

**U. PORTO**



FACULDADE DE DESPORTO  
UNIVERSIDADE DO PORTO

## **Relação entre o resultado no *set* e a eficácia das acções de defesa e de ataque em *Side-out Transition*.**

Estudo aplicado em equipas participantes na Fase Final do Campeonato do Mundo de Voleibol de 2007

Ricardo Maio da Nova Monteiro

Porto, 2009



Relação entre o resultado no *set* e a eficácia das acções de defesa e de ataque em *Side-out Transition*.

Estudo aplicado em equipas participantes na Fase Final do Campeonato do Mundo de Voleibol de 2007

Monografia realizada no âmbito da disciplina de Seminário do 5º ano da licenciatura em Desporto e Educação Física, na área de Alto Rendimento - Voleibol, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Orientadora: Prof. Doutora Isabel Mesquita  
Ricardo Maio da Nova Monteiro

Porto, 2009

Monteiro, R. (2009). Relação entre o resultado no *set* e a eficácia das ações de defesa e de ataque em *Side-out Transition*. Estudo aplicado em equipas participantes na Fase Final do Campeonato do Mundo de Voleibol de 2007. Dissertação de Licenciatura apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: ANÁLISE DE JOGO; EFICÁCIA NA DEFESA; EFICÁCIA NO ATAQUE; RESULTADO NO *SET*; *SIDE-OUT TRANSITION*; VOLEIBOL.

## Agradecimentos

O carácter individual do presente trabalho monográfico não revela a enorme colaboração fornecida por uma diversidade de pessoas. Sem a sua ajuda este trabalho não seria realizável.

À Professora Doutora Isabel Mesquita, por todo o conhecimento transmitido ao longo destes dois últimos anos de licenciatura, pela excelente diversidade de conteúdos e sessões teóricas e práticas no âmbito da cadeira de Metodologia do Voleibol e, principalmente, pelo apoio e disponibilidade concedidos na orientação deste trabalho monográfico. Em todas as reuniões realizadas saí mais esclarecido e convicto de que estaria mais perto de atingir os meus objectivos. A sua orientação foi crucial nesta etapa.

Aos restantes elementos da excelente “equipa” que compõe o Gabinete de Voleibol e seus colaboradores, os professores Felismina Pereira, José Afonso e Rui Marcelino, pelas indicações e conselhos transmitidos ao longo do trabalho, pelo material fornecido, pela disponibilidade demonstrada e pela ajuda concedida no processamento e análise de dados.

À Olinda, pela total disponibilidade demonstrada e pela enorme ajuda concedida ao longo deste ano.

Aos meus colegas de curso, com especial destaque para o Rúben, o Maia, a Cristina e o Ricardo, pela amizade e companheirismo que nos uniu durante este 5 anos e que se irá manter para toda a vida.

Ao Rui, colega de equipa, de turma, de curso, e mais importante que tudo, amigo a tempo inteiro. As horas passadas a analisar jogos e a processar dados, fazem agora todo o sentido.

A todos os meus amigos na Póvoa de Varzim, não chegariam as páginas deste trabalho para vos referenciar e vos agradecer por tudo o que me dão no dia-a-dia. A melhor parte da minha vida está nas minhas amizades.

Por último, mas mais importante, à minha família. À minha mãe e ao meu pai, pelo amor e apoio que me transmitem, de forma incondicional. À minha avó, por existires. Ao meu irmão, porque sim.



# Índice Geral

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice Geral</b> .....	<b>v</b>
<b>Índice de Tabelas</b> .....	<b>vii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>ix</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>xi</b>
<b>Abreviaturas</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. Introdução</b> .....	<b>1</b>
1.1. Justificação e Pertinência do Estudo .....	3
1.2. Objectivos do Estudo .....	6
1.3. Estrutura do Trabalho .....	6
<b>II. Revisão da Literatura</b> .....	<b>11</b>
2.1- A estrutura do jogo de Voleibol – os complexos de jogo.....	13
2.2- O complexo de jogo <i>side-out transition</i> (KII) .....	15
2.3- Eficácia da Defesa baixa em função dos complexos de jogo.....	17
2.4- Eficácia do Ataque em função dos complexos de jogo .....	20
2.5- Relação entre o resultado no <i>set</i> e o desempenho nas acções de jogo.....	22
<b>III. Estudo Empírico</b> .....	<b>29</b>
Estudo Empírico .....	31
3.1- Set result and the relationship between the efficacy in the dig and attack actions in <i>side-out transition</i> . .....	31
<b>IV. Considerações Finais</b> .....	<b>55</b>
4.1- Conclusões finais .....	57
4.2- Considerações para a prática .....	58
4.3- Considerações para futuras investigações.....	59



## Índice de Tabelas

### III. Estudos Empíricos

#### Estudo 1

Table 1 – Dig efficacy in side-out transition phase in relation to set result.....	41
Table 2 – Attack efficacy in side-out transition phase in relation to set result.....	43
Table 3 – Dig efficacy in relation to the attack efficacy in side-out transition phase.....	44



## Resumo

O objectivo do presente estudo consistiu em verificar a relação entre o resultado no *set* e a eficácia nas acções de defesa e de ataque em *side-out transition*, em Voleibol masculino de elevado nível de rendimento competitivo. Para o efeito foram analisadas 4351 acções de jogo, a partir de 97 *sets*, correspondentes a 27 jogos da Fase Final do Campeonato do Mundo de Voleibol de 2007. As variáveis analisadas foram a eficácia na defesa, a eficácia no ataque e o resultado no *set*. Foram obtidas as frequências e respectivas percentagens, e o qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de forma a testar a associação entre as variáveis. Em relação à fiabilidade, os resultados apresentam percentagens de concordância acima do mínimo indicado pela literatura. Os resultados obtidos permitiram destacar uma associação significativa entre a eficácia do ataque em *side-out transition* e o resultado no *set*. As equipas que vencem os *sets* apresentam maior eficácia no ataque em *side-out transition* e cometem menos erros nessas acções. Contudo, os erros cometidos no ataque em *side-out transition* não se traduzem no resultado no *set*. As equipas que perdem os *sets* realizam mais ataques de continuidade em *side-out transition*, facto que está significativamente associado à derrota no *set*, entregando ao adversário a iniciativa de vencerem o ponto. Ao nível da defesa, a relação com o resultado no *set* não se revela significativa, ainda que as equipas que vencem os *sets* cometam menos erros na defesa. Os resultados indicam igualmente que a eficácia no ataque em *side-out transition* depende significativamente da eficácia na defesa. A frequência de ataques-ponto foi superior quando foi antecedida de uma defesa perfeita – com todas as opções de ataque – e a defesa sem todas as opções de ataque está associada a ataques que permitem continuidade na jogada.

Palavras-chave: ANÁLISE DE JOGO; EFICÁCIA NA DEFESA; EFICÁCIA NO ATAQUE; RESULTADO NO *SET*; *SIDE-OUT TRANSITION*; VOLEIBOL.



## Abstract

The purpose of this study was to find out the relationship between the set result and the dig and attack efficacy in side-out transition phase in high competitive-level male volleyball. A total of 4351 sequences of game actions (rallies) corresponding to 97 sets from 27 games of the final phase of the Volleyball World Cup 2007 were analyzed. The variables analyzed were: dig efficacy, attack efficacy and set result. In order to test the association between the variables, there were obtained the chi-square ( $\chi^2$ ), the frequencies and the respective percentages. In relation to reliability, the results obtained showed percentages of agreement above the minimum indicated, according to the literature. The results show a significant association between the attack efficacy in side-out transition phase and the set result. The teams that win the sets make fewer errors in the counter-attack and have a higher efficacy in the counter-attack. However, the errors made in the counter-attack have no significant relation with the set result. As for the losing teams they do more continuity type of attacks in side-out transition, fact that is significantly associated with the defeat in the set, giving the opponent team the initiative to win the point. The results demonstrate that the dig efficacy is not significantly associated with the set result; however teams that win the sets make fewer dig errors. The results also show that the counter-attack efficacy is highly dependent on the dig efficacy. The frequency of attack points was higher when preceded by a perfect dig and the dig without all attack options is associated with the performance of attacks that allow continuity in the rally. Further research should analyze the efficacy of the remaining side-out transition phase game actions (the block and the set) and their relation with the set result.

**Keywords:** ATTACK EFFICACY; DIG EFFICACY; GAME ANALYSIS; SET RESULT; SIDE-OUT TRANSITION; VOLLEYBALL.



## **Abreviaturas**

**FIVB** – Federação Internacional de Voleibol

**JDC** – Jogos Desportivos Colectivos

**KI** – Complexo de jogo 1

**KII** – Complexo de jogo 2

**KIII** – Complexo de jogo 3

**KIV** – Complexo de jogo 4



# I. Introdução

---



## 1.1. Justificação e Pertinência do Estudo

O presente estudo surge como o último desafio de uma licenciatura que forneceu as bases estruturantes do conhecimento sobre as ciências do Desporto e da Educação Física, em todas as suas áreas fundamentais e vertentes; conhecimento esse que foi interligado e integrado na área de especialização escolhida: o Voleibol. A dissertação monográfica é realizada no âmbito da disciplina “Seminário” – Área de Rendimento: Voleibol, integrada no 5º ano da licenciatura em Desporto e Educação Física, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

A escolha do tema surge do interesse na análise e observação do jogo e na crença de que essa é uma ferramenta importante para os treinadores, no sentido de progredirmos, mantermo-nos actualizados com o fenómeno Voleibol e sermos capazes de constantemente analisar, avaliar e corrigir todas as acções de jogo e de treino.

No Voleibol masculino de alto nível de performance o sucesso é breve, sendo que o grande objectivo dos seus treinadores é obter elevados níveis de prestação, numa primeira fase, mas principalmente serem capazes de os manter neles permanecer durante muito tempo. O conhecimento claro do jogo, das suas tendências e das características das acções que o compõem, bem como as inter-relações e interdependências entre si, constituem-se como factores determinantes para obter e manter elevados níveis de performance desportiva.

A alta densidade de jogos, treinos e competições nacionais e internacionais, a que os jogadores do Voleibol de elite masculino são actualmente sujeitos, requer do seleccionador e da sua equipa técnica um conhecimento aprofundado de todos os factores que interferem com a performance da sua equipa e de qual a hierarquização dessas variáveis influenciadoras. De forma ao treinador ser capaz de treinar com mais qualidade, de forma mais específica, com prevalência da intensidade em relação à densidade de treino, é urgente uma investigação actualizada no sentido de identificar as regularidades relevantes por parte das equipas e seus jogadores, assim como uma caracterização das acções de jogo que se

associam à eficácia colectiva e individual (Garganta, 2001). Apesar de os estudos acerca dos indicadores de performance no jogo não ser recente, a sua importância tem vindo a assumir uma crescente influencia na planificação dos treinadores que intervém no Voleibol de elite (Santandreu et al., 2004). A análise dos dados recolhidos nos Jogos Desportivos Colectivos (JDC) tem permitido uma sistematização do conhecimento (Hughes & Franks, 2004).

O principal indicador do rendimento e do sucesso desportivo no jogo de Voleibol, bem como nos restantes Jogos Desportivos Colectivos, é a classificação final nas competições. É consensual assumir a importância do resultado no jogo de forma a aspirar a altas performances nas principais competições. A vitória no jogo de Voleibol é alcançada quando uma equipa vence 3 *sets*. O *set* surge assim como uma unidade parcelar de rendimento, assumindo uma dimensão de micro-jogo, dentro do próprio jogo, uma vez que o resultado obtido num *set* não tem continuidade no *set* seguinte.

A literatura é vasta quando se considera o resultado no jogo ou a classificação final na competição como variáveis de análise (Coleman, 1975; Nishijima e colaboradores, 1987; Eom & Schutz, 1992a; 1992b; Coleman, 2002; Palao e colaboradores, 2004; Palao e colaboradores, 2005; Zetou & Tsigili, 2007; Marcelino, Mesquita & Afonso, 2008). O mesmo não sucede com o resultado no *set*, onde escasseiam estudos que o relacionem com os diferentes procedimentos/acções de jogo. Este facto foi crucial na escolha do tema deste estudo.

A estrutura externa determinista do jogo de Voleibol (Parlebas, 1988), em função das suas especificidades estruturais e características resultantes do regulamento (Mesquita, 1998), confere ao jogo um carácter cíclico e sequencial das suas acções (Palao, 2001). Esta constatação permite diferenciar distintas fases ou complexos de jogo dentro da sua estrutura (Monge, 2001; Palao, 2001).

A análise desses complexos de jogo permitiu a elaboração de modelos que representam uma visão construtiva do ciclo de possibilidades de uma jogada e do encadeamento lógico das acções de jogo (Monge, 2001; Palao, 2001). Os modelos tradicionais, no Voleibol, diferenciam dois complexos de

jogo, o complexo I (KI) - terminologia europeia - ou *side-out* – terminologia americana e o complexo II (KII) ou transição de *side-out* (Hebert, 1991; Vallín, 2003).

A divisão do jogo de Voleibol em diferentes complexos permite ainda especificar certos parâmetros de rendimento e performance de uma equipa (Palao, 2001) que podem ser inferidos através da eficácia nos diferentes procedimentos de jogo (serviço, recepção, distribuição, ataque, bloco, defesa) (Neves, 2004; Marcelino, 2007). A eficácia em algumas acções de jogo como a defesa e o ataque variam em função do complexo de jogo em que ocorrem.

A literatura revela a diferença na eficácia dos procedimentos de jogo nos diferentes complexos de jogo, sendo unânime a superior eficácia das acções de jogo no KI em relação ao KII (Palao e colaboradores, 2002; Maquieira e Fraga, 2003; Marcelino & Mesquita, 2006).

Na literatura da especialidade, o ataque é o procedimento do jogo de Voleibol que mais se relaciona com o sucesso competitivo (Eom e Shutz, 1992a; 1992b; Grgantov, Dizdar e Jankovic, 1998; Marelic, Zufar e Omrcen, 1998; Bellendier, 2002; Cunha e Marques, 2002; Mesquita, Guerra e Araújo, 2002; Moutinho e colaboradores, 2003; Ureña e colaboradores, 2003; Häyrynen, 2004; Marcelino, 2007). A defesa por sua vez é um procedimento de jogo significativamente menos estudado e preterido em relação aos restantes (Marcelino, 2007). Ainda assim, um dos principais estudos acerca da defesa concluiu que a sua intervenção eficaz permitiu o aumento da utilização do segundo tempo na realização do contra-ataque, provocando maiores dificuldades de organização e eficácia aos bloqueadores adversários (Mesquita, Manso & Palao, 2007).

Os estudos mais recentes na literatura identificam um crescente equilíbrio nos jogos de Voleibol de alto nível de rendimento (Boucher, 1999; Kountouris, 2005). Sendo o set uma unidade parcelar de rendimento dentro do próprio jogo (Marcelino e colaboradores, 2009), não será relevante analisar quais os procedimentos de jogo mais relacionados com a vitória no mesmo? Como foi adiantado anteriormente, os estudos são unânimes em atribuir ao KI maiores níveis de eficácia nos procedimentos de jogo, em relação ao KII. Não

será possível que a diferença entre a vitória e a derrota no *set* se deva à eficácia nas acções de jogo no complexo II?

A reflexão acerca do fenómeno do Voleibol de elite actual, atrás referidos, e dos indicadores de performance mencionados suscitam algumas questões: (i) Qual a relação entre a eficácia na defesa em KII e o resultado no *set*, (ii) Qual a relação entre a eficácia no ataque em KII e o resultado no *set* e (iii) Qual a relação entre a eficácia na defesa em KII e a eficácia no ataque em KII?

O estudo torna-se pertinente devido à escassez de estudos relativos às variáveis nele estudadas e suas relações e permite acrescentar dados para uma informação mais completa acerca da performance no alto nível competitivo de Voleibol.

## 1.2. Objectivos do Estudo

O objectivo geral do presente estudo consiste em analisar a relação entre o resultado no *set* e as acções de defesa e de ataque em *side-out transition*. Na sequência do que foi apresentado anteriormente constituem-se como objectivos específicos deste estudo:

- (i) – Descrever a eficácia da defesa em *side-out transition* e relacioná-la com o resultado no *set*.
- (ii) – Descrever a eficácia do ataque em *side-out transition* e relacioná-la com o resultado no *set*.
- (iii) – Relacionar a eficácia da defesa com a eficácia do ataque em *side-out transition*.

## 1.3. Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo do trabalho consiste numa introdução ao mesmo, a qual contém a justificação e pertinência do estudo empírico nele incluído e respectivo enquadramento teórico, a definição dos objectivos que o orientam e a sua estruturação. No segundo capítulo é elaborada a revisão da literatura. Esta pretende clarificar os elementos teóricos subjacentes à temática

analisada, abordando os seguintes tópicos: a estrutura do jogo de Voleibol, através dos seus complexos de jogo; o complexo de jogo *side-out transition*; a eficácia da defesa baixa e do ataque em função dos complexos de jogo; a relação entre o resultado no *set* e o desempenho nas acções de jogo.

Em seguida surge o estudo empírico realizado, redigido em inglês e submetido para o *Journal of Quantitative analysis in sport*. O artigo presente no estudo, bem como a restante monografia, encontram-se formatados de acordo com as normas da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

No último capítulo são referidas as considerações finais onde se incluem as principais conclusões retiradas do estudo empírico, possíveis implicações para o treino desportivo e sugestões para futuros estudos e linhas de investigação.

As referências bibliográficas são apresentadas no final de cada capítulo.

## Referências Bibliográficas

- Bellendier, J. (2002). Ataque de rotación en el voleibol, un enfoque actualizado. *Efdeportes – Revista Digital*, ano 8, 51. <http://www.efdeportes.com/efd51>.
- Boucher, J. (1999). The impact of new rules. *Volleyball Canada Web Article*, pp. 1-4.
- Coleman, J. (1975). *A statistical evaluation of selected volleyball techniques at the 1974 World's Volleyball Championships*. Brigham Young University, United States.
- Coleman, J. (2002). Scouting opponents and evaluating team performance. *The Volleyball Coaching Bible*, D. SHONDELL Ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 321-346.
- Cunha, P & Marques, A. (2003). A Eficácia Ofensiva em Voleibol. Estudo da Relação entre a Qualidade do 1º Toque e a Eficácia do Ataque em Voleibolistas Portuguesas da 1ª Divisão. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*: pp. 180-189. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.). FCDEF-UP.
- Eom, H.J.; Schutz, R.W. (1992a). Statistical analyses of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. N.63 (1), pp.11-18.
- Eom, H.J.; Schutz, R.W. (1992b). Transition play in team performance of volleyball: A log linear analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, n.63 (3), pp. 261-269.
- Fotia, J. (2003). *Camino al Alto Rendimiento: Conceptos iniciales en la Enseñanza Y el Aprendizaje de la Defensa de Campo*. (<http://www.rfevb.com/formacion/congresos.asp>).

- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Dissertação de Doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
- Garganta, J. (2001). A análise da performance nos JDC. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1: pp. 57-64.
- Grgantov, Z; Dizdar, D. & Jankovic, V. (1998). Structural analysis of the volleyball game elements based on certain anthropological features. *Kinesiology*, Zagreb, n.30(1), pp.44-51.
- Häyrynen, M. (2004). *Differences between winning and losing teams in men's European top-level volleyball*. O'Donoghue P., Hughes, M. (Eds.). Proceedings of VI Conference Performance Analysis. St. Mary's University College: Belfast. pp.168-177.
- Hebert, M. (1991). Insights and strategies for winning volleyball. *Human Kinetics*. Champaign, Illinois (E.U.A.).
- Hughes, M. & Franks, I.M. (2004). *Notational analysis of Sport*. Second Edition. Systems for beter coaching and performance in sport. London, Routledge.
- Kountouris, P. (2005). Time characteristics of Volleyball matches in two consecutive Olympic Competitions after the implementation of Rally Scoring. *Coaching Volleyball* **22**(6): pp. 18-22.
- Maquieira, F. & Fraga, F. (2003). *Acciones determinantes en el resultado en Voleibol*. Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo - Promocion y técnificación. Instrumentos para el desarrollo del Voleibol, Vigo, RFEVB.
- Marcelino, R. (2007). *Análise da performance táctica no Voleibol de Elevado Rendimento Desportivo. Estudo em equipas participantes na Liga Mundial 2005*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Porto. Dissertação de Mestrado.
- Marcelino, R. & Mesquita, I. (2006). *Characterizing the efficacy of skills in high performance competitive volleyball*. World Congress of Performance Analysis of Sport 7: pp. 491-496.
- Marcelino, R.; Mesquita, I.; Afonso, J. (2008). The weight of terminal actions in Volleyball. Contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League'2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport* v. 8, n. 2, pp. 1-7.
- Marcelino, R.; Mesquita, I.; Moraes, J.C.; Sampaio, J. (2009). Estudo dos indicadores de rendimento em Voleibol em função do resultado no set. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*.
- Marelic, N., Zufar, G. & Omrcen, D. (1998). Influence of some situation-related parameters on the score in volleyball. *Kinesiology*, Zagreb, n.30 (2), pp.55-65.
- Mesquita, I. (1998). O ensino do Voleibol: proposta metodológica. *O ensino dos jogos desportivos – 3ª edição*. Graça, A., Oliveira, J. Porto, Centro de Estudos dos Jogos Desportivos – Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto: pp. 153-200.
- Mesquita, I.; Guerra, I.; Araújo, V. (2002). *Processo de Formação do Jovem Jogador de Voleibol*. Centro de Estudos e Formação Desportiva. Lisboa.
- Mesquita, I., Manso, F.D. & Palao, J.M. (2007). Defensive participation and efficacy of the libero in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 52(2), pp. 95-109.

- Monge, M. (2001). *Propuesta de un proceso de observación de la estructura del juego en Voleibol*. VIII Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo – La importancia de la preparación táctica en la mejora del rendimiento en el Voleibol, Leon, RFEVB.
- Moutinho, C., Marques, A & Maia, J. (2003) Estudo da estrutura interna das acções da distribuição em equipas de Voleibol de alto nível de rendimento. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*: pp. 107-129. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.). FCDEF-UP.
- Neves, J. (2004). *Estudo do bloco em transição e side-out transition em função das regularidades do ataque adversário*. Faculdade de Desporto. Porto, Universidade do Porto. Monografia de Licenciatura: pp. 116.
- Nishijima, T.; Ohsawa, S.; Matsuura, Y. The relationship between the game performance and group skill in volleyball. *International Journal of Physical Education v. 24, n. 4*, pp. 20-26.
- Palao, J.M. (2001). *Incidencia de las rotaciones sobre el rendimiento del ataque y bloqueo en Voleibol*. Departamento de Educación Física y Deportiva. Granada, Universidade de Granada.
- Palao, J.M., Santos, J.& Ureña, A. (2002). *Effect of performance of rally phase on classification in the 2000 Olympic Games in Sydney*. III International Congress on Sport Performance, Valladolid, Spain.
- Palao, J.M., Santos, J.A.; Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport v. 4*, pp. 50-60.
- Palao, J.M.; Santos, J.A.; Ureña, A. (2005). The Effect of the Setter's Position on the Spike in Volleyball. *Journal of Human Movement Studies v. 48*, pp. 25-40.
- Parlebas, P. (1988). "Analyse et modélisation du volley-ball de haute compétition". *Science et motricité 4*: pp. 3-22.
- Santandreu, C.; Torrento, N.; Alcazar, X. (2004). Análisis comparativo de las acciones defensivas de primera línea en voleibol masculino. *VoleyTotal*. Disponível em: <http://www.rfevb.com>.
- Ureña, A.; Del Campo, J.; Oña Sicilia, A. (2003). Incidencia de la función ofensiva sobre el rendimiento de la recepción del saque en voleibol. In I. Mesquita; C. Moutinho; R. Faria (Eds.), *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*: pp. 130-141. FCDEF-UP. Porto.
- Vallín, J. (2003). Diferencias entre el voleibol de alto nível masculino y femenino. Análisis para un rendimiento óptimo. *VoleyTotal*, 1. <http://www.rfevb.com>.
- Zetou, E.; Tsigilis, N. (2007). Does effectiveness of skill in Complex I predict win in men's Olympic volleyball games? *Journal of Quantitative Analysis in Sports v. 3, n. 4*, p. Article 3, pp.1-9.



## **II. Revisão da Literatura**

---



## 2.1- A estrutura do jogo de Voleibol – os complexos de jogo

O Voleibol sendo um Jogo Desportivo Colectivo (JDC) de cooperação-oposição (Teodorescu, 1984), diferencia-se dos demais em função de especificidades estruturais e características resultantes do regulamento técnico (Mesquita, 1998). De entre as características próprias do Voleibol (Mesquita, 2005) destaca-se a previsibilidade das acções de jogo, uma vez que “a lógica acontecimental das acções de jogo é determinada regularmente, obedecendo a uma sequência de realização, decorrente do limite máximo de três toques por equipa e nunca dois toques consecutivos por jogador” (Mesquita, 1998), o que lhe confere uma estrutura externa mais determinista (Parlebas, 1988). O jogo de Voleibol inicia-se com a realização do serviço da equipa A, seguido da recepção, distribuição e ataque da equipa B, bloco, defesa e contra-ataque da equipa A. Caso o ponto se mantenha em disputa as acções entram numa sequência cíclica de jogo (Beal, 2002) que termina com a conquista do ponto por parte de uma das equipas. Palao (2001) salienta o carácter cíclico e sequencial das acções do jogo de Voleibol, de onde é possível diferenciar distintos fases ou complexos de jogo (Beal, 1989; Moutinho, 2000; Monge, 2001; Ureña e colaboradores, 2003).

Vários autores analisaram esses complexos de jogo, elaborando modelos que representam uma visão construtiva do ciclo de possibilidades de uma jogada e o seu encadeamento lógico de acções (Beal, 2002; Espá et al, 2003).

Os modelos tradicionais do Voleibol diferenciam dois complexos de jogo, o complexo I (KI) - terminologia europeia - ou *side-out* – terminologia americana e o complexo II (KII) ou transição de *side-out* (Hebert, 1991; Vallín, 2003).

O KI corresponde à recepção ao serviço adversário, tendo o seu início aquando da mesma, sendo seguida da distribuição ou segundo toque e termina com a realização do ataque. O KII, também denominado de “*Side-out transition*”, engloba o serviço, a defesa alta (acção de bloco) e defesa baixa, distribuição e ataque consequentes.

O carácter sequencial e cíclico do jogo de Voleibol permite distinguir ainda mais momentos de jogo (Ureña et al, 2002). Espá et al (2003) acrescentam um

terceiro complexo de jogo, o KIII (transition), que consiste na resposta à transição de *side-out* (KII) adversária. Palao (2001) define desta forma os 3 complexos de jogo:

-KI: conjunto de acções que uma equipa realiza para neutralizar o serviço adversário e que procuram a posse do serviço.

-KII: conjunto de acções que uma equipa realiza para neutralizar e contrariar o ataque adversário e manter o serviço.

-KIII: conjunto de acções que uma equipa realiza para neutralizar e contra-atacar a transição ao *side-out* adversária.

Segundo Monge (2003), o jogo é passível de se dividir em mais complexos de jogo. A proposta para complexos gerais do jogo de Voleibol deste autor, inclui ainda a construção da acção ofensiva a partir da protecção ao próprio ataque de KIII. O mesmo autor estudou ainda a possibilidade de sequências de complexos, chegando a dez complexos específicos.

A divisão do jogo em diferentes complexos permite uma melhor compreensão da sua estrutura bem como um planeamento de treino mais eficaz. O carácter cíclico do jogo permite verificar que o KII é profundamente influenciado pela estratégia e efectividade do serviço da própria equipa, bem como pelas acções da equipa adversária (Espá et al, 2003). Por exemplo, o serviço condiciona a efectividade e opções de ataque do *side-out* adversário, influenciando as condições e o contexto em que se realizará o KII. Esta análise do jogo permite uma sistematização e planificação dos processos de treino de forma mais detalhada e integrada na sequência lógica do jogo. A divisão do jogo de Voleibol em diferentes complexos permite ainda especificar certos parâmetros de rendimento e performance de uma equipa (Palao, 2001).

O rendimento alcançado no jogo de Voleibol pode ser inferido através da eficácia nos diferentes procedimentos de jogo (serviço, recepção, distribuição, ataque, bloco, defesa) (Neves, 2004; Marcelino, 2007). A eficácia em algumas acções de jogo como a defesa e o ataque variam em função do complexo de jogo em que ocorrem, como será possível constatar nos estudos revistos nos capítulos seguintes deste trabalho.

## 2.2- O complexo de jogo *side-out transition* (KII)

Possuindo o jogo de Voleibol diferentes momentos de jogo, correspondentes aos diferentes complexos de jogo, as condições de organização das acções defensivas e ofensivas distinguem-se em função das particularidades desses mesmos complexos de jogo (Mesquita, 2005). Em KII, o atleta numa primeira fase procura recuperar a bola através da defesa alta (bloco) e/ou defesa baixa (Mesquita, 2005), de modo a contra-atacar nas melhores condições possíveis, de forma a concluir o *rally* com sucesso (ponto). A performance do atleta neste complexo de jogo, em função do maior número de variáveis que o influenciam e que ele terá que processar, depende essencialmente da capacidade de opção decisional, alicerçada no domínio técnico (Mesquita, 2000).

No complexo de jogo KII, a primeira acção de jogo a determinar a sua eficácia corresponde ao bloco. O bloco é referenciado como a primeira linha de defesa de uma equipa, sendo ao mesmo tempo a primeira arma para conquistar o ponto em fase de transição. Segundo Selinger (1986), a principal função do bloco é interceptar uma bola vinda do ataque enviando-a para o campo adversário (bloco ofensivo) ou reflectindo-a para o próprio campo, em condições defensáveis (bloco defensivo). A acção seguinte em KII é a defesa baixa, que depende da execução do ataque adversário bem como da organização e eficácia do bloco da própria equipa. De entre os complexos de jogo, o KII é aquele em que a defesa ocorre com mais frequência (58%), seguindo-se das defesas em KIII (26.2%) e em KIV (14.5%) (Mesquita, Manso & Palao, 2007).

A eficácia da equipa em transição de *side-out* depende muito da eficácia do distribuidor. Este executa o 2º toque, frequentemente, em condições mais fracas do que em *side-out* (Mesquita, Manso & Palao, 2007), sendo fundamental na criação de boas situações de finalização para os atacantes. O número de atacantes disponíveis em KI é estatisticamente superior do que em KII (Queiroga, 2005), em função das melhores condições de realização do primeiro e segundos toques em *side-out*. A baixa eficácia de defesas perfeitas em KII (Manso, 2004) traduz-se numa menor solicitação dos atacantes centrais (Rios e Mesquita, 2004), numa velocidade de jogo mais lenta, sendo o tipo de

passa mais recorrente o de 3º tempo e para as pontas, especialmente para a zona 4 (Afonso, Mesquita & Palao, 2005). Este facto resulta em melhores condições de execução para os bloqueadores

A última acção de jogo realizada na fase de transição ao *side-out* é o contra-ataque (ataque em KII). Este está logicamente dependente da eficácia das acções de jogo precedentes. De facto, a eficácia da defesa aliada a um distribuidor de qualidade permitem prever boas condições de finalização para o atacante. Quando esta situação não se verifica, por exemplo devido à execução de uma defesa de recurso, a qualidade do distribuidor vai ser fundamental para oferecer vantagem espacial e temporal na rede ao atacante, em relação aos bloqueadores. O facto de as acções de jogo em KII dependerem de mais variáveis do que em KI (em transição de *side-out* a eficácia do adversário, através da sua eficácia nas acções de jogo em *side-out*, torna a leitura e reacção às acções de jogo mais difíceis e tardias) faz com que a eficácia do ataque em KII seja inferior ao ataque em KI (Anastasi, 2001; Palao et al., 2004)

A variabilidade de problemas que se apresentam aos atletas em KII é bastante superior em relação ao KI, o que condiciona a eficácia do ataque (Afonso, Mesquita, e Palao, 2005b; Palao, Santos e Ureña, 2005). As acções ofensivas dependem significativamente da eficácia do primeiro toque, da qualidade da distribuição e seu tempo de ataque, do sistema defensivo adversário e da zona onde o ataque é finalizado (Neville, 1994). Nestes termos mais facilmente compreendemos que a eficácia do primeiro toque e do ataque, em KII, seja mais reduzida em relação ao KI, uma vez que depende de bastantes mais variáveis.

Palao e colaboradores (2002) caracterizaram a eficácia das equipas em função do complexo de jogo em que estas aconteceram. Os autores constataram a superior eficácia nas acções de jogo, quando realizadas em KI, comparadas com as realizadas em KII, identificando mais do dobro de acções com efeito positivo para a equipa que as realiza em KI (37.2%) em relação às realizadas em KII (15.7%) e uma percentagem inferior de acções negativas em KI (29.3%) comparado com KII (39.7%). Palao e colaboradores (2002)

averiguaram qual o rendimento dos complexos de jogo por rotação em relação à classificação final nos JO de Sydney em 2000 e concluíram que as equipas apresentam um maior rendimento quando estão em KI, comparativamente com os restantes complexos de jogo. Outros estudos realizados com o objectivo de verificar as diferenças de rendimento entre as acções de jogo realizadas nos diferentes complexos de jogo (Maquieira e Fraga, 2003; Marcelino & Mesquita, 2006) concluíram que o complexo em que se verificam as melhores eficácias nas acções do jogo e em que se conquistam mais pontos é o KI.

Diversos estudos constataram a eficácia da acção de ataque quando a velocidade de passe posta em jogo pelo distribuidor é elevada, constituindo-se como uma importante vantagem em relação ao bloco, em proveito da equipa atacante (Afonso, Mesquita e Palao, 2005a; Bellendier, 2003; Bizzocchi, 2000; César e Mesquita, 2006).

O maior equilíbrio verificado nas equipas de Voleibol de topo sugere que a diferença entre a vitória e a derrota se fundamente nas fases de jogo tradicionalmente menos eficazes. Os estudos que analisaram a eficácia dos procedimentos de jogo em KII constataram na grande maioria das vezes que esta é inferior quando comparada com as que têm lugar em KI. Uma vez que o rendimento do ataque e do bloco diferenciam as equipas quanto ao nível competitivo (Palao e al., 2004), a diferença entre o 1º e o 2º lugar pode ser analisada, com cada vez mais coerência, nas diferentes eficácias das acções de jogo em KII.

### **2.3- Eficácia da Defesa baixa em função dos complexos de jogo**

A acção de ataque no jogo de Voleibol é determinante no resultado desportivo no alto rendimento, reflectindo uma superioridade do ataque em relação à defesa. Esta convicção levou Sellinger (1986) a afirmar que uma equipa sem um ataque forte não pode ter sucesso, mas que uma equipa com ataque forte, ainda que com defesa medíocre, pode ganhar.

O equilíbrio nas equipas de topo foi-se acentuando ao longo dos anos, sendo que análises como a anterior se tornaram demasiado redutoras. Cunha (1996) defende as alterações apresentadas ao longo dos tempos, na medida

em que cada inovação efectuada, nas diferentes fases do jogo, resulta num desequilíbrio, e potencial vantagem, para a equipa que o executa, e naturalmente, numa adaptação e procura de solução por parte do adversário, de modo a restabelecer o equilíbrio no jogo.

A evolução no estilo de jogo de Voleibol processou-se no sentido de consolidar um serviço mais agressivo, um ataque mais rápido, mais alto e mais forte e uma constante procura de vantagem espacial e temporal na rede em relação ao adversário.

As evoluções no jogo não se ficam apenas no plano técnico-táctico mas igualmente ao nível do regulamento, que procurou amortizar as discrepâncias entre as acções ofensivas e defensivas. Através da modificação no sistema de pontuação e a criação do jogador “libero”, a Federação Internacional de Voleibol (FIVB, 1999) procedeu a importantes mudanças estruturais no jogo. Segundo Zimmerman (1999), a introdução do jogador libero como um jogador especializado na acção defensiva, juntamente com o novo sistema de pontuação, constituíram-se como as alterações mais significativas da história das regras de Voleibol. As alterações regulamentares (FIVB, 1999) permitiram igualmente mais oportunidades de eficácia ao jogador em acção defensiva, na medida em que eliminam a sanção da falta aos dois toques na primeira acção da defesa baixa e introduzem a possibilidade de jogar a bola com qualquer parte do corpo (Fotia, 2003).

Estudos realizados antes da última alteração das regras oficiais em 1999 mostram que a eficácia na defesa não está significativamente relacionada com a eficácia no ataque e melhor desempenho nas competições (Eom & Schutz, 1992a, 1992b). Os mesmos autores consideram que a maior dificuldade na execução do primeiro toque em KI, onde a bola provém do serviço (realizado a uma maior distância da rede), em relação ao KII, onde a bola é atacada mais próxima da rede e numa trajectória mais rápida e vertical, explicam as diferenças de rendimento defensivo verificadas.

As alterações nas regras não se repercutiram directamente numa maior eficácia ao nível da defesa baixa, uma vez que diversos estudos (Montali, 1999; Valdivielso et al., 2001; Zimmermann, 1999) revelam que a introdução do

libero beneficiou as equipas sobretudo ao nível da eficácia do *side-out*, aumentando as condições de sucesso para o ataque e diminuindo efectivamente as opções de pontuar para a equipa que defende. Um estudo realizado por Mesquita, Manso & Palao (2007) revelou que, de todas as acções defensivas analisadas, 58% aconteceram em KII, 26.2% são efectuadas em KIII e 14.5% são efectuadas em KIV. Em relação à eficácia da defesa, em 33.8% das análises há erro na defesa e perda directa de ponto para a equipa do defensor. Em 24.6% as defesas são consideradas perfeitas e em 41.7% são classificadas como neutras. O mesmo estudo concluiu que a inclusão do jogador libero aumentou as possibilidades de melhorar a eficácia defensiva, mas que esta não apresentava uma associação significativa com a eficácia no contra-ataque (Mesquita, Manso & Palao, 2007). A eficácia defensiva do jogador libero não está igualmente associada significativamente com a redução do número de bloqueadores que os atacantes enfrentavam e com a zona onde o ataque era efectuado (Mesquita, Manso & Palao, 2007).

A partir destas conclusões pode-se depreender a importância das restantes acções de jogo realizadas em KII, como a eficácia do serviço, do bloco e da distribuição, na criação de situações de finalização favoráveis para os atacantes, mesmo com a influência do jogador libero nas acções defensivas. Ainda assim este estudo de referência permite constatar a importância do jogador libero nas acções defensivas, na medida em que a sua intervenção permitiu o aumento da utilização do segundo tempo na realização do contra-ataque, provocando maiores dificuldades de organização e eficácia aos bloqueadores adversários (Mesquita, Manso & Palao, 2007). Marcelino (2007) ao investigar as características actuais dos procedimentos de jogo, através de um estudo em que analisou jogos da Liga Mundial 2005, chegou à conclusão de que “a defesa é o procedimento de jogo onde se verificam as maiores variações ao nível da performance entre as equipas, apresentando uma distribuição percentual semelhante no que se refere ao efeito provocado”.

A escassez de literatura e de estudos em relação a este procedimento de jogo levou o mesmo autor (2007) a defender a impossibilidade de generalizar conclusões robustas acerca do rendimento obtido.

## **2.4- Eficácia do Ataque em função dos complexos de jogo**

Na estrutura do jogo de Voleibol é inegável a influência do ataque no desenrolar do jogo, relacionando-se com o sucesso competitivo no mesmo (Eom e Shutz, 1992a; 1992b; Grgantov, Dizdar e Jankovic, 1998; Marelic, Zufar e Omrcen, 1998; Bellendier, 2002; Cunha e Marques, 2002; Mesquita, Guerra e Araújo, 2002; Moutinho e colaboradores, 2003; Ureña e colaboradores, 2003; Häyrinen, 2004; Marcelino, 2007).

O remate é a forma mais frequente e mais eficaz de finalização do ataque no jogo e como tal o sucesso de uma equipa está dependente da sua eficácia (Vieira & Fergusson citados por Nogueira, 2004). Segundo Hyppolyte (1997), a eficácia do ataque é o principal indicador do resultado desportivo em alto rendimento, uma vez que continua em evidência a sua supremacia em relação à defesa.

Marcelino (2007) ao analisar as características actuais dos procedimentos de jogo e correspondentes relações entre si, em equipas participantes na Liga Mundial de 2005, concluiu que “o ataque é o procedimento de jogo através do qual se conquistam mais pontos, sendo, em simultâneo, aquele através do qual se atingem valores mais elevados do coeficiente de performance”.

Em relação aos diferentes complexos de jogo, o KI é o complexo em que as equipas conquistam mais pontos (Martins, 1996; Martinez & Abreu, 2003; Resende, 2003). Anastasi (2001) confirmou este facto com a obtenção de resultados que indicam que de todos os pontos ganhos pela equipa, 60% são através do KI e 40% do KII. Este facto relaciona-se com as melhores condições de distribuição (Moutinho et al, 2003), a maior solicitação de tempos 0 e 1 (Paulo, 2004), traduzindo-se numa maior efectividade do ataque, especialmente no voleibol masculino de alto nível (Vallín, 2003).

A ocorrência do ataque é significativamente mais elevada no complexo I, tal como constataram Palao, Santos e Ureña (2004). Os mesmos investigadores comprovaram que em KI, a eficácia dos atacantes é superior (2004; 2005), decorrente da maior velocidade de jogo neste complexo (Palao, Santos e Ureña, 2004).

Os atacantes de topo possuem uma gama de respostas motoras variadas e são capazes de analisar o contexto da jogada, em termos táticos, através da tomada de decisões rápidas na execução do remate (Nogueira, 2004). Tendo em conta as diferenças entre a fase de transição, caracterizada por uma maior imprecisão das acções de jogo (Cunha, 1996), e a fase de recepção ao serviço, onde a eficácia do primeiro toque é significativamente superior, a menor capacidade de utilizar um jogo ofensivo rápido e combinado em transição (Wegrich, 1996), condicionam a execução eficaz do atacante. Todavia, Hebert (1991) e Rivet (1991) diferenciam os atacantes de excelência, capazes de finalizar eficazmente independentemente da maior ou menor qualidade das acções precedentes.

As tendências evolutivas do Voleibol, para as quais contribuíram decisivamente as alterações regulamentares introduzidas pela FIVB (1999), resultaram numa maior velocidade de jogo, nomeadamente na realização da distribuição e do ataque, não apenas no centro da rede, diminuindo significativamente a utilização do ataque mais lento (3º tempo) (Dias, 2004). Ainda assim, este facto constata-se principalmente em KI, uma vez que em KII os ataques são finalizados essencialmente pelas alas (Cunha & Marques, 2003; Mesquita et al, 2002), e utilizando principalmente ataques de 3º tempo, não se verificando o mesmo em KI, complexo onde predomina o ataque de 2º tempo (Afonso, Mesquita e Palao, 2005). Paulo (2004) atribui este facto, em parte, à qualidade do primeiro toque em KI, que na maioria das vezes coloca a bola em zona ideal de distribuição, não sucedendo o mesmo em KII. Objectivamente, a equipa que finaliza procura alcançar vantagem temporal e espacial na rede, em relação ao seu adversário, o que depende directamente da qualidade e eficácia dos primeiro e segundo toques, sendo o KI o complexo de jogo que reúne, previsivelmente, as melhores condições contextuais para que tal se verifique, o que se traduz numa maior eficácia na acção do ataque.

## **2.5- Relação entre o resultado no set e o desempenho nas acções de jogo**

O principal indicador do rendimento e do sucesso desportivo no jogo de Voleibol, bem como nos restantes Jogos Desportivos Colectivos, é a classificação final nas competições. Sendo as competições compostas por um conjunto de jogos, de número variável consoante a competição em causa, o rendimento e sucesso desportivo de uma equipa pode ser avaliado pelo resultado no jogo.

Os estudos mais recentes na literatura identificam um crescente equilíbrio nos jogos de Voleibol, relativamente ao resultado final (Boucher, 1999; Kountouris, 2005).

No jogo de Voleibol, uma equipa alcança a vitória quando vence três *sets*. O *set* é uma unidade parcelar de rendimento, uma vez que o resultado obtido num *set* não tem continuidade no *set* seguinte. O jogo de Voleibol pode ter no mínimo 3 unidades parcelares de rendimento (*sets*), ou no máximo 5, consoante o número de *sets* que a equipa que perde o jogo conseguiu vencer. Desta forma é consensual sublinhar a importância de cada *set* no resultado final no jogo (Marelic e colaboradores, 2004).

O *set* assume assim a dimensão de micro-jogo dentro do próprio jogo de Voleibol, constituindo-se com um micro-indicador do rendimento e sucesso desportivo.

Na literatura escasseiam estudos que tenham considerado como variável de análise o resultado no *set* e não o resultado no jogo ou a classificação final na competição. Uma revisão da literatura permite identificar apenas dois autores, com artigos de referência, tendo considerado o resultado no *set* como variável de análise da performance. Marelic e colaboradores (1998, 2004) e Marcelino, Mesquita e colaboradores (2009) realizaram estudos acerca da performance em equipas da elite masculina do Voleibol sénior em função do resultado no *set*.

Marelic e colaboradores (1998) analisaram *sets* do campeonato masculino da Jugoslávia tendo concluído que o ataque era o procedimento de jogo com mais influência no resultado do *set*. Tendo como amostra *sets* da liga

italiana A1 masculina, Marelic e colaboradores (2004) concluíram que o ataque em KI era o procedimento de jogo mais influência no resultado do *set*. Com menor influência no resultado no *set*, mas ainda assim com valores consideráveis surgem o ataque em KII, a recepção e o bloco (Marelic e colaboradores, 2004).

Num estudo que incluiu uma grande amostra e que analisou 550 *sets* da Liga Mundial 2005, equipas nacionais seniores masculinos, Marcelino, Mesquita e colaboradores (2009) concluíram que a performance ao nível das várias acções de jogo distingue significativamente as equipas vencedoras dos *sets* das equipas que os perdem. O mesmo estudo concluiu que as equipas que vencem o *set* apresentam mais acções-ponto ou de qualidade excelente, e uma menor frequência de erros; as equipas que vencem o *set* apresentam uma mais equilibrada distribuição percentual dos pontos ganhos pelas acções de jogo ataque, bloco e serviço (Marcelino, Mesquita e colaboradores, 2009).

Marcelino (2007) ao realizar um estudo acerca da análise da performance táctica no Voleibol de elevado rendimento desportivo, identificou os procedimentos de jogo que permitem discriminar o resultado do *set*, retirando as seguintes conclusões:

- Apesar de as equipas que vencem os *sets* obterem coeficientes de performance estatisticamente superiores em todos os procedimentos de jogo, apenas o rendimento do ataque e do serviço (considerando todas as execuções) é capaz de discriminar as equipas quanto ao resultado.
- Ainda que o ataque seja o procedimento de jogo mais determinante na conquista do *set*, não é o único responsável. Para vencer um *set* é necessário incrementar o número de pontos ganhos através do bloco e do serviço.
- Os pontos ganhos devido a erros da equipa adversária são mais importantes para as equipas que perdem os *sets*.

## Referências Bibliográficas

- Afonso, J.; Mesquita, I.; Palao, J.M. (2005a). Relationship between the tempo and zone of spike and the number of blockers against the hitters. *International Journal of Volleyball Research*, 8 (1), pp. 19-23a.
- Afonso, J.; Mesquita, I.; Palao, J.M. (2005b). Relationship between the use of commit-block and the numbers of blockers and block effectiveness. *International Performance Analysis in Sport*. 5 (2): pp. 36-45b.
- Anastasi, A. (2001). *La fase batuta punto*. VIII Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo – “La importancia de la preparación táctica en la mejora del rendimiento en el Voleibol”, Leon, RFEVB.
- Beal, D. (1989). Basics team System and tactics. *Coaches Manual I*. FIVB: pp. 333-356.
- Beal, D. (2002). Sistemas y taticas básicas del equipo. Curso Internacional de Entrenadores de Voleibol – Nivel I. *Manual del Entrenador*. <http://www.rfevb.com/formación>.
- Bellendier, J. (2002). Ataque de rotación en el voleibol, un enfoque actualizado. *Efdeportes – Revista Digital*, ano 8, 51. <http://www.efdeportes.com/efd51>.
- Bellendier, J. (2003). Una visión analítico-descriptiva del Mundial de Voleibol ‘Argentina 2002’. *Efdeportes – Revista Digital*, ano 9, 60. <http://www.efdeportes.com/efd60>.
- Bizzocchi, C. (2000). *O Voleibol de Alto Nível – da iniciação à competição*. Fazendo Arte Editorial. São Paulo (Brasil).
- Boucher, J. (1999). The impact of new rules. *Volleyball Canada Web Article*, pp. 1-4.
- Castro, J.M., Mesquita, I (2006). Estudo das implicações do espaço ofensivo nas características do ataque no Voleibol masculino de elite. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto v.8 n.1*. Porto.
- César, B.; Mesquita, I. (2006) Caracterização do ataque do jogador oposito em função do complexo de jogo, do tempo e do efeito do ataque: estudo aplicado no Voleibol feminino de elite. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20 (1), pp. 59-69.
- Cunha, F. (1996). *A eficácia ofensiva em Voleibol. Estudo da relação entre a qualidade do 1º toque e a eficácia do ataque em voleibolistas portuguesas da 1ª divisão*. Dissertação apresentada às provas de mestrado no ramo das Ciências do Desporto. FCDEF-UP.
- Cunha, P & Marques, A. (2003). A Eficácia Ofensiva em Voleibol. Estudo da Relação entre a Qualidade do 1º Toque e a Eficácia do Ataque em Voleibolistas Portuguesas da 1ª Divisão. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*: pp. 180-189. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.). FCDEF-UP.
- Dias, C. (2004). A distribuição no voleibol: aplicar uma estratégia eficaz. *Treino Desportivo*, ano VI, n.24, 3ª série, pp. 51-59.
- Eom, H.J.; Schutz, R.W. (1992a). Statistical analyses of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. N.63 (1), pp.11-18.

- Eom, H.J.; Schutz, R.W. (1992b). Transition play in team performance of volleyball: A log linear analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. n.63 (3), pp.261-269.
- Espá, A. Campo, J.; Sicilia, A. (2003). Incidencia de la función ofensiva sobre el rendimiento de la recepción del saque en voleibol. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.) pp. 130-141. FCDEF-UP. Porto.
- FIVB (1999). *Official Volleyball Rules, 1999-2000*, FIVB New Edition.
- Fotia, J. (2003). *Camino al Alto Rendimiento: Conceptos iniciales en la Enseñanza Y el Aprendizaje de la Defensa de Campo*. (<http://www.rfevb.com/formacion/congresos.asp>).
- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Dissertação de Doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
- Grgantov, Z; Dizdar, D. & Jankovic, V. (1998). Structural analysis of the volleyball game elements based on certain anthropological features. *Kinesiology*, Zagreb, n.30(1), pp.44-51.
- Häyrinen, M. (2004). *Differences between winning and losing teams in men's European top-level volleyball*. In O'Donoghue P.; Hughes, M. (Eds.), *Proceedings of VI Conference Performance Analysis*. St. Mary's University College: Belfast. pp.168-177.
- Hebert, M. (1991). Insights and strategies for winning volleyball. *Human Kinetics*. Champaign, Illinois (E.U.A.).
- Hyppolyte, R. (1993). Láttaque. *International Volley Tech, Vol 1*: pp-26-31.
- Kountouris, P. (2005). Time characteristics of Volleyball matches in two consecutive Olympic Competitions after the implementation of Rally Scoring. *Coaching Volleyball* **22**(6): pp. 18-22.
- Manso, F. (2004). *A intervenção defensiva do jogador libero de alto rendimento e a eficácia do contra-ataque em Voleibol*. Faculdade de Desporto. Porto, Universidade do Porto. Tese de Mestrado: pp. 108.
- Maquieira, F. & Fraga, F. (2003). *Acciones determinantes en el resultado en Voleibol*. Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo – “Promocion y técnificación. Instrumentos para el desarrollo del Voleibol”, Vigo, RFEVB.
- Marcelino, R. (2007). *Análise da performance táctica no Voleibol de Elevado Rendimento Desportivo. Estudo em equipas participantes na Liga Mundial 2005*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Porto. Dissertação de Mestrado.
- Marcelino, R. & Mesquita, I. (2006). *Characterizing the efficacy of skills in high performance competitive volleyball*. World Congress of Performance Analysis of Sport 7: pp. 491-496.
- Marcelino, R., Mesquita, I., Moraes, J.C. & Sampaio, J. (2009). Estudo dos indicadores de rendimento em Voleibol em função do resultado no set. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*.
- Marelic, N., Zufar, G. & Omrcen, D. (1998). Influence of some situation-related parameters on the score in volleyball. *Kinesiology*, Zagreb, n.30 (2), pp.55-65.
- Marelic, N.; Resetar, T. & Jankovic, V. (2004). Discriminant analysis of the Sets won and the Sets lost by One Team in A1 Italian Volleyball League – a case study. *Kinesiology* v. 36, n. 1, pp. 75-82.

- Martinez, N.; Abreu, P. (2003). Influencias del rally point en la preparación de los voleibolistas. *Efdeportes – revista digital*, ano 9, 62. <http://www.efdeportes.com/efd62>.
- Martins, B. (1996). *Estudo da eficiência do bloco e do ataque em side-out em função da qualidade do serviço e da recepção, em equipas de voleibol de alto nível*. Dissertação monográfica. FCDEF-UP. Porto.
- Mesquita, I. (1998). O ensino do Voleibol: proposta metodológica. *O ensino dos jogos desportivos – 3ª edição*. Graça, A., Oliveira, J. Porto, Centro de Estudos dos Jogos Desportivos – Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto: pp. 153-200.
- Mesquita, I. (2000). Modelação do treino das habilidades técnicas no treino dos jogos desportivos. *Horizontes e órbitas no treino dos jogos desportivos*. J. Garganta (Ed.). CEJD. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto, pp. 73-89.
- Mesquita, I. (2005). A contextualização do treino no Voleibol: a contribuição do construtivismo. In *O contexto da decisão – A acção táctica no desporto*. Duarte Araújo (Ed.). Coleção Visão e Contextos das Ciências do Desporto. Lisboa.
- Mesquita, I.; Guerra, I.; Araújo, V. (2002). *Processo de Formação do Jovem Jogador de Voleibol*. Centro de Estudos e Formação Desportiva. Lisboa.
- Mesquita, I., Manso, F.D. & Palao, J.M. (2007). Defensive participation and efficacy of the libero in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 52(2), pp. 95-109.
- Monge, M. (2001). *Propuesta de un proceso de observación de la estructura del juego en Voleibol*. VIII Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo – “La importancia de la preparación táctica en la mejora del rendimiento en el Voleibol”, Leon, RFEVB.
- Monge, M. (2003). Propuesta estructural del desarrollo del juego en voleibol. In *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.), pp. 142-149. FCDEF-UP. Porto.
- Moutinho, C. (2000). *Estudo da estrutura interna das acções da distribuição em equipas de Voleibol de alto nível de rendimento. Contributo para a caracterização e prospectiva do jogador distribuidor*. FCDEF-UP. Porto, Universidade do Porto. Tese de Doutoramento.
- Moutinho, C., Marques, A & Maia, J. (2003) Estudo da estrutura interna das acções da distribuição em equipas de Voleibol de alto nível de rendimento. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*: pp. 107-129. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.). FCDEF-UP.
- Neves, J. (2004). *Estudo do bloco em transição e side-out transition em função das regularidades do ataque adversário*. Faculdade de Desporto. Porto, Universidade do Porto. Monografia de Licenciatura: pp. 116.
- Neville, W. (1994). *Attack. In Serve it Up – Volleyball for Life*. Mountain View, California: Mayfield Publishing Company.
- Nishijima, T., Ohswava, S., & Matsuura, Y. (1987) The relationship between the game performance and group skill in volleyball, *International Journal of Physical Education*, 24 (4), pp. 20-26.

- Nishijima, T., & Takahiko. (2001). The relationship between the team skill and the fundamental skill in volleyball. *Ibaraki Physical Education and Sport Science*, 1, pp. 15-22.
- Nogueira, B. (2004). *Regularidades da estrutura ofensiva na fase de transição do Jogo de Voleibol de Alto Rendimento*. Dissertação monográfica. FCDEF-UP. Porto.
- Palao, J.M. (2001). *Incidencia de las rotaciones sobre el rendimiento del ataque y bloqueo en Voleibol*. Departamento de Educación Física y Deportiva. Granada, Universidade de Granada.
- Palao, J.M., Santos, J.& Ureña, A. (2002). *Effect of performance of rally phase on classification in the 2000 Olympic Games in Sydney*. III International Congress on Sport Performance, Valladolid, Spain.
- Palao, J.M.; Santos, J.A.; Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 4 (2): pp. 50-60.
- Palao, J.M.; Santos, J.A.; Ureña, A. (2005). Effect of setter's position on the spike in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*. 48 (1): pp. 25-40.
- Parlebas, P. (1988). Analyse et modélisation du volley-ball de haute compétition. *Science et motricité* v.4: pp. 3-22.
- Paulo, A. (2004). *Efeito das condições do ataque na sua eficácia na fase de Side-out em voleibol. Estudo aplicado na selecção portuguesa sénior masculina no Campeonato do Mundo de 2002*. Dissertação monográfica. FCDEF-UP. Porto.
- Queiroga, M. (2005). *O conhecimento tático-estratégico do distribuidor de alto nível: um estudo com distribuidores das selecções brasileiras de Voleibol feminino e masculino*. Faculdade de Desporto. Porto, Universidade do Porto. Tese de Mestrado: pp. 183.
- Resende, R. (2003). Atacante de zona 4. *Dossiê do Curso de Treinadores de Voleibol de Nível III (2003)*. Federação Portuguesa de Voleibol. Não publicado.
- Rios, N & Mesquita, I. (2004). *As regularidades na aplicação do remate por zona 3 em função da oposição situacional do bloco. Estudo aplicado em equipas de Voleibol da 1ª Divisão Masculina – A2*. Estudos 4. Oliveira, J. Porto, CEJD (FCDEF-UP): pp. 40-48.
- Rivet, D. (1991). L'Organisation Collective. *Cahier de l'Entraîneur. Volley-Ball – Fondements et entraînement (4ª Edição)*, C. Pelletier, D. Rivet & C. Savard (Eds.), pp. 77-86. Fédération de Volley-Ball du Québec. Montréal (Canada).
- Selinger, A. (1986). *Arie Selinger's Power Volleyball*, editado por Arie Selinger e Joan Ackermann-Blout. St. Martins Press. New York.
- Teodorescu, L. (1984). *Problemas de teoria e metodologia nos jogos desportivos*. Lisboa, Livros Horizonte.
- Ureña, A. (1998). *Incidencia de la función ofensiva sobre el rendimiento de la recepción del saque en Voleibol*. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico. Granada, Universidade de Granada.
- Ureña, A. (2000). Effect of the new scoring system on male volleyball. *The Coach*. v. 4: pp.12-18.

- Ureña, A.; Palao, J. & Santos, J. (2002). *Incidencia del Rendimiento de los Complejos de Juego por Rotaciones Sobre la Clasificación Final de los JO de Sydney 2000*. (<http://www.rfevb.com/formacion/congresos.asp>).
- Ureña, A.; Del Campo, J.; Oña Sicilia, A. (2003). Incidencia de la función ofensiva sobre el rendimiento de la recepción del saque en voleibol. I. Mesquita; C. Moutinho; R. Faria (Eds.), *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*: pp. 130-141. FCDEF-UP. Porto.
- Valdivielso, F.; Garcia, F.; Campo, J.; Espá, A. & Millán, C. (2001). *Características del Juego del Voleibol Tras los Nuevos Cambios en el reglamento*. (<http://www.efedeportes.com/efd42/voley1.htm>).
- Vallín, J. (2003). Diferencias entre el voleibol de alto nivel masculino y femenino. Análisis para un rendimiento óptimo. *VoleyTotal*, 1. <http://www.rfevb.com>.
- Wegrich, R. (1996). Recepción del servicio. *Guía de Voleibol de la A.E.A.V.* (2ª Edição), pp. 144-167. Editorial Paidotribo. Barcelona (Espanha).
- Yiannis, L., Panagiotis, K., Ioannis, A. & Alkinoi, K. (2004). A comparative study of the effectiveness of the Greek National Men's Volleyball team With Internationally Top-Ranked teams, *International Journal of Volleyball Research*, Vol. 7 (1), pp. 4-5.
- Zimmerman, B. (1999). Changes and potencial possibilities with the introduction of Liberos in Men's World Class Volleyball. *The Coach*. Vol 1. pp 4-13.

### **III. Estudo Empírico**

---



# **Estudo Empírico**

**3.1- Set result and the relationship between the efficacy in the dig and attack actions in side-out transition.**

---



## **Set result and the relationship between the efficacy in the dig and attack actions in side-out transition.**

**Monteiro, Ricardo<sup>1</sup>; Mesquita, Isabel<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Faculty of Sport. University of Porto.

### **Abstract**

The purpose of this study was to find out the relationship between the set result and the dig and attack efficacy in side-out transition phase in high competitive-level male volleyball. A total of 4351 sequences of game actions (rallies) corresponding to 97 sets from 27 games of the final phase of the Volleyball World Cup 2007 were analyzed. The variables analyzed were: dig efficacy, attack efficacy and set result. In order to test the association between the variables, there were obtained the chi-square ( $\chi^2$ ), the frequencies and the respective percentages. In relation to reliability, the results obtained showed percentages of agreement above the minimum indicated, according to the literature. The results show a significant association between the attack efficacy in *side-out transition* phase and the set result. The teams that win the sets make fewer errors in the counter-attack and have a higher efficacy in the counter-attack. However, the errors made in the counter-attack have no significant relation with the set result. As for the losing teams they do more continuity type of attacks in *side-out transition*, fact that is significantly associated with the defeat in the set, giving the opponent team the initiative to win the point. The results demonstrate that the dig efficacy is not significantly associated with the set result; however teams that win the sets make fewer dig errors. The results also show that the counter-attack efficacy is highly

dependent on the dig efficacy. The frequency of attack points was higher when preceded by a perfect dig and the dig without all attack options is associated with the performance of attacks that allow continuity in the rally. Further research should analyze the efficacy of the remaining side-out transition phase game actions (the block and the set) and their relation with the set result.

**Keywords:** ATTACK EFFICACY; DIG EFFICACY; GAME ANALYSIS; SET RESULT; SIDE-OUT TRANSITION; VOLLEYBALL.

## Introduction

Volleyball is a collective cooperation-opposition type of game which has unique characteristics and a determinist external structure. Volleyball's sequential and cyclic actions enable to distinguish different game phases or game complexes (Monge, 2001).

The serve possession is a preponderant factor in the configuration of the team's functional structure. In this context, the authors distinguish two major game complexes: the complex I (KI - European terminology; side-out – American terminology) and the complex II (KII; side-out transition) (Hebert, 1991). The KI, or side-out, can be defined as the sum of the actions that one team realizes to neutralize the opponent's serve in order to gain serve possession, including the following game actions: the serve reception, the set and the attack. The KII consists in the side-out transition, made after the opponent's response to the team's serve, which includes the block, the ground defense (or the dig), the set and the counter-attack actions (Monge, 2001).

A team's performance and success is ultimately analyzed based on its game result. The victory of the game is obtained when one team wins 3 sets. This shows the importance of each set in the game's final result.

The research focused on analyzing the performance of teams in competition has been centered in some performance indicators, including the efficacy percentage of the game's actions (Palao et al., 2005). In the studies centered on the performance's indicators analysis the percentages are the most commonly used (Ureña et al., 2002; Agelonidis, 2004) The efficacy percentage enables us to, for example, to determine the percentage of attack points in relation to the total of attacks made or the total of won points.

The influence of attack efficacy in the conduct of the game and in relation to the competitive success is undeniable (Eom & Shutz, 1992a; 1992b; Grgantov et al., 1998; Marelic et al., 1998; Bellendier, 2002; Häyrynen, 2004). In comparative

evaluations of the game's skills, it has been shown that the attack is the first priority (Nishijima et al., 1987; Nishijima & Takahiko, 2001). The attack is the game's procedure in which more points are obtained and higher levels of performance are achieved (Anastasi, 2001; Aurelio & Vallín, 2003; Marcelino & Mesquita, 2006).

In elite men seniors volleyball competitions the superiority of the attack efficacy in KI in relation to KII is considerable (Weim, 2002). The attack's frequency and efficacy are significantly higher in side-out (KI) in relation to side-out transition phase (KII) (Palao, Santos & Ureña, 2004; 2005). This occurs due to better conditions to perform the attack organized in KI (the ball comes from the service) compared to KII conditions where the ball comes from an attack with a faster and steeper trajectory and higher number of game variables are involved (Afonso, Mesquita & Palao, 2005; Palao et al., 2005).

Despite the significant attack's efficacy importance in the set result, many top teams continue to strive toward perfect execution of the basic skills in conjunction with pursuing and applying new tactics that ensure faster passing to the attackers, enhanced effectiveness of the block concurrent with successful ground defense (Yiannis, Panagiotis, Ioannis & Alkinoi, 2004). The balance between the top National teams has been emphasizing over the years as each innovation made in the different game procedures in the different phases of the game, resulting in an imbalance, and potential benefit to the team that accomplishes that, is responded by an adaptation and solution search by the adversary in order to restore the balance in the game.

Although the decisive role of the attack efficacy in the game, the defensive action assumes a fundamental importance in order to obtain competitive success (Rodríguez, 2003).

The changes in the rules of the game, between the period of 1947 and 1999, were made by the FIVB with the purpose of improving the dig efficacy, which revealed low percentages, contrarily to the attack efficacy (Valdivielso et. al., 2001).

The last changes in the rules of the game (FIVB, 1999), including the rally-score, the introduction of the libero player and the greater freedom of contact with the ball in the defensive action allowed more opportunities for efficiency in the first touch (Fotia, 2003).

However these changes don't result in significant improvements in dig efficacy (Zimmermann, 1999; Valdivielso et al., 2001; Fotia, 2003). Recent studies with top national teams show that 1/3 of the defensive actions correspond to dig errors and result in point lost to the adversary and only 25% corresponds to perfect digs (Mesquita, Manso & Palao, 2007). The scarcity of literature and studies about this game's procedure efficacy doesn't allow concluding relevant data about the defense efficacy's impact in the final result of the set.

In relation to the association between the efficacy in the different games procedures and the set result (winning the set vs losing the set), we found few studies that make this relationship. Marelic et al. (2004) concluded that the most important game variable in the determination of the final set result was the attack in KI. Marcelino, Mesquita et al. (2009) after analyzing 550 sets for the World League 2005, men Seniors Volleyball, concluded that the teams that win their sets have best performance in all game actions. For the losing teams the game's procedure that represents a greater weight in the total points won through the terminal actions is the attack (Marcelino, Mesquita et al., 2009). Nowadays in order to achieve success in top Volleyball competitions and increase the probabilities of winning the sets, the teams must maintain a high balance in the efficacy of the different game actions.

The purpose of this study is to add some new indicators about the dig efficacy and the attack efficacy in KII, and the importance of these game actions in determining the winner of the set. The knowledge of the different performance indicators in the dig and attack actions between the teams that won the set and the teams that lost it is valuable information for the coaches and should be considered when planning practices.

This study will analyze the relationship between (i) the dig efficacy and the set result, (ii) the attack efficacy in KII and the set result, (iii) the dig efficacy and the attack efficacy in KII.

## **Methods**

### *Sample:*

This sample was drawn from twelve men's Senior National Teams (Argentina, Australia, Brazil, Bulgaria, Korea, Egypt, Spain, USA, Puerto Rico, Russia and Tunisia). The actions of the teams were analyzed in 4351 sequences corresponding to 97 sets from 27 games of the Final Phase of the World Cup 2007.

### *Variables studied:*

a) Dig efficacy in KII (adapted from Mesquita, Manso & Palao, 2007), which was differentiated into: 1) Error; 2) Dig without attack; 3) Dig without all attack options; 4) Perfect dig – with all attack options.

b) Attack efficacy in KII (adapted from Moraes, 2009), which was differentiated into: 1) Attack error, ball is attacked out or to the net, or attacker commits a foul in the attack action; 2) Attack continuity 1, attacked ball which is easily recovered by the opponent team; 3) Attack continuity 2 + Attack continuity 3, ball deflected by the block to the attacking team, with the possibility of recovering, or ball recovered with difficulty by the opponent team; 4) Attack point.

c) Set result which includes the victory or defeat possibilities.

### *Data-collect and data analysis:*

The games were recorded by viewing it along the field, observing in this way the two teams. These games were observed by 9 independent observers.

The usual descriptive statistics were applied to obtain the frequencies and respective percentages. To test the association between the variables we used the chi-square ( $\chi^2$ ), with analysis of the adjusted residual and the adjusted level of significance considered was 5%. The program used for data processing was the SPSS (Statistical Program for Social Sciences).

*Reliability:*

.In order to check the consistency of the observations was found the percentage of intra-observer agreements (the two observations occurred with an interval of more than 15 days) and inter-observer. There were observed 11 sets, more than the minimum acceptable value of 10% stipulated by the literature (Tabachnick & Fidell, 1989). Results showed percentages of agreement above the minimum indicated, namely 80% (Van der Mars, 1989). The percentages regarding the inter-observer agreement were the following: 97.31% for the dig efficacy; 99.10% for the attack efficacy in KII and 100% for the win set team. Regarding the intra-observer reliability values were 99.38%, 99.38% and 100% respectively.

## **Results and Discussion**

In relation to the dig efficacy (table 1) the results show that the most frequent were the dig without all attack options (40%) and dig error (28.2%), followed by a reduced occurrence of perfect digs (20.7%). These results confirm the recent studies (Mesquita, Manso & Palao, 2007). The inferential statistics shows us that there is no significant association between the dig efficacy and the set result ( $\chi^2=0.865$ ;  $p=0.834$ ). A recent study that characterized the efficacy of skills in high performance competitive volleyball through the analysis of 2005 World League's games concluded that the dig efficacy is important to win the set (Marcelino, Mesquita et al., 2009). The teams that won the sets also revealed an inferior percentage of dig errors (Marcelino, Mesquita et al., 2009).

The confrontation of these results with those obtained in this study may indicate an overall improvement in the dig efficacy in top volleyball teams. The teams that won the set made fewer errors in the dig, fewer digs without attack, fewer digs without all attack options and fewer perfect digs in relation to the teams that lost the set. Interestingly, the difference in the counted perfect digs between the teams that won and the teams that lost the set is much smaller than the difference in the counted digs without attack or digs without all attack options. This fact may indicate that the winning teams more often possesses a good service that minimizes the opponent's attack efficacy and a strong and compact block that requires less interventions from the defense. When the defense occurs, the dig efficacy in the winning teams is superior.

Consensual remains the dialectic between the dig and the attack: after the dig it is necessary to provide good conditions for the attackers and the execution of an effective attack. The results suggest that the dig efficacy itself isn't decisive in the set result and it must be capitalized through the efficacy in the following actions.

Table 1. Dig efficacy in side-out transition phase in relation to set result.

		Set won	Set lost	Total
Dig error	Count	152	219	371
	Expected Count	149,1	221,9	371,0
	% within Dig efficacy	41,0%	59,0%	100,0%
	% within Set Result	28,8%	27,9%	28,2%
	% of Total	11,6%	16,7%	28,2%
	Adjusted Residual	,4	-,4	
Dig without attack	Count	61	85	146
	Expected Count	58,7	87,3	146,0
	% within Dig efficacy	41,8%	58,2%	100,0%
	% within Set Result	11,6%	10,8%	11,1%
	% of Total	4,6%	6,5%	11,1%
	Adjusted Residual	,4	-,4	
Dig without all attack options	Count	203	322	525
	Expected Count	211,0	314,0	525,0
	% within Dig efficacy	38,7%	61,3%	100,0%
	% within Set Result	38,4%	41,0%	40,0%
	% of Total	15,4%	24,5%	40,0%
	Adjusted Residual	-,9	,9	
Perfect dig - all attack options	Count	112	160	272
	Expected Count	109,3	162,7	272,0
	% within Dig efficacy	41,2%	58,8%	100,0%
	% within Set Result	21,2%	20,4%	20,7%
	% of Total	8,5%	12,2%	20,7%
	Adjusted Residual	,4	-,4	
Total	Count	528	786	1314
	Expected Count	528,0	786,0	1314,0
	% within Dig efficacy	40,2%	59,8%	100,0%
	% of Total	40,2%	59,8%	100,0%

Inferential statistical:  $\chi^2=0.865$ ;  $p=0.834$ .

Regarding to the variables attack efficacy in KII and set result (table 2), a significant relationship between them was found ( $\chi^2=9.034$ ;  $p=0.029$ ). 21.3% of the total game actions resulted in a valid counter-attack attempt.

The attack point was the most common attack (41.6%). A more reduced number of attack errors were observed (18%). The results are similar to the studies which analyzed attack efficacy in KII (Mesquita, Manso & Palao, 2007; Afonso, Mesquita & Palao, 2005). The adjusted residual shows an association between:

- The occurrence of attack continuity 1 and an increase in set lost and a reduction in set victory.
- The occurrence of attack point and an increase in set victory and a reduction in set lost.

When the team in KII develops continuity 1 type of attack, a significant increase in losing the set was found; contrarily, there's a positive association between the attack point in KII and set victory. The results confirm a recent study which concluded that the teams who win the set have a superior attack efficacy (Marcelino, Mesquita et al., 2009). Zetou et al. (2006) analyzed the game actions in KII and concluded that the attack in this game complex is a good indicator of performance. Interestingly, our study didn't identify a significant association between attack error in KII and increase in set lost or reduction in set victory. The attack efficacy is more important to the achievement of points to the teams that lose the sets (Marcelino & Mesquita, 2006).

The attack efficacy in KII is significantly lower than in KI (Martínez & Abreu, 2003). The results show the importance of having a better counter-attack efficacy than the opponent, in order to increase the probabilities of winning the set.

In general, without differentiating the game complexes, top volleyball teams win one point for each two attacks performed (Gubellini et al., 2005). That efficacy is lower when the attack occurs in KII, being the attack continuity the most frequent (Palao et al., 2005).

The results give references to the coaches to determine specific training objectives. So, in senior men Volleyball teams, the attack efficacy in side-out transition phase (KII) is determinant to establish the final result.

The positive association between attack continuity 1 in KII and set lost and the lack of association between attack error in KII and set lost, shows a possible tendency in containing the attack aggressiveness after block – defence transition. In transition the attack conditions are weaker relative to attack conditions in side-out which helps explaining the more calculated risks in KII attacks. This interpretation is supported by the conclusions in a reference study which indicate

that 25% of the total points won by a team came from opponent's errors (Anastasi, 2001). The points won due to errors made by the adversary are more frequently won by teams that win the set (Marcelino, Mesquita et al., 2009). The inability of some teams to finalize the point and discuss the set as an equal, leads them to seek exploiting the adversary's mistake and not take the initiative to win the point, especially in KII.

**Table 2. Attack efficacy in side-out transition phase in relation to set result.**

		Set won	Set lost	Total
Attack Error	Count	58	109	167
	Expected Count	66,9	100,1	167,0
	% within Attack efficacy in KII	34,7%	65,3%	100,0%
	% within Set Result	15,6%	19,6%	18,0%
	% of Total	6,3%	11,7%	18,0%
	Adjusted Residual	-1,6	1,6	
Attack Continuity 1	Count	55	111	166
	Expected Count	66,5	99,5	166,0
	% within Attack efficacy in KII	33,1%	66,9%	100,0%
	% within Set Result	14,8%	20,0%	17,9%
	% of Total	5,9%	12,0%	17,9%
	Adjusted Residual	-2,0	2,0	
Attack Continuity 2 + Attack Continuity 3	Count	86	123	209
	Expected Count	83,8	125,2	209,0
	% within Attack efficacy in KII	41,1%	58,9%	100,0%
	% within Set Result	23,1%	22,1%	22,5%
	% of Total	9,3%	13,3%	22,5%
	Adjusted Residual	,4	-,4	
Attack point	Count	173	213	386
	Expected Count	154,7	231,3	386,0
	% within Attack efficacy in KII	44,8%	55,2%	100,0%
	% within Set Result	46,5%	38,3%	41,6%
	% of Total	18,6%	23,0%	41,6%
	Adjusted Residual	2,5	-2,5	
Total	Count	372	556	928
	Expected Count	372,0	556,0	928,0
	% within Attack efficacy in KII	40,1%	59,9%	100,0%
	% of Total	40,1%	59,9%	100,0%

**Inferential statistical:**  $\chi^2=9.034$ ;  $p=0.029$ .

In relation to the dig efficacy and attack efficacy in KII (table 3) the most frequent type of attack is the attack point (39.2%), after a valid dig, independently of its quality (dig without attack, dig without all attack options or perfect dig). Despite this result, the frequency of attack points was higher when preceded by a perfect dig. The result confirms that the dig efficacy is important to provide higher chances of success in the attack (Palao & Ureña, 2002).

**Table 3. Dig efficacy in relation to the attack efficacy in side-out transition phase.**

		Dig without attack	Dig without all attack options	Perfect dig - all attack options	Total
Attack Error	Count	7	103	46	156
	Expected Count	11,5	95,0	49,5	156,0
	% within Atk efficacy in KII	4,5%	66,0%	29,5%	100,0%
	% within Dig efficacy in KII	11,1%	19,9%	17,0%	18,3%
	% of Total	,8%	12,1%	5,4%	18,3%
	Adjusted Residual	-1,5	1,5	-,7	
Attack Continuity 1	Count	42	103	17	162
	Expected Count	12,0	98,6	51,4	162,0
	% within Atk efficacy in KII	25,9%	63,6%	10,5%	100,0%
	% within Dig efficacy in KII	66,7%	19,9%	6,3%	19,0%
	% of Total	4,9%	12,1%	2,0%	19,0%
	Adjusted Residual	10,0	,8	-6,5	
Attack Continuity 2 + Attack Continuity 3	Count	10	127	62	199
	Expected Count	14,7	121,1	63,1	199,0
	% within Atk efficacy in KII	5,0%	63,8%	31,2%	100,0%
	% within Dig efficacy in KII	15,9%	24,5%	23,0%	23,4%
	% of Total	1,2%	14,9%	7,3%	23,4%
	Adjusted Residual	-1,5	1,0	-,2	
Attack Point	Count	4	185	145	334
	Expected Count	24,7	203,3	106,0	334,0
	% within Atk efficacy in KII	1,2%	55,4%	43,4%	100,0%
	% within Dig efficacy in KII	6,3%	35,7%	53,7%	39,2%
	% of Total	,5%	21,7%	17,0%	39,2%
	Adjusted Residual	-5,6	-2,6	5,9	
Total	Count	63	518	270	851
	Expected Count	63,0	518,0	270,0	851,0
	% within Atk efficacy in KII	7,4%	60,9%	31,7%	100,0%
	% of Total	7,4%	60,9%	31,7%	100,0%

**Inferential statistical:**  $\chi^2=136.238$ ;  $p=0.000$ .

The variable attack error was the less frequent (18.3%), although it occurred mainly after a dig without all attack options (66%). As for the dig efficacy, dig without all attack options was the most frequent (60.9%), followed by perfect dig (31.7%) and dig without attack (7.4%).

The adjusted residual shows an association between:

- The dig without all attack options with an increase in the occurrence of attack continuity 1.
- The perfect dig with a reduction in the occurrence of attack continuity 1.
- The dig without all attack options with a reduction in the occurrence of attack point.
- The perfect dig with an increase in the occurrence of attack point.

These results show that when a perfect dig occurs it enhances the probability of an attack point (43.4%) and diminishes the probability of continuity 1 type of attack (10.5%). When an attack is preceded by a perfect dig, which includes all attacking options, the most probable outcome is a point (43.4%), followed by the attack continuity 2 + attack continuity 3 (31.2%), the attack error (29.5%) and the attack continuity 1 (10.5%). The previous statistics demonstrates the superior efficacy of the elite attacker when the dig efficacy is perfect who more probably will score a point; failing the attack is also a considerable possibility (29.5%) which supports the idea that the transition efficacy depends on all actions involved (a perfect dig by itself doesn't guarantee a transition won point) and the risks taken by the attacker in the counter-attack. A dig without all attack options is associated with a reduction in the occurrence of an attack point. When the dig doesn't allow the setter all attacking options it increases the probability of facing a double or triple block and diminishes the probability of performing a fast attack (Guerra & Mesquita, 2003). Previous studies demonstrated the increase in the use of triple blocks in transition (Moutinho, Marques & Maia, 2003) and the increase in the use of third tempo spikes in the counter-attack (Afonso, Mesquita & Palao, 2005).

A possible interpretation of the results is the better conditions for the blockers when facing a counter-attack, in opposition to the transition difficulties felt by the attackers, even preceded by a perfect dig. The lower opportunities of performing an attack in KII, in relation to KI (Vallín, 2003), can explain the risks taken by the hitter in side-out transition phase, in order to capitalize the dig efficacy

The dig efficacy and attack efficacy in KII complex reveal a significant relationship between the two variables ( $\chi^2=136.238$ ;  $p=0.000$ ). The results didn't confirm relevant studies made before the rules' change in 1999 (Eom & Schutz, 1992a; 1992b) and afterwards (Mesquita, Manso & Palao, 2007) which concluded that there is no relationship between the dig and the attack in KII. Eom & Schutz (1992a; 1992b) defended that the counter-attack efficacy depends mainly on the setter's performance and the capability of the attackers against the blockers. Mesquita et al. (2007) recognized the significant growth in the dig efficacy since the change of the rules, mainly due to the introduction of the libero player. However no significant association with the counter-attack efficacy was found.

The positive and strong association between the dig and attack efficacy in KII found in this study strengthens the theory that there has been an overall improvement in the dig efficacy in top volleyball teams and that the counter-attack efficacy depends on the dig as much as on the setter's and attackers' efficacy.

These results show the importance of achieving a high balance in the efficacy of the different game actions (Marcelino, Mesquita et al., 2009) and should be considered by the coaches when planning practices. The study demonstrated that in elite volleyball the dig efficacy is not significantly associated with the set result but that the attack efficacy in KII is. Once confirmed the significant relationship between the dig and the attack efficacy, it appears relevant the importance of training the counter-attack in game-like conditions with the objective of improving the performance in all of the actions involved in KII complex, raising the levels of demand placed on the dig efficacy and improving direct links between the dig, the set and the attack.

## Conclusions

In summary, the results demonstrated that the dig efficacy is not significantly associated with the set result; however winning teams make fewer errors in the dig actions. Following studies should consider the analysis of the serve and blocking efficacy in KII and the relationship between them and the dig efficacy.

Contrarily to the dig efficacy, the results show that the attack efficacy in KII is decisive to win the set. The winning teams make fewer errors in the *side-out transition* attack, are more effective in this game action and show a prevalence of attack points in relation to the other categories, which is associated with the victory in the set. However, the errors made in the counter-attack have no significant relation with the set result. The teams that loose the sets make a superior number of continuity types of attacks in KII, which is significantly associated with the defeat in the set, giving the winning teams the initiative to win the point. In this high level of competition, top teams could bet in taking more risks in the KII attack in order to improve its efficacy. This process should be consolidated in the training process by enhancing the link between non-perfect digs and the *side-out transition* attack.

As for the relation between the dig efficacy and attack efficacy in KII variables, the results indicate a strong dependence of the counter attack efficacy on the dig efficacy. The more effective teams in the KII attack also have a higher dig efficacy. The frequency of attack points was higher when preceded by a perfect dig and the dig without all attack options is associated with easily recovered type of attacks. Being the dig efficacy important to accomplish a high attack efficacy in KII, we can conclude that the dig efficacy and its link with the following transition actions (the set and the attack) should be specifically trained in order to achieve the victory in the set.

Future researches should investigate the setting efficacy in KII, as well as blocking efficacy, to have a more deep knowledge about the importance of each

game action in the transition phase and to identify the most decisive factor to win the set.

## References

- Afonso, J., Mesquita, I. & Palao, J.M. (2005). Relationship between the tempo and zone of spike and the number of blockers against the hitters. *International Journal of Volleyball Research*, 8 (1).
- Agelonidis, Y. (2004). The jump serve in Volleyball: from Oblivion to Dominance. *Journal of Human Movements Studies*, v.47, p. 205-213.
- Anastasi, A. (2001). *La fase batuta punto*. VIII Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo – “La importancia de la preparación táctica en la mejora del rendimiento en el Voleibol”, Leon, RFEVB.
- Aurelio, J. & Vallín, D. (2003). Diferencias entre el Voleibol de alto nivel masculino y femenino. Análisis para un rendimiento óptimo.” *Voley Total – Revista Oficial de la Real Federación Española de Voleibol* 1: 34-39.
- Bellendier, J. (2002). Ataque de rotación en el voleibol, un enfoque actualizado. *Efdeportes – Revista Digital*, year 8, 51. Consulted in <http://www.efdeportes.com/efd51>.
- Eom, H.J. & Schutz, R.W. (1992a). Statistical analyses of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63 (1), p.11-18.
- Eom, H.J. & Schutz, R.W. (1992b). Transition play in team performance of volleyball: A log linear analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63 (3), p.261-269.
- FIVB (1999). *Official Volleyball Rules, 1999-2000*, FIVB New Edition.
- Fotia, J. (2003). *Camino al Alto Rendimiento: Conceptos iniciales en la Enseñanza Y el Aprendizaje de la Defensa de Campo*. In II Congreso Internacional sobre entrenamiento deportivo: Promoción y tecnificación: conceptos iniciales en la enseñanza y el aprendizaje de la defensa de campo. Consulted in <http://www.rfevb.com/formacion/congresos.asp>.
- Guerra, I. & Mesquita, I. (2003). As regularidades na aplicação do remate por zona 4 em voleibol em função das zonas alvo de ataque. Estudo aplicado no Campeonato do Mundo de cadetes femininos. In *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.), 169-179. FCDEF-UP. Porto.

- Grgantov, Z; Dizdar, D. & Jankovic, V. (1998). Structural analysis of the volleyball game elements based on certain anthropological features. *Kinesiology, Zagreb*, 30(1), p.44-51.
- Gubellini, L., Lobietti, R. & Di Michele, R. (2005). Statistics in volleyball: the Italian professional leagues. *Scientific Fundamentals of Human Movement and Sport Practice*. Starosta, W. and Squatrito, S. Bologna, International Association of Sport Kinetics, Library Series. Edizioni Centro Universitario Sportivo Bolognese. Vol. 21 (2), p. 323-334.
- Häyrinen, M. (2004). Differences between winning and losing teams in men's European top-level volleyball. In O'Donoghue P.; Hughes, M. (Eds.), *Proceedings of VI Conference Performance Analysis*. St. Mary's University College: Belfast. p.168-177.
- Hebert, M. (1991). Insights and strategies for winning volleyball. *Human Kinetics*. Champaign, Illinois (E.U.A.).
- Manso, F. (2004). *A intervenção defensiva do jogador libero de alto rendimento e a eficácia do contra-ataque em Voleibol*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Porto, Dissertação de Mestrado: 108.
- Marcelino, R. (2007). *Análise da performance táctica no Voleibol de Elevado Rendimento Desportivo. Estudo em equipas participantes na Liga Mundial 2005*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Porto. Dissertação de Mestrado.
- Marcelino, R. & Mesquita, I. (2006). Characterizing the efficacy of skills in high performance competitive volleyball. *World Congress of Performance Analysis of Sport 7*: 491-496.
- Marcelino, R., Mesquita, I., Moraes, J.C., Sampaio, J. (2009). Estudo dos indicadores de rendimento em Voleibol em função do resultado no set. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*.
- Marelic, N., Zufar, G. & Omrcen, D. (1998). Influence of some situation-related parameters on the score in volleyball. *Kinesiology, Zagreb*, 30 (2), p.55-65.
- Marelic, N.; Resetar, T. & Jankovic, V. (2004). Discriminant analysis of the Sets won and the Sets lost by One Team in A1 Italian Volleyball League – a case study. *Kinesiology v. 36, n. 1*, p. 75-82.

- Martínez, N & Abreu, P. (2003). Influencias del rally point en la preparación de los voleibolistas. *EFdeportes – Revista Digital*, year 9, 62. Consulted in <http://www.efdeportes.com/efd62>.
- Mesquita, I., Manso, F.D. & Palao, J.M. (2007). Defensive participation and efficacy of the libero in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 52(2), 95-107.
- Monge, M. (2001). *Propuesta de un processo de observación de la estructura del juego en Voleibol*. VIII Congreso internacional sobre entrenamiento deportivo – “La importancia de la preparación táctica en la mejora del rendimiento en el Voleibol”, Leon, RFEVB. Consulted in <http://www.rfevb.com>.
- Moraes, J.C. (2009). *Determinantes da dinâmica funcional do jogo de Voleibol. Estudo aplicado em seleções adultas masculinas*. Porto: J.C. Moraes. Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Moutinho, C., Marques, A & Maia, J. (2003) Estudo da estrutura interna das acções da distribuição em equipas de Voleibol de alto nível de rendimento. In *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*: 107-129. I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria (Eds.). FCDEF-UP.
- Neves, J. (2004). *Estudo do bloco em transição e side-out transition em função das regularidades do ataque adversário*. Faculdade do Desporto. Porto da Universidade do Porto. Porto, Monografia de Licenciatura: 116.
- Nishijima, T., Ohswava, S., & Matsuura, Y. (1987) The relationship between the game performance and group skill in volleyball, *International Journal of Physical Education*, 24 (4), 20-26.
- Nishijima, T., & Takahiko, F. (2001). The relationship between the team skill and the fundamental skill in volleyball. *Ibaraki Physical Education and Sport Science*, 1, 15-22.
- Palao, J.M.; Santos, J.A.& Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 4 (2): 50-60.
- Palao, J.M.; Santos, J.A. & Ureña, A. (2005). Effect of setter’s position on the spike in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*. 48 (1).

- Palao, J.M. & Ureña, A. (2002). *Incidencia del rendimiento de los complejos de juego por rotaciones sobre la clasificación final de los JO de Sydney 2000*. Congreso internacional sobre entranamiento deportivo – “Tendencias actuales en el Voleibol mundial de máximo nivel”, Valladolid, RFEVB.
- Rodriguez, J. (2003). Exigências psicológicas en la defense individual y colectiva. *Revista oficial de la Real Federación Española de Voleibol; nº 5, Abril 2003*: 33-36. Consulted in <http://www.rfevb.com>.
- Ureña, A; Calvo, R. & Lozano, C. (2002). Estudio de la recepcion del saque en el voleibol masculino español de elite tras la incorporacion del jugador libero. *Revista internacional ciencias actividad física deporte v. 4*.
- Selinger, A. (1986). *Arie Sellinger's Power Volleyball*, edited by Arie Selinger e Joan Ackermann-Blout. St. Martins Press. New York.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (1989). *Using Multivariate Statistics* (2<sup>nd</sup> Edition). New York: Haper & Row Publishers.
- Valdivielso, F.; Garcia, F.; Campo, J.; Espá, A. & Millán, C. (2001). Características del Juego del Voleibol Tras los Nuevos Cambios en el reglamento. Consulted in <http://www.efedeportes.com/efd42/voley1.htm>.
- Vallín, J. (2003). Diferencias entre el voleibol de alto nivel masculine y femenino. Análisis para un rendimiento óptimo. *VoleyTotal, 1*. Consulted in <http://www.rfevb.com>.
- Van der Mars, H. (1989). Observer Reliability: Issues and Procedures. In *Analysing Physical Education and Sport Education* (2<sup>nd</sup> Edition). 53-79. P. Darst, D. Zakrajsek & V. Mancini (Eds.). Human Kinetics.
- Weim, Y. (2002). *Caracterisiticas del entrenamiento de voleibol femenino*. Curso Internacional de Entrenadores de Voleibol – Nivel I: Manual del Entrenador. Consulted in <http://www.rfevb.com/formación>.
- Yiannis, L., Panagiotis, K., Ioannis, A. & Alkinoi, K. (2004). A comparative study of the effectiveness of the Greek National Men's Volleyball team With Internationally Top-Ranked teams, *International Journal of Volleyball Research, Vol. 7 (1)*, 4-5.

- Zetou, E.; Tsigilis, N.; Moustakidis, A. & Komninakidou, A. (2006). Playing characteristics of men's Olympic Volleyball teams in complex II. *International Journal of Performance Analysis in Sport* v. 6, p. 172-177.
- Zimmerman, B. (1999). Changes and potencial possibilities with the introduction of Liberos in Men's World Class Volleyball. *The Coach. Vol 1.* pp 4-13.



## **IV. Considerações Finais**

---



#### 4.1- Conclusões finais

Com a realização do estudo empírico, incluído neste trabalho, foi possível identificar novos indicadores de performance no actual Voleibol masculino de alto nível competitivo e acrescentar mais dados em relação a variáveis pouco estudadas nesta linha de investigação, como são a eficácia nos procedimentos de jogo (no caso específico deste estudo a defesa e o ataque) no complexo de jogo *side-out transition (KII)*, o resultado no set e a relação que se estabelece entre elas.

As principais conclusões do estudo revelam que a eficácia da defesa não está significativamente associada ao resultado no set; contudo, as equipas que vencem os sets cometem menos erros nestas acções.

Contrariamente, a eficácia no ataque em *side-out transition* está relacionada com o resultado no set. As equipas que vencem os sets são mais eficazes no ataque em KII, cometem menos erros nestas acções e demonstram uma prevalência de ataques pontos em relação às restantes categorias de ataque, o que está significativamente associado à vitória no set. Contudo, os erros cometidos no ataque em *side-out transition* não estão estatisticamente relacionados com a derrota no set. As equipas que perdem os sets realizam mais ataques que permitem continuidade da jogada, de defesa fácil para os adversários, variável que está relacionada com a derrota no set, entregando a iniciativa do ponto ao adversário.

Finalmente, os resultados revelam que a eficácia no ataque em KII é influenciada, de forma significativa, pela eficácia na defesa. As equipas que apresentam melhor eficácia no ataque em KII possuem melhor eficácia na defesa do que o adversário. A frequência de ataques-ponto em KII foi superior quando estes eram precedidos de acções de defesa perfeitas, com todas as opções de ataque disponíveis. As acções de defesa que não permitiam todas as opções de ataque estão associadas à execução de ataques de continuidade 1, facilmente defensáveis pelo adversário.

#### 4.2- Considerações para a prática

O conhecimento das diferenças no rendimento das diferentes acções de jogo na realização dos sets, entre as equipas que os vencem e as equipas que os perdem, fornece aos treinadores e respectivas equipas técnicas informações preciosas acerca das acções de jogo que permitem às equipas terem, ou não, sucesso na performance desportiva.

Estas informações, quando na posse de quem dirige a equipa, devem ser analisadas, reflectidas e interpretadas, de modo a serem passíveis de se constituírem como indicadores precisos para o processo de treino.

Os dados obtidos com a realização do estudo incluído neste trabalho e respectivas conclusões, são mais direccionados ao Voleibol masculino de alto nível competitivo, o que não reduz a pertinência de serem analisados e reflectidos à base de outros níveis de performance no Voleibol.

Os resultados obtidos no estudo permitem concluir que a eficácia da defesa não se associa ao resultado no set; pelo contrário, a eficácia do ataque em *side-out transition* está associada ao resultado no set. Uma vez que os resultados demonstraram que a eficácia do ataque em KII é significativamente influenciada pela eficácia da defesa, permitindo os resultados destacar a associação entre a defesa com todas as opções de ataque e o ataque-ponto e entre a defesa sem todas as opções de ataque e o ataque de continuidade, podemos inferir da importância da defesa na eficácia do ataque.

Directamente, a eficácia da defesa não interfere com o resultado no set mas interfere na eficácia do ataque em KII, sendo que esta, por sua vez, interfere no resultado no set.

Em termos práticos, estas conclusões sugerem a importância de treinar os aspectos defensivos, nomeadamente através do aumento dos seus níveis de eficácia (possivelmente melhorando a eficácia do serviço, de forma a condicionar o ataque adversário, e a eficácia do bloco), e as específicas ligações que se estabelecem, por zona de defesa, entre a acção defensiva e a distribuição. O treino específico da defesa por sectores e zonas é uma constante no treino neste nível de performance competitiva, sendo importante estabelecer uma prática orientada para este objectivo, de modo a elevar e

consolidar a ligação entre a acção do defesa e do distribuidor, sabendo da maior eficácia que o ataque em KII atinge, quando todos os atacantes estão solicitáveis, e conseqüentemente promover o aumento da probabilidade de vencer o set.

As associações positivas que os resultados estabeleceram entre a realização de defesas com todas as opções de ataque e ataques-ponto (que por sua vez estão associados à vitória no set) e entre a realização de defesas que não possibilitam todas as opções de ataque e ataques de continuidade (que por sua vez estão associados à derrota no set), pode sugerir que as equipas no alto nível de rendimento possam considerar correr mais riscos na execução do ataque em KII, tentando aumentar a sua eficácia. Este processo deverá ser exercitado e consolidado no treino, procurando obter eficácia no ataque em KII a partir de defesas que não disponibilizem todas as opções de ataque.

#### **4.3- Considerações para futuras investigações**

No seguimento dos objectivos traçados na realização deste estudo, destaca-se com elevada pertinência a consideração de orientações futuras no âmbito da investigação na análise de jogo.

Neste sentido, será relevante a recolha e análise de dados acerca da eficácia nas restantes acções de jogo realizadas em KII, nomeadamente o bloco e a distribuição, e sua relação com o resultado no set. O conhecimento acerca da eficácia das acções de jogo no complexo de jogo II e sua relação com o resultado no set, em futuras investigações, torna-se pertinente face à sua escassez na literatura especializada. De modo a complementar a relação da eficácia no complexo de jogo II, através das suas acções de jogo, no resultado no set torna-se igualmente relevante analisar a eficácia do serviço e a sua influência na eficácia das acções de transição ao *side-out*.