

RELAÇÃO ENTRE DESEMPENHO MOTOR E ESTÁGIO MATURACIONAL DE JOVENS ATLETAS DE MODALIDADES ESPORTIVAS COLETIVASLeiriane Patek de Souza¹, Karina Alves da Silva¹**RESUMO**

O objetivo foi comparar o desempenho motor de atletas de voleibol, basquete e futsal buscando verificar a relação com os diferentes estágios maturacionais. Fizeram parte da amostra 40 atletas do sexo masculino, sendo do voleibol (n:13, 15,46 ± 1,12 anos, 179 ± 0,05 cm, 66,85 ± 5,44kg) basquete (n:7, 15,28 ± 0,88 anos, 1,81 ± 0,07 cm, 73 ± 10,88kg) e futsal (n:20, 15,70 ± 1,34 anos, 172 ± 0,06 cm, 65,2 ± 11,61kg). A coleta ocorreu em um único momento. O consumo máximo de oxigênio foi determinado a partir do teste de vai-e-vem de 20 metros. Para determinação da potência de membros superiores, aplicou-se o teste de arremesso de medicine-ball a partir do protocolo Proesp-Br (2007). Já para avaliar a potência de membros inferiores, aplicou-se a técnica de salto vertical contramovimento sobre uma plataforma sensorizada, seguindo os pressupostos delimitados por Bosco (1993). A avaliação da velocidade ocorreu a partir de uma corrida de 20 metros, seguindo o protocolo da Proesp-Br (2007). A identificação dos estágios maturacionais foi realizada a partir do questionário puberal simplificado de Cameron. Para a análise estatística, aplicou-se do teste *Shapiro-Wilk*. Para analisar as relações entre as modalidades e os resultados dos testes motores o teste de *Kruskal-Wallis* foi adotado. Nos casos onde houve diferenças, foram procedidos testes de comparações múltiplas. Resultados significativamente superior puderam ser observados nos testes t 20m, vai-e-vem de 20 m e salto contramovimento entre as modalidades de basquetebol e voleibol. Foi observado ainda que os estágios maturacionais púbere recente e púbere tardio influenciaram significativamente a altura obtida no salto contramovimento pelos atletas das modalidades avaliadas.

Palavras-chave: Desempenho atlético. Capacidades Físicas. Esporte.

1-Curso de Educação Física Bacharelado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

ABSTRACT

Relationship between motor performance and maturational stage of young athletes in collective sports modalities

The objective was to compare the motor performance of volleyball, basketball and futsal athletes seeking to verify the relationship with the different maturation stages. The sample included 40 male athletes, from volleyball (n: 13, 15.46 ± 1.12 years, 179 ± 0.05 cm, 66.85 ± 5.44 kg) basketball (n: 7, 15, 28 ± 0.88 years, 1.81 ± 0.07 cm, 73 ± 10.88 kg) and futsal (n: 20, 15.70 ± 1.34 years, 172 ± 0.06 cm, 65.2 ± 11, 61kg). The collection took place in a single moment. The maximum oxygen consumption was determined from the 20 meter shuttle test. To determine the power of upper limbs, the medicine-ball pitch test was applied using the Proesp-Br (2007) protocol. To assess the power of the lower limbs, the countermovement vertical jump technique was applied on a sensorized platform, following the assumptions defined by Bosco (1993). The speed assessment occurred from a 20-meter run, following the protocol of Proesp-Br (2007). The identification of maturation stages was carried out using Cameron's simplified pubertal questionnaire. For statistical analysis, the Shapiro-Wilk test was applied. To analyze the relationships between the modalities and the results of the motor tests, the Kruskal-Wallis test was adopted. In cases where there were differences, multiple comparison tests were performed. Significantly higher results could be seen in the 20m t, 20m back and forth and countermovement jump between basketball and volleyball. It was also observed that the recent pubertal and late pubertal maturation stages significantly influenced the height obtained in the countermovement jump by the athletes of the evaluated modalities.

Key words: Athletic performance. Physical capabilities. Sport.

E-mail dos autores:
leiry.Patek@hotmail.com
kaalvessilvaedfisica@gmail.com

INTRODUÇÃO

O voleibol, basquetebol, e futsal apresentam características de velocidade, ataque, contra-ataque, execução de saltos e *sprints*, aspectos que classificam essas modalidades como intermitentes (Bangsbo, Laia e Krustup, 2008) e acíclicas (Lopes, 2005), intercalando estágios de exercícios em variadas intensidades com intervalos de recuperação ativa (Sánchez e colaboradores, 2005).

Conforme apontado por Weineck (2000), os esportes acíclicos sofrem grande influência das capacidades de potência, velocidade e resistência. Se tratando da prática esportiva, um bom índice em todas as capacidades físicas é mais importante do que o alto desempenho em apenas uma delas (Lopes, 2005).

Embora muitos estudos tenham se pautado em investigar o desempenho motor de jovens atletas, há ainda a necessidade de relacionar os resultados observados de acordo com o nível maturacional dos indivíduos, pois, conforme apontado por Ré e colaboradores (2005), na adolescência, o crescimento, desenvolvimento e maturação ocorrem geralmente durante a puberdade, por volta dos 11 aos 16 anos de idade e estão relacionados a diversas alterações morfológicas que interferem no envolvimento da capacidade de desempenho esportivo.

Considerando a prática de modalidades esportivas competitivas, adolescentes podem apresentar desvantagens significativas em relação a outros com a mesma idade e com maior grau de maturação (Pearson, Naughton e Torode, 2006).

Portanto, sem uma avaliação da maturação biológica, não é possível avaliar se o desempenho esportivo reflete a real capacidade motora do atleta, ou se está sendo beneficiado por um desenvolvimento precoce, em comparação a outros com a mesma faixa etária cronológica (Böhme e Ré, 2009).

Desse modo, o presente estudo tem por objetivo comparar o desempenho motor de jovens atletas de basquetebol, voleibol e futsal, buscando verificar a relação com os diferentes estágios maturacionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

A população foi constituída por atletas de modalidades esportivas coletivas. A amostra foi selecionada por conveniência,

composta por 40 atletas do sexo masculino, sendo 13 do voleibol, 7 do basquetebol e 20 do futsal. Os indivíduos tinham idades entre 14 e 17 anos, sendo eles, integrantes das equipes do município de Toledo-PR.

Como critério de inclusão, deveriam praticar a modalidade a pelo menos 1 ano; realizarem pelo menos 2 sessões de treino semanais; apresentarem o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis, além de assinarem a um termo de assentimento. A participação de todos foi voluntária e isenta de benefícios.

Todos os indivíduos foram submetidos à realização de um único período de avaliações realizadas no ginásio de esportes Alcides Pan do município de Toledo-PR.

Todos participantes foram orientados a não realizarem atividades físicas intensas ou exercícios físicos por pelo menos 24 horas previamente a data da realização dos testes, além de usarem roupas confortáveis.

A realização deste estudo foi aprovada pelo comitê de ética e pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná sob o parecer nº 2.588.605/2018.

Procedimentos

A medida de massa corporal foi obtida a partir da utilização de uma balança digital. Os sujeitos foram orientados a permanecerem em pé sobre a balança, mantendo o corpo ereto, não utilizarem o calçado e com o mínimo de vestimenta possível (Rocha e Guedes Junior, 2013).

A estatura foi determinada a partir de um estadiômetro portátil com precisão de 0,1 cm. Os participantes foram orientados a não utilizarem o calçado no momento da avaliação, além de se posicionarem com os pés encostados à parede, manterem-se em apnéia e com a posição da cabeça no plano de Frankfurt (Rocha e Guedes Junior, 2013).

Para determinação dos valores referentes ao VO₂ máx, os sujeitos foram submetidos a realização do teste de vai-e-vem de 20 metros, composto por múltiplos estágios progressivos de corrida com intensidade crescente, à velocidade inicial de 8,5 km/h (Leger e Lambert, 1982).

O teste de velocidade (T20 m) foi realizado a partir de uma corrida de 20m, seguindo as recomendações da Proesp-Br (2007).

Foi demarcada com cones a distância de 20 m, além de demarcada no solo uma distância de 1 m após o último ponto de passagem, a fim de garantir que os sujeitos não desacelerassem durante a execução do teste. Os atletas foram instruídos a deslocar-se na maior velocidade possível até o último ponto. Os tempos e velocidades foram registrados através de cronômetros e anotados em fichas de teste.

Para a identificação da potência de membros inferiores, a técnica de salto contramovimento foi aplicada conforme as orientações propostas por Bosco (1993).

Para realização do salto, o indivíduo deveria manter-se inicialmente na posição em pé com as mãos fixas à cintura. Ao comando do avaliador foi realizado um movimento de agachamento flexionando joelhos, quadris e tornozelos, sem, no entanto, retirar o calcanhar do solo.

Logo em seguida, efetuado um salto vertical sobre a plataforma de salto. O software Cefise® registrou as três tentativas de salto de cada atleta, a serem realizadas com 30 segundos de intervalo entre elas. O maior valor obtido foi selecionado para descrever a potência de membros inferiores.

Para determinação da potência de membros superiores o teste de arremesso foi aplicado conforme o protocolo pela bateria de

testes Proesp-Br (2007). O avaliado inicialmente permaneceu sentado no solo, mantendo as costas eretas apoiada em uma parede, pés unidos e os joelhos estendidos. Uma fita métrica foi fixada ao solo perpendicularmente à parede. Uma bola de medicine-ball de 2 kg foi mantida próxima à região do tórax, e ao comando do avaliador foi lançada a bola na maior distância possível à frente, mantendo as costas apoiadas na parede. Duas tentativas foram realizadas, registrando-se o melhor resultado. Para auxiliar na identificação da distância do primeiro contato com a bola com o solo, ela foi banhada por um pó branco.

A identificação do estágio maturacional foi realizada a partir da aplicação do questionário puberal simplificado proposto por Cameron (2004).

O instrumento é composto por questões fechadas e dicotômicas, representando sequencialmente alterações relacionadas ao processo de maturação sexual em ambos os sexos.

RESULTADOS

A tabela 1, apresenta os estágios maturacionais e as características antropométricas dos indivíduos categorizados por modalidades.

Tabela 1 - Estágios maturacionais e características antropométricas dos indivíduos a partir de valores de média e desvio padrão.

	n	Púb. Rec.	Púb. Tardio	Adultos	Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa corporal (kg)
Voleibol	13	8	3	2	15,46 ± 1,12	179,0 ± 0,05	66,85 ± 5,44
Basquetebol	7	2	2	3	15,28 ± 0,88	181,0 ± 0,00	73,00 ± 10,88
Futsal	20	11	6	3	15,70 ± 1,34	1,72 ± 0,66	65,20 ± 11,61
Total	40						

Legenda: n: números de indivíduos; cm: centímetros; kg: quilogramas; pub. rec.: púbere recente; pub. tardio: púbere tardio.

Tabela 2 - Comparação entre os resultados obtidos nos testes de T20 m, CMJ, Vo₂ máx e arremesso entre as modalidades descritos a partir de valores de média, desvio padrão, mediana e intervalos interquartis.

Variáveis	Basquetebol		Voleibol		Futsal		p
	M ± DP	Mediana e II	M ± DP	Mediana e II	M ± DP	Mediana e II	
T20 (s)	(3,08 ± 0,16)	3,12 (2,90-3,24)a	(3,37 ± 0,16)	3,40 (3,20-3,50)b	(3,30 ± 0,26)	3,25 (3,09-3,41)	0,016*
CMJ (cm)	(34,19 ± 6,54)	32,10 (28,50-41,10)a	(40,54 ± 6,9)	39,00 (35,30-45,85)b	(34,06 ± 5,30)	33,05 (30,82-38,00)	0,038*
VO ₂ máx (ml.kg.min ⁻¹)	(46,74 ± 5,92)	47,60 (44,60-50,60)a	(39,75 ± 3,87)	38,60 (35,60-41,60)b	(40,75 ± 5,63)	40,10 (37,17-46,85)	0,036*
Arremesso	(5,79 ± 0,69)	5,48 (5,45-6,58)	(5,41 ± 0,35)	5,55 (5,15-5,72)	(5,17 ± 0,75)	5,05 (4,59-5,89)	0,150

Legenda: s: tempo em segundos; cm: centímetros; ml.kg.min⁻¹: mililitros por quilograma por minuto; M: média; DP: desvio padrão; I.I: intervalos interquartis; *: diferença estatisticamente significativa.

Tabela 3 - Relação entre os testes motores e os estágios maturacionais.

	p
T20m	0,465
VO ₂ máx	0,076
CMJ	0,017*
Arremesso	0,452

Legenda: * nível de significância $p \leq 0,05$.

De acordo com a tabela 4, verificou-se que, apenas a variável CMJ apresentou diferença estatisticamente significativa ($p:0,017$) ao comparar os estágios púbere-recente e púbere tardio. Ou seja, para a amostra deste estudo, ela apresenta influência destes estágios maturacionais.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi comparar o desempenho motor dos atletas de futsal, voleibol e basquetebol, buscando relacionar o desempenho verificado nos testes com os diferentes estágios maturacionais avaliados.

Foram observadas diferenças estatisticamente significativas quanto aos resultados dos testes de T20m, VO₂ máx e CMJ ao comparar as modalidades de basquete e voleibol, o que, de acordo com Gonçalves e colaboradores (2009), se deve à diferente especificidade de gestos motores entre as modalidades, podendo obter melhores resultados ou resultados menos expressivos nos testes físicos dependendo das características do esporte praticado.

Verificou-se que os valores de potência de membros inferiores obtidos a partir do salto CMJ se mostraram significativamente superior na modalidade voleibol e inferior na modalidade basquetebol.

Tal observação provavelmente está relacionada ao fato de que os atletas de voleibol apresentam um desempenho mais eficaz no salto em decorrência da exigência desta habilidade em número de saltos e em intensidade durante a partida, pois, conforme apontado por Campos e colaboradores (2011), alguns dos fundamentos do jogo de voleibol são dependentes da altura de alcance em que as ações técnicas são realizadas, sendo que a capacidade de salto influencia e determina este desempenho, especialmente na execução do saque, do ataque e do bloqueio.

Como no voleibol geralmente os rallies apresentam curta duração durante a partida, variando entre 0 a 10 segundos (Hayneren e

colaboradores, 2011; Lopes e colaboradores, 2019), justifica-se o maior preparo neuromuscular para as rápidas ações de ataque e defesa.

Cunarro (1994) acrescenta que, em um jogo de voleibol os atletas executam em média 194 saltos. Já no basquetebol Rocha, Ugrinowitsch e Barbanti (2005) o número médio de saltos por partida corresponde a 65 saltos, justificando, portanto, a maior altura de salto CMJ evidenciada para o voleibol em função da quantidade de ações de saltos realizadas nas partidas.

Os resultados demonstram que os atletas de basquetebol apresentaram ainda melhor desempenho no teste de velocidade quando comparados aos atletas de voleibol.

Essa observação pode estar relacionada ao fato que os atletas de basquetebol necessitam realizar movimentos com maior capacidade de aceleração e desaceleração, devido às ações específicas do jogo como as mudanças de direção, dribles e deslocamentos em máxima intensidade (Haddad, 2017).

Campos e colaboradores (2011) acrescenta que as características do voleibol se relacionam com a velocidade de reação, esta usada em uma recuperação de bolas difíceis ou tentativa de bloqueio, o que de certa forma não está associada à velocidade de deslocamento maiores, como no caso da aplicação do teste de T20 m.

Com relação ao VO₂ máx, este se mostrou superior na modalidade basquetebol e inferior na modalidade voleibol. Essa observação parece estar relacionada à especificidade do treinamento, pois, normalmente quanto maior o recrutamento de massa muscular no exercício maiores tendem a ser os valores do VO₂ máx (Souza, 2012).

Lopes e colaboradores (2019) destacam que o voleibol é caracterizado por esforços de curta duração, com predomínio da via anaeróbia alática, devido aos períodos de esforços de curta duração e alta intensidade demandados durante o jogo, enquanto que o basquetebol, apesar de exigir boa capacidade de resistência anaeróbia e força explosiva, requer bons níveis de capacidade aeróbia para a melhor recuperação entre os esforços visando minimizar a fadiga durante a partida (Oliveira e Navarro, 2007).

Outro fator que pode ter influenciado na capacidade aeróbia é o percentual de massa corporal do indivíduo, pois, está

relacionado à máxima eficiência de utilização do VO₂ max (Basset e Howley, 2000).

Podendo ser observado que no presente estudo esse fator pode ter influenciado nos resultados, já que os atletas de basquetebol apresentaram massa corporal de 73±10,88 kg, maior que os atletas de voleibol, que corresponderam a 66,85±5,44 kg.

A associação significativa apresentada na tabela 3 entre o teste CMJ e os estágios maturacionais púbere recente e púbere tardio pode ser confirmada no estudo realizado por Tozetto e colaboradores, (2012) com jovens atletas, no qual o nível maturacional apresentou um resultado positivo no desempenho físico para jovens avançados maturacionalmente, devido ao maior incremento nos níveis de massa muscular magra, pois apresentavam maior ganho de força.

O estudo de Vitor e colaboradores, (2008) que avaliou jovens atletas das modalidades de atletismo e futebol, corrobora com os resultados encontrados, concluindo que o estágio maturacional influência significante nos testes de potência muscular.

Para a capacidade de velocidade os resultados são contraditórios, pois essa capacidade apresenta uma forte associação com a força muscular, porém, não foi encontrada diferença significativa no presente estudo.

Conforme relatado por Gobbi, Villar e Zago (2005), a velocidade tende a melhorar gradativamente até os 18 ou 20 anos para indivíduos do sexo masculino.

CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo revelam que os atletas de basquetebol apresentaram maior capacidade de velocidade, potência de membros inferiores e potência aeróbia quando comparados aos atletas de voleibol, devido às especificidades dessas modalidades.

Foi observado apenas a variável CMJ apresentou diferença estatisticamente significativa ao comparar os atletas das modalidades que se encontravam nos estágios maturacionais púbere-recente e púbere tardio, e que, portanto, o estágio maturacional é capaz de influenciar os resultados obtidos nos testes de salto contramovimento.

REFERÊNCIAS

- 1-Bangsbo, J.; Iaia, F. M.; Krstrup, P. The yo-yo Intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 38. Num. 1. 2008. p. 37-51.
- 2-Basset, D.R.; Howley, E.T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol 32. Num. 1. 2000. p. 70-84.
- 3-Böhme, M. T.; Ré, A. H. O talento esportivo e o processo de treinamento a longo prazo. In De Rose Junior. *Esporte e atividade física na infância e na adolescência*. Porto Alegre. Artmed. 2009.
- 4-Bosco, C. Proposte metodologiche di valutazione delle capacità fisiche nei giovani ai fini di individuare le caratteristiche specifiche delle varie proprietà fisiologiche coinvolte nelle diverse specialità dell'atletica leggera. *Atletica studi*. Vol 6. Num. 6.1993. p.361-371.
- 5-Cameron, N. Measuring maturity. In: Hauspie R.C. *Methods in Human Growth Research*. 2 ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2004.
- 6-Campos, F. A. D.; Daros, L. B.; Oncken, P.; Dourado, A. C.; Stanganelli, L. C. R. Adaptações na capacidade de salto vertical em jovens atletas de voleibol. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 4. Num. 19. 2011. p.85-93.
- 7-Cunarro, F. A. I. Análisis del esfuerzo en el voleibol: final liga Mundial 92. *Revista de entrenamiento deportivo*. Corunha. Vol. 8. Num. 3. 1994. p. 25-29.
- 8-Gobbi, S.; Villar, R.; Zago, A. S. Bases teórico-práticas do condicionamento físico. Guanabara Koogan. 2005.
- 9-Gonçalves, H. R.; Arruda, M.; Valoto, T.A.; Alves, A.C.; Silva, F.A.; Fernandes F. Análise de informações associadas a testes de potência anaeróbia em atletas jovens de diferentes modalidades esportivas. *Arquivo ciências da saúde da Unipar*. Londrina. Vol. 11. Num. 2. 2009. p.107-121.

10-Haddad, C.R.R. Modelo de preparação de curto prazo em atletas adultas da seleção brasileira de basquetebol feminino. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2017.

11-Leger, L.; Lambert, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ máx. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. Heidelberg. Vol 49. Num 1. 1982. p. 1-12.

12-Lopes, C. R. Análise das capacidades de resistência, força e velocidade na periodização de modalidades intermitentes. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2005.

13-Lopes, J.; Silva, K.A.; Pazetto, N.F.; Rocha, M.A.; Stanganelli, L.C.R. Análise temporal no voleibol masculino: contribuição dos sistemas energéticos a partir da relação esforço/pausa na dinâmica intermitente do jogo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 13. Num. 82. 2019. p. 234-240.

14-Pearson, D. T.; Naughton, G. A.; Torode, M. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Sidney. Vol 9. Num 1. 2006. p. 277-287.

15-Projeto Esporte Brasil - PROESP-BR. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em:<http://www.ufgrs.br/esef/proesp-br> Acesso em: 15/03/2018.

16-Ré, A. H.; Bojikian, L. P.; Teixeira, C. P.; Böhme M. T. Relações entre crescimento, aptidão física, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo. Vol. 19. Num. 2. 2005. p.153-162.

17-Rocha, A. C.; Guedes Junior, D. P. Avaliação física para treinamento personalizado, academias e esportes: uma abordagem didática, prática e atual. São Paulo. Phorte. 2013.

18-Rocha, C. M.; Ugrinowitsch, C.; Barbanti, V J. A especificidade do treinamento e a

habilidade de saltar verticalmente. Um estudo com jogadores de basquetebol e voleibol de diferentes categorias. *Revista Educación Física y deportes*. Buenos Aires. Vol. 10. Num. 84. 2005. p 37.

19-Sánchez, J. M.; Hernández, F. B.; Martín, A. G.; Cabezón, J. M. Y. La resistencia a la velocidad como factor condicionante del rendimiento del futbolista. *Revista Educación Física y deportes*. Buenos Aires. Vol. 81. Num. 1. 2005. p. 47-60.

20-Souza, T. A. M. Influência da potência aeróbia na resposta de percepção subjetiva de esforço mensurada após sessões de treinamento em jogadores de futebol. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.

21-Tozetto, A. V. B.; Milistedt, M.; Medeiros, T. E.; Ignachewski, W. L. Desempenho de jovens atletas sobre as capacidades físicas, flexibilidade, força e agilidade. *Cinergis*. Vol. 13. Num. 2. 2012. p.47-54.

22-Vitor, F.M.; Uezu, R.; Silva, F. B. S.; Bohme, M. T. S. Aptidão física de jovens atletas do sexo masculino em relação à idade cronológica e estágio de maturação sexual. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo. Vol. 2. Num. 22. 2008. p.139-148.

23-Weineck, J. *Biologia do esporte*. 7ª edição. São Paulo. Manole. 2000.

Autor correspondente:
Leiriane Patek de Souza.
Rua Alagoas, nº83.
Centro. Guaiá-PR.

Recebido para publicação 27/07/2019
Aceito em 20/08/2019