

AUTORES:

José Afonso¹
Lorenzo Laporta¹
Isabel Mesquita¹

¹FADEUP. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal

A importância de diferenciar o KII do KIII no Voleibol feminino de alto nível

PALAVRAS CHAVE:

Análise da Performance.
Análise de Redes Sociais. Autovetor.
Complexos de Jogo.

RESUMO

Apesar do voleibol apresentar seis complexos de jogo (K), a maioria das pesquisas dividem em apenas dois K (KI e KII). Desta forma, muita informação pode ser perdida ou tratada de modo similar, não obstante a sua divergência. A ação de contra-ataque é um exemplo, em que ela pode ocorrer como transição do side-out (KII) e transição da transição (KIII). Assim, a nossa hipótese é que existem diferenças entre as variáveis analisadas nestes dois complexos no voleibol, merecendo uma exploração cuidada. Para o efeito, recorreu-se à Análise de Redes Sociais, especificamente à centralidade de autovetor, para obter uma visão sistémica de todas as ações e perceber a sua relevância no todo. Treze jogos da fase final do World Grand Prix 2015 foram analisados, resultando em diferenças nas variáveis entre os complexos. Especificamente, o KII apresentou uma maior variabilidade em suas ações, em comparação com o KIII. Os resultados apelam, ainda, à necessidade de incluir situações “fora de sistema” no treino.

The importance of differentiating KII and KIII in high-level women's volleyball

ABSTRACT

Although volleyball features six game complexes (K), most research divide into only two K (KI and KII). In this way, much information can be lost or treated in a similar way, despite its divergence. Counter-attack action is an example, where it can occur as a side-out (KII) transition and transition of transition (KIII). Thus, our hypothesis is that there are differences between the variables analyzed in these two complexes in volleyball, deserving a careful exploration. For this purpose, we used Social Network Analysis, specifically to eigenvector centrality, to obtain a systemic view of all actions and to perceive their relevance in the whole. Thirteen matches of the final phase of the World Grand Prix 2015 were analyzed, resulting in differences in the variables between the complexes. Specifically, the KII presented greater variability in its actions compared to KIII. The results also call for the inclusion of “out-of-system” situations in training.

KEY-WORDS:

Performance Analysis. Social Network Analysis.
Eigenvector. Game Complexes.

INTRODUCTION

O jogo de voleibol apresenta seis complexos de jogo (K's), que são entidades com uma lógica própria de funcionamento⁽¹³⁾. Neste sentido, o voleibol é considerado um sistema dinâmico cujos complexos de jogo (subsistemas) estão em constante interação⁽¹⁵⁾. Estes possuem uma independência parcial⁽¹⁴⁾: embora cativos do sistema como um todo, criam momentos de instabilidade (ou desequilíbrio) que influenciam o sistema, levando a retornar ao estado anterior ou alcançar um novo estado de equilíbrio⁽⁹⁾. Apesar da complexidade de análise das partes, a sua interação fornece padrões que contribuirão para uma compreensão global sistêmica⁽⁵⁾ e para a otimização e melhoria do nível de performance competitivo⁽¹⁰⁾.

Ao fornecer uma visão sistêmica e ecológica do jogo⁽⁶⁾, a Análise de Redes Sociais (ASR) pode fornecer um entendimento da conexão entre todos os subsistemas. A ASR fornece uma visão qualitativa e quantitativa dos dados através de um mapa das interconexões (arestas) entre um conjunto de atores, jogadores e/ou ações de jogo (nós), fornecendo informações acerca da relevância de cada agente e ligação na rede⁽¹⁶⁾. Especificamente, a Centralidade de Autovetor evidencia os nós mais influentes na rede, através das suas ligações diretas e indiretas, calculando uma centralidade ponderada⁽⁴⁾.

A maioria das pesquisas em Análise da Performance tem dividido o jogo de voleibol em somente dois complexos: Complexo I (KI) ou *side-out* (que consiste na recepção ao serviço, distribuição e ataque) e Complexo II (KII) ou transição ao *side-out* (contra-ataque ao *side-out*, que consiste no serviço, bloqueio, defesa e contra-ataque), cujo âmbito das pesquisas erradamente alargam para incluir o KIII (contra-ataque ao contra-ataque). Apesar disso, um olhar mais profundo está dividindo o jogo em seis fases: K0 (serviço), KI, KII, KIII, KIV (cobertura de ataque) e KV (organização para *Freeball/Downball*)^(9, 11, 12). Como tal, uma visão sistêmica do jogo deveria considerar os seis complexos na sua interação. Mesmo quando o foco de uma pesquisa seja um subconjunto de complexos, as ligações com outros complexos devem integrar os cálculos de centralidade ponderada para que não se perca a ligação com o todo. No fundo, busca-se um olhar parcial, mas contextualizado num padrão global.

O objetivo deste estudo consiste, assim, em analisar as interações sistêmicas entre os diversos complexos de jogo do voleibol, mas olhando de forma mais detalhada para as semelhanças e diferenças entre o KII e KIII, buscando discernir especificidades que ajudem a compreender as características próprias de cada tipo de contra-ataque. A hipótese de partida é a de que haverá diferenças entre KII e KIII, com implicações para futuras pesquisas científicas, bem como para a organização do treino.

MATERIAL E MÉTODOS

AMOSTRA

Foram analisados 13 jogos entre as seleções participantes da fase final do World Grand Prix 2015, totalizando 2.049 jogadas em 46 sets (1.396 para o KII, 1.384 para o KIII).

VARIÁVEIS

O *Complexo de Jogo* consistiu numa adaptação dos complexos de jogo propostos por Muñoz⁽¹³⁾: K0, KI, KII, KIII, KIV, tendo-se acrescentando o KV. A *Zona de Primeiro Contato* seguiu as seis zonas oficiais estipuladas pelas regras da FIVB. As *Condições de Distribuição* foram adaptadas de Hurst, Loureiro, Valongo, Laporta, Nikolaidis and Afonso (9), reportando-se às opções disponíveis à distribuidora na construção do ataque (A – todas opções de ataque disponíveis; B – a distribuidora consegue jogar com velocidade, porém não tem disponíveis jogadas combinadas; e C – a distribuidora só tem as atacantes da extremidade da rede disponíveis). A *Zona de Ataque* compreendeu as seis zonas definidas pela FIVB. O *Tempo de Ataque* foi simplificado de Afonso and Mesquita⁽¹⁾: Tempo 1 – Atacante salta antes ou no momento da distribuição; Tempo 2 – atacante executa dois apoios na chamada de ataque após a distribuição; e Tempo 3 – atacante espera o momento da a bola descer para começar a chamada de ataque. A *Oposição do Bloco* analisou o número de bloqueadores: Sem Bloco (B0); Simples (B1), Bloco Duplo (B2) e Triplo (B3) (adaptado de Afonso and Mesquita⁽²⁾).

INSTRUMENTOS DE RECOLHA

Os jogos foram obtidos através do site *laola.tv* e *youtube.com*, estando disponíveis em alta-definição (1080p) e tendo sido gravados com uma vista lateral do campo, favorecendo a análise das variáveis utilizadas no estudo.

ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram registados numa planilha criada com o Microsoft[®] Excel[®] 2017 (Microsoft Office 360[®], E.U.A.), com botões “Macro” para otimizar a análise dos jogos em simultânea com vídeo. Os dados foram examinados primeiramente usando o programa estatístico SPSS[®] para Mac (Versão 24, IBM[®], E.U.A.), para verificar a qualidade dos dados através de uma análise descritiva (verificar erros, frequência, entre outros). Posteriormente, a Análise de Redes Sociais foi aplicada através do software Gephi[®] 0.9.1 para Mac (MacRoman, France), tendo-se recorrido à métrica de Autovetor.

FIABILIDADE

A fiabilidade interobservador foi calculada com a análise de 10% do total das ações (210 ações), como sugerido pela literatura (7), tendo apresentado um valor de Kappa de Cohen entre 0.80 e 1 para todas variáveis, ou seja, acima do valor de 0.75 proposto pela literatura especializada (7).

RESULTADOS

A rede global é exposta na Figura 1. Observa-se que o valor de influência de cada variável (nó) dentro dos complexos é assimétrico.

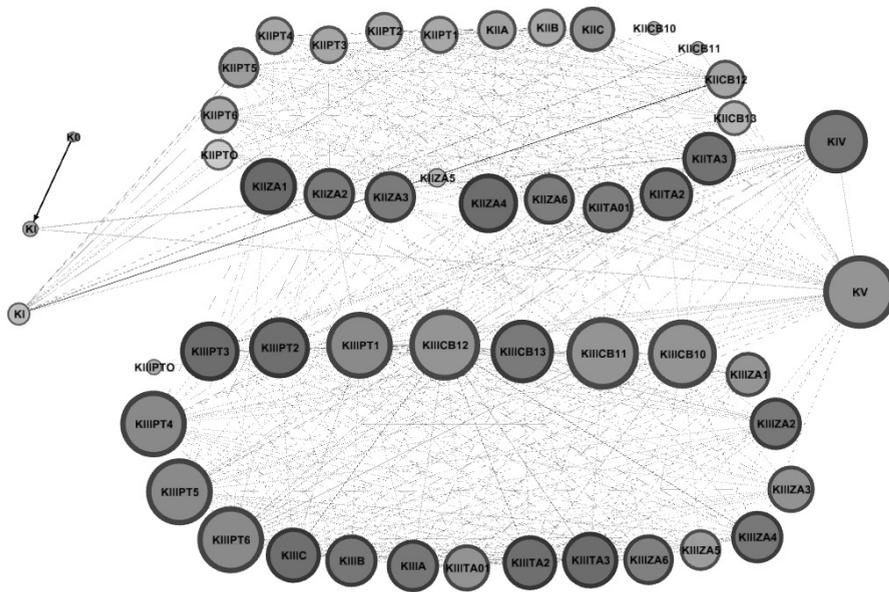


FIGURA 1. Rede com centralidade de Autovetor.

Os valores quantitativos de cada variável nos complexos II e III podem ser conferidos no Quadro 1.

QUADRO 1. Valores da Centralidade de Autovetor do KII e KIII.

K	ZONA DO PRIMEIRO CONTATO							CONDIÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO		
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	OT	A	B	C
KII	0.47	0.38	0.41	0.42	0.48	0.45	0.30	0.27	0.27	0.40
KIII	0.60	0.49	0.41	0.56	0.60	0.60	0.31	0.30	0.26	0.46
	ZONA DE ATAQUE						TEMPO DE ATAQUE			
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	1	2	3	
KII	0.52	0.57	0.48	0.55	0.16	0.50	0.41	0.51	0.51	
KIII	0.29	0.47	0.33	0.54	0.28	0.43	0.27	0.40	0.39	
	NÚMERO DE BLOCADORES									
	Sem Bloco		Simples		Duplo		Triplo			
KII	0.37		0.44		0.47		0.37			
KIII	0.44		0.66		0.67		0.53			

A variável Primeiro Contato no Complexo II apresentou valores elevados de autovetor para as Zonas 5, 1 e 6, seguidos da Zona 4. No Complexo III, as mesmas zonas do complexo anterior (zonas 1, 6 e 5) foram as mais influentes, apresentando o mesmo valor de autovetor, porém todas foram com os valores superiores aos encontrados no KII. A Condição de Distribuição C exibiu os maiores valores de centralidade tanto no KII quanto no KIII. No KII, a SC A e SC B apresentaram o mesmo valor, enquanto no KIII a SC A apareceu como o segundo maior valor seguido da SC B.

Todas as Zonas de Ataque no Complexo II apresentaram valores de autovetor mais elevados em comparação com o Complexo III. As Zonas 2 e Zona 4, seguidas das Zonas 1 e 6, evidenciaram-se nos valores de centralidade. No Complexo III, a zona 4 foi a mais influente.

Novamente, os valores de autovetor do KII para o Tempo de Ataque foram superiores aos observados em KIII, sendo que o TA 3 e TA 2 exibiram o mesmo valor no KII, enquanto que no KIII a ordem de influência mudou (TA 2 e TA3). O TA1 foi o menos central em ambos os complexos. A variável Número de Blocores indicou maiores valores nesta métrica para o Bloco Duplo e o Bloco Simples, tanto no KII quanto no KIII.

DISCUSSÃO

De acordo com o esperado, o nosso estudo revelou diferenças funcionais entre os complexos II e III, nomeadamente ao nível das Condições de Distribuição, Zonas e Tempos de Ataque. No que diz respeito às Condições de Distribuição, os dados revelaram que, apesar de em ambos complexos de jogo as ações “fora de sistema” (ou seja, em piores condições de distribui-

ção) apresentarem uma maior influência do que as outras, no KII os valores de CD A e CD B são os mesmos, enquanto que no KIII o valor de CD A é mais central que a CD B. Estes dados estão de acordo com os de Hurst, Loureiro, Valongo, Laporta, Nikolaidis and Afonso⁽⁹⁾, que demonstraram que o voleibol feminino apresenta, em grande parte do jogo, piores Condições de Distribuição (CD C) no KII, e no KIII é jogado em situações mais favoráveis.

Levando em conta a maior centralidade da Condição de Distribuição C, era de se esperar valores mais elevados de autovetor para as Zonas de Ataque 4 e 2, em ambos os complexos de jogo, porém o Complexo II apresenta um aumento da variabilidade, com o acréscimo das zonas de ataque 1 e 6. Desta forma, o Complexo III acaba por apresentar maiores dificuldades na organização ofensiva (tendo em conta os valores elevados da CD C) e também uma influência das zonas de ataque pertencentes à extremidade da rede (Zona 2 e 4). Apesar da coesão do bloco diminuir com tempos de ataque mais rápidos⁽²⁾, nossos resultados mostraram valores muito baixos de autovetor para o Tempo de Ataque 1 para ambos complexos, ou seja, a dificuldade de se jogar em condições favoráveis de distribuição, resultando num jogo mais lento (Altos valores de autovetor para Tempo de Ataque 3 e 2) pelas extremidades da rede (ZA4 e 2).

Quanto aos valores de cada variável, sabemos que o voleibol feminino é marcado por apresentar *rallies* mais longos e mais no Complexo II⁽⁶⁾, porém os nossos dados revelam que, mesmo com valores semelhantes de ocorrência das ações do KII (1.396) e do KIII (1.384), há um aumento nos valores de centralidade em grande parte das variáveis (Zona de Primeiro Contato, Condição de Distribuição e Número de Bloqueadores) do Complexo III em comparação com o Complexo II, revelando a influência destas variáveis em ambos complexos. Como as situações “fora de sistema” apresentaram uma maior influência, ou seja, em situação de Condição de Distribuição C, em Zonas de Ataque externas do campo (Zonas 2 e 4) e em Tempos de Ataque mais lentos (TA 3 e 2), o jogo ofensivo no KIII acaba por ser mais previsível exigindo, em algumas vezes, menos do setor defensivo resultando no aumento destas situações.

A utilização da Análise de Redes Sociais forneceu informações relevantes a respeito das relações e características destas duas fases de jogo, tendo corroborado a hipótese da existência de diferenças entre os dois tipos de transição (KII e KIII). O KII apresentou características que aumentaram a imprevisibilidade do jogo, tais como uma maior variedade de Zonas de Ataque e com Tempos de Ataque mais equilibrados, dificultando a ação do bloqueio (elevados valores de centralidade para o Bloqueio Simples) e resultando em Condições de Distribuição desfavoráveis (preferencialmente CD C), menos opções de ataque, e Tempos de Ataque mais lentos no KIII. Desta forma, para além da necessária diferenciação, os treinadores devem dar um enfoque maior neste complexo tentando aproximar o treino desta realidade, criando mais opções de ataque, mesmo que em vários momentos as pobres condições de distribuição prevaleçam.

REFERÊNCIAS

- Afonso J, Mesquita I (2007). Estudo piloto acerca da relação entre jogada de ataque e tempo de ataque em voleibol feminino. *RPCD* 7, Supl.1: 46-47.
- Afonso J, Mesquita I (2011). Determinants of block cohesiveness and attack efficacy in high-level women's volleyball. *Eur J Sport Sci* 11, 1: 69-75.
- Araújo D, Passos P, Esteves P, Duarte R, Lopes J, Hristovski R, Davids K (2015). The micro-macro link in understanding sport tactical behaviours: Integrating information and action at different levels of system analysis in sport. / Les liens micro-macroscopiques dans la compréhension des comportements tactiques en sport : Intégration de l'information et de l'action à différents niveaux d'analyse des systèmes en sport. *Mov Sport Sci/Sci & Motri*. 89: 53-63.
- Bonacich P, Lloyd P (2001). Eigenvector-like measures of centrality for asymmetric relations. *Social networks* 23, 3: 191-201.
- Ciuffarella A, Russo L, Masedu F, Valenti M, Izzo RE, De Angelis M (2013). Notational Analysis of the Volleyball Serve. *Timisoara Phys Educ Rehabil J* 6, 11: 29-35.
- Costa G, Afonso J, Brant E, Mesquita I (2012). Differences in game patterns between male and female youth volleyball. *Kinesiology* 44, 1: 60-66.
- Fleiss JL, Levin B, Paik MC (2013). *Statistical methods for rates and proportions*: John Wiley & Sons.
- Gama J, Passos P, Davids K, Relvas H, Ribeiro J, Vaz V, Dias G (2014). Network analysis and intra-team activity in attacking phases of professional football. *Int J of Perform Anal Sport* 14, 3: 692-708.
- Hurst M, Loureiro M, Valongo B, Laporta L, Nikolaidis PT, Afonso J (2016). Systemic Mapping of High-Level Women's Volleyball using Social Network Analysis: The Case of Serve (K0), Side-out (KI), Side-out Transition (KII) and Transition (KIII). *Int J of Perform Anal Sport* 16, 2.
- Lames M, McGarry T (2007). On the search for reliable performance indicators in game sports. *Int J of Perform Anal Sport* 7, 1: 62-79.
- Laporta L, Nikolaidis P, Thomas L, Afonso J (2015). The Importance of Loosely Systematized Game Phases in Sports: The Case of Attack Coverage Systems in High-Level Women's Volleyball. *Monten. J. Sports Sci. Med.* 4, 1: 19-24.
- Loureiro M, Hurst M, Valongo B, Laporta L, Nikolaidis P, Afonso J (in press). A comprehensive mapping of high-level men's volleyball game through Social Network Analysis: Analyzing complexes 0, I, II and III. *Monten. J. Sports Sci. Med.*
- Muñoz MA (2007). Construcción de un sistema observacional para el análisis de la acción de juego en voleibol. A Coruña: Universidade da Coruña.
- Thelen E (2005). Dynamic systems theory and the complexity of change. *Psychoanalytic Dialogues* 15, 2: 255-283.
- Walter F, Lames M, McGarry T (2007). Analysis of sports performance as a dynamical system by means of the relative phase. *IJCSS* 6, 2: 35-41.
- Yamamoto Y, Yokoyama K (2011). Common and unique network dynamics in football games. *PLoS one* 6, 12: e29638.