

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS – FAEFID
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

LUCIANO MIRANDA

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS, FISICOMOTORES E MATURACIONAIS DE
ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA

JUIZ DE FORA
2018

LUCIANO MIRANDA

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS, FISICOMOTORES E MATURACIONAIS DE
ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração Estudos do Esporte e suas Manifestações, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Jeferson Macedo Vianna

Co-Orientador: Prof. Dr. Francisco Zacaron Werneck

JUIZ DE FORA
2018

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

MIRANDA, LUCIANO.

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS, FISICOMOTORES E MATURACIONAIS DE ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA / LUCIANO MIRANDA. -- 2018.

73 p.

Orientador: JEFERSON MACEDO VIANNA

Coorientador: FRANCISCO ZACARON WERNECK Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de

Juiz de Fora, Universidade Federal de Viçosa, Faculdade de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2018.

1. ESCOLARES. 2. TALENTO ESPORTIVO. 3. DESEMPENHO MOTOR. 4. MATURAÇÃO. I. MACEDO VIANNA JEFERSON, orient. II. ZACARON WERNECK FRANCISCO, coorient. III. Título.

LUCIANO MIRANDA

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS, FISICOMOTORES E MATURACIONAIS DE
ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração Estudos do Esporte e suas Manifestações, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial a obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Titulares:

Prof. Dr. Jeferson Macedo Vianna
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Matta
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Emerson Filipino Coelho
Universidade Federal de Ouro Preto

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa Juliana que, de uma forma muito especial, sempre esteve do meu lado me apoiando, principalmente nos momentos de maior dificuldade. Quero dedicar também às minhas filhas, Ana Carolina e Maria Clara, que iluminam minha vida de forma especial e me dão motivos para continuar sempre buscando dar o melhor de mim.

AGRADECIMENTOS

Se você está lendo esta página é porque eu consegui. E não foi fácil chegar até aqui. Do processo seletivo, passando pela aprovação até a conclusão do Mestrado, foi um longo caminho percorrido. Nada foi fácil, nem tampouco tranquilo, mas ao mesmo tempo foi prazeroso e gratificante.

Quero agradecer a Deus por ter me dado força, coragem e confiança para acreditar no meu sonho e lutar por alcançar aquilo que acredito.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Jeferson Macedo Vianna, Prof. Dr. Francisco Zacaron Werneck, Prof. Dr. Emerson Filipino Coelho e Prof. Dr. Jefferson da Silva Novaes por todo o tempo, orientações e ajuda durante o processo de realização deste trabalho. Reconheço um esforço gigante com muita paciência e sabedoria. Vocês me deram recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais todos os dias. Ao longo de todo meu curso eu tive o privilégio de estudar de perto com os melhores amigos e professores orientadores. Sem vocês não seria possível estar aqui hoje com coração repleto de alegria e orgulho, o meu muito obrigado.

Agradeço a minha esposa Juliana de Moraes Miranda todo o seu amor, carinho, admiração, confiança e pela presença incansável com que me apoiou ao longo do período de todo o processo desse projeto. Quero agradecer também as minhas queridas filhas, Ana Carolina de Moraes Miranda e Maria Clara de Moraes Miranda, que iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

Aos meus amados pais, Zenóbio de Miranda e Silva e Anna Maria de Araújo Miranda por todo exemplo de caráter, responsabilidade, sabedoria, carinho, paixão e amor que me deram, além da educação, ensinamentos e apoio incondicional. Fica registrado aqui, a minha eterna gratidão.

Aos meus irmãos Lara, Zenóbio, Lilian, Renato, Anamaria e Fernando, eu quero gritar bem alto meu agradecimento porque nunca duvidaram das minhas capacidades e tornaram possível a realização do meu grande objetivo.

Agradeço também, aos meus sogros, Paulo Oliveira de Moraes e Helenice Alves de Moraes por todo acolhimento, incentivo e apoio de sempre, muito obrigado a toda família.

À Faculdade de Educação Física e Desportos FAEFID - UFJF pelo excelente ambiente oferecido aos seus alunos e os profissionais qualificados que disponibiliza para nos ensinar.

Ao Colégio Militar de Juiz de Fora – MG por ter me dado à oportunidade de realizar este Mestrado.

A seção de Educação Física do Colégio Militar de Juiz de Fora – MG pelo apoio incondicional pela realização deste projeto.

Aos alunos do Colégio Militar de Juiz de Fora - MG pela participação voluntária na coleta dos dados.

Reafirmo meu agradecimento aos Professores Dr. Francisco Zacaron Werneck e Dr. Emerson Filipino Coelho, também dois grandes pesquisadores incentivadores e apoiadores, que mesmo a partir de outra instituição, marcaram importante presença em minha formação acadêmica pela paciência, incentivo e força. Meus sinceros agradecimentos.

Por fim, mas não menos importante a elaboração deste projeto não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Expresso toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio constantes.

LISTA DE FIGURAS

- 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.....31
- 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). (*Diferença significativa, $p < 0,05$).....32

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

- Tabela 1:** Média \pm desvio-padrão de indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, por faixa etária e sexo (n=1490).....29
- 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).30
- 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.33
- 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.34

ARTIGO 2

- Tabela 1:** Mudança dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora do sexo feminino (n=115) e masculino (n=184) após nove meses.....55
- Tabela 2:** Mudança percentual e estabilidade dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora do sexo feminino (n=115) e masculino (n=184) após nove meses.56
- Tabela 3:** Comparação da alteração dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais de escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora após nove meses em relação ao estágio maturacional.....57
- Tabela 4:** Estabilidade do talento motor em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, avaliados em 2016 e 2017.....58

LISTA DE ABREVIATURAS

CMJF	Colégio Militar de Juiz de Fora
PROESP-BR	Projeto Esporte Brasil
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
EAP	Estatura Adulta Preditada
PVC	Pico de Velocidade de Crescimento
MO	<i>Maturity Offset</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
ANCOVA	Análise Covariância

.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	12
INTRODUÇÃO	12
1. O Problema	12
2. Objetivo Geral	17
3. Objetivos específicos	17
Estudo 1.....	17
Estudo 2.....	17
REFERÊNCIAS.....	188
CAPÍTULO II	20
ESTUDO 1	20
TALENTO MOTOR E MATURAÇÃO BIOLÓGICA EM ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA	20
RESUMO	20
ABSTRACT.....	22
INTRODUÇÃO	23
MATERIAL E MÉTODOS.....	25
1. População e Amostra	25
2. Procedimentos	25
3. Instrumentos	26
4. Análise Estatística	27
RESULTADOS.....	288
DISCUSSÃO	355
CONCLUSÃO	422
REFERÊNCIAS.....	433
ESTUDO 2	466
ESTABILIDADE DO TALENTO MOTOR NOS ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA	466
RESUMO	466
ABSTRACT.....	477
INTRODUÇÃO	488
MATERIAIS E MÉTODOS	500
1. Amostra.....	500

2. Instrumentos e Procedimentos.....	500
3. Indicadores Antropométricos.....	511
4. Indicadores Fisicomotores	511
5. Indicadores Maturacionais	533
6. Análise Estatística.....	533
RESULTADOS.....	544
DISCUSSÃO.....	60
CONCLUSÃO	622
REFERÊNCIAS.....	633
CAPÍTULO III	666
CONSIDERAÇÕES FINAIS	666
LISTA DE ANEXOS	688
ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	688
ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	699
ANEXO III – QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS DOS ALUNOS.....	700
ANEXO IV - AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E FISICOMOTORA.....	711
ANEXO V - LAUDO.....	722

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1. O Problema

Existe um grande número de evidências mostrando que a Educação Física e o esporte escolar promovem benefícios aos alunos sob o ponto de vista físico, social, afetivo e cognitivo (BAILEY *et al.*, 2009). Apesar disso, estudos transversais e longitudinais realizados em diferentes escolas brasileiras têm revelado um diagnóstico ruim da aptidão física em crianças e adolescentes (DUMITH *et al.*, 2010; LUGUETTI *et al.*, 2010; PELEGRINI *et al.*, 2011). Por outro lado, o esporte escolar tem a capacidade não apenas de promover a inclusão social, melhorar a convivência e desenvolver a cidadania, entre outros aspectos, mas também oferece a possibilidade de ascensão social para aqueles que se destacam. O sistema escolar é a base para a identificação do potencial humano e para o desenvolvimento do esporte (DIGEL, 2002).

Para além da oferta da prática esportiva de qualidade a todas as crianças e jovens, é preciso também oferecer condições de desenvolvimento àqueles que demonstram altas habilidades ou grande potencial para o esporte (GAYA, TORRES & CARDOSO, 2014). Alemanha, China, Reino Unido e Austrália são exemplos clássicos de países que desenvolvem meios sistemáticos para identificar jovens talentosos o mais cedo possível e promover o seu desenvolvimento através do esporte, visando principalmente à criação de uma cultura esportiva (BAKER, COBLEY & SCHORER, 2012; VAEYENS *et al.*, 2008).

O jovem atleta pode ser definido como aquele indivíduo que está inserido no esporte sistematizado, com a presença de um professor/treinador e que participa de competições regulares (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009). Jovens atletas possuem diferenças antropométricas, funcionais e maturacionais quando comparados aos jovens escolares. Geralmente, eles são mais altos, mais pesados, mais fortes, mais rápidos, mais resistentes e, devido a processos seletivos, apresentam maturação avançada (MALINA *et al.*, 2015). Estas diferenças normalmente acentuam-se em níveis mais elevados de competição.

Existem diversos estudos de caracterização do perfil de aptidão física de escolares (GAYA *et al.*, 2005; MELO *et al.*, 2016) e de jovens atletas (MALINA, 1994; PION *et al.*, 2015), sendo que um dos objetivos destes estudos é o diagnóstico do desempenho motor visando à identificação de potenciais talentos

esportivos. A identificação de talentos pode ser definida como o processo de reconhecer indivíduos com potencial para se tornarem atletas de elite, enquanto que o desenvolvimento de talentos implica em prover aos jovens atletas um ambiente adequado de aprendizado, para que eles possam ter a oportunidade de realizar seu potencial (WILLIAMS & REILLY, 2000).

A identificação e a promoção de talentos esportivos são etapas constituintes de um processo educativo contínuo que deve estar integrado ao planejamento de estratégias para o alto nível de desempenho esportivo (VAEYENS *et al.*, 2008). No Brasil, a estratégia Z Celafiscs (MATSUDO, ARAÚJO & OLIVEIRA, 2007) e, posteriormente, o Projeto Esporte Brasil – PROESP-BR (GAYA *et al.*, 2002) são exemplos de metodologias utilizadas para identificação de talentos esportivos. Porém, até o presente momento, não temos um processo sistemático para identificação e desenvolvimento de talentos esportivos no país (MAZZEI *et al.*, 2014).

Os modelos de identificação de talentos esportivos são estratégias metodológicas aplicadas em crianças e jovens, para predição do desempenho esportivo futuro, a partir de seus diversos fatores determinantes (RÉGNIER *et al.*, 1993). Os primeiros modelos sistemáticos de identificação de talentos surgiram na década de 1950, nos países socialistas, em que se aplicavam testes fisicomotores e selecionavam-se aqueles com melhores desempenhos. A partir da década 90, cresceram as abordagens científicas realizadas por modelagem estatística multivariada, tornando-se uma tecnologia já adotada por grandes potências olímpicas, tais como China, Reino Unido, Alemanha, Canadá e Austrália (BAKER, SCHORER & COBLEY, 2012).

No esporte de rendimento, o talento esportivo pode ser caracterizado como aqueles que possuem uma capacidade especial, um elevado potencial ou uma grande aptidão que lhe permite alcançar a excelência do desempenho esportivo (ISSURIN, 2017). O jovem talento esportivo reúne características somáticas, funcionais, psicológicas e de envolvimento social que o capacita para o desempenho elevado e com estabilidade (GAYA *et al.*, 2014). Outros autores acrescentam ainda que o talento esportivo pressupõe capacidade, disposição e realização do desempenho, sendo uma manifestação dinâmica determinada por fatores genéticos e ambientais, onde a qualidade do treinamento, o suporte familiar, a competência dos técnicos e professores e um adequado sistema de apoio são determinantes para o sucesso esportivo (DURAND-BUSH e SALMELA, 2001).

Encontrar jovens talentos, submetê-los a um processo de treinamento à longo prazo e prever o seu sucesso futuro tem sido um grande desafio tanto para professores/técnicos quanto para os pesquisadores do esporte. A aplicação de baterias de testes antropométricos e fisicomotores nas fases de identificação de talentos é, consensual e universal, mas as pesquisas salientam cautela na seleção de talentos por meio desta abordagem, evitando posicionamentos determinísticos (PEARSON, NAUGHTON & TORODE, 2006; LIDOR, COTÊ & HACKFORT, 2009). De acordo com a metodologia proposta pelo PROESP-BR, os talentos motores são crianças e jovens capazes de obter desempenho superior em testes de velocidade, força, agilidade, resistência ou apresentar um perfil multivariado de aptidão física superior que esteja relacionado ao desempenho em determinada modalidade esportiva (GAYA & GAYA, 2016). A proporção de talentos motores em escolares brasileiros é baixa, variando de 0,5 a 4,3% (BRANDÃO *et al.* 2016; MELLO *et al.* 2015; MELLO *et al.* 2016).

No entanto, os estudos longitudinais disponíveis são insuficientes para afirmar que os indicadores antropométricos e fisicomotores possuem níveis aceitáveis de precisão para detecção de jovens talentos (LIDOR, COTÊ & HACKFORT, 2009). Existe ainda uma carência de estudos sobre a estabilidade do diagnóstico de talentos motores, particularmente em escolares brasileiros. Sendo assim, os testes devem servir como uma avaliação de pré-requisitos (ISSURIN, 2017), que possam direcionar o jovem para modalidades em que ele supostamente teria maior probabilidade de ser bem sucedido e, principalmente, um suporte para o desenvolvimento do talento ao longo do processo de treinamento.

Além disso, deve-se considerar a maturação biológica assim como novas oportunidades de seleção para aqueles não selecionados, particularmente para os atletas jovens de maturação tardia (PEARSON, NAUGHTON & TORODE, 2006; LIDOR, COTÊ & HACKFORT, 2009; MALINA *et al.*, 2015). Uma das principais vantagens da investigação científica em detecção de talentos é justamente a possibilidade da mensuração objetiva de um indicador que é crucial na avaliação de potencial para o esporte e que o olhar clínico do professor/técnico não consegue avaliar: a maturação. A possibilidade de avaliação da maturação minimiza o risco de julgamentos equivocados e erros no processo de seleção, bem como a exclusão precoce de jovens atletas talentosos. A maturação biológica é uma das principais variáveis intervenientes na avaliação do potencial esportivo de jovens atletas (PEARSON, NAUGHTON, & TORODE, 2006).

A maturação biológica pode ser definida como um processo biológico em direção ao estado maduro (adulto) (MALINA *et al.*, 2015). Os indivíduos podem variar o seu nível de maturidade atingida em um determinado período da vida, em “timing” (momento em que acontece um evento maturacional) e tempo (ritmo com que esse evento se manifesta). O padrão-ouro para avaliação da maturação biológica é por meio da determinação da idade óssea. Porém, na prática, dois indicadores de maturação somática têm sido mais utilizados: a idade prevista do pico de velocidade do crescimento (PVC), por meio da estimativa do *maturity offset* (MO) (MIRWALD *et al.*, 2002) e pelo percentual atingido da estatura adulta prevista (%EAP) (KAMIS & ROCHE, 1994).

Nas meninas, o estirão do crescimento em estatura tem início aos 9-10 anos, alcança o PVC aos 12 anos e, geralmente, cessa aos 16 anos; enquanto que nos meninos, este processo se inicia aos 10-11 anos, atinge o PVC aos 14 anos e cessa aos 18 anos (RÉ, 2011). Já em relação ao %EAP, considerando dois meninos da mesma idade cronológica, aquele que estiver mais próximo da estatura adulta prevista será considerada mais maduro (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009). Por meio destes indicadores, podem ser observadas diferenças biológicas que refletem diferentes momentos e status de maturidade.

Existe uma grande diferença interindividual dentro de uma mesma faixa etária e isso tem implicações diretas no processo de formação esportiva dos jovens atletas (LLOYD *et al.* 2014). Crianças e jovens da mesma idade cronológica podem estar em diferentes estágios maturacionais, de modo que a mais madura pode estar em vantagem temporária. Dados da literatura confirmam que, em jovens, o desempenho motor acima da média está diretamente associado à maturação biológica avançada. Os avançados maturacionais geralmente apresentam valores superiores aos atrasados em relação ao tamanho corporal e no desempenho motor (PHILIPPAERTS *et al.*, 2006; MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009).

Sabe-se que as medidas antropométricas de tamanho e a composição corporal e o desempenho fisicomotor em crianças e adolescentes variam ao longo do tempo em função dos processos de crescimento, maturação e treinamento (GRAVINA *et al.*, 2008; MALINA *et al.*, 2009). A antropometria e os testes de aptidão física são meios utilizados para a elaboração de valores referencias. A literatura desportiva demonstra a importância de se relacionar as variáveis antropométricas com o desempenho de alto nível dos escolares (NORTON & OLDS, 2005). O perfil antropométrico pode auxiliar o monitoramento de um treinamento, apontando

algumas deficiências, dando a oportunidade de corrigi-las ou minimizá-las. Alguns jovens atletas escolares podem apresentar melhor *performance* esportiva em função de possuírem características morfológicas apropriadas para determinado tipo de esporte. Neste sentido, a utilização da antropometria e dos testes fisicomotores servem como meio de avaliação para detecção de talentos esportivos (GIL *et al.*, 2007).

Até o presente momento, não são conhecidos perfis de referência para o estabelecimento de critérios e padrões de aptidão física relacionada ao desempenho motor em escolares militares. O Sistema Colégio Militar do Brasil oferece, no contra turno escolar, as práticas esportivas escolares aos seus alunos. Além disso, realizam anualmente os Jogos da Amizade entre os 13 colégios militares do Brasil. Desde 2015, o Colégio Militar de Juiz de Fora desenvolve o “Projeto Atletas de Ouro” com a finalidade de identificar alunos com maior potencial de excelência no esporte e auxiliar os professores daquela instituição no processo de desenvolvimento desses alunos-atletas. Os estudos realizados até então permitiram a criação de uma Metodologia de Avaliação do Potencial Esportivo de Crianças e Jovens (WERNECK *et al.*, 2017).

A sistematização dessas informações permitirá orientar e aperfeiçoar o processo de formação esportiva dos jovens atletas escolares. Sendo assim, a caracterização do perfil dos escolares de estabelecimentos do Sistema Colégio Militar do Brasil se faz necessário, dada a escassez de informações sobre a aptidão física e o desempenho motor desta população. Portanto, considerando-se que existe carência de estudos científicos com jovens atletas, no que diz respeito à identificação e desenvolvimento de talentos esportivos nos colégios militares, existe a necessidade de se produzir conhecimentos aplicáveis que atendam às solicitações da prática pelos professores/treinadores.

2. Objetivo Geral

Analisar os indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais de escolares do colégio militar de Juiz de Fora.

3. Objetivos específicos

Diante do objetivo geral exposto, serão apresentados nesse trabalho dois objetivos de estudos específicos:

Estudo 1

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.

Estudo 2

Avaliar a alteração dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais e a estabilidade do talento motor nos escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) após nove meses, comparando possíveis efeitos da maturação biológica sobre a amplitude de variação destes indicadores.

REFERÊNCIAS

BAILEY, Richard et al. The educational benefits claimed for physical education and school sport: an academic review. **Research Papers in Education**, v. 24, n. 1, p. 1-27, 2009.

BAKER, Joseph; SCHORER, Jörg; COBLEY, Steve. Identification and development of sport talent: a brief introduction to a growing field of research and practice. In: **Talent Identification and Development in Sport**. Routledge, 2013. p. 21-30.

DIGEL, Helmut. Sport Sociology: A comparison of competitive sport systems. **New Studies in Athletics**, v. 17, n. 1, p. 37-50, 2002.

DUMITH, Samuel Carvalho et al. Aptidão física relacionada ao desempenho motor em escolares de sete a 15 anos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 1, p. 5-14, 2010.

DURAND-BUSH, Natalie; SALMELA, John H. **The Development of Talent in Sport**. 2001.

GAYA, Adroaldo Cezar Araujo. Talento esportivo: estudo de indicadores somatomotores na seleção para o desporto de excelência. **Revista Perfil. Porto Alegre. Vol. 6, n. 6 (2002), p. 86-96.**, 2002.

GAYA A., TORRES L, CARDOSO V. **Deteccção de talentos esportivos na educação física escolar: da aversão ao fascínio**. In: SOARES IM. Treinamento esportivo – aspectos multifatoriais do rendimento. Rio de Janeiro: Medbook. p. 263-274, 2014.

GRAVINA, Leire et al. Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 4, p. 1308-1314, 2008.

ISSURIN, Vladimir B. Evidence-based prerequisites and precursors of athletic talent: a review. **Sports Medicine**, v. 47, n. 10, p. 1993-2010, 2017.

KHAMIS, Harry J.; ROCHE, Alex F. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. **Pediatrics**, v. 94, n. 4, p. 504-507, 1994.

LIDOR, Ronnie; CÔTÉ, J. E. A. N.; HACKFORT, Dieter. ISSP position stand: To test or not to test? The use of physical skill tests in talent detection and in early phases of sport development. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 7, n. 2, p. 131-146, 2009.

LLOYD, Rhodri S. et al. Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 5, p. 1454-1464, 2014.

LUGUETTI, Carla Nascimento; RÉ, Alessandro H. Nicolai; BÖHME, Maria Tereza Silveira. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano**, v. 12, n. 5, p. 331-7, 2010.

MALINA, Robert M.; BOUCHARD, Claude; BAR-OR, Oded. **Crescimento, Maturação e Atividade Física**. São Paulo: Phorte, 2009.

MALINA, Robert M. et al. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. **British Journal Sports Medicine**, v. 49, n. 13, p. 852-859, 2015.

MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues; OLIVEIRA, Luís Carlos de; ARAÚJO, Timóteo Leandro de. Há ciência na detecção de talentos? **Diagnóstico e Tratamento**, v. 12, n. 4, 2007.

MAZZEI, Leandro Carlos et al. Política do esporte de alto rendimento no Brasil: Análise da estratégia de investimentos nas confederações olímpicas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 14, n. 2, 2014.

MIRWALD, Robert L. et al. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2002.

NORTON, Kevin; OLDS, Tim; ALBERNAZ, Nilda Maria Farias de. Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área de saúde. In: **Antropométrica: um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área de saúde**. 2005.

PEARSON, D. T.; NAUGHTON, Geraldine A.; TORODE, Margaret. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 9, n. 4, p. 277-287, 2006.

PELEGRINI, Andreia et al. Aptidão física relacionada à saúde de escolares brasileiros; dados do projeto esporte Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 2, p. 92-96, 2011.

PHILIPPAERTS, Renaat M. et al. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 3, p. 221-230, 2006.

REGINIER, G.; SALMELA, J. H.; RUSSEL, S. J. Talent detection and development in sport. In. SINGER, RN,; MURPHY, M. & TENNAT, LK (eds.) Handbook on research on sport psychology. **New York: Mcmillan**, p. 290-313, 1993.

VAEYENS, Roel et al. Talent identification and development programmes in sport. **Sports Medicine**, v. 38, n. 9, p. 703-714, 2008.

VAEYENS, Roel et al. A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. **British Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 11, p. 928-934, 2006.

VAEYENS, Roel et al. Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 13, p. 1367-1380, 2009.

CAPÍTULO II

DESENVOLVIMENTO DA DISSERTAÇÃO

Neste capítulo serão apresentados os dois estudos referentes aos objetivos específicos desta dissertação de mestrado.

ESTUDO 1

TALENTO MOTOR E MATURAÇÃO BIOLÓGICA EM ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA

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:** Este estudo teve por 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. **Metodologia:** Foram avaliados 1490 escolares de ambos os sexos, de 11 a 17 anos. Aplicou-se uma bateria de testes multidimensional para avaliação do tamanho e composição corporal, flexibilidade, força de preensão manual, força explosiva de membros superiores e inferiores, velocidade, resistência aeróbica e maturação somática. Os dados foram analisados através 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:** Conclui-se 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 aproximadamente 1 em cada 10 escolares do CMJF pode ser considerado um talento motor e que este diagnóstico é mais frequente nos escolares com maturação avançada.

Palavras-chaves: Escolares. Talento Esportivo. Desempenho Motor. Maturação.

ABSTRACT

Introduction: The evaluation of motor performance in students has been used in the identification of sports talents. However, there are few studies, on this subject and none in the Sistema Colégio Militar do Brasil. **Objective:** This study had as an objective evaluated the anthropometric, physicomotor and maturational indicators, investigated the proportion of motor talents, analyzed the relationship between the motor talent diagnosis and the maturational stage, and compared the student-athletes and non-athletes profile of the Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), Minas Gerais Brazil. **Methodology:** We evaluated 1490 students of both genders, from 11 to 17 years old. A multidimensional test battery was applied to assess body size and composition, flexibility, manual grip strength, upper and lower limb explosive strength, velocity, aerobic endurance, and somatic maturation. Data were analyzed using the Chi-square test and Covariance Analysis. **Results:** Students showed greater body size, higher motor performance and slightly advanced biological maturation in relation to data available in the literature. In addition, cut-off points were created for eight sports-related tests to identify students with far above average results, with 11% of motor skills being found. It was also found that motor talents were more frequent in biologically advanced students and student-athletes presented significant differences in relation to non-athletes, mainly in motor performance. **Conclusion:** It is concluded that CMJF students are larger, stronger, more resistant and more biologically mature when compared to the reference values in the literature, and those characteristics are accentuated in student-athletes. In addition, it was found approximately 1 in 10 students of the CMJF can be considered a motor talent and that this diagnosis is more frequent in students with advanced maturation.

Keywords: Schoolchild. Sports Talent. Motor Performance. Maturation.

INTRODUÇÃO

Identificar e desenvolver jovens com alto potencial para o esporte de rendimento tem sido um grande desafio (GULLICH & COBLEY, 2017; ISSURIN, 2017; JOHNSTON *et al.*, 2018). Vários países desenvolvem meios sistemáticos para identificar atletas talentosos o mais cedo possível e promover o seu desenvolvimento em determinado esporte (DIGEL, 2002; VAEYENS *et al.*, 2009). A identificação e o desenvolvimento de talentos esportivos constituem um dos pilares do sucesso esportivo internacional (BÖHME, MASSA & BOJIKIAN, 2014) e este processo deve começar pela escola (BAILEY & MORLEY, 2006).

Cabe à Educação Física escolar identificar e atender de maneira adequada os alunos com altas habilidades motoras ou talentos motores (GAYA, TORRES & CARDOSO, 2014). Para isso, utilizam-se baterias de testes como método científico na avaliação do desempenho motor dos escolares (SILVA, BEUNE & MAIA, 2011; MELO *et al.*, 2015; 2016; HOBOLD *et al.*, 2017) e de jovens atletas (PION *et al.*, 2015; SILVA, PETROSKY & GAYA, 2013; ZIV & LIDOR, 2014). 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 (LIDOR, CÔTÉ & HACKFORT, 2009; ISSURIN, 2017).

Jovens atletas constituem um grupo seletivo e, geralmente, são mais altos, pesados, fortes, rápidos, resistentes e mais maduros comparados aos não atletas (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009; MALINA *et al.*, 2015; ZIV & LIDOR, 2014). 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 (GAYA, TORRES & CARDOSO, 2014; GAYA & GAYA, 2016). Utilizando os critérios adotados pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR), Brandão *et al.* (2016), Mello *et al.* (2015) e Mello *et al.* (2016) 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 (PEARSON, NAUGHTON, & TORODE, 2006; MALINA *et al.*, 2015). 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.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é parte integrante do “Projeto Atletas de Ouro: Avaliação Multidimensional e Longitudinal do Potencial Esportivo de Jovens Atletas” (WERNECK *et al.*, 2017), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150) (ANEXO I).

1. População e Amostra

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 (ANEXO II) 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.

2. Procedimentos

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 (ANEXO III) e experiência esportiva dos alunos, sob a supervisão dos professores de Educação Física. No segundo dia, foram coletadas as medidas antropométricas (ANEXO IV) e realizados os testes fisicomotores, em forma de circuito, no ginásio. No terceiro dia, foi realizado o teste de corrida vai-e-vem de 20m (ANEXO IV) 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 20m e corrida de resistência, adotando como ponto de corte o percentil 98, por faixa etária e sexo.

3. Instrumentos

Foram realizadas medidas da massa corporal (balança antropométrica digital com precisão de 0,05 kg (Welmy, Brasil), estatura (fita métrica (Sany, Brasil) fixada na parede, com precisão de 0,20 cm), envergadura, altura sentado (estadiômetro portátil (Sany, Brasil) acoplado a um banco) e três dobras cutâneas (tríceps, subescapular e perna - adipômetro científico (Sany, Brasil), de acordo com os procedimentos de Norton e Olds (2005). O comprimento de membros inferiores dos alunos foi estimado a partir da diferença entre a estatura e a altura dos mesmos sentados. O índice de massa corporal foi calculado usando a equação: massa corporal (kg)/estatura ao quadrado (m^2). O percentual de gordura corporal foi estimado, através da equação de (Slaughter *et al.*, 1988). 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, Brasil), com o apoio dos pés na marca de 23cm, sendo adotados os procedimentos de Gaya e Gaya (2016). A força explosiva de membros inferiores foi avaliada através do teste salto vertical com contramovimento (CMJ), utilizando um tapete de contato (Multi-SprintFull®, Hidrofit, Brasil), adotando os procedimentos de Rodrigues e Marins (2011). 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 (2016). Para a avaliação da força isométrica máxima de mãos, realizou-se o teste força de preensão manual, utilizando dinamômetro manual (Jamar®), seguindo os procedimentos de Fernandes e Marins (2011). A velocidade de deslocamento foi avaliada pelo teste corrida de velocidade de 20m, a partir do tempo obtido em *sprint* máximo, mensurado por sistema de células fotoelétricas (Multi-SprintFull®, Hidrofit, Brasil), seguindo os procedimentos de Gaya e Gaya (2016). A resistência aeróbica foi avaliada pelo teste de corrida vai-e-vem de 20m (LÉGER *et al.*, 1988). O ritmo da corrida é estabelecido por um sinal sonoro, com uma velocidade inicial de 8,5 km/h, sendo acrescidos 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 (1994), 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 e colaboradores (2002), com base no *Maturity Offset* (MO), que representa a distância em anos que o avaliado se encontra do PVC.

4. Análise Estatística

Os dados foram descritos por meio da média \pm 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, o tamanho do efeito foi avaliado pelo *d* de Cohen e pelo *V* de Cramer, sendo adotada a classificação proposta por Cohen (1992). A estabilidade teste-reteste foi avaliada pelo coeficiente de correlação intraclasse. Todas as análises foram feitas no software IBM SPSS versão 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY). O valor de $p \leq 0,05$ 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 $14,5 \pm 1,8$ e de $14,0 \pm 1,7$ 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.

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 realizados. 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.

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

(M: masculino; F: feminino; mmii: membros inferiores; IMC: Índice de massa corporal; DC: dobras cutâneas - tríceps, subescapular e perna; CMJ: salto vertical com contramovimento; PVC: Pico de velocidade de crescimento).

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 <i>Medicine Ball</i> (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 <i>Medicine Ball</i> (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

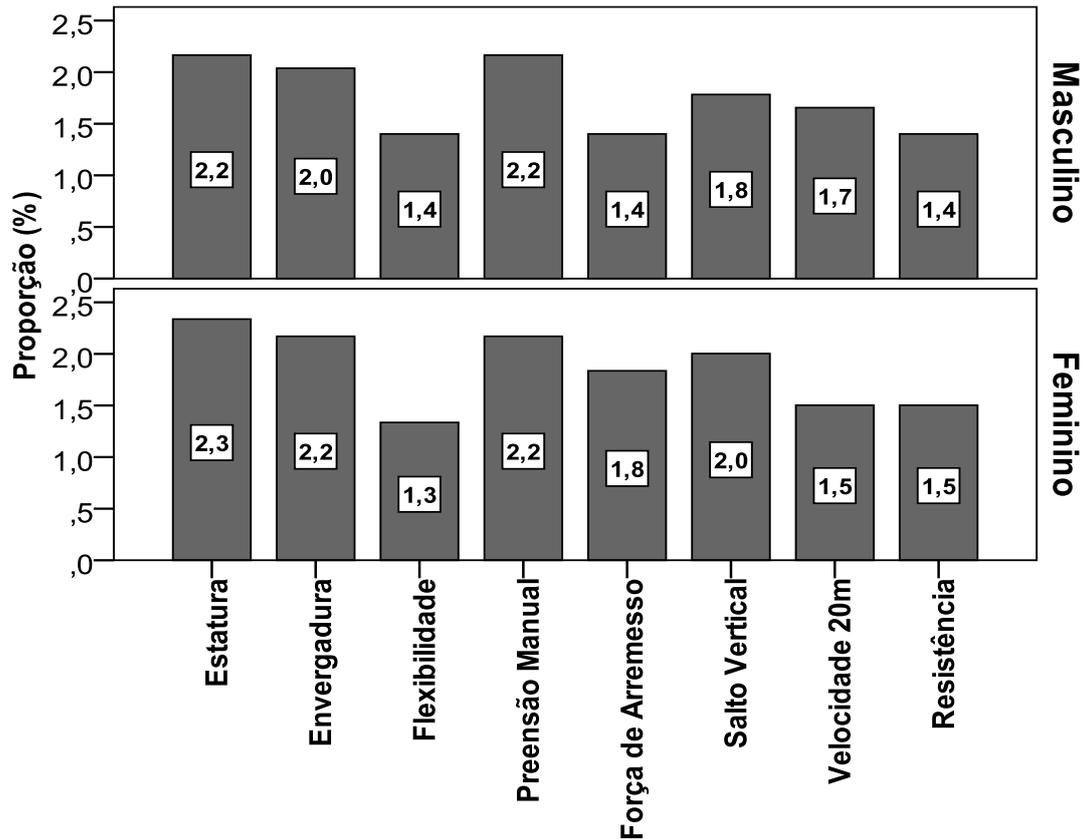


Figura 1: Proporção de talentos motores em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, de 11 a 17 anos, do sexo masculino e feminino, com base no percentil 98 de cada teste.

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

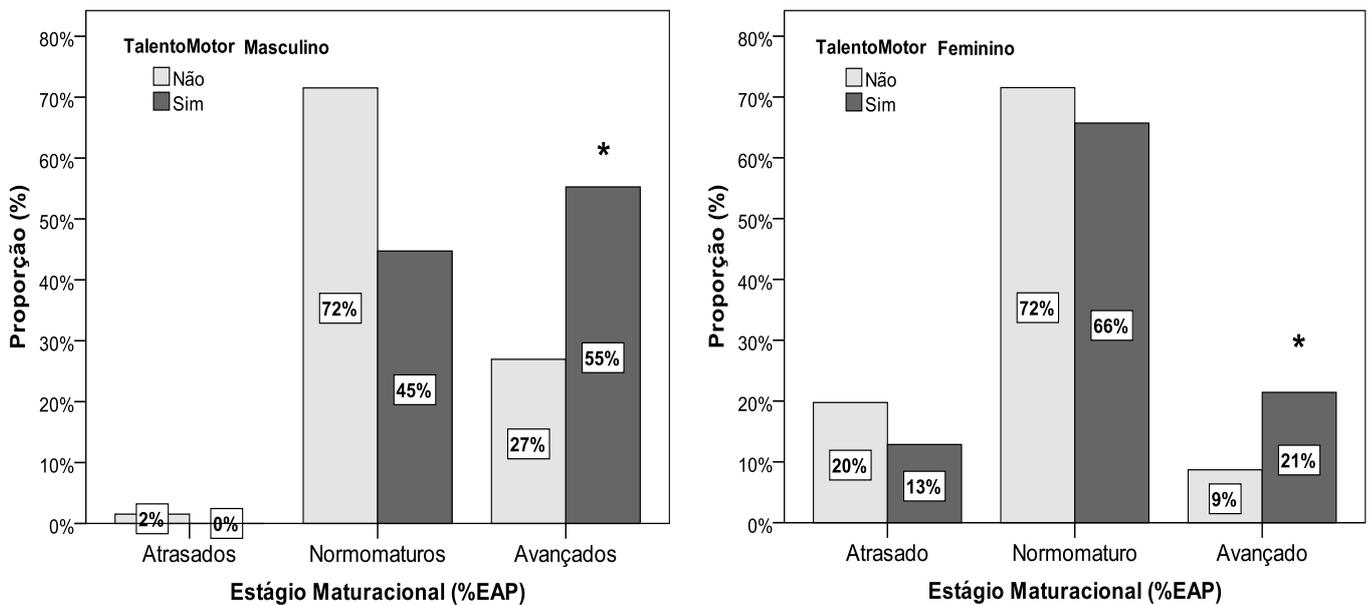


Figura 2: Relação entre a classificação de escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora quanto ao critério de talentos motores e o estágio maturacional, avaliado pelo percentual atingido da estatura adulta prevista (%EAP). (*Diferença significativa, $p < 0,05$).

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 ($15,0 \pm 1,7$ vs. $14,3 \pm 1,8$ anos, $p < 0,001$). Controlando o efeito da idade cronológica, os alunos-atletas 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 ($14,3 \pm 1,6$ vs. $14,0 \pm 1,7$ 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
Somatório 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 <i>Medicine ball</i> (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
<i>Maturity Offset</i> (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; 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
Somatório 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 <i>Medicine ball</i> (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
<i>Maturity Offset</i> (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; 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 (SILVA, BEUNEN & MAIA, 2011; MELO *et al.*, 2015; MELO *et al.*, 2016). 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 (SILVA *et al.*, 2010), além de maiores valores de IMC (SILVA *et al.*, 2010; HOBOLD *et al.*, 2017). Os valores médios do percentual de gordura corporal encontrados podem ser classificados como ótimo (LOHMAN, 1987). 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 (HOBOLD *et al.*, 2017), 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 (SILVA, BEUNEN e MAIA, 2011). 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 (GAYA E GAYA, 2016). 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 (SILVA, PETROSKI & GAYA, 2013). 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 (OLDS *et al.*, 2006). 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 (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009; MALINA *et al.*, 2015). Já em relação ao %EAP, os valores observados são ligeiramente superiores para todas as idades quando comparados aos valores de referência (KAMIS & ROCHE, 1994), 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, Naughton e Torode (2006), a predição da estatura

adulta é desejável para identificar talentos, enquanto que a idade prevista do PVC é importante para a prescrição do treino (MALINA *et al.*, 2015).

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 (Brandão *et al.*, 2016; Melo *et al.* 2015; 2016). 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 (BEUNEN & MALINA, 1988; PEARSON, NAUGHTON & TORODE, 2006; MALINA *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2017). 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 hormônios (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009). 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 (PEARSON, NAUGHTON & TORODE,

2006). 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 (ZIV & LIDOR, 2014). 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 normomatuross (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009; MALINA *et al.*, 2015). 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 (MALINA *et al.*, 2015).

Na comparação do perfil dos jovens atletas e não atletas, nossos resultados vão ao encontro dos achados disponíveis na literatura (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009; FERNANDES & MARINS, 2011; RODRIGUES & MARINS, 2011; SILVA, PETROSKY & GAYA, 2013; PION *et al.*, 2015; SCHUBERT *et al.*, 2016). 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 (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009; ZIV & LIDOR, 2014; ISSURIN, 2017; JOHNSTON *et al.*, 2018). 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 (WERNECK *et al.*, 2017).

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 (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2009).

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 desenvolvido (GAYA, TORRES & CARDOSO, 2014). 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 Morley (2006), 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 1 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 avançada.

Como retorno da pesquisa foi entregue um laudo individual para cada aluno, servindo como ponto de partida para o autoconhecimento e motivação para a prática de esportes e atividades física (ANEXO V).

REFERÊNCIAS

BAILEY, Richard; MORLEY, David. Towards a model of talent development in physical education. **Sport, Education and Society**, v. 11, n. 3, p. 211-230, 2006.

BEUNEN, Gaston; MALINA, Robert M. Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 16, n. 1, p. 503-540, 1988.

BÖHME, Maria Tereza Silveira. Treinamento a longo prazo e o processo de detecção, seleção e promoção de talentos esportivos. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 21, n. 2, 2010.

BRANDÃO, Camila Fernanda et al. Reference index and reduction in physical fitness tests proposed by PROESP-BR. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 22, n. 1, p. 48-53, 2016.

DE ANDRADE FERNANDES, Alex; MARINS, João Carlos Bouzas. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3, 2017.

DIGEL, H. The context of talent identification and promotion: a comparison of nations. **New Studies in Athletics**, v. 17, n. 3/4, p. 13-26, 2002.

GAYA, Adroaldo et al. Projeto esporte Brasil: manual de testes e avaliação. **Porto Alegre: UFRGS**, 2016.

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. p. 263-274, 2014.

COBLEY, Stephen; GÜLLICH, Arne. On the efficacy of talent identification and talent development programmes. In: **Routledge Handbook of Talent Identification and Development in Sport**. Routledge, 2017. p. 80-98.

HOBOLD, Edilson et al. Reference standards to assess physical fitness of children and adolescents of Brazil: an approach to the students of the Lake Itaipú region—Brazil. **PeerJ**, v. 5, p. e4032, 2017.

ISSURIN, Vladimir B. Evidence-based prerequisites and precursors of athletic talent: a review. **Sports Medicine**, v. 47, n. 10, p. 1993-2010, 2017.

JOHNSTON, Kathryn et al. Talent identification in sport: a systematic review. **Sports Medicine**, p. 1-13, 2018.

KHAMIS, Harry J.; ROCHE, Alex F. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. **Pediatrics**, v. 94, n. 4, p. 504-507, 1994.

- LEGER, Luc A. et al. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, v. 6, n. 2, p. 93-101, 1988.
- LIDOR, Ronnie; CÔTÉ, J. E. A. N.; HACKFORT, Dieter. ISSP position stand: To test or not to test? The use of physical skill tests in talent detection and in early phases of sport development. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 7, n. 2, p. 131-146, 2009.
- MALINA, Robert M. et al. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. **British Journal Sports Medicine**, v. 49, n. 13, p. 852-859, 2015.
- MELLO, Júlio Brugnara et al. Aptidão física relacionada ao desempenho motor de adolescentes de Uruguaiana, Rio Grande Do Sul doi: [http://dx. doi. org/10.18511/0103-1716/rbcm. v23n4p72-79](http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v23n4p72-79). **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 4, p. 72-79, 2015..
- MELLO, Júlio Brugnara et al. Projeto Esporte Brasil: perfil da aptidão física relacionada ao desempenho esportivo de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 18, n. 6, p. 658-666.
- OLDS, Tim et al. Worldwide variation in the performance of children and adolescents: an analysis of 109 studies of the 20-m shuttle run test in 37 countries. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 10, p. 1025-1038, 2006.
- PEARSON, D. T.; NAUGHTON, Geraldine A.; TORODE, Margaret. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 9, n. 4, p. 277-287, 2006.
- PION, Johan et al. Generic anthropometric and performance characteristics among elite adolescent boys in nine different sports. **European Journal of Sport Science**, v. 15, n. 5, p. 357-366, 2015.
- SANTOS, Caio Ferreira et al. Effects of maturation as a covariate of sex difference on motor competence in adolescents. **Journal of Physical Education**, v. 28, 2017.
- SCHUBERT, Alexandre et al. Aptidão física relacionada à prática esportiva em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 2, p. 142-146, 2016.
- SILVA, Simonete; BEUNEN, Gaston; MAIA, José. Valores normativos do desempenho motor de crianças e adolescentes: o estudo longitudinal-misto do Cariri. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 1, p. 111-125, 2011.
- SILVA, Diego Augusto Santos; PETROSKI, Edio Luiz; GAYA, Adroaldo Cesar Araujo. Anthropometric and physical fitness differences among Brazilian adolescents who practise different team court sports. **Journal of Human Kinetics**, v. 36, n. 1, p. 77-86, 2013.

VAEYENS, Roel et al. Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 13, p. 1367-1380, 2009.

WERNECK, Francisco Zacaron et al. Projeto atletas de ouro: validade e estabilidade do diagnóstico do potencial esportivo em escolares de um colégio militar. **Revista de Educação Física**, v. 86 n. 2, p. 139-141, 2017.

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** 3, v. 6, p. 2, 2014.

ESTUDO 2

ESTABILIDADE DO TALENTO MOTOR NOS ESCOLARES DO COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA

RESUMO

Existe uma carência de estudos sobre a estabilidade do diagnóstico de talentos motores. O objetivo do estudo foi avaliar a alteração dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais e a estabilidade do talento motor nos escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) após nove meses, comparando possíveis efeitos da maturação biológica sobre a amplitude de variação destes indicadores. Participaram 299 escolares de ambos os sexos de 11 a 17 anos que foram avaliados em 2016 e 2017, com tempo de seguimento de nove meses. Aplicou-se uma bateria de testes multidimensional para avaliação do tamanho e composição corporal, flexibilidade, força de preensão manual, força explosiva de membros superiores e inferiores, velocidade, resistência aeróbica e maturação somática. Foi observada elevada estabilidade dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais ($CCI > 0,70$) após nove meses. A amplitude de variação destes indicadores foi parcialmente dependente da maturação biológica. Nos meninos, as mudanças no perfil antropométrico foram maiores nos atrasados maturacionalmente. Já nas meninas, apenas a mudança na força dos membros superiores mostrou-se associada à maturação. O diagnóstico de talentos motores apresentou baixa estabilidade. Conclui-se que existe elevada estabilidade dos indicadores antropométricos e fisicomotores nos escolares do CMJF e que a amplitude de variação observada após nove meses é parcialmente dependente da maturação somática, mas os talentos motores apresentam baixa estabilidade.

Palavras-chaves: Estabilidade. *Tracking*. Talento Esportivo. Maturação biológica.

**STABILITY OF MOTOR TALENT IN THE SCHOOLCHILD OF THE MILITARY
COLLEGE OF JUIZ DE FORA**

ABSTRACT

There is a few studies on the stability of the diagnosis of motor talents. The objective of the study was to evaluate the alteration of the anthropometric, physical and maturational indicators and the stability of the motor talent in the students of the Military College of Juiz de Fora (CMJF) after nine months, comparing possible effects of biological maturation on the range of variation of those indicators. A total of 299 schoolchildren of both genders, aged 11 to 17 years, who were evaluated in 2016 and 2017, during nine months. A multidimensional test battery was applied to assess body size and composition, flexibility, manual grip strength, upper and lower limb explosive strength, velocity, aerobic endurance, and somatic maturation. High stability of anthropometric, physicomotor and maturational indicators ($CCI > 0.70$) was observed after nine months. The range of variation of those indicators was partially dependent on biological maturation. In boys, the changes in the anthropometric profile were higher in the maturationally delayed. In girls, only the change in the strength of the upper limbs was associated with maturation. The diagnosis of motor talents presented low stability. It is concluded that there is a high stability of the anthropometric and physicomotor indicators in the students of the CMJF and that the range of variation observed after nine months is partially dependent on the somatic maturation, but the motor talents present low stability.

Keywords: Stability. *Tracking*. Sports Talent. Biological Maturation.

INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre o perfil antropométrico e fisicomotor de escolares e jovens atletas está bem documentada, demonstrando que estes indicadores aumentam com a idade (VIRU *et al.*, 1998) e são influenciados pelo treinamento (MATOS & WINSLEY, 2007) e pela maturação biológica (PEARSON, NAUGHTON & TORODE, 2006). A partir dos valores de referência, é possível identificar os talentos motores, ou seja, aqueles indivíduos que apresentam resultados muito acima da média em uma ou mais características, tais como estatura, força, velocidade, resistência (GAYA *et al.*, 2003). A proporção de talentos motores em escolares varia de 0,5 a 5% (MELLO *et al.*, 2016) e o diagnóstico destes indivíduos é geralmente utilizado como critério para identificação de talentos esportivos (ISSURIN, 2017).

Existem evidências científicas de que os resultados obtidos em baterias de teste em jovens atletas são capazes de prever o sucesso esportivo (FALK *et al.*, 2004; MATTHYS *et al.*, 2013; FIGUEIREDO *et al.*, 2009; PION *et al.*, 2016; SCHORER *et al.*, 2017). Jovens com desempenho acima da média nos testes tendem a serem os mais bem sucedidos no futuro (HÖNER & VOTTELER, 2016; ZIBUNG, ZUBER & CONZELMANN, 2016). Para que isso seja possível, é necessário que haja estabilidade dos indicadores avaliados.

Tracking ou estabilidade de uma característica pode ser definida como a manutenção de uma posição relativa dentro de um grupo, sendo necessária a observação longitudinal dos mesmos indivíduos, pelo menos duas vezes no tempo (MALINA, 1996). Para avaliação do *Tracking* dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais são utilizadas correlações (Spearman ou coeficiente de correlação intraclasses) e percentis (tercís, quartis), para análise dos desvios em relação à média do grupo e da manutenção da posição relativa dentro do mesmo grupo. Em curtos períodos de tempo, observa-se que a estabilidade das características antropométricas e fisicomotoras tende a ser moderada a alta (MALINA, 1996; DEPREZ *et al.*, 2015; FRANSEN *et al.*, 2017), podendo variar em relação ao sexo (SILVA *et al.*, 2013) e método de avaliação do *Tracking* (SOUZA *et al.*, 2016). Entretanto, até o presente momento, existe uma lacuna de conhecimento a respeito da estabilidade no diagnóstico de talentos motores.

Alguns estudos quantificaram o ganho relativo nas características antropométricas e fisicomotoras em jovens atletas ao longo do tempo (GRAVINA *et al.*, 2008; HAMMAMI *et al.*, 2013; HIROSE & SEKI, 2016; TILL *et al.*, 2014; TILL *et al.*, 2015) e verificaram que as mudanças observadas são dependentes do estágio maturacional (MEYERS *et al.*, 2016; TILL *et al.*, 2013; TILL & JONES, 2015) e que podem variar consideravelmente entre os indivíduos (COBLEY *et al.*, 2014; TILL *et al.*, 2013). Sabe-se que durante a adolescência a maturação varia consideravelmente entre indivíduos com a mesma idade cronológica e que os efeitos da maturação sobre a performance motora variam em relação ao sexo (LLOYD *et al.*, 2014).

O conhecimento do quanto à maturação influencia a variação das características antropométricas e fisicomotores e da estabilidade do talento motor dos atletas, são informações que podem auxiliar na tomada de decisão dos treinadores em relação ao processo de formação e seleção dos atletas. Isto vai evitar julgamentos equivocados em relação ao potencial esportivo. Os resultados destas informações no monitoramento longitudinal de atletas podem ser utilizados pelos treinadores como dados de referência sobre o ganho percentual esperado de uma categoria etária para outra, de modo que possam otimizar o desenvolvimento destes indicadores com o treinamento.

Diante do exposto, avaliar a alteração dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais e a estabilidade do talento motor nos escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) após nove meses, comparando possíveis efeitos da maturação biológica sobre a amplitude de variação destes indicadores. As hipóteses do estudo são de que haverá mudança nos indicadores avaliados, a estabilidade do diagnóstico de talento motor será baixa, assim como o efeito da maturação biológica.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Amostra

Neste estudo longitudinal, participaram 299 escolares, sendo 184 meninos e 115 meninas (idade: $13,9 \pm 1,5$ anos; amplitude: 11,1 – 16,9 anos) do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF). Os mesmos escolares foram avaliados em setembro de 2016 e em junho de 2017. O consentimento dos responsáveis legais e o assentimento dos escolares foram obtidos antes da participação dos escolares no estudo. Este estudo é parte integrante do “Projeto Atletas de Ouro: Avaliação Multidimensional e Longitudinal do Potencial Esportivo de Jovens Atletas”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150), que tem por objetivo avaliar longitudinalmente um conjunto de indicadores relacionados ao potencial esportivo de crianças e jovens, com a finalidade de construir uma modelagem para identificação e desenvolvimento de talentos esportivos no Brasil (WERNECK *et al.*, 2017).

2. Instrumentos e Procedimentos

A bateria de testes foi aplicada durante o horário de aula de Educação Física de cada turma, com duração aproximada de 90 minutos, em três dias distintos. Os dados foram coletados de segunda a sexta-feira entre 09h00min e 12h30min. A idade cronológica decimal dos escolares foi determinada tendo como referência a data da coleta dos dados. Foi realizada explicação verbal e demonstração da realização dos testes. A avaliação foi feita por profissionais devidamente treinados, sendo selecionados avaliadores fixos para cada tipo de teste. A fidedignidade dos testes foi avaliada através do procedimento de teste-reteste realizado em 20 escolares sorteados aleatoriamente. Foram observados valores de coeficiente de correlação intraclasse $> 0,85$, indicando elevada qualidade da informação obtida. 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, força de arremesso de *medicine ball*, salto vertical com contramovimento, velocidade de 20m e corrida de resistência, adotando como ponto de corte valores iguais ou superiores ao percentil 98, por faixa etária e sexo (MIRANDA *et al.*; *Dados do Artigo 1 submetido*).

3. Indicadores Antropométricos

Foram realizadas medidas da massa corporal, estatura, envergadura, altura sentado e três dobras cutâneas (tríceps, subescapular e perna), de acordo com os procedimentos adotados por Norton e Olds (2005). Para a medida da massa corporal foi utilizada uma balança antropométrica digital, graduada de 0 a 150 kg, com precisão de 0,05 kg. A medida da estatura foi tomada através de uma fita métrica fixada na parede, graduada de 0 a 200 cm, com precisão de 0,20 cm. Para efetuar a leitura da estatura foi utilizado um dispositivo em forma de esquadro, de modo que um dos lados do esquadro ficou fixado à parede e o lado perpendicular inferior junto à cabeça do avaliado. O índice de massa corporal foi calculado usando a equação: massa corporal (kg)/estatura ao quadrado (m²). Para a medida da altura sentado, utilizou-se um estadiômetro portátil (Sany, Brasil) com banco acoplado, de modo que o avaliado mantinha os quadris flexionados formando ângulo de 90° e a cabeça orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo. O comprimento de membros inferiores foi estimado a partir da diferença entre a estatura e a altura sentado. As medidas de dobras cutâneas foram obtidas usando adipômetro científico calibrado (Sany, Brasil). O percentual de gordura corporal foi estimado, através da equação de (Slaughter *et al.*; 1988). Durante estas medidas, os escolares estavam com traje de Educação Física e descalços.

4. Indicadores Fisicomotores

A avaliação da flexibilidade dos músculos isquiotibiais e da coluna lombar foi realizada através do teste de sentar e alcançar, utilizando o banco de Whels (Sany, Brasil) com o apoio dos pés realizado na marca de 23 cm. Foram adotados os procedimentos de Gaya e Gaya (2016), sendo realizadas três tentativas, e considerada a maior medida alcançada.

A potência muscular (força explosiva) de membros inferiores foi avaliada através do teste salto vertical com contramovimento (CMJ), utilizando um tapete de contato (Multi-SprintFull®, Hidrofit, Brasil), adotando os procedimentos descritos por Rodrigues e Marins (2011). As mãos foram posicionadas nos quadris, sendo solicitado ao avaliado a partir da posição de pé, realizar um agachamento rápido e o salto vertical em sequência. Foram realizados três saltos e considerado o melhor resultado.

Para avaliação da potência muscular (força explosiva) de membros superiores, utilizou-se o teste arremesso de *medicine-ball*, com uma bola de 2 kg, sendo adotados os procedimentos de Gaya e Gaya (2016). O avaliado foi orientado a arremessar a bola horizontalmente o mais longe possível, estando sentado, com as pernas juntas e estendidas e o tronco apoiado numa parede. Cada executante realizou duas tentativas, registrando-se o melhor resultado.

Para a avaliação da força isométrica máxima de mãos, realizou-se o teste força de preensão manual, utilizando dinamômetro manual (Jamar®), seguindo os procedimentos descritos por Fernandes e Marins (2011). O avaliado realizou o teste na posição sentado, cotovelo flexionado em 90° e foi orientado a realizar uma contração máxima por até 3 segundos. Foram realizadas três tentativas em cada mão, sendo considerado o melhor resultado.

A velocidade de deslocamento foi avaliada pelo teste corrida de velocidade de 20m, a partir do tempo obtido em *sprint* máximo, mensurado por sistema de células fotoelétricas (Multi-SprintFull®, Hidrofit, Brasil), seguindo os procedimentos de Gaya e Gaya (2016). O avaliado foi posicionado parado a 0,5 m atrás da linha de início do teste e foi orientado a correr, assim que desejasse o mais rápido possível até o cone posicionado a 22 m. A fotocélula foi posicionada na marca de 20 m. O executante realizou duas tentativas, sendo considerado o melhor tempo.

A resistência aeróbica foi avaliada pelo teste de corrida vai-e-vem de 20m (Léger *et al.*, 1988). O ritmo da corrida é estabelecido por um sinal sonoro. O teste começa com uma velocidade de 8,5 km/h, sendo acrescidos 0,5 km/h a cada intervalo de 1 minuto. O teste termina quando o avaliado para por fadiga ou quando não consegue alcançar a linha no mesmo tempo do sinal sonoro, em duas ocasiões consecutivas. O último estágio atingido deve ser anotado para o cálculo da distância percorrida. O $VO_{2máx}$ relativo (ml/kg/min) foi estimado pela equação: $31,025 + 3,238 \cdot V - 3,248 \cdot I + 0,1536 \cdot V \cdot I$, onde V=velocidade em km/h do último estágio alcançado e I = idade em anos. Este teste foi realizado uma única vez, em grupos de 24 alunos (3 por avaliador).

5. Indicadores Maturacionais

A maturação biológica foi avaliada através de dois indicadores de maturação somática. O primeiro foi o percentual alcançado da estatura adulta prevista (%EAP), estimado através do método Khamis e Roche (1994) e o segundo foi a idade prevista no pico de velocidade de crescimento em estatura (Idade no PVC), calculado a partir do *maturity off set* (MO) estimado pelo método de Mirwladet *et al.*, (2002). Para a classificação do estágio maturacional, o %EAP foi expresso como z-escore, o qual foi estratificado em tercís (P33 e P66), com base nos valores da própria amostra. Os escolares foram então classificados em atrasados (<P33), normomaturados (\geq P33 e \leq P66) e avançados (>P66). A estatura dos pais foram auto relatadas (estatura mãe: CCI = 0,98 (0,98 – 0,99); estatura pai: CCI = 0,98 (0,98 – 0,99)).

6. Análise Estatística

Os dados foram descritos por meio da média e desvio-padrão (variáveis quantitativas) e porcentagens (variáveis qualitativas). O teste t de Student para amostras pareadas foi usado para testar diferenças entre o pré e pós-teste. Análises de variâncias univariadas foram usadas para analisar diferenças na mudança percentual ($\Delta\%$) entre os estágios maturacionais, com o teste post-hoc de Tuckey para identificar a diferença entre os grupos. O tamanho do efeito foi avaliado pelo *d* de Cohen (1988). Para análise do *Tracking* foram utilizados o coeficiente de correlação de Spearman e coeficiente de correlação intraclasse (variáveis quantitativas), teste de McNemar e coeficiente Kappa (variáveis qualitativas). A classificação do coeficiente de correlação foi feita de acordo com os seguintes critérios: pequena: $r < 0,30$; moderada: $0,30 \geq r \leq 0,60$; elevada: $r > 0,60$ (MALINA, 1996). A classificação do Kappa seguiu a proposta de Landis e Koch (1977): ruim: $<0,40$; boa: 0,40 a 0,75; excelente: $>0,75$. Todas as análises foram feitas no IBM SPSS versão 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY). O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado para significância estatística.

RESULTADOS

Na tabela 1 está apresentada a variação dos indicadores avaliados em 2016 e 2017. Foram observadas diferenças significativas na maioria das variáveis antropométricas, fisicomotoras e maturacionais tanto nos meninos quanto nas meninas ($p < 0,05$). Após nove meses, os escolares do sexo masculino apresentaram maior tamanho corporal e menor percentual de gordura, foram mais fortes, mais rápidos e mais resistentes, além de apresentarem maior status de maturação. Nos meninos, não foram observadas diferenças significativas no salto vertical com contramovimento e no $VO_{2máx}$ relativo. Já nas meninas, não houve mudança no comprimento de membros inferiores, no percentual de gordura, no salto vertical, na velocidade e na resistência. Sob o ponto de vista prático, as alterações observadas foram de pequena a moderada magnitude.

Na tabela 2 estão apresentadas as variações percentuais dos indicadores e a estabilidade, sugerindo que os indivíduos variaram pouco em relação à média do grupo e em geral mantiveram a mesma posição relativa de 2016 a 2017.

Na tabela 3, verifica-se que a amplitude de variação destes indicadores foi parcialmente dependente da maturação biológica. Nos meninos, as mudanças no perfil antropométrico foram maiores nos atrasados maturacionalmente. Já nas meninas, apenas a mudança na força dos membros superiores mostrou-se associada à maturação.

Tabela 1: Mudança dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora do sexo feminino (n=115) e masculino (n=184) após nove meses.

	Sexo	Pré	Pós	P	D
Massa Corporal (kg)	Fem	51,1±10,8	52,6±10,6	<0,001*	0,14
	Masc	57,1±14,9	59,8±15,1	<0,001*	0,17
Estatura (cm)	Fem	157,7±6,5	158,4±5,7	<0,001*	0,12
	Masc	165,0±11,3	167,6±9,7	<0,001*	0,26
Altura sentado (cm)	Fem	83,2±3,7	83,9±3,4	<0,001*	0,20
	Masc	85,3±6,2	86,8±5,9	<0,001*	0,25
Comp. mmii (cm)	Fem	74,5±4,0	74,4±3,8	0,89	0,02
	Masc	79,7±6,0	80,8±5,1	<0,001*	0,21
Envergadura (cm)	Fem	160,4±7,7	161,8±7,1	<0,001*	0,19
	Masc	168,7±12,3	172,2±11,1	<0,001*	0,31
Gordura Percentual (%)	Fem	22,5±5,9	22,6±5,6	0,72	0,01
	Masc	17,1±7,4	16,2±7,3	0,01*	0,12
Flexibilidade (cm)	Fem	26,7±8,2	31,8±7,6	<0,001*	0,67
	Masc	22,3±8,0	26,3±8,0	<0,001*	0,50
Preensão Manual (kgf)	Fem	25,7±5,0	28,0±3,8	<0,001*	0,60
	Masc	33,2±10,2	37,4±8,3	<0,001*	0,50
Arremesso <i>Medicine ball</i> (m)	Fem	3,12±0,47	3,50±0,46	<0,001*	0,82
	Masc	4,13±0,90	4,75±0,95	<0,001*	0,65
Salto Contramovimento (cm)	Fem	22,9±4,2	22,1±4,4	0,01*	0,18
	Masc	28,5±6,6	28,9±6,3	0,13	0,06
Velocidade 20 m (s)	Fem	3,89±0,31	3,85±0,33	0,08	0,12
	Masc	3,54±0,32	3,48±0,30	<0,001*	0,20
Distância percorrida (m)	Fem	802,0±278,6	801,1±292,2	0,96	0,00
	Masc	1174,6±424,3	1269,3±446,8	<0,001*	0,21
VO _{2máx} (ml/kg/min)	Fem	43,7±4,3	42,6±4,4	<0,001*	0,25
	Masc	48,0±5,1	48,3±5,3	0,30	0,05
Estatura Adulta Predita (m)	Fem	163,6±4,2	162,6±4,4	<0,001*	0,22
	Masc	179,3±6,2	178,4±6,2	<0,001*	0,14
% EAP (%)	Fem	96,2±3,3	97,2±2,6	<0,001*	0,38
	Masc	92,3±5,5	94,2±4,8	<0,001*	0,39
Escore Z_%EAP	Fem	-0,13±0,95	-0,32±0,90	<0,001*	0,21
	Masc	0,66±0,68	0,61±0,61	0,01*	0,00
<i>Maturity Offset</i> (anos)	Fem	1,32±1,04	1,74±0,97	<0,001*	0,00
	Masc	0,22±1,52	0,77±1,49	<0,001*	0,36
Idade Prevista PVC (anos)	Fem	12,3±0,56	12,61±0,59	<0,001*	0,31
	Masc	13,8±0,60	13,9±0,64	<0,001*	0,15

(Fem: feminino; Masc: masculino; mmii: membros inferiores; *diferença significativa, p<0,05; PVC: pico de velocidade de crescimento em estatura; Δ: amplitude de variação; d: tamanho do efeito).

Tabela 2: Mudança percentual e estabilidade dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora do sexo feminino (n=115) e masculino (n=184) após nove meses.

	Sexo	$\Delta\%$	(mínimo - máximo)	R	CCI
Massa Corporal (kg)	Fem	3,3	-7,7 – 21,1	0,97	0,98
	Masc	5,2	-16,2 – 30,6	0,97	0,98
Estatura (cm)	Fem	0,4	-1,3 – 4,0	0,95	0,97
	Masc	1,7	-1,7 – 13,1	0,95	0,96
Altura sentado (cm)	Fem	0,8	-2,2 – 6,5	0,93	0,96
	Masc	1,8	-3,7 – 7,5	0,97	0,97
Comp. mmii (cm)	Fem	0,0	-5,6 – 7,9	0,89	0,95
	Masc	1,5	-7,3 – 30,3	0,84	0,91
Envergadura (cm)	Fem	0,9	-2,7 – 5,7	0,96	0,97
	Masc	2,1	-2,3 – 10,0	0,97	0,96
Gordura Percentual (%)	Fem	1,1	-26,3 – 26,1	0,90	0,96
	Masc	-4,4	-54,3 – 58,9	0,88	0,94
Flexibilidade (cm)	Fem	24,3	-18,9 – 125,0	0,84	0,83
	Masc	24,3	-28,6 – 140,0	0,82	0,86
Preensão Manual (kgf)	Fem	11,1	-20,6 - 70,7	0,67	0,73
	Masc	15,7	-16,9 - 79,9	0,87	0,88
Arremesso <i>Medicine ball</i> (m)	Fem	13,1	-7,7 – 63,5	0,64	0,69
	Masc	16,0	-8,7 – 65,8	0,87	0,83
Salto Contramovimento (cm)	Fem	-2,8	-30,9 – 37,4	0,76	0,87
	Masc	2,7	-29,7 – 46,7	0,78	0,89
Velocidade 20 m (s)	Fem	-0,9	-25,8 – 12,0	0,83	0,85
	Masc	-1,7	-18,1 – 15,3	0,82	0,89
Distância percorrida (m)	Fem	2,5	-37,1 – 163,6	0,80	0,89
	Masc	11,6	-29,9 – 273,1	0,80	0,89
VO _{2máx} (ml/kg/min)	Fem	-2,2	-16,7 – 25,9	0,82	0,89
	Masc	0,8	-12,9 – 53,5	0,78	0,88
Estatura Adulta Predita (m)	Fem	-0,6	-2,5 – 2,5	0,94	0,96
	Masc	-0,4	-3,2 – 6,6	0,93	0,96
% EAP (%)	Fem	1,0	-1,4 – 4,1	0,98	0,95
	Masc	2,1	-1,2 – 10,8	0,98	0,95
Escore Z_%EAP	Fem	94,0	-826,5 – 10371,0	0,90	0,95
	Masc	14,9	-354,4 – 1513,1	0,86	0,94
<i>Maturity Offset</i> (anos)	Fem	62,4	-211,7 – 784,6	0,99	0,95
	Masc	34,1	-1314,9 – 2284,9	0,99	0,96
Idade prevista PVC (anos)	Fem	2,1	-0,5 – 3,9	0,98	
	Masc	0,9	-10,7 – 5,6	0,93	

(Fem: feminino; Masc: masculino; mmii: membros inferiores; PVC: pico de velocidade de crescimento em estatura; r: rho de Spearman; CCI: coeficiente de correlação intraclasse).

Tabela 3: Comparação da alteração dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais de escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora após nove meses em relação ao estágio maturacional.

		Estágio Maturacional			P	Post hoc
		Atrasados (1)	Normomatuross (2)	Avançados (3)		
Massa Corporal (kg)	Fem	4,1 ± 5,9	3,9 ± 4,7	2,2 ± 4,1	0,25	-
	Masc	6,5 ± 5,6	3,9 ± 5,4	4,6 ± 5,5	0,04*	1>2
Estatura (cm)	Fem	0,3 ± 1,4	0,6 ± 1,4	0,4 ± 0,8	0,59	-
	Masc	2,1 ± 2,6	1,0 ± 1,8	1,6 ± 1,6	0,02*	1>2
Altura sentado (cm)	Fem	0,9 ± 1,6	0,7 ± 1,4	0,8 ± 1,4	0,86	-
	Masc	1,8 ± 1,7	1,5 ± 1,7	2,1 ± 2,0	0,26	-
Comp. mmii (cm)	Fem	-0,3 ± 2,2	0,5 ± 2,8	-0,1 ± 1,4	0,24	-
	Masc	2,5 ± 5,7	0,5 ± 3,3	1,2 ± 2,6	0,03*	1>2
Envergadura (cm)	Fem	1,2 ± 1,5	0,8 ± 1,3	0,6 ± 1,2	0,17	-
	Masc	2,6 ± 2,0	1,6 ± 1,5	2,0 ± 2,2	0,03*	1>2
Gordura Percentual (%)	Fem	0,9 ± 10,8	2,3 ± 9,6	0,4 ± 11,5	0,75	-
	Masc	-0,9 ± 20,6	-3,7 ± 17,6	-9,3 ± 17,6	0,05*	3>1
Flexibilidade (cm)	Fem	21,8 ± 27,2	28,1 ± 26,4	21,1 ± 22,1	0,45	-
	Masc	21,1 ± 31,1	27,3 ± 31,6	22,3 ± 34,0	0,56	-
Preensão Manual (kgf)	Fem	14,3 ± 16,7	12,0 ± 16,6	5,1 ± 13,9	0,04*	1>3
	Masc	15,0 ± 19,5	13,8 ± 16,5	16,5 ± 18,2	0,73	-
Arremesso <i>Medicine ball</i> (m)	Fem	18,1 ± 14,3	12,3 ± 11,3	9,6 ± 12,7	0,02*	-
	Masc	17,4 ± 15,6	15,2 ± 12,6	14,7 ± 9,2	0,50	-
Salto Contramovimento (cm)	Fem	5,1 ± 12,3	-3,0 ± 11,6	-0,1 ± 15,4	0,27	-
	Masc	0,1 ± 12,7	2,4 ± 13,6	5,7 ± 15,4	0,11	-
Velocidade 20 m (s)	Fem	-2,4 ± 6,9	-1,0 ± 4,9	0,7 ± 5,1	0,08	-
	Masc	-2,0 ± 5,3	-1,6 ± 4,5	-1,4 ± 4,9	0,81	-
Distância percorrida (m)	Fem	7,3 ± 21,4	4,3 ± 36,9	-3,2 ± 19,9	0,39	-
	Masc	9,6 ± 21,6	17,3 ± 45,9	5,1 ± 17,8	0,12	-
VO _{2máx} (ml/kg/min)	Fem	-0,9 ± 4,8	-2,1 ± 8,1	-3,5 ± 4,5	0,34	-
	Masc	0,3 ± 5,9	2,1 ± 10,9	-0,2 ± 4,9	0,27	-

(Fem: feminino; Masc: masculino; mmii: membros inferiores; *diferença significativa entre os grupos, p<0,05; PVC: pico de velocidade de crescimento em estatura).

A estabilidade dos talentos motores está apresentada na tabela 4. No masculino, a proporção de talentos motores na amostra total foi similar em 2016 e 2017 (12,5% vs. 8,7%, respectivamente; $p=0,19$), ou seja, quantitativamente não houve diferença significativa na proporção de talentos motores de 2016 para 2017. Porém, houve baixa concordância na classificação dos talentos motores de um ano para outro ($r=0,40$), ou seja, apenas 9 meninos de 23 (56%) permaneceram como talentos motores em 2017, enquanto 14 deixaram de ser; entre os não talentos motores em 2016, 7 de 161 foram diagnosticados como talentos motores em 2017. Já no feminino, houve aumento significativo na proporção de talentos motores de 2016 para 2017 (8,7% vs. 18,3%, respectivamente; $p=0,03$), de modo que a estabilidade do diagnóstico foi ainda menor ($r = 0,23$). Apenas metade das meninas diagnosticadas como talentos motores em 2016 repetiram o resultado em 2017. Por outro lado, das 105 meninas não talentos em 2016, 15% ($n=16$) mudaram o status para talentos motores – Tabela 4.

Tabela 4: Estabilidade do talento motor em escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, avaliados em 2016 e 2017.

MASCULINO						
		Talento Motor 2017			P	Kappa
		Não	Sim	Total linhas		
Talento Motor 2016	Não	154 (83,7%)	7 (3,8%)	161 (87,5%)	0,19	0,40
	Sim	14 (7,6%)	9 (4,9%)	23 (12,5%)		
	Total colunas	168 (91,3%)	16 (8,7%)	184 (100,0%)		
FEMININO						
		Talento Motor 2017			P	Kappa
		Não	Sim	Total linhas		
Talento Motor 2016	Não	89 (77,4%)	16 (13,9%)	105 (91,3%)	0,03*	0,23
	Sim	5 (4,3%)	5 (4,3%)	10 (8,7%)		
	Total colunas	94 (81,7%)	21 (18,3%)	115 (100,0%)		

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a alteração dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais e a estabilidade do talento motor nos escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) após nove meses, comparando possíveis efeitos da maturação biológica sobre a amplitude de variação destes indicadores. Os principais resultados encontrados indicaram que: a) foram encontradas diferenças significativas na maioria das variáveis antropométricas, fisicomotoras e maturacionais tanto nos meninos quanto nas meninas, após nove meses, b) em relação as variações percentuais dos indicadores e a estabilidade, os indivíduos variaram pouco em relação à média do grupo e em geral mantiveram a mesma posição relativa de 2016 a 2017, c) a amplitude de variação de todos indicadores foi parcialmente dependente da maturação biológica e d) o diagnóstico da estabilidade nos meninos não apresentou diferença significativa na proporção de talentos motores de 2016 para 2017 e nas meninas apresentaram aumento significativo na proporção de talentos motores de 2016 para 2017.

As variações encontradas nos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais estão de acordo com os valores observados em estudos anteriores (HAMMAMI *et al.*, 2013; MEYERS *et al.*, 2016; TILL *et al.*, 2014; 2015). Durante a puberdade, os adolescentes podem apresentar aumentos de até 20% na estatura e na agilidade e de 40% na massa corporal, diminuição de 50% no percentual de gordura, ganhos de até 50% na potência anaeróbica e 70% no VO_{2pico} (PERARSON, NAUGHTON & TORODE, 2006). Estes autores afirmam que as alterações acontecem predominantemente entre 14 e 16 anos e são influenciadas por hormônios e pelo treinamento físico.

Os resultados da elevada estabilidade dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais também confirmam os achados da literatura disponível (DEPREZ *et al.*, 2015; MAIA *et al.*, 2001; MALINA, 1996). Estes resultados estão de acordo com os resultados de um estudo recente em futebolistas de 11 a 16 anos, em que os melhores no teste de aptidão aeróbica continuaram sendo os melhores, após quatro anos de seguimento do estudo longitudinal (DEPREZ *et al.*, 2015).

Até onde vai o nosso conhecimento, este é o primeiro estudo brasileiro a investigar a estabilidade do diagnóstico do talento motor em escolares do Sistema

Colégio Militar do Brasil. Quanto ao talento motor, constatou-se no presente estudo que a estabilidade do diagnóstico é baixa. O resultado encontrado corrobora a premissa de que elevados resultados precoces não garantem ou não predizem o sucesso no futuro, havendo estudos que mostram que apenas 30% dos atletas bem sucedidos nas categorias pré-juniores mantém o desempenho na idade adulta (BARREIROS, CÔTÉ & FONSECA, 2012). Porém, se considerarmos 2016 e 2017 temos 56 escolares diferentes classificados como talentos motores, o que equivale a 18,7% dos 299 avaliados, destacando o grande potencial humano para o esporte presente no CMJF.

No futebol alemão, jovens com desempenho em testes físicos acima do percentil 99 têm 12 vezes mais chance de se tornarem futebolistas de seleções nacionais. Por outro lado, verifica-se que este ponto de corte tão alto acaba por diminuir a sensibilidade, ou seja, acarreta perda de futuros talentos (HÖNER & VOTTELER, 2016). Estes autores sugerem que o diagnóstico de talentos motores deve ser feito e são úteis como um guia adicional das virtudes e fraquezas do jovem atleta. Estes diagnósticos não podem substituir a subjetividade do treinador nas tomadas de decisão para identificação e desenvolvimento de jovens promissores. Recomenda-se que se devam utilizar abordagens multidimensionais para esta finalidade.

Por outro lado, há evidências que demonstram a superioridade dos testes motores no prognóstico da *performance* quando comparados a opinião de treinadores (SCHORER *et al.*, 2017). Na Suíça, por exemplo, recente estudo longitudinal com jovens futebolistas de 12 a 15 anos constatou que os mais promissores não são necessariamente os melhores. Portanto, os mais promissores apresentaram um padrão de desempenho acima da média nos testes fisicomotores e de habilidades de forma consistente ao longo dos anos. Este entendimento indica uma perspectiva holística na seleção de talentos, ou seja, orientada a pessoa (ZIBUNG, ZUBER & CONZELMANN, 2016).

Sabe-se que o risco da não seleção é maior nos jovens atrasados maturacionalmente e/ou mais novos cronologicamente. Geralmente, apresentam menor desempenho à época da avaliação e acabam sendo preteridos na escolha dos treinadores. Com isso, acabam não conseguindo alcançar maiores níveis competitivos e muitas vezes abandonam a modalidade (GRAVINA *et al.*, 2008;

FIGUEIREDO *et al.*, 2009). Por outro lado, a pesquisa tem mostrado que, por um fenômeno denominado “*catch up*”, os atrasados maturacionalmente alcançam e até mesmo ultrapassam aqueles que anteriormente levavam vantagem por serem mais avançados (KRAMER *et al.*, 2017; TILL *et al.*, 2013).

Como implicações práticas, recomenda-se que os professores/treinadores evitem selecionar jovens atletas apenas pelos atributos físicos, haja vista a baixa estabilidade do talento motor. A grande variabilidade inter individual existente na alteração dos indicadores antropométricos e fisicomotores reflete a influência dos processos de crescimento, maturação e desenvolvimento. Os programas de formação esportiva devem priorizar a participação e a manutenção daqueles jovens que não são inicialmente detectados como talentos motores. Estes programas devem oferecer oportunidades de desenvolvimento que os permitam compensar os vieses de seleção em razão do gradiente maturacional, onde os professores/treinadores muitas vezes optam pelos mais maduros. O desenvolvimento da competência motora e da aptidão física não ocorre de maneira linear, existindo um ponto de mudança para cada característica avaliada (FRANSEN *et al.*, 2017). Estes autores propõem que os modelos de identificação sejam divididos quanto ao *timing* da maturação, de modo que antes do PVC deve-se focar na competência motora e após o PVC, na aptidão física.

Como limitações do estudo destacam-se: a coleta de dados realizada apenas nos dois momentos iniciais do estudo longitudinal, a falta de controle da motivação dos alunos no momento da realização dos testes, a ausência de informações relativas a experiências motoras anteriores, além de poucos alunos avaliados na faixa etária de 17 anos. É preciso destacar ainda que este estudo longitudinal continua acontecendo, no CMJF, e que há previsão de novas coletas nos próximos três anos. Sugere-se novos estudos como a estabilidade do diagnóstico dos talentos motores ao longo do tempo, com diferentes alunos em diferentes instituições militares.

CONCLUSÃO

Conclui-se que existe elevada estabilidade dos indicadores antropométricos e fisicomotores nos escolares do CMJF e que a amplitude de variação observada após nove meses é parcialmente dependente da maturação somática, mas os talentos motores apresentam baixa estabilidade.

REFERÊNCIAS

BARREIROS, André; CÔTÉ, Jean; FONSECA, António Manuel. From early to adult sport success: Analysing athletes' progression in national squads. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. sup1, p. S178-S182, 2014.

COBLEY, Stephen P. et al. Variable and changing trajectories in youth athlete development: further verification in advocating a long-term inclusive tracking approach. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 7, p. 1959-1970, 2014.

DEPREZ, Dieter et al. A longitudinal study investigating the stability of anthropometry and soccer-specific endurance in pubertal high-level youth soccer players. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 14, n. 2, p. 418, 2015.

FALK, Bareket et al. Talent identification and early development of elite water-polo players: a 2-year follow-up study. **Journal of Sports Sciences**, v. 22, n. 4, p. 347-355, 2004.

FIGUEIREDO, António J. et al. Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 9, p. 883-891, 2009.

FRANSEN, Job et al. Modelling age-related changes in motor competence and physical fitness in high-level youth soccer players: implications for talent identification and development. **Science and Medicine in Football**, v. 1, n. 3, p. 203-208, 2017.

GAYA, Adroaldo et al. Projeto esporte Brasil: manual de testes e avaliação. **Porto Alegre: UFRGS**, 2016.

GRAVINA, Leire et al. Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 4, p. 1308-1314, 2008.

HAMMAMI, Mohamed Ali et al. Effects of a soccer season on anthropometric characteristics and physical fitness in elite young soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 6, p. 589-596, 2013.

HIROSE, Norikazu; SEKI, Taigo. Two-year changes in anthropometric and motor ability values as talent identification indexes in youth soccer players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 2, p. 158-162, 2016.

HÖNER, Oliver; VOTTELER, Andreas. Prognostic relevance of motor talent predictors in early adolescence: A group-and individual-based evaluation considering different levels of achievement in youth football. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 24, p. 2269-2278, 2016.

ISSURIN, Vladimir B. Evidence-based prerequisites and precursors of athletic talent: a review. **Sports Medicine**, v. 47, n. 10, p. 1993-2010, 2017.

KRAMER, Tamara et al. Prediction of tennis performance in junior elite tennis players. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 16, n. 1, p. 14, 2017.

LEGER, Luc A. et al. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, v. 6, n. 2, p. 93-101, 1988.

LLOYD, Rhodri S. et al. Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 5, p. 1454-1464, 2014.

MALINA, Robert M. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 67, n. sup3, p. S-48-S-57, 1996.

MAIA, J. A. et al. Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, n. 5, p. 765-771, 2001.

MATOS, Nuno; WINSLEY, Richard J. Trainability of young athletes and overtraining. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 6, n. 3, p. 353, 2007.

MEYERS, Rob et al. The influence of maturation on sprint performance in boys over a 21-month period. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 48, n. 12, p. 2555–2562, 2016.

PEARSON, D. T.; NAUGHTON, Geraldine A.; TORODE, Margaret. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 9, n. 4, p. 277-287, 2006.

SCHORER, Jörg et al. Long-Term Prognostic Validity of Talent Selections: Comparing National and Regional Coaches, Laypersons and Novices. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 1146, 2017.

SILVA, Simonete Pereira Da et al. Short-term tracking of performance and health-related physical fitness in girls: The Healthy Growth in Cariri Study. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 1, p. 104-113, 2013.

SLAUGHTER, Mary H. et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human biology**, p. 709-723, 1988.

SOUZA, Michele et al. A methodological approach to short-term tracking of youth physical fitness: the Oporto Growth, Health and Performance Study. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 19, p. 1885-1892, 2016.

TILL, Kevin et al. An individualized longitudinal approach to monitoring the dynamics of growth and fitness development in adolescent athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 5, p. 1313-1321, 2013.

TILL, Kevin; JONES, Ben. Monitoring anthropometry and fitness using maturity groups within youth rugby league. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 3, p. 730-736, 2015.

TILL, Kevin et al. Seasonal changes in anthropometric and physical characteristics within English academy rugby league players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 9, p. 2689-2696, 2014.

VIRU, A. et al. A; E periods of accelerated improvement of muscle strength, power, speed and endurance in the age interval 6-18 years. **Biology of Sport**, v. 15, n. 4, p. 4, 1998.

WERNECK, Francisco et al. Projeto atletas de ouro: validade e estabilidade do diagnóstico do potencial esportivo em escolares de um colégio militar. **Revista de Educação Física**, v.86, n. 2, p. 139-141, 2017.

ZIBUNG, Marc; ZUBER, Claudia; CONZELMANN, Achim. The motor subsystem as a predictor of success in young football talents: a person-oriented study. **PloS one**, v. 11, n. 8, p. e0161049, 2016.

CAPÍTULO III

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível inferir que os escolares do CMJF apresentam indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais elevados quando comparados aos valores de referência da literatura e que estes indicadores são mais acentuados nos alunos-atletas de ambos os sexos. Além disso, constatou-se que 10% dos escolares podem ser considerados talentos motores, sendo mais frequentes naqueles que têm maturação avançada. Após nove meses de acompanhamento, foi observada elevada estabilidade dos indicadores antropométricos, fisicomotores e maturacionais e que a amplitude de variação destes indicadores é parcialmente dependente da maturação biológica. Nos meninos, as mudanças no perfil antropométrico foram dependentes da maturação, sendo observado maior ganho naqueles atrasados maturacionalmente. Já nas meninas, apenas a mudança na força dos membros superiores mostrou-se associada à maturação. Por fim, que ocorre elevada estabilidade dos indicadores antropométricos e fisicomotores nos escolares do CMJF e que a amplitude de variação observada após nove meses é parcialmente dependente da maturação somática, com baixa estabilidade dos talentos motores apresentam baixa estabilidade.

Os resultados da maturação biológica devem ser levados em consideração 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. Sabe-se que 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. Neste sentido, devem ser estimuladas ações, como por exemplo, o programa Forças no Esporte, desenvolvido pelo Ministério do Esporte em parceria com o Ministério da Educação.

Sob o ponto de vista do aluno, pode-se inferir que os resultados encontrados 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.

Por fim, cabe destacar que o diagnóstico de um talento motor muda ao longo do tempo, de modo 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.

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.

LISTA DE ANEXOS
ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PROJETO ATLETAS DE OURO: AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL E LONGITUDINAL DO POTENCIAL ESPORTIVO DE JOVENS ATLETAS

Pesquisador: FRANCISCO ZACARON WERNECK

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 32959814.4.1001.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 817.671

Data da Relatoria: 19/10/2014

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os critérios de inclusão e exclusão foram adequados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados e adequados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

APROVADO

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP
Bairro: Campus Universitário CEP: 35.400-000
UF: MG Município: OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 Fax: (31)3559-1370 E-mail: cep@propp.ufop.br

ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “Projeto Atletas de Ouro: Avaliação Multidimensional e Longitudinal do Potencial Esportivo de Jovens Atletas”, sob a responsabilidade do Prof. Luciano Miranda e coordenada pelo Prof. Dr. Francisco Zacaron Werneck. Nesta pesquisa, iremos mapear o perfil morfológico, psicomotor, maturacional, socioeconômico e de habilidades esportivas de jovens alunos e atletas, com a finalidade de fazer um diagnóstico da aptidão física dos alunos. Essas informações servirão de base para o acompanhamento do desenvolvimento dos alunos, para se conhecer os efeitos da prática de esportes, para uma prescrição de treinamento esportivo mais individualizado e para identificar potenciais talentos esportivos. Para esta pesquisa será aplicada uma bateria de testes, durante as aulas de Educação Física do CMJF, contendo: medidas antropométricas (peso, altura, envergadura e percentual de gordura), aplicação de questionários de motivação, confiança, capacidade de lidar com o estresse, treinabilidade e sua percepção de competência. Os demais testes incluem: teste de corrida de 20m, salto vertical, teste de agilidade e corrida vai-e-vem de 20m para avaliar a resistência aeróbica. Os professores-treinadores também farão uma avaliação minuciosa do potencial atlético dos alunos. Essa bateria de testes consta no calendário anual de atividades pedagógicas do CMJF e será aplicada uma vez ao ano, como atividade avaliativa da disciplina de Educação Física do CMJF. Você receberá um questionário onde deverá ser preenchida a estatura dos pais biológicos do aluno, para podermos calcular qual será a estatura adulta que seu filho irá alcançar e como está o seu processo de crescimento e desenvolvimento. Para participar desta pesquisa, o aluno sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ele será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você, como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A participação do aluno é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma com que é tratado (a) pelo pesquisador ou pelos professores do CMJF. Os dados desta pesquisa serão utilizados para fins científicos e os pesquisadores irão tratar a identidade do aluno com padrões profissionais de sigilo. Desde já, fica autorizada a utilização de imagens do menor para efeitos de apresentação visual da participação do mesmo na bateria de testes, bem como em materiais acadêmico-científicos de divulgação do projeto, tais como vídeos, pôsteres, artigos e livros acadêmicos. Esta pesquisa apresenta risco mínimo ao menor, pois propõe a aplicação de questionários e de testes físicos os quais os alunos já estão acostumados a fazer nas aulas de Educação Física. Porém, no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa, será prestada assistência adequada. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por cinco (5) anos, e após esse tempo serão destruídos. Todas as despesas relacionadas com este estudo serão de responsabilidade do pesquisador. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE 32959814.4.1001.5150 parecer de aprovação 817.671 da Universidade Federal de Ouro Preto (Tel: (31) 3559-1368/e-mail: cep@propp.ufop.br). Em caso de qualquer dúvida, contatar o professor Luciano Miranda.

Eu, _____, portador (a) do documento de identidade _____, responsável pelo menor _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20__

Assinatura do (a) Responsável

Assinatura do Pesquisador

ANEXO III – QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS DOS ALUNOS

Senhores Pais ou Responsáveis Legais, o seu filho (a) está participando de uma pesquisa que visa caracterizar o perfil antropométrico, fisicomotor e maturacional dos escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora. Esse estudo irá colaborar para a melhoria da qualidade da Educação Física e dos treinamentos esportivos oferecidos pelo CMJF. Para isso, precisamos que vocês respondam algumas perguntas bem simples.

- 1) Qual é a altura da mãe biológica? _____ m
- 2) Qual é a altura do pai biológico? _____ m
- 3) O pai pratica algum esporte atualmente?
 Não Sim Qual esporte? _____
- 4) A mãe pratica algum esporte atualmente?
 Não Sim Qual esporte? _____
- 5) Possui alguém na família que é ou que já foi atleta?
 Não Sim Qual esporte? _____
- 6) Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

- 7) Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Escolaridade da pessoa de referência
Analfabeto / Fundamental I incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto
Fundamental II completo / Médio incompleto
Médio completo / Superior incompleto
Superior completo

ANEXO IV - AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E FISICOMOTORA

Nome do Avaliado: _____

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E FISICOMOTORA

			Tentativa 1	Tentativa 2	Tentativa 3
Massa corporal		Flexibilidade			---
Estatura		Preensão Manual			
Altura sentado		Salto CMJ			
Envergadura		Arremesso			---
DC subescapular		Velocidade 10m			---
DC tricipital		Velocidade 20m			---
DC perna					---

TESTE de Corrida Vai-e-Vem de 20m

1	1	2	3	4	5	6	7													
2	1	2	3	4	5	6	7	8												
3	1	2	3	4	5	6	7	8												
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9											
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9											
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11									
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11									
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11									
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				



ANEXO V

PROJETO ATLETAS DE OURO: Avaliando o Potencial Humano para o Esporte



O que é a Avaliação do Potencial Esportivo?

É uma ferramenta de identificação e desenvolvimento do potencial atlético de crianças e jovens, que utiliza o conhecimento científico e a opinião dos professores-treinadores, numa perspectiva multidimensional e longitudinal para a descoberta de novos talentos esportivos.

Para que serve?

O objetivo desta avaliação é identificar escolares com altas habilidades esportivas, mapear seus pontos fortes e fracos, orientá-los para as modalidades mais adequadas ao seu perfil e auxiliar os treinadores no processo de formação esportiva de longo prazo.

Como é realizada?

Os escolares realizam anualmente uma bateria de testes multidimensional, composta por vários testes que mensuram diferentes indicadores do potencial esportivo, tais como: tamanho corporal, capacidades físicas, características psicossociais, experiência esportiva, desempenho em competição, maturação biológica, habilidades esportivas, dentre outras. Todas as informações são analisadas através de modelagem matemática, que fornece uma estimativa do potencial esportivo dos alunos.

Como interpretar os resultados?

A primeira parte do resultado refere-se aos indicadores de saúde. Para ser bem sucedido no esporte, é preciso antes de tudo que você esteja com a saúde em dia. Portanto, verifique como está a sua classificação em relação a cada um dos indicadores. Quanto maior o número de indicadores classificados como adequado, melhor será a sua aptidão física relacionada à saúde.

A segunda parte do resultado refere-se aos indicadores do potencial esportivo. Procure observar como você está em relação à média do grupo (linha horizontal dos gráficos), identificando seus pontos fortes e fracos. Seus resultados estão numa escala de 0 a 100 pontos, ou seja, quanto maior, melhor. Eles representam um “raio X” do momento em que você foi avaliado. Mas é importante destacar que o potencial esportivo é dinâmico e muda ao longo do tempo.

A cada ano, os seus resultados nos testes são comparados em relação à média do grupo da sua faixa etária. Sendo assim, de um ano para o outro, você pode manter o seu resultado, melhorar ou até mesmo piorar. É importante observar o quanto você está progredindo. E lembre-se: cada um tem o seu próprio ritmo de desenvolvimento, assim como um potencial esportivo a ser alcançado.

Mensagem final

O seu resultado nesta avaliação não é garantia de sucesso no esporte, nem tão pouco de fracasso. Com empenho pessoal, treinamento, suporte familiar, ambiente de prática adequado e bons treinadores você poderá alcançar os maiores níveis de excelência.

Pratique esportes!

Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto - CEDUFOP
Laboratório de Estudos e Pesquisas do Exercício e Esporte – LABESPEE
Grupo de Estudos do Jovem Atleta - GEJA

Contato:

Prof. Dr. Francisco Zacaron Werneck fzacaron@oi.com.br





**PROJETO ATLETAS DE OURO:
MODELAGEM DO POTENCIAL ESPORTIVO DE CRIANÇAS E JOVENS**



Data: 05/06/2017

ALUNO (A)	JOÃO MIGUEL DUARTE SILVA				Sexo	Masculino	Idade	17,1 anos
Data Nascimento	28/04/2000	Escolaridade	3º ano	Núcleo	CMJF	Cidade	Juiz de Fora-MG	

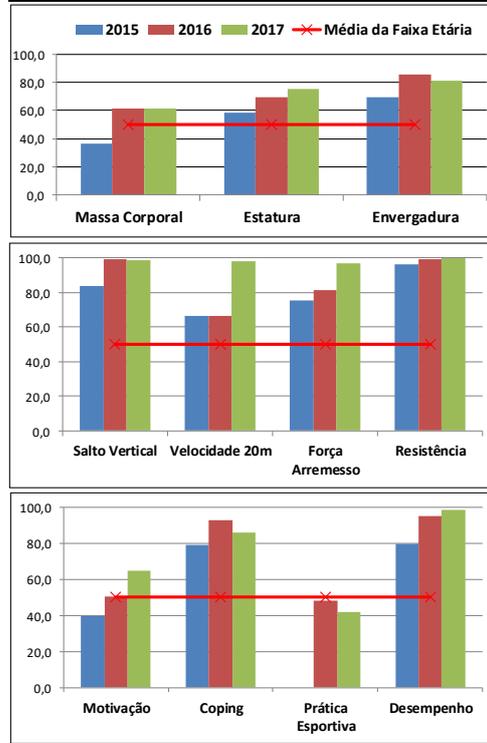
AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE

CRITÉRIOS	RESULTADO	CLASSIFICAÇÃO	INTERPRETAÇÃO
INDICE DE MASSA CORPORAL	21,6 Kg/m ²	Peso Normal	Quanto menor, melhor
GORDURA CORPORAL (%)	11,8 %	Adequado	Quanto menor, melhor
NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	2,18	Adequado	Desejável: maior que 3,0
FLEXIBILIDADE	31 cm	Adequado	Quanto maior, melhor
FORÇA de Preensão Manual	56 Kgf	Adequado	Quanto maior, melhor
RESISTÊNCIA AERÓBICA	2680 m	Adequado	Maior distância, melhor

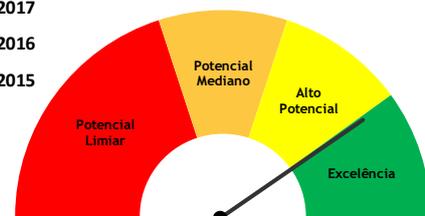
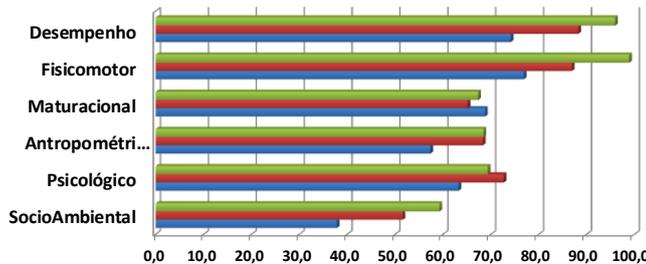
AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DO POTENCIAL ESPORTIVO

- Avaliação Antropométrica**
 Massa Corporal 69,3 kg
 Estatura 179 cm
 Envergadura 192 cm
Classificação
 Dentro da Média
 Acima da Média
 Acima da Média
- Avaliação Maturacional**
 Estatura Adulta prevista 179,2 cm
 Estágio Maturacional 99,9 %
 Pico de Velocidade do Crescimento 15 anos
 Distância do PVC 2,1 anos
Classificação
 Dentro da Média
 Normal
 14 - 16 anos
 Após o PVC
- Avaliação Fisicomotora**
 Salto Vertical 46,8 cm
 Velocidade 20m 2,85 seg
 Força de Arremesso 7,55 m
 Resistência 63,45 ml/Kg/min
Classificação
 Alto Potencial
 Alto Potencial
 Alto Potencial
 Alto Potencial
- Avaliação Psicológica**
 Motivação 7,17
 Concentração 1,75
 Confiança 2,75
 Treinabilidade 2,75
 Coping 14,5
Classificação
 Dentro da Média
 Dentro da Média
 Alto Potencial
 Acima da Média
 Acima da Média
- Avaliação Socioambiental**
 Nível Socioeconômico 6
 Apoio Familiar 24
 Prática Esportiva basquete
Classificação
 Classe A
 Dentro da Média
 3,1 anos
- Avaliação de Desempenho**
 Habilidades Esportivas 50
 Vitória em Competição Jogos da Amizade
Classificação
 Alto Potencial

EVOLUÇÃO 2015 a 2017 (Valores em %)



DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL ESPORTIVO



RESULTADO 78,5% Potencial de Excelência para o Esporte