Platanou, T., & Botonis, P. (2010). *Throwing accuracy of water polo players of different training age and fitness level in static position and after previous swimming*. Oral presentation at the XI World Symposium Biomechanics and Medicine in Swimming, Oslo, Norway.

Platanou, T. (2004). On-water and dryland vertical jump in water polo players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44, 26-31.

Platanou, T. (2009). Cardiovascular and metabolic requirements of water polo. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 3(3), 85-97.

Práxedes, A., Pizarro, D., Travassos, B., Domínguez, M., & Moreno, A. (2021). Level of opposition constrains offensive performance in consecutive game situations: An analysis according to game principles. *Physical Education and Sport Pedagogy*, Advance online publication. Rechichi, C., Dawson, B., y Lawrence, S.R. (2000). A multistage shuttle swim test to assess aerobic fitness in competitive water polo players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(1), 55-64.

Sanders, R. (1999). Analysis of the eggbeater kick used to maintain height in water polo. *Journal of Applied Biomechanics*, 15, 284-291.

Smith H. (1998). Applied physiology of water polo. *Sports Medicine*, 26(5), 317-34.

Tan, F. H. Y., Polglaze, T., y Dawson, B. (2009). Comparison of progressive maximal swimming tests in elite female water polo players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(2), 206-217.

Tucher, G., Castro, F., Silva, A., J. R. M., & Garrido, N. D. (2015). The functional test for agility performance is a reliable quick decision-making test for skilled water polo players. *Journal of Human Kinetics*, 46, 157-165.

Tucher, G., Castro, F., Silva, S., Garrido, N., Cabral, R., & Silva, J. (2015). Relationship between origin of shot and occurrence of goals in competitive men's water polo matches. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 16(2), 136-143.

AUTORES:

Patrícia Coutinho ¹

Ana Ramos ¹

Cristiana Bessa ¹

Beatriz Valongo ¹

José Afonso ¹

Isabel Mesquita ¹

¹ Centro de Investigação, Formação, Intervenção e Inovação em Desporto (CIFI²D), Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.21.S2.349>

Diversidade na unidade. Informação transversal e longitudinal.

Voleibol

ACERCA DO DESEMPENHO TÉCNICO E TÁTICO DE JOVENS JOGADORES DE VOLEIBOL

INTRODUÇÃO

O voleibol caracteriza-se por uma exigência técnica elevada, fruto das características do próprio jogo e das punições regulamentares associadas a contactos irregulares. A instabilidade provocada pela descontinuidade na relação com a bola, por esta não poder ser agarrada e apenas tocada, alicerçada no facto de todo o terreno do jogo se constituir como alvo para pontuar, impõe a necessidade de um domínio técnico acrescido, mas, também, de serem tomadas decisões num decurso temporal extremamente reduzido (Mesquita et al., 2013). Simultaneamente, a interação do primor técnico com a elevada velocidade de processamento de informação, proveniente da brevidade dos contactos, reclama ao jogador grande capacidade adaptativa (Afonso et al., 2017). Deste modo, solicita-se ao jogador o uso intencional e oportuno da técnica, o que implica que este compreenda o que faz e porque o faz (Mesquita et al., 2013; Mesquita & Graça, 2002). Por estas razões, o voleibol constitui-se uma modalidade que requer ao jogador um elevado domínio ao nível técnico, bem como uma acrescida compreensão tática do jogo.

Apesar do reconhecimento da importância da técnica no voleibol, a verdade é que poucos estudos se debruçam sobre a monitorização e controlo da qualidade de execução das habilidades técnicas. Os estudos, na sua maioria, relacionam as características antropométricas dos jogadores e a sua aptidão física com a performance técnica (Aouadi et al., 2012, Dávila-Romero et al., 2015, Grgantov et al., 2006). Diversos estudos apresentam,

também, dados específicos de monitorização e controlo de cargas de treino ao nível do salto no bloco e no remate (e.g., Damji et al., 2021, Piatti et al., 2021, Setuain et al., 2021), mas sem uma análise específica do movimento técnico associado. No sentido de colmatar esta lacuna na literatura, Gabbet e Georgieff (2006) propuseram um protocolo de avaliação das habilidades técnicas em jovens jogadores de voleibol composto por testes específicos relativos à execução e precisão da ação de serviço, receção, distribuição e ataque. A sensibilidade e fiabilidade do protocolo foi testada e validada (Gabbet & Georgieff, 2006), e representa, até à data, o único instrumento de medição específico para monitorizar e controlar a qualidade de execução das habilidades técnicas da modalidade. Curiosamente, dentro do nosso melhor conhecimento, apenas um estudo empírico (Gabbet et al., 2007) recorreu a esta ferramenta para compreender se a eficiência de execução técnica era um indicador viável de predição do talento em jovens jogadores de voleibol. Podemos, então, afirmar que existe uma lacuna ao nível do conhecimento sobre a monitorização e controlo da qualidade de execução das habilidades técnicas no voleibol.

Relativamente ao estudo do domínio tático do jogo, encontramos na literatura um volume bastante superior de investigações. Primeiramente, encontram-se estudos que se dedicam à análise do jogo de voleibol, procurando estabelecer padrões táticos em função de variáveis contextuais (e.g., nível de rendimento da equipa, sexo, momento do jogo, tipo de *set*, *match status*), de eficácia (ataque, serviço, etc.) ou de variáveis de jogo que permitem enquadrar o que precedeu a ação final (e.g., Laporta et al., 2018, 2021; Marcelino et al., 2011, 2012, Martins et al., 2021). Recentemente, estudos avançados por Ramos e colaboradores (2020a, 2020b) utilizaram protocolos de investigação-ação, de cariz longitudinal, com combinação de modelos centrados no atleta, na compreensão do jogo e, especificamente, no ensino do voleibol, para melhor compreender o desenvolvimento do domínio tático em jovens jogadores. Os respetivos estudos sugerem que a implementação em treino de tarefas representativas do que é o jogo de voleibol promove um aumento do conhecimento e compreensão tática, bem como do uso e adaptação intencional da tática em contextos de competição. Por outro lado, alguns estudos recorreram a metodologias e instrumentos mais simples para analisar o desempenho tático dos jogadores no voleibol. Em diversos estudos os investigadores têm recorrido ao *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) (Oslin et al., 1998) para observar, identificar e codificar os comportamentos táticos dos jogadores em situação específica de jogo. Por exemplo, o estudo desenvolvido por Araújo e colaboradores (2016), em contexto escolar, analisou o desempenho tático dos alunos na modalidade de voleibol através do GPAI após a aplicação de um modelo de ensino híbrido (centrado no aluno e no ensino específico do voleibol), e observou melhorias ao longo do tempo na maioria dos índices de análise deste instrumento. No contexto de treino, o estudo de Gil-Arias e colaboradores. (2016) analisou a tomada de decisão na ação de ataque, através do GPAI, após a aplicação de um programa de treino específico para decisão com base no vídeo-feedback e no questionamento. Os resultados indicaram que, após a aplicação do

respetivo programa, o grupo experimental evidenciou uma percentagem mais elevada de decisões bem-sucedidas ao nível do ataque quando comparado com o grupo de controlo.

Pese embora a relevância da investigação desenvolvida até à data sobre a análise do desempenho técnico e tático na modalidade de voleibol, a verdade é que existe uma carência de informação sobre este tema, particularmente em jovens jogadores de voleibol, e de estudos que avaliem a evolução longitudinal destas variáveis. O presente estudo procura, assim, dar resposta a estas lacunas e providenciar informação de cariz longitudinal sobre o desempenho técnico e tático de jovens jogadores de voleibol entre os 12 e os 15 anos, através de uma análise destas variáveis ao longo de três anos consecutivos.

DESEMPENHO TÉCNICO

Contextualização metodológica

Foram analisadas as habilidades técnicas de 105 jovens voleibolistas entre os 12 e os 15 anos, provenientes de sete clubes de voleibol do distrito do Porto, em três momentos distintos (ver, por favor, artigo 02 para uma melhor compreensão do delineamento do projeto). No total, foram examinadas 242 ações técnicas. Através desta análise, procurou-se acompanhar a evolução de cada coorte de idade no tempo, obtendo, assim, uma visão longitudinal do desempenho técnico. As respetivas habilidades foram avaliadas segundo uma adaptação do protocolo utilizado por Gabbett e Georgieff (2006), nomeadamente:

Remate

Esta habilidade foi avaliada através da capacidade de rematar para um alvo específico. Um treinador posicionado aproximadamente a 5m do jogador realizava um passe aéreo para este de forma a poder rematar de zona 4 para um alvo situado do outro lado da rede. Os alvos correspondiam às zonas 1 e 5 do campo de voleibol. Os jogadores rematavam a bola em direção aos alvos. Cada jogador realizou 5 tentativas consecutivas para cada zona, sendo registado o número de acertos nos respetivos alvos (FIGURA 1).

FIGURA 1. Remate no voleibol

Receção

Esta habilidade foi avaliada através da capacidade de realizar uma receção para um alvo estabelecido. Um treinador posicionado atrás da linha final do campo, em cima de uma plataforma (aproximadamente a 1m acima do solo) e a 10m do jogador recetor, serviu para o jogador recetor que estava em zona 5. O jogador tentava receber para o alvo. O alvo principal era considerado “Bola A”, i.e., uma zona considerada ótima de distribuição perto da rede (receção perfeita: permite todas as opções de ataque). Existia um segundo alvo, considerado “Bola B”, definido com uma zona mais abrangente (receção boa, mas não perfeita: permite algumas opções de ataque, mas não todas). Para além da “Bola A” e “Bola B”, foi considerada a receção para “fora do Alvo”, que corresponde à receção direcionada pelo jogador para uma zona que não compreende às zonas anteriores descritas. Cada jogador realizou cinco tentativas, tendo sido registado o número de acertos para cada um dos referidos alvos (FIGURA 2).

FIGURA 2. Receção no vôlei

Distribuição

Esta habilidade foi avaliada através da capacidade de realizar uma distribuição para um alvo específico, colocado em zona 4. Um treinador, posicionado em zona 7, aproximadamente a 5m do jogador, colocava uma bola para o jogador/distribuidor, o qual deveria passar essa bola para o alvo. Cada jogador realizou cinco tentativas de passe para o alvo. O número de acertos por jogador foi registado (FIGURA 3).

FIGURA 3. Distribuição no vôlei

Serviço

Esta habilidade foi avaliada através da capacidade de servir para um alvo específico. O jogador, atrás da linha final, servia por cima (i.e., não podia utilizar a técnica de serviço por baixo), tentando atingir uma zona específica no campo adversário (zonas 1, 6 e 5). O teste consistia em cinco tentativas para cada uma das zonas (15 tentativas no total). Foi registado o número de acertos nos alvos. Faltas de pé na linha, bolas que atingissem a rede, ou bolas fora da área alvo eram pontuadas com zero (FIGURA 4).

FIGURA 4. Serviço no vôlei

RESULTADOS

Análise longitudinal do desempenho técnico

Jogadores de vôlei com idades entre os 12-13 anos no *baseline* (ver artigo 08) foram seguidos durante três anos consecutivos, com uma observação em cada ano. De acordo com o delineamento longitudinal-misto do INEX, as sobreposições de idades entre coortes permitiram elaborar um padrão de desenvolvimento de quatro anos consecutivos (12-15 anos de idade). As estatísticas descritivas para todas as componentes do domínio técnico e tático apresentam-se no quadro 1.

Serviço

Quanto ao desempenho técnico no serviço, observou-se uma evolução no número de acertos para as três zonas consideradas (i.e., zonas 1, 6 e 5) ao longo do tempo, sendo que essa evolução possuiu uma magnitude constante (i.e., aumentou de igual forma ao longo dos anos). Isto significa que ao longo do tempo os jogadores foram mais precisos na ação de serviço para os três alvos considerados (FIGURA 5).

Receção

Ao longo do tempo, observou-se um aumento constante no número de receções perfeitas (i.e., “Bola A”) e uma diminuição igualmente constante no número de receções para fora do alvo. Relativamente ao número de receções de “Bola B”, foi observada uma trajetória não-linear do desempenho. Especificamente, os jogadores aumentaram o número de receções

de “Bola B” até aos 13 anos, aproximadamente, idade a partir da qual se verificou uma diminuição de receções deste tipo. Isto significa que ao longo dos anos de prática os jogadores se tornaram mais proficientes a receber com maior precisão para o alvo desejado (“Bola A”) (FIGURA 5).

Distribuição

Quanto ao desempenho na distribuição, ao longo do tempo observou-se uma evolução de magnitude constante no número de acertos no passe para zona 4 (i.e., aumentou de igual forma ao longo dos anos). Tal significa que os jogadores se foram tornando mais precisos na distribuição para zona 4 (FIGURA 5).

Remate

No que concerne ao desempenho técnico no remate, observou-se igualmente uma evolução de magnitude constante no número de acertos para zona 5 e zona 1 ao longo da idade (i.e., aumentou de igual forma ao longo dos anos). Estes dados revelam que com o aumento dos anos de prática, os jogadores remataram com maior precisão para os alvos considerados na figura 5.

Análise do desempenho técnico em função da idade

Serviço

Relativamente ao desempenho no serviço para as três zonas consideradas (i.e., zona 1, 6 e 5), observaram-se diferenças significativas de magnitude moderada em função da idade. Os jogadores com idade superior apresentaram um desempenho melhor no serviço quando comparados com os mais novos, isto é, serviram com mais precisão para os alvos considerados (QUADRO 1).

Receção

No que diz respeito à receção, observaram-se diferenças significativas de magnitude moderada no desempenho desta habilidade em função da idade. Especificamente, os jogadores com idade superior receberam com maior precisão para o alvo desejado (i.e., receção perfeita, “Bola A”) quando comparados com os mais novos. Por sua vez, os jogadores mais novos receberam mais vezes para “Fora do alvo”. Não se observaram diferenças significativas relativamente à receção de “Bola B” em função da idade (QUADRO 1).

Distribuição

No que concerne ao desempenho na distribuição para zona 4, observaram-se diferenças significativas de magnitude moderada em função da idade. Especificamente, os jogadores mais velhos demonstraram uma precisão maior na execução da ação de passe (QUADRO 1).

Remate

No desempenho do remate para as duas zonas 1 e 5, observaram-se, em função da idade, diferenças significativas de magnitude moderada e pequena, respetivamente, tendo os jogadores com idade superior rematado com maior precisão para ambas as zonas consideradas (QUADRO 1).

FIGURA 5. Trajetórias do desempenho técnico de jovens voleibolistas

QUADRO 1. Resultados das habilidades técnicas dos jovens voleibolistas ao longo do tempo

SERVIÇO	12 ANOS	13 ANOS	14 ANOS	15 ANOS	F (p ²)	CONTRASTE
	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP		
Zona 1	1.4 ± 0.2	1.9 ± 0.1	2.4 ± 0.1	2.8 ± 0.2	8.9***(.10)	12<14,15; 13<14,15
Zona 6	2.0 ± 0.2	2.4 ± 0.1	2.8 ± 0.1	3.2 ± 0.2	5.1*(.10)	13<14,15
Zona 5	1.6 ± 0.2	2.0 ± 0.1	2.4 ± 0.1	2.9 ± 0.1	6.4***(.10)	12<15; 13<15; 14<15
RECEÇÃO						
Bola A	0.9 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.7 ± 0.1	2.1 ± 0.1	7.3***(.10)	12<15; 13<15; 14<15
Bola B	1.3 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.6ns(.01)	---
Fora do alvo	2.3 ± 0.2	2.0 ± 0.1	1.8 ± 0.1	1.5 ± 0.1	3.2*(.03)	12<15
DISTRIBUIÇÃO						
Zona 4	1.7 ± 0.2	2.3 ± 0.1	2.8 ± 0.1	3.3 ± 0.1	11.2***(.10)	12<14,15; 13<15
REMATE						
Zona 1	1.5 ± 0.2	1.8 ± 0.1	2.1 ± 0.1	2.4 ± 0.1	6.3***(.007)	12<14,15; 13<15
Zona 5	1.3 ± 0.2	1.6 ± 0.1	1.9 ± 0.1	2.2 ± 0.1	3.9*(.005)	13<15

Nota: M – média; EP - erro-padrão; *** p < .001; * p < .05

DESEMPENHO TÁTICO

Contextualização metodológica

Foram analisadas as ações de 20 jovens voleibolistas, provenientes de dois clubes de voleibol do distrito do Porto, em três momentos distintos (ver artigo 02 para uma melhor compreensão do delineamento do projeto). A avaliação do desempenho tático foi realizada através de uma versão adaptada do *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) (Oslin et al., 1998) para o voleibol (Mesquita, 2006). O GPAI corresponde a um instrumento que permite aceder à identificação dos comportamentos dos jogadores no jogo, fornecendo indicadores de natureza técnica, assim como de natureza tática, tais como a tomada de decisão e as ações do jogador sem bola. Este instrumento sustenta as abordagens centradas no ensino através do jogo, em detrimento de uma perspetiva de ensino focado na instrução e avaliação das habilidades técnicas de forma descontextualizada (Graça & Mesquita, 2009). A versão do GPAI adaptada para a modalidade de voleibol (Mesquita, 2006) contempla os conteúdos abordados no ensino da modalidade para a faixa etária em questão (i.e., 12-15 anos). O quadro 2 apresenta as medidas de performance do GPAI aplicadas ao Voleibol, com as respetivas componentes de avaliação (Mesquita, 2006), nomeadamente: a tomada de decisão, o ajustamento, a execução das habilidades (eficiência e eficácia) e a performance no jogo.

QUADRO 2. Medidas da performance do *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) para o voleibol, adaptado a partir de Oslin e colaboradores (1998) (Mesquita, 2006)

Índice de tomada de decisão (ITD) = n.º de tomadas de decisão apropriadas/n.º de tomadas de decisão inapropriadas
Índice de ações de ajustamento (IAJ) = n.º de movimentos apropriados de ajustamento/n.º de movimentos inapropriados de ajustamento
Índice de execução eficiente de habilidades (IEE) = n.º de execuções de habilidades eficientes/n.º de execuções de habilidades ineficientes
Índice de execução eficaz de habilidades (IEF) = n.º de execuções de habilidades eficazes/n.º de execuções de habilidades ineficazes
Performance em jogo = (ITD + IAJ +IEE + IEF)/4

Notas: 1) tomada de decisão: realização de opções apropriadas acerca do que fazer; 2) ajustamento: ações sem bola que o jogador realiza requeridos pelo fluxo do jogo (por exemplo: progressão, transição, retorno, suporte); 3) execução das habilidades: comporta duas componentes observáveis: forma de realização e resultado obtido. Em virtude de o voleibol ser um jogo desportivo no qual a proficiência das habilidades técnicas influencia o resultado obtido, a sua distinção nos sistemas de observação é essencial para se compreender e avaliar as causas de possíveis erros cometidos na aplicação das habilidades técnicas. Assim, comporta a eficiência (medida da forma de execução) e a eficácia - (medida do resultado da execução); 4) performance: desempenho global no jogo que resulta da média aritmética dos quocientes de cada uma das categorias

Os participantes foram organizados aleatoriamente em equipas de três elementos e sujeitos a uma situação de jogo 3 x 3 (campo com dimensão de 7m x 7m). O jogo foi realizado de acordo com as regras oficiais de voleibol, à exceção do sistema de pontuação (i.e., sets até aos 25 pontos), o qual foi substituído pela realização de jogos com duração de 10 minutos. Os jogos foram filmados e analisados à posteriori, por via indireta, para uma análise mais cuidada e detalhada do desempenho dos jogadores. Os avaliadores, os quais se mantiveram ao longo do tempo da recolha de dados, foram previamente treinados relativamente à aplicação do instrumento. A análise do jogo foi realizada através do registo em fichas de comportamentos dos jogadores especificamente criadas para o efeito. A recolha das imagens foi realizada através de duas câmaras digitais, colocadas nos dois topos do campo, de modo a possibilitar o registo de todos os comportamentos existentes no jogo.

RESULTADOS

Desempenho tático geral: Tomada de decisão, ajustamento, eficiência, eficácia e performance
No que concerne à análise dos índices de carácter geral do GPAI sobre o desempenho tático em jogo (i.e., tomada de decisão, ajustamento, eficiência e eficácia) ao longo do tempo foram encontradas diferenças significativas, de magnitude elevada, somente no índice relativo à eficiência. Os jovens voleibolistas apresentaram uma eficiência superior na execução das ações do momento 1 para o momento 3. Apesar de nos restantes índices se terem observados aumentos, os mesmo não foram significativos (QUADRO 3).

QUADRO 3. Resultados dos índices gerais das habilidades táticas dos jovens voleibolistas

HABILIDADES TÁTICAS ÍNDICES GERAIS	MOMENTO 1 (M1)	MOMENTO 2 (M2)	MOMENTO 3 (M3)	F (pη²)	CONTRASTE
	M ± DP	M ± DP	M ± DP		
Tomada de decisão	0.87 ± 0.10	0.84 ± 0.09	0.87 ± 0.06	1.22ns(.04)	---
Ajustamento	0.89 ± 0.11	0.93 ± 0.05	0.95 ± 0.04	3.02 ns(.09)	---
Eficiência	0.90 ± 0.09	0.94 ± 0.05	0.96 ± 0.02	5.24*(.16)	M1<M3
Eficácia	0.82 ± 0.11	0.83 ± 0.07	0.86 ± 0.06	0.75ns(.03)	---
Performance	0.87 ± 0.09	0.89 ± 0.06	0.89 ± 0.06	1.92ns(.06)	---

Notas: (*) $p < .05$

Desempenho tático por habilidade técnica: Serviço, receção, distribuição e ataque

A análise dos indicadores de desempenho tático (i.e., tomada de decisão, ajustamento, eficiência e eficácia) por fundamento considerado (i.e., serviço, receção, distribuição e ataque), revelou que apenas existiram diferenças significativas na eficiência do fundamento de serviço, entre o primeiro e último ano de avaliação (M1-M3). Nos restantes índices, não foram observadas diferenças significativas e, de modo geral, os valores médios mantiveram-se estáveis no tempo (QUADRO 4).

QUADRO 4. Resultados dos índices gerais das habilidades táticas por fundamento dos jovens voleibolistas

HABILIDADES TÁTICAS ÍNDICES POR FUNDAMENTO		MOMENTO 1 (M1)	MOMENTO 2 (M2)	MOMENTO 3 (M3)	F (pη²)	CONTRASTE
		M ± DP	M ± DP	M ± DP		
TOMADA DE DECISÃO	Serviço	0.87 ± 0.25	0.70 ± 0.23	0.76 ± 0.25	2.63ns(.08)	---
	Receção	0.79 ± 0.26	0.81 ± 0.33	0.84 ± 0.25	0.13ns(.01)	---
	Distribuição	0.86 ± 0.31	0.96 ± 0.10	0.96 ± 0.09	1.53ns(.05)	---
	Ataque	0.78 ± 0.35	0.86 ± 0.15	0.91 ± 0.15	1.46ns(.05)	---
	Defesa	0.78 ± 0.30	0.73 ± 0.27	0.80 ± 0.18	0.48ns(.02)	---
AJUSTAMENTO	Serviço	0.96 ± 0.13	0.92 ± 0.17	0.98 ± 0.06	1.17ns(.04)	---
	Receção	0.79 ± 0.25	0.84 ± 0.27	0.92 ± 0.11	1.74ns(.06)	---
	Distribuição	0.90 ± 0.31	0.99 ± 0.03	1.00 ± 0.00	2.11ns(.07)	---
	Ataque	0.88 ± 0.30	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00	2.82ns(.09)	---
	Defesa	0.84 ± 0.22	0.87 ± 0.10	0.91 ± 0.09	1.16ns(.00)	---
EFICIÊNCIA	Serviço	0.86 ± 0.14	0.94 ± 0.10	0.95 ± 0.05	4.27*(.13)	M1<M3
	Receção	0.92 ± 0.22	0.95 ± 0.07	0.99 ± 0.01	1.60ns(.05)	---
	Distribuição	0.85 ± 0.21	0.92 ± 0.16	0.94 ± 0.09	1.66 (0.06)	---
	Ataque	0.81 ± 0.36	0.94 ± 0.17	0.97 ± 0.07	2.72 (0.09)	---
	Defesa	0.63 ± 0.44	0.88 ± 0.14	0.85 ± 0.32	3.52 (0.11)	---

QUADRO 4. Resultados dos índices gerais das habilidades táticas por fundamento dos jovens voleibolistas (cont.)

HABILIDADES TÁTICAS		MOMENTO 1 (M1)	MOMENTO 2 (M2)	MOMENTO 3 (M3)	F (pη²)	CONTRASTE
ÍNDICES POR FUNDAMENTO		M ± DP	M ± DP	M ± DP		
EFICÁCIA	Serviço	0.71 ± 0.22	0.75 ± 0.19	0.81 ± 0.21	1.26ns(.04)	---
	Receção	0.89 ± 0.18	0.84 ± 0.31	0.87 ± 0.25	0.20ns(.01)	---
	Distribuição	0.83 ± 0.36	0.94 ± 0.10	0.97 ± 0.06	1.97ns(.07)	---
	Ataque	0.75 ± 0.30	0.81 ± 0.16	0.84 ± 0.17	0.84ns(.03)	---
	Defesa	0.81 ± 0.25	0.75 ± 0.15	0.75 ± 0.12	0.77ns(.03)	---

Notas: (*) p < .05

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O presente estudo procurou providenciar informação de cariz longitudinal sobre o desempenho técnico e tático de jovens jogadores de voleibol entre os 12 e os 15 anos, através de uma análise destas variáveis ao longo de três anos consecutivos. No que concerne às habilidades técnicas, de uma forma geral, observou-se um aumento linear e constante do desempenho ao longo do tempo, com os jogadores a serem mais precisos na execução do serviço, receção, distribuição e remate com o aumento da idade. Esta evolução poderá espelhar a experiência dos jogadores na modalidade, mas, também, o aumento do volume de treino, uma vez que a partir dos 13 anos de idade, por norma, os atletas tendem a treinar mais vezes por semana e mais horas. Por outro lado, a evolução técnica dos jogadores depende muito da qualidade do processo de treino, pelo que a eventual melhoria ao longo do tempo e a sua magnitude poderão refletir a qualidade do processo de treino implementado. Podemos, igualmente, aferir que a evolução dos jogadores a nível maturacional e, consequentemente, os ganhos de força com a idade, poderão também ter contribuído para uma melhoria do desempenho das habilidades técnicas ao longo do tempo. Relativamente ao desempenho tático em jogo, apenas se observaram melhorias na eficiência, em geral, e no serviço, em particular, ao longo do tempo. A tendência dos respetivos dados poderá estar relacionada com a natureza evolutiva dos problemas do jogo (i.e., um jogador pode evoluir taticamente, mas se o seu adversário acompanhar essa evolução, aferir diferenças poderá ser difícil), a própria forma de jogo (i.e., jogo 3 x 3, que poderá ser uma forma de jogo demasiado simples para as idades consideradas) e o instrumento utilizado (GPAT), os quais poderão não ter sido sensíveis à evolução tática dos jogadores. Neste sentido, os instrumentos para a avaliação do desempenho tático deverão ser evolutivos e acompanhar o desenvolvimento dos problemas que o jogo ressalva ao longo do tempo. Embora possa dificultar a comparação de dados no tempo, tal facto permite a criação de

instrumentos ajustados ao estado de desenvolvimento dos jogadores. De referir, ainda, que a escassez de dados longitudinais provenientes de estudos com jovens voleibolistas sobre o desempenho técnico e tático condiciona a comparação e interpretação dos resultados encontrados. De forma a enriquecer o conhecimento nesta área e possibilitar o detalhe na análise e interpretação de resultados entre diferentes estudos com desenhos e propósitos semelhantes, destacamos a necessidade de se desenvolverem mais estudos de carácter longitudinal. Tais estudos podem monitorizar sistematicamente jogadores de voleibol e, através da identificação de uma sequência coerente de dados, avaliar as mudanças do seu desempenho ao nível técnico e tático.

IMPLICAÇÕES PARA O TREINADOR

1. Será que o desempenho técnico e tático dos jovens voleibolistas melhorou ao longo do tempo? Será que os testes utilizados foram devidamente sensíveis à mudança?
Observou-se uma melhoria ao longo do tempo no desempenho técnico dos jogadores, mas o mesmo padrão de evolução não foi encontrado no desempenho tático. A nível técnico, os jogadores foram mais precisos na execução do serviço, receção, distribuição e remate com o aumento da idade. A nível tático, apenas se observaram melhorias na eficiência, em geral, e no serviço, em particular, ao longo do tempo. Isto poderá significar que os jogadores evoluem no tempo, mas a natureza dos testes (estandardizados) não permite aferir na totalidade esta evolução. Poderá, por outro lado, também significar que, quando comparamos o desenvolvimento dos jogadores a nível técnico com a sua evolução tática, o nível técnico parece ter uma evolução mais vincada. Assim, é sensato especular que o desenvolvimento da compreensão do jogo e a consequente aplicação tática em situação de jogo/competição são procedimentos que exigem tempo para serem assimilados por jovens jogadores. Neste sentido, os instrumentos para a avaliação do desempenho técnico e tático deverão ser igualmente evolutivos (i.e., acompanhar o desenvolvimento da complexidade do conhecimento nestas vertentes). Embora possa dificultar a comparação de dados no tempo, tal facto permite a criação de instrumentos ajustados ao estado de desenvolvimento dos jogadores.

2. Deverá o treinador preocupar-se em avaliar e controlar o desempenho técnico e tático dos jovens voleibolistas? Como o poderá fazer?
O desempenho técnico e tático do atleta está associado positivamente à sua performance, pelo que, consequentemente, é um indicador de sucesso. Neste sentido, o treinador deverá avaliar e controlar o desempenho do atleta a este nível desde idades jovens (e não só em idade adulta, ou em contextos de alto rendimento). O mapeamento do desempenho técnico e tático ao longo de todo o desenvolvimento desportivo permite não só informar treinadores e atletas acerca de possíveis efeitos que diferentes programas de treino poderão ter,

como também aferir a influência da maturação biológica nesta função. Para que se possa aceder a uma avaliação e controlo fidedignos do desempenho técnico e tático dos jogadores, os treinadores deverão aplicar testes específicos e representativos das variáveis em análise (i.e., técnica e tática), e, simultaneamente, instrumentos de carácter evolutivo que possam acompanhar o desenvolvimento da complexidade das respetivas habilidades.

3. O desempenho tático está dependente não só da qualidade dos jogadores, mas também dos seus adversários. Como interpretar, então, as avaliações desta natureza?

No presente estudo não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no desempenho tático dos jogadores, com exceção de apenas uma variável, nomeadamente, a eficiência (melhoria da eficiência, em geral, e do serviço, em particular, ao longo do tempo). Tal facto poderá estar relacionado com a natureza evolutiva dos problemas do jogo (i.e., eu sou melhor, mas o meu adversário também), com a forma de jogo aplicada (i.e., jogo 3 x 3) e, também, com as características do instrumento utilizado (GPAI). Desta forma, deveremos considerar que os jogadores poderão ter evoluído no seu desempenho tático ao longo do tempo, mas a metodologia utilizada poderá não ter sido suficientemente sensível para captar a mudança no tempo nestas variáveis.

4. Como poderão as habilidades técnicas ser beneficiadas com uma melhor condição física?

No artigo 15 foi possível reter que o desempenho físico dos jogadores melhorou com a idade, o qual está associado positivamente à sua performance geral e específica. Por outro lado, neste artigo concluímos que a evolução dos jogadores a nível maturacional e, consequentemente, os ganhos de força com a idade, poderão também ter contribuído para uma melhoria do desempenho das habilidades técnicas ao longo do tempo. Assim, se potenciarmos a condição física dos atletas, nomeadamente o trabalho de força geral e específico (i.e., ser atlético), poderemos potenciar o desenvolvimento das habilidades técnicas, a melhoria da sua execução e o aumento da precisão da sua ação.

REFERÊNCIAS

- Afonso, J., Araújo, R., Coutinho, P., & Pinheiro, P. M. (2017). O desempenho decisional nos jogos desportivos: reflexões e aplicações. In F. Tavares & F. Casanova (Eds.), *A tomada de decisão nos jogos desportivos coletivos: Do laboratório ao terreno de jogo* (pp. 49-60). Editora FADEUP.
- Aouadi, R., Jlid, M. C., Khalifa, R., Hermassi, S., Chelly, M. S., Van Den Tillaar, R., & Gabbett, T. (2012). Association of anthropometric qualities with vertical jump performance in elite male volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(1), 11–17.
- Araújo, R., Mesquita, I., Hastie, P., & Pereira, C. (2016). Students' game performance improvements during a hybrid sport education-step-game-approach volleyball unit. *European Physical Education Review*, 22(2), 185–200. doi:10.1177/1356336X15597927
- Damji, F., MacDonald, K., Hunt, M. A., Taunton, J., & Scott, A. (2021). Using the VERT wearable device to monitor jumping loads in elite volleyball athletes. *PloS One*, 16(1), e0245299. doi:10.1371/journal.pone.0245299
- Dávila-Romero, C., Hernández-Mocholí, M. A., & García-Hermoso, A. (2015). Technical player profiles related to the physical fitness of young female volleyball players predict team performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(3), 137–143.
- Gabbett, T., & Georgieff, B. (2006). The development of a standardized skill assessment for junior volleyball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, 95–107.
- Gabbett, T., Georgieff, B., & Domrow, N. (2007). The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1337–1344. doi:10.1080/02640410601188777
- Gil-Arias, A., Moreno, M. P., García-Mas, A., Moreno, A., García-González, L., & Del Villar, F. (2016). Reasoning and action: Implementation of a decision-making program in sport. *The Spanish Journal of Psychology*, 19, E60. doi:10.1017/sjp.2016.58
- Graça, A. & Mesquita, I. (2009). Modelos de ensino dos jogos desportivos. In A. Rosado & I. Mesquita (Eds.), *Pedagogia do desporto* (pp. 131-163). Edições FMH.
- Grgantov, Z., Katić, R., & Janković, V. (2006). Morphological characteristics, technical and situation efficacy of young female volleyball players. *Collegium Anthropologicum*, 30(1), 87–96.
- Laporta, L., Afonso, J., & Mesquita, I. (2018). Interaction network analysis of the six game complexes in high-level volleyball through the use of Eigenvector Centrality. *PloS One*, 13(9), e0203348. doi:10.1371/journal.pone.0203348
- Laporta, L., Medeiros, A., Vargas, N., Castro, H. O., Besa, C., João, P. V., Costa, G., & Afonso, J. (2021). Coexistence of distinct performance models in high-level women's volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 78, 161–173. doi:10.2478/hukin-2021-0048
- Marcelino, R., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2011). Effects of quality of opposition and match status on technical and tactical performances in elite volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 29(7), 733–741. doi:10.1080/02640414.2011.552516
- Marcelino, R. O., Sampaio, J. E., & Mesquita, I. M. (2012). Attack and serve performances according to the match period and quality of opposition in elite volleyball matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(12), 3385–3391. doi:10.1519/JSC.0b013e3182474269
- Martins, J.B., Mesquita, I., Mendes, A., Santos, L. & Afonso, J. (2021) Inter-team variability in high-level women's volleyball from the perspective of Social Network Analysis: an analysis in critical game scenarios, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(4), 564-578. doi:10.1080/24748668.2021.1924524
- Mesquita, I., Afonso, J., Coutinho, P., & Araújo, R. (2013). Modelo de abordagem progressiva ao jogo no ensino do voleibol: Conceção, metodologia, estratégias pedagógicas e avaliação. In F. Tavares (Ed.), *Jogos desportivos coletivos: Ensinar a jogar* (pp. 73-122). Editora FADEUP.

**Diversidade na unidade.
Informação transversal
e longitudinal.
Biomecânica**

AUTORES:

Filipa Sousa ^{1,2}
 Pedro Fonseca ²
 Manoela Sousa ¹
 Leandro Machado ^{1,2}
 João Paulo Vilas-Boas ^{1,2}

¹ Centro de Investigação, Formação,
 Intervenção e Inovação em Desporto
 (CIFI²D), Faculdade de Desporto,
 Universidade do Porto, Portugal

² Laboratório de Biomecânica do Porto
 (LABIOMEPE), Universidade do Porto,
 Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.21.S2.365>

**ASPETOS METODOLÓGICOS FUNDAMENTAIS PARA O USO DO
RADAR NA AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DE REMATE**

INTRODUÇÃO

O radar é um instrumento que permite medir, diretamente e com elevada precisão, a velocidade de um corpo em movimento, como por exemplo uma bola que tenha sido lançada, rematada ou arremessada, e que se desloque no seu raio de observação. A velocidade máxima da bola é um indicador de desempenho importante em diversas modalidades como, por exemplo, no andebol ou no polo aquático, onde a bola é arremessada com os membros superiores, ou no futebol em que a bola é chutada usando os membros inferiores. Esta medição de velocidade é importante pois, quanto mais rapidamente uma bola chegar ao seu destino (por exemplo, uma baliza), menos tempo terão os jogadores adversários para reagir, defender ou interceptar a bola.

A medição de velocidade pode ser realizada de várias formas, havendo soluções específicas para cada situação. Por exemplo, câmaras de muito elevada frequência de aquisição são utilizadas para determinar a velocidade de objetos que se deslocam a velocidades muito elevadas, como por exemplo, uma bala de carabina ou de obus. No entanto, estas câmaras são financeiramente dispendiosas e requerem o cuidado tratamento de imagem para a obtenção de dados úteis. Por outro lado, e mais concretamente na prática desportiva, a utilização de radares é popular dada a facilidade de medição e interpretação de dados e, acima de tudo, pela sua portabilidade (Berjan Bacvarevic et al., 2012; Markovic et al., 2006; Radman et al., 2016). Por exemplo, os aficionados do baseball frequentemente usam

Mesquita, I. (2006). Ensinar bem para aprender melhor o jogo de voleibol. In G. Tani, J. Bento, & R. Petersen (Eds.), *Pedagogia do desporto* (pp. 327-343). Guanabara Koogan.

Mesquita, I., & Graça, A. (2002). Probing the strategic knowledge of an elite volleyball setter: A case study. *International Journal of Volleyball Research*, 5(1), 6-12.

Oslin, J. L., Mitchell, S. A., & Griffin, L. (1998). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17, 231-243.

Ramos, A., Coutinho, P., Davids, K., & Mesquita, I. (2020a). Developing players' tactical knowledge using combined constraints-led and step-game approaches: A longitudinal action-research study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 5. Advance online publication. doi:10.1080/02701367.2020.1755007

Ramos, A., Coutinho, P., Ribeiro, J., Fernandes, O., Davids, K., & Mesquita, I. (2020b). Increasing tactical complexity to enhance the synchronisation of collective behaviours: An action-research study throughout a competitive volleyball season. *Journal of Sports Sciences*, 38(22), 2611-2619. doi:10.1080/02640414.2020.1794265

Piatti, M., Ambrosi, E., Dedda, G., Omeljaniuk, R. J., Turati, M., Bigoni, M., & Gaddi, D. (2021). Jump performance during a season in elite volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Advance online publication. doi:10.23736/S0022-4707.21.12268-6

Setuain, I., Berriel, G. P., Lanz, D., Schons, P., Oliveira, H. B., Grazioli, R., Peyré-Tartaruga, L. A., Garcia-Tabar, I., & Cadore, E. L. (2021). Jump performance and mechanics after a regular training bout in elite volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Advance online publication. doi:10.23736/S0022-4707.21.12734-3