Tan, F. H. Y., Polglaze, T., & 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., de Souza Castro, F. A., da 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. doi:10.1515/hukin-2015-0044

Veliz, R., Requena, B., Suarez-Arrones, L., Newton, R., Villarreal, E. (2014). Effect of 18-week in-season heavy-resistance and power training on throwing velocity, strength, jumping, and maximal sprint swim performance of elite male water polo players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(4), 1007-1014.

Viero, V., Triossi, T., Bianchi, D., Campagna, A., Melchiorri, G. (2020). Physical and performance variables for talent identification in water polo. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(10), 1309-1316.

Zatsiorsky, V. M. (1996). *Strength training: Theory and practice* [Krafttraining: Wissenschaft und Praxis]. Meyer & Meyer.

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.S2.243>

Mudanças no desempenho dos jovens atletas.

Unidade na diversidade:

Voleibol

INTRODUÇÃO

As capacidades físico-motoras e o correspondente desempenho físico são indicadores associados à performance de um atleta, sendo tal desiderato importante e observado numa modalidade coletiva como o voleibol (Gabbett & Georgieff, 2007; Lidor & Ziv, 2010a, 2010b, Melrose et al., 2007; Nikolaidis et al., 2017). Por exemplo, o estudo de Melrose et al. (2007) com jogadores de voleibol em idade adolescente demonstrou uma correlação significativa entre a idade e alguns testes físicos, como o de preensão manual e salto vertical, sendo que os jogadores mais velhos conseguiram alcançar valores superiores na realização destes testes. Por sua vez, Lidor e Ziv (2010a) realizaram uma revisão da literatura sobre as características físicas e os atributos fisiológicos de jogadores de voleibol em idade adolescente e verificaram que os jogadores titulares apresentavam valores de salto vertical superiores quando comparados com os jogadores não titulares. No mesmo sentido, o estudo de Gabbett e Georgieff (2007) com jovens jogadores de voleibol demonstra que aqueles que atuam num nível competitivo mais elevado apresentam valores de força muscular dos membros inferiores, agilidade e velocidade superiores.

Não obstante a relevância destas evidências, a verdade é que a literatura existente sobre a importância das capacidades físico-motoras e do desempenho físico no desenvolvimento e na performance de jogadores de voleibol é escassa. Para além disso, verifica-se que os estudos existentes são de carácter transversal (e.g., Gabbett & Georgieff, 2007; Nikolaidis et al, 2017), não havendo, dentro do nosso conhecimento, a existência de estudos longitudinais que possam realizar o acompanhamento dos jogadores ao longo do tempo e provi-

denciar trajetórias de desenvolvimento que permitam apurar diferenças inter-individuais associadas a variações no *timing* e tempo de crescimento físico e maturação biológica. Tal como é apontado na literatura existente sobre este tema no voleibol (e.g., Lidor & Ziv, 2010a, 2010b), torna-se, assim, relevante monitorizar o desenvolvimento do desempenho físico em jovens jogadores, principalmente em períodos de rápido crescimento, para garantir respostas adequadas ao treino e à competição.

O presente estudo procura dar resposta a esta lacuna e providenciar informação de cariz longitudinal sobre o desempenho físico de jovens jogadores de voleibol. Para tal, jovens jogadores de voleibol com idades entre os 11-13 anos no *baseline* (ver artigo 08) foram seguidos durante três anos consecutivos com uma observação anual 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 seis anos consecutivos (11-16 anos de idade). As estatísticas descritivas para todas as componentes do desempenho físico apresentam-se no quadro 1. Em geral, e conforme esperado, o desempenho dos jovens voleibolistas nas diferentes provas melhorou sistematicamente com o aumento da idade, revelando um aumento de magnitude constante e estável ao longo do tempo. Estes resultados poderão justificar-se pelo aumento do número de anos de prática da modalidade e, consequentemente, o aumento de horas de treino acumuladas ao longo do tempo, que provavelmente potenciaram os jovens atletas a nível motor e físico. No entanto, é também possível que esta evolução tenha sido fruto da maturação biológica, tão acentuada nestas idades. Futuras pesquisas que comparem coortes de praticantes com coortes de não praticantes poderão ajudar a destrinçar a magnitude do efeito da maturação biológica e a magnitude do efeito do processo de treino desportivo. Evidentemente, a maior ou menor aposta dos treinadores no desenvolvimento das capacidades físico-motoras dos seus atletas poderá, também, resultar em níveis diferenciados de evolução nestes parâmetros. A única exceção foi observada no teste de abdominais, no qual os voleibolistas melhoraram o seu desempenho até aos 13 anos, idade a partir da qual se iniciou um decréscimo na performance de realização deste teste. Possivelmente, o modo de realização/aplicação do teste nos diversos anos de recolha de dados, bem como a falta de motivação para a realização deste tipo de exercício poderá explicar tais resultados. Importa, por isso, refletir sobre um problema usualmente desconsiderado na literatura, nomeadamente a importância de os atletas perceberem os testes como sendo relevantes e/ou naturalmente motivantes. Caso contrário, poderão desinvestir no momento de realização dos mesmos e, consequentemente, condicionar a validade da informação obtida.

QUADRO 1. Médias e erros-padrão do desempenho físico ao longo do tempo no voleibol

DESEMPENHO FÍSICO	11 ANOS	12 ANOS	13 ANOS	14 ANOS	15 ANOS	16 ANOS
	(n = 6)	(n = 29)	(n = 78)	(n = 86)	(n = 45)	(n = 3)
	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP
FORÇA MUSCULAR						
Preensão manual (kg)	19.83 ± 0.83	24.36 ± 0.70	28.88 ± 0.63	33.41 ± 0.62	37.93 ± 0.69	42.45 ± 0.81
Abdominais (reps)	33.75 ± 2.19	38.42 ± 1.05	40.38 ± 0.73	39.62 ± 0.72	36.15 ± 0.97	29.97 ± 2.06
Salto horizontal (cm)	140.91 ± 4.84	163.56 ± 2.58	183.42 ± 1.97	200.50 ± 1.97	214.80 ± 2.39	226.30 ± 4.36
Salto vertical sem contramovimento (cm)	19.22 ± 0.88	21.86 ± 0.65	24.45 ± 0.49	27.13 ± 0.51	29.77 ± 0.68	32.41 ± 0.92
Salto vertical com contramovimento (cm)	18.95 ± 0.89	22.22 ± 0.66	25.49 ± 0.50	28.76 ± 0.52	32.03 ± 0.69	35.30 ± 0.93
Lançamento sentado da bola medicinal (m)	2.63 ± 0.08	3.17 ± 0.07	3.70 ± 0.06	4.24 ± 0.06	4.77 ± 0.06	5.31 ± 0.08
VELOCIDADE DE CORRIDA						
Sprint 5m (s)	1.57 ± 0.03	1.49 ± 0.02	1.42 ± 0.01	1.34 ± 0.01	1.26 ± 0.02	1.19 ± 0.03
Sprint 20m (s)	4.03 ± 0.09	3.83 ± 0.06	3.64 ± 0.04	3.44 ± 0.04	3.25 ± 0.06	3.05 ± 0.08
AGILIDADE						
T-test (s)	11.53 ± 0.18	10.74 ± 0.08	10.09 ± 0.06	9.60 ± 0.06	9.25 ± 0.08	9.05 ± 0.17
PERFORMANCE AERÓBIA						
Yo-Yo IR1 (m)	231.50 ± 47.37	389.21 ± 33.84	546.92 ± 23.99	704.63 ± 23.16	862.33 ± 32.06	1020.04 ± 45.26

FORÇA MUSCULAR

As trajetórias de desenvolvimento dos jovens voleibolistas nos testes de força muscular ao longo do tempo seguiram, na maioria dos testes realizados, uma tendência linear (FIGURA 1). Concretamente, observam-se trajetórias lineares positivas no desenvolvimento da força muscular nos seguintes testes: preensão manual, salto vertical sem contramovimento, salto vertical com contramovimento, e lançamento sentado da bola medicinal. Isto significa que o desempenho nestes testes aumentou de forma constante ao longo do tempo. Poderá indicar, também, que se trata de um aumento de força geral e não local, uma vez que do teste de preensão manual ao teste de salto vertical vai uma distância fisiológica, biomecânica e coordenativa gigantesca, e, no entanto, a tendência foi similar. Este resultado pode favorecer o argumento de que a maturação biológica, e não o treino, explicam grande parte dos efeitos encontrados. A este nível, por exemplo, não seria expectável que a prática do voleibol aumentasse a preensão manual, pelo menos não na mesma proporção que o salto vertical. Pese embora a literatura existente sobre este tema no voleibol não seja de carácter longitudinal e, portanto, não consiga aferir as mudanças no tempo, estes resultados suportam, em certa medida, os estudos de Melrose et al. (2007) que demonstraram uma correlação significativa entre a idade e alguns testes físicos, como o de preensão manual e salto vertical. Vão, também, ao encontro dos resultados obtidos por Gabbett e Georgieff (2007) e Nikolaidis e colaboradores (2017), os quais demonstraram a existência de uma relação entre os valores obtidos nos testes de salto vertical e o nível de performance dos jovens jogadores de voleibol. Em oposição, foram encontradas trajetórias não-lineares no desenvolvimento da força muscular nos testes de *sit-ups* e de salto horizontal, o que significa que apesar de se verificar um aumento no desempenho destes testes ao longo do tempo, este não foi constante. Destaca-se, porém, que no teste de salto horizontal o comportamento se aproxima de uma tendência linear. Possivelmente, a tendência destes dados reflete-se no facto de termos realizado apenas um momento de recolha por cada um dos três anos do estudo. Isto é, o facto de apenas termos três momentos de observação dentro de janelas temporais tão alargadas, pode ter impossibilitado a caracterização e o acesso à mudança de forma mais rigorosa, bem como a análise de possíveis picos de desenvolvimento dos jovens voleibolistas.

FIGURA 1. Trajetórias de desenvolvimento da força muscular no voleibol

VELOCIDADE DE CORRIDA

As trajetórias de desenvolvimento dos voleibolistas nos dois testes utilizados para avaliar a velocidade de corrida seguiram tendências semelhantes (FIGURA 2). Concretamente, foram observadas trajetórias lineares de desenvolvimento nos testes de *sprint* de 5m e de 20m, o que significa que a mudança ao longo do tempo (dos 11 aos 16 anos de idade) no desempenho dos voleibolistas foi constante. O declive negativo da reta presente nos gráficos indica que com o aumento da idade os jogadores demoraram menos tempo a completar ambos os testes de *sprint*. O facto de a literatura ser omissa em estudos longitudinais desta natu-

reza com jovens voleibolistas limita o contraste dos nossos resultados. Dos poucos estudos existentes sobre esta temática, podemos destacar o trabalho desenvolvido por Gabbett e Georgieff (2007) com jovens jogadores de voleibol, o qual demonstra que aqueles que atuam num nível competitivo mais elevado apresentam valores de velocidade superiores em *sprint* de 5 e 10m. Porém, estudos longitudinais noutras modalidades desportivas, como, por exemplo, no basquetebol (te Wierike et al., 2014) e no futebol (Carvalho et al., 2017; Leyhr et al., 2018), sugerem trajetórias não-lineares de desenvolvimento do desempenho da velocidade de corrida. Mais uma vez, a existência de um padrão de linearidade nos nossos resultados pode ser, possivelmente, explicada pelo formato de análise adotado (i.e., recolha de dados anual durante três anos consecutivos), o que poderá ter contribuído para não conseguirmos caracterizar a mudança de forma rigorosa e detalhada ao longo do tempo.

FIGURA 2. Trajetórias de desenvolvimento da velocidade de corrida no voleibol

AGILIDADE

A trajetória de desenvolvimento dos jovens voleibolistas na única prova de agilidade seguiu uma trajetória não-linear. Tal significa que a mudança ao longo do tempo nos valores de agilidade não segue um padrão (magnitude) constante (FIGURA 3). Mais uma vez, a escassez de dados longitudinais provenientes de estudos com jovens voleibolistas condiciona a comparação e interpretação destes resultados. Ainda assim, importa mencionar o estudo de Gabbett e Georgieff (2007) com jovens jogadores de voleibol, o qual, embora de natureza transversal, demonstrou que aqueles que atuam num nível competitivo mais elevado apresentam valores de realização no T-test mais favoráveis, e, portanto, melhores indicadores de agilidade. De referir, contudo, que estudos de natureza longitudinal noutras modalidades coletivas, como, por exemplo, no basquetebol (e.g., Carvalho et al., 2019; te Wierike et al., 2014), sugerem que o desenvolvimento da agilidade ao longo do tempo segue uma trajetória não-linear, corroborando os resultados encontrados no nosso estudo.

FIGURA 3. Trajetórias de desenvolvimento da agilidade no voleibol

PERFORMANCE AERÓBIA

A trajetória de desenvolvimento dos jovens voleibolistas na prova que visou avaliar a performance aeróbica (Yo-Yo IR1) seguiu uma trajetória de mudança linear ao longo do tempo (FIGURA 4). Isto significa que há um aumento constante da distância percorrida no teste de Yo-Yo ao longo dos anos. A carência de estudos de natureza longitudinal com jovens voleibolistas e sobre estes dados em específico condiciona a comparação e interpretação destes resultados. Vários estudos atestam a validade do teste do Yo-Yo na recuperação física e nas respostas fisiológicas do jogador de voleibol (Kilic-Toprak et al., 2015; Papanikolaou et al., 2019). Porém, dentro do nosso melhor conhecimento, nenhum estudo analisa a performance dos jogadores de voleibol neste teste ao longo do tempo com jogadores de voleibol. De referir, no entanto, que estudos de natureza longitudinal noutras modalidades coletivas, como, por exemplo, no basquetebol (Carvalho et al., 2019), sugerem que o desenvolvimento da performance aeróbica ao longo do tempo, analisada através do teste de Yo-Yo, segue uma trajetória linear, corroborando os resultados encontrados no nosso estudo.

FIGURA 4. Trajetória de desenvolvimento da performance aeróbica no voleibol

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A pertinência do presente estudo é conferida, logo à partida, pela inexistência de informação longitudinal sobre o desempenho físico dos jogadores de voleibol, particularmente em idades jovens. De facto, a literatura existente apresenta alguma informação de natureza transversal no âmbito deste tema, demonstrando existir uma relação entre o nível de performance dos jogadores de voleibol e a sua capacidade físico-motora (e.g., Gabbett & Georgieff, 2007; Lidor & Ziv, 2010a, 2010b; Melrose et al., 2007; Nikolaidis et al., 2017). Todavia, não existem indicadores sobre o desempenho físico de jogadores de voleibol ao longo do tempo. O nosso estudo vem demonstrar que, em geral, o desempenho físico dos jovens voleibolistas melhorou sistematicamente com o aumento da idade. Este aumento foi maioritariamente constante, ou seja, de igual magnitude, ao longo do tempo. Concretamente, observaram-se trajetórias de desenvolvimento lineares nos testes de força muscular (preensão manual, salto vertical sem contramovimento, salto vertical com contramovimento, e lançamento sentado da bola medicinal), de velocidade de corrida (*sprint* 5m e 20m) e de performance aeróbia (Yo-Yo IR1). Contudo, foram observadas trajetórias não-lineares no desenvolvimento de força muscular nos testes de *sit-ups* e de salto horizontal, bem como na prova de agilidade (*T-test*), o que significa que apesar de se verificar um aumento no desempenho destes testes ao longo do tempo, este não foi constante. A escassez de dados longitudinais provenientes de estudos com jovens voleibolistas condiciona a comparação e interpretação destes resultados. Contudo, é possível que esta evolução tenha sido fruto do crescimento físico e da maturação biológica, ambos tão acentuados nestas idades. Estes resultados poderão, de igual forma, serem justificados pelo aumento do número de anos de prática da modalidade e, consequentemente, o aumento de horas de treino acumuladas ao longo do tempo, que provavelmente potenciaram os jovens atletas a nível motor e físico. No entanto, 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 que sigam ao longo do tempo jovens voleibolistas e que, através da identificação de uma sequência coerente de dados, avaliem as mudanças do seu desempenho físico.

IMPLICAÇÕES PARA O TREINADOR

1. Será que o desempenho físico dos jovens voleibolistas melhorou ao longo do tempo e de igual forma em todos os testes analisados?

Observou-se um aumento progressivo ao longo do tempo no desempenho físico dos jovens voleibolistas em todos os testes analisados, mas este progresso não foi idêntico em todas as variáveis estudadas. Em alguns testes (preensão manual, saltos verticais, lançamento da bola medicinal, corrida de velocidade e performance aeróbia) observou-se uma trajetó-

ria de desenvolvimento linear, o que significa que o aumento do desempenho foi constante (i.e., de igual magnitude) e estável ao longo do tempo. No entanto, em alguns testes (*sit-ups*, salto horizontal e agilidade) as trajetórias de desenvolvimento observadas foram não lineares, o que significa que apesar de se observar um aumento na performance de realização do teste, este foi variável ao longo da idade. Estes resultados poderão indicar que, mais do que um efeito do treino, o aumento do desempenho físico dos jovens voleibolistas está relacionado com o seu crescimento físico e a sua maturação biológica, decorrentes da idade.

2. Deverá o treinador preocupar-se em avaliar e controlar o desempenho físico dos jovens atletas? Que cuidados deverá ter a este nível?

O desempenho físico do atleta está associado positivamente à sua performance geral e específica, pelo que, consequentemente, é um indicador de sucesso. Neste sentido, o treinador deverá avaliar e controlar o desempenho físico do atleta desde idades jovens (e não só em idade adulta). O mapeamento do desempenho físico ao longo de todo o desenvolvimento desportivo, permite não só informar treinadores e atletas acerca dos efeitos da maturação biológica, como também de possíveis efeitos que diferentes programas de treino podem ter a este nível. Para além disso, em caso de lesão, indicadores físicos permitem monitorizar e aferir acerca de processo de reabilitação, dando informação mais robusta no retorno seguro do atleta à prática. Por isso, o treinador deverá preocupar-se em escolher testes físicos (gerais e/ou específicos da modalidade) que sejam válidos e adaptados para as diversas idades, e que representem verdadeiramente o desempenho físico do atleta. Relativamente a este último ponto, a percepção dos atletas acerca da pertinência e importância dos testes é um fator a ter em consideração, uma vez que estes só irão investir um desempenho máximo na sua realização se os testes forem agradáveis, divertidos e prazerosos, mas, também, se perceberem os testes como sendo relevantes para a sua função. Isto implica que os testes físicos sejam escolhidos não só por aquilo que avaliam, mas também pela forma como serão percebidos/interpretados pelos atletas. Assim, na aplicação de testes físicos, o treinador deverá explicar aos atletas a sua pertinência e importância a curto, médio e longo prazo, e, sobretudo, adotar estratégias pedagógicas que motivem o atleta para a sua realização e que potenciem o seu empenho.

3. Uma vez que na maioria dos testes a trajetória de mudança ao longo do tempo seguiu um padrão linear, será possível e sensato inferir acerca do desempenho futuros dos jovens atletas? Processos de seleção de jovens poderão suportar-se, em parte, nesta informação?

O facto de termos observado uma mudança linear no desempenho físico dos atletas, em termos estatísticos, permite-nos inferir com alguma robustez acerca de futuros desempenhos. Contudo, e como ressaltado ao longo deste artigo, o facto de apenas termos realizado um momento de recolha de dados por cada um dos três anos do estudo, pode condicionar esta visão 'macro' obtida. Ainda assim, os processos de seleção de jovens atletas podem, e devem, suportar-se nesta informação sem que esta seja por si só um critério de inclusão ou de exclusão direta.

REFERÊNCIAS

Carvalho, H. M., Lekue, J. A., Gil, S. M., & Bidaurreazaga-Letona, I. (2017). Pubertal development of body size and soccer-specific functional capacities in adolescent players. *Research in Sports Medicine*, 25(4), 421-436.

Carvalho, H. M., Leonardi, T. J., Soares, A. L. A., Paes, R. R., Foster, C., & Gonçalves, C. E. (2019). Longitudinal changes of functional capacities among adolescent female basketball players. *Frontiers in Physiology*, 10, 339.

Gabbett, T., & Georgieff, B. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 902-908.

Kilic-Toprak, E., Yapici, A., Kilic-Erkek, O., Koklu, Y., Tekin, V., Alemdaroglu, U., & Bor-Kucukatay, M. (2015). Acute effects of Yo-Yo intermittent recovery test level 1 (Yo-YoR1) on hemorheological parameters in female volleyball players. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*, 60(2), 191-199.

Leyhr, D., Kelava, A., Raabe, J., & Höner, O. (2018). Longitudinal motor performance development in early adolescence and its relationship to adult success: An 8-year prospective study of highly talented soccer players. *PLoS ONE*, 13(5), e0196324.

Lidor, R., & Ziv, G. (2010a). Physical characteristics and physiological attributes of adolescent volleyball players: A review. *Pediatric Exercise Science*, 22(1), 114-134.

Lidor, R., & Ziv, G. (2010b). Physical and physiological attributes of female volleyball players--a review. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1963-1973.

Melrose, D. R., Spaniol, F. J., Bohling, M. E., & Bonnette, R. A. (2007). Physiological and performance characteristics of adolescent club volleyball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 481-486.

Nikolaidis, P. T., Gkoudas, K., Afonso, J., Clemente-Suarez, V. J., Knechtle, B., Kasabalis, S., Kasabalis, A., Douda, H., Tokmakidis, S., & Torres-Luque, G. (2017). Who jumps the highest? Anthropometric and physiological correlations of vertical jump in youth elite female volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(6), 802-810.

Papanikolaou, K., Chatzinikolaou, A., Pontidis, T., Avloniti, A., Deli, C. K., Leontsini, D., Draganidis, D., Tsimeas, P. D., Rafailakis, L., Jamurtas, A. Z., Krstrup, P., Mohr, M., & Fatouros, I. G. (2019). The yo-yo intermittent endurance level 2 test: Reliability of performance scores, physiological responses and overload characteristics in competitive soccer, basketball and volleyball players. *Journal of Human Kinetics*, 67, 223-233.

te Wierike, S. C., de Jong, M. C., Tromp, E. J., Vuijk, P. J., Lemmink, K. A., Malina, R. M., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2014). Development of repeated sprint ability in talented youth basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(4), 928-934.

AUTORES:

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

¹ Centro de Investigação, Formação, Intervenção e Inovação em Desporto (CIFID), 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.S2.253>

INTRODUÇÃO

O desempenho desportivo resulta da complexa conjugação das diferentes qualidades e habilidades de um jogador. O treinador tem o papel crucial de adotar a metodologia de treino mais ajustada e trabalhar as qualidades e habilidades determinantes que irão levar o seu jogador a um nível de desempenho mais elevado. Na atualidade, a evidência científica sugere que o uso da precisão tecnológica característica da biomecânica, proporciona aos treinadores e aos seus praticantes desportivos, as melhores condições e oportunidades para que estes possam alcançar os níveis de desempenho desejados (Bidaurreazaga-Letona et al., 2015).

O desempenho ideal e o risco diminuído deveriam andar sempre de mãos dadas. Por exemplo, a componente vertical da força de reação do solo, produzida durante a receção após um salto, é provavelmente o evento mais crítico nos saltos, especialmente no que ao potencial lesivo diz respeito. O súbito aumento de carga produzido quando o corpo entra em contacto com o solo, após a fase de voo, produz sobre as estruturas anatómicas do membro inferior uma sobrecarga transitória e de elevada magnitude que é considerada a principal fonte de sobrecarga indutora de lesões agudas (Lake et al., 2021; Van Hooren & Zolotarjova, 2017). Assim, quanto melhor a técnica utilizada pelo sujeito durante a execução do movimento, menor a probabilidade de contrair uma lesão e maior a probabilidade de melhorar o seu desempenho (Hughes & Bartlett, 2002).