

**AUTORES:**

Ana Ramos <sup>1</sup>  
 Patrícia Coutinho <sup>1</sup>  
 Isabel Mesquita <sup>1</sup>  
 Pedro Silva <sup>2</sup>

<sup>1</sup> CIFI2D, Faculdade de Desporto,  
 Universidade do Porto, Portugal

<sup>2</sup> Shanghai SIPG, Xangai, China

## É possível prever o nível competitivo de equipas de voleibol feminino através da análise de indicadores táticos?

**PALAVRAS CHAVE:**

Análise da performance.  
 Análise do jogo. Voleibol.

**RESUMO**

O presente estudo pretende analisar a influência de indicadores táticos de performance na predição do nível competitivo de equipas de voleibol feminino. Foram observados oito jogos dos Jogos Olímpicos de 2012 e oito jogos do Campeonato Português da I Divisão referentes à época 2014/2015, num total de 60 sets e 1496 jogadas. Na análise dos dados utilizou-se a regressão logística binária. Os resultados evidenciaram que as equipas de elite demonstraram ter mais chances de criar excelentes condições de distribuição (OR=1.867), de usar mais o tempo rápido de ataque, (OR=0.973) e de ter menor número de opositores no bloco (OR=0.599), sendo que os seus distribuidores, tendencialmente, jogam mais com o oposito. Em termos práticos, os treinadores devem criar situações de treino que aumentem a qualidade das condições de distribuição o que, conseqüentemente, irá permitir ao distribuidor aumentar a imprevisibilidade na organização ofensiva.

Is it possible to predict the competitive level  
 of women's volleyball teams by analyzing  
 tactical indicators?

**ABSTRACT**

The aim of this study was to analyse the influence of the tactical indicators in predicting the competitive level of female volleyball teams. Eight matches from 2012 Olympic Games and eight matches from I Division Portuguese National League in the 2014/2015 season were observed, in a total of 60 sets and 1496 rallies. A binary logistic regression was used for data analysis. The results displayed that elite teams have a higher likelihood to create excellent setting conditions (OR=1.867), to use faster tempos of attack (OR=0.973), and to have fewer blocker opponents (OR=0.599). The elite setters' are more likely to play by their opposite hitter. In terms of practical applications, coaches should promote training situations that increase the quality of setting conditions and, consequently, allow to the setter to increase the unpredictability on offensive organization.

**KEY-WORDS:**

Performance analysis. Match analysis.  
 Volleyball.

## INTRODUÇÃO

Os desportos individuais, mas sobretudo os jogos desportivos coletivos, revelam-se como um laboratório vivo para o estudo da ação e do comportamento humanos em contexto de alta imprevisibilidade, como é o caso do contexto competitivo <sup>(13)</sup>. No caso particular do Voleibol, tanto a análise da performance, como a análise de jogo têm contribuído significativamente para o avanço do conhecimento desta modalidade, facto que se espelha no notório número de publicações científicas observadas nas últimas décadas <sup>(12, 14)</sup>.

O Voleibol constitui-se como um jogo desportivo de não invasão e, por via disso, possui uma estrutura de jogo maioritariamente determinista, isto é, com uma sequência de ações relativamente previsível (frequentemente de três contactos) pelo que, por este motivo, vários estudos têm adotado uma metodologia de carácter preditivo <sup>(5, 14, 16)</sup>. Assim, este tipo de análise tem surgido, essencialmente, com o propósito de inferir acerca da influência que determinados eventos do jogo têm sobre o resultado final (i.e., vitória do set e/ou jogo), bem como perceber o grau de predição da eficácia de ações precedentes em outras subseqüentes. Neste sentido, Rocha e Barbanti <sup>(17)</sup> concluíram que é possível prever com 77.7% de confiança o resultado de um set no voleibol através da avaliação dos erros de ataque e do desempenho nas ações de serviço e bloco. No mesmo sentido, Castro e Mesquita <sup>(5)</sup> analisaram as variáveis passíveis de previsão do tempo de ataque durante o complexo II (i.e., contra-ataque ou KII), sugerindo que o tipo e a eficácia de defesa e a zona de distribuição são as variáveis que mais determinam o tempo de ataque. Baseado na mesma metodologia, Stutzig, Zimmermann, Büsch e Siebert <sup>(18)</sup> pretenderam identificar as variáveis de jogo que melhor diferenciam equipas masculinas de elite, tanto no complexo I (i.e., side-out ou KI), como no complexo II. Os seus resultados sugerem que o nível competitivo das equipas é equilibrado no que respeita ao complexo I, porém a diferença de nível acentua-se quando se analisa o complexo II, sendo a eficácia do contra-ataque e a eficácia do tempo de ataque, médio e lento, os melhores preditores do nível competitivo. Apesar da pertinência destes estudos, existe ainda uma lacuna na literatura acerca da análise de indicadores táticos que possam prever a pertença a níveis competitivos distintos, uma vez que a maioria dos estudos são realizados em amostras do mesmo nível competitivo <sup>(3, 8, 11)</sup> ou considerando subníveis dentro do mesmo nível competitivo <sup>(10, 17)</sup> e, neste último caso, quase sempre aplicados no alto nível. Ademais, a literatura no voleibol tem-se dedicado maioritariamente a analisar a vertente masculina da modalidade, sendo o volume de produção científica referente à análise do voleibol feminino substancialmente inferior <sup>(1)</sup>. Dos estudos existentes no âmbito do voleibol feminino, ressalva a ideia de que a qualidade da receção e a eficácia de ataque no side-out são os indicadores táticos de performance com maior poder preditivo de vitória do set <sup>(6, 7)</sup>. Pese embora a atenção dedicada ao voleibol feminino tenha aumentado nos últimos anos, a verdade é que o conhecimento acerca deste jogo e dos in-

dicadores táticos que podem prever a pertença a distintos níveis de competição é, ainda, reduzido. Deste modo, revela-se importante avaliar quais as principais características que distinguem equipas femininas de níveis competitivos claramente distintos.

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a influência de determinados indicadores táticos (i.e., condições de distribuição, zona, tempo e eficácia de ataque, e número de opositores de bloco) na predição do nível competitivo de equipas de voleibol feminino (i.e., nível de elite e nível nacional).

## MATERIAL E MÉTODOS

### PARTICIPANTES

No presente estudo foram analisados oito jogos da competição Olímpica de 2012, e oito jogos do campeonato português da I divisão referentes à época 2014/2015. Considerou-se a competição olímpica uma vez que esta contempla os atletas de maior nível competitivo. Os atletas do campeonato português foram analisados segundo o critério de conveniência <sup>(15)</sup>. Deste modo, dois níveis competitivos foram previamente definidos: nível de elite (NE), o qual incluiu as oito equipas melhor classificadas nos Jogos Olímpicos de 2012, e um nível nacional (NN), que englobou as oito primeiras equipas do campeonato português da época 2014/2015. No total, foram observados 60 sets (30 de cada nível), e 1496 jogadas.

### VARIÁVEIS

Neste estudo, foram analisadas as condições de distribuição, zona de ataque, tempo de ataque, número de opositores de bloco e eficácia de ataque, uma vez que estas variáveis são consideradas aquelas que melhor caracterizam o desempenho das equipas, de ambos os níveis competitivos, durante o complexo I <sup>(4, 5)</sup>. As condições de distribuição corresponderam ao local onde o distribuidor executa a ação de distribuição, tendo esta variável sido avaliada considerando o número de opções de ataque disponíveis. Foram considerados quatro tempos de ataque: tempo 0, o atacante salta antes da distribuição; tempo 1, o atacante salta imediatamente após a distribuição; tempo 2, o atacante executa 3 apoios e salta após a distribuição; tempo 3, o atacante espera depois da distribuição, e em seguida, inicia a chamada com 3 apoios. A zona de ataque correspondeu ao local onde o atacante contacta a bola, foram consideradas as seis zonas do campo estabelecidas pela FIVB. O número de opositores de bloco correspondeu ao número de bloqueadores que se opõem ao atacante. A eficácia de ataque correspondeu ao resultado da ação de ataque. A codificação das referidas variáveis pode ser observada no Quadro 1.

QUADRO 1. Codificação das variáveis.

CONDIÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO	TEMPO DE ATAQUE	ZONA DE ATAQUE	NÚMERO DE OPOSITORES DE BLOCO	EFICÁCIA DE ATAQUE
1 – Condições excelentes	0 – Muito rápido	1 – Zona 1	0 – Sem bloco	0 – Não pontou
2 – Condições Razoáveis	1 – Rápido	2 – Zona 2	1 – Bloco simples	1 – Pontou
3 – Condições Fracas	2 – Lento	3 – Zona 3	2 – Bloco duplo	
	3 – Muito lento	4 – Zona 4 5 – Zona 5	3 – Bloco triplo	
		6 – Zona 6		

## PROCEDIMENTOS

Os jogos da competição Olímpica foram obtidos e analisados através de DVD com alta definição (1080p). Todos os jogos da Liga portuguesa foram recolhidos segundo as mesmas condições, isto é, com um camara fixa colocada lateralmente por forma a se obter uma visão lateral de todo o campo.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada uma regressão logística binária para calcular a razão de chance (i.e., *odds ratio*, OR) da pertença ao nível competitivo (i.e., elite e nacional). As condições de distribuição, zona de ataque, tempo de ataque, número de opositores de bloco e eficácia de ataque, foram considerados como preditores (i.e., variáveis independentes) no modelo. A fiabilidade dos dados foi medida através de testes de intra e inter observador. A fiabilidade intra-observador apresentou valores de Kappa acima de 0.81, enquanto a fiabilidade inter-observador revelou valores acima de 0.9. Em ambos os testes foi cumprido o requisito mínimo de 0.75 sugerido por Fleiss<sup>(9)</sup>. Toda a análise estatística foi realizada com recurso a ferramentas do programa estatístico SPSS para Windows, versão 24.

## RESULTADOS

O Quadro 2 apresenta os resultados da regressão binária relativamente à influência que as condições de distribuição, zona, tempo e eficácia de ataque, e número de opositores de bloco têm na predição do nível competitivo das equipas.

QUADRO 2. Resultados da regressão logística binária.

SUMARIZAÇÃO DO MODELO						
		Log da Verossimilhança -2	R quadrado Cox & Snell	R quadrado Nagelkerke		
		1964,187 <sup>a</sup>	,053	,071		
TABELA DE CLASSIFICAÇÃO						
		Predito				
		Observado	Nível		Percentagem correta	
Passo 1		1	2			
	Nível	1	656	194	77,2	
		2	377	269	41,6	
Percentagem global					61,8	
VARIÁVEIS NA EQUAÇÃO						
		B	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
				Inferior	Superior	
Passo 1 <sup>a</sup>	Condições de distribuição	,624	,000 <sup>*</sup>	1,867	1,473	2,366
	Tempo de Ataque	-,027	,733	,973	,834	1,136
	Zona de Ataque	-,108	,028 <sup>*</sup>	,898	,816	,988
	Número Oponentes de Bloco	-,512	,000 <sup>#</sup>	,599	,480	,748
	Eficácia de Ataque	-,436	,000 <sup>#</sup>	,647	,521	,803
	Constante	,351	,186	1,420		

<sup>a</sup> Variável(eis) inserida(s) no passo 1: condições de distribuição, tempo de ataque, zona de ataque, número de oponentes de bloco, eficácia de ataque.

<sup>\*</sup> resultado estatisticamente significativo (p<0.05)

<sup>#</sup> resultado estatisticamente significativo (p<0.001)

O modelo de regressão logística revelou-se estatisticamente significativo,  $\chi^2(5) = 81.805$ ,  $p < 0.001$ , e apresentou uma magnitude do efeito de 0.053 (Cox & Snell  $R^2$ ), pelo que os preditores considerados revelaram qualidade para predizer a pertença a cada um dos níveis competitivos. Este modelo classificou corretamente 61.8% dos casos. Assim, o NE revelou ter 1.86 vezes mais chances de ter excelentes condições de distribuição do que o NN (OR=1.867). Quando comparado com o equipas da Liga Portuguesa, as equipas de elite revelaram ter mais chances de usar um tempo rápido de ataque, de ter menor número de opositores de bloco e, ainda, de ter uma maior eficácia de ataque (OR=0.973, OR=0.599, OR=0.647). Os distribuidores das equipas de elite demonstraram ter uma probabilidade maior de jogar pelo seu oposto (i.e., atacante de zona 1 e de zona 2) (OR=0.898).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Este estudo pretendeu analisar a influência de certas variáveis de jogo (i.e., condições de distribuição, zona, tempo e eficácia de ataque, e número de opositores de bloco) na predição do nível competitivo de equipas de voleibol feminino (i.e., nível de elite vs. nível nacional). No geral, com exceção do tempo de ataque, todos os preditores mostraram inferir de forma estatisticamente significava a pertença a cada um dos níveis competitivos.

O presente estudo inova por utilizar indicadores táticos de performance como preditores de níveis competitivos claramente distintos no voleibol feminino. Assim, os resultados deste estudo evidenciam que os distribuidores das equipas de elite têm uma razão de chance maior de executar a ação de distribuição em excelentes condições (i.e., com todos os atacantes, todos os tempos e todas as combinações ofensivas disponíveis), o que lhes permite variar a sua construção ofensiva, aumentando a imprevisibilidade da mesma o que, por sua vez, dificulta a ação de bloco da equipa adversária<sup>(16)</sup>. Por este motivo, também nas equipas de elevado nível competitivo a probabilidade de haver menos opositores de bloco é maior, como aliás sugere o estudo de Afonso e Mesquita<sup>(13)</sup>. Em consequência, a eficácia de ataque das equipas de elite demonstrou ser, naturalmente, superior, dado que a organização ofensiva é realizada com menos opositores e mais atacantes disponíveis. Estes resultados reafirmam a ideia de que o voleibol segue uma estrutura de jogo lógica e sequenciada, sendo que cada ação tem elevado impacto na execução e na eficácia das ações seguintes<sup>(2,13,14)</sup>. Para além disto, os resultados aqui reportados vão, ainda, ao encontro do que vem descrito na literatura, isto é, que no complexo I os indicadores táticos com maior poder preditivo são a qualidade de receção (i.e., condições de distribuição) e a eficácia de ataque<sup>(6,7)</sup>. Partindo do pressuposto de que a variabilidade da construção ofensiva é importante, pois favorece a eficácia de ataque, futuros estudos devem centrar a sua análise na variabilidade dos comportamentos de jogadores e equipas de acordo com diferentes momentos do jogo.

Em resposta ao problema inicialmente colocado, através deste estudo é possível concluir que no voleibol feminino diferentes indicadores táticos de performance específicos do complexo I, isto é, relacionados com a distribuição e o ataque, afetos ao tempo, espaço e tipo de ação, permitem predizer o nível competitivo de equipas. Embora todos os indicadores demonstrem a sua importância nesta análise preditiva, destacam-se as condições de distribuição, número de opositores de bloco e eficácia de ataque. Os resultados aqui reportados devem guiar os treinadores no sentido de criar situações de treino que permitam às equipas aumentarem a qualidade das suas condições de distribuição. Neste sentido, os treinadores de ambos os níveis competitivos devem, ainda, contemplar no seu planeamento de treino situações que privilegiem na organização ofensiva a imprevisibilidade, apanágio do jogo.

## REFERÊNCIAS

1. Afonso J (2008). Contributos da análise de jogo para o estudo da tomada de decisão da distribuidora em voleibol. Estudo aplicado em Selecções Nacionais de Seniores Femininos de Elite. University of Porto.
2. Afonso J, Esteves F, Araújo R, Thomas L, Mesquita I (2012). Tactical determinants of setting zone in elite men's volleyball. *J Sports Sci Med* 11, 1: 64-70.
3. Afonso J, Mesquita I (2011). Determinants of block cohesiveness and attack efficacy in high-level women's volleyball. *Eur J Sport Sc* 11, 1: 69-75.
4. Afonso J, Moraes J, Mesquita I, Marcelino R, Duarte T (2009). Variables associated with the effect of serve-reception, in high-level men's volleyball. *J Sport Sci* 27, 4: S127-128.
5. Castro J, Mesquita I (2010). Analysis of the attack tempo determinants in volleyball's complex II – a study on elite male teams. *Int J Perform Anal Sport* 10, 3: 197-206.
6. Costa G, Afonso J, Barbosa R, Coutinho P, Mesquita I (2014a). Predictors of attack efficacy and attack type in high-level Brazilian women's volleyball. *Kinesiology (Zagreb)* 46, 2: 242-248.
7. Costa G, Barbosa RV, Freire AB, Matias CJAdS, Greco PJ (2014b). Analysis of the structures of side-out with the outcome set in women's volleyball. *Motri* 10, 3: 40-49.
8. Drikos S, Vagenas G (2011). Multivariate assessment of selected performance indicators in relation to the type and result of a typical set in Men's Elite Volleyball. *Int J Perform Anal Sport* 11, 1: 85-95.
9. Fleiss JL (2003). *Statistical methods for rates and proportions*. 3 ed. Shewart WA, Wilks SS, (ed.). New Jersey: Wiley-Interscience.
10. Inkinen V, Hayrinen M, Linnamo V (2013). Technical and tactical analysis of women's volleyball. *Biomed Hum Kinetics* 5: 43-50.
11. Laios A, Athanasios M (2011). The setting pass and performance indices in Volleyball. *Int J Perform Anal Sport* 11, 1: 34-39.
12. Marcelino R, Sampaio J, Mesquita I (2010). Investigação centrada na análise do jogo: da modelação estática à modelação dinâmica. *Rev Port Cien Desp* 11, 1: 481-499.
13. Mesquita I, Afonso J (2013). Voleibol. In: Garganta J, Prudente J, Anguera Argilaga MT (ed.). *Avaliação da performance em jogos desportivos coletivos*. Porto: Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, 237-257
14. Mesquita I, Paolo J, Marcelino R, Afonso J (2012). Perform analysis in indoor volleyball and beach volleyball. In: McGarry T, O'Donoghue P, Sampaio J (ed.). *Routledge handbook of sports performance analysis*. London: Routledge, 367-379
15. Patton MQ (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. 3rd ed. Oaks T, editor. London: Sage.
16. Ramos A, Coutinho P, Silva P, Davids K, Mesquita I (2017). How players exploit variability and regularity of game actions in female volleyball teams. *Eur J Sport Sc* 17, 4: 473-481.
17. Rocha C, Barbanti V (2006). An analysis of the confrontations in the first sequence of game actions in Brazilian volleyball. *J. Hum. Mov. Stud.* 50, 4: 259-272.
18. Stutzig N, Zimmermann B, Büsch D, Siebert T (2015). Analysis of game variables to predict scoring and performance levels in elite men's volleyball. *Int J Perform Anal Sport* 15: 816-829.