



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

NERYANO FERRAZ PAZETTO

**ANÁLISE TEMPORAL E DESEMPENHO DO SALTO
VERTICAL NO VOLEIBOL BRASILEIRO E INTERNACIONAL
DAS CATEGORIAS INFANTO E JUVENIL**

NERYANO FERRAZ PAZETTO

**ANÁLISE TEMPORAL E DESEMPENHO DO SALTO
VERTICAL NO VOLEIBOL BRASILEIRO E INTERNACIONAL
DAS CATEGORIAS INFANTO E JUVENIL**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física associado UEL/UEM para obtenção do título de Mestre em Educação Física - Área de Desempenho Humano e Atividade Física.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli

Londrina
2018

NERYANO FERRAZ PAZETTO

**ANÁLISE TEMPORAL E DESEMPENHO DO SALTO VERTICAL NO
VOLEIBOL BRASILEIRO E INTERNACIONAL DAS CATEGORIAS
INFANTO E JUVENIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física associado UEL/UEM para obtenção do título de Mestre em Educação Física - Área de Desempenho Humano e Atividade Física.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Dr. Luiz Cláudio Reeberg
Stanganelli
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profº: Dr. Felipe Arruda Moura
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profº: Dr. Jose Cícero Moraes
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Londrina, 25 de outubro de 2018.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Pazetto, Neryano.

ANÁLISE TEMPORAL E DESEMPENHO DO SALTO VERTICAL NO VOLEIBOL BRASILEIRO E INTERNACIONAL DAS CATEGORIAS INFANTO E JUVENIL / Neryano Pazetto. - Londrina, 2018.
73 f. : il.

Orientador: Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli.

Coorientador: Felipe Arruda Moura.

Coorientador: Jose Cícero Moraes.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2018.

Inclui bibliografia.

1. Voleibol - Tese. 2. Salto vertical - Tese. 3. Treinamento esportivo - Tese. 4. Jovens atletas - Tese. I. Cláudio Reeberg Stanganelli, Luiz . II. Arruda Moura, Felipe . III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. IV. Título.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me dar sabedoria, coragem, paciência e persistência para enfrentar essa etapa tão importante na minha carreira, em todos os momentos felizes e difíceis, abençoando minha vida com mais uma grande conquista.

Aos meus pais, Celi Terezinha Ferraz Pazetto e Nery Pazetto, que nunca mediram esforços e sempre me deram todo o suporte necessário para alcançar meus objetivos, sempre me orientando com sabedoria nas escolhas difíceis que a vida nos proporciona.

A minha irmã Celliane Ferraz Pazetto e ao meu irmão Nerylson Ferraz Pazetto, que sempre estiveram dispostos a me ajudar em todos os momentos.

Aos meus familiares e amigos que sempre me enviam mensagens de encorajamento e de apoio para que eu seguisse firme nessa caminhada.

A minha namorada Juliana, que teve paciência comigo quando as coisas não saíram como eu desejei e que está ao meu lado sempre me auxiliando no término desse processo, mesmo morando em cidades diferentes.

Aos amigos da graduação, pós-graduação e de profissão, que de algum modo participaram de maneira positiva nessa etapa, tornando os períodos difíceis em momentos felizes, Everton, Lucas, Nicolau, Karina, Isac e Diego.

Aos colegas de laboratório, que me auxiliaram de maneira efetiva em meu trabalho: Anderson e Rafael.

A CAPES pela bolsa de estudo durante o programa de mestrado, auxiliando no desenvolvimento e conclusão da dissertação.

Ao professor Marcos Augusto Rocha, por todo incentivo, pelos vídeos cedidos de competições internacionais, e das sugestões para estudo sobre a modalidade do voleibol.

Ao meu professor orientador Dr. Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli, que me deu a oportunidade de ingressar no programa de mestrado, bem como, permitiu minha mudança de cidade para trabalhar na área esportiva. Obrigado pelas reuniões nos finais de semana sempre quando eu retornava a Londrina. Agradeço eternamente por todo conhecimento adquirido e incentivo ao estudo.

*“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso,
mas o que ele se torna com isso.”*

(John Ruskin)

PAZETTO, Neryano Ferraz. **Análise temporal e desempenho do salto vertical no voleibol brasileiro e internacional das categorias infante e juvenil**. 2018. 73 f. Projeto de Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina - 2018.

RESUMO

O conhecimento da análise temporal dos períodos de esforço-pausa é relevante para a prescrição do volume e intensidade de treino no voleibol, bem como a relação desta variável com os períodos ativos e passivos do jogo. Ademais, a capacidade de salto vertical é importante para o desempenho de jovens atletas desta modalidade. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo, por meio da análise de vídeo de jogos das categorias infante e juvenil de níveis nacional e mundial, caracterizar os períodos de esforço-pausa bem como quantificar as ações de salto vertical com ou sem deslocamento, nas diferentes situações de jogo, de acordo com a posição técnico/tático do voleibol, e também estimar o tempo de voo dos saltos verticais nas ações de ataque e bloqueio. A amostra foi composta por 40 jogos de voleibol masculino das categorias infante e juvenil (20 jogos do campeonato mundial de 2013 e 20 jogos do campeonato brasileiro de seleções estaduais – divisão especial de 2017). Os dados foram coletados por meio da análise de vídeo pré-gravado e registrados em planilhas individuais, sendo analisados com auxílio do pacote estatístico SPSS versão 25. A verificação da confiabilidade dos dados foi por meio dos testes de Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) com Intervalo de Confiança (IC) de 95%, e plotagem de *Bland e Altman*. As variáveis “tempo de rally”, “tempo recuperativo”, “tempo de voo” para ataque e bloqueio apresentaram valores altos de reprodutibilidade (0,953 a 0,999), com viés baixo e boa precisão (valores de - 0,0002 a - 0,047). Para a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados foram considerados normais, sendo assim, foi utilizada a estatística paramétrica, com teste *t* independente para a comparação da análise temporal e a quantificação de saltos verticais, e ANOVA *one-way* com *post-hoc de bonferroni* foram utilizados para analisar o desempenho do salto vertical a partir da estimativa do tempo de voo de ataque e bloqueio ao longo dos sets, para cada categoria e nível competitivo. O nível de significância adotado foi $P \leq 0,05$. Os resultados evidenciaram uma tendência nos tempos passivos e ativos no voleibol, pois tanto no cenário mundial quanto no nacional para as categorias infante e juvenil, entre 83% e 86% dos rallies não ultrapassaram 10 segundos de duração, além de os jogos apresentarem pausas de até 20 segundos em mais de 50% do total. A quantificação dos saltos verticais revelou que os atletas que realizaram o maior número de saltos durante a partida foram os levantadores (CBS_JU= 131; CBS_IN= 146; CMD_JU= 144; CMD_IN= 140) e os centrais (CBS_JU= 136; CBS_IN= 100,7; CMD_JU= 115,6; CMD_IN= 114,7). Ademais, os opostos foram os jogadores mais solicitados no ataque do fundo de quadra (posição um), totalizando um número de saltos de: CBS_JU= 20 CBS_IN= 13; CMD_JU= 17; e CMD_IN= 15. A análise do tempo de voo dos saltos realizados nas ações de ataque e bloqueio ao longo dos sets, sugere a manutenção de desempenho dessa ação para todas as posições técnico-táticas, categorias e níveis competitivos analisados. Os dados do presente estudo fornecem informações específicas sobre o conhecimento das cargas externas de competição no voleibol, como a relação esforço-pausa, tempo total de jogo, frequência dos

saltos verticais para cada posição técnico-tática, e ação técnica de jogo, além do tempo de voo dos saltos realizados nas ações de ataque e bloqueio. Esses achados são relevantes para as categorias infante e juvenil masculina de voleibol, pois servem como fundamentação para periodizar os estímulos necessários (volume e intensidade) e otimizar os sistemas energéticos de maneira específica. Assim, tais conhecimentos podem auxiliar no trabalho de técnicos e preparadores físicos de voleibol.

Palavras-chave: Voleibol. Salto vertical. Treinamento esportivo. Jovens atletas.

PAZETTO, Neryano Ferraz. **Temporal analysis and performance of the vertical jump in Brazilian and international volleyball in the children and juvenile categories.** 2018. 73 pags. Dissertation project (Masters' in Physical Education) – Londrina State University, Londrina – 2018.

ABSTRACT

Knowledge on the temporal analysis of periods of effort-pause is relevant for the prescription of the volume and intensity of training in volleyball, as well as the relation of this variable with the active and passive periods of the game. In addition, vertical jump ability is important for the performance of young athletes in this modality. Thus, the present study aimed to characterize the periods of effort-pause of volleyball as well as quantify vertical jump actions with or without displacement, through video analysis of the infant and juvenile categories of national and world levels, in different game situations, according to the technical/tactical position, as well as estimate the flight time of the vertical jumps in the actions of attack and blocking. The sample consisted of 40 men's volleyball matches in the infant and juvenile categories (20 matches of the 2013 world championship and 20 matches of the Brazilian championship of state teams - special division 2017). Data were collected through prerecorded video analysis, entered in individual spreadsheets, and analyzed using the statistical package SPSS version 25. The reliability of the data was verified by means of the Interclass Correlation Coefficient (ICC), with 95% Confidence Interval (CI), and the *Bland and Altman Plot*. The variables "rally time", "recovery time", and "flight time" for attack and blocking presented high values of reproducibility (0.953 to 0.999), with low bias and good precision (values of - 0.0002 to - 0.047). The *Shapiro-Wilk* test was used to verify the normality of the data. The data were considered normal, and thus, parametric statistics were used; the independent t-test for comparison of the temporal analysis and quantification of vertical jumps, and *one-way ANOVA* with the *Bonferroni post-hoc* to analyze vertical jump performance from the estimated flight time of attack and blocking during the *sets*, for each category and competitive level. The level of significance adopted was $P \leq 0.05$. The results demonstrated a tendency in the passive and active times in volleyball, in the world scenario and national scenario for both infant and juvenile categories, that between 83% to 86% of the *rallies* did not exceed 10 seconds in duration, as well as the games presenting pauses of up to 20 seconds in more than 50% of the total. Quantification of the vertical jumps revealed that the athletes who performed the most jumps during the match were the lifters (CBS_JU= 131; CBS_IN= 146; CMD_JU= 144; CMD_IN= 140) and central players (CBS_JU= 136; CBS_IN= 100.7; CMD_JU= 115.6; CMD_IN= 114.7). In addition, the opposites were the most required players in an attack at the baseline of the court (position one), totalizing a number of jumps of: CBS_JU= 20 CBS_IN= 13; CMD_JU= 17; and CMD_IN= 15. Analysis of the flight time of the jumps performed in the actions of attack and blocking during the *sets*, suggests maintenance of performance of this action for all technical-tactical positions, categories, and competitive levels analyzed. The data of the present study provide specific information on the external loads of competition in volleyball, such as the effort-pause relationship, total playing time, frequency of vertical jumps for each technical-tactical position, and technical game action, besides flight time of the jumps performed in attack and blocking actions. These findings are relevant for the male

infant and juvenile categories of volleyball, as they serve as a basis for periodization of the necessary stimuli (volume and intensity) and optimizing energy systems in a specific way. Thus, this knowledge can aid the work of volleyball coaches and physical trainers.

Key-words: Volleyball. Vertical jump. Sports training. Young athletes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Estrutura das fases de jogo em complexos	21
Figura 2 –	Tempo de voo dos saltos verticais realizados nas ações de ataque e bloqueio para as posições técnico-tático do voleibol em jogos de 3, 4 e 5 sets, para as categorias infante e juvenil do cenário nacional.....	49
Figura 3 –	Tempo de voo dos saltos verticais realizados nas ações de ataque e bloqueio para as posições técnico-tático do voleibol em jogos de 3, 4 e 5 sets, para as categorias infante e juvenil do cenário mundial.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Variáveis do salto vertical.	33
Tabela 2 –	Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), Intervalo de Confiança (IC) de 95% e Bland e Altman	37
Tabela 3 –	Categorização e comparação da análise temporal no jogo de voleibol masculino para a categoria juvenil brasileira e mundial.....	38
Tabela 4 –	Categorização e comparação da análise temporal no jogo de voleibol masculino para a categoria infanto brasileira e mundial.....	39
Tabela 5 –	Caracterização das subzonas do período ativo (<i>rallies</i>) e recuperativo do jogo de voleibol para a categoria infanto e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial.....	40
Tabela 6 –	Comparação dos saltos verticais realizados em jogos de 3 sets, para as diferentes posições técnico-tático e ações de jogo, nas categorias infanto e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial	41
Tabela 7 –	Comparação dos saltos verticais realizados em jogos de 4 sets, para as diferentes posições técnico-tático e ações de jogo, nas categorias infanto e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial	44
Tabela 8 –	Comparação dos saltos verticais realizados em jogos de 5 sets, para as diferentes posições técnico-tático e ações de jogo, nas categorias infanto e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial	47

LISTA DE ABREVIATURAS

CBS_JU	Campeonato Brasileiro de Seleções Juvenil.
CBS_IN	Campeonato Brasileiro de Seleções Infanto.
CMD_JU	Campeonato Mundial Juvenil.
CMD_IN	Campeonato Mundial Infanto.
CBV	Confederação Brasileira de Voleibol.
FIBV	Federação Internacional de Voleibol.
IC	Intervalo de Confiança.
ICC	Coeficiente de Correlação Intraclasse.
IMPV	Impulsão Vertical.
LIC	Limite Inferior Calculado.
LSC	Limite Superior Calculado.
RECUP	Recuperativo.
SACD	Salto de Ataque com Deslocamento.
SACDF	Salto de Ataque com Deslocamento do Fundo.
SASD	Salto de Ataque sem Deslocamento.
SBCD	Salto de Bloqueio com Deslocamento.
SBSD	Salto de Bloqueio sem Deslocamento.
SLCD	Salto de Levantamento com Deslocamento.
SLSD	Salto de Levantamento sem Deslocamento.
SS	Salto de Saque.
SM	Salto de Mergulhos.
TDV	Tempo de Voo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	JUSTIFICATIVA	17
3	HIPÓTESES	19
4	OBJETIVOS	20
4.1	Geral.....	20
4.2	Específicos	20
5	REVISÃO DE LITERATURA	21
5.1	Dinâmica de jogo do voleibol.....	21
5.1.1	Análise temporal no voleibol.....	22
5.2	Características fisiológicas do voleibol.....	24
5.3	Capacidades físicas do voleibol	25
5.4	Salto vertical no voleibol.....	27
6	MATERIAIS E MÉTODOS	31
6.1	Caracterização do estudo.....	31
6.2	Amostra	32
6.3	Variáveis do estudo	32
6.4	Procedimentos da coleta	33
6.5	Análise dos dados	35
7	RESULTADOS	37
8	DISCUSSÃO	52
9	CONCLUSÃO	61
	REFERÊNCIAS	63

APÊNDICES	69
APÊNDICE A – Resultados dos jogos de voleibol analisados referente ao campeonato mundial da categoria infante e juvenil masculina de 2013 (tabela completa)	70
APÊNDICE B – Resultados dos jogos de voleibol analisados referente ao campeonato brasileiro de seleções da categoria infante e juvenil masculina de 2017 (tabela completa)	71
ANEXO	72
ANEXO A – Análises de <i>Bland-Altman</i> dos tempos recuperativos, <i>rally</i> e tempos de voo de ataque e bloqueio.	73

1 INTRODUÇÃO

Resultados expressivos no cenário atual do voleibol brasileiro, tornaram-no a segunda modalidade esportiva mais praticada (DIESPORTE, 2015). Sua evolução modificou a forma de jogar, e vem demonstrando novas exigências quanto aos aspectos físicos, técnicos e táticos (LOPES, 2017; PETROSKI et al. 2013), e para as diferentes posições de jogo (CABRAL et al. 2011).

O voleibol apresenta como característica a imprevisibilidade em suas ações. Esta modalidade é essencialmente de natureza complexa (GALATTI et al. 2014). Algumas características definem essa complexidade, tais como: oposição e cooperação; rapidez na tomada de decisão; zona da quadra de ataque e defesa; e o ponto a ser conquistado.

Além de apresentar uma dinâmica de jogo intermitente e acíclica, as ações no voleibol são realizadas em alta intensidade e curta duração, intercaladas por períodos de baixa intensidade, ocorrido por meio de pausas relativamente longas após cada *rally* (BARA FILHO, 2013). Dessa maneira, o sistema aeróbio de energia predomina em períodos de baixa intensidade, por sua vez, o sistema anaeróbio alático atua em esforços de alta intensidade e curta duração.

O volume e a intensidade no voleibol não são pré-determinados, ou seja, o jogo está sujeito a variações decorrentes de suas particularidades, tais como: *sets* disputados; frequência e duração dos *rallies*; duração das pausas de recuperação e total da partida; categoria e o gênero; e o nível técnico e tático da competição (SÁNCHEZ-MORENO et al. 2015).

Além disso, o treinamento no voleibol possui aspectos técnico-táticos e físicos que são realizados coletivamente, dificultando o controle individual da carga de treino, podendo levar os atletas a treinarem abaixo ou acima da intensidade planejada das cargas externas (MILANEZ et al. 2011). Por sua vez, uma adequada distribuição das cargas de treino e ótima recuperação dos atletas está diretamente relacionada na melhora do rendimento esportivo (ALEXIOU; COUTTS, 2008).

Tal conhecimento de esforço pode ser utilizado para caracterizar o perfil fisiológico da modalidade (SÁNCHEZ-MORENO et al. 2015), bem como, servir como parâmetro, possibilitando nortear de maneira específica o treinamento das exigências reais da competição; sobretudo, no aperfeiçoamento dos sistemas energéticos exigidos no voleibol.

O voleibol exige de seus praticantes o aprimoramento de determinadas capacidades físicas, tais como, agilidade; potência; flexibilidade; ótima capacidade de resistência de salto, e uma apurada coordenação motora entre os segmentos corporais superior e inferior (SAHIN, 2014; STANGANELLI et al, 2008). Essas capacidades bem desenvolvidas permitem a manutenção do salto vertical e da velocidade ao longo da partida, evitando a instalação da fadiga muscular (ARRUDA; HESPANHOL, 2008).

Em razão do salto vertical ser uma ação motora extremamente solicitada, 45% a 60% das ações de máxima intensidade durante o jogo de voleibol (JUNIOR, 2004; STANGANELLI et al., 2008), seu monitoramento para cada posição específica de jogo é de suma importância, pois o controle das cargas de treinamento, considerando as demandas reais de jogo, pode otimizar a preparação de voleibolistas.

A altura do salto vertical pode ser estimada por meio de diferentes métodos (FICKLIN; LUND; SCHIPPER; 2014; MOREIRA et al., 2008; MOURA et al., 2015). Um deles é o tapete de contato que mensura a impulsão vertical pelo tempo de voo, porém, esse método é realizado fora do ambiente de jogo. Em contrapartida, é possível estimar o tempo de voo dos saltos verticais realizados durante o jogo de voleibol a partir da análise de vídeo, por meio do software DVideo (FIGUEROA; LEITE; BARROS, 2003).

Para tal, a análise de vídeo é uma ferramenta essencial para treinadores, pois permite analisar e identificar os eventos que regem a competição. Essa estratégia pode ser fundamental na elaboração das tarefas pertinentes à preparação de equipes de alto rendimento. Além disso, a análise de vídeo possibilita; identificar o comportamento dos jogadores e o modelo de jogo das equipes adversárias; elaboração de métodos de treino mais específicos; e identificar mudanças evolutivas na estrutura funcional do jogo (GARGANTA, 2001; MORAES; MESQUITA; COSTA, 2008).

Na literatura especializada, poucos estudos investigaram categorias de base no voleibol, tampouco equipes que são referências mundiais. Além disso, existe carência de estudos sobre carga externa de jogo, que avaliam de forma individual cada posição técnico/tático na modalidade. Tais informações são fundamentais para que sejam elaborados o planejamento e o controle do treinamento de maneira eficiente, a fim de melhorar pontualmente o que não está satisfatório no

desempenho dos atletas da categoria de base. Sendo assim, os resultados encontrados podem servir como norteador importante para técnicos e preparadores físicos de voleibol.

Dessa maneira, o estudo teve como objetivo analisar: as características do esforço (tempo de *rally*) e pausa (tempo recuperativo entre os *rallies*) no jogo de voleibol; a carga externa de jogo imposta aos atletas por meio das ações de saltos verticais (ataque, bloqueio, levantamento, mergulhos e saque); o desempenho no salto vertical por meio do uso da análise e da estimativa do tempo de voo ao longo dos *sets* para cada posição técnico/tático em competições nacionais e mundiais das categorias infante e juvenil masculina.

2 JUSTIFICATIVA

A partir da análise de vídeo das ações executadas durante o jogo de voleibol, é possível estimar os aspectos das reais demandas do jogo, obtendo parâmetros para melhor compreender a dinâmica deste jogo, além de oferecer informações que possam auxiliar no processo de elaboração e periodização das cargas a serem aplicadas nas sessões de treino.

Dentre os vários aspectos do jogo, é importante ressaltar o uso do salto vertical para a execução de vários fundamentos (ataque, bloqueio, saque e mergulhos) executados de forma intensa e rápida. Em razão disso, seu monitoramento de maneira específica, e de acordo com cada posição técnico/tático, possibilita quantificar estas ações e assim, propor estratégias que auxiliem na aplicação de cargas de treino mais individualizadas e conseqüentemente, proporcionando aos atletas as melhores condições possíveis para o desempenho satisfatório neste tipo de ação.

Apesar de a literatura especializada contar com estudos que analisaram o desempenho do salto vertical durante o treinamento (SHEPPARD et al. 2011; STANGANELLI; DOURADO; COSTA, 2008), ou ainda a frequência dos saltos verticais durante o jogo, bem como a análise dos tempos de esforço e pausa no voleibol (AQUINO, DORNELLES; BRANCHER, 2011; BERTORELLO, 2008; ESPER, 2003; HÄYRINEN et al. 2011; PINO et al. 2002; ROCHA; BARBANTI, 2007; SANCHEZ-MORENO, 2015; SHEPPARD; GABBETT; STANGANELLI, 2009), são escassas na literatura atual análises que quantifiquem o desempenho do salto vertical, por meio do uso do tempo de voo dos saltos realizados durante o jogo e de acordo com cada posição técnico/tático.

Até os dias atuais, nenhum estudo encontrado na literatura analisou os períodos de esforço e pausa e o desempenho do salto vertical durante a competição por meio do uso do tempo de voo, nas categorias infante e juvenil masculinas, nos âmbitos nacional e mundial.

Ademais, diferentes níveis competitivos podem exigir condições físicas distintas, principalmente no que se refere a relação esforço-pausa e a frequência dos saltos verticais realizados nas ações técnicas de jogo, para cada posição específica. Em razão disto, torna-se fundamental a quantificação dos esforços para cada uma das categorias e níveis (nacional e mundial), verificando a real demanda

das cargas externas da competição para as diferentes posições técnico/tático de jogo, pois possibilita refletir sobre o estado da arte do voleibol brasileiro e mundial atual.

Nesse sentido, os dados encontrados do campeonato mundial podem fundamentar estratégias de treino para as seleções brasileiras infante e juvenil que disputarão esta competição, visto que os atletas devem estar condicionados de forma específica à real demanda de uma determinada competição. Além disso, os dados do campeonato brasileiro das seleções infante e juvenil podem servir como referencial para as equipes que participarão deste campeonato nas próximas temporadas.

3 HIPÓTESES

- A relação esforço-pausa entre as mesmas categorias, mas de níveis competitivos diferentes, são similares.

- A frequência dos saltos verticais (ataque, bloqueio, levantamento, mergulhos e saque) entre as mesmas categorias de níveis competitivos diferentes, são similares para todas as posições técnico/tático do voleibol durante a competição.

- O tempo de voo dos saltos verticais realizados no ataque e bloqueio possui uma queda no desempenho ao transcorrer dos sets disputados durante a competição, devido ao esforço físico dos atletas, para as duas categorias e níveis analisados.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Caracterizar o jogo de voleibol para as categorias infante e juvenil nos jogos dos campeonatos mundial e brasileiro na dimensão física por meio da análise notacional.

4.2 Específicos

- Caracterizar e comparar os períodos de esforço-pausa para as categorias infante e juvenil no cenário nacional e mundial;
- Quantificar e comparar as ações de salto vertical, com ou sem deslocamento para as situações de jogo: ataque, bloqueio, levantamento, mergulhos e saque de acordo com a posição técnico/tático do voleibol, para as categorias infante e juvenil no cenário nacional e mundial;
- Estimar o tempo do voo dos saltos verticais realizados para cada posição técnico/tático das duas categorias e níveis avaliados, nas ações de ataque e bloqueio, e ao longo dos *sets*.

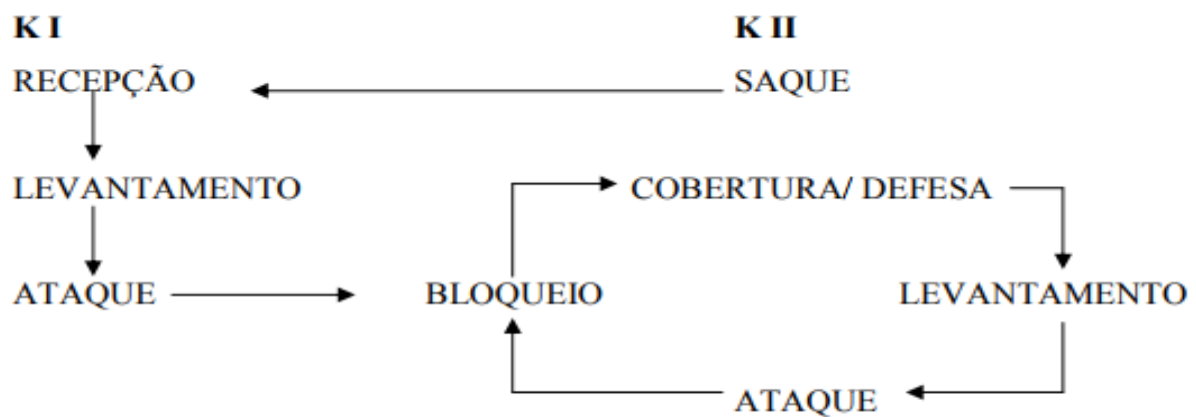
5 REVISÃO DE LITERATURA

5.1 Dinâmica de jogo do voleibol

Diferente das demais modalidades coletivas, o voleibol apresenta uma dinâmica de jogo bem particular, pois não permite acumular a pontuação durante os diferentes *sets* da partida, atuar em posições fixas na quadra, invadir a quadra de jogo da equipe adversária, uso superior à três contatos com a bola para a construção de um ataque ou devolução para a equipe oposta, manipulação da bola, uso de contato físico, toque na rede e roubada de bola (FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE VOLLEYBALL, 2015).

As ações no voleibol possuem sequência de acontecimentos na sua lógica temporal e espacial, manifestados pelo saque, recepção, levantamento, ataque, bloqueio e defesa. Dessa maneira, tal conhecimento sobre a ordem temporal das ações de jogo contribuem para a compreensão da dinâmica do voleibol (MORAES, 2009).

Figura 1 – Estrutura das fases de jogo em complexos.



Fonte: Palao, Santos & Ureña (2006)

Além de sua dinâmica complexa, o voleibol se caracteriza de maneira intermitente e acíclica. As ações motoras (salto vertical, cortada e deslocamentos) nas diferentes situações de jogo (saque, ataque, bloqueio e defesa) são realizadas em alta intensidade e curta duração, intercaladas por pausas relativamente longas após cada *rally* (MEDEIROS, 2014).

Durante o *rally* é exigido dos voleibolistas inúmeras ações de alta intensidade física, e de um gesto técnico bem aprimorado (MARQUES JUNIOR, 2010). Requer ainda, um pensamento tático apurado para as eventuais tomadas de

decisões; inclusive nos deslocamentos e na escolha da técnica ideal para cada situação que vier a confrontar na partida.

Diante da complexidade dos vários fatores do jogo de voleibol, se torna importante compreender sua dinâmica, para que as sessões de treinamento sejam elaboradas de maneira específica. Podendo associar tal conhecimento ao volume e a intensidade similares as de competição, identificados a partir de uma análise temporal detalhada dos períodos de esforço e pausa.

5.1.1 Análise temporal no voleibol

Por não possuir tempo de jogo pré-determinado, a análise de desempenho no voleibol deve conter um estudo temporal detalhado sobre o comportamento dos períodos de esforço, recuperativo e duração total da partida.

A duração da partida modifica-se devido a vários fatores, no qual, um destes é o nível de desempenho técnico e tático da competição. A identificação dos períodos de esforço e pausa permitem a elaboração de exercícios diferenciados, podendo inserir no próprio treinamento atividades com volume e intensidade semelhantes à de competição.

Nesse sentido, com o passar dos anos, as alterações ocorridas nas regras do voleibol tiveram bastante influência na modificação da duração da partida, tempo de esforço e tempo de pausa. A mais importante dessas mudanças foi a implementação do “*rally sistem point*” em 1999 (LIMA; MESQUITA; PEREIRA, 2008). A partir disso, o jogo de voleibol teve uma redução significativa em sua duração total, que era acima dos 120 minutos, e com um tempo de esforço de apenas 25 minutos (relação esforço/pausa de 1:5). Em razão disso, era essencialmente exigido dos voleibolistas um apurado condicionamento aeróbico para suportar os estímulos da modalidade. Atualmente, a dinâmica do voleibol tornou-se mais rápida, tendo uma duração total de 60 a 90 minutos, sendo destes, 20 a 33 minutos de tempo de esforço (relação esforço/pausa de 1:3) (FARIA, 2006).

No entanto, sobre os períodos de esforço, no estudo de Häyrynen et al. (2011), verificou-se no campeonato europeu sub 19 do ano de 2009 um tempo médio de *rally* de $5,76 \pm 4,40$ segundos, e 86% da frequência dos *rallies* não ultrapassaram 10 segundos de duração. No estudo de Bertorello (2008) foi verificado no campeonato argentino masculino da categoria sub 21, que 82% dos *rallies* não

ultrapassaram o tempo de 10 segundos, e 56% das pausas foram inferiores a 20 segundos de duração. Nos jogos olímpicos de 2008, o mesmo autor identificou um tempo médio de *rally* de $5,45 \pm 4,77$ segundos, sendo 84% inferiores a 10 segundos de duração. Na temporada 2002/2003 do campeonato argentino adulto, Esper (2003) constatou que 90% dos *rallies* não foram superiores a 10 segundos de duração (sendo 71% inferiores que 5 segundos). Na liga mundial 2010/2011 Sanchez-Moreno et al, (2015) identificaram que 89,5% dos esforços não ultrapassam 10 segundos de duração. Pino et al, (2002) constatou-se, ao analisar 13 jogos da liga mundial masculina, valor médio de duração do *rally* de $6,45 + 0,42$ segundos.

Segundo a Federação Internacional de Voleibol (2016), o tempo médio de duração de *rally* da fase final da liga mundial masculina de 2016 foi de 5,51 segundos de duração. Ainda, quando se analisa a média dos tempos ao longo da última década, parece haver uma tendência dessa variável, por não apresentar uma variabilidade alta ao longo dos anos analisados (2006 a 2016), no qual o tempo mínimo apresentando ao longo desse período foi de 4,90 segundos em 2007, e o tempo máximo de *rally* em 2009 de 5,90 segundos.

Ainda sobre a fase final da liga mundial de 2016, os períodos de *rally* apresentaram 15% da duração total dos *sets*, e 13% do tempo total da partida. A duração dos períodos passivos (pausas entre *rallies*, tempo técnico, tempo solicitado pelo técnico, tempo entre os *sets*) totalizaram 85% da duração total da partida.

Em relação ao número de ataques durante os *rallies* para essa amostra, verificou-se que 53% dos *rallies* ocorreu apenas 1 ação de ataque até o seu término, e os demais 47% possuíram 2 ou mais ações de ataque. Dessa maneira, quanto menos ações de ataque durante o *rally* menor é a sua duração, por outro lado, quantidade maiores de ataques reflete em durações superiores de tempo ativo.

Em relação a fase final do *Grand Prix* no voleibol feminino de 2016, o tempo médio de *rally* foi de 7,25 segundos de duração, 7,67 segundos em 2014, e 7,48 segundos em 2015. Esses dados podem apresentar uma tendência de que o tempo de esforço pela duração do *rally* se manteve ao longo dos últimos anos. Ainda, quando se analisa a duração do tempo de esforço durante os *sets*, verifica-se que 21% refere-se a períodos de esforço, e 19% quando analisado pelo tempo total da partida. Dessa maneira, observando uma relação entre esforço/pausa aproximada de 1:5.

Na fase final da liga mundial masculina de 2016, os *aces* representaram 7,60% da frequência dos *rallies*, e 1,60% na fase final do Grand Prix feminino de 2016 para todos os serviços realizados. Desse modo, a diferença na porcentagem dos *aces* entre os gêneros é relativamente alta, principalmente pela diferença da dinâmica de jogo das duas categorias devido aos aspectos físicos, logo então, com a maior velocidade de execução das ações de jogo, *aces* e erros de saque, podem favorecer em durações de *rallies* mais curtos.

Em relação aos tempos recuperativos (períodos de tempo entre os *rallies*) do voleibol masculino sub 19, o estudo de Häyrinen et al. (2011) identificou-se intervalo médio de recuperação e na relação entre esforço e a pausa, com valores de $19,99 \pm 5,70$ segundos e 1:3,24, respectivamente.

Os resultados encontrados pela literatura apontam uma tendência na duração dos tempos de *rally*, recuperativo e total de jogo: alta frequência de *rallies* que perduram menos de 10 segundos; e tempos recuperativos relativamente longos. Assim, o conhecimento sobre as características do tipo de esforço possibilita indicar os sistemas energéticos predominantes da modalidade.

5.2 Características fisiológicas do voleibol

As ações no voleibol ocorrem em um espaço de dimensões reduzidas, exigindo do jogador a desempenhar suas funções por meio de esforços de alta intensidade em períodos curtos de tempo, intercalados por pausas limitadas de recuperação entre os *rallies*, e em partidas demasiadamente longas (LOMBARDI; VIEIRA; DETANICO, 2011; ROCHA, 2000).

Em razão disso, a modalidade solicita de seus praticantes os sistemas energéticos creatina fosfato (ATP-CP) e glicolítico bem desenvolvidos, além de uma capacidade oxidativa apurada (MEDEIROS, 2014; SHEPPARD; GABBETT; STANGANELLI, 2009).

Em esforços de intensidade máxima com duração inferior a 10 segundos, a fonte imediata de energia para a contração muscular é o trifosfato de adenosina (ATP), dependente da contribuição do sistema creatina-fosfato para a produção de energia. Após esse período, nos esforços de 10 a 90 segundos, a glicólise anaeróbica atua predominantemente nos esforços máximos. E nos períodos de

esforços superiores a 90 segundos, o sistema oxidativo tem predominância superior de 80% no dispêndio de energia (ROBERGS; ROBERTS, 2002).

Independentemente do tempo de esforço, o voleibol apresenta uma forte exigência neuromuscular devido às inúmeras ações de jogo, tais como: cortadas; deslocamentos multidirecionais; mergulhos; saltos verticais; e *sprints* curtos (STANGANELLI et al. 2006), o que demanda um aprimorado condicionamento físico dos voleibolistas.

Desse modo, se faz necessário que os atletas desenvolvam as capacidades físicas específicas da modalidade a partir de um treinamento adequado.

5.3 Capacidades físicas do voleibol

O voleibol é constituído por inúmeras ações motoras realizadas de forma rápida e em dimensões reduzidas. Exige sob o ponto de vista físico atletas cada vez mais altos e fortes, principalmente no que se refere ao nível de potência (força/velocidade), nas ações de ataque, bloqueio e saque (FERNANDES, 2013). Além disso, sua especificidade requer o desenvolvimento de determinadas capacidades físicas, tais como: agilidade, coordenação, flexibilidade e resistência de potência.

No que diz respeito à flexibilidade, os jogadores necessitam de uma capacidade de flexibilidade ótima; pois o seu treinamento aumenta a velocidade de condução do impulso nervoso para a musculatura, otimiza a mobilidade articular na execução das ações de jogo, melhora a coordenação do movimento, e auxilia no desenvolvimento da força muscular, sendo associado na prevenção de lesão e diminuição da dor tardia (LOPES, 2017; VIEIRA et al. 2013).

Embora não haja consenso de seus malefícios e benefícios, estudos na literatura evidenciam que o efeito agudo do treinamento da flexibilidade (executada por meio de alongamentos) reduzem níveis de força e potência muscular (SHRIER, 2004; RUBINI; COSTA; GOMES, 2007).

Por outro lado, Cesar et al (2013) citam que os exercícios do treino agudo de flexibilidade realizados em poucas séries (máximo de 3) e duração inferior que 30 segundos não prejudicam as capacidades de velocidade, força máxima e rápida. Em razão disso, o efeito crônico de seu treinamento potencializa o desenvolvimento dessas capacidades físicas (FERRARI; TEIXEIRA-ARROYO, 2013).

Em relação à agilidade, esta atua tanto nas ações ofensivas quanto defensivas, sendo utilizada por meio dos deslocamentos multidirecionais que ocorrem durante todas as ações de jogo. Dessa maneira, com o aumento da velocidade que o jogador imprime na bola, além de tornar essa ação mais eficiente faz com que a execução dos deslocamentos seja feita por movimentos rápidos e potentes, exigindo uma agilidade aperfeiçoada.

No estudo de Silva (2011), o treinamento de agilidade proporcionou uma melhora na velocidade dos deslocamentos e no tempo de reação. O seu melhor desempenho permite um posicionamento em quadra mais eficiente e gestos técnicos nas ações defensivas mais rápidos e precisos. Assim, a velocidade de execução dos deslocamentos torna-se imprescindível no jogo de voleibol, pois esta qualidade eleva o nível competitivo da equipe e auxilia no melhor desempenho das ações de jogo.

Em relação à velocidade explosiva (potência), esta capacidade física é bastante solicitada no voleibol, principalmente dos membros inferiores para execução dos inúmeros saltos verticais e deslocamentos rápidos que acontecem no jogo. Nesse sentido, os voleibolistas necessitam de uma ótima resistência especial para saltar.

Segundo Carvalho e Carvalho (2006), o treino da potência deve ser realizado com cargas de 60% a 80% da força máxima e que possibilitem a realização de 6 a 12 repetições de algum exercício na musculação ou gesto motor específico da modalidade, e com maior velocidade possível de execução.

Com o intuito de analisar o efeito de diferentes métodos no desenvolvimento da potência muscular no voleibol por meio do desempenho do salto vertical, Lombardi, Vieira e Detanico (2011) verificaram, em seu estudo com atletas de voleibol feminino de faixa etária de 13 e 14 anos, com duração de 4 semanas e frequência semanal de 3 vezes, que o grupo de musculação obteve maiores ganhos quando comparado à avaliação pré e pós teste ($25,29\text{cm} \pm 5,19$ e $28,09\text{cm} \pm 5,37$) e o grupo de saltos pliométricos ($30,63\text{cm} \pm 7,93$ e $31,03\text{cm} \pm 5,41$). Dessa maneira, quando comparados os dois métodos não houve diferenças significativas para essa população, podendo ser utilizados ambos os métodos para o desenvolvimento da potência de membros inferiores.

No estudo de Sheppard et al. (2011) com equipe masculina sub 19, foi verificado que um protocolo de cinco semanas de treinamento com frequência de

três vezes na semana utilizando o salto vertical com sobrecarga de 10kg auxilia no desenvolvimento da potência muscular de membros inferiores melhorando a impulsão vertical de atletas de voleibol. Esta estratégia estimula uma maior velocidade da fase concêntrica durante o salto, propiciando que o músculo produza uma resposta mais rápida no encurtamento, sendo mais efetivo que outros protocolos de treino utilizando o salto vertical.

Por sua vez, a capacidade motora coordenação é uma propriedade qualitativa do nível de rendimento do indivíduo que o capacitam a executar as ações de jogo de maneira eficiente e com redução do dispêndio energético (REGA; SOARES; BOJIKIAN, 2009).

Dessa maneira, existe a necessidade do desenvolvimento de todas as capacidades físicas citadas, pois estão diretamente voltadas para a utilização da energia empregada em uma determinada ação motora, as quais são importantes para o êxito no jogo de voleibol, principalmente nas ações que solicitem saltos verticais.

5.4 Salto vertical no voleibol

O salto vertical é considerado uma ação motora de movimento complexo e de difícil execução, pois exige movimentos coordenados de todos os segmentos corporais e um recrutamento muscular aperfeiçoado, que faça acontecer em um período extremamente curto de tempo o ciclo muscular alongamento-encurtamento (VIEL, 2001).

Nesse sentido, a execução do salto vertical constitui-se por três fases distintas: impulso para a suspensão momentânea no ar; tempo de voo (que quanto mais duradouro maior a impulsão vertical); e aterrissagem para o retorno do corpo ao solo.

No voleibol, o salto vertical é utilizado nas ações ofensivas e defensivas, executado principalmente nas situações de saque, levantamento, ataque e bloqueio (ARAUJO et al. 2013). Quanto maior a impulsão vertical e o ponto de contato com a bola, maior é a chance de o ataque passar pelo bloqueio e conseqüentemente diminui o destino do ataque para fora da quadra. (ROCHA; BARBANTI, 2007). Para uma ação efetiva de bloqueio, uma boa capacidade de impulsão vertical possibilita

uma melhor chance na interceptação do ataque adversário. (FICKLIN; LUND; SCHIPPER; 2014; SHEPPARD et al. 2011).

Ademais, existe uma demanda de inúmeras ações de potência durante o jogo de voleibol, podendo ocorrer em 5 sets de 250 a 300 eventos de alta intensidade, dos quais a maioria deles está associado com o salto vertical (STANGANELLI et al. 2008). Marques Junior (2004) e Rocha e Barbanti (2007) corroboram com essa afirmação ao verificarem que 45% a 60% das ações de alta intensidade são constituídas pelo salto vertical.

Ainda, em relação à frequência de saltos verticais realizados na partida de voleibol, o estudo de Rocha e Barbanti (2007) verificaram, na superliga feminina, que em jogos de 3, 4 e 5 sets a levantadora executa em média por partida 62, 83 e 67 saltos, respectivamente. As jogadoras da posição ponta realizam 41, 60 e 75; e as centrais 49, 74, e 89 saltos.

Esper (2003) verificou, no campeonato argentino feminino de 2002, a frequência de saltos verticais por set para as diferentes posições técnico/tático do voleibol, os resultados encontrados mostraram para essa categoria que a posição oposto foi quem mais realizou o salto vertical, sendo 6 na ação do bloqueio, 8 na ação de ataque e 4 saltos para outras ações, totalizando 17 saltos por set, seguido pela posição central (14), ponta (13) e levantador (7).

No voleibol masculino de elite, Sheppard, Gabbett e Stanganelli (2009) quantificaram a frequência média de saltos verticais por set e para diferentes posições de jogo. Os jogadores da posição central realizaram em média 11 saltos para bloqueio e 8 para ataque; o levantador 6 saltos para bloqueio e 0,5 para ataque; e oposto realizou em média 6,5 saltos para bloqueio e 6 para ataque.

Pino et al. (2002) ao analisarem 13 jogos da liga mundial masculina, constataram valores de saltos verticais para diferentes posições de jogo, em que os ponteiros executaram 91 a 124 saltos verticais para as diferentes situações de jogo, centrais 97 a 132, e opostos 19 a 31.

No campeonato mundial masculino de 1998, Aquino, Dornelles e Brancher (2011) identificaram que o levantador foi a posição no voleibol que obteve maior média de saltos verticais por jogo e os ponteiros menor média. Esses resultados podem ser explicados devido ao levantador executar, em grande parte, suas ações específicas em suspensão. Embora, a execução menor de saltos verticais da posição ponteiro, este jogador foi quem praticou maior número de saltos verticais

para a ação de ataque. Em relação ao salto vertical para ataque de fundo da quadra, é utilizado somente por ponteiros e opostos, dessa maneira observou-se que o jogador oposto foi responsável por 61% dos saltos verticais para a ação de ataque no fundo da quadra. Os centrais tiveram maior participação nas ações de bloqueio, pois são realizados em três posições da rede (2, 3 e 4), auxiliando seus companheiros na execução de bloqueio duplo e triplo nas extremidades da rede.

Corroborando a estes achados, Berriel, Fontoura e Foppa (2004), quantificaram ações de salto vertical na superliga masculina 2002/2003 para as posições técnico/tático do voleibol, e nas diferentes situações de jogo, tais como, saque, ataque, bloqueio, fintas e levantamento. Tais resultados demonstraram que os centrais executaram maiores frequências de saltos verticais, sendo o bloqueio como principal ação. O ponteiro apresentou valores semelhantes de ataque e bloqueio, os opostos, maior ação de salto vertical para o ataque, e para a posição levantador a devido às suas particularidades, uma predominância de saltos na ação de levantamento. Assim, apresentando 37% das ações de salto vertical na partida para a habilidade de bloqueio.

Contudo, a capacidade de salto vertical é uma ação motora importante para o voleibol, pois otimiza o potencial técnico e tático de uma equipe durante a competição. Além disso, a análise dos saltos verticais permite identificar a frequência dessa ação em jogos de três, quatro e cinco sets, para diferentes posições de jogo, categorias e níveis competitivos, assumindo um papel de extrema importância na preparação física das equipes, sobretudo no rendimento dos atletas durante as competições.

Tal conhecimento da frequência de saltos verticais nas ações de ataque e bloqueio possibilitam a organização de conteúdo específicos de treino para cada posição técnico/tático, pois além de respeitar o volume real da competição, também pode estar associado aos tempos de esforço (*rally*) e de pausa (recuperativo), favorecendo o uso metabólico específico da modalidade.

6 MATERIAIS E MÉTODOS

6.1 Caracterização do estudo

O estudo descritivo quantitativo observacional tem como objetivo identificar e transcrever os fenômenos observados tais como eles acontecem, como por exemplo, ações dos atletas durante a competição. Essas observações podem ser codificadas, em seguida a frequência e duração são analisadas pela técnica quantitativa (THOMAS; NELSON; SILVERMAN; 2012).

Quanto à natureza do estudo, a pesquisa observacional exige que o investigador atue como expectador e ainda relate os acontecimentos da análise de vídeo sem nenhuma intervenção no seu percurso natural, apenas na transcrição dos fenômenos, podendo realizar algumas análises durante a observação e outros procedimentos para a coleta de dados (FONTELLES, 2009).

Em relação ao método quantitativo, este analisa as variáveis em forma de dados numéricos e se utiliza da análise estatística para classificá-los e explorá-los. Esse tipo de estudo emprega maior precisão e confiabilidade dos resultados, além de ser indicado para o planejamento de ações coletivas, pois os dados extraídos são passíveis de generalização, principalmente quando as amostras pesquisadas representam com fidelidade a população estudada. Ainda, uma pesquisa quantitativa pode ser classificada como descritiva ou analítica (FONTELLES, 2009).

Na descritiva é realizada a observação exata, tal como é o determinado fenômeno estudado, sem analisar o mérito de seu conteúdo, uma vez que o objetivo do estudo é apenas descrever o fato em si. Geralmente o delineamento escolhido pelo pesquisador não permite que os dados possam ser utilizados para testes de hipóteses; todavia, hipóteses possam ser formuladas a *posteriori*. Já a analítica se utiliza de uma análise mais aprofundada das informações coletadas em um determinado estudo, que pode ser observacional ou experimental, com o objetivo de esclarecer o contexto de um fenômeno, tentando explicar a relação entre a sua causa e o efeito, o que torna esse tipo de pesquisa mais complexa que a descritiva. Portanto, o que realmente diferencia um estudo descritivo de um analítico é a capacidade do estudo analítico fazer previsões para a população de onde a amostra foi retirada, e fazer inferências estatísticas pela aplicação de testes de hipótese (FONTELLES, 2009).

6.2 Amostra

A amostra foi composta por 40 jogos de voleibol masculino das categorias infante e juvenil. Destes, 20 jogos foram do campeonato mundial (CMD) de 2013 (dez jogos da categoria infante e dez jogos da categoria juvenil), e 20 jogos do campeonato brasileiro de seleções estaduais (CBS), atuantes da divisão especial do ano de 2017 (dez jogos da categoria infante e dez jogos da categoria juvenil). Por se tratar de um estudo que envolve seres humanos, o projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Estadual de Londrina (resolução 2.469.305).

As seleções internacionais analisadas para a categoria infante foram: Argentina; Argélia; Brasil; China; Estados Unidos; Egito; Finlândia; França; Iran; México; Polônia; e Rússia. Para a categoria juvenil serão: Argentina; Brasil; Canada; China; Egito; França; Iran; Itália; Japão; Rússia; e Turquia. Já para o campeonato brasileiro de seleções da categoria juvenil, as equipes analisadas foram: Distrito Federal; Pará; Paraná; Rio de Janeiro; Rio Grande do Sul; Santa Catarina; São Paulo; e Sergipe. E no campeonato brasileiro da categoria infantil foram: Mato Grosso do Sul; Minas Gerais; Pará; Paraná; Rio de Janeiro; Rio Grande do Sul; Santa Catarina; e São Paulo. A competição internacional foi realizada pela Federação Internacional de Voleibol (FIVB), e o campeonato brasileiro de seleções pela Confederação Brasileira de Voleibol (CBV). Todas as equipes no momento da filmagem estavam no período competitivo da periodização.

6.3 Variáveis do estudo

As variáveis do estudo são descritas na tabela a seguir:

Tabela 1 – Variáveis do salto vertical.

Variável do salto vertical	Descrição da ação
SACD - Salto de Ataque com Deslocamento	Ação de ataque com deslocamento antecedendo o salto.
SACDF - Salto de Ataque com Deslocamento do Fundo	Ação de ataque com deslocamento antecedendo o salto atrás da linha dos três metros.
SASD - Salto de Ataque sem Deslocamento	Ação de ataque sem deslocamento que anteceda o salto.
SBCD - Salto de Bloqueio com Deslocamento	Ação de bloqueio com deslocamentos laterais que antecede o salto.
SBSD - Salto de Bloqueio sem Deslocamento	Ação de bloqueio sem deslocamento que anteceda o salto.
SLCD - Salto de Levantamento com Deslocamento	Ação de levantamento com deslocamentos que antecedem o salto.
SLSD - Salto de Levantamento sem Deslocamento	Ação de levantamento sem deslocamento que anteceda o salto.
SS - Salto de Saque	Ação de serviço que utiliza o salto vertical.
SM - Salto de Mergulhos	Ação na qual o jogador atira-se no ar como se estivesse mergulhando, para alcançar a bola em ações de defesa com maior grau de dificuldade (peixinho).

6.4 Procedimentos da coleta

Os dados foram coletados por meio da análise de vídeos pré-gravados e registrados em planilhas individuais. Os vídeos dos jogos internacionais foram cedidos pela CBV, e os vídeos dos jogos das competições nacionais foram realizados pelo próprio pesquisador.

Todos os jogos foram filmados a uma distância de 7 a 9 metros atrás da linha final da quadra. A câmera foi posicionada em um plano próximo de 5 metros acima do nível do solo, acoplada em uma base fixa, permitindo registrar todos os eventos da partida. O modelo da máquina filmadora foi a câmera digital *GoPro Hero 4 Silver Adventure 12MP* com frequência de aquisição de 30 hertz.

A análise temporal do jogo foi composta pelo tempo ativo, passivo e duração total da partida. O tempo ativo foi caracterizado como *rally*, compreendido como o momento em que o jogador tocou na bola para a realização do saque, até a sinalização do árbitro para o seu encerramento (FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE VOLLEYBALL, 2015).

A caracterização dos tempos passivos ocorreu da seguinte forma:

- a) tempo recuperativo, classificado como o intervalo entre os *rallies*, iniciado no momento em que o árbitro sinaliza o final do *rally* até o momento em que o jogador toca na bola para a realização do saque e início de um novo *rally*;
- b) tempo do técnico: tempo solicitado pelo treinador;
- c) tempo técnico: tempo automático realizado no 8º e no 16º ponto, sendo exceção no *Tie Break*;
- d) intervalo entre os *sets*: tempo que se inicia ao final do *set* e termina a partir do início do *set* seguinte.

Para o tempo ativo foi estabelecido os seguintes períodos de tempo: 0 a 5; 5,01 a 10; 10,01 a 15; e $\geq 15,01$ segundos. Os tempos recuperativos foram classificados nos períodos: 0 a 10; 10,01 a 15; 15,01 a 20; 20,01 a 25; 25,01 a 30; e $\geq 30,01$ segundos. Todos os tempos foram registrados em centésimos de segundos por meio de um cronômetro manual e a utilização destas subzonas foi para padronizar com a literatura especializada (ESPER, 2003).

Em relação à ação motora do salto vertical, sua quantificação foi de forma específica para cada posição de jogo (central, levantador, líbero, oposto e ponteiro),

e em jogos de três, quatro e cinco *sets*. Desse modo, utilizou-se a seguinte estratégia para ordem da análise:

- A) Identificar a posição do atleta;
- B) Registro da frequência de acontecimentos do salto;
- C) Associação ou não ao uso de deslocamento;
- D) Identificação do tipo da situação de jogo, tais como: ataque; bloqueio; levantamento; saque e mergulhos.
- E) Em casos de substituição de jogadores, o controle foi de forma somatória respeitando a posição técnico-tático do voleibol.

Ainda sobre o salto vertical, não foi possível encontrar diferenças em jogos de cinco *sets*, pois no material disponível para coleta só havia um jogo de cinco *sets* de duração para o CBS juvenil, impossibilitando a comparação das ações técnicas entre as mesmas posições para os diferentes níveis (CBS e CMD).

Para o desempenho do salto vertical, o mesmo foi estimado ao longo dos *sets* para cada posição específica do voleibol, nos jogos de três, quatro e cinco *sets*. Nesse sentido, utilizou-se a equação: $h = t^2 \times g \times 8^{-1}$. No qual: h = altura do salto; t²= tempo de voo em segundos elevado ao quadrado; g = aceleração da gravidade, cujo valor é 9,81 m/s² (BOSCO et al. 1983). Para a execução das análises utilizou-se o *software* DVideo (FIGUEROA; LEITE; BARROS, 2002), e para a ordem do registro do tempo de voo dos saltos verticais foi adotado a seguinte estratégia:

- A) identificação da posição técnico/tático do atleta;
- B) identificação dos atletas que iniciarem a partida, ou seja, em caso de substituição é interrompido a análise para este atleta e retomará no momento do seu retorno ao jogo;
- C) identificar o uso do salto vertical associado na situação de ataque ou bloqueio;
- D) intervalo dos *frames* inicial e final, sendo caracterizados pelo momento em que o corpo perde o contato com o solo até a sua aterrissagem, respectivamente;
- E) tempo de voo maior ou igual que 0,45.

6.5 Análise dos dados

Os dados foram analisados com o auxílio do pacote estatístico SPSS versão 25.0. Inicialmente verificou-se a probabilidade de distribuição normal empregando o teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados foram apresentados em média e desvio padrão. A

verificação da confiabilidade dos dados foi por meio dos testes de Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) com Intervalo de Confiança (IC) de 95%, e plotagem de *Bland e Altman*, no qual 4 jogos (escolhidos de maneira aleatória) foram analisados, conforme o valor de referência de 10% (TABACHNICK & FIDELL, 2013), e reanalisados após 10 dias.

A análise temporal (tempo de *rally*, tempo recuperativo e tempo total de jogo) e a quantificação de saltos verticais (SS; SASD; SACD; SACDF; SLSD; SLCD; SBSO; SBCD; SM) de acordo com a posição técnico/tático no voleibol (central, levantador, líbero, oposto, ponteiro) considerando as categorias de nível nacional e mundial, foi comparada utilizando o teste *t* independente.

Em relação ao desempenho do salto vertical, foi estimado o tempo de voo de ataque e bloqueio ao longo dos *sets* para cada categoria e posição técnico/tático do voleibol, nos contextos nacional e internacional. Nesse sentido, para comparação entre os *sets* foi empregado o teste ANOVA *one-way* com post-hoc de *Bonferroni*. O nível de significância adotado foi $P \leq 0,05$.

7 RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes ao cálculo de reprodutibilidade da análise dos dados coletados, no qual foi utilizado 10% da amostra inicial. Foi observada concordância entre as medidas, com viés baixo e boa precisão. Assim, as medidas são válidas para utilização.

Tabela 2 – Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), Intervalo de Confiança (IC) de 95% e Bland e Altman.

VARIÁVEIS	INTRA-AVALIADOR		
	<i>INTRACLASSE</i> ICC (IC 95%)	<i>P</i>	<i>Bland e Altman</i> Viés (LIC-LSC)
Tempo de <i>Rally</i>	0,999 (0,998-0,999)	0,001	-0,047 (-1,124 - 1,03)
Tempo Recuperativo	0,999 (0,998-0,999)	0,001	-0,005 (-0,667 - 0,655)
Tempo de voo de Ataque	0,967 (0,954-0,977)	0,001	-0,0004 (-0,042 - 0,042)
Tempo de voo de Bloqueio	0,953 (0,933-0,966)	0,001	-0,0002 (-0,050 - 0,050)

IC= Intervalo de Confiança; ICC= Coeficiente de Correlação Intraclasse; LIC= Limite inferior calculado; LSC= Limite superior calculado; $p \leq 0,05$.

Na Tabela 3 estão representados os valores da análise temporal, nos jogos de três, quatro e cinco *sets*, para a categoria juvenil masculina (brasileira e mundial). Foi possível observar diferenças significativas na duração média do *rally*, em jogos de quatro ($6,4 \pm 4,7$ e $5,8 \pm 4,9$) e cinco *sets* ($7,0 \pm 4,7$ e $5,8 \pm 4,9$) quando comparados entre os cenários CBS e CMD, respectivamente. No que diz respeito à duração média da recuperação, foram verificadas diferenças significativas em jogos de três ($22,8 \pm 8,0$ e $20,2 \pm 5,9$), quatro ($23,8 \pm 8,4$ e $19,4 \pm 2$) e cinco *sets* ($23,6 \pm 7,3$ e $21,2 \pm 6,2$) entre os níveis CBS e CMD, respectivamente.

Tabela 3 – Categorização e comparação da análise temporal no jogo de voleibol masculino para a categoria juvenil brasileira e mundial.

VARIÁVEIS (u)	JOGOS DE 3 SETS		JOGOS DE 4 SETS		JOGOS DE 5 SETS	
	CBS_JU	CMD_JU	CBS_JU	CMD_JU	CBS_JU	CMD_JU
Frequência do Rally	130 ±7,7	142 ±11,6	183 ±8,1	182 ±3,5	205	212 ±2,8
Duração média do Rally (s)	6,1 ±4,6	5,7 ±4,3	6,4* ±4,7	5,8* ±4,9	7,0* ±4,7	5,8* ±4,9
Frequência das Pausas	140 ±7,7	164 ±15,0	207 ±10,0	213 ±13,0	226	245 ±0,7
Duração média da Recuperação (s)	22,8* ±8,0	20,2* ±5,9	23,8* ±8,4	19,4* ±2,0	23,6* ±7,3	21,2* ±6,2
Tempo Ativo (min)	13,1 ±1,7	13,4 ±1,8	19,5 ±1,5	17,9 ±1,5	23,9	20,4 ±0,4
Tempo Recuperativo (min)	50,5 ±4,3	49,7 ±7,0	76,1 ±7,8	62,5 ±5,5	83,7	78 ±7
Tempo Total de Jogo (min)	76,6 ±5,4	82,7 ±10,1	114,8 ±11,5	105,1 ±4,3	127,4	135,8 ±6,8

CBS_JU = Campeonato Brasileiro de Seleções Juvenil; CMD_JU = Campeonato Mundial Juvenil; min= Minutos; s= Segundos; u= Unidade; *= Diferença estatisticamente significativa $p \leq 0,05$.

A Tabela 4 apresenta os dados relacionados com a análise temporal dos jogos de três, quatro, e cinco sets, da categoria infante masculina. Dessa forma, foram verificadas diferenças significativas na duração média do *rally* em jogos de três (6,6±4,9 e 5,7±4,3) e quatro sets (6,9±4,9 e 6,2±4,6) entre os cenários CBS e CMD. Ainda em relação a duração média da recuperação, observou-se diferenças significativas em partidas com três (20,4±6,6 e 21,1±5,5) e quatro sets (19,5±6,9 e 19,7±5,7). Além disso, também foram encontradas diferenças no tempo total de jogo, nas partidas de três (65,4±5,6 e 79,6±10,7) quatro (83,2±12,9 e 113±6,7) e cinco sets (112,8±8,2 e 138,9±2,0), sendo superior nas partidas do CMD.

Tabela 4 – Categorização e comparação da análise temporal no jogo de voleibol masculino para a categoria infante brasileira e mundial.

VARIÁVEIS (u)	JOGOS DE 3 SETS		JOGOS DE 4 SETS		JOGOS DE 5 SETS	
	CBS_IN	CMD_IN	CBS_IN	CMD_IN	CBS_IN	CMD_IN
Frequência do Rally	129 ±5,9	136 ±12,5	165 ±13,7	186 ±8,5	204 ±6,4	207 ±2,8
Duração média do Rally (s)	6,6* ±4,9	5,7* ±4,3	6,9* ±4,9	6,2* ±4,6	6,6 ±4,8	6,1 ±4,6
Frequência das Pausas	141 ±7,7	154 ±16,0	178 ±18,7	217 ±10,0	228 ±16,0	240 ±2,0
Duração média da Recuperação (s)	20,4* ±6,6	21,1* ±5,5	19,5* ±6,9	19,7* ±5,7	22,5 ±7,4	22,3 ±5,6
Tempo Ativo (min)	14,1 ±1,2	12,9 ±2,4	19 ±2,1	19 ±1,0	22,4 ±1,1	21 ±1,9
Tempo Recuperativo (min)	45,1 ±4,1	49,3 ±7,0	54,2 ±5,4	64,4 ±5,9	79 ±5,7	79,9 ±5,9
Tempo Total de Jogo (min)	65,4* ±5,6	79,6* ±10,7	83,2* ±12,9	113* ±6,7	112,8* ±8,2	138,9* ±2,0

CBS_IN= Campeonato Brasileiro de Seleções Infante; CMD_IN= Campeonato Mundial Infante; min= Minutos; s= Segundos; u= Unidade; ±= Desvio Padrão *= Diferença estatisticamente significativa $p \leq 0,05$.

A Tabela 5 apresenta valores absolutos, frequência e percentuais da análise temporal, nos jogos de três, quatro e cinco sets, para as categorias infante e juvenil de nível CMD e CBS. Com esta análise foi possível observar que 82% a 89% dos *rallies* possuem durações inferiores a 10 segundos (sendo predominante nos períodos inferiores a 5 segundos de duração, 46% a 64%). Os *rallies* com durações superiores a 10 segundos aconteceram entre 11% a 18%. Em relação ao tempo recuperativo entre os *rallies*, 5% a 15% foram inferiores a 15 segundos, 67% a 82% dos tempos recuperativos entre os *rallies* se estabeleceram entre 15 a 25 segundos de duração, e acima de 30 segundos, 4% a 19%.

Tabela 5 – Caracterização das subzonas do período ativo (*rallies*) e recuperativo do jogo de voleibol para a categoria infante e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial.

	3 SETS				4 SETS				5 SETS				
	CBS		CMD		CBS		CMD		CBS		CMD		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
RALLIES													
0 – 5	449	63,4%	338	54,8%	350	62,8%	288	52,5%	272	64,2%	87	42,4%	
5,01 – 10	163	23,0%	201	32,6%	137	24,6%	171	31,1%	93	21,9%	76	37,1%	
10,01 – 15	63	8,9%	45	7,3%	37	6,6%	57	10,4%	44	10,4%	25	12,2%	
15,01 – 20	23	3,2%	18	2,9%	20	3,6%	20	3,6%	8	1,9%	13	6,3%	
≥ 20,01	10	1,4%	15	2,4%	13	2,3%	13	2,4%	7	1,7%	4	2,0%	
TOTAL	708	100%	617	100%	557	100%	549	100%	424	100%	205	100%	
TEMPO RECUP.													
JUVENIL													
0 – 10	26	3,2%	6	1,0%	23	4,0%	7	1,2%	14	3,2%	3	1,4%	
10,01 – 15	52	6,4%	32	5,4%	62	10,7%	24	4,2%	22	5,0%	9	4,3%	
15,01 – 20	385	47,5%	220	37,3%	276	47,7%	183	32,1%	153	34,6%	49	23,3%	
20,01 – 25	246	30,3%	183	31,0%	153	26,4%	195	34,2%	170	38,5%	91	43,3%	
25,01 – 30	42	5,2%	57	9,7%	45	7,8%	56	9,8%	64	14,5%	28	13,3%	
≥ 30,01	60	7,4%	92	15,6%	20	3,5%	105	18,4%	19	4,3%	30	14,3%	
TOTAL	811	100%	590	100%	579	100%	570	100%	442	100%	210	100%	
RALLIES													
0 – 5	420	61,7%	296	46,0%	310	55,6%	228	46,0%	251	60,6%	200	48,9%	
5,01 – 10	184	27,0%	248	38,5%	148	26,5%	176	35,5%	91	22,0%	141	34,5%	
10,01 – 15	44	6,5%	56	8,7%	70	12,5%	57	11,5%	44	10,6%	37	9,0%	
15,01 – 20	19	2,8%	31	4,8%	22	3,9%	22	4,4%	17	4,1%	19	4,6%	
≥ 20,01	14	2,1%	13	2,0%	8	1,4%	13	2,6%	11	2,7%	12	2,9%	
TOTAL	681	100%	644	100%	558	100%	496	100%	414	100%	409	100%	
TEMPO RECUP.													
INFANTO													
0 – 10	19	2,7%	11	1,8%	8	1,4%	22	3,8%	6	1,4%	0	0,0%	
10,01 – 15	16	2,3%	60	9,6%	22	3,9%	62	10,7%	18	4,2%	23	5,5%	
15,01 – 20	262	37,5%	325	51,8%	184	32,7%	275	47,6%	106	24,8%	164	38,9%	
20,01 – 25	311	44,6%	147	23,4%	192	34,1%	155	26,8%	214	50,0%	153	36,3%	
25,01 – 30	53	7,6%	36	5,7%	53	9,4%	44	7,6%	53	12,4%	26	6,2%	
≥ 30,01	37	5,3%	48	7,7%	104	18,5%	20	3,5%	31	7,2%	56	13,3%	
TOTAL	698	100%	627	100%	563	100%	578	100%	428	100%	422	100%	

CBS= Campeonato Brasileiro de Seleções; CMD= Campeonato Mundial; TEMPO RECUP.= Tempo Recuperativo; N= Número; %= Porcentagem; ≥ Maior ou Igual.

Tabela 6 – Comparação dos saltos verticais realizados em jogos de 3 sets, para as diferentes posições técnico-tático e ações de jogo, nas categorias infante e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial.

SALTOS	CENTRAL		LEVANTADOR		LIBERO		PONTEIRO		OPOSTO	
	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD
JUVENIL 3 SETS										
(SS)	11,1 ±1,7	9,3 ±4,0	12 ±1,6	10,4 ±2,7	0	0	10,6* ±0,6	13,2* ±2,1	8,6* ±0,6	11,2* ±1,9
(SASD)	0,2 ±0,3	0,7 ±0,5	0,2 ±0,5	0,2 ±0,5	0	0	0,3 ±0,5	0,7 ±0,8	0	0,8 ±0,8
(SACD)	19* ±3,3	25,5* ±3,5	1,4 ±1,5	1,2 ±1,8	0	0	18,4 ±2,5	18,8 ±5,8	14,6 ±3,4	14,6 ±0,9
(SACDF)	0	0	0	0	0	0	1,3 ±1,0	3,3 ±3,2	7,6 ±4,6	8,8 ±1,9
(SLSD)	0,1 ±0,2	0	9,4 2,3	9 ±3,4	0,2 ±0,5	0	0	0	0	0
(SLCD)	0,1 ±0,2	0,2 ±0,3	33,0* ±7,0	45,4* ±9,9	0,4 ±0,9	0,4 ±0,6	0	0,2 ±0,5	0	0,4 ±0,9
(SBSD)	6,6* ±0,7	12,2* ±3,7	2,6 1,5	5,6 ±7,0	0	0	3,7 ±1,7	6 ±3,0	4,2 3,7	3 ±2,1
(SBCD)	27,7 ±5,6	25,1 ±7,0	11,6 ±2,4	12,8 ±6,4	0	0	13,1 ±5,1	13,8 ±3,7	15,2 ±5,0	19,2 ±8,6
(SM)	0,3 ±0,3	0,6 ±0,4	0,2* ±0,5	1,6* ±1,1	2 ±2,6	3,2 1,3	0,5* ±0,4	1,5* ±0,6	0,6 ±0,6	0,6 ±0,9
TOTAL	65,1	73,6	70	86,2	2,6	3,6	47,9	57,5	50,8	58,6
INFANTE 3 SETS										
(SS)	10,8 ±3,5	9,4 ±1,9	10,8 ±1,9	10,4 ±2,5	0	0	9,8 ±1,0	11 ±1,3	10,6 ±3,4	11,2 ±3,6
(SASD)	0,3 ±0,5	0,1 ±0,2	0,6 ±0,6	0	0	0	0,4 ±0,9	0,1 ±0,2	0,2 ±0,5	0,2 ±0,5
(SACD)	15,4* ±5,9	25,5* ±4,0	1,2 ±1,6	0,4 ±0,6	0	0	17,8 ±4,9	18 ±4,2	15 ±3,4	13,6 ±7,0
(SACDF)	0	0	0	0	0	0	2,5 ±1,8	3,1 ±1,6	3,8* ±3,3	9,4* ±1,1
(SLSD)	0,1 ±0,2	0	5,4* ±0,9	2,8* ±1,9	0	0	0	0	0	0
(SLCD)	0	0,1 ±0,2	38,4 ±7,1	48,4 ±11,3	0,2 ±0,5	0,6 ±0,6	0	0,1 ±0,2	0	0
(SBSD)	5,6 ±2,1	5,5 ±1,6	2,6 ±2,9	3,6 ±4,0	0	0	4,2 ±1,9	2,6 ±1,7	5,6* ±2,5	2,2* ±1,8
(SBCD)	29,1 ±4,2	27,3 ±1,8	15,8 ±6,4	16,8 ±7,2	0	0	12,7 ±3,8	16,5 ±4,1	14,4 ±3,2	16,2 ±4,8
(SM)	0,2 ±0,3	0,3 ±0,5	1,2 ±1,6	1,6 ±1,5	1,4* ±1,5	5,6* ±2,3	0,7 ±0,6	1 ±0,4	0,6 ±0,9	1 ±0,7
TOTAL	61,5	68,2	76	84	1,6	6,2	48,1	52,4	50,2	53,8

CBS= Campeonato Brasileiro de Seleções; CMD= Campeonato Mundial; SS= Salto de Saque; SASD= Salto de Ataque sem Deslocamento; SACD= Salto de Ataque com Deslocamento; SACDF= Salto de Ataque com Deslocamento do Fundo; SLSD= Salto de Levantamento sem Deslocamento; SLCD= Salto de Levantamento com Deslocamento; SBSD= Salto de Bloqueio sem Deslocamento; SBCD= Salto de Bloqueio com Deslocamento; SM= Salto de Mergulhos; ±= Desvio Padrão; *= Diferença estatisticamente significativa $p \leq 0,05$.

Na Tabela 6, estão descritos valores absolutos, média e desvio padrão dos saltos verticais realizados em cada ação de jogo, pelas diferentes posições técnico-táticas, em jogos de três sets nas categorias infante e juvenil masculina, do cenário brasileiro e mundial.

Foram observadas diferenças significativas no número de saltos realizados na ação SS para as posições ponteiro ($10,6 \pm 0,6$ e $13,2 \pm 2,1$) e oposto ($8,6 \pm 0,6$ e $11,2 \pm 1,9$) quando comparado os níveis competitivos CBS e CMD para a categoria juvenil, em jogos de três sets. Essas diferenças também foram encontradas nas ações SACD ($19 \pm 3,3$ e $25,5 \pm 3,5$) e SBSO ($6,6 \pm 0,7$ e $12,2 \pm 3,7$) para a posição central, nas ações SLCD ($33,0 \pm 7,0$ e $45,4 \pm 9,9$) e SM ($0,2 \pm 0,5$ e $1,6 \pm 1,1$) para o levantador, e na ação SM ($0,5 \pm 0,4$ e $1,5 \pm 0,6$) para os ponteiros.

Ademais, quando comparada à categoria infante nos dois níveis competitivos, em jogos de três sets, existem diferenças significativas para a posição central na ação de SACD ($15,4 \pm 5,9$ e $25,5 \pm 4,0$), para o levantador na ação SLSD ($5,4 \pm 0,9$ e $2,8 \pm 1,9$), para o líbero na ação SM ($1,4 \pm 1,5$ e $5,6 \pm 2,3$), e para o oposto nas ações SACDF ($3,8 \pm 3,3$ e $9,4 \pm 1,1$) e SBSO ($5,6 \pm 2,5$ e $2,2 \pm 1,8$), CBS e CMD, respectivamente.

Quando verificado a totalidade de saltos realizados em jogos de três sets para cada posição técnico-tática, categoria e nível competitivo, em modo geral, todas as posições do nível CMD da categoria infante e juvenil realizaram maior número de saltos quando comparadas ao CBS.

Dentre as diferentes posições técnico-táticas do voleibol para as categorias infante e juvenil masculina nos níveis CBS e CMD em jogos de três sets, o jogador da posição levantador obteve maior frequência total de saltos verticais durante o jogo de voleibol: CBS_JU 70; CBS_IN 76; CMD_JU 86,2; CMD_IN 84. Seguido pelos centrais CBS_JU 65,1; CBS_IN 61,5; CMD_JU 73,6; CMD_IN 68,2. Nesse sentido, o levantador se destaca nas ações de saltos com levantamento (CBS_JU 42,4; CBS_IN 51,2; CMD_JU 54,4; CMD_IN 51,2).

Em contrapartida, os centrais destacam-se nas ações de ataque (CBS_JU 19,2; CBS_IN 15,7; CMD_JU 26,2; CMD_IN 25,6) e bloqueio (CBS_JU 34,3; CBS_IN 34,7; CMD_JU 37,3; CMD_IN 32,8). Os ponteiros apresentaram uma importante participação nas ações de ataque (CBS_JU 20; CBS_IN 20,7; CMD_JU 22,8; CMD_IN 21,2). Ainda, o oposto foi a posição que mais realizou ataque do

fundo, especificamente da posição “1” da quadra: CBS_JU 7,6; CBS_IN 3,8; CMD_JU 8,8; CMD_IN 9,4.

Na Tabela 7 estão apresentados os valores absolutos, média e desvio padrão dos saltos realizados em cada ação de jogo, pelas diferentes posições técnico-táticas, realizados em jogos de quatro sets nas categorias infante e juvenil masculina, do cenário brasileiro e mundial. Verificaram-se diferenças significativas no número de saltos realizados na ação SLSD ($11,3 \pm 3,5$ e $18,3 \pm 0,6$) para a posição levantador quando comparado aos níveis competitivos CBS e CMD na categoria juvenil, em jogos de quatro sets.

Também foram observadas diferenças significativas para a posição central na ação de SACD ($22,7 \pm 3,3$ e $30,8 \pm 1,8$) e SBSO ($6,2 \pm 2,9$ e $14,3 \pm 3,5$), posição ponteiro na ação SACDF ($2,2 \pm 0,8$ e $4,2 \pm 0,8$), e posição oposto para a ação de SBSO ($4,7 \pm 0,6$ e $9,3 \pm 1,5$) entre os níveis competitivos CBS e CMD da categoria infante, em jogos de quatro sets.

Tabela 7 – Comparação dos saltos verticais realizados em jogos de 4 sets, para as diferentes posições técnico-tático e ações de jogo, nas categorias infante e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial.

SALTOS	CENTRAL		LEVANTADOR		LIBERO		PONTEIRO		OPOSTO	
	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD
JUVENIL 4 SETS										
(SS)	14,7 ±1,2	15,5 ±3,5	20 ±2,7	18 ±7,2	0	0	15,2 ±2,5	15,5 ±0,5	13,7 ±4,0	13 ±2,0
(SASD)	0,5 ±0	0,8 ±0,6	0	1 ±1,7	0	0	0,3 ±0,3	0,7 ±0,3	0,3 ±0,6	0,7 ±1,2
(SACD)	27,5 ±12,1	34,7 ±5,5	1,7 ±1,5	1 ±1,7	0	0	21,7 ±0,8	20,3 ±3,5	25 ±7,8	25 ±7,6
(SACDF)	0	0	0	0	0	0	3,3 ±0,3	4 ±1,8	15 ±9,5	16,7 ±4
(SLSD)	0	0	11,3* ±3,5	18,3* ±0,6	0	0	0	0	0	0
(SLCD)	0	0,7 ±0,8	52 ±12,3	60 ±14,5	0	0,3 ±0,6	0	0,8 ±0,8	0	1 ±1,0
(SBSD)	8,7 ±1,2	10 ±5,1	4,3 ±1,5	3,3 0,6	0	0	5,8 ±2,1	4,7 ±2,0	4,3 ±3,2	6,7 ±8,1
(SBCD)	43,5 ±3,1	39,2 ±3,8	20 ±2,7	27,7 ±5,0	0	0	20,8 ±2,1	21,7 ±2,8	21 1,7	21,3 ±3,5
(SM)	0,3 ±0,6	0,7 ±0,8	1,7 ±1,5	1 ±1,0	3,3 ±2,1	5 ±1,7	1 ±1,0	2,7 ±0,8	1 ±1,0	3 ±2,7
TOTAL	95,2	101,6	111	130,3	3,3	5,3	68,1	70,4	80,3	87,4
INFANTE 4 SETS										
(SS)	16,7 ±2,3	14,8 ±1,6	15,7 ±1,5	17,3 ±2,1	0	0	13,5 ±1,8	15,3 ±1,0	12,7 ±2,5	14 ±3,5
(SASD)	0	0,3 ±0,3	0,3 ±0,6	0	0	0	0,5 ±0,5	1,2 ±0,6	0,3 ±0,6	0
(SACD)	22,7* ±3,3	30,8* ±1,8	1,3 ±0,6	2 ±0	0	0	23 ±3,0	23,7 ±4,3	25,3 ±8,7	17 ±2,7
(SACDF)	0	0	0	0	0	0	2,2* ±0,8	4,2* ±0,8	8,7 ±3,2	11,3 ±3,2
(SLSD)	0	0	6,7 ±2,1	10 ±7,0	0	0	0	0	0	0
(SLCD)	0	0	61,3 ±21,0	46 ±5,6	0,3 ±0,6	0,7 ±1,2	0	0	0	0,3 ±0,6
(SBSD)	6,2* ±2,9	14,3* ±3,5	1,7 ±1,2	3,3 ±3,1	0	0	3,2 ±0,8	7,2 ±2,5	4,7* ±0,6	9,3* ±1,5
(SBCD)	42,2 ±1,9	39,5 1,7	19,7 ±1,5	22 ±2,7	0	0	19,5 ±1,0	17,5 ±3,0	27,7 ±6,5	22,3 ±5,5
(SM)	0,2 ±0,3	0,3 ±0,6	1 ±0	2,3 ±1,2	1,7 ±1,2	3,7 ±1,5	0,7 ±0,3	3,2 ±1,5	0,3 ±0,6	1,7 ±0,6
TOTAL	88	100	107,7	102,9	2	4,4	62,6	72,3	79,7	75,9

CBS= Campeonato Brasileiro de Seleções; CMD= Campeonato Mundial; SS= Salto de Saque; SASD= Salto de Ataque sem Deslocamento; SACD= Salto de Ataque com Deslocamento; SACDF= Salto de Ataque com Deslocamento do Fundo; SLSD= Salto de Levantamento sem Deslocamento; SLCD= Salto de Levantamento com Deslocamento; SBSD= Salto de Bloqueio sem Deslocamento; SBCD= Salto de Bloqueio com Deslocamento; SM= Salto de Mergulhos; ±= Desvio Padrão; *= Diferença estatisticamente significativa $p \leq 0,05$.

Quando analisada a frequência de saltos verticais realizados nos jogos de quatro sets para cada posição técnico-tática, categoria e nível competitivo, as diferentes posições de jogo do CMD infante e juvenil executaram maior número de saltos verticais quando comparado ao CBS, com exceção dos levantadores (CMD 102,9 e CBS 107,7) e opostos (CMD 75,9 e CBS 79,7) da categoria infante.

Torna-se interessante analisar que nas partidas de quatro sets, independente da categoria e nível competitivo, a posição técnico-tática que executa maior número de ações com o uso do salto vertical foi o levantador: CBS_JU 111; CBS_IN 107,7; CMD_JU 130,3; CMD_IN 102,9. Acompanhado pelos centrais: CBS_JU 95,2; CBS_IN 88; CMD_JU 101,6; CMD_IN 100. Dessa maneira, o levantador se sobressai nas ações de saltos com levantamento (CBS_JU 63,3; CBS_IN 68; CMD_JU 78,3; CMD_IN 56).

Além disso, os centrais têm participação importante nas ações de ataque (CBS_JU 28; CBS_IN 22,7; CMD_JU 35,5; CMD_IN 31,1) e bloqueio (CBS_JU 52,2; CBS_IN 48,4; CMD_JU 49,2; CMD_IN 53,8) realizados nas posições “2, 3 e 4”. Ainda, a posição oposto se destaca nas ações de ataque com deslocamento do fundo da quadra: CBS_JU 15; CBS_IN 8,7; CMD_JU 16,7; CMD_IN 11,3, e do ataque realizado nas posições “2 e 4” da quadra: CBS_JU 25,3; CBS_IN 25,6; CMD_JU 25,7; CMD_IN 17.

Na Tabela 8 estão representados os valores dos saltos realizados em cada ação de jogo, pelas diferentes posições técnico-táticas, realizados em jogos de cinco sets nas categorias infante e juvenil masculina, do cenário brasileiro e mundial. Foram observadas diferenças significativas no número de saltos realizados na ação SBS (6,5±0,7 e 15,3±1,1) para a posição central quando comparado aos níveis CBS e CMD respectivamente, da categoria infante. Além disso, foram encontradas diferenças nas posições técnico-táticas levantador (3±1 e 19,5±14,9) e oposto (2,5±2,1 e 15±4,2), na ação SBS quando analisadas as mesmas posições nos diferentes níveis competitivos.

Ao verificar a totalidade de saltos realizados em jogos de cinco sets para cada posição técnico-tática, nas diferentes categorias e níveis competitivos, a posição oposto do nível CBS realizou maior quantidade total de saltos verticais quando comparada ao nível CMD (CBS_JU 113; CBS_IN 92; CMD_JU 85,5; CMD_IN 82). Em contrapartida, o ponteiro do nível CMD realiza mais saltos verticais

que suas respectivas posições do nível CBS (CBS_JU 84,5; CBS_IN 74,6; CMD_JU 85; CMD_IN 89,5).

Tabela 8 – Comparação dos saltos verticais realizados em jogos de 5 sets, para as diferentes posições técnico-tático e ações de jogo, nas categorias infante e juvenil masculina do cenário brasileiro e mundial.

SALTOS	CENTRAL		LEVANTADOR		LIBERO		PONTEIRO		OPOSTO	
	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD	CBS	CMD
JUVENIL 5 SETS										
(SS)	14,5	15,5 ±1,4	26	16 ±4,2	0	0	17	15 ±3,5	10	15,5 ±3,5
(SASD)	3	1 ±0,7	0	2 ±0	0	0	1	1,3 ±1,1	0	0,5 ±0,7
(SACD)	56	41,5 ±1,4	4	4 ±0	0	0	27,5	25,8 ±1,8	41	21 ±5,7
(SACDF)	0	0	0	0	0	0	3	3,3 ±1,8	20	17 ±7,1
(SLSD)	0	0	17	9,5 ±2,1	0	0	0	0	0	0
(SLCD)	0	0,8 ±0,4	59	79 ±1,4	1	2 ±1,4	0,5	0,3 ±0,4	0	1 ±1,4
(SBSD)	8,5	12 ±1,4	4	7,5 ±0,7	0	0	6,5	9,3 ±0,4	7	10 ±5,7
(SBCD)	54	43,8 ±0,4	21	24 ±2,8	0	0	28	25 ±0,7	31	18 ±8,5
(SM)	0	1 ±0	0	2 ±1,4	7	8 ±0	1	5 ±0	4	2,5 ±0,7
TOTAL	136	115,6	131	144	8	10	84,5	85	113	85,5
INFANTE 5 SETS										
(SS)	15,3 ±1,1	16,8 ±0,4	22,5 ±0,7	18,5 ±3,5	0	0	15,5 ±2,1	20 ±5,7	11,5 ±0,7	14,5 ±3,5
(SASD)	0	1,3 ±1,1	0	2,5 ±3,5	0	0	0	1,5 ±0,7	0	0
(SACD)	32,3 ±3,9	41 ±0,7	1 ±1,4	2 ±1,4	0	0	29,8 ±3,9	30,8 ±3,9	32 ±7,0	18,5 ±5,0
(SACDF)	0	0	0	0	0	0	4 ±0,7	2,3 ±1,1	13 ±7,1	15 ±2,8
(SLSD)	0	0	10,5 ±3,5	15 ±9,9	0	0	0	0	0	0
(SLCD)	0	0	84,5 ±13,4	60,5 ±10,6	0,5 ±7,0	0,5 ±0,7	0	0	0	0
(SBSD)	6,5* ±0,7	15,3* ±1,1	3* ±1,0	19,5* ±14,9	0	0	5 ±1,4	11,8 ±1,1	2,5* ±2,1	15* ±4,2
(SBCD)	46,3 ±2,5	39,8 ±9,6	23 ±2,8	17,5 ±2,1	0	0	18,5 ±1,4	20,3 ±4,6	30 ±1,4	16,5 ±7,8
(SM)	0,3 ±0,4	0,5 ±0,7	1,5 ±0,7	4,5 0,7	3 ±0	8 ±2,8	1,8 ±1,8	2,8 ±0,4	3 ±2,8	2,5 ±3,5
TOTAL	100,7	114,7	146	140	3,5	8,5	74,6	89,5	92	82

CBS= Campeonato Brasileiro de Seleções; CMD= Campeonato Mundial; SS= Salto de Saque; SASD= Salto de Ataque sem Deslocamento; SACD= Salto de Ataque com Deslocamento; SACDF= Salto de Ataque com Deslocamento do Fundo; SLSD= Salto de Levantamento sem Deslocamento; SLCD= Salto de Levantamento com Deslocamento; SBSD= Salto de Bloqueio sem Deslocamento; SBCD= Salto de Bloqueio com Deslocamento; SM= Salto de Mergulhos; ±= Desvio Padrão; *= Diferença estatisticamente significativa $p \leq 0,05$.

Em relação às diferentes posições técnico-tático do voleibol, para as categorias infante e juvenil masculina, em jogos de cinco sets, o jogador da posição levantador (CBS_JU 131; CBS_IN 146; CMD_JU 144; CMD_IN 140), seguido pela posição central, (CBS_JU 136; CBS_IN 100,7; CMD_JU 115,6; CMD_IN 114,7) são os que executam maior número de ações que solicitam o uso de saltos verticais.

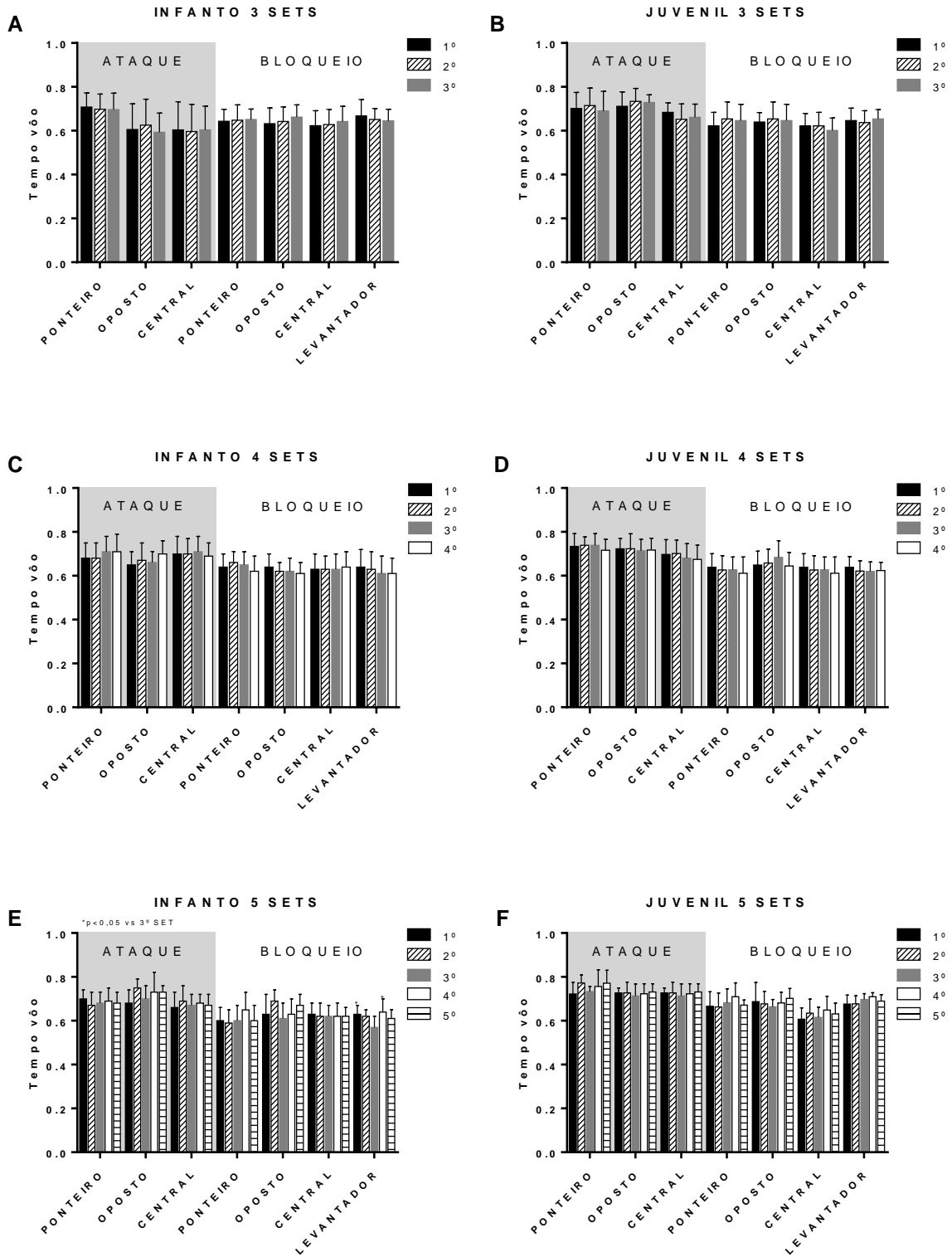
Em razão disso, os levantadores executam maior número de saltos nas ações de levantamento, (CBS_JU 76; CBS_IN 95; CMD_JU 88,5; CMD_IN 75,5), os centrais nas ações de ataque (CBS_JU 59; CBS_IN 32,3; CMD_JU 42,5; CMD_IN 42,3) e bloqueio (CBS_JU 62,5; CBS_IN 52,8; CMD_JU 55,8; CMD_IN 55,1), e o oposto nas ações de ataque do fundo da quadra: (CBS_JU 20; CBS_IN 13; CMD_JU 17; CMD_IN 15).

A partir da análise dos dados coletados, pode-se notar que para essas categorias e níveis competitivos avaliados, dependendo da posição técnico-tática (central, ponteiro, oposto, levantador e líbero) do jogador é exigido um parâmetro de carga externa específica, bem como para as diferentes ações técnicas de jogo (ataque, bloqueio, saque, levantamento e mergulhos) com ou sem deslocamentos. Por outro lado, de modo geral, os atletas realizam nas partidas de três sets, 48 a 86 saltos verticais, em jogos de quatro sets 63 a 130 saltos, e 75 a 146 saltos verticais em partidas de cinco sets nas diferentes situações técnicas de jogo.

A Figura 2 ilustra o desempenho do salto vertical por meio do uso do tempo de voo nas ações de ataque e bloqueio em jogos de 3, 4 e 5 sets, para as categorias infante e juvenil masculina do cenário nacional. Nesse sentido, foi possível observar que para as posições técnico-táticas avaliadas, a ação de ataque requer um tempo de voo superior ao do bloqueio. Ainda, nos jogos de 5 sets de duração, foi observado diferença estatisticamente significativa para a posição levantador quando comparado o tempo de voo da ação de bloqueio do terceiro set com o início de jogo (1º set) e ao quarto set.

Figura 2. Tempo de voo dos saltos verticais realizados nas ações de ataque e bloqueio para as posições técnico-táticas do voleibol, em jogos de 3, 4 e 5 sets, para as categorias infante e juvenil, do cenário nacional.

C B S

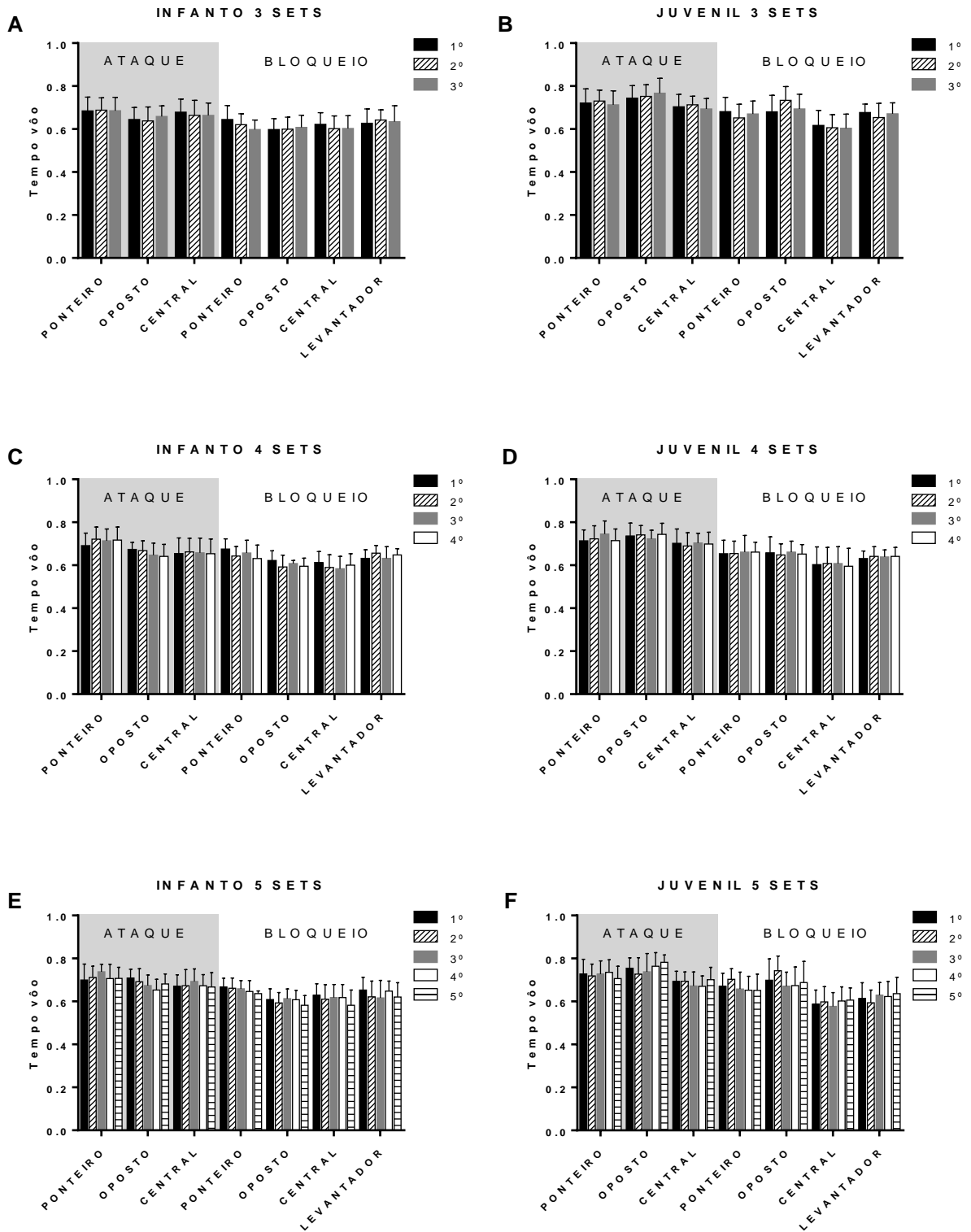


Fonte: Próprio autor

No que se refere à Figura 3, o desempenho do salto vertical foi analisado para as categorias infante e juvenil masculina do cenário mundial, em partidas de três, quatro e cinco *sets* de duração. Nessa investigação também foi possível observar valores superiores na ação de ataque através do tempo de voo dos saltos realizados. Em contrapartida, nesta análise não foram encontradas diferenças significativas para nenhuma posição técnico-tática ao longo dos *sets* realizados, demonstrando manutenção da performance esportiva.

Figura 3. Tempo de voo dos saltos verticais realizados nas ações de ataque e bloqueio para as posições técnico-tático do voleibol em jogos de 3, 4 e 5 sets, para as categorias infante e juvenil do cenário mundial.

C M D



Fonte: Próprio autor

8 DISCUSSÃO

A partir dos objetivos propostos do estudo descritivo sobre a análise temporal de esforço-pausa para a categoria juvenil masculina, foi possível observar que a duração média do tempo de *rally* foi superior no campeonato brasileiro em jogos mais extensos, de quatro e cinco *sets*, 6,4 e 7 segundos, respectivamente, quando comparado ao campeonato mundial, 5,8 segundos de duração média de *rally* em jogos de quatro e cinco *sets*. Em relação à categoria infante masculina, as diferenças na duração média do *rally* são encontradas em jogos de três e quatro *sets*, sendo 6,6 e 6,9 segundos para o nível nacional, e 5,7 e 6,2 segundos para o mundial.

A menor duração dos *rallies* para o cenário mundial pode ser explicada em razão do nível técnico/tático da competição, pois quanto maior o repertório técnico, conhecimento tático, e níveis superiores das capacidades físicas (força, potência e agilidade) maior é a probabilidade das ações do *side out*, contra-ataque e bloqueio serem mais efetivos, refletindo em uma dinâmica de jogo mais acelerada.

No que se refere ao tempo de recuperação, verificou-se que na categoria juvenil a duração das pausas entre os *rallies* foram significativamente inferiores no campeonato mundial, obtendo valores em segundos de 20,2 (três *sets*), 19,4 (quatro *sets*) e 21,2 (cinco *sets*), quando comparadas ao campeonato brasileiro de seleções, o qual apresentou os valores em segundos de 22,8; 23,8; e 23,6, respectivamente. Para a categoria infante masculina foram encontrados resultados distintos, uma vez que no campeonato mundial a duração média do tempo de recuperação foi maior, em jogos de três (21,1 segundos) e quatro *sets* (19,7 segundos), em comparação ao cenário nacional 20,4 e 19,5 segundos, respectivamente.

Apesar das diferenças encontradas entre os níveis competitivos para as duas categorias (juvenil e infante) foi possível observar que no voleibol masculino de base existe uma tendência na duração tanto nos períodos de *rally* (menor que 10 segundos), quanto nos períodos de pausa (próximo aos 20 segundos de duração). Essa análise é corroborada por outros estudos encontrados na literatura, dentre os quais, o de Bertorello (2008), o qual verificou que no campeonato argentino masculino da categoria sub 21, que 58% dos *rallies* não ultrapassaram o tempo de 5 segundos, e 24% acontecem entre 6 e 10 segundos, e 54% do período de pausa tem duração de 11 a 20 segundos e 25% desse período dura de 21 a 30 segundos.

No estudo de Häyrinen et al. (2011), observou-se que no campeonato europeu sub 19 do ano de 2009 o tempo médio de *rally* foi de 5,76 segundos, e 86% da frequência dos *rallies* não ultrapassaram 10 segundos de duração. Uma resposta semelhante acontece na categoria adulta, pois nessa perspectiva, Sanchez-Moreno et al. (2015) analisaram 6.120 *rallies* da Liga Mundial Masculina 2010/2011, por meio dos quais constataram que 73,6% das ações ocorreram até os 6 segundos e 15,9% entre 6 e 10 segundos, somando 89,5% dos esforços ocorridos em *rallies* entre 0 a 10 segundos de duração.

No presente estudo, independente da categoria e nível competitivo, a análise temporal esforço-pausa apresentou semelhanças aos estudos de Bertorello (2008), Sanchez-Moreno et al. (2015) e Häyrinen et al. (2011); no qual de 83% a 86% dos *rallies* não ultrapassam 10 segundos de duração. Os períodos de pausa inferiores a 20 segundos de duração ocorreram entre 37% a 56%.

Com relação ao tempo médio total de jogo, não foram encontradas diferenças significativas para a categoria juvenil, quando comparado os níveis mundial e brasileiro. Obtendo valores (em minutos) a jogos de três, quatro e cinco sets: 76,6; 114,8; e 127,4 (nacional); e 82,7; 105,1; e 135,8 (mundial) respectivamente. Em contrapartida, para a categoria infante foram verificadas diferenças significativas em jogos de três, quatro e cinco sets. Como valores respectivos de 65,4; 83,2; e 112,8 (nacional); e 79,6; 113; e 138,9 (mundial). Resultado semelhante encontrado na literatura de 74 a 113 minutos (BERTORELLO, 2008).

A maioria dos jogos analisados apresentou durações superiores para as competições mundiais, o que pode ser explicado pelo fato de que o regulamento da Federação Internacional de Voleibol possui períodos de parada técnica obrigatória no 8º e 16º pontos nos quatro primeiros sets da partida, e no campeonato brasileiro de seleções essas pausas técnicas não ocorreram. Outra observação para explicar a duração do tempo total ser superior para o CMD foi a maior frequência dos *rallies* e conseqüentemente das pausas, sendo manifestados por partidas de nível técnico-tático mais equilibrado.

Nesse sentido, torna-se necessário monitorar a duração dos esforços e das pausas, bem como a duração total dos jogos em competições, pois estes achados associados ao tipo de esforço utilizado, indicam os sistemas energéticos predominantes, os quais proporcionam informações fundamentais para nortear o

treinamento em sua especificidade, otimizando o desempenho esportivo dos jogadores.

Contudo, de acordo com os dados analisados, nota-se no voleibol de base, para as categorias infante e juvenil masculina, uma forte exigência neuromuscular e participação importante do sistema creatina fosfato (ATP-CP) e glicolítico atuando nos esforços intensos em períodos curtos de tempo (até 10 segundos), além de um sistema aeróbico bem desenvolvido para suportar a duração total da partida, visto que as partidas de voleibol podem ser realizadas por tempo superior a 120 minutos (BARA FILHO et al, 2013; MEDEIROS, 2014).

No que se refere à relação esforço-pausa para a categoria juvenil do CBS e CMD, o presente estudo observou uma relação aproximada de 1:3,5 a 1:3,9, e 1:3,5 a 1:3,8, respectivamente, demonstrando similaridade entre os diferentes níveis competitivos. A relação esforço-pausa encontrada para a categoria infante de nível nacional e internacional foi 1:2,9 a 1:3,5, e 1:3,4 a 1:3,8, proporcionando tempos de recuperação inferiores para o CBS. No entanto, esses dados podem servir como parâmetro para estas categorias e níveis competitivos avaliados e não de forma generalizada.

O voleibol possui períodos ativos e passivos, deslocamentos multidirecionais, ações de jogo (cortada, mergulhos e salto vertical) e intensidades específicas; sendo assim, uma fração do sucesso do planejamento dos treinos consiste em respeitar as cargas externas da competição, principalmente relacionado com a categoria.

Essas informações passam a ser importantes para os treinadores no planejamento técnico-tático de sua equipe segundo a exigência da competição esportiva, principalmente no monitoramento do volume e intensidade de treino, respeitando o princípio da especificidade.

Frequentemente, acontece de os técnicos e preparadores físicos prolongarem o tempo dos exercícios, bem como, abrandam a duração e a frequência das pausas para intensificar o treinamento. Em razão disso, além do treino ser intensificado, possivelmente o sistema de energia é alterado, pois o encurtamento das pausas interfere no acréscimo do esforço produzido, e conseqüentemente na perda de eficiência técnica/tática e dos aspectos físicos (força e potência) devido à fadiga instalada.

Nesse sentido, o estímulo do treinamento ocasiona adaptações metabólicas diferentes do que é solicitado durante as competições do voleibol. O planejamento dos treinos deve contemplar execuções de esforços potentes e rápidos intercalados por pausas relativamente longas de recuperação. Tais dados, podem nortear o treinamento com durações similares a real demanda da competição, podendo estes, servir aos treinadores e preparadores físicos na prescrição das durações dos exercícios técnicos/táticos e físicos, e das pausas recuperativas entre as atividades.

Outra variável de suma importância que contempla a carga externa no voleibol e que deve ser considerada na prescrição do treino é o salto vertical. O bom desempenho no salto vertical é fundamental para o sucesso no voleibol, pois permite uma vantagem competitiva no ataque e também no bloqueio (SHEPPARD et al., 2011), além de estar associada a outras ações técnicas de jogo, tais como levantamento e saque. Sendo de grande valia que a sua quantificação ocorra de forma específica (ações técnicas) e individualizada (posições técnico-tático).

Dessa forma, a pesquisa também atentou-se na quantificação dos saltos verticais realizados pelos jogadores durante as competições CBS e CMD infante e juvenil. A partir dos resultados foi possível perceber a real demanda dos saltos verticais para as diferentes posições técnico-táticas do voleibol, categorias e níveis competitivos, em cada ação técnica nas partidas de três, quatro e cinco sets de duração.

Na categoria juvenil, foram encontradas diferenças significativas em algumas ações de salto, quando comparado o CBS com o CMD. Em jogos de três sets verificou-se diferenças na quantificação dos saltos para as posições: ponteiros, nas ações de saque, 10,6 (CBS) e 13,2 (CMD), e de mergulho, 0,5 (CBS) e 1,5 (CMD); levantador: nas ações de mergulho 0,2 (CBS) e 1,6 (CMD) e nos saltos de levantamento com deslocamento (SLCD), 33 (CBS) e 45,4 (CMD); centrais, nos saltos de ataque com deslocamento (SACD), 19 (CBS) e 25,5 (CMD), e nos saltos de bloqueio sem deslocamento (SBSD), 6,6 (CBS) e 12,2 (CMD); e opostos, nas ações de saque (SS), 8,6 (CBS) e 11,2 (CMD). Com um total de saltos para cada posição: Centrais 65,1 (CBS) e 73,6 (CMD); levantadores 70 (CBS) e 86,2 (CMD); líberos 2,6 (CBS) e 3,6 (CMD); ponteiros 47,9 (CBS) e 57,5 (CMD); opostos 50,8 (CBS) e 58,6 (CMD).

Em jogos de quatro sets apenas para a posição levantador houve diferença na ação de saltos de levantamento sem deslocamento (SLSD), 11,3 (CBS) e 18,3

(CMD). Nesses jogos foi contabilizado um total de saltos para as posições: centrais 95,2 (CBS) e 101,6 (CMD); levantadores 111 (CBS) e 130,3 (CMD); líberos 3,3 (CBS) e 5,3 (CMD); ponteiros 68,1 (CBS) e 70,4 (CMD); e opostos 80,3 (CBS) e 87,4 (CMD).

Com os dados encontrados em jogos de três e quatro *sets* foi possível observar que em nível mundial, ocorrem mais levantamentos com saltos (com e sem deslocamento), e também, tanto os ponteiros quanto os líberos realizaram mais saltos em mergulhos para fazer defesas de maior dificuldade quando comparados aos jogos de nível nacional. Esses dados podem ser explicados pelo fato de o CMD exigir uma dinâmica de jogo mais acelerada. Ponteiros e opostos também realizaram mais saltos no saque no CMD, o que indica um elevado repertório técnico desses jogadores em relação aos jogadores da mesma posição do CBS. Ainda, os centrais apresentaram um maior número de saltos tanto para o ataque quanto para o bloqueio no nível mundial. Este foi um comportamento esperado, uma vez que quanto melhor o nível técnico da equipe, mais acionados os jogadores da posição central.

No entanto, em jogos de cinco *sets* não foi observada qualquer diferença entre os níveis competitivos, em nenhuma posição. Obteve-se um total de saltos para as posições: centrais 136 (CBS) e 115,6 (CMD); levantadores 131 (CBS) e 144 (CMD); líberos 8 (CBS) e 10 (CMD); ponteiros 84,5 (CBS) e 85 (CMD); e opostos 113 (CBS) e 85,5 (CMD).

Em suma, todas as posições realizaram mais saltos no CMD em jogos de três e quatro *sets*, entretanto, um comportamento diferente foi encontrado para as posições centrais e opostos em jogos de cinco *sets*. Contudo, em todos os jogos, as posições com as maiores frequências de salto foram os levantadores e centrais, respectivamente. Esses achados vão ao encontro com a literatura especializada, no qual, identificaram que o levantador foi a posição que obteve maior média de saltos verticais por jogo (AQUINO; DORNELLES; BRANCHER, 2011; ROCHA; BARBANTI, 2007), e Sheppard, Gabbett e Stanganelli (2009), verificaram que os centrais executam maior frequência de saltos, seguido dos levantadores.

Com relação à categoria infante, ao comparar as posições técnico-táticas entre os níveis CBS e CMD, foram encontradas diferenças significativas em jogos de três *sets* entre: os centrais, para o salto de ataque com deslocamento, 15,4 (CBS) e 25,5 (CMD), os levantadores, no salto de levantamento sem deslocamento, 5,4

(CBS) e 2,8 (CMD); os líberos no salto de mergulho, 1,4 (CBS) e 5,6 (CMD); os opostos para o salto de ataque com deslocamento do fundo 3,8 (CBS) e 9,4 (CMD), e para o salto de bloqueio sem deslocamento 5,6 (CBS) e 2,2 (CMD). Com um total de saltos por posição: centrais 61,5 (CBS) e 68,2 (CMD); levantadores 76 (CBS) e 84 (CMD); líberos 1,6 (CBS) e 6,2 (CMD); ponteiros 48,1 (CBS) e 52,54 (CMD); e opostos 50,2 (CBS) e 53,8 (CMD).

Em jogos de quatro *sets*, foram verificadas diferenças significativas nas ações de salto para as posições: centrais, em salto de ataque com deslocamento, 22,7 (CBS) e 30,8 (CMD) e em salto de bloqueio sem deslocamento, 6,2 (CBS) e 14,3 (CMD); ponteiros, em salto de ataque com deslocamento do fundo, 2,2 (CBS) e 4,2 (CMD); e opostos, em salto de bloqueio sem deslocamento, 4,7 (CBS) e 9,3 (CMD). Totalizando uma frequência de salto por posição de: centrais, 88 (CBS) e 100 (CMD); levantadores, 107,7 (CBS) e 102,9 (CMD); líberos, 2 (CBS) e 4,4 (CMD); ponteiros, 62,6 (CBS) e 72,3 (CMD); e opostos, 79,7 (CBS) e 75,9 (CMD).

E em jogos de cinco *sets*, as diferenças encontradas foram para a ação de salto de bloqueio sem deslocamento para as posições: centrais 6,5 (CBS) e 15,3 (CMD); levantadores 3 (CBS) e 19,5 (CMD); e opostos 2,5 (CBS) e 15 (CMD). Com um total de saltos realizados por posição de: centrais 100,7 (CBS) e 114,7 (CMD); levantadores 146 (CBS) e 140 (CMD); líberos 3,5 (CBS) e 8,5 (CMD); ponteiros 74,6 (CBS) e 89,5 (CMD); e opostos 92 (CBS) e 82 (CMD).

Apesar de o comportamento das ações de salto relacionado com as diferenças entre os níveis mundial e nacional apresentar características semelhantes entre as categorias infante e juvenil, observou-se que no CBS da categoria infante, em jogos de 3 *sets*, os levantadores do CMD saltaram com maior frequência em relação a competição nacional. No entanto, no CBS, o levantador executou significativamente mais ações de salto com levantamento sem deslocamento (SLSD) quando comparado com o CMD.

Provavelmente, esse comportamento parece ocorrer pelo fato de que há uma menor quantidade de saques de menor potência. Desta forma, isso pode facilitar a recepção dos atletas, sendo os passes mais aprimorados e refletindo em poucos deslocamentos para as ações de levantamento. Evidenciando a diferença de nível entre as equipes do CBS e do CMD. Outro indicativo para esta reflexão é a quantidade de *sets* (3), no qual revela um jogo menos equilibrado entre as equipes.

Ainda, foi possível verificar que em jogos de cinco *sets*, os levantadores do CMD, quando na posição 2, executaram mais ações de bloqueio sem deslocamento (SBSD). O mesmo comportamento também foi observado para os jogadores da posição oposto ao bloquear na posição 2, em jogos de quatro e cinco *sets*. Esses achados podem acontecer em razão de o ponteiro das equipes adversárias do CMD realizarem maior número de ações de ataque na posição quatro de sua equipe.

Os centrais também tiveram uma maior exigência na execução dos saltos no CMD. Possivelmente, a maior frequência de saltos executados pelos centrais do CMD se deve pelo fato de que, nesse nível, os atletas possuem um bom repertório técnico e aperfeiçoada leitura tática. Isso possibilita que esses atletas participem da maioria das ações de ataque, com saltos para fintas e ataques propriamente ditos, e bem como as ações de bloqueio nas três posições da rede (2, 3 e 4). Outro fato interessante foi que para a categoria infante, os ponteiros do CMD foram mais solicitados no ataque do fundo (posição 6) quando comparados aos atletas da mesma posição do CBS, em jogos de três e quatro *sets*, indicando um aprimoramento de ações ofensivas com nível técnico e tático mais elevado.

Em relação a posição líbero, a baixa frequência dos saltos realizados se dá pelo fato desse jogador ser especializado nas ações defensivas de jogo (recepção e defesa), sendo privado das ações de ataque, bloqueio e saque, conforme as regras da Federação Internacional de Voleibol (FIVB).

Contudo, foi constatada uma tendência de os jogadores das posições levantador e central realizarem um maior número de saltos também na categoria infante, independentemente do nível competitivo.

Estes dados reforçam a importância de sua utilização no processo de preparação das equipes de voleibol em seus respectivos níveis de prática, que pode ser estruturada de acordo com a realidade competitiva de cada contexto. Nesse sentido, cada cenário exige condições de treinamento técnico-tático diferenciadas. Assim, os resultados dessa investigação, embora não possam ser generalizados, servem como parâmetro para o treinamento das equipes destes dois níveis de prática, CMD e CBS.

Estes achados podem ser utilizados pelos profissionais do esporte para planejar o treinamento de acordo com as variáveis que condicionam os sistemas de energia (análise temporal), bem como monitorar o uso do salto vertical pelos jogadores. Desta forma, possibilitando o controle do volume e da intensidade das

cargas aplicadas, permitindo com que os atletas não treinem abaixo ou acima do prescrito para cada sessão do treinamento, evitando a instalação da fadiga muscular acumulada, e da aparição de dores crônicas e lesões esportivas por meio do esforço repetitivo.

Em relação à terceira investigação da pesquisa, o tempo de voo dos saltos verticais realizados pelos jogadores nas ações de ataque e bloqueio foram analisados com o intuito de verificar possíveis alterações no desempenho, tais como: queda; ganho; ou manutenção. Não foram encontrados na literatura especializada estudos que utilizaram esse método de análise em jogos de voleibol.

No entanto, a partir da análise dos dados foi observada uma manutenção do tempo de voo para ambas as ações, nas categorias infante e juvenil nos jogos do CBS e CMD, com exceção da posição levantador da categoria infante do CBS na ação de bloqueio, na qual foi verificada uma queda no tempo de voo no terceiro set (0,57 segundos), quando relacionado ao primeiro (0,63 segundos) e quarto sets (0,64 segundos), em jogos de cinco sets.

Esse achado pode estar relacionado ao fato de que essa posição apresenta maior quantidade de saltos verticais realizados na grande maioria dos jogos quando comparada às demais posições. Desse modo, pode-se especular que essa posição tenha um maior desgaste físico, uma vez que o salto vertical é a ação de maior intensidade no voleibol.

A manutenção do tempo de voo pela maioria dos jogadores das categorias analisadas pode estar relacionada com uma preparação esportiva bem controlada. Apesar do tempo de voo não estabelecer valores precisos de impulsão vertical, é uma ferramenta que pode ser usada como um norteador para controle de cargas externas durante os jogos, uma vez que não existem muitas estratégias de monitoramento dos atletas durante as partidas.

Assim, os resultados porporcionaram o alcance dos objetivos propostos para esta investigação, a qual revelou uma dinâmica de jogo mais acelerada para o nível mundial devido à superioridade técnico-tática e física das equipes. Uma maior exigência na realização dos saltos verticais foi verificada para os jogadores que atuam no CMD. Os jogos do campeonato mundial reúnem os melhores jogadores dessas categorias, nesse sentido, as partidas são mais equilibradas e requerem um maior número de *rallies*. Ainda, a análise do tempo de voo por meio dos saltos

verticais permitiram monitorar o desempenho físico dos jovens atletas, e ficou evidenciado que houve a manutenção desta variável ao longo da competição.

9 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos contribuem para o melhor conhecimento do desempenho de atletas jovens de voleibol no âmbito nacional e internacional durante as competições. Na literatura especializada este é um dos poucos estudos que analisaram as características das cargas externas em situação de jogos oficiais.

Em relação a análise da relação esforço-pausa para mesmas categorias de níveis competitivos diferentes, a hipótese nula foi recusada. Foi verificado que não houve similaridade no tempo ativo (*rally*). Isso foi observado para o nível mundial nas categorias infante e juvenil nas quais os esforços realizados foram por meio de períodos mais curtos de tempo.

No que se refere aos períodos recuperativos, também não foi encontrado semelhanças entre as categorias, sendo observado que os campeonatos CBS juvenil e CMD infante obtiveram valores superiores.

Para o tempo total da partida foi encontrado discrepância para a categoria infante, com durações mais extensas para o nível CMD em jogos de 3, 4 e 5 *sets*.

A hipótese nula também foi recusada para a frequência de saltos verticais quantificados durante a competição, pois encontrou-se diferenças entre as mesmas posições técnico-táticas do voleibol nas ações de jogo (ataque, bloqueio, levantamento, saque e mergulhos) nos dois cenários analisados.

Para a análise do tempo de voo dos saltos verticais realizados nas ações de ataque e bloqueio durante a competição, verificou-se que nas categorias analisadas, os atletas mantiveram o desempenho do salto vertical ao longo do jogo, mesmo em partidas de cinco *sets*, o que parece demonstrar que o nível de preparação foi apropriado para suprir as demandas físicas exigidas durante a competição. Nesse sentido, a hipótese nula também foi recusada, pois não foram encontrados valores que refletissem na queda do rendimento físico aos esforços realizados pelos voleibolistas.

É importante ressaltar que no voleibol, os esforços são realizados durante períodos muito curtos, intercalados com pausas limitadas. Uma vez que tanto no cenário mundial quanto no nacional para ambas categorias (infante e juvenil), um elevado percentual entre 83% e 86% dos *rallies* não ultrapassaram os 10 segundos de duração, caracterizando a predominância do sistema anaeróbio aláctico para a produção de energia durante os jogos analisados. Enquanto isso, as pausas

encontradas foram aproximadamente de 20 segundos em mais de 50% do total das partidas investigadas. Essas informações auxiliam na compreensão dos processos associados com a dinâmica do jogo de voleibol, sendo relevantes e específicas a relação temporal esforço-pausa.

Os levantadores e os centrais foram as posições que realizaram o maior número de saltos durante as partidas, significando que ambas foram as mais exigidas nos dois níveis de prática. Outro dado importante é que para as duas categorias analisadas, a posição dos opostos foi a mais solicitada nos ataques do fundo de quadra pela posição um.

Tais informações específicas sobre o conhecimento das cargas externas de competição no voleibol, como a relação esforço-pausa, tempo total de jogo, frequência de saltos verticais individual (posição técnico-tática) e específica (ação técnica de jogo), e o tempo de voo dos saltos realizados nas ações de ataque e bloqueio, podem nortear o treinamento das equipes brasileiras, auxiliando na preparação física dos jovens atletas, almejando resultados esportivos expressivos das equipes brasileiras em competições internacionais.

Sugere-se uma análise temporal que detecte o intervalo dos acontecimentos de uma ação de alta intensidade para a outra, que utilize o salto vertical. Também se sugerem estudos que validem métodos que consigam identificar a impulsão vertical dos saltos realizados por meio do uso do tempo de voo de vídeos pré-gravados. Essas informações possuiriam grande relevância aos profissionais do esporte por ser uma ferramenta de uso fácil e de baixo custo, e de alta aplicabilidade prática para o monitoramento de desempenho no voleibol.

REFERÊNCIAS

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

AQUINO, G. F.; DORNELLES, R. F. M.; BRANCHER, E. A. Análise dos saltos verticais em jogos de voleibol masculinos adulto. **Revista Científica Jopof**, v. 12, n. 1, p. 41-49, 2011.

ARAUJO, L. G. et al. Salto vertical: estado da arte e tendência dos estudos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 1, p.174-181, 2013.

ARRUDA, M.; HESPANHOL, J. **Fisiologia do voleibol**. São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2008a.

ARRUDA, M.; HESPANHOL, J. **Saltos verticais**. São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2008b.

BARA FILHO, M. G. et al. Comparação de diferentes métodos de controle da carga interna em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 2, p. 143-146, 2013.

BERGS, R. A.; ROBERTS, S. O. **Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde**. São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2002.

BERRIEL, G. P.; FONTOURA, A.; FOPPA, G. Avaliação quantitativa de saltos verticais em atletas de voleibol masculino na Superliga 2002/2003. **Revista EFDeportes Digital**, Buenos Aires, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Guilherme_Berriel/publication/28070283_Avaliacao_quantitativa_de_saltos_verticais_em_atletas_de_voleibol_masculino_na_Superliga_20022003/links/5546ace50cf24107d397ee52/Avaliacao-quantitativa-de-saltos-verticais-em-atletas-de-voleibol-masculino-na-Superliga-2002-2003.pdf> Acesso em: 15 jun. 2017.

BERTORELLO, A. Tiempos de juego y pausa en el voleibol masculino y femenino. **Revista EFDeportes Digital**, Buenos Aires, 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd121/tiempos-de-juego-y-pausa-en-el-voleibol-masculino-y-femenino.htm>> Acesso em: 03 jun. 2017.

BOSCO, C. et al. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 50, p. 273-282, 1983.

CABRAL, B. G. A. T. et al. Antropometria e Somatotipo: fatores determinantes na seleção de atletas no voleibol brasileiro. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, v. 33, n. 3, p. 733-746, 2011.

CAMPOS, F. A. D. et al. Eficácia do saque, ataque e bloqueio no voleibol masculino brasileiro. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado**

em **Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul/Unisc**, v. 16, n. 4, p. 275-278, 2015.

CARVALHO, C.; CARVALHO, A. Não se deve identificar força explosiva com potência muscular, ainda que existam algumas relações entre ambas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 2, p. 241-248, 2006.

CÉSAR, E. P. et al. O alongamento estático aumenta a amplitude de movimento sem prejudicar o desempenho de saltos verticais sucessivos. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 24, n. 1, p. 41-49, 2013.

COSTA, G. C. T. et al. Relação saque, recepção e ataque no voleibol juvenil masculino. **Motriz**, v. 17, n. 1, p. 11-18, 2011.

DIESPORTE. **A prática de esporte no Brasil**. Disponível em: <<http://www.esporte.gov.br/diesporte/2.html>> Acesso em: 17 jul. 2016.

ESPER, A. Cantidad y tipos de saltos que realizan las jugadoras de voleibol em um partido. **Revista EFDeportes Digital**, Buenos Aires, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd58/saltos.htm>> Acesso em: 16 jul. 2017.

ESPER, A. Tiempos de juego y pausa en el voleibol femenino y masculino. **Revista EFDeportes Digital**, Buenos Aires, 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd64/voleib.htm>> Acesso em: 30 ago. 2017.

FARIA, J. R. C. **Avaliação das características funcionais da modalidade de Voleibol**. 2006. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Desporto e Educação Física) – Universidade de Coimbra. Coimbra, 2006.

FERNANDES, G. J. **Análise técnico-tática do ataque de uma equipe de voleibol feminina de alto nível**. 2013. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

FERRARI, G. D.; TEIXEIRA-ARROYO, C. Efeito de treinamentos de flexibilidade sobre a força e o torque muscular: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 2, p. 151-162, 2013.

FIVB. Federation Internationale de Volleyball. Official volleyball rules 2015-2016, Approved by the 34th FIVB Congress 2014. Disponível em: <https://www.fivb.org/EN/Refereeing-Rules/documents/FIVB_Volleyball_Rules_2015-2016_EN_V3_20150205.pdf> Acesso em: 21 jun. 2017.

FIVB. Federation Internationale de Volleyball. Modern volleyball aspects: Picture of the game 2016 report. Disponível em: <http://www.fivb.org/EN/Volleyball/Documents/FIVB_2016_Picture_of_the_Game_report_VB.pdf> Acesso em: 10 out. 2017.

FICKLIN, T.; LUND, R.; SCHIPPER, M. A comparison of jump height, takeoff velocities, and blocking coverage in the swing and traditional volleyball blocking techniques. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 13, n. 1, p. 78-83, 2014.

FIGUEROA, P. J.; LEITE, N. J.; BARROS, R. M. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. **Comput Methods Programs Biomed**, v. 72, n. 2, p. 155-165, 2003.

FONTELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

GALATTI, L. R. et al. Pedagogia do esporte: tensão na ciência e o ensino dos jogos esportivos coletivos. **Journal of Physical Education**, v. 25, n. 1, p. 153-162, 2014.

GARGANTA, J. A análise da performance nos jogos desportivos: revisão acerca da análise do jogo. **Revista Portuguesa de Ciências do desporto**, v. 1, n. 1, p. 57-64, 2001.

HÄYRINEN, M. et al. Time analysis of men's and youth boy's top-level volleyball. **British Journal of Sports Medicine**, v. 45, n. 1, p. 543-549, 2011.

JUNIOR, N. K. M. Biomecânica aplicada a locomoção e o salto do voleibol. **Revista EFDeportes Digital**, Buenos Aires, 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd77/biomec.htm>> Acesso em: 03 maio. 2017.

LIMA, R. P.; MESQUITA, I; PEREIRA, F. Estudo da recepção em voleibol masculino de elite em função da zona de recepção, do jogador, recebedor e do seu efeito. **Revista EFDeportes Digital**, Buenos Aires, 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd121/estudo-da-recepcao-em-voleibol-masculino-de-elite.htm>> Acesso em: 20 maio. 2017.

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

LOPES, J. A. **Periodização do treinamento no voleibol: caracterização da distribuição das cargas de treino em diferentes macrociclos de seleções brasileiras sub 19**. 2017. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2017.

MARQUES JUNIOR, N. Principais lesões no atleta de voleibol. **Revista Digital EFDesportes**, v. 10, n. 68, p. 1-7, 2004.

MARQUES JUNIOR, N. Seleção de testes para o jogador e voleibol. **Revista Movimento e Percepção**, v. 11, n. 16, p. 169-206, 2010.

MARTINEZ, N.; ABREU, P. Influencias del rally point en la preparación de los voleibolistas. **Revista Digital EFDesportes**, v. 9, n. 62, p.1-8, 2003.

MEDEIROS, A. I. A. **Performance desportiva no voleibol de praia masculino de alto rendimento: Estudo aplicado nos escalões sub-19, sub-21 e senior**. 2014. 145 f. Tese (Doutorado em Ciências do Desporto) – Universidade do Porto. Porto, 2014.

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

MORAES, J. C.; MESQUITA, I.; COSTA, G. Análise do jogo: tendências do saque e da recepção no voleibol de elevado rendimento. **Actas do XII Congresso de Ciências do Desporto e Educação Física dos Países de Lengua Portuguesa. Paz, Direitos Humanos e Inclusão Social**. Porto Alegre. 2008.

MORAES, J. C. **Determinantes da dinâmica funcional do jogo de voleibol. Estudo aplicado em seleções adultas masculinas**. 2009. 328 f. Tese (Doutorado em Ciências do Desporto) – Universidade do Porto. Porto, 2009.

MOREIRA, A. et al. Reprodutibilidade e concordância do teste de salto vertical com contramovimento em futebolistas de elite da categoria sub-21. **Journal of Physical Education**, v. 19, n. 3, p. 413-421, 2008.

MOURA, F. A. et al. Concordância e correlação entre três métodos distintos para quantificação da altura do salto vertical. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, n. 1, p. 25-34, 2015.

PALAO, J. M.; SANTOS, J. A.; UREÑA, A. Effect of team level on skill performance in volleyball. **International Journal of Performance Analysis Sport**, v. 4, n. 2, p. 50-60, 2004.

PALAO, J. M. et al. Physical actions and work-rest time in women's beach volleyball. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 1, p. 424-429, 2015.

PINO, G. L.; GÓMES, E. L.; ALONSO, C. A. Algunos cambios en el juego de voleibol actual y sus efectos en la alta competencia internacional en equipos del sexo masculino. **Revista EFDeportes Digital**, Buenos Aires, 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd51/volei.htm>> Acesso em: 26 jul. 2017.

PETROSKI, E. L. et al. Características antropométricas, morfológicas e somatotípicas de atletas da seleção brasileira masculina de voleibol: estudo descritivo de 11 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 2, p. 184-192, 2013.

REGA, G. C.; SOARES, T. A. A.; BOJIKIAN, J. C. M. Desenvolvimento das capacidades coordenativas no voleibol. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 7, n. 3, p. 91-96, 2009.

ROCHA, M. A.; BARBANTI, V. J. Análise das ações de saltos de ataques, bloqueio e levantamento no voleibol feminino. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 9, n. 3, p. 285-290, 2007.

ROCHA, M. A. **Quantificação do número das ações de saltos do ataque, bloqueio e levantamento no voleibol feminino**. 2000. 76 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

ROBERTS, R. A.; ROBERTS, S. O. **Princípios fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde**. São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2002.

RUBINI, E. C.; COSTA, A. L.; GOMES, P. S. The effects of stretching on strenght performance. **Sports Medicine**, v. 37, n. 3, p. 213-244. 2007.

SÁNCHEZ-MORENO, J. et al. Analysis of the rally length as a critical incident of the game in elite male volleyball. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 2, p. 620-631, 2015.

SAHIN, H. M. Relationships between acceleration, agility, and jumping ability in female volleyball players. **European Journal of Experimental Biology**, v. 4, n. 1, p. 303-308, 2014.

SHEPPARD, J. M.; GABBETT, T. J.; STANGANELLI, L. C. R. An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demand sand physiologic characteristics. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 6, p. 1858-1866, 2009.

SHEPPARD, J. M. et al. Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 2, n.1, p. 292-304, 2007.

SHEPPARD, J. M. et al. The effect of assisted jumping on vertical jump height in high-performance volleyball players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 14, n. 1, p. 85-89, 2011.

SHRIER I. Does Stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 14, n. 5, p. 267-273, 2004.

SILVA, R. R. **Efeito do treinamento de agilidade no voleibol**. 2011. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciência do Treinamento Desportivo) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

STANGANELLI, L. C. R. et al. Adaptations on jump capacity in Brazilian volleyball players prior to the under-19 World Championship. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 3, p. 741-749, 2008.

STANGANELLI, L. C. R. et al. Caracterização da intensidade e volume das sessões de treino de voleibolistas de alto rendimento. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 7, n. 1, p. 6-14, 2006.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 6. ed. Boston: Pearson Education, 2013.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. Porto Alegre. Artmed, 2012.

VIEIRA, W. H. B. et al. O alongamento e aquecimento interferem na resposta neuromuscular? Uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 21, n. 1, p. 158-165, 2013.

VIEL, E. Marcha humana, a corrida e o salto: biomecânica, investigações, normas e disfunções. São Paulo: Manole, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Resultados dos jogos de voleibol analisados referente ao campeonato mundial da categoria infante e juvenil masculina de 2013.

EQUIPES	JOGO	CATOGORIA	RESULTADO	1ºSET	2ªSET	3ªSET	4ºSET	5ªSET
TUR X FRA	1	JUVENIL	0 – 3	19 – 25	18 – 25	24 – 26		
IRÃ X EGI	2	JUVENIL	3 – 0	25 – 15	25 – 17	25 – 11		
IND X RUS	3	JUVENIL	0 – 3	16 – 25	13 – 25	15 – 25		
ARG X JAP	4	JUVENIL	3 – 0	28 – 26	25 – 20	25 – 19		
ARG X IRÃ	5	JUVENIL	0 – 3	16 – 25	17 – 25	14 – 25		
BRA X ITA	6	JUVENIL	3 – 1	21 – 25	25 – 17	25 – 18	25 – 23	
RUS X FRA	7	JUVENIL	3 – 1	26 – 24	24 – 26	25 – 17	27 – 25	
TUN X CAN	8	JUVENIL	1 – 3	15 – 25	15 – 25	27 – 25	19 – 25	
RUS X BRA	9	JUVENIL	3 – 2	25 – 17	23 – 25	25 – 20	21 – 25	16 – 14
CHI X EGI	10	JUVENIL	2 – 3	22 – 25	25 – 18	25 – 18	21 – 25	16 – 18
FRA X RUS	11	INFANTO	3 – 0	25 – 21	25 – 23	25 – 21		
RUS X IRÃ	12	INFANTO	3 – 0	25 – 16	25 – 16	25 – 19		
POL X MÉX	13	INFANTO	3 – 0	25 – 20	25 – 18	25 – 20		
BRA X EUA	14	INFANTO	3 – 0	25 – 22	25 – 23	25 – 21		
BRA X CHI	15	INFANTO	0 – 3	21 – 25	21 – 25	23 – 25		
ARG X IRÃ	16	INFANTO	1 – 3	25 – 23	23 – 25	21 – 25	19 – 25	
IRÃ X EGI	17	INFANTO	3 – 1	25 – 19	25 – 23	22 – 25	25 – 19	
EUA X AGL	18	INFANTO	3 – 1	25 – 22	25 – 27	25 – 21	25 – 20	
IRÃ X FIN	19	INFANTO	3 – 2	27 – 25	20 – 25	19 – 25	25 – 18	15 – 11
CHI X POL	20	INFANTO	2 – 3	23 – 25	25 – 20	20 – 25	25 – 16	10 – 15

AGL= Argélia; ARG= Argentina; BRA= Brasil; CAN= Canadá; CHI= China; EGI= Egito; EUA= Estados Unidos; FRA= França; FIN= Finlândia; IND= Índia; JAP= Japão; MÉX= México; POL= Polônia; RUS= Rússia; TUN= Tunísia; TUR= Turquia.

APÊNDICE B – Resultados dos jogos de voleibol analisados referente ao campeonato brasileiro de seleções da categoria infante e juvenil masculina de 2017.

EQUIPES	JOGO	CATOGORIA	RESULTADO	1ºSET	2ªSET	3ªSET	4ºSET	5ªSET
DF X PA	1	JUVENIL	3 – 0	25 – 16	25 – 16	25 – 18		
SE X RIO	2	JUVENIL	0 – 3	16 – 25	18 – 25	18 – 25		
SP X DF	3	JUVENIL	3 – 0	25 – 20	25 – 13	25 – 16		
RIO X RS	4	JUVENIL	3 – 0	25 – 18	25 – 15	25 – 21		
SC X SE	5	JUVENIL	3 – 0	25 – 17	25 – 19	25 – 19		
PR X SC	6	JUVENIL	3 – 0	25 – 20	25 – 27	25 – 23		
RIO X SC	7	JUVENIL	3 – 1	25 – 22	23 – 25	25 – 20	25 – 22	
RS X SC	8	JUVENIL	1 – 3	21 – 25	20 – 25	25 – 21	18 – 25	
RS X SE	9	JUVENIL	3 – 1	25 – 18	23 – 25	25 – 18	25 – 22	
PR X DF	10	JUVENIL	3 – 2	25 – 19	25 – 18	21 – 25	23 – 25	15 – 9
MG X RS	11	INFANTO	3 – 0	25 – 19	25 – 20	25 – 18		
PA X MS	12	INFANTO	0 – 3	16 – 25	15 – 25	16 – 25		
PR X MG	13	INFANTO	0 – 3	17 – 25	19 – 25	15 – 25		
PR X RJ	14	INFANTO	0 – 3	18 – 25	19 – 25	20 – 25		
SP X RS	15	INFANTO	3 – 0	25 – 21	25 – 21	25 – 17		
MG X SP	16	INFANTO	3 – 1	25 – 19	25 – 27	25 – 20	25 – 22	
PA X SC	17	INFANTO	1 – 3	21 – 25	19 – 25	25 – 18	21 – 25	
SP X RIO	18	INFANTO	1 – 3	20 – 25	25 – 23	25 – 27	22 – 25	
MG X RS	19	INFANTO	3 – 2	25 – 18	20 – 27	25 – 19	22 – 25	15 – 12
SC X RS	20	INFANTO	2 – 3	19 – 25	25 – 17	25 – 20	21 – 25	8 – 15

DF= Distrito Federal; MG= Minas Gerais; MS= Mato Grosso do Sul; PA= Pará; PR= Paraná; RIO= Rio de Janeiro; RS= Rio Grande do Sul; SC= Santa Catarina; SP= São Paulo; SE= Sergipe;

ANEXO

ANEXO A
Análises de *Bland-Altman* dos tempos recuperativos, rally e tempos de voo de ataque e bloqueio

