

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

Ananda Silveira Cardoso

**COMPORTAMENTO DO DESEMPENHO DE SALTOS, FADIGA E
RECUPERAÇÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL DURANTE JOGOS E TREINOS.**

Porto Alegre
2018

Ananda Silveira Cardoso

**COMPORTAMENTO DO DESEMPENHO DE SALTOS, FADIGA E
RECUPERAÇÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL DURANTE JOGOS E TREINOS.**

Dissertação de Mestrado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando Martins Kruel

Porto Alegre
2018

Ananda Silveira Cardoso

**COMPORTAMENTO DO DESEMPENHO DE SALTOS,
FADIGA E RECUPERAÇÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL
DURANTE JOGOS E TREINOS.**

Conceito final:

Aprovado em dede.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Leandro Tiggemann. – Univates

Prof. Dr. Giovani dos Santos Cunha – UFRGS

Prof. Dr. Leonardo Alexandre Peyré-Tartaruga. – UFRGS

Orientador – Prof. Dr. . Luiz Fernando Martins Kruel – UFRGS

CIP - Catalogação na Publicação

Cardoso, Ananda Silveira
COMPORTAMENTO DO DESEMPENHO DE SALTOS, FADIGA E
RECUPERAÇÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL DURANTE JOGOS E
TREINOS. / Ananda Silveira Cardoso. -- 2018.
113 f.
Orientador: Luiz Fernando Martins KrueI.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa
de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano,
Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Voleibol. 2. Variabilidade da frequência
cardíaca. 3. Recuperação. 4. Desempenho de saltos. I.
KrueI, Luiz Fernando Martins, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu professor e orientador Dr. Luiz Fernando Martins Krueel pela orientação desde a minha graduação na iniciação científica. Naquele momento uma sementinha foi plantada e após alguns anos ela germinou e agora estou colhendo um importante fruto que é esta dissertação de mestrado. Meu muito obrigado, pelo incentivo, pela confiança, pela dedicação, pelo entusiasmo, pela amizade, pela orientação e por sempre ser Professor, dedicado a ensinar e avaliar não só o resultado final, mas também o processo de crescimento e construção. Sou eternamente grata por esta oportunidade.

Gostaria de agradecer ao Guilherme Berriel por permitir que esta pesquisa se tornasse realidade. Por toda ajuda nas coletas, nas conversas, nos artigos compartilhados e na oportunidade de poder ter acesso a uma equipe de alto rendimento do voleibol.

Meu muito obrigado a minha família. Ao meu marido Rafael que me apoiou, me deu suporte para que muitas vezes pudesse me ausentar para me dedicar aos estudos, e se manteve firme, amoroso e amigo por todo este período. Aos meus filhos Gabriel e Manuela por serem uns queridos, que apesar de pequenos me ajudam e me apoiam. Obrigada a Ivanize e a Janice por toda ajuda com as crianças e o apoio constante para tudo, aos meus alunos e amigos de todas as horas, a minha mãe e minha irmã pelo ombro amigo para todas as horas e especialmente a minha irmã pela ajuda, dedicação e correções finais.

A todos os membros integrantes do grupo GPAT na época da graduação, e agora. Pela escola que vocês representam, onde se aprende, se troca, se compartilha; onde expomos nossas virtudes e fraquezas para melhorarmos à cada dia. Muito obrigada.

Obrigada aos membros da banca prof Dr. Leandro Tiggemann e prof. Dr. Leonardo Tartaruga pelas correções e leituras sugeridas na qualificação do projeto, e ao prof. Dr. Giovani Cunha por estar aqui fazendo parte desta banca, podendo contribuir para o meu crescimento, desde o inicio desta nova jornada de estudos.

Aos professores do programa de Pós Graduação em Ciência do Movimento Humano por todo conhecimento adquirido, e aos funcionários da ESEFID-UFRGS, em especial a equipe da biblioteca, sempre tão solícita.

COMPORTAMENTO DO DESEMPENHO DE SALTOS, FADIGA E RECUPERAÇÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL DURANTE JOGOS E TREINOS.

RESUMO

O esporte de alto rendimento vem ao longo de sua evolução exigindo dos atletas um aumento constante de desempenho, necessitando o monitoramento das respostas fisiológicas e psicológicas para que se possa prescrever de formas mais adequada as cargas de treinamento. Esta pesquisa, então, teve como objetivo avaliar o comportamento do desempenho de salto vertical em atletas de voleibol profissionais durante jogos e o efeito sobre variáveis psicométricas, variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e frequência cardíaca (FC), para entender como se comporta a recuperação destes atletas para o retorno aos treinos após os jogos. A amostra foi constituída por atletas profissionais de voleibol homens, integrantes de uma equipe de voleibol participantes da Superliga Nacional. A VFC e a FC foram avaliadas através da fita transmissora polar H7 e a percepção de recuperação (PR) foi avaliada através da escala de recuperação e foram coletadas no momento de apresentação dos atletas no dia dos jogos e no momento de reapresentação aos treinos. A percepção de esforço (PE) foi coletada imediatamente após os jogos e ao final do primeiro dia de treino através da escala CR-10, e o desempenho de salto dos atletas foi monitorado durante todos os jogos e durante o primeiro dia de treino pelo VERT, que avaliou altura e quantidade de salto vertical. Os testes de Shapiro Wilk e Kolmogorov Smirnov foram utilizados para testar a normalidade dos dados. Para análise estatística, os dados foram agrupados em jogos e treinos e jogos e jogos realizados em casa e fora de casa. Foi realizado teste t para dados paramétricos e Wilcoxon para dados não paramétricos, para correlação foi utilizado o teste Produto-Momento de Pearson se dados paramétricos ou correlação de Spearman se dados não-paramétricos, o índice de significância adotado foi $\alpha \leq 0,05$, e para se analisar o tamanho de efeito foi utilizado o coeficiente 'd' de Cohen. Os resultados mostraram alterações na média de intervalos RRpré jogos e treinos com menores valores nos dias de jogos e sem alterações no índice RMSSDpré e LogRMSSDpré, houve também aumento significativo das alturas de saltos nos jogos com maiores alturas nos jogos, e sem alterações significativas nas demais variáveis,

mas as análises individuais mostram que o comportamento das variáveis se modificam nos diferentes momentos para os atletas e entre os atletas. Na comparação jogos em casa vs. fora não houve diferenças significativas nas variáveis de desempenho, VFCpré, PRpré e PEpós, mas apresentou TE médio para PEpós e pequeno para RMSSDpré o LogRMSSDpré, altura de saltos de jogos e treinos e PRpré jogos e treinos com valores médios favoráveis aos jogos realizados fora de casa. Concluimos que nos dias de jogos não há alterações na VFC que indiquem baixos nível de recuperação dos atletas e/ou ansiedade pré-competitiva, e os atletas apresentaram maiores alturas de saltos nos jogos e sem diferenças para o número de saltos entre jogos e treinos, e parece que a VFC avaliada através do índice RMSSDpré e seu Log, FCpré, PRpré e PEpós parecem ser mais sensíveis quando utilizadas de forma individual.

Palavras chaves: voleibol, variabilidade da frequência cardíaca, percepção de esforço, percepção de recuperação, recuperação, desempenho de saltos.

BEHAVIOR PERFORMANCE OF JUMP, FATIGUE AND RECOVERY OF VOLLEYBALL ATHLETES DURING GAMES AND TRAINING

ABSTRACT

Throughout its evolution, high performance sport demands from athletes a constant output increase and requires the monitoring of physiological and psychological responses to allow the prescription of more accurate and personal training loads for when the athlete returns to the training sessions during competition period. Therefore, this research aims to evaluate the performance of vertical jump in professional volleyball players during matches and the impact on the psychometric variables and the heart rate variability (HRV) to understand how the athletes' recovery behaves when they are returning to the training sessions after the matches. The sample consisted of male professional volleyball players, members of a volleyball team that plays in the National League. The HRV was measured by the H7 polar transmitter strap and the perception of recovery (PR) was measured by the Laurent *et al* (2011) scale and they were collected when the players entered the court on game days and when they returned to training sessions after the games. The perception of effort (PE) was collected immediately after the matches and in the end of the first day of training and measured by the Borg (2000) CR-10 scale while the vertical jump performance was monitored during all the matches and first day of training by Vert (accelerometer that measures the height and the quantity of the vertical jump). The ShapiroWilk test and Kolmogorov Smirnov test were used to test the normality of data. For statistical analysis the data was grouped by total games, home games, away games and training sessions. The t test was used for parametric data and Wilcoxon test for non-parametric data. The Pearson correlation test was used if the data was parametric and Spearman correlation test if the data was non-parametric. The probability value of 0.05 was used for null hypothesis testing and Cohen's d to analyze effect size. The results showed changes in HRV from the mean of RR with lowest values on game days and no changes in the other HRV indexes. There was also a substantial increase in the vertical jump height during matches and no considerable changes in the other indexes, but the individual analyses show that the behavior of the variables changes in different moments for the athletes and between athletes. In the home games and away games comparison there was no

significant differences on the HRV, PR and PE with high effect size of PE in the lowest values of away games. It is concluded that there is decrease of HRV on game days and it is likely because of the low level of recovery of the athletes or anxiety pre-competitive. However, those changes do not undermine the number and the height of the vertical jumps during games and it seems that HRV, PR and PE are more sensitive when used individually.

Keywords: volleyball, heart rate variability, perception of effort, perception of recovery.

SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	19
1.1	<u>O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA</u>	19
1.2	<u>OBJETIVO</u>	22
1.2.1	<u>Objetivo Geral</u>	22
1.2.2	<u>Objetivos Específicos</u>	22
1.3	<u>HIPÓTESE</u>	23
2	<u>REFERENCIAL TEÓRICO</u>	24
2.1	<u>O VOLEIBOL E SUA RELAÇÃO COM FADIGA, CARGAS DE TREINAMENTO E RECUPERAÇÃO</u>	24
2.2	<u>AVALIAÇÕES SUBJETIVAS</u>	28
2.3	<u>VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA</u>	32
2.4	<u>ANSIEDADE PRÉ-JOGO E DIFERENÇA ENTRE JOGOS REALIZADOS EM CASA E FORA DE CASA</u>	39
3	<u>MATERIAIS E MÉTODOS</u>	42
3.1	<u>AMOSTRA</u>	42
3.1.1	<u>Considerações éticas</u>	42
3.2	<u>VARIAVEIS</u>	43
3.2.1	<u>Variáveis dependentes</u>	43
3.2.2	<u>Variáveis independentes</u>	43
3.2.3	<u>Variável interveniente</u>	44
3.2.4	<u>Variáveis de caracterização da amostra</u>	44
3.3	<u>CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA</u>	44
3.4	<u>PROCEDIMENTOS DA PESQUISA</u>	44
3.5	<u>PROCEDIMENTOS DAS COLETAS E TRATAMENTOS DOS DADOS</u>	47
3.5.1	<u>Caracterização da amostra</u>	47
3.5.2	<u>Avaliação das variáveis independentes</u>	47
3.5.2.1	<u>Desempenho de saltos</u>	47

<u>3.5.3</u>	<u>Avaliação das variáveis dependentes</u>	48
3.5.3.1	<u>Variabilidade da frequência cardíaca e frequência cardíaca</u>	48
3.5.3.2	<u>Variáveis psicométricas</u>	50
<u>3.6</u>	<u>INSTRUMENTOS DE MEDIDAS</u>	50
<u>3.6.1</u>	<u>Ficha de dados cadastrais</u>	50
<u>3.6.2</u>	<u>Balança</u>	50
<u>3.6.3</u>	<u>Estadiômetro</u>	50
<u>3.6.4</u>	<u>Adipômetro</u>	51
<u>3.6.5</u>	<u>Cardiofrequencímetro</u>	51
<u>3.6.6</u>	<u>Vert</u>	51
<u>3.6.7</u>	<u>Escala CR-10 de Borg</u>	51
<u>3.6.8</u>	<u>Escala de Recuperação</u>	51
<u>3.7</u>	<u>ANÁLISE ESTATÍSTICA</u>	51
<u>4</u>	<u>RESULTADOS</u>	53
<u>4.1</u>	<u>DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA</u>	53
<u>4.2</u>	<u>COMPARAÇÃO DOS DADOS DE JOGOS E TREINOS</u>	53
<u>4.3</u>	<u>COMPARAÇÃO DOS DADOS DOS JOGOS EM CASA VS. FORA</u>	56
<u>4.4</u>	<u>ANÁLISE DOS ATLETAS INDIVIDUALMENTE</u>	57
<u>5</u>	<u>DISCUSSÃO</u>	71
<u>5.1</u>	<u>COMPARAÇÃO DOS DADOS DE JOGOS E TREINOS</u>	71
<u>5.2</u>	<u>COMPARAÇÃO DOS DADOS DOS JOGOS REALIZADOS EM CASA VS. FORA</u>	80
<u>5.3</u>	<u>ANÁLISE INDIVIDUAL DOS ATLETAS</u>	81
<u>6</u>	<u>CONCLUSÃO</u>	88
<u>7</u>	<u>LIMITAÇÕES</u>	89
<u>8</u>	<u>REFERÊNCIAS</u>	90
<u>9</u>	<u>ANEXOS</u>	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <u>Correlação do número de saltos jogo no eixo y com a média RR de treino no eixo x.</u>	55
Figura 2 - <u>Correlação do número de saltos jogo no eixo y com a PR de jogo no eixo x.</u>	56
Figura 3 - <u>Correlação do número de saltos de treino no eixo y com a PR de treino no eixo x.</u>	56
Figura 4 - <u>Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 1. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR de jogo (médiaRRJ) e de treino (médiaRRT), índice RMSSD de jogo (RMSSDJ) e de treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD de jogo (LogRMSSDJ) e de treino (LogRMSSDT), FC média de jogo (FCjogo) e de treino (FCtreino), percepção de recuperação de jogo (PRjogo) e de treino (PRtreino) e percepção de esforço de jogo (PEjogo) e de treino (PETreino).</u>	60
Figura 5 - <u>Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 2. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR de jogo (médiaRRJ) e de treino (médiaRRT), índice RMSSD de jogo (RMSSDJ) e de treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD de jogo (LogRMSSDJ) e de treino (LogRMSSDT), FC média de jogo (FCjogo) e de treino (FCtreino), percepção de recuperação de jogo (PRjogo) e de treino (PRtreino) e percepção de esforço de jogo (PEjogo) e de treino (PETreino).</u>	62
Figura 6 - <u>Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 3. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR de jogo (médiaRRJ) e de treino (médiaRRT), índice RMSSD de jogo (RMSSDJ) e de treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD de jogo (LogRMSSDJ) e de treino (LogRMSSDT), FC média de jogo (FCjogo) e de treino (FCtreino), percepção de recuperação de jogo (PRjogo) e de treino (PRtreino) e percepção de esforço de jogo (PEjogo) e de treino (PETreino).</u>	64
Figura 7 - <u>Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 4. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR de jogo (médiaRRJ) e de treino (médiaRRT), índice RMSSD de jogo (RMSSDJ) e de treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD de jogo (LogRMSSDJ) e de treino (LogRMSSDT), FC média de jogo (FCjogo) e de treino (FCtreino), percepção de recuperação de jogo (PRjogo) e de treino (PRtreino) e percepção de esforço de jogo (PEjogo) e de treino (PETreino).</u>	66
Figura 8 - <u>Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 5. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR de jogo (médiaRRJ) e de treino (médiaRRT), índice</u>	

RMSSD de jogo (RMSSDJ) e de treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD de jogo (LogRMSSDJ) e de treino (LogRMSSDT), FC média de jogo (FCjogo) e de treino (FCtreino), percepção de recuperação de jogo (PRjogo) e de treino (PRtreino) e percepção de esforço de jogo (PEjogo) e de treino (PETreino).....68

Figura 9 - Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 6. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR de jogo (médiaRRJ) e de treino (médiaRRT), índice RMSSD de jogo (RMSSDJ) e de treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD de jogo (LogRMSSDJ) e de treino (LogRMSSDT), FC média de jogo (FCjogo) e de treino (FCtreino), percepção de recuperação de jogo (PRjogo) e de treino (PRtreino) e percepção de esforço de jogo (PEjogo) e de treino (PETreino).....70

LISTA DE QUADROS

<u>Quadro 1 - Escala CR-10 de Borg</u>	29
<u>Quadro 2 - Escala de percepção de recuperação</u>	31
<u>Quadro 3 - Agenda dos jogos e treinos durante o período avaliado e o tempo de recuperação entre jogos e treinos</u>	46
<u>Quadro 4 - Agenda de treinos e jogos da equipe avaliada quando os jogos eram realizados somente uma vez por semana</u>	46
<u>Quadro 5 - Agenda de treinos e jogos da equipe avaliada quando os jogos eram realizados somente duas vezes jogo por semana</u>	47

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela 1</u> - valor médio e desvio padrão das variáveis de caracterização da amostra	53
<u>Tabela 2</u> - Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos, altura de saltos (cm), média de intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE	54
<u>Tabela 3</u> - Apresentação dos dados avaliados nos jogos em casa e nos jogos fora de casa com média \pm desvio padrão e valor de p e TE (IC) para as variáveis de número de saltos, altura de saltos (cm), média de intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE	57
<u>Tabela 4</u> - Dados individuais atleta 1- avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão e valor de p para as variáveis de número de saltos, altura média de saltos (cm), média dos intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE.....	59
<u>Tabela 5</u> - Dados individuais atleta 2- avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão e valor de p para as variáveis de número de saltos, altura média de saltos (cm), média dos intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE.....	61
<u>Tabela 6</u> - Dados individuais atleta 3- avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão e valor de p para as variáveis de número de saltos, altura média de saltos (cm), média dos intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE.....	63
<u>Tabela 7</u> - Dados individuais atleta 4 - avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão e valor de p para as variáveis de número de saltos, altura média de saltos (cm), média dos intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE.....	65
<u>Tabela 8</u> - Dados individuais atleta 5- avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão e valor de p para as variáveis de número de saltos, altura média de saltos (cm), média dos intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE.....	67
<u>Tabela 9</u> - Dados individuais atleta 6- avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão e valor de p para as variáveis de número de saltos, altura média de saltos (cm), média dos intervalos RR (ms), índice RMSSD (ms), LogRMSSD, FC (bpm), PR e PE.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BMX: bicicross

CR-10: category-ratio

FC: frequência cardíaca

GPS: Global positioning system

HF: alta frequência

IC: intervalo de confiança

LF: baixa frequência

LogHF: logaritmo aplicado a alta frequência

LogLF: logaritmo aplicado a baixa frequência

LogRMSSD: logaritmo natural aplicada ao RMSSD.

ms: milissegundos

PE: percepção de esforço

PR: percepção de recuperação

PPGCMH: Programa de Pós-graduação em Ciência do Movimento Humano

pNN50: porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms;

RR: duas ondas R sucessivas (incluindo uma onda R) do sinal eletrocardiográfico.

RMSSD: é a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em intervalo de tempo, expresso em ms;

SNA: sistema nervoso autônomo

SNC: sistema nervoso central

SDNN: desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms;

SDANN: desvio padrão das médias dos intervalos RR normais, a cada minutos, em um intervalo de tempo, expresso em ms;

SDNNi: é a média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos, expressos em ms.

SD1: dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade e parece ser um índice de registro instantâneo da variabilidade de batimentos cardíacos.

SD2: dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade e representa a VFC em registros de longa duração.

SD1/SD2: razão entre as variações curta e longa dos intervalos RR.

STD: desvio padrão de todos intervalos RR comparados com a média.

VFC: variabilidade da frequência cardíaca.

VLf: frequência muito baixa.

VO₂: consumo de oxigênio

TE: tamanho de efeito.

TCLE: termo de consentimento livre e esclarecido.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

O voleibol se caracteriza por ser uma modalidade esportiva de alta intensidade intercalada com períodos de baixa intensidade e os saltos parecem ser o maior critério de desempenho físico (FORTHOMME *et al.*, 2005; SHEPPARD *et al.*, 2007; WAGNER *et al.*, 2009; LOMBARD *et al.*, 2011; PELLEGRINOTTI *et al.*, 2015), estando diretamente relacionado à danos musculares, aumento da percepção de dor muscular, incremento da creatina Kinase, e perda de força e técnica, levando a situações de fadiga (ROBERTS & SMITH, 1989; FORTHOMME *et al.*, 2005; SHEPPARD *et al.*, 2007; WAGNER *et al.*, 2009; LOMBARD *et al.*, 2011; ARAZI *et al.*, 2012).

A fadiga muscular parece ter origem em um ou mais sistemas fisiológicos envolvidos na ação muscular, desde o sistema nervoso central (SNC) que atua no controle da função cardiovascular, como o controle intrínseco da frequência cardíaca (FC) até as estruturas contráteis (SAHLIN, 1992; BERTUZZI *et al.*, 1994; MICHELINI, 2001; SILVA *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2009). Em situações de jogo o processo de instalação da fadiga, pode depender de variáveis fisiológicas e psicofisiológicas, como a percepção de esforço e a motivação de manter os níveis de esforço exigido (GREEN H.J., 1997; FELICISSIMO *et al.*, 2012).

Atividades que levam a fadiga, se sustentadas por dias e/ou semanas, pode acarretar em prejuízo ao desempenho e altos níveis de estresse nos sistemas corporais, tecidos e células, levando a situações de fadiga crônica, que pode ter como causas: excesso de treinamentos e competições excessivas, estado nutricional deficitário, sono insuficiente, viagens durante os períodos de competição e patologias (GREEN H.J., 1997; DERMAN *et al.*, 1997).

Para evitar que isto ocorra é importante que haja um equilíbrio entre as cargas de treinamento e recuperação de forma mais individualizada, pois nos esportes coletivos, como o voleibol, os treinamentos normalmente são realizados em grupo e os atletas são submetidos a cargas de treinos similares, no entanto a exigência física pode ser diferente para cada um deles (BOURDON *et al.*, 2017; HORTA *et al.*, 2017). Este monitoramento auxilia treinadores e preparadores físicos

a conduzirem seus atletas á adaptações positivas ao treinamento e rendimento nas competições (KENTA & HASSMÉN, 1998; HALSON, 2014; REYNOSO-SANCHES *et al.*, 2016; BOURDON *et al.*, 2017).

Os indicadores psicológicos parecem ser tão sensíveis e consistentes quanto os fisiológicos para avaliações de atletas, mas o ideal é a combinação das duas ferramentas, e a escolha por métodos simples e de fácil aplicação visa auxiliar treinadores e preparadores físicos à optar pelas melhores estratégias para prescrever as cargas de treino necessárias de forma individual (BOURDON *et al.*, 2017). Desta forma o uso da percepção de esforço (PE), percepção de recuperação (PR) e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (monitorada através de fitas transmissoras) podem ser utilizadas para avaliações de fadiga e recuperação de forma sistemática com baixo custo e pouca exigência de tempo (COUTTS *et al.*, 2007; COUTTS *et al.*, 2009).

A PE é entendida como a integração de sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação) que, interpretados pelo córtex sensorial, produz a percepção geral ou local do esforço para a realização de uma determinada tarefa (BORG, 1982) e tem sido muito utilizada para avaliações de atletas (NAKAMURA *et al.*, 2005; MOREIRA *et al.*, 2010; MILOSKI *et al.*, 2012; FREITAS *et al.*, 2015). A escala de PR foi criada para ter acesso ao status individual de recuperação de cada individuo e sua importância está em identificar decréscimos no desempenho quando o atleta reporta o sentimento de não recuperado (LAURENT *et al.*, 2011). Outra ferramenta que tem sido sugerida para monitorar índices de estresse e recuperação em atletas é a VFC que tem se mostrado um importante marcador fisiológico para padrões de recuperação, visto que recuperação pós-exercícios envolve sistemas fisiológicos integrados e as mudanças no sistema nervoso autônomo (SNA) permite mensurar as mudanças que ocorrem no organismo para que se alcance à homeostase (BUCHHEIT *et al.*, 2010; STANLEY *et al.*, 2013).

Muitos estudos têm avaliado a VFC em atletas de diferentes modalidades esportivas, e sugerem que seus índices podem trazer informações importantes sobre fadiga e adaptação e recuperação (BUCHHEIT *et al.*, 2010; PLEWS *et al.*, 2012; PLEWS *et al.*, 2013; FLATT *et al.*, 2016) e sobre efeitos de ansiedade e

estresse pré competitivo (MARTENS *et al.*, 1990; CERVANTES BLASQUEZ *et al.*, 2009; ARRUDA *et al.*, 2014).

Estudos que avaliaram atletas de voleibol tem mostrado que a VFC parece ser um instrumento adequado para avaliação de fadiga física destes atletas, para se entender os efeitos das cargas de treinos e jogos (LEHNERT *et al.*, 2007; HÁP *et al.*, 2011; D'ASCENZI *et al.*, 2013; HERNÁNDEZ-CRUZ *et al.*, 2017). O estudo de Hernández-Cruz *et al.* (2017) demonstraram haver decréscimo significativo em índices da VFC entre as avaliações realizadas na manhã dos jogos e após os jogos mostrando que há alterações no SNA após os jogos e somente Mazon *et al.* (2013) mostraram não haver diferenças significativas em parâmetros da VFC em atletas de voleibol.

Estudos que avaliaram a VFC em atletas de voleibol observaram este comportamento antes e depois de períodos competitivos ou de treinamento (LEHNERT *et al.*, 2007; HÁP *et al.*, 2011; MAZON *et al.*, 2013), e o estudo de Hernández-Cruz *et al.* (2017) mostraram que ocorrem alterações na SNA dos atletas após os jogos quando avaliados através da VFC. Desta forma, ainda não foi completamente elucidado pela literatura o comportamento da VFC no momento de reapresentação (24 á 36 horas) dos atletas aos treinos, visto que a VFC parece apresentar alterações após os jogos.

Desta forma, avaliações da VFC, PE e PR se mostram métodos interessantes para compreender as alterações nos níveis de fadiga que as competições de alto nível podem gerar em atletas de voleibol e como isso afeta a recuperação, de forma sistemática e individualizada ao longo de períodos competitivos,

A partir destas informações este estudo visa responder a seguinte questão:

É possível, a partir do comportamento do desempenho de saltos verticais entender como se comporta a fadiga e recuperação de atletas de voleibol durante jogos e treinos?

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral, avaliar o comportamento do desempenho de salto vertical em atletas de voleibol profissionais durante jogos e treinos e suas relações com fadiga e recuperação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar a PR_{pré jogos} e PR_{pré treino} e suas alterações no período avaliado.
- Determinar a VFC através dos índices de: RMSSD_{pré jogo} e RMSSD_{pré treinos} e o logaritmo natural aplicada ao RMSSD (LogRMSSD) sendo LogRMSSD_{pré jogo} e LogRMSSD_{pré treino} e suas alterações no período avaliado.
- Determinar a média da FC _{pré jogo} e FC_{pré treino} e média dos intervalos RR_{pré jogo} e média dos intervalos RR_{pré treinos} e suas alterações no período avaliado.
- Determinar a PE_{pós jogos} e PE_{pós treinos} e suas alterações no período avaliado.
- Comparar o número e média da altura dos saltos realizados pelos atletas durante a realização dos jogos e no primeiro dia de treino após os jogos.
- Verificar correlações entre as variáveis de desempenho de jogos e treinos, a VFC_{pré jogos} e treinos, PR_{pré jogos} e treinos e PE_{pós jogos} e treinos.
- Verificar a correlação entre a VFC_{pré jogos} e treinos e FC_{pré jogos} e treinos com as medidas de PR_{pré jogos} e treinos e PE_{pós jogos} e treinos.
- Comparar as variáveis avaliadas nos jogos realizados em casa com os jogos realizados fora de casa.
- Fazer análise individual dos atletas nos jogos e treinos para todas as variáveis avaliadas.

1.3 HIPÓTESE

A hipótese do trabalho é que a VFC e FC é sensível a alterações de fadiga e apresentará reduções nos seus índices dos dias de jogos para os dias de treino mostrando uma menor recuperação dos atletas para o retorno aos treinos, haverá uma diminuição na PR_{pré} treinos em comparação com a PR_{pré} jogos, devido ao aumento do número e altura dos saltos realizados nos jogos. Além disso hipotetizamos que o desempenho de saltos apresentara correlações com a VFC_{pré}, FC_{pré}, PR_{pré} e PE_{pós}, e os índices da VFC_{pré} e FC_{pré} apresentem correlações com a PR_{pré} e PE_{pós}. Além disso, espera-se que os jogos em casa não apresentem diferenças dos jogos fora de casa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O VOLEIBOL E SUA RELAÇÃO COM FADIGA, CARGAS DE TREINAMENTO E RECUPERAÇÃO

O voleibol é um jogo praticado por duas equipes de seis jogadores, dentro de uma quadra retangular dividida em dois quadrados iguais, separados por uma rede, e tem como objetivo fazer com que a bola caia dentro dos limites da quadra adversária e se caracteriza por ser um esporte intermitente que intercala períodos de alta intensidade com períodos de baixa intensidade (SHEPPARD *et al.*, 2007; BIZZOCHI, 2008; ZIV & LIDOR, 2010).

Seus gestos esportivos estão muito relacionadas a ações de potência máxima como *sprints*, movimentos com troca de direção e saltos utilizados nos saques, ataques e bloqueios, sendo que os saltos aparecem como o maior critério de desempenho. Dados mostram que se realizam em média $117 \pm 30,17$ saltos por sets, em partidas da liga brasileira masculina (BERRIEL *et al.*, 2004; FORTHOMME *et al.*, 2005; SHEPPARD *et al.*, 2007; WAGNER *et al.*, 2009; LOMBARD *et al.*, 2011; PELLEGRINOTTI *et al.*, 2015).

As capacidades técnico-táticas e a qualidade motora do salto vertical assumem um papel importante para o voleibol (BERRIEL *et al.*, 2004; PELLEGRINOTTI *et al.*, 2015), sendo assim, estas habilidades devem estar em constante aperfeiçoamento através dos treinamentos pliométricos e de força máxima, e os treinamentos apresentam altas cargas e volumes, durante o período pré competitivo e competitivo (MAFFIULETTI *et al.*, 2002; COSTA *et al.*, 2005; NETO *et al.*, 2005; SIMÕES *et al.*, 2009; TRAJKOVIC *et al.*, 2012).

Autores mostram que as alturas alcançadas nos desempenhos de salto são aperfeiçoadas mesmo para populações altamente treinadas, e que os melhores resultados de desempenho para a modalidade esportiva parecem estar associados ao treinamento de força associado ao treinamento específico de voleibol, resultando em significantes melhoras no desempenho de saltos e em outros testes específicos do voleibol, mostrando a importância dos saltos em todos os períodos de treinamento (SHEPPARD & NEWTON, 2012; PELLEGRINOTTI *et al.*, 2015).

Os saltos estão diretamente relacionados à danos musculares, aumento da

percepção de dor muscular, incremento na creatina Kinase e perda de força e habilidade, levando a situações de fadiga (ROBERTS & SMITH, 1989; FORTHOMME *et al.*, 2005; SHEPPARD *et al.*, 2007; WAGNER *et al.*, 2009; LOMBARD *et al.*, 2011; ARAZI *et al.*, 2012). Estudos que avaliaram situações de saltos mostram que padrões de saltos, contínuo e intermitente, produzem diminuições no desempenho do pico de potência, aumento na percepção de dor muscular, incremento na concentração de lactato na corrente sanguínea, aumento da FC, e queda no desempenho de saltos verticais até 72h após os protocolos de saltos (CHAMARI *et al.*, 2001; HESPANHOL *et al.*, 2007; ARAZI *et al.*, 2016).

As alterações fisiológicas que ocorrem em razão dos saltos podem levar os atletas a condições de fadiga, que parece ter origem em um ou mais sistemas fisiológicos envolvidos na ação muscular, desde o sistema nervoso central (SNC) até as estruturas contráteis (DAVIS & BAYLES, 1997). Sendo assim as alterações metabólicas que ocorrem durante o exercício, impedindo atividade celular normal, diminuindo a velocidade de contração e reabastecimento de energia, funcionam como informantes do sistema nervoso central, limitando o tempo de realização do exercício (SAHLIN, 1992; DAVIS & BAYLES, 1997; PEREIRA *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2006).

Além desta relação com o mecanismo contrátil, o SNC também atua no controle da função cardiovascular, como o controle intrínseco da FC pelo sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático, que é possivelmente mediado no SNC pela ação de neurotransmissores (MICHELINI, 2001). As alterações nas concentrações dos neurotransmissores, devido ao exercício físico, podem participar indiretamente na instalação da fadiga, atuando primeiramente no sistema cardiovascular (BERTUZZI *et al.*, 1994). Segundo Davis & Bailey (1997) há ação de neurotransmissores como serotonina, dopamina e acetilcolina na fadiga muscular; além disso, aumento de citocinas, acúmulo de amônia no sangue e no cérebro durante o exercício podem afetar negativamente a função do SNC, tornando-se claro que a fadiga durante exercícios prolongados tem influência de múltiplos fatores centrais e periféricos.

Situações em que as atividades que levam a fadiga são sustentadas por dias

e/ou semanas podem levar à prejuízo no desempenho e alto nível de estresse imposto aos sistemas corporais, tecidos e células, levando a situações de fadiga crônica (GREEN, 1997). A fadiga crônica em atletas é de difícil diagnóstico e suas causas podem ser fisiológicas: excesso de treinamentos (intensidade, duração e frequência) e competições excessivas, estado nutricional deficitário, sono insuficiente, viagens durante os períodos de competição; ou patológicas: associado a varias doenças que alteram as condições físicas (LEHMANN *et al.*, 1992; DERMAN *et al.*, 1997; KENTTA & HASSMÉN *et al.*; 1998; GREEN, 1997; FELICISSIMO *et al.*, 2012).

Para que situações de fadiga crônica não ocorram é importante que haja um balanço entre as cargas de treinamento e recuperação levando á adaptações positivas ao treinamento, alto rendimento nas competições, diminuição nos níveis de estresse e lesões para os atletas principalmente em momentos competitivos (MORTON, 1997; FOSTER *et al.*, 1998; KENTA & HASSMÉN, 1998; ALVES *et al.*, 2006; BROOKS *et al.*, 2009; BROGLIO *et al.*, 2011; NOCE *et al.*, 2011; FLETCHER *et al.*, 2012; HALSON, 2014; BLACK *et al.*, 2017; BROOKS *et al.*, 2016; DOES *et al.*, 2016; REYNOSO-SANCHES *et al.*, 2016).

Outra forma atual de monitorar as condições ideais para que os atletas desempenhem suas funções evitando situações de fadiga crônica é conhecer as cargas internas e externas que os atletas são submetidos em treinos e jogos. A carga externa é a tarefa a ser cumprida pelo atleta (tempo, distância, número de saltos, velocidade), enquanto a carga interna são as alterações nos sistemas orgânicos que podem ser avaliadas através de parâmetros fisiológicos, bioquímicos e psicofisiológicos (FC, PE, concentração de lactato, uréia, acido úrico, amônia, enzimas como a creatina Kinase e hormônios como testosterona, cortisol e do crescimento, entre outras) (URHAUSEN & KINDERMANN, 2002; IMPELLIZZERI, *et al.*, 2005; MILOSKI, *et al.*, 2015; BOURDON *et al.*, 2017).

As avaliações são de extrema importância para os esportes coletivos, pois os treinamentos normalmente são realizados em grupo e os atletas são submetidos a cargas externas similares, no entanto a carga interna do organismo pode ser diferente para cada um deles dependendo do nível de desempenho, posição que

ocupa em quadra, e posição que ocupa no time (titular ou reserva) (HORTA *et al.*, 2017).

No voleibol as avaliações das cargas externas são realizadas normalmente pelos desempenhos de saltos verticais (SHEPPARD *et al.*, 2007; LOMBARD *et al.*, 2011) e tradicionalmente o método para contagem de salto se dá pela análise de vídeo realizado após os jogos ou treinos. E novas ferramentas têm surgido para auxiliarem no monitoramento dos saltos durante os treinos e jogos, como o Vert, um acelerômetro que capta o número de saltos realizados, média de altura dos saltos realizados e altura máxima atingida em tempo real.

O Vert quando comparado ao método padrão ouro de análise (vídeo) apresentou excelente correlação (0,957-1.00) e acurácia de 99,3% na contagem de saltos durante os jogos, mostrando ser uma ferramenta válida e precisa para mensurar deslocamento vertical e contagem de saltos em atletas de voleibol em jogos e treinos práticos (CHARLTON *et al.*, 2016; SKAZALSKI *et al.*, 2018).

Avaliando as exigências de saltos nos atletas de voleibol através destas novas ferramentas como o Vert (avaliação das cargas externa), treinadores e preparadores físicos necessitam de métodos simples e de fácil aplicação para avaliação das cargas internas, para prescrever as cargas de treino necessárias de forma individual, nos momentos de retorno aos treinos e avaliar os períodos de recuperação adequados para cada atleta.

O uso de tabelas de PE, PR, e a VFC (monitorada através de fitas transmissoras), podem ser utilizados para avaliações de fadiga e recuperação de forma sistemática com baixo custo e pouca exigência de tempo, pois alterações na VFC e sua relação com os sistemas simpático/parassimpático parece ser capaz de mostrar alterações no estado de recuperação de atletas; e índices de percepção se mostram sensíveis a diagnosticar precocemente situações de desequilíbrios, sendo que o ideal é a combinação de ferramentas fisiológicas e psicológicas (COUTTS *et al.*, 2007; COUTTS *et al.*, 2009; BOURDON *et al.*, 2017).

2.2 AVALIAÇÕES SUBJETIVAS

Estudos que avaliaram mudanças de percepção de estresse e de recuperação, em atletas de voleibol através de questionários (forma subjetiva de avaliação) mostraram que atletas de voleibol apresentam adequado balanço entre estresse e recuperação que representa uma adequada adaptação ao estresse físico e psicossocial do treinamento e das demandas gerais das competições (NOCE *et al.*, 2008; NOCE *et al.*, 2011; DOES *et al.*, 2016; REYNOSO-SANCHES *et al.*, 2016), por isso os períodos de descanso são fundamentais para restabelecer capacidades físicas e psicológicas e diminuir riscos de lesões.

As escalas de percepção aparecem como uma forma comumente utilizada em áreas da pesquisa, desporto e atividades físicas para acessar a interpretação individual do atleta ou indivíduo a exigência física ao qual foi submetido. A percepção de esforço é um método de mensuração e monitoração da intensidade do esforço utilizada em varias áreas do treinamento físico, e é entendida como a integração de sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação) que, interpretados pelo córtex sensorial, produz a percepção geral ou local do empenho para a realização de uma determinada tarefa (BORG, 1982; BORG, 2000; TIGGEMANN *et al.*, 2010).

A PE, gerada a partir do mecanismo de retroalimentação (*feedback*), através principalmente do trabalho muscular intenso, também é capaz de avaliar outras sensações, como: tensão, dores, fadiga dos músculos periféricos e do sistema respiratório, além de outros indícios sensitivos, como o comportamento, fatores emocionais e psicológico, e é capaz de detectar distúrbios ambientais que podem não ser facilmente detectados por avaliações físicas, servindo como importante complemento de avaliações físicas (BORG, 1990; ROBERTSON *et al.*, 1997; BORG, 2000; NAKAMURA *et al.*, 2010).

Devido a isto a validação da escala de PE se deu através de variáveis fisiológicas, entre elas a frequência cardíaca e respiratória, consumo de oxigênio, excreção de dióxido de carbono e acidose metabólica (ROBERTSON & NOBLE, 1997). Mas outros fatores não fisiológicos também conseguem ser explicados através de variações na percepção de esforço, pois ela é capaz de integrar múltiplas

informações, como estresse, desconforto e fadiga dos sistemas muscular, cardiovascular e respiratório (ROBERTSON & NOBLE, 1997).

Borg (1982) foi o criador da escala de PE com uma escala que variava de 6 a 20, sendo que 6 corresponde à nenhum esforço e 20 o esforço máximo que ficou conhecida como escala de percepção subjetiva de Borg. Borg (1990) sugere uma versão mais simples da sua própria escala, com números de 0 à 10, onde 0 corresponde a nenhum esforço e 10 corresponde à extremamente forte, ou o maior esforço que a pessoa tenha tido experiência e é conhecida como escala CR-10 de Borg (Quadro 1) .O autor sugere que esta escala de 0 à 10 melhor define a percepção de esforço ao exercício.

Quadro 1 - Escala CR-10 de Borg

TAXA	Descrição
0	Nenhum esforço (Repouso)
1	Muito Fraco
2	Fraco
3	Moderado
4	Um Pouco Forte
5	Forte
6	
7	Muito Forte
8	
9	
10	Esforço Máximo

Fonte: Borg, 2000, p.55.

Atualmente o esforço percebido tem sido alvo de diversas investigações, geralmente associando-o a indicadores fisiológicos objetivos no exercício físico, pois as taxas de percepção de esforço são capazes de mensurar as demandas fisiológicas e psicológicas de diversos esportes. Sua aplicação serve para avaliar o estresse físico, prescrever intensidades de exercício, monitorar as cargas de treino de forma aguda e crônica, e capaz de prever a capacidade máxima de exercícios (MILOSKI *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2014).

Estudos mostram que as taxas de percepção do esforço da sessão tem sido o método mais comum para quantificar a carga interna e este acompanhamento pode ser realizado de muitas formas, pois é um método bastante simples (NAKAMURA *et al.*, 2010; MILOSKI *et al.*, 2016;). Devido a isso, muitos estudos (NAKAMURA *et al.*, 2005; MOREIRA *et al.*, 2010; MILOSKI *et al.*, 2012; FREITAS *et al.*, 2015, FREITAS *et al.*, 2015), têm utilizado escalas de percepção de esforço para monitorar as cargas de treinamento.

O método que Foster *et al.* (1996) propuseram usa o método de PE da sessão como um instrumento confiável para quantificar a magnitude da carga de treinamento, visto que em diversos estudos, o comportamento da PE da sessão apresentou forte relação com outros indicadores internos de intensidade do exercício, como, por exemplo, o consumo de oxigênio, frequência cardíaca, concentração de lactato e mais recentemente também com a VFC (FOSTER *et al.*, 1996; FLATT *et al.*, 2016).

Este método utiliza a PE para mensurar a dificuldade da sessão do exercício após 30 min da sessão, utilizando a escala CR-10, e o teste resume-se a encorajar o atleta a responder a simples questão: “Como foi sua carga de trabalho?” com o objetivo de receber uma resposta descomplicada que reflete a impressão global da carga de trabalho do atleta. O método de monitoramento da carga interna se dá pelo produto entre os valores observados pela escala de PE e o tempo de treino em minutos a cada sessão que calculado corresponde então à carga de treino da sessão, sendo este um método simples e eficiente (FOSTER *et al.*, 1996; FOSTER *et al.*, 1998; FOSTER *et al.*, 2001).

O estudo de Pereira *et al.* (2011) avaliou a capacidade de prever desempenho de saltos verticais intermitentes e suas demandas fisiológicas através da escala de PE. Oito homens ativos realizaram saltos intermitentes com períodos de descanso de 4,5 e 6 segundos até a fadiga, e a FC e a PE foram avaliados a cada cinco saltos. A PE e os números de saltos apresentaram alta correlação ($r = 0,97- 0,99$) e a PE e a FC também apresentaram alta correlação ($r = 0,93 - 0,97$), e os autores sugerem que o uso da PE é um método atrativo para atletas e treinadores para controlar saltos verticais, pois monitora sinais de fadiga decorrente

de excessivas repetições das demandas do treinamento, além de ser fácil e acessível.

Outra escala que surgiu recentemente foi a escala de percepção de recuperação (LAURENT *et al.*, 2011). Autores citam que as avaliações das cargas a que os atletas são submetidos e também da recuperação necessária para as cargas impostas, resultam no sucesso, sendo assim os níveis de recuperação são componentes necessários para se começar as séries de treinamento, e importante para avaliar o padrão de recuperação dia após dia (MEEUSEN *et al.*, 2006; BISHOP *et al.*, 2008).

A escala de recuperação é um método fácil de ser aplicado, sendo possível ser utilizado dia após dia para avaliar os níveis de recuperação (Quadro 2). Os métodos comumente utilizados para monitorar padrão de recuperação são as avaliações laboratoriais como VO₂ máx (máximo consumo de oxigênio), economia de movimento, limiar de lactato, entre outros, sendo métodos tradicionais para identificar sinais de fadiga crônica, mas não são práticos para monitorar padrões de recuperação diários (LAURENT *et al.*, 2011).

Quadro 2 - Escala de percepção de recuperação

TAXA	Descrição
0	Nenhuma recuperação
1	Muito pouca recuperação
2	Pouca recuperação
3	Recuperação Moderada
4	B oa Recuperação
5	Muito boa recuperação
6	
7	Muito, muito boa recuperação
8	
9	
10	Totalmente recuperado

Fonte: Laurent *et al.*, 2011 pag: 621

Devido a excepcional utilidade da escala de percepção de esforço para acessar padrões psicofisiológico durante exercícios, os autores adaptaram uma escala baseada na escala CR-10 de Borg para padrão de recuperação, visando ser um instrumento funcional e prático não invasivo e capaz de monitorar dia após dia o padrão de recuperação de atletas (LAURENT *et al.*, 2011).

Em seu estudo, Laurent *et al.* (2011) avaliaram na prática a utilidade da escala de PR e mostraram que os indivíduos avaliados foram capazes de identificar seus declínios de desempenho através do uso da escala e sugerem o uso da PR como um indicador de recuperação individual, mas que necessita de uma estatística prática e da interpretação do treinador. Além disso, os autores citam que a importância da escala está em identificar decréscimos no desempenho quando o atleta reporta o sentimento de não recuperado em comparação a atletas que reportam estar recuperado ou moderadamente recuperado, servindo de parâmetro para adequar de forma apropriada o treino em intensidade e volume, auxiliando profissionais a monitorar níveis individuais de recuperação.

Autores mostram a necessidade que os treinadores têm em identificar e adequar às cargas de treinamento e períodos adequados de recuperação, e que as tabelas de PE e PR são formas de avaliar de forma sistemática, auxiliando no rendimento dos atletas. Pois as utilizações de parâmetros psicológicos servem para monitorar atletas, além de apresentar baixo custo e fácil aplicabilidade (DERMAN *et al.*, 1997; ALVES *et al.*, 2006; LAMBERT & BORRESEN, 2006; COUTTS *et al.*, 2007).

2.3 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

O sistema cardiovascular é controlado pela regulação autonômica através da atividade do sistema simpático e parassimpático, oriundos do sistema nervoso autônomo, a via simpática atua sobre todo o miocárdio (átrios e ventrículos) e a via parassimpática atua sobre o nó sinoatrial e nó atrioventricular do miocárdio (átrios)

(AUBERT *et al.*, 2003). A atuação dessas vias funcionam de forma antagônica, a ação da via simpática promove o aumento da FC implicando em intervalos mais curtos entre os batimentos enquanto a via parassimpática desacelera o ritmo cardíaco, resultando em intervalos maiores entre os batimentos (AUBERT *et al.*, 2003; LOPES *et al.*, 2013). Este controle neural, intimamente ligado à FC e a atividade barorreceptora, pode ser analisado através de sinais da VFC, para que se possa entender o comportamento do sistema nervoso autônomo, pois se avalia o equilíbrio entre as influências simpáticas e parassimpáticas no ritmo cardíaco (AUBERT *et al.*, 2003).

Modificações na frequência cardíaca são esperadas como respostas normais do organismo a estímulos fisiológicos e ambientais tais como: respiração, exercício físico, estresse, alterações hemodinâmicas, metabólicas, sono e desordens induzidas por doenças. E estes mecanismos neurais, parecem ter grande importância em mediar respostas iniciais ao exercício, pois envolve mudanças rápidas na frequência cardíaca e pressão arterial (AUBERT *et al.*, 2003; VANDERLEI *et al.*, 2009; LOPES *et al.*, 2013).

O sistema cardiovascular se ajusta ao exercício e representa uma combinação e integração de fatores químicos locais e neurais. Os fatores neurais consistem em: comando central, reflexos que se originam da contração muscular, e ajustes baroreflexos. O comando central é a ativação do sistema nervoso simpático que produz aceleração cardíaca, incremento da força de contração do miocárdio e vasoconstrição periférica e quando o exercício cessa, há um abrupto decréscimo na FC e produção cardíaca. Neste momento o sistema simpático diminui sua atividade gradativamente e o sistema parassimpático tem sua atividade aumentada (AUBERT *et al.*, 2003).

A recuperação pós-exercício também envolve sistemas fisiológicos integrados. Devido a isso, mudanças no sistema cardíaco autônomo, permite mensurar as mudanças que ocorrem no organismo para que se chegue à homeostase e a VFC tem sido bem utilizada como um indicador do padrão de recuperação em varias populações de atletas (AUBERT *et al.*, 2003; PLEWS *et al.*, 2013) .

A VFC tem sido convencionalmente aceita como o termo que descreve a variação entre instantâneos batimentos cardíacos e intervalos RR. Em linhas gerais, assume-se que quando há uma diminuição da VFC ocorre um aumento na atividade autonômica simpática e/ou uma diminuição na atividade parassimpática, ao passo que a resposta fisiológica inversa é observada quando há um aumento na VFC (MALIK, *et al.*, 1996; ACHTEN & JEUKENDRUP, 2003). Uma alta VFC mostra sinais de boa adaptação mostrando mecanismos autonômicos saudáveis e eficientes, inversamente uma baixa VFC é um indicador de adaptação anormal e insuficiente do SNA e pode indicar presença de mau funcionamento fisiológico (VANDERLEI *et al.*, 2009).

A partir das alterações do sistema nervoso simpático e parassimpático através da VFC, podem-se fazer comparações clínicas capazes de distinguir entre sintomas de fadiga crônica do tipo parassimpático e do tipo simpático, sendo que a observada com mais frequência é a do tipo parassimpático, que se caracteriza por persistentes taxas de alta fadiga, apatia, alterações no estado de humor, incompetência de desempenho prolongada, alterações imunes e funções reprodutivas, e do tipo simpático parece estar mais relacionada com estresse relacionado a aspectos psicoemocionais (LEHMANN *et al.*, 1998).

Os parâmetros da VFC podem ser estudados em domínio de tempo e domínio de frequência, e seus índices servem para investigar os reflexos do mecanismo de regulação cardiovascular durante e após exercícios, sendo este um método de fácil análise de níveis de fadiga e padrões de recuperação (AUBERT *et al.*, 2003, VANDERLEI *et al.*, 2009; PLEWS *et al.*, 2013).

A análise da VFC no domínio do tempo é denominada desta forma por expressar os resultados em unidade de tempo (milissegundos- ms) e mede cada intervalo RR normal durante determinado intervalo de tempo e, a partir daí, com base nos métodos estatísticos ou geométricos (média, desvio padrão e índices derivados do histograma ou do mapa de coordenadas cartesianas dos intervalos RR), calculam os índices tradutores das alterações na duração dos ciclos cardíacos (VANDERLEI *et al.*, 2009). Segundo o autor os índices estatísticos, no domínio do

tempo, obtidos pela determinação de intervalos RR correspondentes em qualquer ponto no tempo, são:

SDNN- desvio padrão (DP) de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo, expresso em ms (representa a atividade simpática e parassimpática);

SDANN- desvio padrão (DP) das médias dos intervalos RR normais, a cada 5 minutos, em um intervalo de tempo, expresso em ms (representa a atividade simpática e parassimpática);

SDNNi- média do desvio padrão (DP) dos intervalos RR normais a cada 5 minutos, expressos em ms (representa a atividade simpática e parassimpática);

RMSSD- raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo expresso em ms (representa a atividade parassimpática);

LogRMSSD- logaritmo natural aplicado ao RMSSD

pNN50- porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms (representa a atividade parassimpática).

Os índices SDNN, SDANN e SDNNi são obtidos a partir de registros de longa duração e representam as atividades simpática e parassimpática, porém não permitem distinguir quando as alterações da VFC são devidas ao aumento do tônus simpático ou à retirada do tônus vagal, e os índices RMSSD e pNN50 representam a atividade parassimpática, pois são encontrados a partir da análise de intervalos RR adjacentes (AUBERT *et al.*, 2003; VANDERLEI *et al.*, 2009, LOPES *et al.*, 2013).

Outra forma de processar os intervalos RR no domínio do tempo é a partir de métodos geométricos (Plot de Poicaré), quando analisada de forma quantitativa obtém-se os índices: SD1 que representa a dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade e parece ser um índice de registro instantâneo da variabilidade de batimentos cardíacos; SD2 representa a dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade e representa a VFC em registros de longa duração, e a relação entre SD1/SD2 mostra a razão entre as variações curta e longa dos intervalos RR (AUBERT *et al.*, 2003; VANDERLEI *et al.*, 2009; LOPES *et al.*, 2013).

Já o domínio da frequência decompõe as séries temporais em diferentes componentes de frequência, a alta frequência (HF) varia entre 0,15 a 0,4 Hz e corresponde a modulação respiratória e é um indicador da atuação do nervo vago sobre o coração, o componente de baixa frequência (LF) varia entre 0,04 e 0,15 Hz que é decorrente da ação conjunta dos componentes vagal e simpático sobre o coração, com predominância do simpático (VANDERLEI *et al.*, 2009).

O monitoramento de domínio de tempo da VFC avaliados a partir do treinamento pode trazer informações importantes sobre fadiga e adaptação. Muitos estudos que avaliaram a VFC em resposta ao treinamento tem usado o domínio do tempo como padrão de análise (BUCHHEIT *et al.*, 2010; PLEWS *et al.*, 2012; PLEWS *et al.*, 2013; FLATT *et al.*, 2016). O índice RMSSD parece ser o índice mais apropriado para monitorar atletas no domínio do tempo, pois pode ser capturado em análises de curta duração (10 seg a 1 min) e tem uma grande confiança quando relacionado a outros índices da VFC, sendo um dos mais utilizados para população de atletas (BILLMAN & HOSKINS, 1989; PLEWS *et al.*, 2013).

Muitos estudos tem mostrado que exercícios de alta intensidade estão associados com baixo SDNN, quando comparados a valores de repouso (TULPPO *et al.* 1996; BUCHHEIT, 2014; MICHAEL *et al.*, 2017) e que o índice RMSSD tem mostrado respostas similares ao SDNN, em que a alta intensidade dos exercícios está associada a baixos valores de RMSSD sendo que o decréscimo se da de forma linear com a intensidade, e que a redução do índice RMSSD ocorre mais rapidamente quando comparado a outros índices. Desta forma a intensidade dos exercícios parece ser o principal fator de influência na VFC nas respostas da recuperação pós-exercício, e a magnitude das alterações ainda não é bem elucidada (BUCHHEIT, 2014).

O padrão ouro de análise da VFC é através do ECG (eletrocardiograma), mas este é um método caro e utilizado principalmente em ambientes laboratoriais. Com os avanços da tecnologia a variação de batimentos cardíacos e suas taxas de pulsação ou variabilidade da frequência cardíaca tem tido o acesso facilitado se tornando mais popular nos últimos tempos através do uso de cardiofrequencímetros, sendo uma forma promissora para o monitoramento de atletas (LEHMANN *et al.*,

1998; FLATT *et al.*, 2013, FLATT *et al.*, 2015). Sendo assim, cada vez mais novas ferramentas de avaliação têm surgido, uma delas é a fita polar H7, que monitora a FC e a VFC e envia os dados para smartphones via bluetooth, e foi validada em 2017 mostrando que os dados coletados se correlacionaram perfeitamente com os dados do eletrocardiograma ($r = 0.99$) (PLEWS *et al.*, 2017).

Avaliando atletas de corrida, Plews *et al.* (2012) mostraram que o uso da VFC é uma ferramenta capaz de diagnosticar situações de fadiga crônica, servindo como um indicador de progressiva adaptação não funcional, e sugere que a VFC parece ser uma sensível ferramenta para monitorar atletas e suas condições de treinamento. Plews *et al.* (2013), observaram altas correlações com índices de desempenho quando utilizado as médias semanais de VFC ($r = -0,76$) avaliado através do LogRMSSD no desempenho de corredores em 10km e índice estimado de velocidade máxima aeróbica, mostrando que a VFC parece ser um método capaz de avaliar positivas adaptações em períodos de treinamentos, e Buchheit *et al.* (2010) mostraram que a relação entre o desempenho de corrida e as funções cardíacas do sistema parassimpático através da VFC antes do exercício (repouso) foram bem correlacionadas com o tempo de corrida de 10km.

Flatt *et al.* (2016) mostraram que as alterações nas cargas de treino semanal tiveram larga correlação com mudanças na média semanal de VFC em jogadoras de alto nível de futebol, e que incrementos na carga semanal de treino foram associados com decréscimo na média de LogRMSSD e decréscimos nas cargas de treinamento foram associados com incremento na média de LogRMSSD ($r = -0.85$), além disso, avaliado pelos parâmetros psicométricos, foi encontrado uma grande correlação entre o índice LogRMSSD e mudanças na percepção de fadiga ($r = 0.56$) e dor muscular ($r = 0.54$). Os autores citam que estas mudanças nos índices da VFC variam entre sujeitos e esta fortemente relacionada a mudanças individuais das cargas de treinamento.

Com o objetivo de determinar as mudanças no desempenho físico e a VFC de repouso em jogadores profissionais de futsal durante a pré-temporada e temporada, Oliveira *et al.* (2012) mostraram que a habilidade para *sprints* repetidos melhorou na pré-temporada e se associou a mudanças em índices de VFC (RR médio, RMSSD e

HF) e que estes efeitos podem estar relacionados com adaptações de vários sistemas, incluindo sistema nervoso central.

Avaliando atletas de uma equipe de futebol durante o período de pré-competição de 8 semanas e possíveis alterações no sistema cardíaco autônomo através da VFC avaliada durante a noite, todos os padrões avaliados através da VFC apresentaram de pequeno a moderado tamanho de efeito, e apenas SDNN e SD2 apresentaram significantes mudanças entre a primeira e oitava semana, ambos avaliados em longa duração e segundo os autores os jogadores apresentaram altos níveis de capacidade física no início do período avaliado e sugerem que isto pode ter limitado alterações nas avaliações de curto período de tempo da VFC (BOULLOSA *et al.*, 2013). Devido aos achados do estudo os autores citam que devido aos valores baixos de coeficiente de variação de RMSSD que o estudo apresentou, parece que este índice possa ter sensibilidade limitada para detectar mudanças no desempenho, e sugerem que a forma mais apropriada seria realizar avaliações individuais (BOULLOSA *et al.*, 2013).

Avaliando atletas de voleibol, Mazon *et al.* (2013) mostraram não haver diferenças significativas em nenhum dos parâmetros avaliados de VFC antes e depois de um período competitivo de 12 semanas e sugerem que estes achados podem ser resultado da característica do desporto avaliado, que tem predominância anaeróbica durante as competições e também ao alto nível de condicionamento dos atletas. Durante um micro ciclo com grande volume de treino de força e duração de cinco dias em atletas de voleibol, Lehnert *et al.* (2007) não observaram diferenças estatisticamente significativas na VFC mas apresentaram mudanças entre os atletas, e sugerem que os resultados das mudanças graduais nos indicadores de atividade vagal se devem ao acúmulo de fadiga. Háp *et al.* (2011) avaliaram a atividade do SNA de forma individual em oito atletas de voleibol durante uma semana e os resultados mostraram que baixa atividade do SNA, evidencia certo nível de fadiga e baixo nível de adaptação, redução da capacidade de treinamento e maior necessidade de recuperação. Hernández-Cruz *et al.* (2017) avaliaram alterações em parâmetros da VFC em jogadores de voleibol na manhã do primeiro jogo (sábado) e após os primeiros dois jogos (sábado) e após dois jogos (domingo), e mostraram diferenças entre as avaliações realizadas na primeira avaliação pré jogo em SDNN,

RMSSD, pNN50, SD1 E SD2 com decréscimo dos valores nos momentos após os jogos de sábado e de domingo, e sugerem que a VFC pode ajudar a determinar mudanças após os jogos no SNA trazendo informações sobre as condições físicas de atletas de voleibol.

Comparando atletas de voleibol com indivíduos ativos, Menezes *et al.* (2009) mostraram que os atletas de voleibol apresentam maiores valores de RR médio, apesar de não apresentar diferenças no VO₂ de pico e equivalentes respiratórios em um teste de esforço. Estudos (TULPPO, *et al.*, 1998; MENEZES *et al.*, 2009; STANLEY *et al.*, 2013) também mostraram que a recuperação nos índices da VFC ocorrem mais rapidamente em indivíduos com maior capacidade aeróbica (TULPPO, *et al.*, 1998; MENEZES *et al.*, 2009; STANLEY *et al.*, 2013).

Em relação à intensidade de treino Stanley *et al.* (2013) demonstraram que para recuperação completa do sistema autônomo após uma sessão de treino aeróbico necessita de 24h para exercícios de baixa intensidade, 24-48h para exercícios realizados entre os limiares ventilatórios e no mínimo 48h para exercícios de alta intensidade, e parece que o tempo de realização dos exercícios não é determinante para estas alterações.

Desta forma a VFC parece ser um bom indicador do padrão de recuperação, pois se mostra uma ferramenta sensível às cargas impostas aos atletas, tanto em jogos como em períodos de treino. Sendo assim, monitorar as alterações que ocorrem na VFC parece ser capaz de mostrar o nível de recuperação dos atletas, sendo esta uma ferramenta de fácil aplicação, através do uso de cardiofrequencímetros ou fitas transmissoras, auxiliando treinadores e preparadores físicos na avaliação e monitoramento de forma contínua e sistemática.

2.4 ANSIEDADE PRÉ-JOGO E DIFERENÇA ENTRE JOGOS REALIZADOS EM CASA E FORA DE CASA

A ansiedade pré-competitiva se caracteriza pela sensação de apreensão e tensão associada com a ativação do organismo e é citada como um estado psicológico desagradável em reação ao estresse percebido para o desempenho de uma tarefa sob pressão; e parece resultar em alterações no SNC e

consequentemente no SNA (MARTENS *et al.*, 1990; FORD *et al.*, 2017) em marcadores bioquímicos com testosterona e cortisol (ARRUDA *et al.*, 2014; CUNNIFFE *et al.*, 2015), podendo levar a queda de rendimento (JUDGE *et al.*, 2016)

Parece consenso na literatura que há um decréscimo em parâmetros da VFC em situações de estresse e durante fases competitivas, e a influência da atividade simpática estando relacionadas com estresse mental e aumento da ansiedade gerando alterações no SNA (CERVANTES BLASQUEZ *et al.*, 2009, ARRUDA *et al.*, 2014) e estudos com atletas demonstram que há maior ansiedade em competições quando comparados a situações de treinamento.

Comparando índices da VFC em nadadores nos momentos pré competitivos e condição basal de treinamento, Cervantes Blasquez *et al.* (2009) mostraram que houve alterações na VFC com reduções no índice RMSSD e sugerem que se deva ao estresse competitivo, e corrobora com Mateu *et al.* (2012) que mostraram que em atletas de BMX (bicicross) há aumento de ansiedade pré competitiva gerando alterações no tônus vagal com significativa redução dos índices da VFC no domínio do tempo (SDNN e RMSSD) e no domínio da frequência (LogLF- logaritmo aplicado a baixa frequência e LogHF- logaritmo aplicado a alta frequência) e sugerem que a análise da VFC pode ajudar a compreender o impacto da ansiedade pré competitividade em outras modalidades esportivas.

Com o objetivo de avaliar mudanças na VFC antes de um jogo importante de semifinal em atletas de voleibol, com coletas um e dois dias antes do jogo e no dia do jogo, avaliando a VFC no domínio de tempo, D'Ascenzi *et al.* (2013) mostraram que a média de RR, RMSSD e pNN50 não apresentaram diferenças entre os momentos observados e o STD (desvio padrão de todos os intervalos RR comparados com a média), apresentou um leve incremento entre o dia da competição quando comparados a primeira avaliação. No domínio da frequência não houve diferenças significativas, mas a VLF (frequência muito baixa) aumentou gradativamente com a aproximação do dia do jogo. Segundo os autores atletas de voleibol feminino exibem pequena mudança na VFC antes de competições, com ausência de alterações significativas no sistema autônomo mesmo antes de competições importantes.

Scanlan e Passer (1979) e Sonstroem (1984) citam que há grande evidência do efeito negativo da ansiedade sobre o desempenho esportivo e Judge *et al.* (2016) corroboram com este achado e sugerem que a ansiedade pré competitiva trás impacto negativo no desempenho destes atletas.

Marcadores bioquímicos como testosterona e cortisol também parecem sofrer alterações em situações pré competitivas, e seu comportamento pode diferir de jogos realizados em casa e fora de casa. ARRUDA *et al.* (2014) mostraram que testosterona e cortisol podem apresentar alterações significativas em jogos realizados em casa quando comparados com jogos fora de casa e estas respostas podem estar associadas a um estado de maior ansiedade dos jogadores, mas sem diferenças na PE entre as duas situações. Autores explicam que estas alterações podem ser explicadas pelo conceito de território, que se associa a dominância e agressividade, aumentando a vantagem quando joga em sua casa (COURNEYA *et al.*, 1992; MAZUR & BOOTH, 1998; NEVILL *et al.*, 1999; ARRUDA *et al.*, 2014).

Cunniffe *et al.* (2015), com objetivo de avaliar os efeitos do local dos jogos (casa x fora) e do padrão do momento pré competitivo em atletas de elite de *rugby*, mostraram que no pré jogo há um aumento de cortisol e testosterona quando comparados com a condição basal e achados semelhantes são observados na ansiedade cognitiva e somática nesta situação. Os autores salientam que seus achados confirmam a existência da vantagem em casa, pois no período avaliado houve duas derrotas fora e duas vitórias em casa, mas os índices de testosterona e cortisol apresentaram incremento nas duas situações.

Este achado corrobora com Marcelino *et al.* (2009) que avaliaram atletas de voleibol e mostraram que jogos em casa apresentaram maior vantagem em resultados finais no início do jogo (primeiro set) e no final dos jogos (quarto e quinto set) e isso se deve provavelmente a facilidade da familiarização e efeito da torcida. E em situações de jogos fora de casa os atletas têm suas rotinas alteradas e são submetidos a longos períodos de viagens, que pode levar a alterações também no padrão de sono, e estas alterações de sono parecem atingir menos os esportes de predominância anaeróbica em relação aos esportes de predominância aeróbica (PALLESEN *et al.*, 2017).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 AMOSTRA

A amostra foi escolhida de forma intencional por conveniência, convidando verbalmente para participar da pesquisa atletas de voleibol que jogam na equipe Apav Canoas e foi constituída por atletas profissionais de voleibol masculino.

Para participar do estudo os sujeitos preencheram os seguintes critérios de inclusão: ter no mínimo dois anos de experiência em competições de nível nacional ou internacional, com volume de treinamento de no mínimo 4 horas por dia e disputar a liga nacional de voleibol (Superliga), não utilizar marca-passo, medicamentos betabloqueadores ou ter realizado cirurgias cardíacas. Foram excluídos do estudo aqueles sujeitos que, por orientação do departamento médico da equipe na qual os atletas treinam, em algum momento não estiveram aptos a realizar os testes propostos e participar das competições.

Foram incluídos no estudo nove atletas, e dois atletas foram excluídos do estudo, um por apresentar cirurgia cardíaca e outro por lesão durante as avaliações.

Para as análises foram considerados os dados em que os atletas tiveram as variáveis de desempenho (numero de saltos e média da altura dos saltos) realizadas nos jogos e nos seus treinos respectivos aos jogos, nos 12 jogos e 12 treinos avaliados. Se as variáveis de desempenho tiverem sido coletados nos jogos e treinos, as demais variáveis também foram analisadas. Houveram variáveis que não conseguiram ser coletado em todos os jogos e treinos para os nove atletas, devido a rotina dos atletas e da equipe, que está sujeita a alterações.

3.1.1 Considerações Éticas

Cada sujeito, para participar da pesquisa, teve que ler e assinar um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A), onde constavam todas as informações pertinentes ao estudo, o qual foi previamente submetido junto ao projeto para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (parecer n°:

2.622.441). A leitura e a assinatura do termo de consentimento foram realizadas de maneira individual e anterior à realização das coletas.

3.2 VARIÁVEIS

3.2.1 Variáveis dependentes

- VFC (variabilidade da frequência cardíaca)
- 1) RMSSDpré jogo (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em intervalo de tempo, expresso em ms)
- 2) RMSSDpré jogo (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em intervalo de tempo, expresso em ms)
- 3) LogRMSSDpré jogo (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD)
- 4) LogRMSSDpré jogo (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD)
- Média da FCpré jogo (média da FC de repouso avaliada em 5 min)
- Média da FCpré treino (média da FC de repouso avaliada em 5 min)
- Média dos intervalos RRpré jogo (média dos intervalos entre duas ondas R sucessivas (incluindo uma onda R) do sinal eletrocardiográfico)
- Média dos intervalos RRpré treino (média dos intervalos entre duas ondas R sucessivas (incluindo uma onda R) do sinal eletrocardiográfico)
- PRpré jogo (percepção de recuperação)
- PRpré treino (percepção de recuperação)
- PEpós jogo (percepção de esforço)
- PEpós treino (percepção de esforço)

3.2.2 Variáveis independentes

- Número de saltos realizados nos jogos
- Número de saltos realizados nos treinos
- Altura média dos saltos realizados nos jogos
- Altura média dos saltos realizados nos treinos
- Intervalo de descanso entre os jogos e o retorno aos treinos (tempo médio entre

24 e 36 horas)

- Jogos em casa e jogos fora de casa

3.2.3 Variável interveniente

- Adversário
- Número de sets do jogo
- Tempo de jogo
- Tempo de treino

3.2.4 Variáveis de caracterização da amostra

- Idade
- Massa corporal
- Estatura
- Somatório de dobras (9 dobras): subescapular, tríceps, supra ilíaca, abdômen, peitoral, bíceps, coxa, panturrilha e médio axilar.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo se caracteriza como experimental. Os atletas foram avaliados dentro das suas rotinas de jogos e treinos, durante um período de 70 dias, onde foram realizadas 24 dias de avaliações, 12 avaliações no dia dos jogos e 12 avaliações nos primeiros dias de treinos após os jogos.

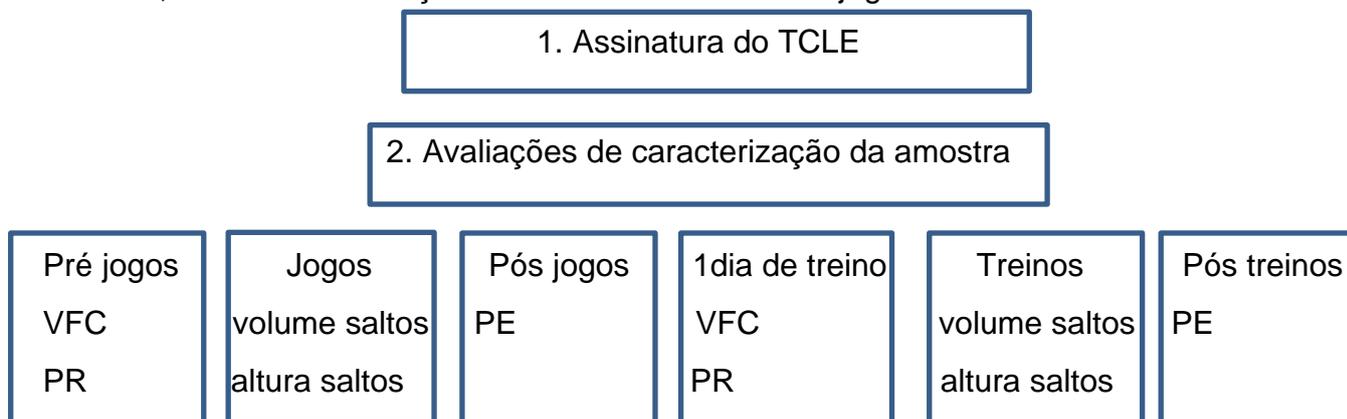
3.4 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada durante a Superliga Brasileira de Voleibol em 12 jogos e 12 treinos. Após a assinatura dos TCLE, foram realizadas as avaliações para caracterização da amostra. As avaliações da PR e da VFC foram realizadas durante as manhãs dos dias dos jogos e a avaliação da PE dos jogos foi realizada após o término dos jogos. Nos primeiros dias de treino após os jogos no momento de reapresentação aos treinos foram avaliados a PR e a VFC logo na chegada e no final dos treinos foi avaliada a PE dos treinos.

O desempenho de salto dos atletas foi monitorado durante todos os jogos e

durante os treinos técnicos e táticos realizados no primeiro dia de treino após os jogos.

O fluxograma mostra como procederam às avaliações durante os 12 jogos avaliados. Após a assinatura do TCLE e das avaliações de caracterização da amostra, as demais avaliações foram realizadas em 12 jogos e 12 treinos.



O quadro 3 mostra as datas dos jogos e treinos e o período de recuperação entre o jogo e o treino a seguir, que variou entre 24h a 36h. Quando o intervalo entre o jogo e a reapresentação para os treinos foi de 24h os atletas retornavam aos treinos no início da manhã, e quando o intervalo de recuperação era de 36h a reapresentação acontecia no início da tarde.

Quadro 3 - Agenda dos jogos e treinos durante o período avaliado e o tempo de recuperação entre os jogos e os treinos.

Jogos	Treinos	Recuperação
14/janeiro	23/janeiro	36h
28/janeiro	30/janeiro	36h
04/fevereiro	06/fevereiro	24h
08/fevereiro	10/fevereiro	24h
11/fevereiro	13/fevereiro	36h
18/fevereiro	20/fevereiro	36h
22/fevereiro	27/fevereiro	36h
04/março	06/março	24h
08/março	10/março	24h
11/mar	14/mar	36h
17/mar	20/mar	36h
22/mar	23/mar	24h

O quadro 4 mostra a rotina dos atletas entre treinos e jogos no período de 7 dias, quando era realizado apenas um jogo na semana.

Quadro 4 - Agenda de treinos e jogos da equipe avaliada quando os jogos eram realizados somente um jogo por semana (Fonte: preparador físico da equipe).

Dias da semana	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Manha	Descanso	Descanso	Treino	Treino	Treino	Treino	Treino muito leve
Tarde	Descanso	Treino	Treino	Descanso	Treino	Treino	JOGO

O quadro 5 mostra a rotina de treinos dos atletas quando eram realizados dois jogos por semana.

Quadro 5 - Agenda de treinos e jogos da equipe avaliada quando os jogos eram realizados dois jogos por semana (Fonte: preparador físico da equipe).

Dias da semana	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Manha	Descanso	Treino	Treino	Treino muito leve	Descanso	Treino	Treino muito leve
Tarde	Descanso	Treino	Treino	JOGO	Descanso	Treino	JOGO

3.5. PROCEDIMENTOS DAS COLETAS E TRATAMENTO DOS DADOS

3.5.1 Caracterização da amostra

Para a caracterização da amostra foram realizadas inicialmente medidas de massa e estatura dos atletas segundo o protocolo de Costa (2001) e Marins & Giannichi (1998). Após foram medidas as dobras cutâneas: subescapular, tríceps, supra íliaca, abdômen, peitoral, bíceps, coxa, panturrilha e axilar-média tendo como referência Heyward & Stolarczyk (2000). Após foram realizadas as somas das dobras avaliadas.

3.5.2. Variáveis independentes

3.5.2.1 Desempenho de saltos

As coletas das variáveis de desempenho de saltos (número de saltos realizados nos jogos em casa e fora e nos treinos e a média da altura dos saltos) foram realizadas durante 12 jogos, seis em casa e seis fora de casa, da segunda fase da Superliga Brasileira de Voleibol e no primeiro dia de treino após os jogos totalizando análise também em 12 treinos.

O numero de saltos jogo e altura média de saltos jogo foram coletados durante os 12 jogos avaliados. O numero de saltos treino e a média de altura de saltos treino foi avaliada durante a realização dos treinos técnicos e tático realizados no primeiro dia de treino após os jogos.

O VERT foi utilizado para coleta dos dados de desempenho, e ficou inserido

em uma banda elástica na altura da cintura dos atletas. Esta ferramenta captou os dados de altura média dos saltos verticais e quantidade de saltos verticais realizados. Os dados coletados foram imediatamente transportados para um smartphone (ou similar ferramenta) via Bluetooth (CHARLTON *et al.*, 2016).

O VERT é um acelerômetro que mede 5.3 x 2.3 x 0.9 cm fica inserido em uma banda elástica colocada na altura da cintura dos atletas e mede saltos verticais (BORGES *et al.*, 2017). O VERT realiza uma unidade de medição inercial (IMU) com um giroscópio de alta precisão 3X, acelerômetro 3X e magnetômetro 3X. O algoritmo de propriedade da VERT mede a velocidade inicial e o impacto de aterrissagem com mais de 53 cálculos simultâneos para medir o centro de massa do deslocamento vertical com precisão. O VERT usa um limite mínimo de 15 cm para que seja gravado o salto, sendo assim todos os saltos realizados a partir de 15 cm são contabilizados na análise, mesmo que os saltos não estejam sendo realizados em ações diretas de jogos e treinos como ataques, bloqueios etc (BORGES *et al.*, 2017).

3.5.3 Variáveis dependentes

3.5.3.1 Variabilidade da frequência cardíaca e frequência cardíaca

A VFC foi coletada em repouso. Através dos dados de saída com todos os dados dos intervalos RR foram avaliados os índices no domínio do tempo RMSSD e LogRMSSD. A partir desta coleta também foram extraídos os dados das médias dos intervalos RR de repouso e média da FC de repouso que resultaram do período da realização das coletas.

As coletas dos índice RMSSDpré jogo e LogRMSSDpré jogo e da média dos intervalos RR pré jogo e média da FCpré jogo, foram realizadas no momento de apresentação dos atletas ao clube nos dias dos jogos em casa. Logo na chegada os atletas se posicionavam deitados em decúbito dorsal para que se começasse a coleta dos dados. A coleta teve duração de 10 min no total, sendo 5 de repouso anterior as coletas e 5 min de coleta. Nos jogos realizados fora de casa no momento em que os atletas se apresentavam para a comissão técnica na manhã dos jogos, a coleta era realizada seguindo o mesmo procedimento dos jogos em casa.

Após as coletas da VFC nos dias de jogos, em casa e fora, os atletas realizavam um treino muito leve com alongamentos e palestras motivacionais, após tinham um intervalo para o almoço e a tarde os jogos eram realizados, sendo que durante este dia os atletas se mantinham a disposição da equipe por todo o período.

As coletas nos treinos foram realizadas nos primeiros treinos após os jogos. No momento dos atletas de reapresentação dos atletas ao clube após os jogos foram realizadas as coletas do índice RMDSSDpré treino, LogRMSSDpré treino, média dos intervalos RRpré treino, média da FCpré treino os atletas permaneciam 5 min deitados em decúbito dorsal até a aquisição do sinal e mais 5 min nesta mesma posição para realização das coletas, totalizando 10 min de avaliação . Quando os jogos eram realizados uma vez por semana o tempo de intervalo para reapresentação dos atletas ao clube para os treinos foi de 36h, sendo que as avaliações eram realizadas no início da tarde, e após as coletas os atletas realizavam treinos técnicos e táticos. Quando a equipe participava de dois jogos por semana o tempo de intervalo para reapresentação aos treinos era de 24h e eles se apresentavam pela manhã para os treinos e eram realizados treinos físicos pela manhã e os treinos técnicos e táticos a tarde.

Uma primeira coleta para familiarização da coleta VFC e FC foi realizada no primeiro jogo da segunda etapa da Superliga Brasileira de Voleibol e estes dados foram descartados. A partir do segundo jogo os dados das coletas foram para análise e tiveram os dados avaliados em 12 jogos. As avaliações da VFC foram realizadas na sala de avaliação do clube nos jogos realizados em casa e nos treinos, em um ambiente sem ruídos e estímulos externos e nos jogos realizados fora de casa as avaliações foram realizadas na quadra de treino, onde, neste momento só permaneciam no ambiente os atletas e a comissão técnica.

Para aquisição do sinal foi utilizada a fita transmissora Polar H7 que fornece os valores dos intervalos RR e, portanto, os dados RR não requerem processamento adicional (PLEWS *et al.*, 2017). A fita transmissora Polar H7 foi posicionada logo abaixo do osso externo e os dados de saída com os intervalos RR exportados e processados a seguir pelo software Kubius HRV.

No software Kubius HRV, quando os dados são importados, a onda R é interpolada a 2000 Hz para melhorar a resolução temporal da detecção. A partir dos

dados de saída do Kubios HRV foram extraídos os dados de RMSSD (índice no domínio do tempo da VFC) e foi aplicado um logaritmo neste índice onde originou a variável LogRMSSD, o dados de média dos intervalos RR e a média da FC.

3.5.3.2 Variáveis psicométricas

A avaliação da PR_{pré} jogo foi coletada nas manhãs dos dias dos jogos pela no momento de apresentação dos atletas para os jogos e a avaliação da PR_{pré} treino foi avaliada no momento de reapresentação dos atletas ao clube no primeiro dia de treino depois dos jogos. As avaliação da PR_{pré} jogo e PR_{pré} treino foram realizadas após as coleta de VFC e FC.

. A coleta da variável PE_{pós} jogo foi coletada no final dos jogos avaliados e a coleta da variável PE_{pós} treino foi realizada 30 min após o final dos treinos técnicos e táticos realizados nos primeiros dias após os jogos.

3.6 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS

Para esta pesquisa foram usados os cardiofrequencímetros do Grupo de Pesquisa em Atividades Aquáticas, os equipamentos para as coletas das variáveis de caracterização da amostra eram pertencentes à Equipe Apav Canoas e os VERTS pertencentes ao preparador físico da equipe.

3.6.1 Ficha de dados cadastrais

Foi utilizada uma ficha de dados individuais para a coleta dos dados, onde foram registradas na sessão inicial as informações referentes aos atletas, tais como nome, data de nascimento, massa corporal, estatura e dobras cutâneas.

3.6.2 Balança

Para a determinação da massa corporal foi utilizada uma balança da marca Filizola (São Bernardo do campo, BRASIL) com resolução de 100g.

3.6.3 Estadiômetro

Para a determinação da estatura foi utilizado um estadiômetro da marca Sanny (São Paulo, BRASIL) que é constituído de uma escala métrica com resolução

de 1 mm, e mede a estatura do individuo na posição em pé.

3.6.4 Adipômetro

Para avaliação da composição corporal foi utilizado o adipômetro da marca Sanny (São Paulo, BRASIL) com resolução de um milímetro.

3.6.5 Cardíofrequencímetro

Para avaliação da VFC foi utilizada a fita transmissora Polar H7 via Bluetooth compatível com smartphones (Android/iOS) (São Paulo , Brasil). A fita Polar H7, já fornece intervalos RR e, portanto, os dados RR não requerem processamento adicional (PLEWS *et al.*, 2017)

3.6.6 Vert

Para o monitoramento do número de saltos realizados nos jogos e treinos e média da altura dos saltos foi utilizado o VERT (Florida, EUA) acelerômetro validado a partir de câmeras com 250Hz (CHARLTON *et al.*, 2016). O VERT é uma unidade de medição inercial (IMU) com um giroscópio de alta precisão 3X, acelerômetro 3X e magnetômetro 3X.

3.6.7 Escala CR-10 de Borg

Para avaliação da PE foi utilizada a escala CR-10 (BORG, 2000) (ANEXO B).

3.6.8 Escala de Recuperação

Para avaliação da PR foi utilizada a escala de percepção de recuperação (LAURENT *et al.*, 2011) (ANEXO C).

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada a estatística descritiva com média e desvio padrão (DP). A normalidade dos dados foi verificada a partir do teste de Shapiro-Wilk para amostra com “n” até 50 e do teste Kolmogorov-Smirnov para “n” maior que 50. A comparação das médias das variáveis VFC, FC, PE, PR, e número e altura de saltos nos

momentos de jogos e treinos foram agrupados e avaliados por teste t pareado para dados com distribuição normal e teste de Wilcoxon para dados com distribuição não normal. Os dados dos jogos em casa e os jogos fora de casa foram agrupados e comparados através do teste t pareado para dados com distribuição normal e Wilcoxon para dados com distribuição não normal. O índice de significância adotado foi $\alpha = 0,05$.

Para estabelecer as associações entre as variáveis, se os dados apresentassem distribuição normal foi utilizado o teste de correlação Produto Momento de Pearson (PEARSON, 1895) e se os dados fossem não normais foi utilizado o teste de correlação de Rô de Spearman (SPEARMAN, 1904). A classificação adotada para análise dos dados foi: de 0-0,30 pequena correlação, 0,31-0,49 moderada correlação, 0,5-0,69 grande correlação, 0,7- 0,89 muito grande correlação e 0,9- 1 perfeita correlação (PEARSON, 1895; SPEARMAN, 1904). Os testes estatísticos foram realizados no software SPSS versão 22.0 (IBM, Chicago, EUA).

Para se estabelecer o tamanho de efeito (TE) entre os diferentes momentos para todas as variáveis nas análises dos dados dos jogos e treinos do grupo foi utilizado o coeficiente d' de Cohen. A classificação adotada para análise dos dados quanto ao tamanho de efeito foram: <0,19 insignificante, 0,20-0,49 pequeno, 0,50-0,79 médio, 0,80-1,29 grande e >1,30 muito grande (ESPIRITO-SANTO *et al.*, 2015).

Na análise dos dados dos atletas individualmente, foi realizado média e desvio padrão, TE para as variáveis de jogos e treinos, e análise visual gráfica com o comportamento das variáveis nos dias de jogo e de treino em seus diferentes momentos avaliados.

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos serão apresentados em quatro subcapítulos: dados de caracterização da amostra, comparação dos dados de jogos e treinos, suas correlações e tamanhos de efeito, comparação dos dados dos jogos em casa vs. Fora, para os atletas individualmente foi realizado o TE e análise gráfica dos jogos e treinos.

4.1 DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A tabela 1 apresenta os dados de caracterização da amostra, constando massa corporal, idade, estatura, e somatório de dobras cutâneas dos atletas participantes do estudo.

Tabela 1 - valor médio e desvio padrão das variáveis de caracterização da amostra

VARIAVEL	"N"	MÉDIA	DP
Massa corporal (kg)	9	97,81	± 8,65
Idades (anos)	9	25,66	± 5,7
Estatura (cm)	9	200,94	± 5,19
Somatório de dobras cutâneas (mm)	9	58,61	± 14,69

4.2 COMPARAÇÃO DOS DADOS DE JOGOS E TREINOS

Para esta comparação foram somados todos os valores referentes aos dados dos doze jogos e foram comparados com os dados dos doze treinos. Os dados serão apresentados em média, desvio padrão, valor de p e tamanho de efeito (TE) com seu respectivo intervalos de confiança (IC).

Os valores de altura de saltos foram maiores nos momentos de jogos quando comparados com os valores de treinos com diferenças significativas ($p=0,013$). Os dados de média de intervalo RR também apresentaram diferenças significativas

entre os momentos pré-jogos e pré-treinos ($p=0,018$) com valores maiores nos momentos pré-treinos em comparação com o momento pré-jogos. As demais variáveis avaliadas não apresentaram diferenças significativas quando comparado as avaliações do dia dos jogos e do primeiro dia de treinos após os jogos (Tabela 2).

As variáveis média de intervalos RRpré (0,29), a média da FCpré (0,23) e a PRpré (0,23) apresentaram TE pequeno, as demais variáveis apresentaram TE insignificante entre os dois momentos avaliados.

Tabela 2 - Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, altura de saltos (cm) realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, média de intervalos RRpré jogo e treino (ms), índice RMSSDpré jogo e treino (ms), LogRMSSDpré jogo e treino (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogo e treino (bpm), PRpré jogo e treino (percepção de recuperação) e PEpós jogo e treino (percepção de esforço). Os dados de jogos e treinos foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos e no momento de apresentação dos primeiros dias de treinos após os jogos, com exceção da PE que foi coletada após os treinos e jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO	TREINO	p	TE (IC)
Número de saltos	70	74,08 \pm 36,41	79,25 \pm 34,37	0,411	0,15 (-0,19; 0,48)
Altura de saltos (cm)	70	56,30 \pm 10,21	54,47 \pm 8,95	0,013*	0,19 (-0,14; 0,52)
Média intervalos RRpré (ms)	48	921,55 \pm 156,13	963,77 \pm 131,60	0,018*	0,29 (0,11; 0,69)
RMSSDpré (ms)	48	75,84 \pm 68,57	75,90 \pm 56,51	0,601	0,15 (-0,25; 0,55)
LogRMSSDpré	48	1,72 \pm 0,39	1,78 \pm 0,39	0,346	0,15 (-0,25; 0,55)
FCpré(bpm)	48	66,65 \pm 10,57	64,27 \pm 10,15	0,064	0,23 (-0,17; 0,63)
PRpré	51	7,52 \pm 0,65	7,72 \pm 1,03	0,461	0,23 (-0,16; 0,62)
PEpós	61	5,5 \pm 1,89	5,53 \pm 1,41	0,930	0,02 (-0,34; 0,37)

* significativo quando valor $p \leq 0,05$

Foram testadas as correlações das variáveis de desempenho (número e altura de saltos realizados nos jogos e treinos) com as variáveis da RMSSDpré, LogRMSSDpré, FCpré, PRpré e PEpós. Os testes mostraram que o número de saltos dos jogos apresentou moderada correlação positiva com as médias de intervalos RRpré treino ($r= 0,417$, $p = 0,003$) (Figura 1), moderada correlação positiva com a PRpré jogo ($r= 0,336$, $p= 0,015$) (Figura 2) e pequena correlação com as demais variáveis. O número de saltos de treino apresentou correlação moderada negativa com a PRpré treino ($r= -0,318$, $p= 0,002$) (Figura 3) e pequena correlação com as demais variáveis.

As correlações de número de saltos nos jogos e treinos foram pequenas com as demais variáveis avaliadas, e as correlações da altura de saltos foram pequenas com todas as variáveis (ANEXO G).

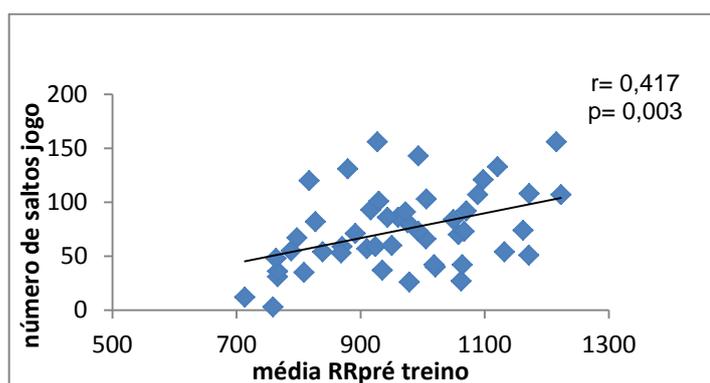


Figura 1 - Correlação do número de saltos jogo no eixo y com a média RRpré treino no eixo x.

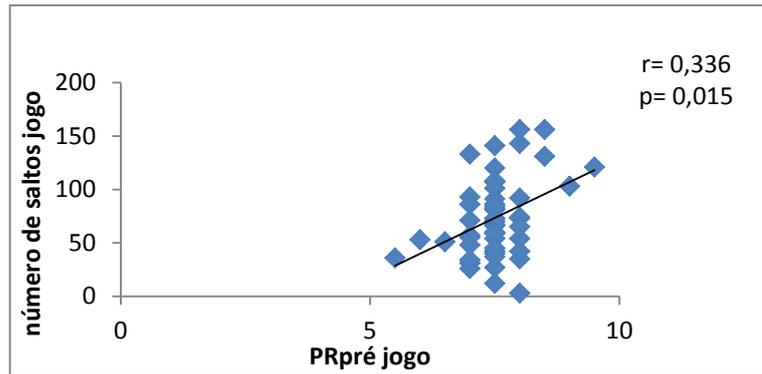


Figura 2 - Correlação do número de saltos jogo no eixo y com a PRpré jogo no eixo x.

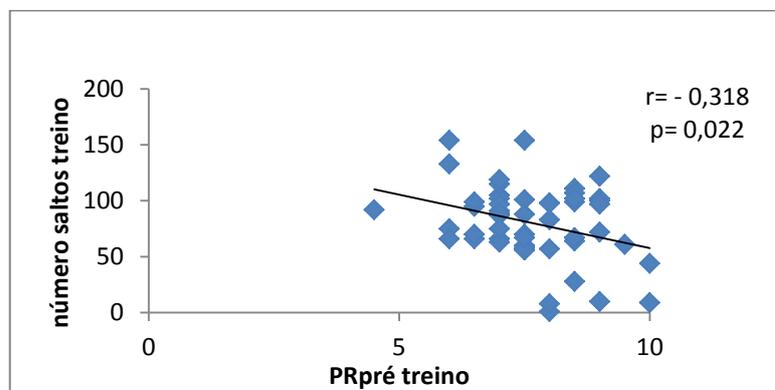


Figura 3 - Correlação do número de saltos de treino no eixo y com a PRpré treino no eixo x.

Foram testadas as correlações das variáveis PRpré jogo, PRpré treino, PEpós jogo e PEpós treino com os índices avaliados da RMSSDpré jogos e treinos, LogRMSSDpré jogos e treinos e FCpré jogos e treinos e as correlações apresentadas foram todas pequenas (ANEXO G).

4.3 COMPARAÇÃO DOS DADOS DOS JOGOS EM CASA vs. JOGOS FORA DE CASA

Para análise dos jogos realizados em casa e dos jogos realizados fora de casa os dados foram agrupados e comparado às médias dos dois grupos (JOGOS CASA e JOGOS FORA). Os dados estão apresentados em média e desvio padrão, valor de p e TE (IC). A tabela 3 apresenta os dados dos jogos realizados em casa com os jogos realizados fora de casa.

Na comparação dos jogos realizados em casa com os jogos realizados fora de casa não houve diferenças significativas pelo valor de p nas variáveis avaliadas. Vale salientar que a PEpós jogos apresentou TE moderado (0,66) com valores maiores nos jogos em casa do que fora de casa (PEpós jogo casa: $5,65 \pm 2,03$ e PEpós jogo fora $4,47 \pm 1,53$), TE pequeno para as variáveis de altura de saltos (0,34), média dos intervalos RRpré jogo (0,42), RMSSDpré jogo (0,31), LogRMSSDpré jogo (0,31) e PRpré jogo (0,30), a FCpré jogo e o número de saltos de jogo apresentaram TE insignificante.

Tabela 3 - Apresentação dos dados avaliados nos jogos em casa e nos jogos fora de casa com média \pm desvio padrão e valor de p e TE (IC) para as variáveis de número de saltos realizados nos jogos, altura de saltos (cm) nos jogos, média de intervalos RRpré jogo (ms), índice RMSSDpré jogo (ms), LogRMSSDpré jogo (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogo (bpm), PRpré jogo (percepção de recuperação) e PEpós jogo (percepção de esforço). Os dados de jogos em casa e fora de casa foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos em casa e fora de casa, com exceção da PEpós que foi coletada após os jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO CASA	JOGO FORA	p	TE (IC)
Número de saltos	34	73,73 \pm 41,55	69,78 \pm 34,16	0,993	0,10 (-0,37; 0,58)
Altura de saltos (cm)	34	54,48 \pm 11,11	58,38 \pm 11,54	0,074	0,34 (-0,14; 0,82)
Média intervalos RRpré (ms)	24	907,96 \pm 148,89	789,45 \pm 367,92	0,200	0,42 (-0,16; 0,99)
RMSSDpré (ms)	24	73,13 \pm 84,79	103,85 \pm 109,57	0,168	0,31 (-0,26; 0,88)
LogRMSSDpré	24	1,66 \pm 0,40	1,80 \pm 0,49	0,329	0,31 (-0,26; 0,88)
FCpré (bpm)	24	68,52 \pm 11,86	67,88 \pm 10,81	0,955	0,06 (-0,51; 0,62)
PRpré	24	7,42 \pm 0,69	7,60 \pm 0,45	0,149	0,30 (-0,27; 0,87)
PEpós	41	5,65 \pm 2,03	4,47 \pm 1,53	0,061	0,65 (0,20; 1,10)

4.4 ANÁLISE DOS ATLETAS INDIVIDUALMENTE

Com o objetivo de entender o comportamento das variáveis no comportamento individual dos atletas para as variáveis serão apresentadas tabelas com as médias e desvio padrão e valor de p das variáveis (Tabelas 4 a 9) e gráficos para interpretação visual dos resultados de todas as variáveis analisadas nos momentos de apresentação dos atletas para os jogos e no momento de apresentação do primeiro dia de treino após os jogos para seis atletas (Figuras 4 a

9). Nas análises visuais o eixo X se refere aos 12 momentos avaliados (12 jogos e 12 treinos) o eixo Y cada variável com suas unidades de medidas específicas, número de saltos de jogos e treinos, altura de saltos (cm) de jogos e treinos, média de intervalos RRpré jogo e treino (ms), RMSSDpré jogo e treino (ms), LogRMSSDpré jogo e treino, FCpré jogo e treino (bpm), PRpré jogo e treino e PEpós jogo e treino em intervalos de 0 a 10 conforme escala de avaliação.

A análise individual do atleta 1 (posição em quadra oposto) mostra que houve diferença significativa nas médias de intervalos RRpré ($p= 0,006$) com menores valores apresentados nos dias dos jogos quando comparado aos treinos e na FCpré ($p= 0,019$) com maiores valores nos dias dos jogos quando comparados aos treinos. As demais variáveis não apresentaram diferenças significativas entre os dois momentos.

Na análise do TE todas as variáveis de altura de saltos de jogos e treinos (0,85) e PEpós jogos e treinos (0,84) apresentaram TE grande, o número de saltos de jogos e treinos (0,55) e a FCpré jogos e treinos (0,65) apresentaram TE médio, e as variáveis de intervalos RRpré jogos e treinos (0,25), índice RMSSDpré jogos e treinos, o LogRMSSDpré jogos e treinos (0,26) e a PRpré jogos e treinos (0,39) apresentaram TE pequeno.

Tabela 4 - Dados individuais atleta 1 (oposto) - Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, altura de saltos (cm) realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, média de intervalos RRpré jogos e treinos (ms), índice RMSSDpré jogos e treinos (ms), LogRMSSDpré jogos e treinos (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogos e treinos (bpm), PRpré jogos e treinos (percepção de recuperação) e PEpós jogos e treinos (percepção de esforço). Os dados de jogos e treinos foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos e nos primeiros dias de treinos após os jogos no momento de apresentação, com exceção da PE que foi coletada após os treinos e jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO	TREINO	p	TE (IC)
Número de saltos	9	59,55 \pm 28,18	75,44 \pm 24,09	0,295	0,55 (-0,39; 1,49)
Altura de saltos (cm)	9	72,47 \pm 4,56	67,22 \pm 6,64	0,119	0,85 (-1,11; 1,82)
Média intervalos RRpré (ms)	12	831,99 \pm 49,60	849,92 \pm 80,13	0,006*	0,25 (-0,55; 1,05)
RMSSDpré (ms)	12	42,29 \pm 32,65	61,56 \pm 90,09	0,754	0,26 (-0,54; 1,07)
LogRMSSDpré	12	1,50 \pm 0,23	1,58 \pm 0,36	0,480	0,26 (-0,54; 1,07)
FCpré(bpm)	12	72,09 \pm 4,60	68,24 \pm 6,25	0,019*	0,65 (-0,17; 1,47)
PRpré	10	4,48 \pm 3,57	5,87 \pm 2,93	0,581	0,39 (-0,49; 1,28)
PEpós	9	5,77 \pm 1,58	4,5 \pm 1,17	0,138	0,84 (-0,07; 1,76)

* significativo quando valor $p \leq 0,05$

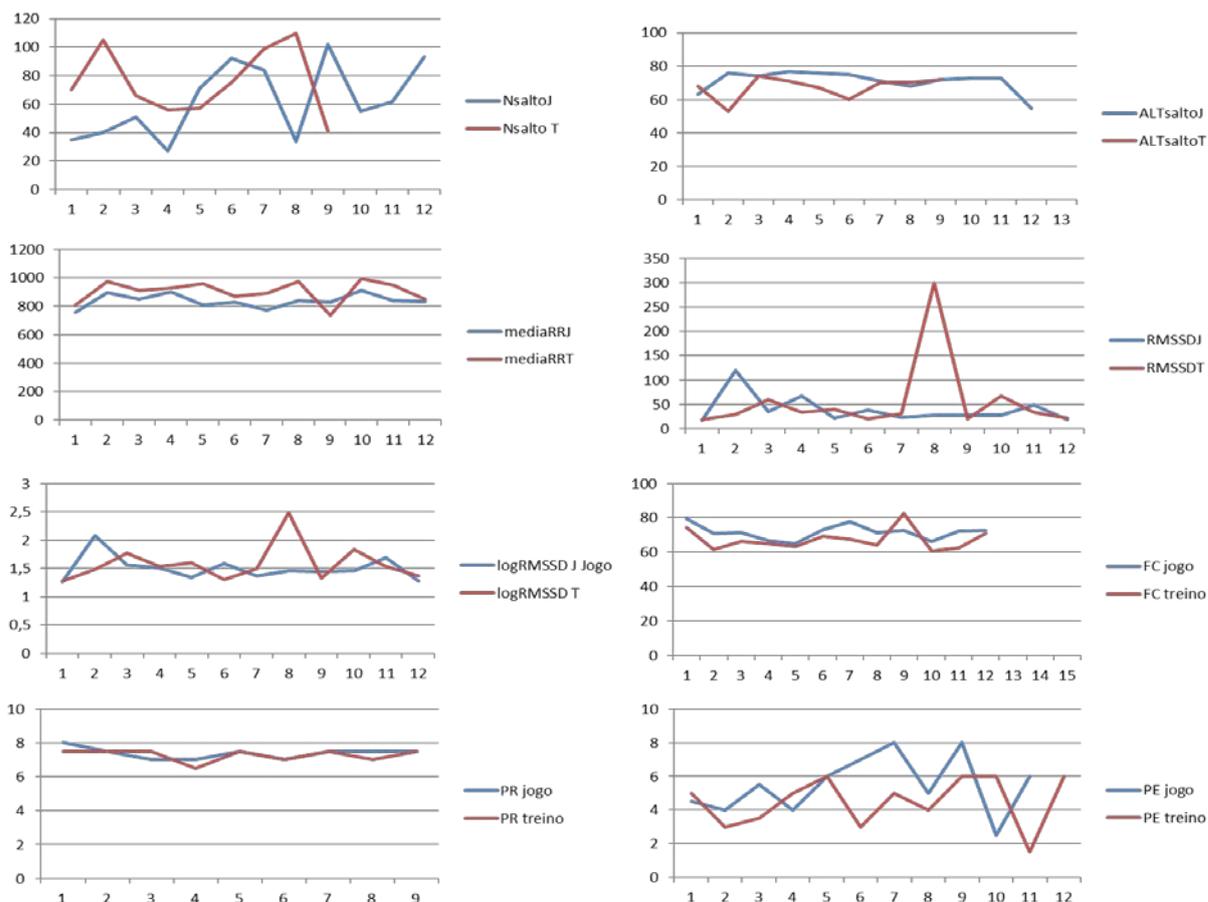


Figura 4 - Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 1. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas as variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR pré jogo (médiaRRJ) e média de intervalos RR pré treino (médiaRRT), índice RMSSD pré jogo (RMSSDJ) e índice RMSSD pré treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD pré jogo (LogRMSSDJ) e LogRMSSD pré treino (LogRMSSDT), FC pré jogo (FCjogo) e FC pré treino (FCtreino), PR pré jogo (PRjogo) e PR pré treino (PRtreino) e PE pós jogo (PEjogo) e PE pós treino (PETreino).

A análise individual do atleta 2 (posição em quadra levantador) mostra que não houve diferença significativa nas variáveis avaliadas entre os momentos de jogos e treinos. As variáveis de altura de saltos (0,26), intervalos RR pré jogo e treino (0,49), RMSSD pré jogo e treino e o LogRMSSD pré jogo e treino (0,25), FC pré jogo e treino (0,29) e PR pré jogo e treino (0,36) apresentaram TE pequeno e a variável da PE pós jogo e treino apresentou TE insignificante.

Tabela 5- Dados individuais atleta 2 (levantador) - Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, altura de saltos (cm) realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, média de intervalos RRpré jogos e treinos (ms), índice RMSSDpré jogos e treinos (ms), LogRMSSDpré jogos e treinos (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogos e treinos (bpm), PRpré jogos e treinos (percepção de recuperação) e PEpós jogos e treinos (percepção de esforço). Os dados de jogos e treinos foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos e nos primeiros dias de treinos após os jogos no momento de apresentação, com exceção da PE que foi coletada após os treinos e no jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO	TREINO	p	TE (IC)
Número de saltos	10	81,87 \pm 39,21	76,87 \pm 33,19	0,705	0,13 (-0,75; 1,00)
Altura de saltos (cm)	10	37,15 \pm 6,38	39,62 \pm 10,74	0,482	0,26 (-0,62; 1,14)
Média intervalos RRpré (ms)	11	715,26 \pm 103,20	756,50 \pm 37,50	0,155	0,49 (-0,36; 1,34)
RMSSDpré (ms)	11	18,58 \pm 6,17	16,59 \pm 8,11	0,408	0,25 (-0,58; 1,09)
LogRMSSDpré	11	1,25 \pm 0,12	1,17 \pm 0,21	0,427	0,25 (-0,58; 1,09)
FCpré(bpm)	11	79,72 \pm 4,07	81,06 \pm 4,47	0,180	0,29 (-0,55; 1,13)
PRpré	9	7,25 \pm 0,26	7,56 \pm 1,08	0,399	0,36 (-0,57; 1,30)
PEpós	11	4,93 \pm 2,65	5,31 \pm 1,06	0,494	0,17 (-0,66; 1,01)

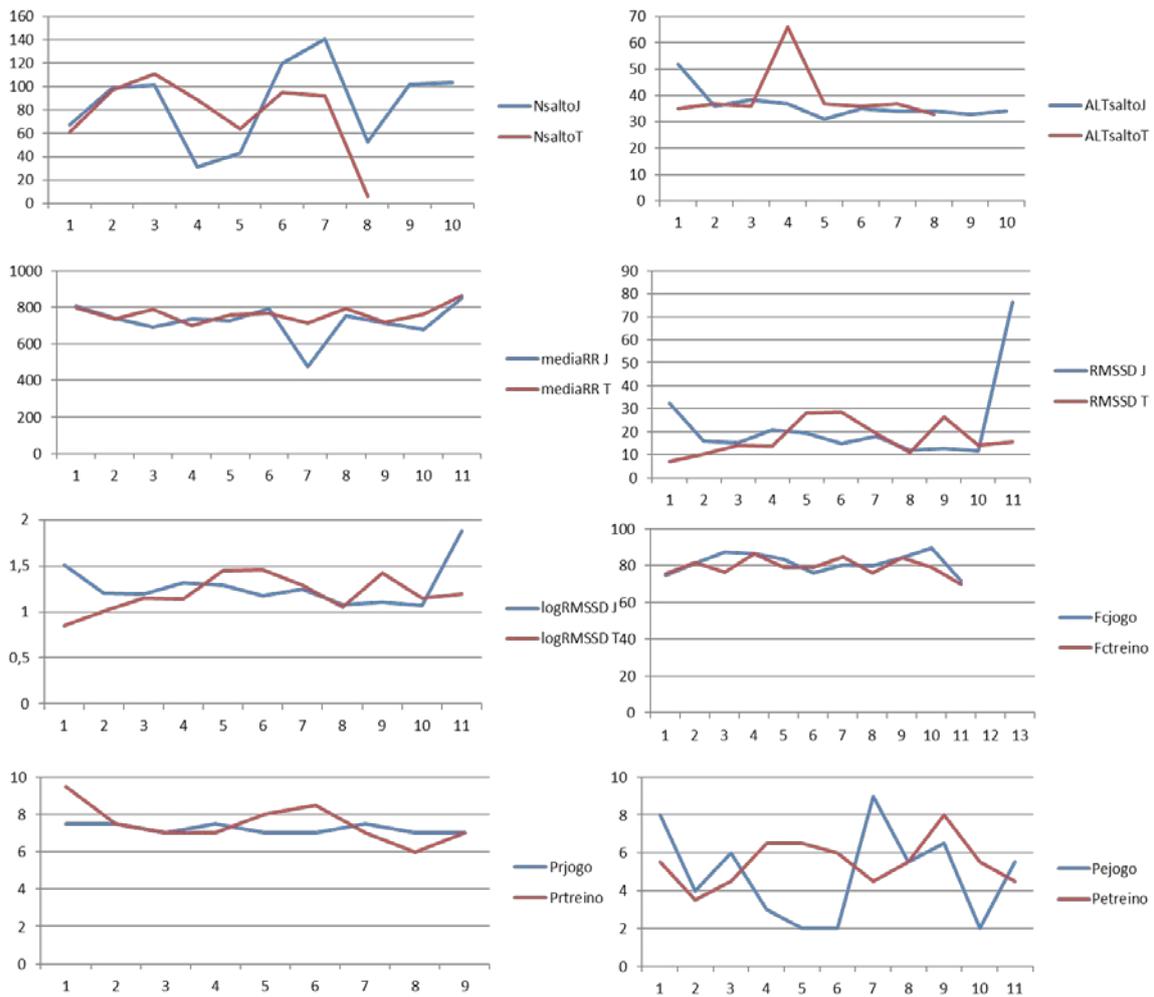


Figura 5 - Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 2. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR pré jogo (médiaRRJ) e média de intervalos RR pré treino (médiaRRT), índice RMSSD pré jogo (RMSSDJ) e índice RMSSD pré treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD pré jogo (LogRMSSDJ) e LogRMSSD pré treino (LogRMSSDT), FC pré jogo (FCjogo) e FC pré treino (Fctreino), PR pré jogo (Prjogo) e PR pré treino (Prtreino) e PE pós jogo (Pejogo) e PE pós treino (Petreino).

Na análise individual do atleta 3 (posição em quadra central) mostra que não houve diferença significativa nas variáveis avaliadas entre os momentos de jogos e treinos. A variável de altura de saltos (0,33) apresentou TE pequeno e as demais apresentaram TE insignificante.

Tabela 6- Dados individuais atleta 3 (central) - Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, altura de saltos (cm) realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, média de intervalos RRpré jogos e treinos (ms), índice RMSSDpré jogos e treinos (ms), LogRMSSDpré jogos e treinos (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogos e treinos (bpm), PRpré jogos e treinos (percepção de recuperação) e PEpós jogos e treinos (percepção de esforço). Os dados de jogos e treinos foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos e nos primeiros dias de treinos após os jogos no momento de apresentação, com exceção da PE que foi coletada após os treinos e jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO	TREINO	p	TE (IC)
Número de saltos	12	108,77 \pm 37,76	115,33 \pm 24,72	0,684	0,19 (-0,61; 0,99)
Altura de saltos (cm)	12	53,37 \pm 2,20	52,66 \pm 1,80	0,524	0,33 (-0,48; 1,13)
Média intervalos RRpré (ms)	10	1059,59 \pm 80,01	1058,79 \pm 128,61	0,599	0,001 (-0,87; 0,88)
RMSSDpré (ms)	10	90,67 \pm 34,38	89,92 \pm 33,10	0,532	0,02 (-0,86; 0,90)
LogRMSSDpré	10	1,93 \pm 0,16	1,92 \pm 0,18	0,629	0,02 (-0,86; 0,90)
FCpré (bpm)	10	56,14 \pm 3,76	56,17 \pm 3,96	0,657	0,01 (-0,87; 0,88)
PRpré	10	8,27 \pm 0,66	8,38 \pm 0,48	0,559	0,18 (-0,70; 1,05)
PEpós	10	4,77 \pm 1,43	4,66 \pm 1,47	0,837	0,07 (-0,81; 0,95)

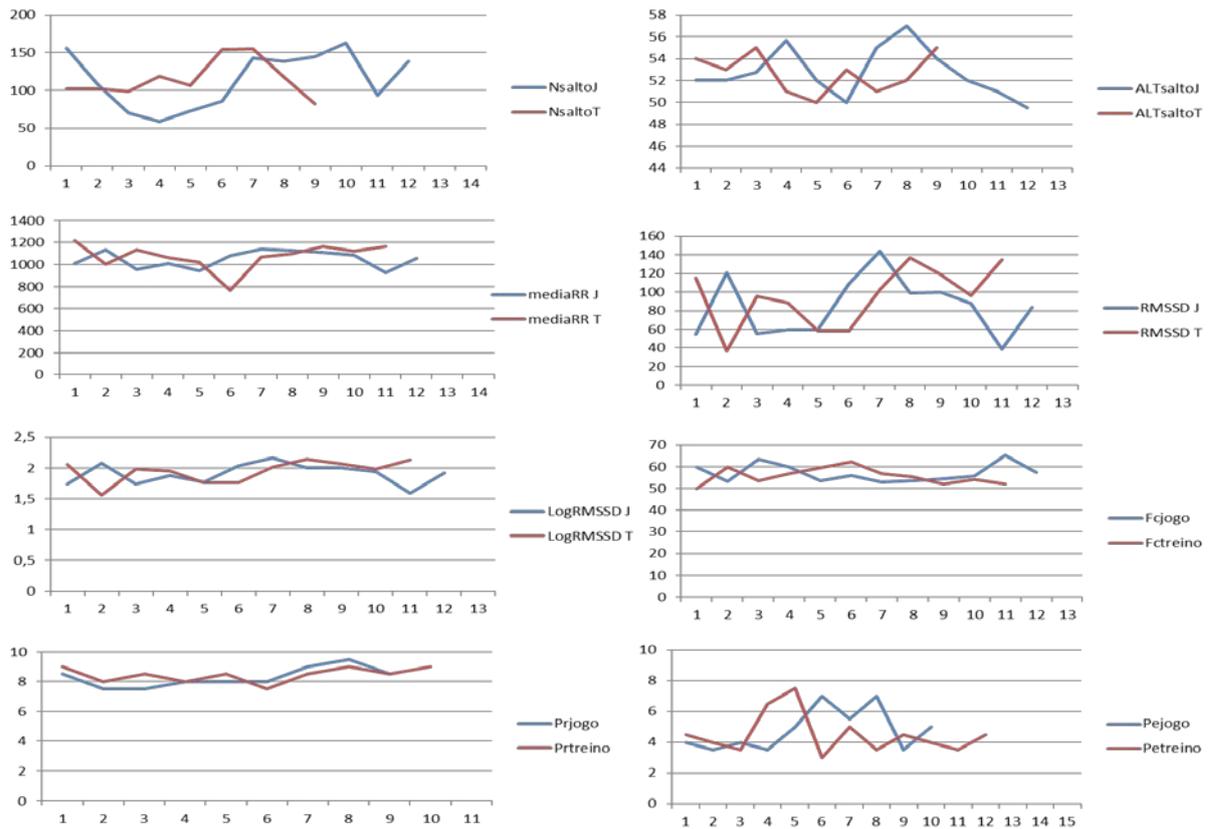


Figura 6 - Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 3. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR pré jogo (médiaRRJ) e média de intervalos RR pré treino (médiaRRT), índice RMSSD pré jogo (RMSSDJ) e índice RMSSD pré treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD pré jogo (LogRMSSDJ) e LogRMSSD pré treino (LogRMSSDT), FC pré jogo (FCjogo) e FC pré treino (Fctreino), PR pré jogo (PRjogo) e PR pré treino (PRtreino) e PE pós jogo (PEjogo) e PE pós treino (PEtreino).

A análise individual do atleta 4 (posição em quadra ponteiro) apresentou diferença significativa para a altura de saltos ($p= 0,021$) com valores maiores nos jogos em comparação com os treinos e as demais variáveis não apresentaram diferença significativa entre as avaliações nos dias dos jogos e nos treinos. A altura dos saltos apresentou TE muito grande (1,46) e médias maiores desta variável nos jogos quando comparado aos treinos, a média de intervalos RR pré jogo e treino (0,60), RMSSD pré jogo e treino e o LogRMSSD pré jogo e treino (0,51), FC pré jogo e treino (0,44) e PE pós jogo e treino (0,20) apresentaram TE pequeno o número de saltos de jogos e treinos e a PR pré jogos e treinos apresentaram TE insignificante.

Tabela 7- Dados individuais atleta 4 (ponteiro) - Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, altura de saltos (cm) realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, média de intervalos RRpré jogos e treinos (ms), índice RMSSDpré jogos e treinos (ms), LogRMSSDpré jogos e treinos (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogos e treinos (bpm), PRpré jogos e treinos (percepção de recuperação) e PEpós jogos e treinos (percepção de esforço). Os dados de jogos e treinos foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos e nos primeiros dias de treinos após os jogos no momento de apresentação, com exceção da PE que foi coletada após os treinos e jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO	TREINO	p	TE (IC)
Número de saltos	10	77,33 \pm 28,04	80,66 \pm 22,78	0,859	0,12 (-0,76; 1,00)
Altura de saltos (cm)	10	56,76 \pm 4,17	50,88 \pm 3,17	0,021*	1,46 (0,48; 2,45)
Média intervalos RRpré (ms)	11	1024,86 \pm 100,91	1098,63 \pm 122,95	0,244	0,60 (-0,25; 1,45)
RMSSDpré (ms)	11	154,72 \pm 144,80	96,63 \pm 31,01	0,477	0,51 (-0,34; 1,36)
LogRMSSDpré	11	2,04 \pm 0,35	1,96 \pm 0,13	0,647	0,51 (-0,34; 1,36)
FCpré(bpm)	11	60,0 \pm 9,54	56,03 \pm 7,12	0,214	0,44 (-0,41; 1,28)
PRpré	10	7,33 \pm 0,25	7,22 \pm 0,97	0,615	0,14 (-0,73; 1,02)
PEpós	10	5,61 \pm 1,31	5,33 \pm 1,22	0,580	0,20 (-0,67; 1,08)

* significativo quando valor $p \leq 0,05$

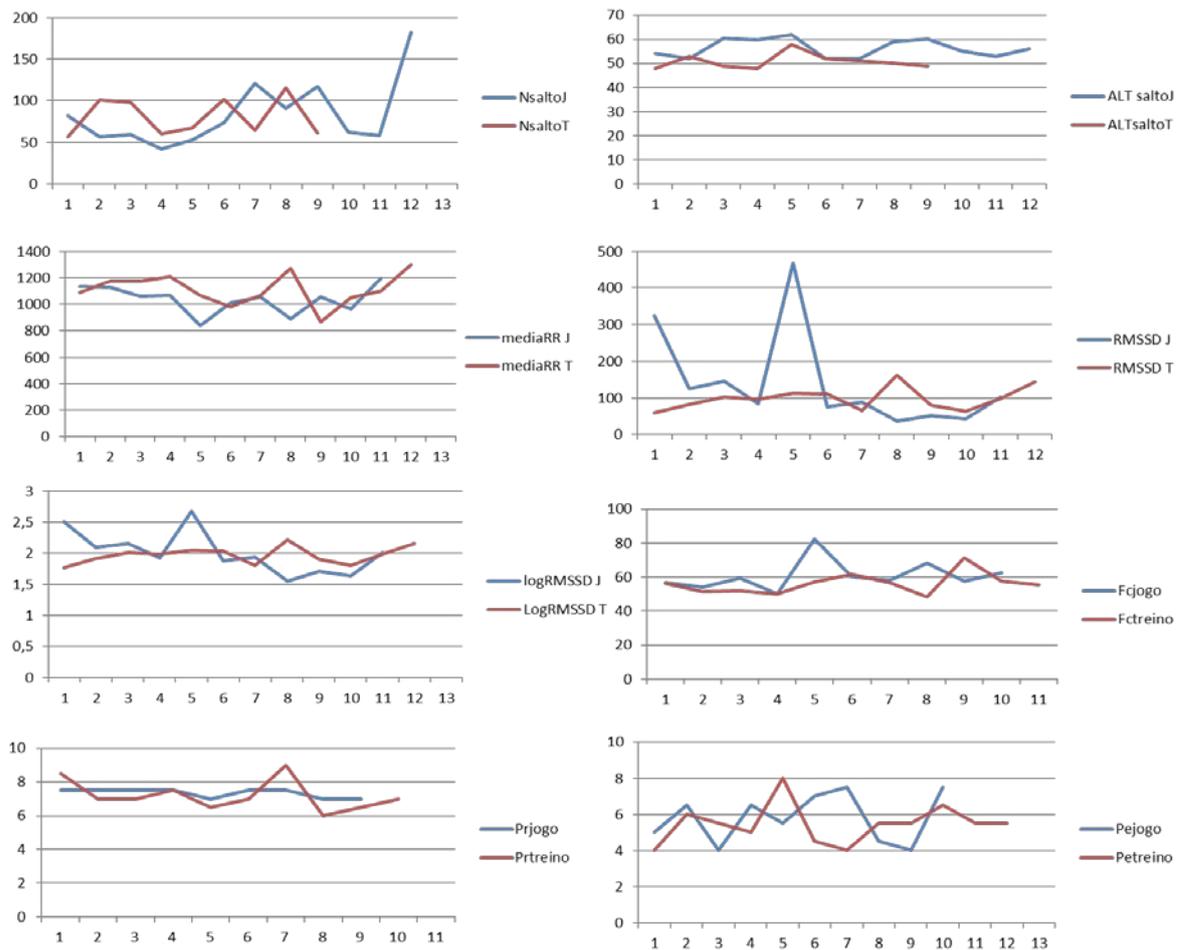


Figura 7 - Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 4. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR pré jogo (médiaRRJ) e média de intervalos RR pré treino (médiaRRT), índice RMSSD pré jogo (RMSSDJ) e índice RMSSD pré treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD pré jogo (LogRMSSDJ) e LogRMSSD pré treino (LogRMSSDT), FC pré jogo (FCjogo) e FC pré treino (Fctreino), PR pré jogo (PRjogo) e PR pré treino (PRtreino) e PE pós jogo (PEjogo) e PE pós treino (PETreino).

A análise individual do atleta 5 (posição em quadra ponteiro) apresentou diferença significativa para a altura de saltos ($p= 0,043$) com valores menores nos jogos em comparação com os treinos e as demais variáveis não apresentaram diferença significativa entre os jogos e treinos. A altura dos saltos de jogos e treinos (1,21) e a média de intervalos RR pré jogos e treinos (0,97) e PE pós jogo e treino (0,83) apresentaram TE grande, a FC pré jogo e treino apresentou TE médio (0,58) e as variáveis de número de saltos de jogos e treinos (0,21), RMSSD pré jogo e treino

e o LogRMSSDpré jogo e treino (0,42) e a PRpré jogo e treino (0,20) apresentaram TE insignificante.

Tabela 8- Dados individuais atleta 5 (ponteiro) - Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, altura de saltos (cm) realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, média de intervalos RRpré jogos e treinos (ms), índice RMSSDpré jogos e treinos (ms), LogRMSSDpré jogos e treinos (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogos e treinos (bpm), PRpré jogos e treinos (percepção de recuperação) e PEpós jogos e treinos (percepção de esforço). Os dados de jogos e treinos foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos e nos primeiros dias de treinos após os jogos no momento de apresentação, com exceção da PE que foi coletada após os treinos e jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO	TREINO	p	TE (IC)
Número de saltos	8	70,66 \pm 22,02	75,33 \pm 19,77	0,708	0,21 (-0,78; 1,19)
Altura de saltos (cm)	8	54,66 \pm 9,70	64,50 \pm 4,32	0,043*	1,21 (0,14; 2,28)
Média intervalos RRpré (ms)	12	790,85 \pm 145,19	905,03 \pm 48,93	0,158	0,97 (0,13; 1,82)
RMSSDpré (ms)	12	170,53 \pm 142,94	117,86 \pm 75,86	0,477	0,42 (-0,38; 1,23)
LogRMSSDpré	12	2,07 \pm 0,41	1,97 \pm 0,30	0,647	0,42 (-0,38; 1,23)
FCpré (bpm)	12	83,48 \pm 32,48	68,70 \pm 6,08	0,214	0,58 (-0,23; 1,40)
PRpré	10	8,0 \pm 0,35	8,16 \pm 1,0	0,615	0,20 (-0,68; 1,08)
PEpós	11	3,66 \pm 0,75	4,25 \pm 0,52	0,580	0,83 (-0,04; 1,70)

* significativo quando valor p \leq 0,05

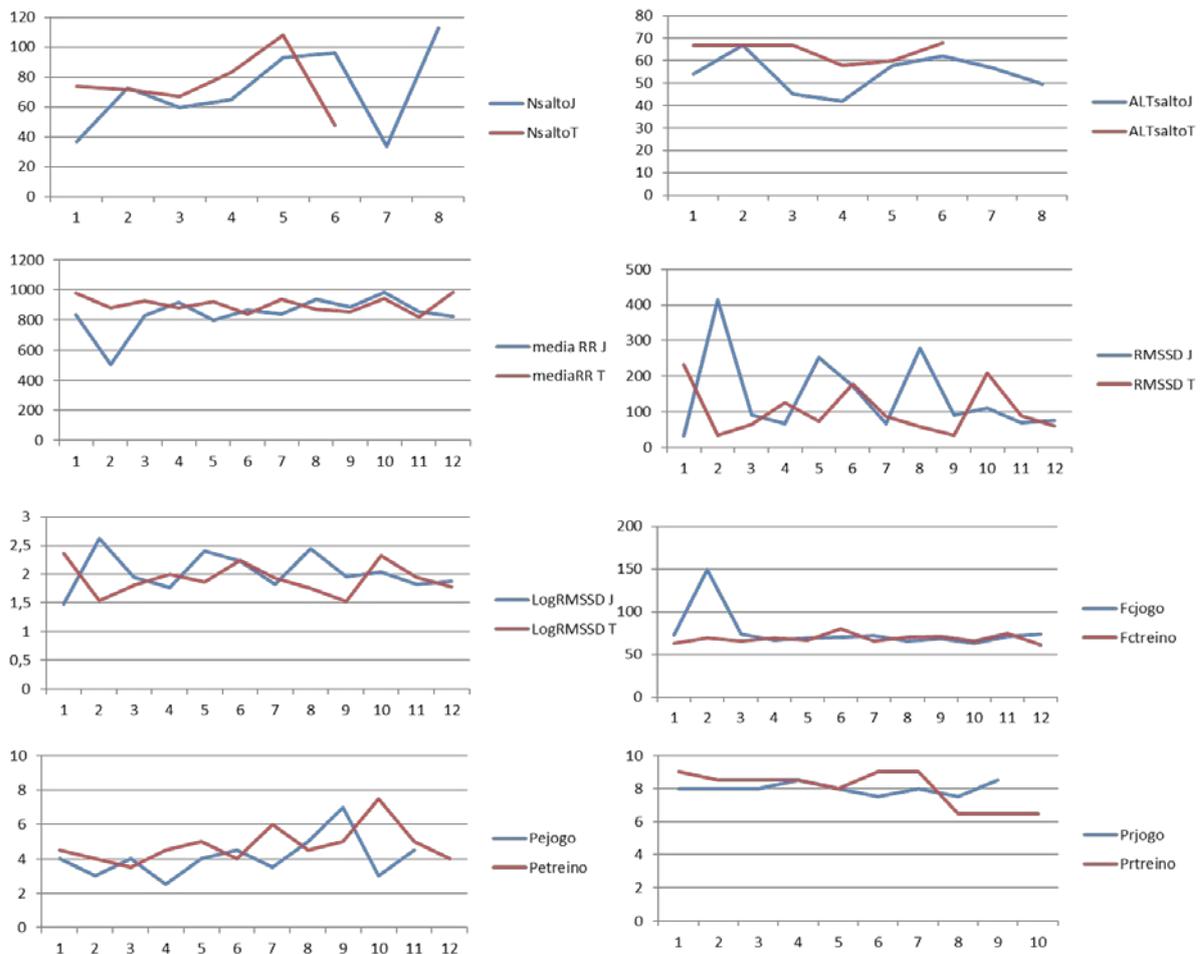


Figura 8 - Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 5. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR pré jogo (médiaRRJ) e média de intervalos RR pré treino (médiaRRT), índice RMSSD pré jogo (RMSSDJ) e índice RMSSD pré treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD pré jogo (LogRMSSDJ) e LogRMSSD pré treino (LogRMSSDT), FC pré jogo (FCjogo) e FC pré treino (FCtreino), PR pré jogo (PRjogo) e PR pré treino (PRtreino) e PE pós jogo (PEjogo) e PE pós treino (PETreino).

A análise individual do atleta 6 (posição do atleta em quadra ponteiro) apresentou diferença significativa para a altura de saltos ($p= 0,019$) com valores maiores nos jogos em comparação com os treinos e as demais variáveis não apresentaram diferença significativa entre os jogos e treinos. No TE a variável média de intervalos RR pré jogo e treino (0,87) e a PR pré jogo e treino (1,08) apresentaram grande TE, o número de saltos de jogos e treinos (0,67) e a FC pré jogos e treinos (0,64) apresentaram TE médio, a altura de saltos de jogos e treinos (0,21) TE

pequeno e o índice RMSSDpré jogos e treinos e o LogRMSSDpré jogos e treinos e a PEpós jogos e treinos apresentaram TE de insignificante.

Tabela 9- Dados individuais atleta 6 (ponteiro)- Dados avaliados nos jogos e treinos com média \pm desvio padrão, valor de p e TE (IC), para o número de saltos realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, altura de saltos (cm) realizados nos jogos e treinos técnicos e táticos, média de intervalos RRpré jogos e treinos (ms), índice RMSSDpré jogos e treinos (ms), LogRMSSDpré jogos e treinos (logaritmo natural aplicado ao índice RMSSD), FCpré jogos e treinos (bpm), PRpré jogos e treinos (percepção de recuperação) e PEpós jogos e treinos (percepção de esforço). Os dados de jogos e treinos foram coletados no momento de apresentação dos atletas ao clube no dia dos jogos e nos primeiros dias de treinos após os jogos no momento de apresentação, com exceção da PE que foi coletada após os treinos e jogos.

VARIÁVEIS	"N"	JOGO	TREINO	p	TE (IC)
Número de saltos	12	54,33 \pm 30,03	61,50 \pm 34,09	0,477	0,21 (-0,60; 1,01)
Altura de saltos (cm)	12	55,40 \pm 2,86	53,33 \pm 2,87	0,019*	0,67 (-0,16; 1,49)
Média intervalos RRpré (ms)	6	975,11 \pm 151,36	1108,0 \pm 130,21	0,409	0,87 (-0,32; 2,05)
RMSSDpré (ms)	6	116,06 \pm 113,96	102,88 \pm 40,03	0,188	0,14 (-0,99; 1,28)
LogRMSSDpré	6	1,79 \pm 0,66	1,98 \pm 0,17	0,803	0,14 (-0,99; 1,28)
FCpré (bpm)	6	64,11 \pm 10,38	57,24 \pm 9,45	0,490	0,64 (-0,52; 1,80)
PRpré	10	6,75 \pm 0,88	7,91 \pm 1,11	0,070	1,08 (0,16; 1,99)
PEpós	11	6,33 \pm 2,25	6,16 \pm 1,21	0,285	0,09 (-0,75; 0,92)

* significativo quando valor p \leq 0,05

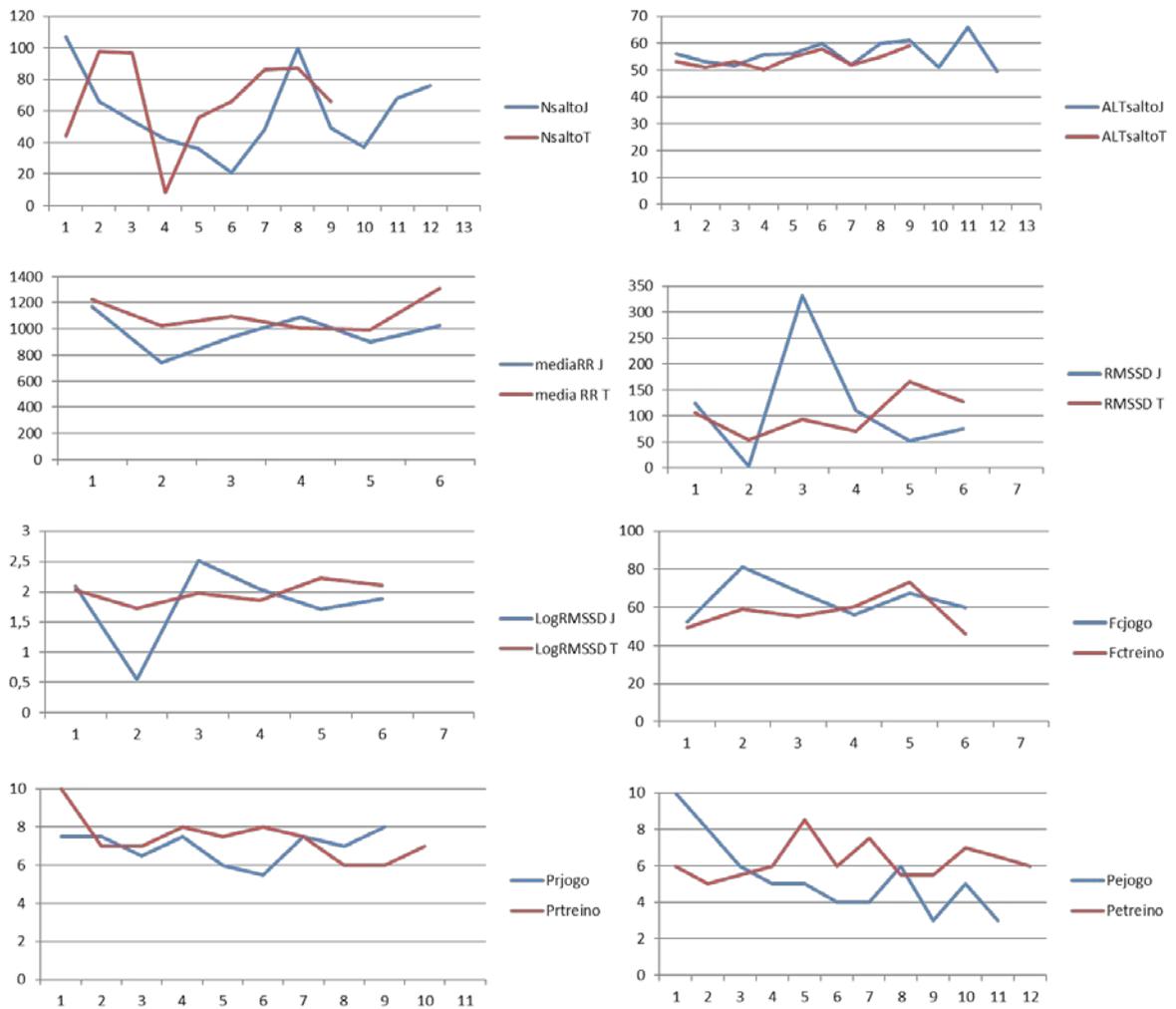


Figura 9 - Análise visual através dos gráficos de jogos e treinos atleta 6. Linha em azul representa os dados de jogo e linha vermelha representa os dados de treino para todas variáveis analisadas, número de saltos de jogo (NsaltoJ) e de treino (NsaltoT), altura de salto de jogo (ALTsaltoJ) e de treino (ALTsaltoT), média de intervalos RR pré jogo (médiaRRJ) e média de intervalos RR pré treino (médiaRRT), índice RMSSD pré jogo (RMSSDJ) e índice RMSSD pré treino (RMSSDT), logaritmo de RMSSD pré jogo (LogRMSSDJ) e LogRMSSD pré treino (LogRMSSDT), FC pré jogo (FCjogo) e FC pré treino (Fctreino), PR pré jogo (PRjogo) e PR pré treino (PRtreino) e PE pós jogo (PEjogo) e PE pós treino (PETreino).

5 DISCUSSÃO

A discussão será conduzida na mesma ordem em que foram apresentados os resultados: comparações jogos e treinos, comparações dos jogos realizados em casa com os jogos realizados fora de casa e análise individual dos atletas.

5.1 COMPARAÇÃO DOS DADOS DE JOGOS E TREINOS

Os achados do presente estudo mostraram que as avaliações realizadas nos dias de jogos, quando comparados às avaliações no primeiro dia de retorno aos treinos, apresentaram alterações na média de intervalos RRpré de forma significativa ($p= 0,018$) com menores intervalos RRpré jogos em comparação aos treinos, mas sem alterações na média da FCpré, pois esta não apresentou alterações significativas entre os dois momentos. A VFC não apresentou alterações significativas através dos índices RMSSDpré e LogRMSSDpré entre os momentos de jogos e treinos. A variável de altura de salto apresentou diferença significativa, com maiores médias nas situações de jogos em comparação com os treinos ($p= 0,013$) e esta diferença não foi apresentada para o número de saltos realizados. As variáveis psicométricas da PRpré e PEpós também não apresentaram diferenças significativas entre os momentos de jogos e treinos. Nas análises de tamanho de efeito (TE) a média de intervalos RRpré e a FCpré apresentaram pequeno TE (0,29 e 0,23 respectivamente) juntamente com a PRpré que também apresentou TE pequeno (0,23), e as demais variáveis apresentaram TE insignificante.

Os índices apresentados nas médias de intervalos RRpré dos atletas avaliados se mostram semelhantes entre os dois momentos avaliados na manhã dos jogos e na manhã dos primeiros dias de treinos (média intervalos RRpré jogo $921,55\pm 156,13$ ms e média intervalos RRpré treino $963,77\pm 131,60$ ms). Menezes *et al.* (2009) mostra que os atletas de voleibol avaliados em situação de repouso pré exercício apresentaram média de intervalos RR de $1097\pm 59,5$ ms., D'Ascenzi *et al.* (2013) avaliando atletas de voleibol na manhã de importantes competições mostra

que a média de intervalos RR foi de $1070,0 \pm 105,7$ ms., Mazon *et al.* (2013) apresentou média de intervalos RR dos atletas de voleibol antes de um período de treinamento com valores médios de 1036 ± 122 ms., Podstawisk *et al.* (2014) apresentou média de intervalos RR de 1028 ± 169 ms. Comparado a outra modalidade esportiva, 2484 atletas de alto rendimento do futebol da liga Francesa apresentam valores de média de intervalos RR de 1046 ± 191 ms (HUTTIN *et al.*, 2017), valor muito semelhante aos apresentados nos estudos que avaliaram atletas de voleibol.

Desta forma, os valores encontrados em nosso estudo se mostram um pouco abaixo de valores mostrados nos estudos que avaliaram atletas de voleibol, e também dos valores citados por Aubert *et al.* (2003) que indivíduos treinados apresentam média de intervalos RR de 1100.3 ± 158.5 ms vs. indivíduos não treinados que apresentaram média menores 880.7 ± 263.8 ms. Segundo Menezes *et al.* (2009) os resultados para média de intervalos RR apresentados nos estudos com atletas de voleibol se devem as adaptações dos mecanismos neurais que controlam o ritmo cardíaco e se deve a sucessivos estímulos aos quais os atletas são expostos diariamente, que leva a adaptações do SNA. Nossos atletas apresentaram valores um pouco abaixo dos valores apresentados para atletas de voleibol conforme os estudos citados acima, isso pode ser um indicador de certo nível de fadiga apresentado por estes atletas nas situações de jogos e de treinos, sendo que os valores da média de intervalos RR pré jogo foram ainda menores que os valores apresentados na condição pré treino.

A hipótese do trabalho é que a VFC apresentaria reduções em seus índices avaliados (RMSSDpré e LogRMSSDpré) avaliados dos dias de jogos para os dias de treino devido ao aumento da exigência de número e altura dos saltos realizados nos jogos, e isto poderia levar a alterações no SNA levando à supressão do sistema parassimpático ou aumento do sistema simpático, até a condição de recuperação dos atletas. Mas os dados apresentados na tabela 2 mostram que não houve diferença nestes índices entre as avaliações na manhã dos jogos e no momento de reapresentação dos atletas aos treinos.

Através dos sinais da VFC pode-se entender o comportamento do sistema

nervoso autônomo, pois se avalia o equilíbrio entre as influências simpáticas e parassimpáticas no ritmo cardíaco que funcionam de forma antagônica, a ação da via simpática promove o aumento da frequência cardíaca implicando em intervalos mais curtos entre os batimentos enquanto a via parassimpática desacelera o ritmo cardíaco, resultando em intervalos maiores entre os batimentos (AUBERT *et al.*, 2003; LOPES *et al.*, 2013). Avaliando atletas, estudos (HAP *et al.*, 2011; FLATT *et al.*, 2016; HERNANDEZ CRUZ *et al.*, 2017) mostram que a diminuição nos índices da VFC podem representar condições de fadiga e recuperação incompleta. Em nosso estudo não houve diferença entre as avaliações realizadas nas manhãs dos jogos e nas manhãs dos primeiros treinos após os jogos, isso nos indica que os atletas se mantiveram nas mesmas condições entre os dois momentos.

Avaliando o índice RMSSD o estudo de Hernandez-Cruz *et al.* (2017) mostrou média de $43.49 \pm 34,6$ ms em situação de repouso para atletas de voleibol na manhã do dia dos jogos, valor abaixo do encontrado em nosso estudo (RMSSDpré jogo $75,84 \pm 68,57$ vs. RMSSDpré treino $75,90 \pm 56,51$). Podstawisk *et al.* (2014) apresentou médias de 70.6 ± 532.95 ms para o índice RMSSD para atletas de voleibol avaliados em repouso no período pré competitivo, valores semelhantes ao do presente estudo. O estudo Boullosa *et al.* (2013) avaliando atletas de futebol antes e depois de um período pré competitivo mostrou que os valores do índice RMSSD foram 98.6 ± 80.9 ms na fase inicial e após o período de preparação este índice foi para 116 ± 53 ms, valores bem acima dos encontrados nas médias dos atletas avaliados em nosso estudo.

O fato dos valores dos índices RMSSDpré e seu Log não apresentarem diferenças entre os jogos e treinos pode indicar que os atletas se apresentam recuperados para o retorno aos treinos, ou que se apresentam nas mesmas condições do momento da manhã do dia dos jogos, que também pode indicar que em ambas as situações os atletas apresentam uma certa condição de fadiga. Esta fadiga pode existir nas avaliações realizadas nas manhãs dos jogos, pois estes atletas vem de uma rotina pesada de treinos (quadros 4 e 5) e após o período de recuperação após os jogos (24h à 36h) nas avaliações realizadas no primeiro momento de reapresentação dos atletas aos treinos após os jogos os atletas apresentaram valores muito semelhantes, indicando que o período de recuperação

não foi suficiente para que os valores do índice RMSSDpré aumentassem em relação a condição pré jogo.

Apesar desta possível condição de fadiga apresentada pelos atletas nas avaliações nos dias de jogos e treinos o desempenho de salto dos atletas se manteve para o numero de saltos sem diferenças entre os dois momentos avaliados, e para a altura de saltos, nos jogos os atletas apresentaram maiores valores, em comparação aos treinos. Segundo Berriel (2013) atletas de voleibol profissionais apresentaram alterações que mostram elevações nos níveis de estresse e danos musculares no decorrer de uma temporada (período avaliado de três meses) e mesmo assim mantiveram e até melhoraram a aptidão para o desempenho de saltos.

Outros estudos (LEHNERT *et al.*, 2007; MAZON *et al.*, 2013) avaliando atletas de voleibol mostram não haver diferenças significativas antes e depois períodos de treinamentos e competitivos para os índices da VFC e os autores citam que pode estar relacionado com a alta capacidade física dos atletas e a característica do desporto de predominância anaeróbica. Vale salientar que a metodologia aplicada em nosso estudo não se assemelhou a outros estudos encontrados na literatura com atletas de voleibol (LEHNERT *et al.*, 2007; MAZON *et al.*, 2013; HERNANDEZ-CRUZ *et al.*, 2014) nem atletas de outras modalidades esportivas (BOULLOSA *et al.*, 2013; FLATT *et al.*, 2016).

Estudos tem mostrado que exercícios de alta intensidade estão associados com reduções em índices da VFC, sendo que o decréscimo se da de forma linear com a intensidade dos exercícios realizados, sendo também o principal determinante nas respostas da recuperação pós-exercício avaliados através da VFC (TULPPO *et al.*, 1996; BUCHHEIT, 2014; MICHAEL *et al.*, 2017). De acordo com nossas avaliações não podemos afirmar que houve alterações no SNA após os jogos, devido ao aumento da demanda física e do estresse competitivo supostamente imposto aos atletas nos momentos dos jogos. Mas se houve uma recuperação adequada, pelo menos para os atletas voltarem aos níveis apresentados na manhã dos jogos, provavelmente se deva a alta capacidade física dos atletas, pois a recuperação do sistema autônomo ocorre mais rapidamente em indivíduos com

grande capacidade cardiorrespiratória (TULPO *et al.*, 1996; STANLEY *et al.*, 2013).

Os estudos que avaliaram atletas de voleibol de forma individual mostram que a VFC parece ser uma ferramenta sensível as demandas físicas impostas, quando utilizadas desta forma (LEHNERT *et al.*, 2007; HÁP *et al.*, 2011; FLATT *et al.*, 2016), e parece que quando os dados são agrupados com todos os jogadores, estas análises não se mostram tão sensíveis, pois a VFC apresenta um comportamento com grande variabilidade interindividual (FLATT *et al.*, 2016).

Estudos citam que o aumento da ansiedade e do estresse pré competitivo também pode levar a alterações em índices da VFC. Segundo Arruda *et al.* (2014) há um aumento no grau de ansiedade dos atletas em competições quando comparados a situações de treinamento, e segundo Cervantes Blasquez *et al.* (2009) há consenso na literatura que há decréscimos em parâmetros da VFC em situações de estresse e durante fases competitivas, e que a influencia da atividade simpática está relacionada com estresse mental e aumento da ansiedade, que também pode ser mostrado pelos níveis de cortisol e testosterona aumentados nestas situações segundo Cunniffe *et al.* (2015).

Nosso estudo diverge dos estudos de Cervantes Blasquez *et al.* (2009) que avaliaram nadadores nos momentos pré competitivos e condição basal de treinamento e mostrou que houve alterações na VFC com reduções no índice RMSSD e os autores sugerem que se deve ao estresse competitivo, mas as avaliações foram realizadas 30 minutos antes das competições, Mateu *et al.* (2012) que mostraram que o aumento de ansiedade pré competitiva gerou significantes reduções nos índices de RMSSD e SDNN da VFC em atletas de BMX (bicicross), também avaliando no momento 20 minutos antes da situação competitiva. Nosso estudo não mostrou alteração da VFC nas situações pré jogo através do índice RMSSD, mas cabe ressaltar que as avaliações foram realizadas nas manhãs dos jogos, e não imediatamente antes dos jogos.

D'Ascenzi *et al.* (2013) avaliando atletas de voleibol feminino também nas manhãs dos dias de jogos competitivos mostraram não haver diferença nas médias de intervalos RR, RMSSD e pNN50 entre o dia da competição e os valores basais, e sugerem que atletas de voleibol feminino exibem pequena mudança na VFC antes

de competições, com ausência de alterações significativa no sistema autônomo mesmo antes de competições importantes, mas sugere que diferenças entre os atletas devem ser consideradas. Nossos achados se assemelham aos resultados de D'Acenzi *et al.* (2013), mostrando não haver alterações na VFC na manhã do dia dos jogos e no momento de reapresentação para o primeiro dia de treino após os jogos.

A média dos intervalos RR apresentou diferenças significativas entre os jogos e treinos, mas vale salientar que os índices da VFC são extraídos a partir dos intervalos RR, mas estes não representam a VFC. Os intervalos RR representam o tempo em milissegundos entre uma sístole ventricular esquerda e outra (representando assim o tempo entre um o batimento cardíaco e o outro) (AUBERT *et al.*, 2003) e apesar das alterações encontradas na média dos intervalos RR a média da FC não apresentou diferenças significativas entre os jogos e treinos para os atletas avaliados ($66,65 \pm 10,57$ bpm jogos vs. $64,27 \pm 10,15$ bpm treinos).

Outra hipótese do trabalho é que as variáveis de desempenho de salto apresentariam valores maiores nos momentos de jogos em comparação aos treinos. A hipótese foi parcialmente confirmada, pois a média da altura dos saltos foi maior nos jogos em comparação aos treinos, com diferença significativa (jogo: $56,30 \pm 10,21$ vs treino: $54,47 \pm 8,95$) mas sem diferença significativa para o número de saltos realizados nos dois momentos.

O numero de saltos mostrados em nosso trabalho foi de $74,08 \pm 36,41$ nos jogos e $79,25 \pm 34,37$ nos treinos e sem diferenças significativas entre os dois momentos. O estudo de Horta *et al.* (2017) mostrou que os atletas apresentaram médias de numero de saltos realizados nos treinos de $87,2 \pm 37,9$ saltos durante os treinos, valores semelhantes aos encontrados em nosso estudo.

Para altura de saltos as medias de saltos e jogos foram de $56,30 \pm 10,21$ cm nos jogos e $54,47 \pm 8,95$ cm nos treinos. No estudo de Maffioletti *et al.* (2002) com atletas de voleibol as maiores alturas apresentados nos saltos foram realizadas através dos saltos CMJ realizados com auxilio dos braços, e os valores médios foram de $47,9 \pm 5,7$ cm antes do treinamento e após 6 semana a altura alcançada foi de $48,1 \pm 6$ cm. Trajkovic´ *et al.* (2012) mostram que após 6 semanas de treinamento os atletas apresentaram uma média de $47,09 \pm 3,86$ cm nos saltos verticais de atletas

de voleibol. Os valores encontrados em nosso estudo mostram que as médias de alturas dos saltos são maiores que as apresentadas pelos estudos mostrados, mas nossas avaliações foram realizadas durante os jogos e treinos e os demais estudos citados avaliaram as alturas dos saltos através de testes máximos.

A ferramenta utilizada para avaliação dos saltos em nosso estudo (VERT) capta todos os saltos verticais realizados acima de 15 cm, mesmo aqueles que não estão envolvidos em ações diretas de ataque, defesa e saque. Esta forma de avaliar o número e altura de saltos realizados nos jogos e treinos faz com que os valores médios da altura dos saltos, não sejam representativos da capacidade máxima de altura que estes atletas podem apresentar. Vale também salientar que os dados de altura e número de saltos são valores médios, mas que estas variáveis de desempenho varia conforme as posições que os atletas assumem em quadra (HORTA *et al.*, 2017).

Como os atletas não apresentaram diferenças significativas na VFC através do índice RMSSDpré e seu LogRMSSDpré, média da FCpré e PRpré entre os jogos e os treinos mas houve um aumento na altura dos saltos realizados durante os jogos. Este aumento pode ser explicado por fatores motivacionais, pois os jogos se diferenciam dos treinos pela presença de adversários e busca pela vitória (CUNNIFFE *et al.*, 2015). Além disso, os treinamentos durante o período competitivo buscam o aperfeiçoamento das capacidades físicas e por isso são compostos com altas cargas e volumes, para que os atletas apresentem alto rendimento no momento das competições (MAFFIULETTI *et al.*, 2002; COSTA *et al.*, 2005; NETO *et al.*, 2005; SIMÕES *et al.*, 2009; TRAJKOVIC *et al.*, 2012).

O quadro 4 e 5 apresentam as agendas de treinos da equipe, quando era realizado apenas um jogo por semana e quando eram realizados dois jogos por semana. Observa-se que os atletas apresentaram valores semelhantes para as variáveis avaliadas entre os momentos pré jogo e pré treino, e também para a variável avaliada pós jogo e pós treino, que pode nos indicar uma condição de fadiga nos dois momentos (jogos e treinos) ou que o período de descanso após os jogos, é capaz de manter os níveis destas variáveis para o retorno aos treinos, apesar da demanda física dos jogos que apresentou maiores alturas de saltos em relação aos

treinos, mas este período de descanso gerar melhora nos parâmetros avaliados na condição pré jogo.

Outra hipótese do nosso estudo é que haveria correlações das variáveis de desempenho de salto com os índices RMSSDpré, LogRMSSDpré, média de intervalos RRpré e média da FCpré com as variáveis psicométricas da PRpré e PEpós. As correlações que ocorreram foi do número de saltos de jogos com a média dos intervalos RRpré treino apresentando correlação moderada positiva, do número de saltos dos jogos com a PRpré jogo com correlação moderada positiva e do número de saltos de treino com a PRpré treino mostrando uma correlação moderada negativa.

A correlação do número de saltos de jogos com a média de intervalos RRpré treino não foi o esperado, pois a literatura mostra que aumentos na demanda físicas poderia levar a aumento da FCpré treino, levando assim a uma redução dos intervalos RRpré treino, como sugere a literatura (TULLPO *et al.*, 1996; AUBERT *et al.*, 2003; VANDERLEI *et al.*, 2009; BUCHHEIT *et al.*, 2010; LOPES *et al.*, 2013; PLEWS *et al.*, 2013; FLATT *et al.*, 2016; MICHAEL *et al.*, 2017), mas nosso estudo apresentou um achado contrario, onde os média de intervalos RRpré foram maiores na reapresentação aos treinos, apesar do número de saltos realizados nos jogos. Mas como explicado anteriormente apesar da alteração significativas encontrada nas médias dos intervalos RRpré jogo e treinos não houve alterações nas médias da FCpré jogos e treinos.

A correlação apresentada do número de saltos dos jogos com a PRpré jogos, esta de acordo com Laurent *et al.*, (2011) criadores da escala de PR que citam que o objetivo da escala esta em identificar melhorias e decréscimos no desempenho conforme o atleta reporta o sentimento de recuperação, e maiores níveis de recuperação levam a melhores índices de desempenho (LAURENT *et al.*, 2011). Contrariando os autores, houve uma moderada correlação negativa entre o número de saltos de treino com a PR de treino.

Não foram encontradas correlações da PEpós com nenhuma das variáveis de desempenho. Vale salientar que os métodos psicométricos da PR e PE são comumente utilizados em equipes esportivas e atividades físicas para acessar a

interpretação individual do atleta ou indivíduo a exigência física ao qual foi submetido e percepção de recuperação após esforços físicos (BORG, 2000; LAURENT *et al.*, 2011).

Os valores médios apresentados pelos atletas nos dois momentos mostram que a PE foi semelhante para jogos e treinos e com valores médios desta percepção (jogo: $5,5 \pm 1,89$ vs treino: $5,53 \pm 1,41$) para a escala utilizada (CR-10 de Borg) que varia de 0 a 10 sendo 10 a maior percepção de esforço. O estudo de Horta *et al.* (2017) mostraram que os atletas de voleibol apresentaram valores médios de PE de $5,5 \pm 1,7$ e Rodrigues-Marroyo *et al.* (2014) mostraram que atletas de voleibol profissionais apresentaram intensidade de esforço baseado na PE com valores médios de 4.0 ± 1.1 , ambos estudos utilizaram a escala CR-10 de Borg. Os valores encontrados em nosso estudo se assemelham dos valores encontrados no estudo de Horta *et al.* (2017) que também avaliou treinos no período competitivo, e são maiores que os valores apresentados no estudo de Rodrigues-Marroyo *et al.* (2014) mas este estudo avaliou os atletas na fase pré competitiva, que volta seus treinos para a melhora das capacidades físicas e aperfeiçoamento das habilidades esportivas específicas, enquanto a fase competitiva tem seus treinos visando a manutenção das habilidades desenvolvidas (TURNER, 2011).

A PR_{pré} apresentou bons índices de recuperação nas duas situações avaliadas (PR_{pré} jogo: $7,52 \pm 0,65$ e PR_{pré} treino: $7,72 \pm 1,03$) para os atletas, que foram avaliados pela escala de Laurent *et al.* (2011) que varia de 0 a 10 sendo o índice 10 a maior recuperação, e os autores citam que a importância da escala de PR está em identificar decréscimos no desempenho em situações de baixa recuperação, auxiliando profissionais a monitorar níveis individuais de recuperação.

Nas análises de tamanho de efeito (TE) a média de intervalos RR_{pré} e a FC_{pré} apresentaram pequeno TE (0,29 e 0,23 respectivamente) juntamente com a PR_{pré} que também apresentou TE pequeno (0,23), e as demais variáveis apresentaram TE insignificante. As análises de TE para modalidades esportivas de alta intensidade apesar de pequena pode representar alterações que se considere importante, as variáveis da média de intervalos RR_{pré}, média da FC_{pré} e PR_{pré} apresentaram TE pequenos, e seus valores mostram que no dia do jogo os atletas

apresentaram uma maior FCpré, um menor intervalos RRpré e uma PRpré menores neste dia. Isso pode ser um possível indicador de uma menor recuperação dos atletas nos momentos pré jogos em relação ao primeiro dia de treino após os jogos.

Estes dados mostram que os preparadores físicos devem levar em considerações as alterações apresentadas pelos atletas para melhor avaliar as condições ideais de treino, e se pequenas alterações mostradas através do TE podem ser sensíveis às exigências propostas nos treinos.

5.2 COMPARAÇÃO DOS DADOS DOS JOGOS REALIZADOS EM CASA VS. FORA

Os achados do presente estudo mostraram que as avaliações realizadas nos jogos em casa e nos jogos fora de casa não apresentaram diferenças significativas nas variáveis avaliadas de desempenho, fisiológicas e psicométricas. Vale destacar a variável de PEpós, apesar de não mostrar diferenças significativas, apresentou TE= 0,61 considerado médio (tabela 3).

Estudos mostram que em competições de equipes esportivas, o conceito de território pode estar associado com dominância e agressividade, que pode ser uma vantagem quando se joga em casa (COURNEYA *et al.*, 1992; NEVILL *et al.*, 1999; ARCHER *et al.*, 2006). Estes achados corroboram com Marcelino *et al.* (2009) que mostraram que jogos em casa apresentam maiores vantagens devido aos efeito da torcida, e com Arruda *et al.* (2014) que mostraram maiores níveis de testosterona relacionada a defesa de território e agressividade, e cortisol relacionado ao estresse pré competitivo em jogos realizados em casa quando comparado com jogos fora e sem alterações na PE. Cunniffe *et al.* (2015) ao avaliar ao efeitos do local dos jogos (casa x fora) em atletas de elite de rugby mostraram que pré jogo a um aumento de cortisol e testosterona quando comparados com a condição basal que se deve a ansiedade, e que este aumento aparece nas duas situações.

Para a variável da PEpós que apresentou TE moderado, especula-se que pode estar relacionada com alterações nas rotinas dos atletas quando se hospedam

em hotéis quando comparados as rotinas no contexto domiciliar. Esta alteração nas rotinas pode implicar em maiores períodos de descanso dos atletas quando se hospedam em hotéis, diminuição de exigências relacionadas ao contexto domiciliar, e um possível controle alimentar pelo fato das refeições serem feitas de forma coletivas e controladas, em parte, pela comissão técnica da equipe.

Vale lembrar que a PEpós é capaz de avaliar outras sensações além do esforço físico, como tensão, dores, fadiga dos músculos periféricos e sistema respiratório, e indícios sensitivos, como o comportamento, fatores emocionais e psicológicos (ROBERTSON & NOBLE, 1997; BORG, 2000).

Muitos estudos avaliam as relações dos jogos em casa vs. jogos fora pelos resultados finais das equipes nas competições. Em nosso estudo não avaliamos este parâmetro não podendo assim fazer comparações de resultados finais dos jogos, mas as variáveis de desempenho de salto (número e altura) não diferiram significativamente entre as duas condições.

Nas análises de TE as variáveis de altura de saltos apresentou TE pequeno (0,34) com as maiores médias de saltos nos jogos realizados fora de casa, e o índice RMSSDpré e o LogRMSSDpré apresentaram TE pequeno (0,31) e com maiores médias nos jogos fora de casa, o que pode indicar menor estado de fadiga e melhor recuperação nesta situação. A PRpré também apresentou TE pequeno (0,30) e com maiores média nos jogos realizados fora de casa (tabela 3).

Estes achados mostrados através do TE nos leva a supor que os atletas apresentem melhores condições de recuperação e descanso nos jogos realizados fora de casa quando comparado aos jogos realizados em casa.

5.3 ANÁLISE INDIVIDUAL DOS ATLETAS

Nas análises individuais apenas o atleta 1 (posição em quadra: oposto) o apresentou diferenças significativa para as médias de intervalos RRpré ($p= 0,006$) comparando os jogos com os treinos com valores menores nos dias dos jogos em comparação ao dia dos treinos ($831,99\pm 49,60$ vs. $849,92\pm 80,13$) e na FC ($p= 0,019$) com valores maiores nos jogos e menores nos treinos ($72,09\pm 4,60$ vs. $68,24\pm 6,25$) e

sem diferença significativa nos índices RMSSDpré e seu Log. Os demais atletas avaliados não apresentaram diferenças significativas para estas variáveis.

Nas análises de desempenho de salto a variável de número de saltos não apresentou diferença significativa para os atletas avaliados entre os jogos e treinos. Na altura de saltos os atletas 4, 5 e 6 (posição em quadra: ponteiro) apresentaram diferenças significativas entre os jogos e treinos. Os atletas 4 e 6 apresentaram maiores médias nos jogos (atleta 4: $56,76 \pm 4,17$ vs. $50,88 \pm 3,17$, $p= 0,021$ e atleta 6: $55,40 \pm 2,86$ vs. $53,33 \pm 2,87$, $p= 0,019$) e o atleta 5 apresentou valores médios de altura maiores nos treinos em comparação com os jogos (atleta 5: $54,66 \pm 9,70$ vs. $64,50 \pm 4,32$, $p=0,043$).

Os atletas 2 (posição em quadra: levantador) e o atleta 3 (posição em quadra: central) não apresentaram diferenças significativas para as variáveis avaliadas.

A PRpré e PEpós não apresentaram diferença significativa nas médias de jogos e treinos para nenhum dos atletas avaliados. , mas as análises mostram que existem diferenças entre os atletas avaliados com valores mínimos nas médias de PRpré nos jogos e treinos foi encontrado no atleta 1 (oposto) com valores PRpré jogo $4,48 \pm 3,57$ e PRpré treino $5,87 \pm 2,93$, e os maiores valores de média para esta variável foi apresentada pelo atleta 3 (central) com valores de PEpré jogo de $8,27 \pm 0,66$ e PEpré treino $8,38 \pm 0,48$ treino. Para a PEpós os valores mínimos foram apresentados pelo atleta 5 (ponteiro) com valores de PEpós jogo $3,66 \pm 0,75$ e PEpós treino $4,25 \pm 0,52$, e maiores valores o atleta 6 (ponteiro) com valores de PEpós jogo $6,33 \pm 2,25$ e PEpós treino $6,16 \pm 1,21$.

Estes diferentes comportamentos que as variáveis apresentam para os atletas entre os momentos de apresentação para os jogos e na apresentação para os treinos após os jogos também podem ser mostrados através das análises de TE. Muitos estudos que avaliam atletas utilizam apenas o TE para apresentar os dados, pois este método pode detectar as alterações reais que ocorreram nos atletas entre os diferentes momentos avaliados (LEHNERT *et al.*, 2007; HAP *et al.*, 2011; FLATT *et al.*, 2016), pois segundo Buchheit (2014) o objetivo do monitoramento das respostas de treinamento é identificar a magnitude das mudanças para poder ajustar

o treinamento e a recuperação se necessário, e avaliar a magnitude das mudanças e respostas observadas deve ser considerada uma forma de detectar estas variações. Cohen (1992) explica que um TE moderado representa uma magnitude evidente a olho nu para um investigador cuidadoso, um pequeno é claramente menor, e um grande é claramente maior.

As análises de TE também mostram diferentes comportamentos entre os atletas e detectam alterações que não são mostradas na análise estatística. Lehnert *et al.* (2007) e Háp *et al.* (2011) avaliaram atletas de voleibol através de índices da VFC de forma individual e mostraram que esta parece ser uma ferramenta sensível a alterações do SNA e capaz de indicar altos níveis de fadiga e maior necessidade de recuperação.

Flatt *et al.* (2016) nas análises individuais através de TE mostraram respostas diferentes entre os oito atletas avaliados, e sugerem que mudanças individuais semanais no índice RMSSD ou seu logaritmo varia entre indivíduo e está relacionado com a mudanças individuais das cargas, podendo servir para prevenção de acúmulo de fadiga em jogadoras de futebol.

Entre os atletas avaliados, o atleta 1 (oposto) apresentou TE grande (0,85) e o atleta 5 e 6 (ponteiros) apresentaram TE pequeno (0,21) para número de saltos onde as maiores médias foram apresentadas nos treinos (atleta 1 e 5) e nos jogos (atleta 6), e os demais atletas apresentaram TE insignificante. Estes dados nos mostram que as posições de oposto (atleta 1) e o ponteiro (atletas 5) apresentaram maiores números de saltos nos treinos, já o ponteiro (atleta 6) apresentou maior número de saltos realizados nos jogos.

Quando analisamos o número de saltos realizados tanto em jogos quanto em treinos observa-se que o central (atleta 3) foi o que apresentou maiores médias, nos dois momentos (108,77±37,76 jogos e 115,33±24,72 nos treinos), seguido do levantador (atleta 2) (81,87±39,21 nos jogos e 76,87±33,19 nos treinos), e as demais posições não parecem diferir muito entre eles (ponteiros e opostos). Horta *et al.* (2017) mostraram que os levantadores realizaram o maior número total de saltos comparados às demais posições, seguidos pelos centrais, não havendo diferença

significativa entre ponteiros e opostos, relação um pouco diferente da mostrada em nosso estudo, que apresentou maiores números de saltos para o central, depois o levantador, e as demais posições a seguir, mas vale salientar que as avaliações do estudo de Horta *et al.* (2017) foram realizados somente durante os treinos.

Para altura de saltos os atletas os atletas 1, 3, 4 e 6 apresentaram maiores médias durante os jogos com respectivos TE (0,65; 0,33; 1,46; 0,67) que variaram entre pequeno e muito grande, já os atletas 2 apresentou TE pequeno (0,26) e o atleta 5 apresentou TE grande (1,21) com maiores médias nos treinos. Os maiores TE foram apresentados pelo atleta 4 (ponteiro) com maiores médias de altura nos jogos e o atleta 5 (ponteiro) com maiores médias nos treinos. O oposto (atleta 1) foi o que apresentou maiores médias de alturas nos saltos e os menores valores para altura de saltos foi do levantador (atleta 2). As demais posições avaliadas apresentaram valores relativamente semelhantes entre eles (central e ponteiros).

Os atletas apresentaram para média de intervalos RRpré TE de pequeno a grande para todos os atletas avaliados, com exceção do atleta 2 que apresentou TE insignificante. O atleta 5 (TE: 0,97) foi o único que apresentou maiores médias nos treinos e os demais atletas apresentaram maiores médias nos jogos com TE que variou de pequeno (0,25) à médio (0,67). Para a média da FCpré os atletas apresentaram TE pequeno para o atleta 2 (0,29) com maior FCpré nos treinos, e os atletas 1,4,5 e 6 apresentaram TE de pequena magnitude (0,44) à média magnitude (0,65; 0,58; 0,64) com maiores FCpré apresentadas nos dias dos jogos.

O atleta 4 apresentou TE moderado (0,51) e os atletas 2 e 5 apresentaram TE pequeno para a variável RMSSDpré (TE: 0,25 e 0,42 respectivamente) todos com menores índices de RMSSDpré e seu LogRMSSDpré no momento dos jogos. O atleta 1 apresentou TE pequeno (0,26) com menores médias de RMSSDpré e seu Log no momento dos treinos. Os atletas 3 e 6 apresentaram TE insignificante para os índices RMSSDpré e seu Log.

Para a variável da PRpré, o atleta 6 apresentou TE grande (1,08), e os atletas 1, 2 e 5 apresentaram TE pequeno (0,39; 0,36; 0,20) com maiores médias da variável PRpré treinos em comparação aos jogos mostrando assim maiores níveis de recuperação nos dias dos treinos. Os atletas 3 e 4 apresentaram TE insignificante

para PRpré. Para a PEpós os atletas1 apresentou TE grande (0,84) e o atleta 4 TE pequeno (0,20) com maiores médias de PEpós jogos, já o atleta 5 apresentou TE grande (0,83) mas com maiores médias de PEpós treinos, e os demais atletas tiveram TE insignificante para PEpós.

Observa-se que o atleta 1 (oposto) foi o único que apresentou alterações significativas nas médias de intervalos RRpré e na média de FCpré, comparando aos outros atletas este foi o que apresentou maiores alturas de saltos realizadas tanto em jogos quanto em treinos, quando comparado aos as outras posições. Isso resultou em um TE grande (0,84) para variável PEpós com maiores valores nas avaliações realizadas após os jogos, que também foi onde as maiores alturas de saltos foram realizadas.

O atleta 2 (levantador) foi o segundo atleta em numero de saltos realizados em jogos e treinos, mas apresentou as menores alturas de saltos nos dois momentos avaliados e com pequenas alterações (TE pequeno) para as demais variáveis entre os momentos de jogos e treinos . O atleta 3 (central) apresentou o maior numero de saltos realizados nos jogos e treinos em comparação as demais posições, mas para as demais variáveis as alterações foram pequenas entre os momentos de jogos e treinos (TE pequeno).

Os atletas 4, 5 e 6 ocupam a posição de ponteiro em quadra. O atletas 4 apresentou maior altura de saltos nos jogos, neste momento os valores do índice RMSSDpré nos jogos também eram maiores (TE 0,51: médio), que pode ser um indicador de melhor recuperação, ou menor fadiga, neste momento. O atleta 6 também apresentou maiores alturas de salto nos jogos, e neste momento a média dos intervalos RRpré jogo foi menor (TE: 0,87 grande), o que levou a uma maior FCpré jogo (TE: 0,64 médio), sendo que nestes momentos e PRpré foi menor (TE: 1,08 grande), isso nos indica que apesar dos indicadores mostraram que ele se apresenta com menor recuperação no momento dos jogos este atleta consegue desempenhar os saltos com maiores alturas em relação aos treinos.

O atleta 5 (ponteiro) apresentou maiores alturas de saltos nos treinos. No momento dos jogos este atleta apresentou menores intervalos RRpré (TE:0,97

grande), que resultou em uma maior FCpré jogo (TE:0,58 médio), e o índice RMSSDpré apresentou maiores valores nos jogos (TE:0,42 pequeno). Como podemos observar nos treinos este atleta apresentou melhor desempenho e neste momento apesar de apresentar menores índices de RMSSDpré, pois a média da FCpré treino foi menor, e a média de intervalos RRpré treino foi maior.

A partir das comparações individuais das médias de jogos e treinos através dos testes estatísticos e da análise de TE para as variáveis de desempenho, fisiológicas e psicométricas, mostra que os atletas apresentaram diferentes comportamentos entre eles. Estas respostas individuais são normais e esperadas segundo Milanez *et al.* (2011) e Horta *et al.* (2017) que em esportes coletivos como o voleibol, em que os treinamentos são realizados em grupo e os atletas são submetidos a cargas de treino similares e os treinamentos técnicos e táticos são realizados coletivamente, que dificulta o controle individual das cargas de treino, pois as condições dos atletas pode variar e os atletas podem treinar abaixo ou acima da intensidade planejada pelo treinador e preparador físico.

As variáveis de VFC, PR e PE avaliadas de forma individual parecem ser sensíveis às alterações das demandas físicas impostas aos atletas e visam proporcionar aos treinadores e preparadores físicos ferramentas para auxiliar a prescrever de forma individual as cargas de treinos e tempo de recuperação adequado.

Estudos mostram que a redução do índice RMSSD em atletas está associado à condição de fadiga as cargas impostas (BUCHHEIT *et al.*, 2010; PLEWS *et al.*, 2012; PLEWS *et al.*, 2013; FLATT *et al.*, 2016), mas as análises das variáveis da VFC parecem ser mais sensíveis quando utilizadas em análises individuais, sendo que desta forma se pode adequar mais precisamente as cargas de treino e tempo de recuperação de cada atleta de forma precisa e adequada.

Nossos achados mostram que o atleta 4 apresentou TE médio com menores valores de RMSSDpré no dia de apresentação aos treinos após os jogos, assim como os atletas 2 e 5 que apresentaram TE pequeno mas também com redução do RMSSDpré nos treinos, podendo indicar um certo grau de fadiga decorrente dos jogos. Contrariamente o atleta 1 apresentou TE pequeno mas com redução dos

valores de RMSSDpré no momento de apresentação para os jogos, sugerindo uma certa condição de fadiga no momento dos jogos.

As variáveis de desempenho apresentaram comportamentos diferentes entre os atletas avaliados, isso pode ser devido às diferenças físicas que existem entre os atletas, assim como tempo de permanência em quadra nas situações de jogos e posições em que atuam na equipe (GONZALES *et al.*, 2005), podendo explicar as diferenças na altura de saltos entre os jogadores.

Para as variáveis psicométricas, nossos achados confirmam que a escala CR-10 parece ser mais indicada para avaliação individual e corrobora Borg (2000) que cita que a PE deve ser utilizada para avaliação de forma individual, para que a partir dos resultados encontrados possa adequar da melhor forma as cargas de treino para os atletas; tanto que o método proposto por Foster *et al.* (1996) propõe o uso da PE da sessão como um instrumento confiável para quantificar a magnitude da carga interna de treinamento. Segundo os autores criadores da escala PR citam que os níveis de recuperação são componentes necessários para se começar as séries de treinamento, se tornando importante avaliar o padrão de recuperação dia após dia de forma individual, sendo um método fácil de ser aplicado, sendo possível ser utilizado dia após dia para avaliar os níveis de recuperação de atletas (LAURENT *et al.*, 2011).

6 CONCLUSÃO

Concluimos que atletas de voleibol masculino avaliados nos dias dos jogos e nos primeiros treinos após os jogos apresentam diferenças entre os dois momentos na média de intervalos RRpré mas sem alterações significativas na média da FCpré. Os índices RMSSDpré e LogRMSSDpré (VFC) não apresentaram alterações significativas entre as avaliações pré jogos e treinos, apesar disso a altura dos saltos apresentou maiores médias nos jogos em comparação aos treinos, com diferenças significativa. As variáveis de desempenho do número de saltos de jogo se correlacionaram moderadamente de forma positiva com a PRpré jogo e a média de intervalos RRpré treino, e o número de saltos de treino de forma negativa com a PRpré treino.

Mas ao analisar de forma individual através de testes estatísticos e das análises de TE, observa-se que os atletas mostram comportamentos diferentes entre os jogos e treinos nas variáveis avaliadas, assim como diferenças de comportamento para o mesmo atleta nos diversos momentos, e sugere-se que a VFC avaliada através dos índices RMSSDpré e LogRMSSDpré, média da FCpré, PRpré e PEpós talvez apresentem maiores sensibilidades às alterações de desempenho em análises individuais.

Desta forma as variáveis de VFC, PR e PE avaliadas de forma individual parecem ser sensíveis às alterações das demandas físicas impostas aos atletas e visam proporcionar aos treinadores e preparadores físicos ferramentas para auxiliar a prescrever de forma individual as cargas de treinos e tempo de recuperação adequado.

As alterações das rotinas dos atletas quando os jogos são realizados fora de casa parece alterar as variáveis de PEpós, RMSSDpré e LogRMSSDpré, média dos intervalos RRpré, PRpré e altura dos saltos quando analisadas através do TE, com resultados que favorecem o desempenho dos atletas nos jogos realizados fora de casa. Estas diferenças não se mostraram sensíveis na análise estatística.

7 LIMITAÇÕES

Nossa maior limitação foi não ter realizado a avaliação da VFC após os jogos para entender quanto os jogos abalaram o SNA, e compreender se os resultados dos dias dos treinos se devem a uma recuperação adequada dos atletas ou a pequenas alterações no SNA no momento dos jogos.

Não ter realizado avaliações dos níveis de ansiedade dos atletas nos momentos pré competição.

Ter apenas 6 atletas para análise individual.

8 REFERÊNCIAS

- ACHTEN, J.; JEUKENDRUP, A.. Maximal fat oxidation during exercise in Trained Men. **International Journal of Sports Medicine**. 24(08). 603-608, 2003.
- ALVES, N. R.; COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. M.. Monitoramento e prevenção do supertreinamento em atletas. **Revista Brasileira Medicina Esporte**. 12(5) 291-296, 2006.
- ARAZI, H.; ASADI, A.; CHEGINI, J.. Perceived muscle soreness, functional performance and cardiovascular responses to an acute bout of two plyometric exercise. **Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine**. 5(2): I-VII, 2016.
- ARAZI, H.; ASADI, A.; NASEHI, M.; DELPASAND, A.. Cardiovascular and blood lactate responses to acute plyometric exercise in female volleyball and handball players. **Sport Sciences for Health**. 8: 23–29, 2012.
- ARCHER J.. Testosterone and human aggression: an evaluation of the challenge hypothesis. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**. 30:319- 345, 2006.
- ARRUDA, A. F.; AOKI, M. S.; FREITAS, C. G.; DRAGO, G.; OLIVEIRA, R.; CREWETHER, B. T.; MOREIRA, A.. Influence of competition playing venue on the hormonal responses, state anxiety and perception of effort in elite basketball athletes. **Physiology & Behavior**. 130: 1–5, 2014.
- AUBERT, A. E.; SEPS, B.; BECKERS, F.. Heart rate variability in athletes. **Sports Medicine**. 33(12): 889-919, 2003.
- BERRIEL, G. B.; FONTOURA, A.; FOPPA, G.. Avaliação Quantitativa De Saltos Verticais em Atletas de Voleibol Masculino na Superliga 2002/2003. **Revista Digital – Buenos Aires**. 10(73), 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd73/vôlei.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2014.
- BERRIEL, G. B.. **Comportamento da percepção de estresse e variáveis bioquímicas, psicométricas e do desempenho de atletas de voleibol em um período preparatório**. Monografia. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, 2013.
- BETUZZI, R.C.M.; FRANCHINI, E.; KISS, M.A.P.D.. Fadiga muscular aguda: uma breve revisão dos sistemas. **Motriz**. 10(1): 45-54, 2004.
- BILLMAN, G. E.; HOSKINS, R. S.. Time-series analysis of heart rate variability during submaximal exercise. Evidence for reduced cardiac vagal tone in animals susceptible to ventricular fibrillation. **Circulation**. 80(1) 146- 156, 1989
- BISHOP, P.A.; JONES, E.; WOODS, A.K.. Recovery from training: a brief review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. 22:1015–1024, 2008.
- BIZZOCHI, C. **O voleibol de alto nível: da iniciação à competição**. Editora Manole. 3 ed, 2008.

BLACK, A. M.; SERGIO, L.E.; MACPHERSON, A.K.. The epidemiology of concussions: number and nature of concussions and time to recovery among female and male Canadian varsity athletes 2008 to 2011. **Clinical journal of sport medicine**. 25: 373-379, 2017.

BORG G. A.. **Escalas de Borg para a Dor e Esforço Percebido**. Editora Manole: São Paulo, 2000.

BORG, G. A.. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 14(5): 377-381, 1982.

BORG, G. A..Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. **Scandinavian journal of work, environment and health**. 16(1): 55-58, 1990.

BORGES, T. O.; MOREIRA, A.; BACCHI, R.; FINOTTI, R. L.; RAMOS, M.; LOPES, C. R.; AOKI, M. S.. Validation of the VERT wearable jump monitor device in elite youth volleyball players. **Biology of Sport**. 34: 239-242, 2017.

BOULLOSA, D. A.; ABREU, L.; NAKAMURA, F. Y.; MUNOZ, V. E.; DOMINGUEZ, E.; LEICHT, A.. Cardiac autonomic adaptations in elite Spanish soccer players during preseason. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 8:400-409, 2013.

BOURDON, P. C.; CARDINALE, M.; MURRAY, A.; GASTIN, P.; KELLMANN, M.; VARLEY, M. C.; GABBETT, T. J.; COUTTS, A. J.; BURGESS, D. J.; GREGSON, W.; CABLE, N. T.. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 12:161-170, 2017.

BROOKS, M. A.; PETERSON, K.; BIESE, K.; SANFILIPPO, J.; HEIDERSCHEIT, B. C.; BELL, D. R.. Concussion increase odds of sustaining a lower extremity musculoskeletal injury after return to play among collegiate athletes. **The American Journal of Sport Medicine**. 44(3): 742-7, 2016.

BROOKS, M. A.; SCHIFF, M. A.; RIVARA, F. P.. Identifying previous sports injury among high school athletes. **Clinical Pediatrics**. 48(5): 548-550, 2009.

BUCHHEIT, M.. Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome? **Frontiers in Physiology**.. 5(73): 1-19, 2014.

BUCHHEIT, M.; CHIVOT, A.; PAROUTY, J.; MERCIER, D.; AL HADDAD, H.; LAURSEN, P.B.; AHMAIDI, S.. Monitoring endurance running performance using cardiac parasympathetic function. **European journal of applied physiology**.. 108, (6): 1153-1167, 2010.

CERVANTEZ BLASQUES, et al.. Heart-rate variability and precompetitive anxiety in swimmers. **Psicothema**. 21(4): 531-536, 2009.

CHAMARI, K.; AHMAIDI, S.; BLUM, J. Y.; HUE, O.; TEMFEMO, A.; HERTOUGH, C.; MERCIER, B.; PREFAUT, C.; MERCIER, J.. Venous blood lactate increase after

vertical jumping in volleyball athletes. **European journal of applied physiology**. 85: 191-194, 2001.

CHARLTON, P. C.; KENNEALLY-DOBROWSKI, C.; SHEPPARD, J.; SPRATFORD, W.. A simple method for quantifying jump loads in volleyball athletes. **Journal of Science and Medicine in Sport**. 20(3): 241-245, 2016.

COHEN, J.. Quantitative methods in psychology. **Psychological Bulletin**. 112(1):155-159, 1992.

COSTA, L. O. P.; SAMULSKI, D. M.. Processo de validação do questionário de estresse e recuperação para atletas - (RESTQ-Sport) na língua portuguesa. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 13(1): 79-86, 2005.

COSTA, R. F.. **Composição corporal: teoria e pratica da avaliação**. São Paulo: Editora Manole, 2001.

COURNEYA, K. S.; CARRON, A. V.. The home advantage in sport competitions: a literature review. **Journal of Sport and Exercise Psychology**. 14:13-27, 1992.

COUTTS, A.; AOKI, M. S.. Monitoramento do Treinamento em Esportes Coletivos. **Comitê Olímpico Brasileiro**. 13(2): 14-17, 2009.

COUTTS, A.; SLATTERY, K. M.; WALLACE, L. K.. Practical testes for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. **Journal of Science and Medicine in sport**. 10: 372-381, 2007.

CUNNIFFE, B.; MORGAN, K. A.; BAKER, J. S.; CARDINALE, M.; DAVIES, B..Home versus away competition: Effect on psychophysiological variables in elite Rugby Union. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 10, 687 - 694. 2015.

D'ASCENZI, F.; ALVINO, F.; NATALI, B. M.; CAMELI, M.; PALMITESTA, P.; BOSCHETTI, G.; BONIFAZI, M.; MONDILLO, S.. Precompetitive assessment of heart rate variability in elite female athletes during play offs. **Scandinavian Society of Clinical Physiology and Nuclear Medicine**. 2013.

DAVIS, J. M.; BAILEY, S. P.. Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 29(1): 45-57, 1997.

DERMAN, W.; SCHWELLNUS, M. P.; LAMBERT, M. I.; EMMS, M.; SINCLAIR-SMITH, C.; KIRBY, P.; NOAKES. T. D.. The "worn-out athlete": A clinical approach to chonic fatigue in athletes. **Journal of Sports**. 15(3): 341-351, 1997.

DOES, H. T. D., BRINK, M. S.; OTTER, R. T. A.; VISSCHER, C.; LEMMINK, K. A. P. M.. Injury risk is increased by changes in perceived recovery of team sport players. **Clinical journal of sport medicine**. 27(1):1-6, 2016.

ESPIRITO-SANTO, H.; DANIEL, F.. Calcular e apresentar tamanhos de efeitos em

trabalhos científicos (1): As limitações do $p < 0,05$ na análise de diferenças de médias de dois grupos. **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**. 1(1):3-16, 2015.

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

FLATT, A. A.; ESCO, M. R.. Validity of the ithlete™ smart phone application for determining ultra-short-term heart rate variability. **Journal of Human Kinetics**. 39:85-92, 2013.

FLATT, A. A.; ESCO, R. M.. Smartphone-derived heart-rate variability and training load in a women's soccer team. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 10:994-1000, 2015.

FLATT, A. A.; ESCO, M. R.; NAKAMURA, F. Y.. Individual heart rate variability responses to preseason training in high level female soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 31(2):531-538, 2016.

FLETCHER, D.; HANTON, S.; MELLALIEU, S. D.; NEIL, R.. A conceptual framework of organizational stressors in sport performers. **Scandinavian journal of work, environment and health**. 22: 545–557, 2012.

FORD, J. L.; ILDEFONSO, K.; JONES, M. L.; ARVINEN-BARROW, M.. Sport-related anxiety: current insights. **Open Access Journal of Sports Medicine**. 8:205–212, 2017.

FORTHOMME, B.; CROISIER, J. L.; CICCARONE, M. D.; CRIELAARD, J. M.; CLOES, M.. Factors correlates with volleyball spike velocity. **The American Journal of Sport Medicine**. 33(10): 1513-1519, 2005.

FOSTER, C.; DAINES, E.; HECTOR, L.; SNYDER, A. C.; WELSH, R.. Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin medical journal**. 95(6): 370-4, 1996.

FOSTER, C.; FLORHAUG, J. A.; FRANKLIN, J.; GOTTSCHALL, L.; HROVATIN, L. A.; PARKER, S.; DOLESHAL, P.; DODGE, C.. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 15(1): 109-115, 2001.

FOSTER, C.; LEHMANN, M. C.. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine & Science in sports & Exercise**. 30(7): 1164-1168, 1998.

FREITAS, V. H.; MILOSKI, B.; BARA FILHO, M. G.. Monitoramento da carga interna de um período de treinamento em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. 29 (1):5-12, 2015.

FREITAS, V. H.; NAKAMURA, F.Y.; ANDRADE, F. C.; PEREIRA, L. A.; COIMBRA,

D. R.; FILHO, M. G. B.. Pre-competitive physical training and markers of performance, stress and recovery in young volleyball athletes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano**. 17(1): 31-40, 2015.

GONZÁLEZ, C.; UREÑA, A.; LLOP, F.; GARCÍA, J. M.; MARTÍN, A.; NAVARRO, F.. Physiological characteristics of libero and central volleyball players. **Biology of Sport**. 22(1): 13-27, 2005.

GREEN H. J.. Mechanisms of muscle fatigue in intense exercise. **Journal of Sports Sciences**15:247-256, 1997.

HALSON, S. L.. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. **Sports Medicine**. 44: 139-147, 2014.

HÁP, P.; STEJSKAL, P.; JAKUBEC, A.. Volleyball players training intensity monitoring through the use of spectral analysis of heart rate variability during a training microcycle. **Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica**,. 41(3): 33-38, 2011.

HERNÁNDEZ-CRUZ, G.; QUEZADA-CHACON, J. T.; GONZÁLEZ-FIMBRES, R. A.; FLORES-MIRANDA, F. J.; NARANJO-ORELLANA, J.; RANGEL-COLMENERO, B. R.. Effect of consecutive matches on heart rate variability in elite volleyball players. **Journal of Sport Psychology**. 26(2): 9-14, 2017.

HESPANHOL, J. E.; NETO, L. G. S.; ARRUDA, M.; DINI, C. A.. Avaliação da resistência de força explosiva em voleibolistas através de testes de salto vertical. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 13(3):181-184, 2007.

HEYWARD, V.H.; STOLATCZYK, L.M.. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Editora Manole, 2000.

HORTA, T. A. G.; COIMBRA, D. R.; MIRANDA, R.; WERNECK, F. Z.; BARA-FILHO, M. G.. Is the internal training load different between starters and nonstarters volleyball players submitted to the same external load training? A case study. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano**. 19(4): 395- 405, 2017.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA S. M.. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**. 23(6):583-92, 2005.

KENTTA, G.; HASSMÉN, P.. Overtraining and recovery: A conceptual model. **Sports Medicine**. 26(1): 1-16, 1998.

LAMBERT, M.; BORRESEN, J.. A theoretical basis of monitoring fatigue: a practical approach for coaches. **International Journal of Sport Science & Coaching**. 1(4):371-388, 2006.

LAURENT, C. M.; GREEN, M.; BISHOP, P. A.; SJOKVIST, J.; SCHUMACKER, R. E.; RICHARDSON, M. T.; SMITH, M. C.. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. **Journal of Strength and**

Conditioning Research. 25(3): 620-628, 2011.

LEHMANN M.; GASTMANN, U.; PETERSEN, K. G.; BACHL, N.. Training-overtraining: performance, and hormone levels, after a defined increase in training volume versus intensity in experienced middle- and long-distance runners. **British Journal of Sports Medicine.** 26(4): 233–242, 1992.

LEHMANN, M.; FOSTER, C.; HANS-HERMANN, D.; UWE, G.. Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. **Medicine & Science in Sports & Exercise.** 30(7): 1140-1145, 1998.

LEHNERT, M.; JANURA, M.; JAKUBEC, A.; STEJSKAL, P.; STELZER, J.. Reaction of the volleyball players to the training microcycle with an increased strength training volume. **International Journal of Volleyball Research.** 9. 11-18. 2007.

LOMBARDI, G.; VIEIRA, N. S.; DETANICO, D.. Efeito de dois tipos de treinamento de potência no desempenho do salto vertical em atletas de voleibol. **Brazilian Journal of Biomotricity.** 5(4): 230-238, 2011.

LOPES, P. F. F., OLIVEIRA M. I. B., ANDRÉ S. M. S., NASCIMENTO D. L. A., SILVA C. S. S., REBOUÇAS G. M., FELIPE T. R., FILHO N. J. B. A, MEDEIROS H. J.. Aplicabilidade clínica da variabilidade da frequência cardíaca. **Revista Neurociências.** 21(4):600-603, 2013.

MAFFIULETTI, N. A.; DUGNANI, S.; FOLZ, M.; DI PIERNO, E.; FRANCO, M.. Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. **Medicine & Science in Sports & Exercise.** 34(10): 1638-1644, 2002.

MALIK, M.; BIGGER, J. T.; CAMM, A. J.; KLEIGER, R. E.; MALLIANI, A.; MOSS, A. M.; SCHWARTZ, P. J.. Heart rate variability Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **European Heart Journal.** 17: 354–381, 1996.

MARCELINO, R.; MESQUITA, I.; PALAO, J. M.; SAMPAIO, J.. Home advantage in high-level volleyball varies according to set number. **Journal of Sports Science and Medicine.** 8: 352-356, 2009.

MARINS, J. C. B.; GIANNICHI, R. S.. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático.** 2 ed., Shape, Rio de Janeiro, 1998.

MARTENS, R.; VEALEY, R. S.; BURTON, D. **Competitive anxiety in sport.** Human Kinetics, 277 p.. 1990.

MATEO, M.; BLASCO-LAFARGA, C.; MARTÍNEZ-NAVARRO, I.; GUZMÁN, J.; F.; ZABALA, M..Heart rate variability and pre-competitive anxiety in BMX discipline. **European journal of applied physiology.** 112:113–123, 2012.

MAZON, J.; GASTALDI, A.; DI SACCO, T.; COZZA, I.; DUTRA, S.; SOUZA, H.. Effects of training periodization on cardiac autonomic modulation and endogenous stress markers in volleyball players. **Scandinavian journal of work, environment**

and health. 23:114-120, 2013.

MAZUR, A.; BOOTH, A.. Testosterone and dominance in men. **Behavioral and Brain Sciences**. 21:353-397, 1998.

MEEUSEN, R.; DUCLOS, M.; GLEESON, M.; RIETJENS, G.; STEINACKER, J.; URHAUSEN, A.. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. **European Journal of Sport Science**. 6(1): 1-14, 2006.

MENEZES, P. R. M.; SIMÃO, R.; MARQUES-NETO, S. R.; FONSECA, R. S.; REZENDE, A.; MAIOR, A. S.. Resposta autonômica cardíaca e cardiorrespiratória em atletas de voleibol versus indivíduos treinados. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**. 22(4):235-242, 2009.

MICHAEL, S.; GRAHAM, K. S.; DAVIS, G. M.. Cardiac autonomic responses during exercise and post-exercise recovery using heart rate variability and systolic time intervals—A Review. **Frontiers in Physiology**. 8(301): 1-19, 2017.

MICHELINI, L. C.. Oxytocin in the NTS: A new modulator of cardiovascular control during exercise. **Annals of the New York Academy of Sciences**. 940: 206-220, 2001.

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

MILOSKI, B.; FREITAS, V. H.; BARA FILHO, M. G.. Monitoramento da carga interna de treinamento em jogadores de futsal ao longo de uma temporada. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 14(6):671-679, 2012.

MILOSKI, B.; FREITAS, V. H.; NAKAMURA, F. Y.; NOGUEIRA, F. C. A.; BARA-FILHO, M. G.. Seasonal training load distribution of professional futsal players: effects on physical fitness, muscle damage and hormonal status. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 30(6): 1525- 1533, 2015.

MOREIRA, A.; FREITAS, C. G.; NAKAMURA, F. Y.; AOKI, M. S.. Percepção de esforço da sessão e a tolerância ao estresse em jovens atletas de voleibol e basquetebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 15(5): 345-351, 2010.

MORTON, R. H.. Modelling training e overtraining. **Journal of Sports Sciences**. 15:335-340, 1997.

NAKAMURA, F. Y.; BRUNETTO, A. F.; HIRAI, D. M.; ROSEGUINI, B. T.; KOKUBUN, E.. O limiar de esforço percebido (LEP) corresponde à potência crítica e a um indicador de máximo estado estável de consume de oxigênio. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 11(3): 197-202, 2005.

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. 21(1): 1-11, 2010.

NETO, C. L. G.; MOCROSKI, C. L.; ANDRADE, P. J. A.; MAIOR, A. S.; SIMÃO, R.. A atuação do ciclo alongamento-encurtamento durante ações musculares Pliométricas. **Journal of Exercise and Sport Sciences.** 1(1): 13-24, 2005.

NEVILL, A.; HOLDER, R. L.. Home advantage in sport: an overview of studies on the advantage of playing at home. **Sports Medicine.** 28:221-236, 1999.

NOCE, F.; COSTA, V. T.; SIMIM M. A. M.; CASTRO, H. O.; SAMULSKI, D. M.; MELLO, M. T.. Análise dos sintomas de overtraining durante os períodos de treinamento e recuperação: Estudo de caso de uma equipe feminina da superliga de voleibol 2003/2004. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** 17(6): 397-401, 2011.

NOCE, F.; SANTOS, C.; SAMULSKI, D. M.; CARVALHO, S. L. F.; SANTOS, R. V. T.; MELLO, M. T.. Monitoring levels of stress and overtraining in na elite brazilian female bolleyball athlete: case study. **Revista de Psicología del Deporte.** 17(1): 25-41, 2008.

OLIVEIRA, R. S.; LEICHT, A. S.; BARBERO-ALVAREZ, J. C.; NAKAMURA, F. Y.. Seasonal changes in physical performance and heart rate variability in high level futsal players. **International Journal of Sports Medicine.** 34(5). 2012.

PALLESEN, S.; GUNDERSEN, H. S.; KRISTOFFERSEN, M.; BJORVATN, B.; THUN, E.; HARRIS, A.. The effects of sleep deprivation on soccer skills. **Perceptual and Motor Skills.** 0:1-18, 2017.

PELLEGRINOTTI, I. L.; CRISP, A. H.; NANJI, M. A. P.; ROCHA, G. L.; VERLENGIA, R.. The influence of 16-weeks of periodized resistance training on vertical leaps and TW20meters performance tests for volleyball players. **International Journal of Science Culture and Sport.** 3(1): 67-75, 2015.

PEREIRA, G.; CORREIA, R.; UGRINOWITSCH, C.; NAKAMURA, F.; RODACKI, A.; FOWLER, N.; KOKUBUN, E.. The rating of perceived exertion predicts intermittent vertical jump demand and performance. **Journal of Sports Sciences.** 29(9): 927–932, 2011.

PEREIRA, G.; MORSE, C.; UGRINOWITSCH, C.; RODACKI, A.; KOKUBUN, E.; FOWLER, N.. Manipulation of rest period length induced diferente causes of fadigue in vertical jumping. **International Journal of Sports Medicine.**30: 325-330, 2009.

PEREIRA, G.; SOUZA, D. M.; REICHERT, F. F.; SMIRMAUL, B. P. C.. Evolution of perceived exertion concepts and mechanisms: a literature review. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.** 16(5): 579-587, 2014.

PEARSON, K.. Notes on regression and inheritance in the case of two parentes. **Proceedings of the Royal Society of London.** 58: 240-242, 1895.

PLEWS, D. J.; LAURSEN, P. B.; KILDING, A. E.; BUCHHEIT, M.. Evaluating training adaptation with heart-rate measures: a methodological comparison. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 8:688-691, 2013.

PLEWS, D. J.; LAURSEN, P. B.; KILDING, A. E.; BUCHHEIT, M.. Heart rate variability in elite triathletes, is variation in variability the key to effective training? A case comparison. **European Journal of Applied Physiology**. 112(11):3729-41. 2012.

PLEWS, D. J.; SCOTT, B.; ALTINI, M.; WOOD, M.; KILDING, A. E.; LAURSEN, P. B.. Comparison of heart rate variability recording with smart phone photoplethysmographic, Polar H7 chest strap and electrocardiogram methods. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 2017

REYNOSO-SANCHEZ, L. F.; HERNANDEZ-CRUZ, G.; LOPEZ-WALLE, J.; RANGEL-COLMENERO, B.; QUEZADA-CHACÓN, J. T.; SANCHEZ, J. C. J.. Balance de stress-recuperación em jogadores universitários de voleibol durante uma temporada. **Retos**. 30:193-197, 2016.

ROBERTS D; SMITH D. J.. Biochemical aspects of peripheral muscle fatigue: A review. **Sports Medicine**. 7:125-138, 1989.

ROBERTSON, R. J.; NOBLE, B. J.. Perception of Physical Exertion: Methods, Médiators, and Applications. **Exercise and Sport Sciences Reviews**. 25:407-52, 1997.

SAHLIN, K.. Metabolic factors in fatigue. **Sports Medicine**. 13(2): 99-107, 1992.

SCANLAN, T.; PASSER, M.. Factors influencing the competitive performance expectancies of young female athletes. **Journal of Sport Psychology**. 1:212–220, 1979.

SHEPPARD, J. M.; GABBETT, T.; TAYLOR, K. L.; DORMAN, J.; LEBEDEW, A. J.; BORGEAUD, R.. Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 2(3): 292-304, 2007.

SHEPPARD, J. M.; NEWTON, R. U.. Long-term training adaptations in elite male volleyball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 26(8), 2180-4, 2012.

SILVA, A. E. L.; DE-OLIVEIRA, F. R.; GEVAERD, M. S.. Mecanismos de fadiga durante o exercício físico. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 8(1):105-113, 2006.

SIMÕES, R. A.; SALLES, G. S. L. M.; GONELLI, P. R. G.; LEITE, G. S.; DIAS, R.; CAVAGLIERI, C. R.; PELLEGRINOTTI, I. L.; BORIN, J. P.; VERLENGIA, R.; ALVES, S. C. C.; CESAR, M. C.. Efeitos do treinamento neuromuscular na aptidão cardiorrespiratória e composição corporal de atletas de voleibol do sexo feminino.

Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 15(4): 295-298, 2009.

SKAZALSKI, C.; WHITELEY, R.; HANSEN, C.; BAHR, R.. A valid and reliable method to measure jump-specific training and competition load in elite volleyball players. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.** 28(5):1578-1585. 2018.

SONSTROEM, R.. Exercise and self-esteem. **Exercise and Sport Sciences Reviews.** 12:123-155, 1984.

SPEARMAN, C.. The proof and Measurement of association between two things. *The American Journal of Psychology.* 15(1): 72-101, 1904.

STANLEY, J.; PEAKE, J. M.; BUCHHEIT, M.. Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: implication for training prescription. **Sports Medicine.** 43(12):1259-77. 2013.

TIGGEMANN, C. L.; PINTO, R. S.; KRUEL, L. F. M.. A Percepção de Esforço no Treinamento de Força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** 16(4):301-309, 2010.

TRAJKOVIC, N.; MILANOVIC, Z.; SPORIS, G.; MILIC, V.; STANKOVIC, R.. The effects of 6 weeks of preseason skillbased conditioning on physical performance in male volleyball players. **Journal of Strength and Conditioning Research.** 26(6): 1475-1480, 2012.

TULPPO, M. P.; MÄKIKALLIO, T. H.; TAKALA, T. E.; SEPPÄNEN, T.; HUIKURI, H. V.. Quantitative beat-to-beat analysis of heart rate dynamics during exercise. **American Journal of Physiology.** 271:244–252, 1996.

TULPPO, M. P.; TIMO, H. M. K.; TAPIO, S.; RAIJA, T. L.; HEIKKI, V. H.. Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. **American Journal of Physiology.** 274: 424–429, 1998.

TURNER, A. The science and practice of periodization: a brief review. **Strength Conditioning Journal.** 33(1):34–46, 2011.

URHAUSEN, A.; KINDERMANN, W.. Diagnosis of overtraining: What tools do we have? **Sports Medicine.** 32(2): 95-102, 2002.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; GODOY, M. F.. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista brasileira de cirurgia cardiovascular.** 24(2):205-217, 2009.

WAGNER, H.; TILP, M.; DUVILLARD, S. P.; MUELLER, E.. Kinematic analysis of volleyball spike jump. **International Journal of Sports Medicine.** 30: 760-765, 2009.

ZIV, G.; LIDOR, R.. Vertical jump in female and male basketball players-A review of observational and experimental studies. **Journal of Science and Medicine in Sport.** 13:332-339, 2010.

9 ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado: **“COMPORTAMENTO DO DESEMPENHO DE SALTOS, FADIGA E RECUPERAÇÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL DURANTE JOGOS E TREINOS.”** que tem como objetivo avaliar o comportamento do desempenho de salto vertical em atletas de voleibol profissionais durante jogos e sua relação com variáveis psicométricas e fisiológicas, para entender como se comporta a recuperação dos atletas para o retorno aos treinos e as competições.

Este estudo irá avaliar atletas masculinos de voleibol profissional que não tenham nenhum tipo de restrição médica e as avaliações estarão relacionadas à sua própria prática. Serão avaliados 12 jogos e os primeiros treinos após estes jogos, e as sessões de coleta de dados terão um tempo aproximado de 15 minutos.

Nos encontros de coleta de dados serão realizadas as seguintes atividades:

1. Apresentação dos objetivos e procedimentos metodológicos do projeto, assinatura do termo de consentimento livre esclarecido, medições antropométricas como estatura, massa corporal e percentual de gordura.
2. Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca acontecerá sempre pela manhã nos dias dos jogos e primeiro dia de treino após os jogos e será monitorada através da fita Polar H7 (esta fita é um cardiofrequencímetro e será posicionada na altura do peito por 10 min a cada avaliação).
3. Avaliação da Percepção de Recuperação ocorrerá sempre pela manhã nos dias dos jogos e primeiro dia de treino após os jogos, através das tabelas de percepção de recuperação que constam de índices de 0 a 10 e o sujeito terá que indicar sua percepção de recuperação dentro desta escala nos momentos avaliados.
4. Avaliação da Percepção de Esforço acontecerá após os jogos e ao final do treino nos primeiros dias de treino após os jogos, através das tabelas de percepção de esforço que constam de índices de 0 a 10 e o sujeito terá que indicar sua percepção

de esforço dentro desta escala nos momentos avaliados.

5. A avaliação dos saltos acontecerá durante os jogos e durante os primeiros dias de treinos técnicos e táticos após os jogos através do acelerômetro Vert. Este é um pequeno sensor (que mede 6x3x0,5cm) inserido em uma banda elástica na altura da cintura do atleta e mede a altura e quantidade de saltos verticais que são realizados.

Caso seja do seu interesse participar desse estudo, é fundamental o seu entendimento sobre esse termo de consentimento livre e esclarecido e sua assinatura nesse documento, concordando com os termos abaixo:

Autorizo o Prof Dr Luiz Fernando Martins Kruehl, a pesquisadora Ananda Silveira Cardoso e Guilherme Pereira Berriel e demais envolvidos no estudo a realizarem os seguintes procedimentos:

- a) Fazer-me medidas antropométricas (massa corporal, estatura e percentual de gordura).
- b) Fazer-me as avaliações da VFC através da fita do Polar H7.
- c) Coletar informações através das tabelas de PE e PR.
- d) Coletar informações do desempenho de saltos em treinos e jogos através do acelerômetro Vert.

1. Esta pesquisa traz como benefícios auxiliar, tanto preparadores físicos como treinadores, a avaliarem os períodos de recuperação de seus atletas de forma prática e envolvendo pouco tempo e baixos custos, podendo assim prescrever de forma cada vez mais individualizada, aprimorando o condicionamento físico de seus atletas.

2. Os riscos e desconfortos envolvidos na pesquisa são mínimos, somente da utilização da fita do cardiofrequencímetro por 10min a cada avaliação da variabilidade da frequência cardíaca, do acelerômetro Vert inserido em uma banda elástica na cintura do atleta e efetuar respostas para as escalas de percepção de esforço e recuperação, além disso, as rotinas dos atletas seguem sem alterações e

as avaliações ocorrerem dentro destas rotinas. Poderei abandonar a pesquisa em qualquer fase, caso sinta necessidade ou desconforto para a realização dos testes.

3. Os procedimentos expostos acima serão explicados para mim pelo prof Dr Luiz Fernando Martins Krueel, a pesquisadora Ananda Silveira Cardoso e demais participantes do projeto.

4. As coletas dos dados serão realizadas por min pesquisadora e pelo preparador físico da equipe Guilherme Pereira Berriel nos jogos que serão realizados em casa (Canoas- RS) e somente pelo preparador físico da equipe nos jogos fora de casa. Como já citado anteriormente o preparador físico da equipe é doutorando do PPGCMH – UFRGS e participa desta pesquisa como membro da equipe.

5. Eu entendo que eles irão responder às dúvidas relativas a esses procedimentos. Essas questões serão esclarecidas sempre que eu solicitar. Entendo que todos os dados relativos à minha pessoa serão confidenciais e disponíveis somente sob minha solicitação escrita. Além disso, eu entendo que, no momento da publicação, os dados não serão atribuídos à minha pessoa. Eu entendo que não haverá compensação financeira pela minha participação no estudo.

Eu entendo que posso realizar contato com o Prof Luiz Fernando Martins Krueel e Ananda Silveira Cardoso para esclarecer quaisquer dúvidas a respeito do estudo pelo telefone (0xx51) 991946906, e também com a ESEFID-UFRGS ou comitê de ética e pesquisa CEP/UFRGS pelos telefones (0xx51) 33085885, (0xx51)33083738, para quaisquer problemas referentes à minha participação no estudo, ou se perceber que haja violação dos meus direitos.

Canoas, _____ de _____ de 2018.

Assinatura: _____

ANEXO B – ESCALA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO

TAXA	Descrição
0	Nenhum esforço (Repouso)
1	Muito Fraco
2	Fraco
3	Moderado
4	Um Pouco Forte
5	Forte
6	
7	Muito Forte
8	
9	
10	Esforço Máximo

ANEXO C – ESCALA DE PERCEPÇÃO DE RECUPERAÇÃO

TAXA	Descrição
0	Nenhuma recuperação
1	Muito pouca recuperação
2	Pouca recuperação
3	Recuperação Moderada
4	B oa Recuperação
5	Muito boa recuperação
6	
7	Muito, muito boa recuperação
8	
9	
10	Totalmente recuperado

ANEXO D – CRONOGRAMA

Abaixo pode-se observar o cronograma das atividades do aluno. O processo de seleção da amostra será iniciado após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS.

Cronograma das atividades em meses

Atividades programadas	1	2	3	4	5	6	7	8
Revisão de literatura	x	x	x	x	x	x	x	x
Seleção da amostra	x							
Coleta dos dados	x	x	x					
Tabulação dos dados				x				
Análise dos resultados					x			
Discussão dos resultados						x		
Elaboração da tese							x	
Defesa da tese							x	x

ANEXO E – ORÇAMENTO

Material	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Fita polar H7 – 8 unidades *	450,00	3.600,00
Folhas de ofício – 1 pacote de 500 unidades.	50,00	50,00
Pranchetas – 4 unidades.	10,00	40,00
Canetas – 5 unidades.	10,00	50,00
Toner de tinta – 2 unidades.	45,00	90,00
Balança Filizola (resolução de 100 g)	1000,00	1000,00
Adipômetro Sanny	1000,00	1000,00
Estadiômetro Sanny	500,00	500,00
Acelerômetro Vert- 8 unidades	600,00	4.800,00
Orçamento total da pesquisa:		11.130,00

*adquirido com verba de bancada CNPQ da bolsa PQ do Orientador.

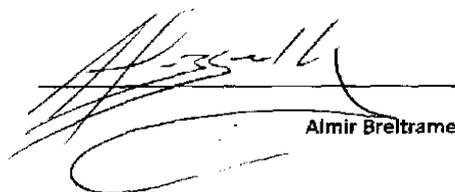
Os instrumentos de coleta utilizados para avaliações de caracterização da amostra (balança Filizola, adipometro Sanny, estadiometro Sanny) serão disponibilizados pelo próprio clube. Os acelerômetros Vert são materiais pertencentes ao preparador físico da equipe e também pesquisador da instituição (Doutorando do PPGCMH – UFRGS) e foram utilizados durante a pesquisa com o consenso da direção do clube assim como as demais avaliações.

As demais despesas advindas das pesquisas neste Projeto ficaram a cargo do pesquisador responsável.

ANEXO F – AUTORIZAÇÃO DO TIME APAV CANOAS

AUTORIZAÇÃO

Eu ALMIR BAPTISTA BRELTRAME Fº, no cargo de diretor executivo da associação de pais e amigos do voleibol APAV tendo lido e compreendido os objetivos e intenções do projeto, autorizo a realização do trabalho de pesquisa intitulado "AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO DESEMPENHO DE SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE VOLEIBOL PROFISSIONAIS DURANTE JOGOS E O EFEITO SOBRE VARIÁVEIS PSICOMÉTRICAS E FISIOLÓGICAS NO TEMPO DE RECUPERAÇÃO PARA RETORNO AOS TREINOS." Junto a equipe da APAV.



Almir Breltrame

Canoas, 18 de outubro 2017

11.051.101/0001-08
ASS. DOS PAIS E AMIGOS
DO VOLEIBOL - APAV
RUA DOM PEDRO II, 843
NITERÓI - CEP 92116-020
CANOAS - ES

ANEXO G: TABELAS DE CORRELAÇÕES

Tabela 10 - Correlações das variáveis de desempenho de saltos com as variáveis da VFC, PR e PE dos jogos, com valores de r (valor da correlação) e p (valor da significância).

VARIÁVEIS	MédiaRRJ	RMSSDJ	LogRMSSDJ	FCJ	PEJ	PRJ
NsaltoJ	r=0,302 p=0,037	r= 0,225 p= 0,124	r= 0,172 p= 0,241	r=0,085 p=0,519	r=0,038 p= 0,770	r= 0,336 p= 0,015
ALTSaltoJ	r= 0,003 p= 0,984	r= -0,046 p= 0,741	r= 0,054 p= 0,717	r= 0,060 p=0,686	r= -0,191 p= 0,140	r=-0,241 p= 0,085
NsaltoT	r= 0,086 p= 0,562	r= -0,049 p= 0,741	r= -0,028 p= 0,852	r= 0,055 p=0,710	r= 0,047 p=0,717	r= 0,077 p= 0,585
ALTSaltoT	r= -0,017 p= 0,910	r= -0,182 p= 0,214	r= -0,131 p=0,373	r=0,072 p= 0,626	r= -0,249 p= 0,053	r=-0,036 p=0,800

Tabela 11 - Correlações das variáveis de desempenho de saltos com as variáveis da VFC, PR e PE dos treinos, com valores de r (valor da correlação) e p (valor da significância).

VARIÁVEIS	MédiaRRT	RMSSDT	LogRMSSDT	FCT	PET	PRT
NsaltoJ	r= 0,417 p= 0,003	r= 0,239 p= 0,102	r= 0,183 p= 0,212	r= -0,142 p= 0,337	r= -0,035 p= 0,787	r=0,099 p=0,484
ALTSaltoJ	r= 0,119 p= 0,422	r= -0,024 p= 0,873	r= - 0,024 p= 0,873	r= 0,071 p=0,632	r= 0,036 p= 0,782	r=-0,160 p= 0,258
NsaltoT	r= 0,086 p= 0,562	r= 0,166 p= 0,260	r= 0,187 p= 0,203	r= 0,032 p= 0,829	r= -0,013 p= 0,918	r= - 0,318 p= 0,022
ALTSaltoT	r= 0,130 p= 0,378	r= -0,108 p= 0,465	r= -0,017 p= 0,910	r= -0,166 p= 0,260	r= 0,073 p=0,575	r=- 0,066 p= 0,642

Tabela 12 - Correlações das variáveis psicométricas de jogos e treinos, PR e PE com os índices da VFC, com valores de r (valor da correlação) e p (valor da significância).

VARIAVEIS	MédiaRR J	MédiaRR T	RMSSD J	RMSSD T	FC J	FC T
PR J	r= 0,052 p= 0,726	r= 0,252 p= 0,084	r= -0,011 p= 0,943	r= 0,309 p= 0,032	r=- 0,174 p= 0,236	r= -0,220 p= 0,132
PR T	r= 0,105 p= 0,477	r= 0,028 p= 0,850	r= -0,036 p= 0,806	r= -0,204 p= 0,164	r= -0,094 p= 0,525	r= 0,050 p= 0,734
PE J	r= -0,043 p= 0,774	r= -0,008 p= 0,959	r= -0,230 p= 0,115	r= -0,078 p= 0,597	r= -0,161 p= 0,273	r= -0,111 p= 0,451
PET	r= -0,130 p= 0,377	r= -0,017 p= 0,911	r= -0,068 p= 0,645	r= 0,036 p= 0,808	r= 0,107 p= 0,469	r= 0,075 p= 0,614

ANEXO H: ANALISES DE NORMALIDADE

Análise de normalidade dos dados de jogos e treinos

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
NsaltoJOGO	,088	48	,200 [*]	,976	48	,422
ALTSaltoJOGO	,220	48	,000	,920	48	,003
NsaltoTREINO	,124	48	,061	,961	48	,109
ALTSaltoTREINO	,110	48	,198	,956	48	,072
mediaRRjogo	,062	48	,200 [*]	,985	48	,795
mediaRRtreino	,059	48	,200 [*]	,979	48	,522
RMSSDjogo	,171	48	,001	,799	48	,000
RMSSDtreino	,329	48	,000	,380	48	,000
logRMSSDjogo	,055	48	,200 [*]	,982	48	,660
logRMSSDtreino	,106	48	,200 [*]	,967	48	,197
FCjogo	,099	48	,200 [*]	,955	48	,064
FCtreino	,101	48	,200 [*]	,958	48	,085
PRjogo	,242	48	,000	,879	48	,000
PRtreino	,150	48	,009	,954	48	,058
PEjogo	,146	48	,012	,956	48	,067
PEtreino	,162	48	,003	,942	48	,019

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.
a. Lilliefors Significance Correction

Análise de normalidade dos dados de jogos em casa vs. jogo fora

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Nsaltocasa	,158	19	,200 [*]	,942	19	,285
ALTSaltocasa	,210	19	,026	,924	19	,132
Nsaltofora	,135	19	,200 [*]	,927	19	,151
ALTSaltofora	,132	19	,200 [*]	,947	19	,345
mediaRRfora	,281	19	,000	,786	19	,001
mediaRRcasa	,178	19	,114	,918	19	,102
RMSSDcasa	,270	19	,001	,695	19	,000
RMSSDfora	,269	19	,001	,748	19	,000
LogRMSSDcasa	,148	19	,200 [*]	,921	19	,118
LogRMSSDfora	,146	19	,200 [*]	,955	19	,470
FCcasa	,140	19	,200 [*]	,950	19	,393
FCfora	,115	19	,200 [*]	,943	19	,304
PRcasa	,230	19	,010	,895	19	,039
PRfora	,328	19	,000	,786	19	,001
PEcasa	,170	19	,150	,966	19	,701
PEfora	,202	19	,041	,920	19	,111

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.
a. Lilliefors Significance Correction

Análise de normalidade dos dados do atleta 1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
JmediaRR	,141	9	,200 [*]	,951	9	,699
TmediaRR	,156	9	,200 [*]	,904	9	,273
RMSSDjogo	,327	9	,006	,723	9	,003
RMSSDtreino	,400	9	,000	,509	9	,000
LogRMSSDjogo	,269	9	,060	,812	9	,028
LogRMSSDtreino	,261	9	,079	,768	9	,009
PEjogo	,142	9	,200 [*]	,897	9	,237
PEtreino	,221	9	,200 [*]	,891	9	,206
Nsaltosjogo	,201	9	,200 [*]	,900	9	,251
ALTsaltosjogo	,207	9	,200 [*]	,878	9	,150
Nsaltostreino	,174	9	,200 [*]	,929	9	,469
ALTsaltostreino	,264	9	,069	,840	9	,058
PRjogo	,356	9	,002	,658	9	,000
PRtreino	,375	9	,001	,588	9	,000
FCjogo	,200	9	,200 [*]	,946	9	,641
FCtreino	,213	9	,200 [*]	,865	9	,109

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Lilliefors Significance Correction

Análise de normalidade dos dados do atleta 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
NsaltosJOGO	,178	6	,200 [*]	,946	6	,710
ALTsaltosJOGO	,174	6	,200 [*]	,953	6	,768
NsaltosTREINO	,194	6	,200 [*]	,956	6	,792
ALTsaltosTREINO	,385	6	,006	,754	6	,022
PRjogo	,333	6	,036	,827	6	,101
PRtreino	,254	6	,200 [*]	,866	6	,212
FCjogo	,453	6	,000	,577	6	,000
FCtreino	,322	6	,051	,836	6	,121
RMSSDjogo	,214	6	,200 [*]	,910	6	,437
RMSSDtreino	,222	6	,200 [*]	,937	6	,636
LogRMSSDjogo	,146	6	,200 [*]	,980	6	,952
LogRMSSDtreino	,154	6	,200 [*]	,971	6	,902
mediaRRjogo	,350	6	,021	,760	6	,025
mediaRRtreino	,187	6	,200 [*]	,959	6	,812
PEjogo	,338	6	,031	,866	6	,212
PEtreino	,183	6	,200 [*]	,960	6	,820

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Lilliefors Significance Correction

Análise de normalidade dos dados do atleta 3

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
NsaltoJ	,233	9	,174	,882	9	,167
ALTsaltojogo	,179	9	,200 [*]	,955	9	,750
NsaltoT	,219	9	,200 [*]	,882	9	,166
ALTsaltoT	,156	9	,200 [*]	,935	9	,529
PRjogo	,217	9	,200 [*]	,922	9	,407
PRtreino	,257	9	,088	,903	9	,273
FCjogo	,251	9	,108	,827	9	,041
FCtreino	,124	9	,200 [*]	,981	9	,968
RMSSDjogo	,257	9	,087	,881	9	,159
RMSSDtreino	,166	9	,200 [*]	,955	9	,750
LogJOGO	,213	9	,200 [*]	,914	9	,348
LogTREINO	,221	9	,200 [*]	,907	9	,297
mediaRRjogo	,191	9	,200 [*]	,871	9	,128
mediaRRtreino	,227	9	,200	,880	9	,156
PEjogo	,261	9	,077	,821	9	,035
PEtreino	,212	9	,200 [*]	,899	9	,247

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Lilliefors Significance Correction

Análise de normalidade dos dados do atleta 4

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
NsaltosJOGO	,188	9	,200 [*]	,923	9	,415
ALTsaltosJOGO	,259	9	,082	,821	9	,035
NsaltosTREINO	,281	9	,039	,833	9	,048
ALTsaltosTREINO	,182	9	,200 [*]	,850	9	,075
PRjogo	,414	9	,000	,617	9	,000
PRtreino	,257	9	,088	,903	9	,273
FCjogo	,292	9	,026	,835	9	,051
FCtreino	,218	9	,200 [*]	,894	9	,217
RMSSDjogo	,305	9	,015	,771	9	,010
RMSSDtreino	,187	9	,200 [*]	,926	9	,440
LogRMSSDjogo	,175	9	,200 [*]	,950	9	,685
LogRMSSDtreino	,147	9	,200 [*]	,972	9	,912
mediaRRjogo	,273	9	,052	,860	9	,095
mediaRRtreino	,166	9	,200 [*]	,962	9	,822
PEjogo	,194	9	,200 [*]	,919	9	,382
PEtreino	,224	9	,200 [*]	,880	9	,156

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Lilliefors Significance Correction

Análise de normalidade dos dados do atleta 5

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
NsaltosJOGO	,178	6	,200 [*]	,946	6	,710
ALTsaltosJOGO	,174	6	,200 [*]	,953	6	,768
NsaltosTREINO	,194	6	,200 [*]	,956	6	,792
ALTsaltosTREINO	,385	6	,006	,754	6	,022
PRjogo	,333	6	,036	,827	6	,101
PRtreino	,254	6	,200 [*]	,866	6	,212
FCjogo	,453	6	,000	,577	6	,000
FCtreino	,322	6	,051	,836	6	,121
RMSSDjogo	,214	6	,200 [*]	,910	6	,437
RMSSDtreino	,222	6	,200 [*]	,937	6	,636
LogRMSSDjogo	,146	6	,200 [*]	,980	6	,952
LogRMSSDtreino	,154	6	,200 [*]	,971	6	,902
mediaRRjogo	,350	6	,021	,760	6	,025
mediaRRtreino	,187	6	,200 [*]	,959	6	,812
PEjogo	,338	6	,031	,866	6	,212
PEtreino	,183	6	,200 [*]	,960	6	,820

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.
a. Lilliefors Significance Correction

Análise de normalidade dos dados do atleta 6

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
NsaltosJOGO	,182	6	,200 [*]	,930	6	,584
ALTsaltoJOGO	,251	6	,200 [*]	,930	6	,579
NsaltosTREINO	,184	6	,200 [*]	,933	6	,602
ALTsaltosTREINO	,213	6	,200 [*]	,950	6	,741
PRjogo	,303	6	,090	,832	6	,111
PRtreino	,304	6	,089	,818	6	,085
FCjogo	,184	6	,200 [*]	,946	6	,704
FCtreino	,209	6	,200 [*]	,949	6	,732
RMSSDjogo	,305	6	,085	,845	6	,143
RMSSDtreino	,134	6	,200 [*]	,979	6	,944
LogRMSSDjogo	,281	6	,152	,861	6	,193
LogRMSSDtreino	,140	6	,200 [*]	,990	6	,989
mediaRRjogo	,141	6	,200 [*]	,983	6	,965
mediaRRtreino	,249	6	,200 [*]	,863	6	,201
PEjogo	,226	6	,200 [*]	,905	6	,404
PEtreino	,388	6	,005	,779	6	,038

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.
a. Lilliefors Significance Correction