

TALENTO MOTOR E MATURAÇÃO BIOLÓGICA EM ESCOLARES DE UM COLÉGIO MILITAR

MOTOR TALENT AND BIOLOGICAL MATURATION IN MILITARY COLLEGE STUDENTS

TALENTO MOTOR Y MADURACIÓN BIOLÓGICA EN ESCOLARES DE UN COLEGIO MILITAR



ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE
ARTÍCULO ORIGINAL

Luciano Miranda^{1,2}

(Profissional de Educação Física)

Francisco Zacaron Werneck³

(Profissional de Educação Física)

Emerson Filipino Coelho³

(Profissional de Educação Física)

Renato Melo Ferreira³

(Profissional de Educação Física)

Jefferson da Silva Novaes^{2,4}

(Profissional de Educação Física)

Antônio José Barata Figueiredo⁵

(Profissional de Educação Física)

Jeferson Macedo Vianna²

(Profissional de Educação Física)

1. Colégio Militar de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

2. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação Física e Desportos, Núcleo de Pesquisa sobre Controle da Carga de Treinamento, Juiz de Fora, MG, Brasil.

3. Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Educação Física, Laboratório de Estudos e Pesquisas do Exercício e Esporte, Ouro Preto, MG, Brasil.

4. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

5. Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Coimbra, Portugal.

Correspondência:

Luciano Miranda. Faculdade de Educação Física e Desporto, Núcleo de Pesquisa sobre Controle da Carga de Treinamento. Rua José Lourenço Kelmer, s/n, Campus Universitário São Pedro, Juiz de Fora, MG, Brasil. 36036-900. lujumm@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: A avaliação do desempenho motor em escolares tem sido utilizada na identificação de talentos esportivos. Porém, existem poucos estudos, sobre esta temática, e nenhum no Sistema Colégio Militar do Brasil. **Objetivo:** Avaliar indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais; investigar a proporção de talentos motores; analisar a relação entre o diagnóstico de talento motor e o estágio maturacional; e comparar o perfil de alunos-atletas e não atletas de um colégio militar. **Métodos:** Foram avaliados 1.490 escolares de ambos os sexos, de 11 a 17 anos. Aplicou-se uma bateria de testes multidimensional para avaliação do tamanho e da composição corporal, flexibilidade, força de preensão manual, força explosiva de membros superiores e inferiores, velocidade, resistência aeróbica e maturação somática. Os dados foram analisados por meio do teste qui-quadrado e análise de covariância. **Resultados:** Os escolares apresentaram maior tamanho corporal, maior desempenho motor e maturação biológica discretamente avançada em relação aos dados disponíveis na literatura. Além disso, foram criados pontos de corte para oito testes relacionados com a prática esportiva, para identificar escolares com resultados muito acima da média, sendo encontrados 11% de talentos motores. Constatou-se ainda que os talentos motores foram mais frequentes nos escolares avançados biologicamente, e que os alunos-atletas apresentaram diferenças significativas em relação aos não atletas, principalmente quanto ao desempenho motor. **Conclusão:** Os escolares do colégio militar são maiores, mais fortes, mais resistentes e mais maduros biologicamente quando comparados aos valores de referência da literatura, e tais características acentuam-se nos alunos-atletas. Além disso, aproximadamente um em cada dez escolares do colégio militar pode ser considerado um talento motor, e este diagnóstico é mais frequente nos escolares com maturação precoce. **Nível de evidência II; Estudo diagnóstico.**

Descritores: Estudantes; Aptidão; Desempenho atlético.

ABSTRACT

Introduction: The assessment of motor performance in students has been used to identify sports talents. However, there are few studies on this topic, and none in the Sistema Colégio Militar do Brasil (Brazilian Military College System). **Objective:** To evaluate anthropometric, physical motor and maturational indicators, investigate the proportion of motor talents, analyze the relationship between motor talent diagnosis and maturational stage, and compare the profile of student-athletes and non-athlete students of a military college. **Methods:** We assessed 1490 students of both sexes aged 11 to 17 years. A multidimensional battery of tests was applied to assess body size and composition, flexibility, handgrip strength, upper and lower limb explosive strength, velocity, aerobic endurance, and somatic maturation. Data were analyzed using the Chi-square test and analysis of covariance. **Results:** Students showed greater body size, higher motor performance and slightly advanced biological maturation in comparison to data available in the literature. In addition, cut-off points were created for eight sports-related tests to identify students with significantly above-average results, with 11% of motor talents being found. It was also found that motor talents were more frequent in biologically advanced students, and that student-athletes had significant differences in comparison to non-athletes, mainly in terms of motor performance. **Conclusion:** The military school students are larger, stronger, more resistant and more biologically mature when compared to the reference values in the literature, and these characteristics are accentuated in student-athletes. In addition, approximately 1 in 10 of the military college students can be considered a motor talent, and this diagnosis is more frequent in students with early maturation. **Level of Evidence II; Diagnostic Study.**

Keywords: Students; Aptitude; Athletic performance.

RESUMEN

Introducción: La evaluación de desempeño motor en escolares ha sido utilizada en la identificación de talentos deportivos. Sin embargo, existen pocos estudios sobre esa temática, y ninguno en el Sistema del Colegio Militar de Brasil. **Objetivo:** Evaluar indicadores antropométricos, físico-motores y maduracionales, investigar la proporción de talentos motores, analizar la relación entre el diagnóstico de talento motor y la fase de maduración y comparar el perfil de alumnos-atletas y no atletas de un colegio militar. **Métodos:** Fueron evaluados 1490 estudiantes de ambos sexos, de 11 a 17 años. Se les aplicó una serie de tests multidimensional para evaluación del tamaño y composición corporal, flexibilidad, fuerza de aprehensión manual, fuerza explosiva de miembros superiores e inferiores, velocidad, resistencia aeróbica y maduración somática. Los datos fueron analizados a través del test chi-cuadrado y Análisis de



Covarianza. Resultados: Los estudiantes presentaron mayor tamaño corporal, mayor desempeño motor y maduración biológica discretamente avanzada con relación a los datos disponibles en la literatura. Además, fueron creados puntos de corte para ocho tests relacionados con la práctica deportiva, para identificar estudiantes con resultados muy superiores al promedio, siendo encontrados 11% de talentos motores. Se constató además que los talentos motores fueron más frecuentes en los estudiantes avanzados biológicamente y que los alumnos atletas presentaron diferencias significativas con relación a los no atletas, principalmente en referencia al desempeño motor. Conclusión: Los estudiantes del colegio militar son más grandes, más fuertes, más resistentes y más maduros biológicamente cuando comparados a los valores de referencia de la literatura, y tales características se acentúan en los alumnos atletas. Además, aproximadamente uno en cada 10 estudiantes del colegio militar puede ser considerado un talento motor, y este diagnóstico es más frecuente en los escolares con maduración precoz. Nivel de evidencia II; Estudio diagnóstico.

Descriptor: Estudiantes; Aptitud; Rendimiento atlético.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220192505203673>

Artigo recebido em 14/06/2018 aprovado em 08/04/2019

INTRODUÇÃO

Identificar e desenvolver jovens com alto potencial para o esporte de rendimento tem sido um grande desafio.¹⁻³ Vários países desenvolvem meios sistemáticos para identificar atletas talentosos o mais cedo possível e promover o seu desenvolvimento em determinado esporte.^{4,5} A identificação e o desenvolvimento de talentos esportivos constituem um dos pilares do sucesso esportivo internacional⁶ e este processo deve começar pela escola.⁷

Cabe à Educação Física escolar identificar e atender de maneira adequada os alunos com altas habilidades motoras ou talentos motores.⁸ Para isso, utilizam-se baterias de testes como método científico na avaliação do desempenho motor dos escolares⁹⁻¹² e de jovens atletas.¹³⁻¹⁵ Em geral, os testes são usados para avaliar o potencial esportivo, orientar o jovem para modalidades mais adequadas ao seu perfil, monitorar os efeitos do treinamento e prever o sucesso futuro, desde que integrados a um processo sistemático e longitudinal de desenvolvimento.^{2,16}

Jovens atletas constituem um grupo seletivo e, geralmente, são mais altos, pesados, fortes, rápidos, resistentes e mais maduros comparados aos não atletas.^{15,17,18} Já os talentos motores são aqueles indivíduos com desempenho superior atípico, geralmente igual ou superior ao percentil 98, em um ou mais testes de velocidade, força, agilidade e resistência.^{8,19} Utilizando os critérios adotados pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR), Brandão et al.,²⁰ Mello et al.¹⁰ e Mello et al.¹¹ afirmam que a proporção de talentos motores em escolares brasileiros varia de 0,5 a 4,3% na população.

Porém, tais estudos não investigaram informações relativas à maturação biológica, importante variável interveniente na seleção de jovens atletas.^{18,21} Além disso, até o presente momento, não foi descrita a aptidão física relacionada ao desempenho motor e nem tão pouco é conhecida a proporção de talentos motores em escolares do Sistema Colégio Militar do Brasil. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais, investigar a proporção de talentos motores, analisar a relação entre o diagnóstico de talento motor e o estágio maturacional e comparar o perfil de alunos-atletas e não atletas do Colégio Militar de Juiz de Fora, Minas Gerais - Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é parte integrante do "Projeto Atletas de Ouro: Avaliação Multidimensional e Longitudinal do Potencial Esportivo de Jovens Atletas",²² aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150).

A população alvo foi os escolares do Sistema Colégio Militar do Brasil. Por conveniência, o estudo foi realizado no Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) que atende por ano aproximadamente 900 alunos da Educação

Básica - Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio. Destes alunos, grande parte são filhos de militares das Forças Armadas. Existem também estudantes oriundos do meio civil que ingressam através de concurso público. Toda a população de escolares matriculados entre 2015 e 2017 no CMJF (n=2690) foi convidada a participar do estudo. A amostra foi composta por 1490 escolares (830 meninos e 660 meninas), com idade entre 11 a 17 anos, avaliados no período de agosto de 2015 a junho de 2017, os quais foram divididos em dois grupos: 1) Jovens Atletas (n=307), aqueles que praticam esporte em horário extracurricular, pelo menos três vezes por semana, e participam de competições regulares; 2) Não Atletas (n=1183), os quais participam apenas das aulas de Educação Física escolar. Os critérios de inclusão foram: estar matriculado e regularmente frequentando as aulas no CMJF e estar presente no dia da coleta dos dados. Foram excluídos os escolares que não entregaram o TCLE assinado pelo responsável ou que se recusaram a participar, além dos que apresentaram qualquer condição física ou clínica que interferisse na realização dos testes. O consentimento dos responsáveis legais e o assentimento dos escolares foram obtidos antes da participação no estudo.

A bateria de testes foi aplicada durante o horário de aula de Educação Física dos alunos, com duração aproximada de 90 minutos, em três dias distintos. Os dados foram coletados de segunda a sexta-feira entre 09h00min e 12h30min. A avaliação foi feita por profissionais devidamente treinados, sendo selecionados avaliadores fixos para cada teste.

No primeiro dia, foi realizada uma palestra no auditório do CMJF, em que foi explicado o protocolo de testes e a coleta das informações sociodemográficas e experiência esportiva dos alunos, sob a supervisão dos professores de Educação Física. No segundo dia, foram coletadas as medidas antropométricas e realizados os testes fisicomotores, em forma de circuito, no ginásio. No terceiro dia, foi realizado o teste de corrida vai-e-vem de 20 metros para avaliação da resistência cardiorrespiratória. Neste teste, cada avaliador ficou responsável por controlar a distância percorrida, o estado físico e a motivação de três alunos. A fidedignidade dos testes foi avaliada através de teste-reteste realizado em 20 escolares sorteados aleatoriamente. Foram observados valores de coeficiente de correlação intraclasse >0,85.

A classificação dos alunos em relação a talentos motores (sim ou não) foi feita com base nos resultados das medidas de estatura, envergadura, força de preensão manual, arremesso de medicine ball, salto vertical com contramovimento, velocidade de 20 metros e corrida de resistência, adotando como ponto de corte o percentil 98, por faixa etária e sexo.

Foram realizadas medidas da massa corporal (balança antropométrica digital com precisão de 0,05 kg (Welmy, São Paulo, Brasil)), estatura (fita métrica (Sany, São Paulo, Brasil) fixada na parede, com precisão de 0,20 cm), envergadura, altura sentado (estadiômetro portátil (Sany, São Paulo, Brasil) acoplado a um banco) e três dobras cutâneas (tríceps, subescapular

e perna - adipômetro científico (Sany, São Paulo, Brasil), de acordo com os procedimentos de Norton e Olds.²³ O comprimento de membros inferiores foi estimado a partir da diferença entre a estatura e a altura sentado. O índice de massa corporal foi calculado usando a equação: massa corporal (kg)/estatura ao quadrado (m²). O percentual de gordura corporal foi estimado, através da equação de Slaughter et al.²⁴ Durante estas medidas, os escolares estavam com traje de Educação Física e descalços.

A flexibilidade foi avaliada através do teste de sentar e alcançar, utilizando o banco de Wells (Sany, São Paulo, Brasil), com o apoio dos pés na marca de 23cm, sendo adotados os procedimentos de Gaya e Gaya.¹⁹ A força explosiva de membros inferiores foi avaliada através do teste salto vertical com contramovimento (CMJ), utilizando um tapete de contato (Multi-Sprint Full®, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil), adotando os procedimentos de Rodrigues e Marins.²⁵ Para avaliação da força explosiva de membros superiores, utilizou-se o teste arremesso de *medicine-ball*, com uma bola de 2kg, utilizando os procedimentos de Gaya e Gaya.¹⁹ Para a avaliação da força isométrica máxima de mãos, realizou-se o teste força de preensão manual, utilizando dinamômetro manual (Jamar®, São Paulo, Brasil), seguindo os procedimentos de Fernandes e Marins.²⁶ A velocidade de deslocamento foi avaliada pelo teste corrida de velocidade de 20 metros, a partir do tempo obtido em *sprint* máximo, mensurado por sistema de células fotoelétricas (Multi-Sprint Full®, Hidrofit, Belo Horizonte, Brasil), seguindo os procedimentos de Gaya e Gaya.¹⁹ A resistência aeróbica foi avaliada pelo teste de corrida vai-e-vem de 20 metros.²⁷ O ritmo da corrida é estabelecido por um sinal sonoro, com uma velocidade inicial de 8,5 km/h, sendo acrescido 0,5 km/h a cada intervalo de 1 minuto. O VO_{2máx} relativo (ml/kg/min) foi estimado pela equação: 31,025 + 3,238*V - 3,248*I + 0,1536*V*I, onde V: velocidade em km/h do último estágio alcançado e I: idade em anos.

A maturação biológica foi avaliada pelo percentual atingido da estatura adulta prevista (%EAP) e pela idade prevista do pico de

velocidade de crescimento em estatura (PVC). O %EAP foi estimado através do método Khamis e Roche,²⁸ que utiliza a idade cronológica, a estatura atual e a massa corporal do avaliado, além da estatura dos pais biológicos. A partir de dados de referência, por faixa etária e sexo, foram obtidas as classificações do estágio maturacional (atrasado, normomaturado ou avançado). A idade prevista do PVC foi estimada através do método proposto por Mirwald et al.,²⁹ com base no Maturity Offset (MO), que representa a distância em anos que o avaliado se encontra do PVC.

Análise estatística

Os dados foram descritos por meio da média ± desvio-padrão. Os pontos de corte para talentos motores foram definidos pelo percentil 98. Diferenças entre jovens atletas e não atletas foram testadas pela análise de covariância (ANCOVA), controlando o efeito da idade cronológica. O teste do Qui-quadrado foi usado para testar a associação entre as variáveis qualitativas. Na comparação entre médias e proporções, o tamanho do efeito foi avaliado pelo *d* de Cohen e pelo *V* de Cramer, respectivamente, sendo adotada a classificação proposta por Cohen.³⁰ A estabilidade teste-reteste foi avaliada pelo coeficiente de correlação intraclass. Todas as análises foram feitas no *software* IBM SPSS versão 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY). O valor de *p* ≤ 0,05 foi adotado para significância estatística.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores descritivos por faixa etária e sexo em cada um dos testes e medidas realizadas. A média de idade dos meninos e das meninas foi de 14,5±1,8 e de 14,0±1,7 anos, respectivamente (*p* < 0,001; *d* = 0,28). Os resultados mostraram maior tamanho corporal e incrementos do desempenho motor ao longo das idades, principalmente nos meninos, os quais apresentaram maiores resultados quando comparados às meninas.

Tabela 1. Média ± desvio-padrão de indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, por faixa etária e sexo (n=1490).

Indicadores	11 anos		12 anos		13 anos		14 anos		15 anos		16 anos		17 anos	
	M (n=85)	F (n=90)	M (n=129)	F (n=127)	M (n=125)	F (n=120)	M (n=153)	F (n=121)	M (n=142)	F (n=106)	M (n=113)	F (n=66)	M (n=83)	F (n=30)
Massa Corporal (kg)	44,1±9,2	45,3±11,5	48,9±8,9	49,8±11,3	56,3±13,5	52,8±10,7	59,9±12,5	54,7±11,2	64,9±13,0	56,1±9,8	68,6±15,3	57,2±9,8	69,5±11,3	56,5±14,9
Estatura (cm)	149,5±7,3	150,2±7,2	155,9±7,5	155,0±5,9	163,6±8,1	158,9±5,8	169,5±7,5	161,2±5,1	172,4±6,9	161,7±5,3	174,5±8,0	163,0±6,4	176,6±8,1	162,0±8,7
Altura sentado (cm)	77,1±3,9	78,8±3,7	79,8±4,0	81,4±3,5	84,4±4,7	83,9±3,0	87,5±4,2	84,6±3,9	89,6±4,3	85,5±3,1	91,5±3,5	86,8±3,1	92,0±4,1	86,5±3,9
Comprimento mmii (cm)	72,3±4,6	71,8±4,3	75,9±4,3	73,6±3,8	79,2±4,7	75,0±4,6	82,0±4,9	76,4±4,9	82,8±4,8	76,1±4,5	83,0±6,0	76,2±4,6	84,6±5,2	75,5±6,4
Envergadura (cm)	153,1±8,1	153,0±9,4	159,3±9,3	158,1±7,7	168,1±9,7	161,1±6,9	173,2±9,1	163,9±6,4	176,4±7,9	164,2±7,0	179,0±9,2	164,3±7,8	180,7±9,0	162,7±10,1
IMC (kg/m ²)	19,6±3,3	19,9±3,8	20,1±3,1	20,6±3,9	20,9±4,3	20,8±3,6	20,8±3,6	21,0±3,6	21,8±3,6	21,4±3,3	22,4±4,1	21,5±3,2	22,2±3,2	21,4±4,4
Somatório DC (mm)	35,8±15,9	39,8±15,4	35,7±13,6	42,5±15,6	33,8±18,1	42,3±15,0	30,0±13,0	43,1±15,4	30,4±12,1	42,3±11,6	30,3±13,8	44,1±12,0	28,6±10,9	40,3±12,4
Gordura Percentual (%)	20,2±8,0	22,1±6,0	20,0±6,8	23,0±5,9	18,3±8,9	22,9±6,1	16,0±6,3	23,2±6,2	15,8±6,0	22,9±4,4	15,4±6,5	23,8±4,6	14,4±5,3	21,6±4,7
Flexibilidade (cm)	21,0±5,5	25,1±8,6	23,2±7,1	26,5±7,7	22,8±9,1	28,8±8,3	23,8±8,5	30,0±8,9	25,8±8,5	30,0±8,3	25,4±9,7	28,1±7,8	26,5±9,5	30,4±6,80
Preensão Manual (kgf)	22,4±5,3	21,8±4,1	25,7±6,0	25,0±4,5	31,1±6,4	26,3±3,9	36,5±7,4	27,7±4,8	39,6±7,3	28,7±5,0	42,8±8,5	27,8±4,6	43,4±8,4	27,1±5,0
Arremesso Medicine Ball (m)	3,20±0,58	2,82±0,44	3,57±0,68	3,12±0,43	4,14±0,68	3,36±0,40	4,66±0,88	3,41±0,53	5,13±0,91	3,48±0,51	5,46±1,00	3,59±0,63	5,64±1,14	3,57±0,70
CMJ (cm)	23,0±4,6	20,5±4,8	24,1±5,2	21,7±4,8	25,8±5,4	22,0±4,6	29,2±6,1	22,1±4,6	31,8±6,5	22,9±4,7	32,2±7,2	22,1±3,9	34,1±6,2	25,0±4,0
Velocidade 20 m (s)	3,84±0,26	4,06±0,39	3,82±0,31	3,97±0,35	3,63±0,32	3,90±0,30	3,47±0,29	3,92±0,34	3,38±0,26	3,91±0,31	3,34±0,27	3,90±0,30	3,26±0,21	3,74±0,27
Corrida vai-e-vem 20m (m)	862±302	601±227	918±335	693±246	1002±356	732±258	1204 ±414	752±265	1299±451	744±270	1375±501	785±294	1483±422	788±287
VO _{2pico} (ml/kg/min)	47,5±4,0	44,0±3,3	46,9±4,4	43,7±3,6	46,5±4,9	42,7±3,9	47,5±5,4	41,4±4,1	47,4±6,2	39,8±4,1	47,0±6,8	38,9±4,5	47,2±5,8	37,1±4,6
Estatura Adulta Predita (cm)	178,6±6,2	164,8±4,2	179,4±6,2	164,6±4,8	180,2±6,4	164,2±4,5	179,4±5,4	163,7±4,1	177,3±5,9	163,3±5,3	177,0±6,5	164,0±6,6	176,2±8,1	162,8±8,5
% EAP	83,6±2,4	90,8±3,2	86,8±2,5	94,3±2,7	90,8±2,5	96,7±1,9	94,6±2,1	98,2±1,0	97,3±1,5	99,0±0,5	98,9±1,1	99,4±0,2	99,9±0,6	99,5±0,3
MO (anos)	-1,99±0,52	-0,25±0,54	-1,26±0,55	0,53±0,47	-0,19±0,70	1,29±0,44	0,71±0,66	1,97±0,40	1,52±0,68	2,53±0,36	2,33±0,62	3,14±0,42	2,90±0,70	3,61±0,55
Idade PVC (anos)	13,6±0,5	11,8±0,5	13,7±0,5	12,0±0,4	13,7±0,6	12,2±0,4	13,8±0,6	12,6±0,4	14,0±0,7	12,9±0,4	14,2±0,6	13,3±0,4	14,5±0,6	13,8±0,5

(M: masculino; F: feminino; mmii: membros inferiores; IMC: Índice de massa corporal; DC: dobras cutâneas - triceps, subescapular e perna; CMJ: salto vertical com contramovimento; %EAP: Percentual atingido da estatura adulta prevista; MO: maturity offset; PVC: Pico de velocidade de crescimento).

Na Tabela 2, são apresentados os valores absolutos correspondentes ao percentil 98, que foram utilizados como critério para a classificação dos escolares em talentos motores (sim ou não). A proporção de talentos motores encontrada na amostra foi de 10,8% (n=161), considerando o diagnóstico de talento motor (sim) em pelo menos um dos testes/medidas realizadas. Não houve diferença significativa na proporção de talentos motores entre meninos (10,2%; n=85) e meninas (11,5%; n=76) ($\chi^2=0,619$; $p=0,43$; $V=0,02$). Com base nos valores apresentados na Tabela 2, os escolares foram classificados em talentos motores (sim ou não), sendo encontradas as porcentagens de talentos motores (sim) em cada um dos testes e medidas critério. (Figura 1)

Na Figura 2, foi observada correlação estatisticamente significativa entre o estágio maturacional e a classificação em talentos motores, tanto nos meninos ($\chi^2=26,504$; $p<0,001$; $V=0,19$) quanto nas meninas ($\chi^2=11,578$; $p=0,003$; $V=0,14$). Nos meninos, foi observada maior proporção de talentos motores no grupo de escolares avançados biologicamente em relação aos atrasados e normomaturados. Nas meninas, observou-se maior proporção de talentos motores no grupo com maturação avançada em relação às atrasadas. Nos meninos, os talentos motores apresentaram maior %EAP comparados aos não talentos motores (95,1±2,0 vs. 93,3±2,0; $F_{1,726}=51,763$; $p<0,001$; $d=0,90$). Na prática, esta diferença foi de elevada magnitude. Nas meninas, foi observado resultado similar (97,3±2,1 vs. 96,4±2,1; $F_{1,573}=11,062$; $p=0,001$; $d=0,43$), porém o tamanho do efeito observado foi pequeno.

A proporção de talentos motores foi maior entre os jovens atletas (18,6%; n=57) quando comparados aos não atletas (8,8%; n=104) ($\chi^2=24,168$; $p<0,001$; $V=0,13$). Os alunos-atletas foram cronologicamente mais velhos do que os não atletas (15,0±1,7 vs. 14,3±1,8 anos, $p<0,001$). Controlando o efeito da idade cronológica, os alunos-atletas

Tabela 2. Pontos de corte para a classificação em talentos motores, com base no percentil 98, obtido em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, por faixa etária e sexo (n=1490).

Indicadores	Masculino						
	11 anos (n=85)	12 anos (n=129)	13 anos (n=125)	14 anos (n=153)	15 anos (n=142)	16 anos (n=113)	17 anos (n=83)
Estatura (cm)	169	174	180	183	187	189	194
Envergadura (cm)	172	182	186	194	192	195	198
Flexibilidade (cm)	31	38	40	42	42	44	46
Preensão Manual (kgf)	37	38	45	54	55	63	60
Arremesso Medicine Ball (m)	4,90	5,25	5,93	6,88	7,82	8,37	8,49
Salto Contramovimento (cm)	37	36	37	41	48	47	50
Velocidade 20m (s)	3,40	3,22	3,09	3,04	2,90	2,97	2,87
Corrida vai-e-vem 20m (m)	1530	1663	1824	2241	2255	2561	2459
Indicadores	Feminino						
	11 anos (n=90)	12 anos (n=127)	13 anos (n=120)	14 anos (n=121)	15 anos (n=106)	16 anos (n=66)	17 anos (n=30)
Estatura (cm)	166	170	172	174	173	177	177
Envergadura (cm)	176	181	175	180	179	182	182
Flexibilidade (cm)	45	41	47	45	44	44	44
Preensão Manual (kgf)	33	37	36	39	39	43	43
Arremesso Medicine Ball (m)	3,81	4,07	4,31	4,63	4,52	5,84	5,84
Salto Contramovimento (cm)	30	32	31	30	34	32	32
Velocidade 20m (s)	3,22	3,44	3,32	3,40	3,31	3,33	3,00
Corrida vai-e-vem 20m (m)	1096	1262	1294	1333	1446	1652	1652

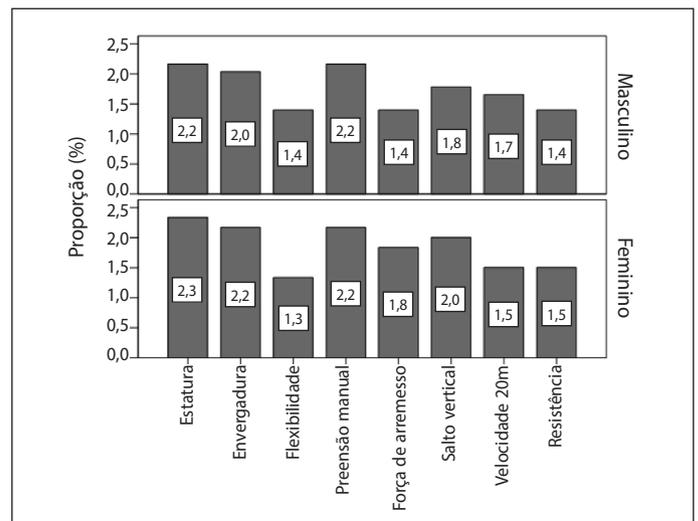


Figura 1. Proporção de talentos motores em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, de 11 a 17 anos, do sexo masculino e feminino, com base no percentil 98 de cada teste.

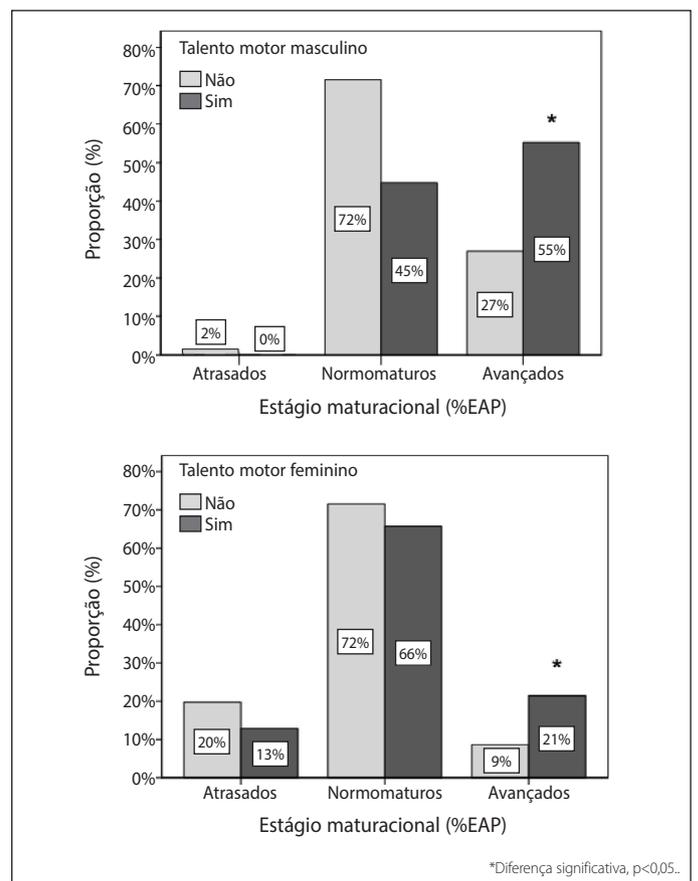


Figura 2. Relação entre a classificação de escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora quanto ao critério de talentos motores e o estágio maturacional, avaliado pelo percentual atingido da estatura adulta prevista (%EAP).

apresentaram maior envergadura, menor percentagem de gordura corporal e foram mais flexíveis, mais fortes, mais velozes e mais resistentes em relação aos não atletas, sendo as diferenças observadas de pequena magnitude (Tabela 3). Já nas meninas, não houve diferença na idade cronológica entre atletas e não atletas (14,3±1,6 vs. 14,0±1,7 anos, $p=0,12$), respectivamente. As jovens atletas apresentaram maior estatura, altura sentado e envergadura, foram mais fortes, mais velozes e mais resistentes em relação às não atletas, sendo as diferenças observadas de pequena a moderada magnitude (Tabela 4). Além disso, estas atletas apresentaram maior maturity offset e menor idade prevista no PVC.

Tabela 3. Comparação de indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em alunos-atletas e não atletas do sexo masculino do Colégio Militar de Juiz de Fora.

Indicadores	Atletas (n = 209)	Não Atletas (n = 621)	p-valor	d
Massa Corporal (kg)	60,4 ± 12,6	59,0 ± 12,6	0,16	0,11
Estatura (cm)	167,4 ± 7,9	166,3 ± 7,9	0,08	0,13
Altura Sentado (cm)	86,6 ± 4,3	86,2 ± 4,3	0,30	0,09
Comp. MMII (cm)	80,9 ± 5,1	80,1 ± 5,1	0,06	0,15
Envergadura (cm)	172,0 ± 9,2	170,0 ± 9,3	0,01*	0,21
IMC (kg/m ²)	21,2 ± 3,8	21,1 ± 3,8	0,67	0,02
Somatário DC (mm)	30,2 ± 14,3	32,6 ± 14,3	0,04*	0,16
Gordura Percentual (%)	16,1 ± 7,1	17,4 ± 7,1	0,02*	0,18
Flexibilidade (cm)	25,9 ± 10,5	23,6 ± 9,8	0,01*	0,23
Preensão Manual (kgf)	36,4 ± 7,2	34,4 ± 7,2	0,001*	0,28
Arremesso Medicineball (m)	4,86 ± 0,86	4,49 ± 0,86	<0,001*	0,43
Salto Contramovimento (cm)	30,5 ± 6,0	28,1 ± 6,1	<0,001*	0,39
Velocidade 20 m (s)	3,45 ± 0,29	3,56 ± 0,29	<0,001*	0,37
Distância percorrida (m)	1298,1 ± 402,3	1105,1 ± 416,1	<0,001*	0,46
VO _{2máx} (ml/kg/min)	49,0 ± 5,5	46,5 ± 5,6	<0,001*	0,44
Estatura Adulta Predita (m)	179,1 ± 6,7	178,1 ± 6,9	0,07	0,14
% EAP (%)	93,6 ± 2,2	93,5 ± 2,2	0,44	0,04
Maturity Offset (anos)	0,66 ± 0,62	0,61 ± 0,62	0,27	0,08
Idade Prevista PVC (anos)	13,9 ± 0,6	13,9 ± 0,6	0,27	0,00

(*diferença significativa, p<0,05; Idade cronológica como covariável = 14,5 anos; IMC: Índice de massa corporal; DC: Dobras cutâneas tríceps, subescapular e perna; %EAP: Percentual atingido da estatura adulta prevista; PVC: pico de velocidade de crescimento em estatura; d: tamanho do efeito).

Tabela 4. Comparação de indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em alunos-atletas e não atletas do sexo feminino do Colégio Militar de Juiz de Fora.

Indicadores	Atletas (n = 98)	Não Atletas (n = 562)	p-valor	d
Massa Corporal (kg)	53,8 ± 11,3	52,6 ± 11,3	0,30	0,10
Estatura (cm)	159,8 ± 6,4	158,2 ± 6,4	0,03*	0,25
Altura Sentado (cm)	84,5 ± 3,6	83,4 ± 3,6	0,01*	0,30
Comp. MMII (cm)	75,3 ± 4,8	74,9 ± 4,8	0,41	0,08
Envergadura (cm)	162,4 ± 8,1	160,7 ± 8,0	0,05*	0,21
IMC (kg/m ²)	21,0 ± 3,7	20,9 ± 3,7	0,76	0,02
Somatário DC (mm)	41,3 ± 14,8	42,4 ± 14,7	0,49	0,07
Gordura Percentual (%)	22,5 ± 5,8	23,0 ± 5,8	0,40	0,08
Flexibilidade (cm)	29,2 ± 9,9	28,2 ± 10,0	0,34	0,1
Preensão Manual (kgf)	27,1 ± 4,2	26,1 ± 4,2	0,05*	0,24
Arremesso Medicineball (m)	3,55 ± 0,51	3,27 ± 0,51	<0,001*	0,54
Salto Contramovimento (cm)	24,1 ± 4,7	21,7 ± 4,7	<0,001*	0,51
Velocidade 20 m (s)	3,78 ± 0,34	3,96 ± 0,34	<0,001*	0,52
Distância percorrida (m)	860,6 ± 272,3	692,0 ± 275,8	<0,001*	0,61
VO _{2máx} (ml/kg/min)	43,9 ± 4,1	41,5 ± 4,1	<0,001*	0,58
Estatura Adulta Predita (m)	164,8 ± 5,3	163,9 ± 5,5	0,14	0,16
% EAP (%)	96,8 ± 2,2	96,5 ± 2,3	0,26	0,13
Maturity Offset (anos)	1,67 ± 0,43	1,56 ± 0,43	0,02*	0,25
Idade Prevista PVC (anos)	12,4 ± 0,4	12,5 ± 0,4	0,02*	0,25

(*diferença significativa, p<0,05; Idade cronológica como covariável = 14,0 anos; IMC: Índice de massa corporal; DC: Dobras cutâneas tríceps, subescapular e perna; %EAP: Percentual atingido da estatura adulta prevista; PVC: pico de velocidade de crescimento em estatura; d: tamanho do efeito).

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais, investigar a proporção de talentos motores, a relação entre o critério de talento motor e o estágio maturacional, além de comparar o perfil de alunos-atletas e não atletas do Colégio Militar de Juiz de Fora, Minas Gerais-Brasil. Os principais achados deste estudo foram que os escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora apresentaram maior tamanho corporal, maior desempenho motor e maturação biológica discretamente avançada em relação aos dados

disponíveis na literatura. Além disso, foram criados pontos de corte para oito testes relacionados com a prática esportiva, para identificar escolares com resultados muito acima da média, sendo encontrados 11% de talentos motores. Constatou-se ainda que os talentos motores foram mais frequentes nos escolares avançados biologicamente e que os alunos-atletas apresentaram diferenças significativas em relação aos não atletas, principalmente quanto ao desempenho motor.

Até onde vai o nosso conhecimento, é a primeira vez que se estabelecem valores de referência do crescimento físico, maturação biológica e desempenho motor de escolares de um colégio militar brasileiro. Tem sido observada alta prevalência de resultados insatisfatórios de aptidão física em escolares brasileiros, principalmente em relação ao desempenho motor.⁹⁻¹¹ Nossos resultados, porém, mostraram que os escolares do CMJF são mais altos e mais pesados em todas as faixas etárias, tanto nos meninos quanto nas meninas, quando comparados aos dados normativos da população brasileira,³¹ além de maiores valores de IMC.^{12,31} Os valores médios do percentual de gordura corporal encontrados podem ser classificados como ótimo.³² Os meninos apresentaram em média 20% de gordura corporal, diminuindo para 16% a partir dos 13-14 anos; e nas meninas, o percentual de gordura médio foi de 23%, não havendo importantes modificações ao longo das idades.

Observou-se que as meninas do CMJF são ligeiramente mais flexíveis do que as estudantes brasileiras,¹² enquanto que nos meninos, baixos valores de flexibilidade foram observados aos 11 anos. A força muscular de preensão manual dos escolares do CMJF foi maior acima de 14 anos.⁹ Já no teste de arremesso de medicine ball, constatou-se que os escolares do CMJF são mais fortes em média do que os escolares brasileiros, sendo classificados como muito bom (acima da média), se fossem adotados os critérios do PROESP-BR.¹⁹ Quanto à velocidade de 20m, os escolares do CMJF seriam classificados como razoável ou bom pelo PROESP-BR. Entretanto, é preciso cautela nesta comparação, já que em nosso estudo este teste foi realizado com fotocélula elétrica, e no PROESP-BR é feito por meio de cronômetro manual, que pode apresentar erros de medida associados ao tempo de reação do avaliador. Por exemplo, os meninos de 12 anos do CMJF apresentaram um tempo médio de 3,82s na corrida de 20m, sendo este resultado similar aos tempos médios encontrados em jovens atletas praticantes de modalidades esportivas coletivas.¹⁴ Isto sugere que os escolares do CMJF são tão velozes ou mais do que a população de escolares brasileiros.

Em relação à resistência aeróbica, os resultados dos escolares do CMJF corroboram com a média de desempenho no teste de corrida vai-e-vem de 20m observada em 109 estudos de 37 países diferentes.³³ O VO_{2pico} médio estimado dos meninos foi de 47ml/kg/min e das meninas foi de 42ml/kg/min. A média de velocidade alcançada no último estágio do teste de Legér para os meninos foi de 11km/h dos 11 aos 13 anos de idade e de 12km/h dos 14 aos 17 anos. Já nas meninas, foi de 10km/h dos 11 aos 12 anos e de 10,5km/h dos 13 aos 17 anos.

Quanto à maturação, os valores para idade prevista do PVC dos escolares do CMJF são similares aos valores encontrados na literatura, em média aos 12 anos para as meninas e aos 14 anos para os meninos.^{17,18} Já em relação ao %EAP, os valores observados são ligeiramente superiores para todas as idades quando comparados aos valores de referência,²⁸ demonstrando que os escolares do CMJF são discretamente mais avançados biologicamente. Em média, a estatura adulta prevista para os meninos foi de 178cm e para as meninas foi de 164cm. Segundo Pearson et al,²¹ a predição da estatura adulta é desejável para identificar talentos, enquanto que a idade prevista do PVC é importante para a prescrição do treino.¹⁸

Verificou-se uma proporção de 11% dos escolares do CMJF classificados como talentos motores, ou seja, 161 escolares apresentaram tamanho corporal ou desempenho em pelo menos um dos testes

fisicomotores muito acima da média. A proporção de talentos motores nesta população em cada teste variou de 1,3% a 2,3%, resultado este que corrobora em parte com os achados do PROESP-BR em escolares brasileiros.^{10,11,20} Assim como o PROESP-BR, adotamos o mesmo critério utilizado pelo Programa Nacional de Busca de Talentos (Talent Search), do Instituto Australiano de Esportes, que considera os indivíduos com desempenho atípico aqueles com resultados acima de dois desvios-padrão da média do grupo. Porém, é importante destacar que os pontos de corte (valores absolutos dos testes) para classificação em talentos motores é específico para a amostra utilizada como referência. Se fossem utilizados, por exemplo, os critérios do PROESP-BR para talento motor, teríamos em nossa amostra 16% de talentos motores no CMJF, sendo 6,3% em estatura, 4,9% em envergadura, 2,3% em velocidade e 7,3% no arremesso de medicine ball. Este resultado mostra que os escolares do CMJF são, em média, maiores e mais fortes do que os escolares da base de dados do PROESP-BR. Para os demais testes, não existem estudos disponíveis para comparação.

Quanto à relação entre o critério de talento motor e o estágio maturacional, o estudo mostrou ainda que os escolares classificados como talentos motores geralmente apresentam maturação avançada. Este resultado corrobora com a literatura na medida em que o momento (*timing*) e o estado (*status*) da maturação são fatores que influenciam o desempenho motor, com implicações na identificação e seleção de talentos.^{18,21,34,35} O tamanho corporal e o desempenho fisicomotor estão relacionados à maturação biológica, especialmente na adolescência, período em que ocorrem mudanças significativas na estrutura e função do organismo, mediadas pela liberação de hormônios¹⁷. As mudanças observadas durante a puberdade podem variar de 20 a 50% no tamanho e composição corporal e de 20 a 200% no desempenho fisicomotor.²¹ Sendo assim, a maturação pode explicar grande parte da variabilidade no desempenho de testes físicos, sendo uma importante covariável a ser considerada na avaliação de jovens atletas.¹⁵ Os meninos entre 13 e 15 anos, por exemplo, que estão avançados no status de maturidade são maiores e mais pesados e apresentam maior desempenho em velocidade, força e potência muscular quando comparados aos seus pares atrasados ou normomatosos.^{17,18} Isto se deve principalmente aos maiores níveis de testosterona e de hormônio do crescimento observados neste período. Já nas meninas, esta tendência relacionada à maturidade acontece em relação ao tamanho corporal e a força de preensão manual, mas diferenças nas capacidades funcionais são menos aparentes.¹⁸

Na comparação do perfil dos jovens atletas e não atletas, nossos resultados vão ao encontro dos achados disponíveis na literatura.^{13,14,17,25,26,36} Os jovens atletas do CMJF apresentaram maior tamanho corporal, maior desempenho fisicomotor e maturação biológica mais avançada em relação aos não atletas. Foi observada entre os jovens atletas maior proporção de talentos motores para estatura, arremesso de medicine ball, salto contramovimento e velocidade de 20m. Existe um acúmulo de evidências de elevada consistência, mostrando a importância dos fatores antropométricos e fisiológicos para o desempenho esportivo.^{2,3,15,17} Em jovens atletas, parte-se da premissa de que determinados perfis estão associados a maiores desempenhos, de maneira que aqueles com maior número de requisitos necessários para o bom desempenho numa modalidade, provavelmente terão maior chance de sucesso.²²

Uma possível explicação para os resultados encontrados se deve ao fato de que os escolares do CMJF são, na maioria das vezes, filhos de pais militares, os quais passaram por processo seletivo quando ingressaram nas Forças Armadas, caracterizando onde são privilegiados os indivíduos mais altos e mais fortes, constituindo dessa forma uma população com características específicas em relação à população em geral. Ao mesmo tempo, o fato destes escolares serem mais avançados biologicamente

constitui também outro fator que poderia explicar o maior tamanho corporal e o melhor desempenho fisicomotor. Por fim, a oferta de treinamento esportivo extracurricular no CMJF também poderia explicar em parte os resultados encontrados, uma vez que o treinamento constitui fator significativo que afeta a composição corporal e o desempenho.¹⁷

Como implicações práticas, destaca-se que a aplicação de baterias de testes motores permite aos professores/treinadores diagnosticar o potencial esportivo dos seus alunos. Os resultados dos testes fornecem informações importantes sobre o estado nutricional, indicadores de saúde, crescimento, maturação e desempenho motor, fatores estes que influenciam de maneira direta ou indireta na organização das aulas, com implicações na escolha das atividades a serem oferecidas, nas estratégias de promoção da saúde a serem adotadas, na orientação dos alunos para os esportes, na seleção de atletas para as equipes do colégio e no treinamento esportivo dos alunos-atletas. A partir das tabelas de referência dos testes, é possível identificar os escolares com aptidões específicas para determinadas modalidades esportivas, permitindo orientá-los para aquelas mais compatíveis com seu perfil, além de identificar potenciais talentos esportivos.

O talento esportivo é uma das manifestações das altas habilidades e deve ser descoberto para ser desenvolvido⁸. Sendo assim, identificar talentos que manifestem altos desempenhos motores é um dever do professor de Educação Física. No Reino Unido, por exemplo, adota-se na escola o Modelo de Desenvolvimento do Talento na Educação Física, criado por Bailey e Morley⁷, que tem por objetivo aumentar as habilidades psicomotoras, interpessoais e intrapessoais, cognitivas e criativas tendo como base a prática deliberada, para o desenvolvimento das potencialidades dos alunos. De acordo com os autores, o processo de desenvolvimento deve ser feito de maneira holística para maximizar as chances dos jovens permanecerem engajados na prática de esportes. No presente estudo, foram identificados 104 alunos com desempenho superior em pelo menos um dos testes, mas que ainda não praticam esportes sistematicamente. Isso significa que estes jovens possuem um potencial que deve ser desenvolvido, treinado. É possível que muitos deles desconheçam o potencial que têm ou ainda não foram motivados para o esporte.

Sob o ponto de vista do aluno, os resultados de baterias de testes servem como ponto de partida para o autoconhecimento e motivação para a prática de esportes e atividades físicas. Além disso, as informações também servem de orientação para os pais dos alunos, pois muitas vezes colocam nenhuma ou demasiada expectativa sobre seus filhos, quanto à possibilidade de serem atletas. Geralmente, os pais sabem se o filho é bom ou não em Matemática, Português ou Ciências, mas não sabem nada em relação à Educação Física. No CMJF, os alunos são avaliados anualmente e cada um deles recebe um relatório individualizado, contendo os resultados dos testes que indicam seus pontos fortes e fracos.

Como limitações do estudo destacam-se: a coleta da estatura dos pais biológicos através de auto relato, a falta de controle da motivação dos alunos no momento da realização dos testes, ausência de informações relativas a experiências motoras anteriores, além de poucos alunos avaliados na faixa etária de 17 anos. É preciso destacar ainda que os valores de corte para talento motor não levam em conta o status maturacional dos alunos. Novos estudos devem investigar o percentual de variância explicada pela maturação biológica nesta bateria de testes, assim como a estabilidade do diagnóstico dos talentos motores ao longo do tempo e os efeitos do treinamento.

Por fim, cabe destacar que apenas a identificação do talento motor não basta. É preciso que os potenciais identificados sejam expostos a um ambiente que favoreça o desenvolvimento das competências necessárias para a prática esportiva bem sucedida, dentro de um processo de formação de longo prazo. O monitoramento longitudinal

por meio da aplicação de baterias de teste se faz necessário, principalmente para se observar o progresso alcançado pelos escolares tanto devido aos processos de crescimento e maturação quanto à exposição a programas de treinamento.

Deve-se levar em conta a maturação biológica na avaliação do potencial esportivo do jovem atleta, para evitar julgamentos precipitados e/ou equivocados em relação à expectativa de sucesso que se deposita nos escolares, pois as diferenças no desempenho associadas à maturação são transitórias, refletindo uma vantagem muitas vezes temporária. Os professores-treinadores são os principais responsáveis em criar estratégias pedagógicas de ensino-aprendizagem e oferecer as condições favoráveis para o desenvolvimento do potencial esportivo dos seus alunos. É preciso dedicar atenção tanto àqueles que necessitam melhorar o desempenho motor quanto àqueles que apresentam elevado potencial esportivo, especialmente com os que ainda não estão envolvidos com a prática esportiva (treinamentos), em especial com aqueles que se estão atrasados biologicamente. Programas de iniciação e formação esportiva, tais como o Forças no Esporte, desenvolvido pelo Ministério do Esporte em parceria com o Ministério da Educação, devem ser estimulados.

CONCLUSÃO

É possível concluir que os escolares do CMJF são maiores, mais fortes, mais resistentes e mais maduros biologicamente quando comparados aos valores de referência da literatura e tais características acentuam-se nos alunos-atletas. Além disso, constatou-se que um em cada 10 escolares do CMJF pode ser considerado um talento motor, seja em relação ao tamanho corporal ou em relação ao desempenho superior em flexibilidade, velocidade, força ou resistência, e que este diagnóstico é mais frequente nos escolares com maturação precoce.

AGRADECIMENTOS

Nós gostaríamos de agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Juiz de Fora. Este estudo recebeu apoio financeiro por meio de emenda parlamentar nº 36820013 PLN 0020/2017 – LOA e de auxílio pesquisador da Universidade Federal de Ouro Preto, além de apoio logístico do Colégio Militar de Juiz de Fora.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. LM (0000-0003-1700-270X)*: contribuiu substancialmente na redação e concepção; FZW (0000-0003-1966-8820)*: contribuiu substancialmente na redação e concepção, revisão crítica do conteúdo intelectual, realizou a análise estatística dos dados e interpretação dos resultados. EFC (0000-0002-0601-9672)*: concepção, revisão crítica do conteúdo intelectual. RMF (0000-0003-0944-6730)*: revisão crítica do conteúdo intelectual, formatação do manuscrito. JSN (0000-0001-9304-6574)*: revisão crítica do conteúdo intelectual; AJBF (0000-0001-6956-0514)*: revisão crítica do conteúdo intelectual; JMV (0000-0003-1594-4429)*: concepção do trabalho, revisão crítica do conteúdo intelectual. Todos os autores participaram e aprovaram a versão final do manuscrito. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

- Gulich A, Cobley S. On the efficacy of talent identification and talent development programmes. In: Baker J, Cobley S, Schorer J, Wattie N (eds.). *The Routledge Handbook of Talent Identification and Development in Sport*. New York: Routledge; 2017. p. 80-98.
- Issurin VB. Evidence-based prerequisites and precursors of athletic talent: a review. *Sports Med*. 2017;47(10):1993-2010.
- Johnston K, Wattie N, Schorer J, Baker J. Talent identification in sport: a systematic review. *Sports Med*. 2018;48(1):97-109.
- Digel H. The context of talent identification and promotion: a comparison of nations. *New Stud Athl*. 2002;17(3/4):13-26.
- Vaeyens R, Güllich A, Warr CR, Philippaerts RM. Talent identification and promotion programs of Olympic athletes. *J Sports Sci*. 2009;27(13):1367-80.
- Böhme MTS, Massa M, Bojkian LP. Métodos para detecção e seleção de talentos esportivos. In: Soares IM. *Treinamento esportivo - aspectos multifatoriais do rendimento*. Rio de Janeiro: Medbook; 2014. p.237-61.
- Bailey R, Morley D. Towards a model of talent development in physical education. *Sport Educ Soc*. 2006;11(3):211-30.
- Gaya A, Torres L, Cardoso V. Detecção de talentos esportivos na Educação Física escolar: da aversão ao fascínio. In: Soares IM. *Treinamento esportivo - aspectos multifatoriais do rendimento*. Rio de Janeiro: Medbook; 2014. p. 263-74.
- Silva S, Beunen G, Maia J. Valores normativos do desempenho motor de crianças e adolescentes: o estudo longitudinal-misto do Cariri. *Rev Bras Educ Fis Esporte*. 2011;25(1):111-125.
- Mello JB, Hernandez MS, Farias VM, Pinheiro ES, Bergamann GG. Aptidão física relacionada ao desempenho motor de adolescentes de Uruguaiana, Rio Grande do Sul. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2015;23(4):72-9.
- Mello JB, Nagorny GA, Haiachi MC, Gaya AR, Gaya AC. Projeto Esporte Brasil: perfil da aptidão física relacionada ao desempenho esportivo de crianças e adolescentes. *Rev Bras Cineantrop Desempenho Hum*. 2016;18(6):658-66.
- Hobold E, Pires-Lopes V, Gómez-Campos R, Arruda M, Andruske CL, Pacheco-Carrilo, et al. Reference standards to assess physical fitness of children and adolescents of Brazil: an approach to the students of the Lake Itaipu region-Brazil. *Peer J*. 2017;5:e4032.
- Pion J, Segers V, Franssen J, Debuyck G, Deprez D, Haerens L, et al. Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports. *Eur J Sport Sci*. 2015;15(5):357-66.
- Silva DA, Petroski EL, Gaya AC. Anthropometric and physical fitness differences among Brazilian adolescents who practice different team court sports. *J Hum Kinet*. 2013;36:77-86.
- Ziv G, Lidor R. Anthropometrics, physical characteristics, physiological attributes, and sport-specific skills in under-14 athletes involved in early phases of talent development – A review. *J Athl Enhancement*. 2014;3(6):
- Lidor R, Côté J, Hackfort D. ISSP Position Stand: To test or not test? The use of physical skill test in talent detection and in early phases of sport development. *Int J Sport Exerc Psychol*. 2009;7(2):131-46.
- Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. *Crescimento, maturação e atividade física*. 2ª ed. São Paulo: Phorte; 2009.
- Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho e Silva MJ, Figueiredo AJ. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med*. 2015;49(13):852-9.
- Gaya A, Gaya AR. *Projeto Esporte Brasil: Manual de testes e avaliação*. Porto Alegre: UFRGS, [internet] 2016. [acesso em: 2017 mar 10]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/arquivos/manual-proesp-br-2016.pdf>
- Brandão CF, Fontes JH, Zavala AA, Fett WC, Santos RJ, Fett CA. Reference index and reduction in physical fitness tests proposed by PROESP-BR. *Motriz: Rev Educ Fis*. 2016;22(1):48-53.
- Pearson DT, Naughton GA, Torode M. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *J Sci Med Sport*. 2006;9(4):277-87.
- Werneck FZ, Ferreira RM, Coelho EF, Sobreira DI, De Paula HL, Miranda L, et al. *Projeto atletas de ouro: validade e estabilidade do diagnóstico do potencial esportivo em escolares de um colégio militar*. In: IV Fórum Científico da ESEFEx. *Rev Educ Fis*. 2017;86(2):139-41.
- Norton K, Olds T. *Antropométrica*. Porto Alegre: Artmed; 2005.
- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988;60(5):709-23.
- Rodrigues ME, Marins JCB. Counter movement e squat jump: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Rev Bras Cien Mov*. 2011;19(4):108-19.
- Fernandes AA, Marins JC. Teste de força de prensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioter Mov*. 2011;24(3):567-78.
- Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93-101.
- Khamis HJ, Roche AF. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*. 1994;94(4 Pt 1):504-7.
- Mirwald RL, Baxter-Jones AD, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(4):689-94.
- Cohen J. A power primer. *Psychol Bull*. 1992;112(1):155-9.
- Silva DA, Pelegrini A, Petroski EL, Gaya AC. Comparison between the growth of Brazilian children and adolescents and the reference growth charts: data from a Brazilian Project. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86(2):115-20.
- Lohman TG. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *J Phys Educ Recr Dance*. 1987;58(9):98-103.
- Olds T, Tomkinson G, Léger L, Cazorla G. Worldwide variation in the performance of children and adolescents: An analysis of 109 studies of the 20-m shuttle run test in 37 countries. *J Sports Sci*. 2006;24(10):1025-38.
- Beunen G, Malina RM. Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exer Sport Sci Rev*. 1988;16(1):503-40.
- Santos FS, Feitoza AH, Ré AH, Tudela MC, Cattuzzo MT, Henrique RS. Effects of maturation as a covariate of sex difference on motor competence in adolescents. *J Phys Educ*. 2017;28(1): e2830.
- Schubert A, Januário RS, Casonatto J, Sonoo CN. Aptidão física relacionada à prática esportiva em crianças e adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;22(2):142-6.