensificação das CT e que não havia jogos

(Coutts, A., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Coutts, A. J., Reaburn, P. *et al.*, 2007; Bresciani, Cuevas *et al.*, 2011; Gomes, Moreira *et al.*, 2013).

A concentração de testosterona no organismo tem sido alvo de alguns estudos que buscam relaciona-la com o desempenho principalmente de jovens atletas, Moreira, Mortatti *et al.* (2013) encontraram correlação entre a concentração de testosterona e o desempenho no teste de YOYO em jovens jogadores de futebol e Gravina, Gil *et al.* (2008) encontraram correlação positiva entre a concentração de testosterona e o aumento do  $VO_{2max}$  durante a temporada em jovens jogadores de futebol. Porém em nosso estudo não foi encontrada correlação significativa entre estas variáveis.

A relação T:C foi reduzindo ao longo da semana, em função do aumento do cortisol, apesar do aumento da testosterona e sofreu aumento significativo no 9º dia devido a queda significativa do cortisol, ou seja no dia seguinte a partida ao jogo os valores da relação T:C havia retornado e até ultrapassado os do 1º dia da semana. Em outros esportes como o rúgbi o tempo para que os valores da relação T:C retornasse ao níveis anteriores a partida variou entre 2 e 4 dias (Elloumi, Maso *et al.*, 2003; Mclean, Coutts *et al.*, 2010). Esta diferença pode ser explicada pela carga de cada partida, em nosso estudo a carga do jogo foi inferior a dos outros estudos.

### Limitações

Como limitação, a realização de somente um teste de desempenho, outros testes poderiam ser feitos para se avaliar outras valências físicas ao longo do período analisado. Outro fator limitante seria a ausência de outros marcadores fisiológicos como Creatina Kinase e também marcadores inflamatórios, que acrescentariam informações importantes a nível muscular da preparação do atleta para a partida.

### Futuros estudos

Mais estudos que avaliem o cortisol durante a semana com jogos em casa como também fora de casa ao longo da competição são necessários para o melhor entendimento deste marcador de estresse e os fatores que o influenciam ao longo da temporada e também correlacionando estes fatores com o desempenho do jogo. Sendo importante também que estes estudos utilizem outros testes de desempenho

relacionados ao voleibol, como o de agilidade, que é uma importante característica do esporte.

### 3.5 - Conclusão

Os resultados do presente estudo permitem concluir que o cortisol apresentou variação em função da partida e não somente em relação às cargas de treino, indicando ser um importante marcador de estresse psicofisiológico. A testosterona não apresentou alterações significativas, esses resultados apontam que a testosterona não demonstra ser um marcador sensível no monitoramento das cargas de treinamento. O desempenho no teste de salto vertical dos atletas aumentou significativamente após o dia de folga, muito em função das cargas aplicadas nos dias anteriores de treinamento somados a folga recebida pelos atletas. Porém no voleibol saltar alguns centímetros a mais são importantes em algumas ações tanto ofensivas (ataque) quanto defensivas (bloqueio).

As cargas variaram ao longo da semana e houve redução significativa com a aproximação do jogo, com o objetivo de evitar acúmulo de fadiga e prejuízo no desempenho dos atletas durante o jogo. A recuperação e o bem-estar, avaliados pela TQR e a QBE respectivamente, apresentaram resultados semelhantes, demonstrando serem sensíveis no monitoramento da recuperação, indicando acúmulo de fadiga ao final da semana e a efetividade da folga recebida pelos atletas. Apesar da baixa carga do jogo, houve redução significativa da QBE no dia seguinte, indicando que o jogo não impõe somente o estresse físico ao atleta, como também outros fatores responsáveis pela queda na recuperação do atleta.

#### **4 - Considerações finais**

O treinamento desportivo tem por finalidade a preparação do atleta para a obtenção do melhor desempenho. Para que este objetivo seja alcançado é necessário que a carga de treinamento e o período destinado à recuperação estejam em sintonia. A recuperação representa o período em que o atleta reestabelece suas capacidades fisiológicas, psicológicas e esportivas, ou seja, prepara seu organismo para novas situações de estresse. Para se avaliar a recuperação foram propostas ferramentas psicométricas, bioquímicas, fisiológicas e de desempenho, alguns de baixo custo, outros métodos invasivos e também alguns de fácil aplicação.

Foi realizada uma revisão sistemática sobre os métodos de recuperação, que tem por objetivo acelerar o processo de recuperação, os métodos pesquisados foram imersão em água fria, contraste, recuperação ativa, massagem e alongamento. O método de imersão em água fria, por ser o mais aderido por atletas atualmente, foi o que apresentou maior número de artigos encontrados e também com melhores resultados nos marcadores psicométricos e de desempenho. O método de contraste também apresentou resultados positivos nos marcadores bioquímicos e psicométricos. Já os métodos de massagem, recuperação ativa e alongamento necessitam de mais estudos para comprovar sua eficácia.

O segundo objetivo foi realizar o monitoramento da carga de treinamento e do estado de recuperação dos atletas de voleibol durante toda a temporada. Foram encontrados variação da carga de treinamento ao longo da temporada de acordo com o período e que a recuperação, apresentou variação em função de dois fatores, as cargas aplicadas e o período em que a equipe se encontrava na temporada. Além disso, os métodos da escala de Qualidade Total de Recuperação e escala de Bem-Estar se mostram efetivos no monitoramento da recuperação. Os resultados encontrados enfatizam a importância do planejamento do treinamento durante a temporada e também do controle tanto da carga quanto da recuperação durante o treinamento.

O terceiro objetivo consistiu em avaliar o comportamento de variáveis fisiológicas, subjetivas e desempenho no controle da carga de treinamento e recuperação em jogadores de voleibol em semana com jogo de uma competição de alto rendimento. A carga de treino sofreu variação, com redução significativa até o dia do jogo e a recuperação, variou em função das cargas de treino e também devido a folga recebida pelos atletas no dia 5. Os resultados demonstraram que o

cortisol não é somente um marcador de carga de treino, mas também de estresse psicofisiológico, devido ao seu aumento no dia do jogo. Já a testosterona não parece ser um bom marcador de carga de treinamento e o desempenho no salto vertical aumentou significativamente até o dia do jogo. Desta forma a preparação dos atletas para o jogo não deve ser voltada somente para o desempenho físico e esportivo, mas também deve ser realizada uma preparação psicofisiológica do atleta para a partida, evitando que o estresse do dia do jogo interfira no seu desempenho.



## 5 - Referências

AL HADDAD, H.; PAROUTY, J.; BUCHHEIT, M. Effect of daily cold water immersion on heart rate variability and subjective ratings of well-being in highly trained swimmers. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 7, n. 1, p. 33-8, Mar 2012.

ALEXIOU, H.; COUTTS, A. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 3, n. 3, p. 320-330, 2008.

ALGAFLY, A. A.; GEORGE, K. P. The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerance. **British Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 6, p. 365-9; discussion 369, Jun 2007.

ANDERSSON, H. et al. Differences in the inflammatory plasma cytokine response following two elite female soccer games separated by a 72-h recovery. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, n. 5, p. 740-7, 2010.

ANDERSSON, H. et al. Active recovery training does not affect the antioxidant response to soccer games in elite female players. **British Journal of Nutrition**, v. 104, n. 10, p. 1492-1499, 2010.

ANDERSSON, H. et al. Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: effects of active recovery. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 2, p. 372-80, 2008.

ASCENSAO, A. et al. Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 3, p. 217-25, 2011.

ASCENSAO, A. et al. Biochemical impact of a soccer match - analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. **Clinical Biochemistry**, v. 41, n. 10-11, p. 841-51, 2008.

ATLAOUI, D. et al. The 24-h urinary cortisol/cortisone ratio for monitoring training in elite swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 2, p. 218-24, 2004.

BAHNERT, A.; NORTON, K.; LOCK, P. Association between post-game recovery protocols, physical and perceived recovery, and performance in elite Australian Football League players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 16, n. 2, p. 151-156, 2013.

BARA-FILHO, M. G. et al. Heart rate variability and soccer training: a case study. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, p. 171-177, 2013.

BARA FILHO, M. G. et al. Comparação de diferentes métodos de controle da carga interna em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, p. 143-146, 2013.

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

BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? **Sports Medicine**, v. 36, n. 9, p. 781-96, 2006.

BARONI, B. M. et al. Efeito da crioterapia de imersão sobre a remoção do lactato sanguíneo após exercício. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 179-185, 2010.

BISHOP, P. A.; JONES, E.; WOODS, A. K. Recovery from training: a brief review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 3, p. 1015-24, 2008.

BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Medicine**, v. 39, n. 9, p. 779-95, 2009.

BRESCIANI, G. et al. Signs of overload after an intensified training. **International Journal of Sports Medicine**, v. 32, n. 5, p. 338-43, 2011.

BRINK, M. S. et al. Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 597-603, 2010.

BRINK, M. S. et al. Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 22, n. 2, p. 285-92, 2012.

BROPHY-WILLIAMS, N.; LANDERS, G.; WALLMAN, K. Effect of immediate and delayed cold water immersion after a high intensity exercise session on subsequent run performance. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 10, n. 4, p. 665-70, 2011.

BUCHHEIT, M. et al. Effects of age and spa treatment on match running performance over two consecutive games in highly trained young soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 6, p. 591-8, 2011.

BUCHHEIT, M. et al. Effect of cold water immersion on postexercise parasympathetic reactivation. **American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology**, v. 296, n. 2, p. H421-7, 2009.

BUCHHEIT, M. et al. Monitoring fitness, fatigue and running performance during a pre-season training camp in elite football players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 16, n. 6, p. 550-5, 2013.

CADORE, E. L. et al. Hormonal responses to concurrent strength and endurance training with different exercise orders. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 12, p. 3281-8, 2012.

CARRÉ, J. et al. Pre-competition hormonal and psychological levels of elite hockey players: relationship to the 'home advantage'. **Physiology and Behavior**, v. 89, n. 3, p. 392-398, 2006.

CEVADA, T. et al. Salivary cortisol levels in athletes and nonathletes: a systematic review. **Hormone and metabolic research**, v. 46, n. 13, p. 905-910, 2014.

CHEUNG, K.; HUME, P.; MAXWELL, L. Delayed onset muscle soreness : treatment strategies and performance factors. **Sports Medicine**, v. 33, n. 2, p. 145-64, 2003.

COCHRANE, D. J. Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: a review. **Physical Therapy in Sport**, v. 5, p. 26-32, 2004.

COFFEY, V.; LEVERITT, M.; GILL, N. Effect of recovery modality on 4-hour repeated treadmill running performance and changes in physiological variables. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2004.

COOK, C. J.; BEAVEN, C. M. Individual perception of recovery is related to subsequent sprint performance. **British Journal of Sports Medicine**, v. 47, n. 11, p. 705-9, 2013.

COOTE, J. H. Recovery of heart rate following intense dynamic exercise. **Experimental Physiology**, v. 95, n. 3, p. 431-40, 2010.

CORMACK, S. J.; NEWTON, R. U.; MCGUIGAN, M. R. Neuromuscular and endocrine responses of elite players to an Australian rules football match. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 3, n. 3, p. 359-74, 2008.

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

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

COUTTS, A. J.; REABURN, P. Monitoring changes in rugby league players' perceived stress and recovery during intensified training. **Perceptual and Motor Skills**, v. 106, n. 3, p. 904-16, 2008.

COUTTS, A. J. et al. Monitoring for overreaching in rugby league players. **European Journal of Applied Physiology**, v. 99, n. 3, p. 313-24, 2007.

COUTTS, A. J.; WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M. Monitoring changes in performance, physiology, biochemistry, and psychology during overreaching and recovery in triathletes. **International Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 2, p. 125-34, 2007.

CREWETHER, B. T. et al. Neuromuscular performance of elite rugby union players and relationships with salivary hormones. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 7, p. 2046-53, 2009.

DAWSON, B. et al. Effects of immediate post-game recovery procedures on muscle soreness, power and flexibility levels over the next 48 hours. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 8, n. 2, p. 210-21, 2005.

DE NARDI, M. et al. Effects of cold-water immersion and contrast-water therapy after training in young soccer players. **The Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, v. 51, n. 4, p. 609-15, 2011.

DELETRAT, A. et al. Effects of sports massage and intermittent cold-water immersion on recovery from matches by basketball players. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 1, p. 11-9, 2013.

DELETRAT, A. et al. Including stretches to a massage routine improves recovery from official matches in basketball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 3, p. 716-27, 2014.

DI FRONSO, S. et al. Stress and recovery balance in amateur basketball players: differences by gender and preparation phase. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 6, p. 618-22, 2013.

ELIAS, G. P. et al. Effects of water immersion on posttraining recovery in Australian footballers. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 7, n. 4, p. 357-66, 2012.

ELIAS, G. P. et al. Effectiveness of water immersion on postmatch recovery in elite professional footballers. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 3, p. 243-53, 2013.

ELLOUMI, M. et al. Behaviour of saliva cortisol [C], testosterone [T] and the T/C ratio during a rugby match and during the post-competition recovery days. **European Journal of Applied Physiology**, v. 90, n. 1-2, p. 23-8, Sep 2003.

FERRARI, H. G. et al. Efeito de diferentes métodos de recuperação sobre a remoção de lactato e desempenho anaeróbio de futebolistas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, p. 423-426, 2013.

FILAIRE, E. et al. Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a tournament. **Psychoneuroendocrinology**, v. 34, n. 1, p. 150-7, 2009.

FISCUS, K. A.; KAMINSKI, T. W.; POWERS, M. E. Changes in lower-leg blood flow during warm-, cold-, and contrast-water therapy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 86, n. 7, p. 1404-10, 2005.

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

FOWLER, P.; DUFFIELD, R.; VAILE, J. Effects of domestic air travel on technical and tactical performance and recovery in soccer. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 9, n. 3, p. 378-86, 2014.

\_\_\_\_\_. Effects of simulated domestic and international air travel on sleep, performance, and recovery for team sports. **Scandinavian Journal of Medicine Science and Sports**, v. 25, n. 3, p. 441-51, 2015.

FOWLER, P. et al. Effects of regular away travel on training loads, recovery, and injury rates in professional Australian soccer players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, n. 5, p. 546-52, 2015.

FRANCA, S. C. et al. [Divergent responses of serum testosterone and cortisol in athlete men after a marathon race]. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 50, n. 6, p. 1082-7, 2006.

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

FREITAS, V. H. et al. Sensitivity of physiological and psychological markers to training load intensification in volleyball players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, n. 3, p. 571-9, 2014.

FREITAS, V. H. et al. Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de futsal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 28, p. 23-30, 2014.

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

\_\_\_\_\_. Monitoramento da carga interna de um período de treinamento em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, p. 5-12, 2015.

FREITAS, V. H. D. et al. Pre-competitive physical training and markers of performance, stress and recovery in young volleyball athletes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 17, p. 31-40, 2015.

FRENCH, D. N. et al. The effects of contrast bathing and compression therapy on muscular performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 7, p. 1297-306, 2008.

FRIDEN, J.; LIEBER, R. L. Eccentric exercise-induced injuries to contractile and cytoskeletal muscle fibre components. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 171, n. 3, p. 321-6, 2001.

FULLAGAR, H. H. et al. Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-related Issues Facing Professional Team-sport Athletes. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, 2015.

GAMBLE, P. Periodization of Training for Team Sports Athletes. **National Strength and Conditioning Association**, v. 28, n. 5, p. 56-66, 2006.

GATTERER, H. et al. Effects of massage under hypoxic conditions on exercise-induced muscle damage and physical strain indices in professional soccer players. **Biology of Sport**, v. 30, n. 2, p. 81-3, 2013.

GILL, N. D.; BEAVEN, C. M.; COOK, C. Effectiveness of post-match recovery strategies in rugby players. **Br J Sports Med**, v. 40, n. 3, p. 260-3, Mar 2006a. ISSN 1473-0480 (Electronic)

0306-3674 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16505085> >.

\_\_\_\_\_. Effectiveness of post-match recovery strategies in rugby players. **British Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 3, p. 260-3, 2006b.

GOMES, R. V. et al. Monitoring training loads, stress, immune-endocrine responses and performance in tennis players. **Biology of Sport**, v. 30, n. 3, p. 173-80, 2013.

GOMES, R. V. et al. Muscle damage after a tennis match in young players. **Biology of Sport**, v. 31, n. 1, p. 27-32, 2014.

GRAVINA, L. et al. Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 4, p. 1308-1314, 2008.

HALSON, S. L.; JEUKENDRUP, A. E. Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research. **Sports Medicine**, v. 34, n. 14, p. 967-81, 2004.

HAMLIN, M. J. The effect of contrast temperature water therapy on repeated sprint performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 10, n. 6, p. 398-402, 2007a.

\_\_\_\_\_. The effect of recovery modality on blood lactate removal and subsequent repetitive sprint performance in netball players. **New Zealand Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 2, p. 12-17, 2007b.

Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. **Eur Heart J**, v. 17, n. 3, p. 354-81, 1996.

HERBERT, R. D.; DE NORONHA, M.; KAMPER, S. J. Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 7, p. CD004577, 2011.

HIGGINS, T. R.; CAMERON, M. L.; CLIMSTEIN, M. Acute response to hydrotherapy after a simulated game of rugby. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 10, p. 2851-60, 2013.

HIGGINS, T. R.; CLIMSTEIN, M.; CAMERON, M. Evaluation of Hydrotherapy, Using Passive Tests and Power Tests, for Recovery Across a Cyclic Week of Competitive Rugby Union. **Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 4, p. 954-965, 2013.

HIGGINS, T. R.; HEAZLEWOOD, I. T.; CLIMSTEIN, M. A random control trial of contrast baths and ice baths for recovery during competition in U/20 rugby union. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 4, p. 1046-51, 2011.

HOOPER, S. L.; MACKINNON, L. T. Monitoring overtraining in athletes. Recommendations. **Sports Medicine**, v. 20, n. 5, p. 321-7, 1995.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 6, p. 1042-1047, 2004.

INGRAM, J. et al. Effect of water immersion methods on post-exercise recovery from simulated team sport exercise. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 12, n. 3, p. 417-21, 2009.

ISPIRLIDIS, I. et al. Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 18, n. 5, p. 423-31, 2008.

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

JEONG, T.-S. et al. Quantification of the physiological loading of one week of "pre-season" and one week of "in-season" training in professional soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 11, p. 1161-1166, 2011.

JOHNSTON, R. D. et al. Physiological responses to an intensified period of rugby league competition. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 3, p. 643-54, 2013.

JULIFF, L. E. et al. Influence of contrast shower and water immersion on recovery in elite netballers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 8, p. 2353-8, 2014.

KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scand J Med Sci Sports**, v. 20 Suppl 2, p. 95-102, 2010a.

\_\_\_\_\_. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scandinavian Journal of Medicine Science and Sports**, v. 20 Suppl 2, p. 95-102, 2010b.

KELLMANN, M.; KALLUS, K. W. **The Recovery– Stress Questionnaire for Athletes. User manual.** Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

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

KENTTA, G.; HASSMEN, P. Overtraining and recovery. A conceptual model. **Sports Medicine**, v. 26, n. 1, p. 1-16, 1998.

KING, M.; DUFFIELD, R. The effects of recovery interventions on consecutive days of intermittent sprint exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 6, p. 1795-802, 2009.

KINUGASA, T.; KILDING, A. E. A comparison of post-match recovery strategies in youth soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 5, p. 1402-7, 2009.

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

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. **Sports Medicine**, v. 35, n. 4, p. 339-61, 2005.

LAMBERTS, R. P. et al. Heart rate recovery as a guide to monitor fatigue and predict changes in performance parameters. **Scandinavian Journal of Medicine Science and Sports**, v. 20, n. 3, p. 449-57, 2010.

LAZARIM, F. L. et al. The upper values of plasma creatine kinase of professional soccer players during the Brazilian National Championship. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 12, n. 1, p. 85-90, 2009.



MANZI, V. et al. Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 5, p. 1399-406, 2010.

MCLEAN, B. D. et al. Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 5, n. 3, p. 367-83, 2010.

MCLELLAN, C. P.; LOVELL, D. I.; GASS, G. C. Creatine kinase and endocrine responses of elite players pre, during, and post rugby league match play. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 11, p. 2908-19, 2010.

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

MILANEZ, V. et al. Correlates of session-rate of perceived exertion (RPE) in a karate training session. **Science & Sports**, v. 26, n. 1, p. 38-43, 2011.

MILOSKI, B.; FREITAS, V. H. D.; BARA FILHO, M. G. Monitoramento da carga interna de treinamento em jogadores de futsal ao longo de uma temporada. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, p. 671-679, 2012.

MONTGOMERY, P. G. et al. Muscle damage, inflammation, and recovery interventions during a 3-day basketball tournament. **European Journal of Sport Science**, v. 8, n. 5, p. 241-250, 2008.

MONTGOMERY, P. G. et al. The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 11, p. 1135-45, 2008.

MOREIRA, A. et al. Training periodization of professional Australian football players during an entire Australian Football League season. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, n. 5, p. 566-71, 2015.

MOREIRA, A. et al. Session RPE and salivary immune-endocrine responses to simulated and official basketball matches in elite young male athletes. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 52, n. 6, p. 682-7, 2012.

MOREIRA, A. et al. Salivary cortisol and immunoglobulin A responses to simulated and official Jiu-Jitsu matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 8, p. 2185-91, 2012.

MOREIRA, A. et al. Effect of match importance on salivary cortisol and immunoglobulin A responses in elite young volleyball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 1, p. 202-7, 2013.

MOREIRA, A. et al. Monitoring internal load parameters during simulated and official basketball matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 3, p. 861-6, 2012.

MOREIRA, A. et al. Role of Free Testosterone in Interpreting Physical Performance in Elite Young Brazilian Soccer Players. **Pediatric Exercise Science**, v. 25, n. 186-197, p. 8, 2013.

MURPHY, A. P. et al. The effect of post-match alcohol ingestion on recovery from competitive rugby league matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 5, p. 1304-12, 2013.

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

NEDELEC, M. et al. Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. **Sports Medicine**, v. 42, n. 12, p. 997-1015, 2012a.

\_\_\_\_\_. Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. **Sports Med**, v. 42, n. 12, p. 997-1015, 2012b.

\_\_\_\_\_. Recovery in soccer : part ii-recovery strategies. **Sports Medicine**, v. 43, n. 1, p. 9-22, 2013.

NEUBAUER, O.; KONIG, D.; WAGNER, K. H. Recovery after an Ironman triathlon: sustained inflammatory responses and muscular stress. **European Journal of Applied Physiology**, v. 104, n. 3, p. 417-26, 2008.

NICOLAS, M.; BANIZETTE, M.; MILLET, G. Y. Stress and recovery states after a 24 h ultra-marathon race: A one-month follow-up study. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 12, p. 368-374, 2011.

PAROUTY, J. et al. Effect of cold water immersion on 100-m sprint performance in well-trained swimmers. **European Journal of Applied Physiology**, v. 109, n. 3, p. 483-90, 2010.

PASTRE, C. M. et al. Métodos de recuperação pós-exercício: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, p. 138-144, 2009.

PEIFFER, J. J. et al. Effect of cold water immersion after exercise in the heat on muscle function, body temperatures, and vessel diameter. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 12, n. 1, p. 91-6, 2009.

PEIFFER, J. J. et al. Effect of cold water immersion on repeated 1-km cycling performance in the heat. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, n. 1, p. 112-6, 2010.

PINAR, S. et al. Different recovery methods and muscle performance after exhausting exercise: comparison of the effects of electrical muscle stimulation and massage. **Biology of Sport**, v. 29, n. 4, p. 269-75, 2012.

POINTON, M.; DUFFIELD, R. Cold water immersion recovery after simulated collision sport exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 44, n. 2, p. 206-16, 2012.

POINTON, M. et al. Cold water immersion recovery following intermittent-sprint exercise in the heat. **European Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 7, p. 2483-94, 2012.

POURNOT, H. et al. Short term effects of various water immersions on recovery from exhaustive intermittent exercise. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 7, p. 1287-95, 2011.

REY, E. et al. The effect of immediate post-training active and passive recovery interventions on anaerobic performance and lower limb flexibility in professional soccer players. **J Hum Kinet**, v. 31, p. 121-9, 2012.

REY, E. et al. The Effect of Recovery Strategies on Contractile Properties Using Tensiomyography and Perceived Muscle Soreness in Professional Soccer Players. **Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 11, p. 3081-3088, 2012.

ROBERTSON, A.; WATT, J. M.; GALLOWAY, S. D. Effects of leg massage on recovery from high intensity cycling exercise. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 2, p. 173-6, 2004.

ROBEY, E. et al. Sleep quantity and quality in elite youth soccer players: a pilot study. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. 5, p. 410-7, 2014.

ROWSELL, G. J. et al. Effects of cold-water immersion on physical performance between successive matches in high-performance junior male soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 6, p. 565-73, 2009.

\_\_\_\_\_. Effect of post-match cold-water immersion on subsequent match running performance in junior soccer players during tournament play. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 1, p. 1-6, 2011.

RUPP, K. A. et al. The effect of cold water immersion on 48-hour performance testing in collegiate soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 8, p. 2043-50, 2012.

SAYERS, M. G.; CALDER, A. M.; SANDERS, J. G. Effect of whole-body contrast-water therapy on recovery from intense exercise of short duration. **European Journal of Sport Science**, v. 11, n. 4, p. 293-302, 2011. Acesso em: 2015/09/22.

SHEPPARD, J. M. et al. Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. **Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 3, p. 758-765, 2008.

SHEPPARD, J. M.; GABBETT, T. J.; STANGANELLI, L. C. An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 6, p. 1858-66, 2009.

SILVA, L. P. O. D.; OLIVEIRA, M. F. M. D.; CAPUTO, F. Métodos de recuperação pós-exercício. **Revista da Educação Física / UEM**, v. 24, p. 489-508, 2013.

SKEIN, M. et al. The effect of overnight sleep deprivation after competitive rugby league matches on postmatch physiological and perceptual recovery. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 5, p. 556-64, 2013.

SOARES-CALDEIRA, L. F. et al. Effects of additional repeated sprint training during preseason on performance, heart rate variability, and stress symptoms in futsal players: a randomized controlled trial. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 10, p. 2815-26, 2014.

STANLEY, J.; PEAKE, J. M.; BUCHHEIT, M. Consecutive days of cold water immersion: effects on cycling performance and heart rate variability. **European Journal of Applied Physiology**, v. 113, n. 2, p. 371-84, 2013.

STARKEY, C. **Therapeutic Modalities**. Philadelphia, F.A: 1999.

SUZUKI, M. et al. Effect of incorporating low intensity exercise into the recovery period after a rugby match. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 4, p. 436-440, 2004.

SUZUKI, S. et al. Program design based on a mathematical model using rating of perceived exertion for an elite japanese sprinter: a case study. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 1, p. 36-42, 2006.

TAKEDA, M. et al. The effects of cold water immersion after rugby training on muscle power and biochemical markers. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, n. 3, p. 616-23, 2014.

TESSITORE, A. et al. Effects of different recovery interventions on anaerobic performances following preseason soccer training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 3, p. 745-50, 2007.

TESSITORE, A. et al. Effectiveness of active versus passive recovery strategies after futsal games. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 5, p. 1402-12, 2008.

VAILE, J. et al. Effect of hydrotherapy on recovery from fatigue. **International Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 7, p. 539-44, 2008a.

\_\_\_\_\_. Effect of hydrotherapy on the signs and symptoms of delayed onset muscle soreness. **European Journal of Applied Physiology**, v. 102, n. 4, p. 447-55, 2008b.

VAILE, J. M.; GILL, N. D.; BLAZEVIICH, A. J. The effect of contrast water therapy on symptoms of delayed onset muscle soreness. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 3, p. 697-702, 2007.

VENTER, R. E. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities. **European Journal of Sport Science**, v. 14 Suppl 1, p. S69-76, 2014.

WEBB, N. P. et al. The relative efficacy of three recovery modalities after professional rugby league matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 9, p. 2449-55, 2013.

WEERAPONG, P.; HUME, P. A.; KOLT, G. S. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. **Sports Medicine**, v. 35, n. 3, p. 235-56, 2005.

WILCOCK, I. M.; CRONIN, J. B.; HING, W. A. Physiological response to water immersion: a method for sport recovery? **Sports Medicine**, v. 36, n. 9, p. 747-65, 2006.

## 6 - Anexos

### Anexo 1

Escala Percepção subjetiva do esforço da sessão (Foster et al, 2001)

---

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

---

**Anexo 2**Escala de Qualidade Total de Recuperação (KENTTA; HASSMEN, 1998)

---

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

---

**Anexo 3**

Escala de Bem-Estar (McLellan, Lovell et al. 2011)

	5	4	3	2	1	Total
Fadiga	Muito Recuperado	Recuperado	Normal	Mais cansado que o normal	Muito cansado	
Qualidade do sono	Muito descansado	Bom	Dificuldade para dormir	Sono agitado	Insônia	
Dor muscular geral	Sentindo-se ótimo	Sentindo-se bem	Normal	Alguma dor	Muito dolorido	
Nível de estresse	Muito relaxado	Relaxado	Normal	Um pouco estressado	Altamente estressado	
Humor	Muito bem humorado	Bem humorado	Pouco interessado em outras atividades	Mau humor para atividades sociais	Altamente irritado	



## Anexo 4



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS - CEP/UFJF

36036-900 JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “**VOLEIBOL UFJF: Pesquisa, Capacitação e Compromisso Social (termo aditivo)**”. Nesta pesquisa pretendemos investigar as percepções de fadiga, recuperação e outras variáveis psicológicas de atletas profissionais de voleibol durante uma temporada competitiva em semanas com e sem jogo e comparar intensidades de diferentes tipos de treinamentos através das zonas da frequência cardíaca e Percepção Subjetiva do Esforço. 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 e recuperação que proporcionem a comissão técnica eficácia, segurança e praticidade no monitoramento do processo de treinamento para obtenção de adaptações positivas dos atletas e entender o comportamento de variáveis psicológicas durante o processo de treinamento.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos:

A pesquisa será realizada com 14 atletas da equipe masculina de voleibol da Universidade Federal de Juiz de Fora. Durante toda temporada será coletado antes dos treinos a Qualidade Total de Recuperação (TQR) para quantificação do estado de recuperação dos atletas. Para coleta da TQR será utilizado a escala de (6-20 pts) de Kentta e Hassmen 1998. O atleta responde a seguinte pergunta: “Como você se sente em relação a sua recuperação?” A resposta é dada fornecendo um número de 6 a 20 na escala de TQR. Antes do treino para avaliar a percepção subjetiva de fadiga será utilizado o Questionário de Bem Estar (QBE) de McLellan et al. 2011, todo primeiro e último dia das semanas de treinamento, questionário psicológico no qual avalia a fadiga, qualidade do sono, dor muscular geral, humor e níveis de estresse em escalas de 1 (piores valores) a 5 (melhores valores) pontos. Ao final dos treinos a Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) dos atletas será coletada 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 treino, mais precisamente 30 minutos após o término da sessão, o atleta responde a seguinte pergunta: “Como foi seu treino?” A resposta é dada fornecendo um número de intensidade na escala de 0 a 10 pontos da PSE.

Em 40 sessões de treinos com objetivos diferentes, sendo estes treinos de bloqueio, treinos de defesa, treinos de recepção, treinos táticos e treinos de saque e passe, a frequência cardíaca dos atletas será coletada através do Polar Team System (Polar Electro, Kempele, Finland).

Serão feitas em momentos pontuais da pré-temporada e temporada competitiva de treinamento as seguintes coletas: avaliação antropométrica; nível de ansiedade; nível de auto-eficácia.

**Avaliação antropométrica:** Será realizada pelo pesquisador responsável ou integrante preparado da comissão técnica a mensuração do peso, altura e composição corporal através da coleta de dobras cutâneas para estimativa do percentual de gordura corporal com o protocolo de Jackson & Pollock (1978).

**Inventário de Ansiedade de Beck – BAI:** Os atletas responderão a escala de ansiedade composta por 21 itens, ou sintomas de ansiedade, cada um composto por quatro afirmações que evoluem em um grau de intensidade de 0 a 3.

**Questionário de Ansiedade Competitiva no Esporte (CSAI-2):** Este instrumento é composto por 27 questões relacionadas ao sintomas de ansiedade no esporte, nas quais os atletas responderão por 1 = nada, 2 = um pouco, 3 = bastante e 4 = muito, de acordo com a pergunta.

**Escala de Auto-eficácia Individual para o Voleibol:** Os atletas responderão a oito itens relacionados a jogador a respeito do grau de confiança que ele possui em sua habilidade para desempenhar algumas ações importantes do jogo. Cada resposta pode variar de 0 que significa não posso fazer de maneira alguma até 10 que significa certamente posso fazer.

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 treinos 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 pelo pesquisador responsável. Enfatizamos ao atleta participante que em eventuais danos decorrentes da pesquisa será prestado atendimento de qualquer natureza, médica, nutricional, fisioterápica ou psicológica providenciado diretamente pelo pesquisador responsável como medida indenizatória ao atleta.

Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso seja identificado e comprovado danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. 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. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“VOLEIBOL UFJF: Pesquisa, Capacitação e Compromisso Social (termo aditivo)”**, 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
------	------------------------	------

---

Nome	Assinatura testemunha	Data
------	-----------------------	------

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

**CEP - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humano-UFJF**

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pesquisa

CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

**Pesquisador Responsável:**

Thiago Seixas Duarte

Rua Dom Viçoso 290/202, Alto dos Passos.

CEP: 36026-390 / Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 8837-9166

E-mail: tseixas.ef@gmail.com

**Anexo 5**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS - CEP/UFJF

36036-900 JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa O efeito do impacto da carga de treinamento intensificada no período competitivo nas respostas imunohormonais e no desempenho de jogadores de vôlei profissional. O objetivo da pesquisa é verificar e descrever o efeito do impacto da Carga de treinamento em diferentes momentos do período competitivo nas variáveis, humornais, imunológica no rendimento e correlacionar com o método e percepção subjetiva do esforço da sessão de atletas do vôlei profissional. O motivo que nos leva a estudar é devido grande parte dos estudos terem sido realizados no período pré-competitivo, ainda são escassos estudos que apresentem as informações dos diferentes métodos de controle da Carga de Treino durante o período competitivo. Sendo assim, o monitoramento preciso e regular através de marcadores fisiológicos e indicadores psicológicos, durante o período competitivo.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: Análise hormonal e imunológica através da saliva. Será coleta em dias determinados durante o período competitivo 3 vezes durante o dia; pela parte de manhã entre 07h00 e 08h00, a tarde entre 16h00 e 17h00 e a noite entre 21h00 e 22h00. Para análise da carga de treino será aplicado escalas e questionários, que indicam seu cansaço, como esta sendo sua recuperação, seu estresse e humor. Para avaliar o rendimento será feito o teste do salto vertical na plataforma. Os riscos envolvidos na pesquisa são considerados de *baixo risco*, uma vez que o teste do salto vertical é familiar aos saltos que realizados no voleibol e também é será realizado um aquecimento prévio. A coleta da saliva é individual, será realizada por você mesmo, reduzindo a possibilidade de contaminação da sua amostra. A pesquisa contribuirá para um melhor controle de seu treinamento nos seus treinos individuais de força (musculação) e também nos treinos de quadra de equipe. E além de fornecer conhecimentos gerais e específicos da preparação física para o voleibol, tais como recuperação, prevenção de lesões e estratégias.

Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo e receberá os exames e testes realizados impressos ou por e-mail. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr. (a) 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 o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, se encontrará no endereço indexado abaixo e a outra será fornecida ao Sr. (a). 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. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa “O efeito do impacto da carga de treinamento intensificada no período competitivo nas respostas imuno-hormonais e no desempenho de jogadores de vôlei profissional” 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 via original 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

**Contatos do Pesquisador Responsável:**

Thiago Seixas Duarte

Rua Dom Viçoso 290/202, Alto dos Passos.

CEP: 36026-390 / Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 8837-9166

E-mail: tseixas.ef@gmail.com

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

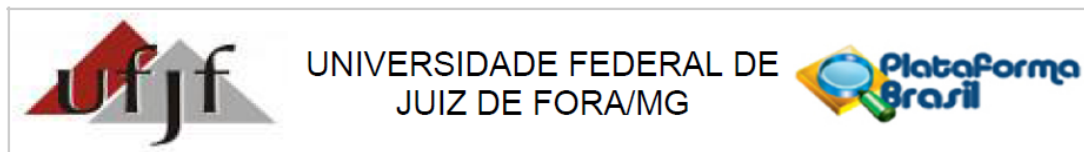
**CEP - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humano-UFJF**

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pesquisa

CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

**Anexo 6**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
JUIZ DE FORA/MG

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

**Título da Pesquisa:** VOLEIBOL UFJF: Pesquisa, Capacitação e Compromisso Social (termo aditivo)

**Pesquisador:** MAURÍCIO GATTÁS BARA FILHO

**Versão:** 2

**CAAE:** 33409714.3.0000.5147

**Instituição Proponente:** Faculdade de Educação Física

**DADOS DO COMPROVANTE**

**Número do Comprovante:** 058207/2014

**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