

CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE TRABALHO E RECUPERAÇÃO
DE PARTIDAS PROFISSIONAIS DE FUTEVÔLEI

Henrique Sasse Avena¹, Marina Yazigi Solis²

RESUMO

Exercícios realizados em solo arenoso geram respostas fisiológicas com maior custo energético, maior percepção subjetiva de esforço, maior produção de lactato, aumento da frequência cardíaca e maior consumo de oxigênio em comparação aos solos firmes. O futevôlei é um esporte que exige gestos técnicos muito apurados e por ser praticado em solo arenoso, exige que os atletas tenham excelente preparo físico para performar em competições. Com o objetivo de caracterizar a relação trabalho-recuperação e intensidade dos pontos disputados, duração dos sets e de partidas de futevôlei profissional, para elucidar a demanda física do esporte, foram analisados 15 jogos da Liga Nacional de Futevôlei brasileira disputados durante a Temporada 2022. A relação trabalho-recuperação, das disputas de pontos, apresentou uma tendência central (mediana) de 1:3,1, sendo que 95,4% das relações estão no intervalo de 1:0,8 e 1:9,0 e com variabilidade muito alta (CV = 75,9%). Referente às disputas de pontos, 99,4% acontecerem em 30s ou menos, sendo 96,1% dos pontos disputados em 20,0s ou menos e 74% disputados em até 10,0s. Ainda, 71,7% das disputas se deram em intensidades altas. Os dados obtidos apontam o futevôlei como uma modalidade esportiva de demanda física intervalada de alta intensidade e, juntamente com as evidências disponíveis sobre as respostas fisiológicas e metabólicas do exercício realizado em solo arenoso, é plausível inferir que as vias metabólicas ATP-CP e glicolítica são determinantes para a disputa de pontos no futevôlei profissional.

Palavras-chave: Esporte futevôlei. Esforço físico. Desempenho Atlético. Treinamento Intervalado de Alta Intensidade. Nutrição no Esporte.

1 - Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 - Applied Physiology & Nutrition Research Group-São Paulo, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT

Characterization of the relationship between work and recovery in professional footvolley matches

Exercises performed in sand surface generate physiological responses with higher energy cost, greater subjective perception of exertion, higher lactate production, increased heart rate and higher oxygen consumption when compared to rigid surfaces. Footvolley is a sport that has very accurate technical gestures and because it is practiced on sand, require athletes to have excellent physical conditioning to excel in competitions. The goal was to characterize the work-rest ratio and intensity of the points, duration of sets and professional footvolley matches. To elucidate the physical demand of the sport, 15 matches of the 2022 season Brazilian National Footvolley League were analyzed. The central trend (median) of the points played work-rest ratio is 1:3.1, 95.4% of the ratios are in the range of 1:0.8 and 1:9.0 and with great variability (CV = 75.9%). Regarding points played, 99.4% lasted 30s or less, 96.1% lasted 20.0s or less and 74% were disputed in 10.0s or less. Concerning the intensity of the disputes, 71.7% were played at high intensities. The data obtained indicate footvolley as a sport of high-intensity interval physical demand and, together with the available evidence on the physiological and metabolic responses of exercise performed on sand surface, it is plausible to infer that the ATP-CP and glycolytic metabolic pathways are determinants for professional footvolley matches.

Key words: Footvolley sport. Physical Exertion. Athletic Performance. High-Intensity Interval Training. Nutrition in Sport.

E-mail dos autores:
henriqueavena@gmail.com
marina.solis@gmail.com.

Autor correspondente:
Henrique Sasse Avena.
Rua dos Flamboyans, 398, Alphaville II.
Salvador, Bahia, Brasil.
CEP: 41483-060.

INTRODUÇÃO

De origem brasileira, na década de 1960, o Futevôlei é um esporte de alta demanda técnica e de preparo físico (FPFV, 2009).

O fato de as regras não permitirem o controle da bola com as mãos e, que seja feito, em apenas um toque, exige dos atletas gestos técnicos extremamente aprimorados.

Ainda, o ambiente de jogo que é caracterizado por solo arenoso e descoberto, conseqüentemente, com incidência de sol e calor exige muito preparo físico (FIFV, 2019).

Apesar de as regras do futevôlei serem muito semelhantes às do vôlei de praia, a impossibilidade de tocar a bola com as mãos, tornando a ação de bloqueio no futevôlei a mais difícil, cria ações táticas muito distintas entre estes esportes. Outra diferenciação - também conseqüente da impossibilidade de tocar a bola com as mãos - é o maior número de gestos técnicos utilizados no futevôlei em comparação ao vôlei de praia (Borges, 2021).

Comparando com o futebol de areia, em que também não é permitido usar as mãos, as regras que determinam a dinâmica e o objetivo do jogo criam ações táticas e demandas físicas distintas das do futevôlei (FIFA, 2021).

Exercícios realizados em solo arenoso geram respostas fisiológicas com maior custo energético (CE) (Pinnington, Dawson, 2001; Zamparo e colaboradores, 1992), maior percepção subjetiva de esforço (PSE) (Binnie e colaboradores, 2013a), maior produção de lactato (Binnie e colaboradores, 2013a, 2013b; Pinnington, Dawson, 2001), aumento da frequência cardíaca (Binnie e colaboradores, 2013b, 2013b), maior consumo de oxigênio (VO_2) (Binnie e colaboradores, 2013a, 2013b), menor resposta inflamatória, menor dano muscular e menor dor muscular de início tardio (DMIT) (Binnie e colaboradores, 2013b; Brown e colaboradores, 2017; Impellizzeri e colaboradores, 2007), quando comparado aos solos firmes (por exemplo grama natural e grama sintética) (Binnie e colaboradores, 2014).

Ainda, as diferenças da cinemática e dos padrões neuromusculares entre o treinamento na areia e o treinamento em solo firme, proporcionam transferência apenas da areia para solo firme, exaltando a importância do conhecimento a respeito das adaptações geradas pelo treinamento na areia para os

esportes de areia (Binnie e colaboradores, 2014).

A escassez de produção científica dificulta o entendimento do esporte e, por conseguinte, a conduta de profissionais envolvidos com a modalidade.

Os estudos científicos, feitos especificamente no futevôlei e publicados em periódicos, abordaram a temática sobre incidência de lesão (Alves e colaboradores, 2015), aspectos morfofuncionais de movimentos (Silva e colaboradores, 2017) e desequilíbrios musculares (Castro e colaboradores, 2022).

Isso demonstra uma carência de informações científicas para auxiliar a tomada de decisão de profissionais que trabalham com o esporte.

Com o objetivo geral de caracterizar a relação trabalho-recuperação e intensidade dos pontos disputados, duração dos sets e de partidas de futevôlei profissional pensando em elucidar a demanda física do esporte e, conseqüentemente, criar um direcionamento para estratégias nutricionais, foi feita análise retrospectiva das partidas da Temporada 2022 da Liga Nacional de Futevôlei Brasileira (Liga Nacional de Futevôlei, 2022).

MATERIAIS E MÉTODOS

Trate-se de um estudo descritivo realizado no período de novembro de 2022 até fevereiro de 2023.

Todas as observações, coletas, análises e registros foram realizadas pelo autor do trabalho. Foram excluídos os jogos em que a qualidade da gravação comprometia a análise de pelo menos um ponto, já que, conseqüentemente, isso comprometeria a análise do set e do jogo.

Coleta dos dados

Foram analisados 1127 pontos de 36 sets em 15 partidas disputadas durante a Temporada 2022 da Liga Nacional de Futevôlei Brasileira (LNF). Os jogos aconteceram entre 01/07/2022 e 20/11/2022. As partidas foram analisadas pelos autores do artigo, através do canal oficial da Liga Nacional de Futevôlei na plataforma do YouTube (onde foram transmitidos e estão hospedados os jogos).

Para cada ponto disputado, foram registrados os seguintes marcos: momento do saque (considerando o tempo do vídeo),

número de bolas trocadas (considerando saques e ataques que não pararam na rede, foram diretamente para fora ou passaram por fora das antenas) e momento do término do ponto (em que a bola toca no chão após o último toque válido).

Com base nestes registros, determinou-se a duração, tempo em disputa e tempo em recuperação de cada partida (considerando tempos técnicos e médicos e intervalos entre sets), a duração, tempo em disputa e tempo em recuperação de cada set (considerando tempos técnicos e médicos), tempo para troca da posse de bola (calculado dividindo a duração da disputa do ponto pelo número de bolas trocadas).

Atribuição da intensidade

Para cada disputa de ponto foi atribuída uma intensidade de acordo com a seguinte escala:

leve, caracterizada por pontos de saque direto, na rede ou para fora sem que haja reação da dupla defensora;

moderada, caracterizada por pouco deslocamento para defesa e ataque, saltos sem muita potência e curto tempo de disputa de ponto;

intensa, caracterizada por deslocamentos curtos e rápidos de defesa e ataque, saltos com potência e/ou disputa de ponto com mais de três bolas trocadas;

muito intensa, caracterizada por deslocamentos médios e muito rápidos de defesa e ataque, saltos com muita potência e/ou disputa de pontos com mais de cinco bolas trocadas;

extremamente intensa, caracterizada por deslocamentos médios-longos e muito rápidos de defesa e ataque, saltos com muita potência (shark attack) e/ou disputa de pontos com mais de sete bolas trocadas e;

intensidade máxima, caracterizada por disputas atípicas com muitas ações intensas (shark attack, defesas com muito deslocamento e saltos com ataques fortes de fundo de quadra) e disputa de pontos com mais de sete bolas trocadas.

Análise estatística

As análises estatísticas foram feitas no Microsoft Excel versão Office 365 com a utilização do software Real Statistics Resource Pack versão 8.5. Para avaliar a normalidade da

amostra foi utilizado o teste de d'Agostino-Pearson $\alpha=0,05$, análise da assimetria e curtose e análise do histograma e gráfico Q-Q e diagrama de caixa. Foram calculadas as medidas de tendência central (média e mediana), variabilidade (desvio padrão, coeficiente de variância, valores mínimos e máximos e amplitude) e tabela de frequência dos dados.

Para as amostras que não passaram no teste de normalidade, utilizou-se a mediana como medida de tendência central. Por conta do terceiro set ser disputado em 15 pontos, foram feitas análises agrupadas (considerando todos os jogos e todos os sets) e individuais (considerando jogos de dois e três separadamente e os sets individualmente).

RESULTADOS

Foram coletados dados de 15 jogos (21,7% dos 69 jogos), totalizando 36 sets (22,6% dos 159 sets) e 1127 (22,1% dos 5110 pontos) pontos disputados da LNF 2022.

Análise por partida

As partidas tiveram duração mediana de 41,3min, apresentando DP = 13,9min e CV = 30,5%, sendo a partida mais curta de 27,6min e a mais longa de 75,9min (amplitude de 48,3min). Com relação à disputa de pontos (soma do tempo de todas as disputas de pontos em uma partida), teve duração mediana de 10,1min, apresentando DP = 2,5min e CV = 23,1%, sendo o menor tempo de disputa de 7,8min e o maior de 16,1min (amplitude de 8,3min). Já o tempo de recuperação (soma dos intervalos entre pontos, paradas técnicas, paradas médicas e intervalo entre sets), teve duração com mediana de 30,5min, apresentando DP = 11,5min e CV = 33,2%, sendo o menor tempo de recuperação de 18,9min e o maior de 59,8min (amplitude de 48,3min).

Dos 15 jogos analisados, 9 (60%) foram disputados em 2 sets e 6 (40%) foram disputados em 3 sets.

Analisando apenas as partidas disputadas em 2 sets, apresentaram duração com mediana de 36,6min, apresentando DP = 7,5min e CV = 20,4%, sendo a partida mais curta de 27,6min e a mais longa de 53,4min (amplitude de 25,8min).

O tempo de disputa teve duração com mediana de 9min, apresentando DP = 1,2min e

CV = 13,2%, sendo o menor tempo de disputa de 7,8min e o maior de 11,5min (amplitude de 3,7min) e o tempo de recuperação teve duração com mediana de 28,4min, apresentando DP = 6,6min e CV = 23,8%, sendo o menor tempo de recuperação de 18,9min e o maior de 41,9min (amplitude de 23,0min).

Ao considerar apenas as partidas disputadas em 3 sets, a duração total com mediana de 56,6min, apresentando DP = 10,8min e CV = 18,6%, sendo a partida mais curta de 42,7min e a mais longa de

75,9min (amplitude de 33,2min). O tempo de disputa teve duração com mediana de 13,1min, apresentando DP = 1,5min e CV = 11,2%, sendo o menor tempo de disputa de 12,1min e o maior de 16,1min (amplitude de 4,0min) e o tempo de recuperação teve duração com mediana de 44,1min, apresentando DP = 9,5min e CV = 21,2%, sendo o menor tempo de recuperação de 30,5min e o maior de 59,8min (amplitude de 29,3min). Os dados apresentados podem ser analisados e comparados pela Tabela 1.

Tabela 1 - Análise descritiva das partidas.

| | Partidas | | |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | agrupadas | de 2 sets | de 3 sets |
| Tempo total | | | |
| Mediana (min) | 41,3 | 36,6 | 56,6 |
| Desvio Padrão (min) | 13,9 | 7,5 | 10,8 |
| Coeficiente de Variação (%) | 30,5 | 20,4 | 18,6 |
| Menor tempo (min) | 27,6 | 27,6 | 42,7 |
| Maior tempo (min) | 75,9 | 53,4 | 75,9 |
| Amplitude (min) | 48,3 | 25,8 | 33,2 |
| Tempo de Disputa | | | |
| Mediana (min) | 10,1 | 9,0 | 13,1 |
| Desvio Padrão (min) | 2,5 | 1,2 | 1,5 |
| Coeficiente de Variação (%) | 23,1 | 13,2 | 11,2 |
| Menor tempo (min) | 7,8 | 7,8 | 12,1 |
| Maior tempo (min) | 16,1 | 11,5 | 16,1 |
| Amplitude (min) | 8,3 | 3,7 | 4,0 |
| Tempo de Recuperação | | | |
| Mediana (min) | 30,5 | 28,4 | 44,1 |
| Desvio Padrão (min) | 11,5 | 6,6 | 9,5 |
| Coeficiente de Variação (%) | 33,3 | 23,8 | 21,2 |
| Menor tempo (min) | 18,9 | 18,9 | 30,5 |
| Maior tempo (min) | 59,8 | 41,9 | 59,8 |
| Amplitude (min) | 40,9 | 23,0 | 29,3 |

Análise por set

Considerando os 3 sets, a duração mediana foi de 16,8min, apresentando DP = 4,1min e CV = 23,6%, sendo o set mais curto de 9,7min e a mais longa de 31,3min (amplitude de 21,6min).

O tempo de disputa de pontos – entre todos os sets, a mediana foi de 4,5min, apresentando DP = 0,8min e CV = 17,4%, sendo o menor tempo de disputa de 3,1min e o maior de 7,1min (amplitude de 4,0min). Já o tempo de recuperação (soma dos intervalos entre os pontos, paradas técnicas e paradas médicas, desconsiderando o intervalo entre sets), teve mediana de 12,3min, apresentando

DP = 3,5min e CV = 27,0%, sendo o menor tempo de recuperação de 6,4min e o maior de 24,3min (amplitude de 17,9min).

Analisando apenas o primeiro set de cada partida, a duração mediana foi de 16,5min, apresentando DP = 2,4min e CV = 14,2%, sendo o primeiro set mais curto de 12,2min e o mais longo de 20,4min (amplitude de 8,2min).

O tempo de disputa de pontos – entre os primeiros sets, teve mediana foi de 4,7min, apresentando DP = 0,5min e CV = 10,6%, sendo o menor tempo de disputa de 3,8min e o maior de 5,3min (amplitude de 1,5min). Enquanto, o tempo de recuperação dos primeiros sets, apresentou mediana de

11,7min, apresentando DP = 2,1min e CV = 17,4%, sendo o menor tempo de recuperação de 8,0min e o maior de 15,3min (amplitude de 7,3min).

Levando em conta apenas o segundo set de cada partida, a duração mediana foi de 18,3min, apresentando DP = 4,6min e CV = 25,1%, sendo o primeiro set mais curto de 13,1min e o mais longo de 31,3min (amplitude de 18,2min). O tempo de disputa de pontos – entre os segundos sets, demonstrou mediana foi de 4,4min, apresentando DP = 0,9min e CV = 18,9%, sendo o menor tempo de disputa de 3,6min e o maior de 7,1min (amplitude de 3,5min).

Enquanto, o tempo de recuperação dos segundos sets, apresentou mediana de 14,3min, apresentando DP = 3,9min e CV = 28,4%, sendo o menor tempo de recuperação de 8,7min e o maior de 24,3min (amplitude de 15,6min).

Por fim, examinando o terceiro set de cada partida, a duração mediana foi de 15,6min, apresentando DP = 6,2min e CV = 36,8%, sendo o primeiro set mais curto de 9,7min e o mais longo de 27,8min (amplitude de 18,1min).

O tempo de disputa de pontos (entre os terceiros sets), teve mediana foi de 3,8min, apresentando DP = 1,1min e CV = 26,0%, sendo o menor tempo de disputa de 3,1min e o maior de 5,8min (amplitude de 2,7min). Já o tempo de recuperação dos terceiros sets, demonstrou mediana de 11,9min, apresentando DP = 5,2min e CV = 40,9%, sendo o menor tempo de recuperação de 6,4min e o maior de 21,9min (amplitude de 15,5min).

Os dados apresentados podem ser analisados e comparados pela Tabela 2.

Tabela 2 - Análise descritiva por set.

| | Sets | | | |
|-----------------------------|----------|------|------|------|
| | agrupada | 1 | 2 | 3 |
| Tempo total | | | | |
| Mediana (min) | 16,8 | 16,5 | 18,3 | 15,6 |
| Desvio Padrão (min) | 4,1 | 2,4 | 4,6 | 6,2 |
| Coeficiente de Variação (%) | 23,6 | 14,2 | 25,1 | 36,8 |
| Menor tempo (min) | 9,7 | 12,2 | 13,1 | 9,7 |
| Maior tempo (min) | 31,3 | 20,4 | 31,3 | 27,8 |
| Amplitude (min) | 21,6 | 8,2 | 18,2 | 18,1 |
| Tempo de Disputa | | | | |
| Mediana (min) | 4,5 | 4,7 | 4,4 | 3,8 |
| Desvio Padrão (min) | 0,8 | 0,5 | 0,9 | 1,1 |
| Coeficiente de Variação (%) | 17,4 | 10,6 | 18,9 | 26,0 |
| Menor tempo (min) | 3,1 | 3,8 | 3,6 | 3,1 |
| Maior tempo (min) | 7,1 | 5,3 | 7,1 | 5,8 |
| Amplitude (min) | 4,0 | 1,5 | 3,5 | 2,7 |
| Tempo de Recuperação | | | | |
| Mediana (min) | 12,3 | 11,7 | 14,3 | 11,9 |
| Desvio Padrão (min) | 3,5 | 2,1 | 3,9 | 5,2 |
| Coeficiente de Variação (%) | 27,0 | 17,4 | 28,4 | 40,9 |
| Menor tempo (min) | 6,4 | 8,0 | 8,7 | 6,4 |
| Maior tempo (min) | 24,3 | 15,3 | 24,3 | 21,9 |
| Amplitude (min) | 17,9 | 7,3 | 15,6 | 15,5 |

Análise por pontos

A análise por pontos considerou amostra de 1127 pontos para o tempo de disputa e amostra de 1091 pontos para o tempo de recuperação e para a relação trabalho-recuperação.

Dos 1127 pontos, 36 foram de finais de set ou de partida, sendo assim, o tempo de recuperação destes não caracterizou a recuperação entre disputas de pontos.

O tempo de disputa de pontos apresentou mediana de 7,0s, com DP = 5,4s e CV = 62,3%, com a disputa mais curta de 1,0s e a mais longa de 47,0s (amplitude de 46,0s),

sendo que 96,1% das disputas aconteceram em 20s ou menos. Já o tempo de recuperação, demonstrou mediana de 22,0s, com DP = 14,7s e CV = 57,6%, com a recuperação mais curta de 10,0s e a mais longa de 191,0s (amplitude de 181,0s), sendo que 96,9% dos tempos de recuperação duraram até 60,0s.

Com isso, a relação trabalho-recuperação dos pontos apresentou mediana de 1:3,1, com DP = 1:2,9 e CV = 75,9%, com a menor relação de 1:0,5 e a maior de 1:23,9s, sendo que 95,4% das relações trabalho-recuperação foram de 1:0,8 até 1:9,0.

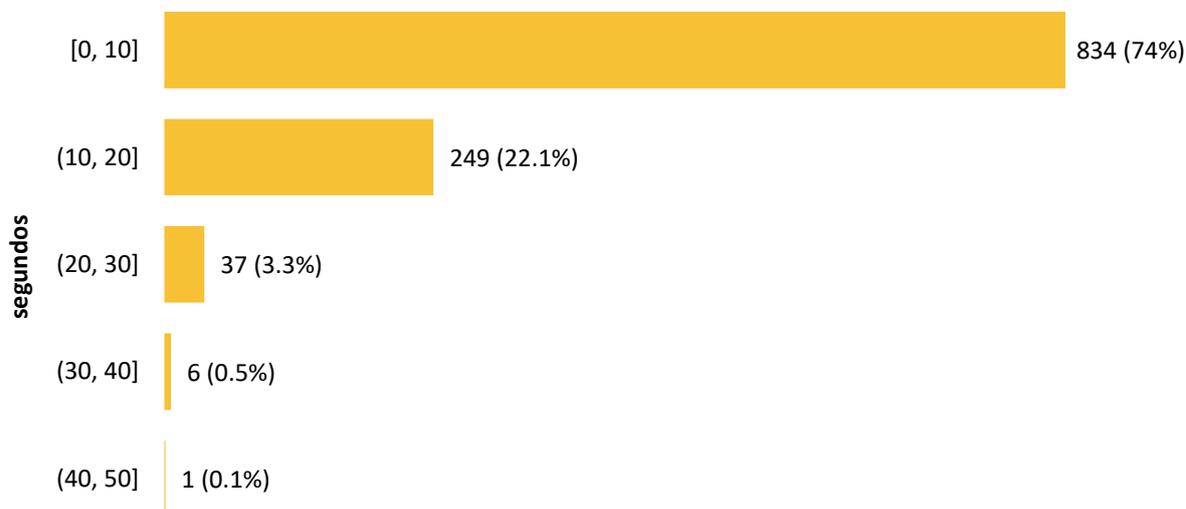


Figura 1 - Histograma do tempo de disputa dos pontos.

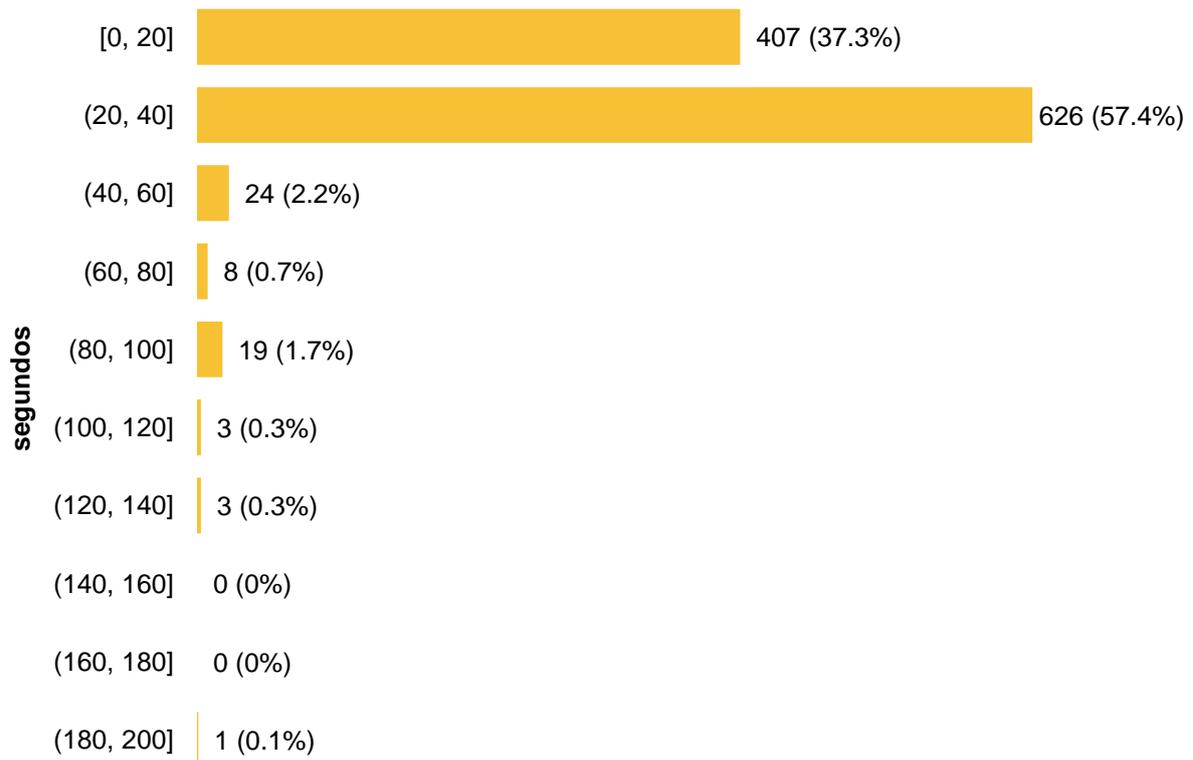


Figura 2 - Histograma do tempo de recuperação dos pontos.

Intensidade das disputas

Dos 1127 pontos, a intensidade da disputa de 6,7% (n = 76) foram classificados como "leve", de 21,6% (n=243) como

"moderada", 35,9% (n = 405) como "intensa", 19,3% (n = 217) como "muita intensa", 16,2% (n = 183) como "extremamente intensa" e 0,3% (n = 3) como "intensidade máxima". Os dados podem ser vistos no Figura 3.

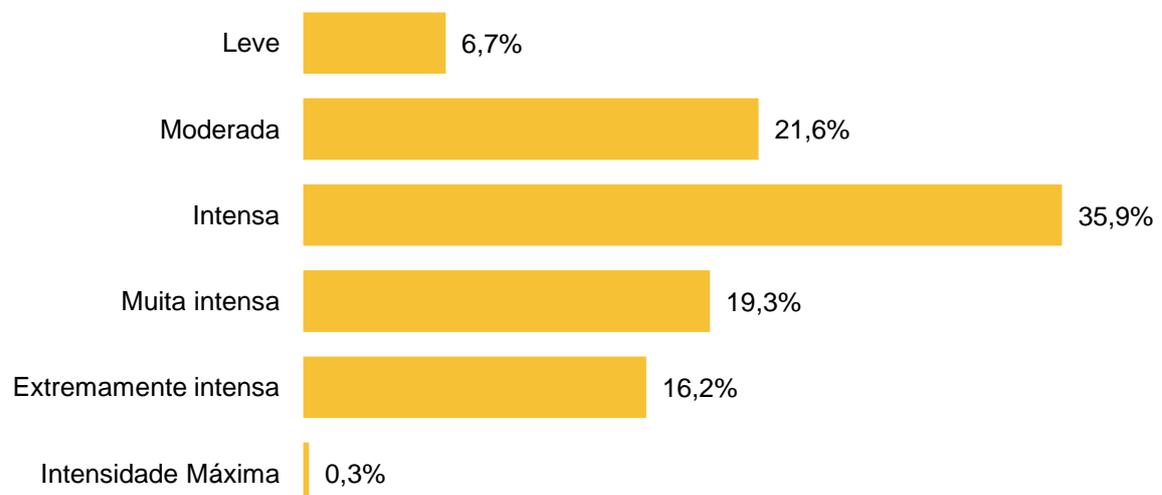


Figura 3 - Frequência da intensidade dos pontos.

DISCUSSÃO

A performance esportiva é consequência de diversos fatores (inerentes ao organismo, ambiente e tarefa), alguns deles passíveis de serem manipulados através de estratégias - principalmente - de treinamento e nutricionais (Glazier, 2017).

O entendimento das características e demandas esportiva é indispensável para a elaboração destas estratégias. Especificamente, a dinâmica da competição, no caso do futevôlei definida por partidas de dois à três sets, pela perspectiva de demanda entre tempo de trabalho e tempo de recuperação (de natureza intervalada) (Egan, Zierath, 2013) e intensidade determina as estratégias de treinamento (como protocolos de treinamentos intervalado e treinamentos de força) (MacInnis, Gibala, 2017) e nutricionais (como necessidade diária de carboidratos, ciclo de carboidratos, reposição de carboidratos durante competição, suplementação de substâncias ergogênicas e manipulação de glicogênio) (Burke, 2021; Forbes e colaboradores, 2020).

No futevôlei a duração da partida pode variar de acordo com a necessidade de disputar um terceiro set. Entretanto, de acordo com os dados levantados, é possível esperar que partidas de dois sets tenham duração em torno de 36,6min e de três sets de 56,6min, grande parte desta diferença pode ser explicada pelo tempo de recuperação maior das partidas com três sets.

A imprevisibilidade e heterogeneidade (CV = 30,5%) da duração das partidas, indica que é mais prudente pensar em estratégias nutricionais recomendadas para provas com duração de 60min (Burke, 2021).

Há pouca diferença na duração, tempo de disputa e tempo de recuperação quando a análise é feita por set (considerando primeiro, segundo e terceiro em uma única amostra). A duração de um set varia (moderadamente, CV = 23,6%) em torno de 16,8min, o tempo de disputa por volta de 4,5min e o tempo de recuperação ao redor de 12,3min. Avaliando os sets por ordem de disputa, o primeiro set apresenta maior homogeneidade no tempo de duração (CV = 14,2%) comparado ao segundo (CV = 25,1%) e terceiro (CV = 36,8%) sets, maior homogeneidade no tempo de disputa (CV = 10,6%) comparado ao segundo (CV = 18,9%) e terceiro (CV = 26,0%) sets e maior homogeneidade no tempo de recuperação (CV

= 17,4%) comparado ao segundo (CV = 28,4%) e terceiro (CV = 40,9%) sets (ver Tabela 2).

Comparando o tempo de trabalho durante um set do futevôlei (mediana) com vôlei de praia (média), são muito próximos, de 4,5min e 4,45min, respectivamente. Já a comparação entre o tempo de recuperação do futevôlei (mediana) com o do vôlei de praia (média) é de 12,3min e 12,0min, respectivamente (Palao e colaboradores, 2014).

Demonstrando que há muita semelhança da duração total, tempo de trabalho, tempo de recuperação e relação trabalho-recuperação entre estas modalidades esportivas.

Com relação ao tempo de disputa dos pontos, apesar da tendência central ser de 7,0s, a variabilidade é grande (CV = 62,3%). Os dados mostraram que 99,4% dos pontos foram disputados em 30s ou menos, 96,1% dos pontos foram disputados em 20,0s ou menos 74% foram disputados em 10,0s ou menos (ver figura 1).

Os valores encontrados são similares aos do vôlei de praia, que possui um sistema de pontuação e dinâmica de jogo similar (Palao e colaboradores, 2014).

Palao e colaboradores (2014) encontraram uma média de tempo de trabalho de 7,3s e intervalo entre P10 e P90 de 2,0s a 12,0s para o vôlei de praia. Isso exalta a importância das vias metabólicas bioenergéticas glicolítica e, especialmente, fosfogênica (ATP-PC) (Gastin, 2001).

Ainda, considerando que, no solo arenoso, há maior produção de lactato (quando comparado a solos firmes) (Binnie e colaboradores, 2013a, 2013b; Pinnington, Dawson, 2001), estratégias nutricionais (substâncias tamponante, como beta-alanina e bicarbonato de sódio) (Lancha Junior e colaboradores, 2015) e de treinamento (protocolos intervalados) que otimizem transporte e reciclagem de lactato podem ser interessantes (MacInnis, Gibala, 2017).

Analisando as intensidades atribuídas às disputas de pontos, a maioria das disputas (35,9%) foram classificadas como "intensa", 19,3% como "muito intensa" 16,2% como "extremamente intensa" e 0,3% como "intensidade máxima".

Logo, tendo em conta que 71,7% das disputas foram em intensidades altas, é aceitável pensar que a suplementação de creatina (MacInnis, Gibala, 2017) e cafeína

(Goldstein e colaboradores, 2010) possam ser eficazes na melhora da performance esportiva.

A relação trabalho-recuperação apresentou uma tendência central de 1:3,1, com 95,4% das relações trabalho-recuperação entre 1:0,8 e 1:9,0 e variabilidade muito alta (CV = 75,9%). A variabilidade é consequência da falta correlação entre o tempo de disputa dos pontos com o tempo de recuperação.

No estudo de Palao e colaboradores (2014), a relação trabalho-recuperação da disputa de pontos foi de 1:4,6, com desvio padrão de 5,8 e intervalo de 0,5s a 8,0s entre os P10 e P90.

Logo, a relação trabalho-recuperação parece ser um índice de pouca credibilidade para tomada de decisão referente às intervenções de treinamento e nutrição.

Os autores reconhecem que este estudo apresenta limitações.

Tratando-se de um estudo observacional, no qual a coleta de dados foi realizada por gravações de vídeo e que a impossibilidade de coleta de parâmetros fisiológicos como lactato, gasto energético de repouso e do exercício físico, consumo de oxigênio, frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço, não é possível que extrapolações sobre gasto energético e vias bioenergéticas sejam feitas.

A utilização de tecnologia para mapear com maior exatidão a quantidade e intensidade dos deslocamentos (verticais e horizontais), o tempo em cada situação de jogo (ataque ou defesa, de maior atividade) ou em momentos de descanso (entre pontos e entre sets, de menor atividade) de cada jogador, exames bioquímicos para avaliar acúmulo de lactato (preferencialmente após cada set) e calorimetria indireta portátil para determinar o equivalente metabólico (MET) se fazem necessárias para melhor compreensão das demandas metabólicas e fisiológicas deste esporte.

CONCLUSÃO

O futevôlei é um esporte com grande potencial de desenvolvimento, por isso, trabalhos que caracterizem a modalidade são essenciais para que tomadas de decisões - por profissionais do esporte - sejam mais assertivas.

É preciso que haja discernimento na utilização das informações encontradas. Afirmativas definitivas sobre demanda

energética e vias metabólicas bioenergéticas não devem ser feitas com base nos dados obtidos e analisados.

Todavia, mesmo na ausência de evidências científicas conduzidas por métodos padrão ouro, decisões e intervenções continuarão sendo conduzidas por profissionais do esporte.

Sendo assim, inferências devem ser feitas com base nas evidências disponíveis. Trata-se de uma questão epistemológica.

As informações levantadas – juntamente com evidências acerca das respostas fisiológicas e metabólicas de exercícios praticados na areia - apontam para a direção que as vias metabólicas ATP-CP e glicolítica (com a formação de lactato) possuem forte influência na disputa de pontos em jogos profissionais de futevôlei.

Este estudo é um primeiro passo para a caracterização de um esporte promissor, sendo necessária a produção de estudos com métodos adequados para preencher as lacunas aqui deixadas.

REFERÊNCIAS

- 1-Alves, A.T.; Oliveira, D.M.; Valença, J.G.S.; Macedo, O.G.; Matheus, J.P.C. Lesões em atletas de futevôlei. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Vol. 37. Num. 2. 2015. p. 185-190.
- 2-Binnie, M.J.; Dawson, B.; Pinnington, H.; Landers, G.; Peeling, P. Effect of Training Surface on Acute Physiological Responses After Interval Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 4. 2013. a. p. 1047-1056.
- 3-Binnie, M.J.; Dawson, B.; Pinnington, H.; Landers, G.; Peeling, P. Part 2: Effect of Training Surface on Acute Physiological Responses After Sport-Specific Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 4. 2013. b. p. 1057-1066.
- 4-Binnie, M.J.; Dawson, B.; Pinnington, H.; Landers, G.; Peeling, P. Sand training: a review of current research and practical applications. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 32. Num. 1. 2014. p. 8-15.
- 5-Borges, L.C. Validação de um instrumento observacional de padrões táticos no futevôlei.

TCC de Graduação em Educação Física. Universidade de Brasília. Brasília. 2021.

6-Brown, H.; Dawson, B.; Binnie, M.J.; Pinnington, H.; Sim, M.; Clemons, T.D.; Peeling, P. Sand training: Exercise-induced muscle damage and inflammatory responses to matched-intensity exercise. *European Journal of Sport Science*. Vol. 17. Num. 6. 2017. p. 741-747.

7-Burke, L.M. Nutritional approaches to counter performance constraints in high-level sports competition. *Experimental Physiology*. Vol. 106. Num. 12. 2021. p. 2304-2323.

8-Castro, V.H. S.; Moraes, R.S.B.; Matheus, J.P.C.; Garcia, P.A.; Leal, J.C.; Macedo, O.G. Atletas de futevôlei podem apresentar desequilíbrio nos músculos que movem o joelho: achados preliminares. *Revista Retos*. Num. 46. 2022. p. 826-832.

9-Egan, B.; Zierath, J.R. Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation. *Cell Metabolism*. Vol. 17. Num. 2. 2013. p. 162-184.

10-FIFA, F.I.F.A. Reglas de Juego del Fútbol Playa 2021/2022 2021.Fédération Internationale de Football Association. 2021.

11-FIFv, F.I.F. Regras Oficiais de Futevôlei 2019. Federação Internacional de Futevôlei. 2019.

12-FPFv, F.P.F. História do Futevôlei. 2009. Disponível em: <<https://futevoleisp.com.br/historia-do-futevolei/>>. Acesso em: 25/11/2022.

13-Forbes, S.C.; Candow, D.G.; Smith-Ryan, A.E.; Hirsch, K.R.; Roberts, M.D.; VanDusseldorp, T.A.; Stratton, M.T.; Kaviani, M.; Little, J.P. Supplements and Nutritional Interventions to Augment High-Intensity Interval Training Physiological and Performance Adaptations-A Narrative Review. *Nutrients*. Vol. 12. Num. 2. 2020. p. 390.

14-Gastin, P.B. Energy System Interaction and Relative Contribution During Maximal Exercise. *Sports Medicine*. Vol. 31. Num. 10. 2001. p. 725-741.

15-Glazier, P.S. Towards a Grand Unified Theory of sports performance. *Human Movement Science*. Vol. 56. 2017. p. 139-156.

16-Goldstein, E.R.; Ziegenfuss, T.; Kalman, D.; Kreider, R.; Campbell, B.; Wilborn, C.; Taylor, L.; Willoughby, D.; Stout, J.; Graves, B.S.; Wildman, R.; Ivy, J.L.; Spano, M.; Smith, A.E.; Antonio, J. International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 7. Num. 1. 2010. p. 5.

17-Impellizzeri, F.M.; Rampinini, E.; Castagna, C.; Martino, F.; Fiorini, S.; Wisloff, U. Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 42. Num. 1. 2007. p. 42-46.

18-Lancha Junior, A.H.; Salles Painelli, V.; Saunders, B.; Artioli, G.G. Nutritional Strategies to Modulate Intracellular and Extracellular Buffering Capacity During High-Intensity Exercise. *Sports Medicine*. Vol. 45. Num. S1. 2015. p. 71-81.

19-Liga Nacional de Futevôlei. Liga futevolei TV. 2022. Disponível em: <<https://www.youtube.com/@LigafutevoleiTV>>.

20-MacInnis, M.J.; Gibala, M.J. Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *The Journal of Physiology*. Vol. 595. Num. 9. 2017. p. 2915-2930.

21-Palao, J.M.; Valadés, D.; Manzanares, P.; Ortega, E. Physical actions and work-rest time in men's beach volleyball. *Motriz: Revista de Educação Física*. Vol. 20. Num. 3. 2014. p. 257-261.

22-Pinnington, H.C.; Dawson, B. The energy cost of running on grass compared to soft dry beach sand. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 4. Num. 4. 2001. p. 416-430.

23-Silva, C.S.; Fiuza, T. S.; Strini, P.J.S.A.; Strini, P.J.S.A. Análise morfofuncional dos movimentos executados no futevôlei. *Revista Extendere*. Vol. 5. Num. 2. 2017.

24-Zamparo, P.; Perini, R.; Orizio, C.; Sacher, M.; Ferretti, G. The energy cost of walking or

running on sand. European Journal of Applied
Physiology and Occupational Physiology. Vol.
65. Num. 2. 1992. p. 183-187.

Recebido para publicação em 10/05/2023
Aceito em 04/08/2023