

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO  
MOVIMENTO HUMANO**

**Análise das capacidades físicas básicas de praticantes de atletismo  
no Ginásio Experimental Olímpico do Rio de Janeiro: um estudo  
retrospectivo**

**Rubem Machado Filho**

**2018**

**TESE DE DOUTORADO**

**RUBEM MACHADO FILHO**

**ANÁLISE DAS CAPACIDADES FÍSICAS  
BÁSICAS DE PRATICANTES DE ATLETISMO  
NO GINÁSIO EXPERIMENTAL OLÍMPICO DO  
RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO  
RETROSPECTIVO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade Metodista de Piracicaba, para obtenção do Título de Doutor em Ciências do Movimento Humano.

**Orientadora: Profa. Dra. Rosana Macher Teodori**

**PIRACICABA  
2018**

## DEDICATÓRIA

Ao Meu **Senhor e Salvador Jesus Cristo**, por ter “Aberto o Mar” para eu terminar o tão sonhado Doutorado. Obrigado Meu Senhor!

Aos meus pais: **Rubem Machado** e **Maurita Felipe Machado**, obrigado pela educação, pelos valores e pela vida que vocês me proporcionaram.

Aos meus irmãos: **Daniel Felipe Machado** e **Teresa de Jesus Machado**, pelo incentivo, compreensão, carinho e paciência.

## **AGRADECIMENTOS**

À Profa. Dra. Rosana Macher Teodori, pela compreensão, atenção e paciência em me orientar neste trabalho, desejo de todo meu coração que Deus possa retribuir em dobro a você e toda a sua família.

À Profa. Dra. Maria Imaculada de Lima Montebelo, pela colaboração fundamental na análise estatística dos dados.

Ao Professor “Deco” (Dr. Ídico Luiz Pelegrinotti) pela sugestão para elaborar o projeto de doutorado.

Aos Professores Dr. Marcelo de Castro Cesar, Dra. Marlene Aparecida Moreno e Dra. Fúlvia de Barros Manchado Gobatto, pelas sugestões apresentadas durante o exame de qualificação.

Às Professoras Christiane Lagarto Fontoura (diretora) e Flávia Borborema, da E. M. Prof. Josué de Castro, pelo apoio indescritível que me deram no primeiro ano de Doutorado. Sou muito grato a vocês!

À equipe de Professores do Ginásio Experimental Olímpico (GEO) do Rio de Janeiro.

Ao Prof. Ms. Mario Roberto Guagliardi Júnior, por ter permitido meu acesso ao banco de dados do GEO.

Aos Professores Marco Leandro Martins de Assis, Marco Antônio Pinto de Avellar e Ana Christina do Nascimento Quintela, pela cooperação e incentivo durante a realização deste projeto.

À Diretora Gianni Milene Silva (E. M. Des. Oswaldo Portella) pelo incentivo e apoio. Sou muito grato!

## **EPÍGRAFE**

**“O cavalo prepara-se para o dia  
da batalha, mas do Senhor vem  
a vitória”**

**Provérbios 21:31**

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Tabela 1</b>	Efeito da puberdade sobre medidas cineantropométricas utilizadas em programas de identificação de talentos esportivos para o sexo masculino.	22
<b>Tabela 2</b>	Períodos Sensíveis dos atletas para receberem cargas específicas de treinamento.	27
<b>Tabela 3</b>	Bateria de testes motores sobre capacidades motoras direcionadas à aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético.	37
<b>Tabela 4</b>	Valores de média e DP dos dados antropométricos e dos testes de aptidão física nos períodos pré (Pré) e pós treinamento (Pós), com frequência de 3x semana para as modalidades de Corrida de 100m, Corrida de 400m e Lançamento de Pelota.	51
<b>Tabela 5</b>	Valores obtidos nos testes de aptidão física nos períodos pré e pós treinamento, com frequência de 3 vezes/semana, para as modalidades de corrida de 100 m, corrida de 400 m e lançamento de pelota.	52
<b>Tabela 6</b>	Valores obtidos nos testes de aptidão física nos períodos pré e pós treinamento, com frequência de 5 vezes/semana, para as modalidades de corrida de 100 m, corrida de 400 m e lançamento de pelota.	
<b>Quadro1</b>	Provas e as especificações para cada categoria, de acordo com a regra oficial do atletismo Brasileiro e atletismo mundial (Masculino).	25
<b>Quadro 2</b>	Provas e as especificações para cada categoria, de acordo com a regra oficial do atletismo Brasileiro e atletismo mundial (Feminino).	26
<b>Quadro 3</b>	Idades recomendadas pelos autores para iniciação desportiva.	29
<b>Quadro 4</b>	Divisão do treinamento na sala de musculação do GEO.	46

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Teste de Aptidão Cardiorrespiratória (6min).	47
<b>Figura 2</b>	Teste de Arremesso de Medicine Ball.	48
<b>Figura 3</b>	Teste do Salto Horizontal.	48
<b>Figura 4</b>	Teste de Impulsão Vertical.	49
<b>Figura 5</b>	Teste de Velocidade de Deslocamento (corrida de 20m).	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>GEO</b>	Ginásio Experimental Olímpico
<b>CBA</b>	Confederação Brasileira de Atletismo
<b>IAAF</b>	Federação Internacional de Atletismo
<b>ACSM</b>	American College of Sports Medicine
<b>PROESP-Br</b>	Projeto Esporte Brasil
<b>AAHPERD</b>	American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance
<b>CAHPERD</b>	Canadian Association for Health, Physical Education, Recreation and Dance
<b>EUROFIT</b>	European Tests of Physical Fitness
<b>VO<sub>2max</sub></b>	Consumo máximo de oxigênio
<b>CAE</b>	Ciclo de Alongamento-Encurtamento
<b>TF</b>	Treinamento de força
<b>RM</b>	Repetições máximas
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>TP</b>	Treinamento pliométrico
<b>CP</b>	Creatina fosfato

## RESUMO

Este estudo retrospectivo longitudinal teve como objetivo comparar o desempenho cardiorrespiratório, a força muscular e a velocidade de escolares (11 a 15 anos) praticantes de atletismo, treinados no Ginásio Experimental Olímpico, da Cidade do Rio de Janeiro-RJ, nas modalidades corrida de 100m, corrida de 400m e lançamento de pelota. Cento e dezoito escolares foram divididos em dois grupos: G 1: estudantes do 8° e 9°ano, que treinaram 5 vezes por semana nas modalidades corrida de 100m (n=32); corrida de 400m (n=18) e lançamento de pelota (n=20); G 2: estudantes do 6° e 7° ano, que treinaram 3 vezes por semana nas modalidades corrida de 100m (n=20); corrida de 400m (n=15) e lançamento de pelota (n=13). Respeitando-se os respectivos grupos, os voluntários treinaram durante 2 horas por dia, durante 6 meses, sendo a primeira hora destinada ao treinamento da modalidade específica e a segunda, a exercícios de musculação e exercícios pliométricos. Foram coletados dados antropométricos, de impulsão horizontal e vertical, lançamento de *medicine ball*, corrida de 20 metros e corrida de 6 minutos, antes e após o período de treinamento. Os dados foram tabulados em uma planilha do Excel para comparação inter e intra grupos. As variáveis (idade, massa corporal, estatura e IMC) foram resumidas em médias e desvios padrões. Para a análise da distribuição dos dados foi utilizado o Teste de Shapiro-Wilk", sendo constatada a não normalidade na distribuição, para os resultados dos testes de aptidão física (impulsão horizontal, impulsão vertical, Medicine Ball, corrida 20 m e corrida 6 min) utilizou-se o teste de Wilcoxon para análise intragrupo e o teste de Mann Whitney para análise intergrupos. Considerou-se o nível de significância de 5%. As análises foram processadas com uso do SPSS 22.0 e do BIOEST 5.3. No grupo que treinou 3x por semana, houve melhora significativa da impulsão horizontal (nas 3 modalidades), da impulsão vertical (apenas no lançamento de pelota), do arremesso de medicine ball (na corrida de 100m e no lançamento de pelota), da velocidade (em todas as modalidades) e da corrida de 6 minutos (na corrida de 100m e no lançamento de pelota). A comparação entre os grupos (condições pré e pós treinamento) não apresentou diferença significativa. Já no grupo que treinou 5x por semana, houve melhora significativa em todas as variáveis, nas 3 modalidades estudadas. A comparação entre os grupos (condições pré e pós treinamento) não apresentou diferença significativa. Foi verificado que a idade e os dados antropométricos (peso, estatura e IMC) não sofreram alterações durante o período de treinamento (6 meses) em quaisquer modalidades, mostrando que os dados dos voluntários eram homogêneos. Conclui-se que um programa de intervenção em escola de período integral, com uma frequência semanal de 3 a 5 vezes, durante 2 horas, melhora o padrão de aptidão física de escolares.

**Palavras-Chave: Movimento Humano; Atletismo; Aptidão Física; Escolares.**

## ABSTRACT

This longitudinal retrospective study aimed to compare the cardiorespiratory performance, muscular strength and speed of athletes practicing athletics, trained at the Gymnasium Experimental Olímpico, in the City of Rio de Janeiro, RJ, in the race modalities of 100 m , 400m run and ball throw. One hundred and eighteen

schoolchildren were divided into two groups: G 1: 8th and 9th grade students, who trained 5 times a week in 100 m run modalities (n = 32); 400 m run (n = 18) and ball throw (n = 20); G 2: 6th and 7th year students, who trained 3 times a week in 100 m running modalities (n = 20); 400 m run (n = 15) and ball throw (n = 13). Following the respective groups, the volunteers trained for 2 hours a day for 6 months, the first hour being dedicated to the specific training and the second to weight training and plyometric exercises. Anthropometric data were collected, with horizontal and vertical impulsion, medicine ball, 20-meter run and 6-minute run before and after the training period. The data was tabulated in an Excel spreadsheet for inter- and intra-group comparison. The variables (age, body mass, height and BMI) were summarized in means and standard deviations. For the analysis of the data distribution, the Shapiro-Wilk test was used, and the non-normality in the distribution was verified for the results of physical fitness tests (horizontal impulse, vertical impulse, Medicine Ball, 20 m run and 6 min run) the Wilcoxon test was used for intragroup analysis and the Mann Whitney test was used for intergroup analysis and the significance level of 5% was used. The analyzes were processed using SPSS 22.0 and BIOEST 5.3 In the group that trained 3x per week, there was a significant improvement of the horizontal thrust (in the 3 modalities), the vertical thrust (only in the pellet throw), the medicine ball pitch (in the 100m race and pellet throw), speed ) and the 6-minute race (in the 100m race and in the pellet throw) .The comparison between the groups (pre- and post-training conditions) did not present a significant difference. 5x per week, there was a significant improvement in all variables, in the 3 modalities studied. The comparison between the groups (pre and post training conditions) did not present a significant difference. It was verified that age and anthropometric data (weight, height and BMI) did not change during the training period (6 months) in any modalities, showing that the data of the volunteers were homogeneous. It was concluded that a full-time school intervention program, with a weekly frequency of 3 to 5 times for 2 hours, improves the physical fitness of schoolchildren.

**Keywords: Human Movement; Athletics; Physical aptitude; Schoolchildren.**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2. OBJETIVOS DO ESTUDO</b>	17
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	18
<b>3.1 CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO, MATUREZAÇÃO E PRÁTICAS ESPORTIVAS</b>	18
<b>3.2 O ATLETISMO</b>	24
<b>3.3 PERÍODO SENSÍVEL DO DESENVOLVIMENTO DOS ATLETAS PARA RECEBEREM CARGAS ESPECÍFICAS DE TREINAMENTO</b>	26
<b>3.4 ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO FÍSICO</b>	29
<b>3.5 APTIDÃO FÍSICA</b>	31
<b>3.6 CAPACIDADES MOTORAS</b>	35
3.6.1 Desempenho Cardiorrespiratório	37
3.6.2 Força Muscular	38
3.6.3 Velocidade	41
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b>	43
4.1 Delineamento da pesquisa	43
4.2 População e critérios	43
4.3 Treinamento Realizado no GEO	45
4.4 Avaliações	46
4.4.1 Composição corporal	46
4.4.2 Teste de corrida/caminhada de 6 minutos	47
4.4.3 Potência de membros superiores	48
4.4.4 Potência de membros inferiores	48
4.4.5 Teste de velocidade	49
4.5 Análise de Dados	50
<b>5. RESULTADOS</b>	51
<b>6. DISCUSSÃO</b>	54

<b>7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO</b>	60
<b>8. CONCLUSÃO</b>	61
<b>9. REFERÊNCIAS</b>	62
<b>ANEXO</b>	79
<b>APÊNDICE</b>	82

## 1 INTRODUÇÃO

O esporte é reconhecido pela sua pluralidade como promotor de saúde, de educação e da formação humana. Sua representatividade pode se dar formalmente, como transmissão de conhecimentos sistematizados e regras pré-definidas, ou ainda, informalmente, como bem cultural e prazer de quem o pratica (SILVA; SILVA, 2014).

Os movimentos naturais de caminhar, correr, saltar e lançar são inatos do ser humano. A criança que executa esses movimentos na escola, com as aulas de Educação Física, terá a oportunidade de aperfeiçoá-los (SILVA; MARQUES; IORA, 2009).

Não existe um “modelo” de prática de educação física escolar no Brasil. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394 / 96) não cita o número mínimo de aulas a serem ministradas. Na maioria dos estados e municípios as aulas são ministradas duas vezes por semana, durante 50 minutos.

Nos dias atuais a educação física escolar é reconhecida como formadora de cidadãos (DARIDO; RANGEL, 2005; LDB, 2008). Apesar da importância da contribuição da Educação Física Escolar e seus propósitos para a formação dos educandos, não existe nenhuma Lei que impeça que Estados e Municípios possam ter mais de uma aula de Educação Física por semana na Educação Básica.

Considerando o valor do desenvolvimento esportivo, a Prefeitura do Rio de Janeiro criou, por meio do Decreto Nº 35.261, de 19 de Março de 2012, o Ginásio Experimental Olímpico (GEO), que inclui alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Trata-se de um projeto inovador de ensino de tempo integral, em escolas com qualidade pedagógica e excelência na preparação esportiva.

Inspirado nos Jogos Olímpicos de 2016, o GEO oferece toda condição aos alunos com aptidões esportivas para desenvolverem seu potencial (SILVA; SILVA, 2014).

No GEO o esporte ganha um espaço indutor e co-gerador do currículo escolar, pois considera-se o tripé aluno-cidadão, que é defendido por professores, alunos, comunidade, pais e responsáveis. A busca pela excelência acadêmica e esportiva são os balizadores para as ações nesta escola (SILVA; SILVA, 2014). Desse modo, o GEO visa a atuar com o esporte como matéria principal, desenvolvendo a educação pelo esporte, pois por intermédio dele, objetiva-se agir frente ao desenvolvimento humano e em suas interações com a sociedade (GUAGLIARDI JÚNIOR, 2014).

O GEO oferece um programa de exercícios físicos sistematizados, englobando os desportos: atletismo, natação, voleibol, tênis de mesa, judô, badminton e futebol (SILVA, 2014). Os exercícios físicos propostos pelo GEO envolvem treinamentos específicos para cada modalidade desportiva (GUAGLIARDI JÚNIOR, 2014).

No Rio de Janeiro, além da unidade em Santa Teresa, existem mais três GEOs: no Caju, em Pedra de Guaratiba e na Ilha do Governador (SILVA, 2014).

Na atualidade, os GEOs atendem 1500 alunos, aumentando assim o quantitativo de alunos que era de 934 inicialmente. As unidades oferecem em média sete modalidades esportivas, sendo que o badminton foi a última modalidade a ser inserida. Recentemente, foi construído um Ginásio Experimental Paraolímpico, destinado aos alunos com deficiência física, no bairro Honório Gurgel, na cidade do Rio de Janeiro. Todo o espaço do GEO está sendo utilizado como ocorria antes das Olimpíadas.

Em termos de exercícios físicos, o GEO pode impactar de maneira bastante positiva, pois os níveis de aptidão física de escolares da faixa etária estudada evoluem consideravelmente quando recebem orientação cuidadosa no que se refere aos seus objetivos e métodos. Além disso, os escolares começam a ter experiências que envolvem confiança, autoimagem, auto percepção e cidadania. As crianças necessitam de práticas regulares de exercícios físicos para um melhor desenvolvimento social, intelectual e/ou cognitivo e motor, o que irá interferir na melhora do desempenho acadêmico (RUBIO, 2000).

A questão da multidesportividade é componente obrigatório dentro do GEO. Por mais que tenha uma afinidade e habilidade reconhecida em determinada modalidade esportiva, o aluno deve passar, nos anos iniciais, por todas as outras modalidades. No primeiro momento, o da escolha, o aluno vivencia todas as modalidades esportivas por meio de vídeos, depoimentos de alunos e vivências práticas com caráter lúdico, o que facilita a sincronia e compatibilidade na escolha, e o aluno é iniciado no programa de treinamento dentro da modalidade específica (GUAGLIARDI JÚNIOR, 2014).

O ambiente escolar é um local privilegiado para a elaboração de programas de intervenção voltados para a aptidão física (FIORANTE; PELLEGRINOTTI, 2017).

A realização de um programa periodizado de exercícios físicos no âmbito escolar promove ganhos relevantes na aptidão física das crianças e adolescentes, pois serão submetidos uma prática esportiva de forma planejada e estruturada (MAZIERO, 2015).

Fatores orgânicos e neuromusculares são apontados como indicadores de saúde das pessoas desde a infância até a terceira idade. A prática de exercício

físico regular e a manutenção de níveis adequados de aptidão física têm sido reconhecidas por efeitos benéficos à saúde, sendo possível relacionar com a prevenção de doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes, osteoporose, entre outras (FARIAS et al., 2010). Os componentes da aptidão física procuram abrigar atributos biológicos que possam oferecer alguma proteção ao aparecimento e desenvolvimento de distúrbios orgânicos induzidos por comprometimento da condição funcional; destacando-se entre eles, a capacidade cardiorrespiratória, força/resistência muscular e flexibilidade (MALINA, 2007).

Nessa direção, este estudo se propõe a identificar a efetividade de um treinamento aplicado pelo GEO sobre as capacidades físicas básicas de estudantes praticantes de atletismo.

A hipótese deste estudo é que, por ser o GEO um Ginásio Experimental Olímpico, os resultados das avaliações após um período de treinamento demonstrem melhora do desempenho cardiorrespiratório, da força muscular e da velocidade de praticantes de atletismo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Comparar o desempenho cardiorrespiratório, força muscular e velocidade de escolares de 11 a 15 anos praticantes de atletismo, que foram submetidos a 6 meses de treinamento no Ginásio Experimental Olímpico, nas modalidades: corrida de 100m, corrida de 400m e lançamento de pelota, que foram submetidos a treinamento com frequência semanal de 3 e 5 vezes.

### **2.2 Específico**

Comparam entre os grupos, nas diferentes modalidades e frequências de treinamento, as variáveis:

1. Composição Corporal
2. Aptidão Cardiorrespiratória
3. Potência de Membros Superiores
4. Potência de Membros Inferiores
5. Velocidade

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO, MATURAÇÃO E PRÁTICAS ESPORTIVAS**

O processo de crescimento, maturação e desenvolvimento humano interfere diretamente nas relações afetivas, sociais e motoras dos jovens; conseqüentemente é necessário adequar os estímulos ambientais em função desses fatores (RÉ, 2011). Primeiramente, é necessário esclarecer que o crescimento inclui aspectos biológicos quantitativos (dimensionais), relacionados com a hipertrofia e a hiperplasia celular, enquanto a maturação pode ser definida como um fenômeno biológico qualitativo, relacionando-se com o amadurecimento das funções de diferentes órgãos e sistemas (PAPALIA; OLDS, 2000; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009; MASSA; RÉ, 2010; RÉ, 2011).

Por sua vez, o desenvolvimento é entendido como uma interação entre as características biológicas individuais (crescimento e maturação) com o meio ambiente ao qual o sujeito é exposto durante a vida (PAPALIA; OLDS, 2000; ROGOFF, 2005; GALLAHUE, OZMUN, GOODWAY 2006; FRISANCHO, 2009; MALINA, BOUCHARD, BAR-OR, 2009; RÉ, 2011).

Verifica-se, com o passar dos anos, algumas tentativas de se definir o entendimento dos aspectos relacionados ao crescimento e ao desenvolvimento.

Para Soriano, Mortatti (2007) crescimento é o desenvolvimento biológico quantitativo do organismo, que consiste no aumento estrutural do corpo, por meio da multiplicação e/ou aumento das células, e sua mensuração está diretamente relacionada ao tempo: centímetros por ano, gramas por dia, etc.

O crescimento somático é regido por uma série de fatores que variam de indivíduo para indivíduo e inclui influência de fatores genéticos e ambientais.

Os fatores genéticos não são passíveis de alteração, sendo determinados no momento da fecundação. A partir deste momento, já está determinado o potencial máximo de crescimento deste indivíduo. O alcance ou não deste potencial máximo será definido pelos fatores ambientais (PINHEIROS et al., 2008).

No que se refere a massa corporal, Gaya et al., (1997) observaram que entre 7 e 9 anos, há coincidência entre os sexos. No entanto, a partir dos 10 anos as meninas ganham peso mais rapidamente, inclusive havendo diferenças estatísticas significativas entre 10 e 12 anos. Todavia, esse quadro começa a reverter aos 13 anos, sendo que aos 14 os rapazes superam as meninas. Aos 15 anos as diferenças entre os sexos tornam a diminuir. Quanto à estatura os resultados apresentaram comportamentos semelhantes durante o desenvolvimento da massa corporal. Foi observado que entre 7 e 9 anos, embora ocorresse uma tendência de maiores índices em favor dos rapazes, pode-se afirmar que há um equilíbrio entre os sexos. Todavia, esse quadro começa a se modificar a partir dos 10 anos, quando a curva de crescimento das meninas altera seu perfil anterior, sendo que em média, alcança os índices dos rapazes aos 10 anos, superando-os entre os 11 e 12 anos. Já aos 13 anos, a tendência da curva de crescimento torna a se inverter. Os rapazes alcançam, em média, as meninas e superam-nas a partir dos 14 anos (GAYA et al., 1997).

O desenvolvimento motor de crianças pode estar relacionado a vários fatores, entre eles, a influência do ambiente e da relação familiar. Crianças em contexto de rua tendem a atingir menores níveis de desenvolvimento, devido a menores recursos, alimentação precária, menores investimentos na educação, etc. (FONSECA et al., 2008).

A situação socioeconômica pode propiciar uma melhor qualidade de vida, possibilitar o bem-estar nutricional, modificar os padrões de exposição e risco das doenças e permitir o desenvolvimento do potencial genético de crescimento linear dos indivíduos (AMORIM et al., 2009).

Desenvolvimento é um fenômeno de conceituação abrangente por envolver os aspectos biológicos e psicológicos. Engloba simultaneamente as transformações qualitativas e quantitativas (BERTOLINO; OLIVEIRA, 2007).

O desenvolvimento, em sentido mais puro, significa alterações do nível de funcionamento do indivíduo ao longo do tempo, possibilitando melhora na habilidade motora e nas funções cognitivas (GALLAHUE; OZMUN, 2005).

O desenvolvimento humano emerge da interação entre fatores biológicos e ambientais, os quais influenciam na aquisição de habilidades e capacidades motoras inerentes ao esporte (NEDELJKOVIC et al., 2007; RÉ, 2011). Durante a infância, em consequência do rápido desenvolvimento do sistema nervoso central, é fundamental que ocorra uma ampla e adequada variação dos estímulos ambientais, favorecendo assim o desenvolvimento motor, cognitivo e afetivo-social (TIEMEIER et al., 2010).

O desenvolvimento pressupõe maturação, definida por Soriano e Mortatti (2007), como a estabilização do estado adulto resultante do crescimento e desenvolvimento, qualificando o indivíduo a progredir para níveis elevados de funcionamento. Um dos principais indicadores da maturação biológica é a análise do desenvolvimento das características sexuais secundárias (maturação sexual). Por meio da análise dos pêlos axilares e pubianos para ambos os sexos, do desenvolvimento escrotal para o sexo masculino e do desenvolvimento mamário e da menarca para o sexo feminino, é possível definir três grupos, segundo a

maturação: pré-púbere, púbere e pós-púbere, o que permite estimar a idade biológica dos indivíduos.

O processo de maturação é utilizado para descrever os eventos que marcam o início e o fim do desenvolvimento humano, processo este que, em condições normais, deve ser contínuo até que se alcance a maturidade (MACHADO; BARBANTI, 2007).

Bertolino, Oliveira (2007) referem-se à maturação como sendo o andamento, a sequência e o progresso em direção ao estado biológico maduro, e ainda que tal fenômeno seja essencialmente biológico, nada impede que sofra severa influência sócio-cultural e ambiental.

Com relação às atividades esportivas, a categorização por meio da idade cronológica ainda é uma prática muito utilizada, podendo favorecer o desempenho das aptidões físicas nos indivíduos mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico. Nessa direção, Böhme (2007) afirma que no período da adolescência, dever-se-ia dar chance para que os indivíduos com maturação/desenvolvimento normal e tardio continuassem no processo de treinamento a longo prazo, e não excluí-los em detrimento da seleção dos maturados precocemente. Os testes fisiológicos podem ser utilizados na identificação de talentos em esportes coletivos; frequentemente, os mesmos têm reprodutibilidade aceitável, mas pouco prognóstico comprovado na identificação de talentos. Os efeitos da maturação sobre estes dificultam a predição de desempenho adulto baseado em dados de adolescentes (TABELA 1). Desta forma, a maturação biológica deve ser considerada um elemento “chave”, podendo ser utilizada como variável determinante para a categorização nas práticas esportivas (ULBRICH, 2007).

**Tabela 1** – Efeito da puberdade sobre medidas cineantropométricas utilizadas em programas de identificação de talentos esportivos para o sexo masculino (modificado de PEARSON et al. 2006). Fonte: Bohme (2007).

Característica	Efeito da puberdade	Mudança aproximada durante a puberdade	Idade do maior aumento (anos)	Treinabilidade	Mediação hormonal
Estatura	Aumento da estatura	↑ 17-18%	13,5	Não	Sim
Peso	Aumento na massa total	↑ 40%	13,5	Sim	Sim
Desenvolvimento muscular	Aumento da massa muscular	↑ 20%	13,5	Sim	Sim
Gordura corporal	Aumento da gordura total (pequena diminuição em % gordura corporal entre 14 e 16 anos)	↑ 50%	Aumento constante	Sim	Sim
Pico de VO <sub>2</sub> (l/min)	Aumento constante durante adolescência relacionado ao aumento da massa magra e melhoria do sistema cardiovascular	↑ 70%	12-13	Sim	Sim
Pico de VO <sub>2</sub> (ml/kg/min)	Pequena diminuição no início da adolescência, mas permanecendo constante durante e até o final da mesma	Constante	Nenhuma idade	Sim	Não
Potência anaeróbia	Aumento constante na infância, com um aumento rápido durante a puberdade	↑ 50%	14-16	Sim	Frequente
Capacidade anaeróbia	Aumento constante através da adolescência	↑ 200%	Desconhecido	Sim	Sim
Força	Aumento dramático associado com aumento do tamanho corporal	↑ 150%	14-16	Sim	Sim
Habilidades	Aumento durante adolescência relacionado à prática e possivelmente capacidade física aumentada	Dependente do tipo de habilidade	Desconhecido	Sim	parcialmente
Agilidade	Possível aumento durante a adolescência	↑ 20%	Desconhecido	Provavelmente	Parcialmente

No período da adolescência ocorrem mudanças biológicas associadas ao pico de produção de hormônios masculinos e femininos, interferindo na idade cronológica, sendo necessários ajustes nos estímulos motores em função do estágio de maturação biológica e das experiências anteriores. A aquisição de habilidades motoras na infância é de extrema importância à continuidade da prática de exercício físico na adolescência e nos anos posteriores, favorecendo tanto a geração de futuros atletas como a promoção da saúde populacional (RÉ, 2011).

O aumento do desempenho motor na infância e na adolescência está relacionado aos processos de crescimento, desenvolvimento e maturação. Por causa dessa relação de interdependência, na avaliação do desempenho motor, se faz necessário considerar os aspectos do crescimento físico e as idades cronológica e biológica (BOHME, 2007). Esses fatores podem exercer influência nos estágios de formação esportiva.

Nessa direção, Bojikian et al. (2005) relatam que em algumas situações da prática esportiva, encontramos jovens de diferentes estágios maturacionais dentro de um mesmo grupo de treinamento ou categoria competitiva, situação que pode favorecer os mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico, e pode desmotivar outros mais tardios, com possibilidades de tornarem-se excelentes atletas no futuro.

### 3.2 O ATLETISMO

O atletismo é um desporto em que o atleta, por intermédio de contrações musculares, exerce uma ação mecânica sobre sua massa ou sobre um aparelho (martelo, disco, dardo ou vara) modificando seu estado de repouso ou de movimento, com o objetivo de estabelecer marcas que são avaliadas pelas alterações da posição relativa da massa no espaço e medidas pelas unidades de tempo ou comprimento (MATTHIESEN, 2014).

O atletismo é conhecido como esporte-base, pois sua prática corresponde a movimentos naturais do ser humano (correr, saltar, lançar) (CBAt, 2018). Norteados pela superação de recordes e marcas cada vez mais impressionantes, o esporte teve origem no ano de 776 a.C. com uma prova denominada pelos gregos como 'Stadium'. A disputa consistia em uma corrida de 192m, e foi vencida por Coroebus, considerado o primeiro campeão olímpico da história (LEME; PELLEGRINOTTI; MOTEBELO, 2012). No Brasil, esta modalidade teve início em 1910, quando foram registradas as primeiras competições da modalidade (EVANGELISTA, 2009).

A Confederação Brasileira de Atletismo (CBAt) é a responsável pelo esporte no Brasil. No plano mundial, a direção é da Federação Internacional de Atletismo - IAAF (SOUZA JÚNIOR; DARIDO, 2009).

Os expressivos resultados nas provas de atletismo na atualidade são profundamente influenciados pelo avanço do conhecimento sobre a fisiologia do corpo humano, pelo avanço nas formas de treinamento e pela tecnologia (TEIXEIRA, 2013).

Na moderna definição, o Atletismo é um esporte com provas de pista (corridas), de campo (saltos e lançamentos), provas combinadas, como decatlo e

heptatlo (que reúnem provas de pista e de campo), o pedestrianismo (corridas de rua, como a maratona), corridas em campo (cross country), corridas em montanha e marcha atlética (CBAt, 2018).

Nos quadros 1 e 2 a seguir estão descritas as provas e as especificações para cada categoria, de acordo com a regra oficial do atletismo Brasileiro e atletismo mundial (CBAt, 2018).

**Quadro 1-** Provas e as especificações para cada categoria, de acordo com a regra oficial do atletismo Brasileiro e atletismo mundial (Masculino).

Fonte: CbAt (2018).

Provas	Adulto	Sub-23	Juvenil	Menores	Mirins	Pré-Mirim
Corridas rasas	100m	100m	100m	100m	75m	60m
	200m	200m	200m	200m	250m	150m
	400m	400m	400m	400m	1.000m	800m
	800m	800m	800m	800m		
	1.500m	1.500m	1.500m	1.500m		
	5.000m	5.000m	5.000m	3.000m		
	10.000m	10.000m	10.000m			
Corridas com Barreiras	110m	110m	110m	110m	100m	60m
	400m	400m	400m	400m	300m	
Corrida com Obstáculos	3.000m	3.000m	3.000m	2.000m	1.000m	Não Há
Marcha Atlética	20.000m	20.000m	10.000m	10.000m	5.000m	2.000m
	50.000m					
Revezamentos	4x100m	4x100m	4x100m	Medley	4x75m	4x60m
	4x400m	4x400m	4x400m	(100-200-300-400)		
Saltos	Distância	Distância	Distância	Distância	Distância	Distância
	Altura	Altura	Altura	Altura	Altura	Altura
	Triplo	Triplo	Triplo	Triplo	Triplo	Vara *
	Vara	Vara	Vara	Vara	Vara	
Arremesso e Lançamentos	Peso (7,26kg)	Peso (7,26kg)	Peso (6kg)	Peso (5kg)	Peso (4kg)	Peso (3kg)
	Disco (2,0kg)	Disco (2,0kg)	Disco (1,75kg)	Disco (1,5kg)	Disco (1kg)	Disco (750g)
	Dardo (800g)	Dardo (800g)	Dardo (800g)	Dardo (700g)	Dardo (600g)	Dardo (500g)
	Martelo (7,26kg)	Martelo (7,26kg)	Martelo (6kg)	Martelo (5kg)	Martelo (4kg)	Martelo (3kg)**
Combinada	Decatlo	Decatlo	Decatlo	Octatlo	Pentatlo	Tetratlo

\* A vara dever ter comprimento de 2,80 a 3,40m.

\*\* Cabo com comprimento de 90 cm.

**Quadro 2-** Provas e as especificações para cada categoria, de acordo com a regra oficial do atletismo Brasileiro e atletismo mundial (Feminino). Fonte: CbAt (2018).

Provas	Adulto	Sub-23	Juvenil	Menores	Mirins	Pré-Mirim
Corridas	100m	100m	100m	100m	75m	60m
	200m	200m	200m	200m	250m	150m
	400m	400m	400m	400m	1.000m	800m
	800m	800m	800m	800m		
	1.500m	1.500m	1.500m	1.500m		
	5.000m	5.000m	3.000m	3.000m		
	10.000m	10.000m	5.000m			
Corridas com Barreiras	100m	100m	100m	100m	80m	60m
	400m	400m	400m	400m	300m	
Corrida com Obstáculos	3.000m	3.000m	3.000m	2.000m	1.000m	Não Há
Marcha Atlética	20.000m	20.000m	10.000m	5.000m	3.000m	2.000m
Revezamentos	4x100m	4x100m	4x100m	Medley	4x75	4x60m
	4x400m	4x400m	4x400m	(100-200-300-400)		
Saltos	Distância	Distância	Distância	Distância	Distância	Distância
	Altura	Altura	Altura	Altura	Triplo	Altura
	Triplo	Triplo	Triplo	Triplo	Altura	Vara *
	Vara	Vara	Vara	Vara	Vara	
Arremesso e Lançamentos	Peso (4kg)	Peso (4kg)	Peso (4kg)	Peso (3kg)	Peso (3kg)	Peso (3kg)
	Disco (1,0kg)	Disco (1,0kg)	Disco (1,0kg)	Disco (1,0kg)	Disco (750g)	Disco (750g)
	Dardo (600g)	Dardo (600g)	Dardo (600g)	Dardo (500g)	Dardo (500g)	Dardo (400g)
	Martelo (4kg)	Martelo (4,0kg)	Martelo (4kg)	Martelo (3kg)	Martelo (3kg)	Martelo (2kg) **
Combinada	Heptatlo	Heptatlo	Heptatlo	Heptatlo	Pentatlo	Tetratlo

O atletismo escolar, dependendo da metodologia que é utilizada em sua aplicação, pode ser o maior responsável pelo desenvolvimento das principais capacidades motoras estimuladas nesta modalidade esportiva (velocidade, força, agilidade, coordenação, flexibilidade, resistência, equilíbrio e potência) pela promoção da saúde e pelo desenvolvimento da personalidade da criança e do organismo, contribuindo para o desenvolvimento do sistema cardiovascular e nervoso e para aperfeiçoar as qualidades físicas fundamentais (SILVA MARQUES; IORA, 2009).

### 3.3 PERÍODO SENSÍVEL DO DESENVOLVIMENTO DOS ATLETAS PARA RECEBEREM CARGAS ESPECÍFICAS DE TREINAMENTO

No mundo, é crescente o número de crianças envolvidas em atividades esportivas (GOULD, 1987). Nesse sentido torna-se importante o estudo sobre a influência do treinamento esportivo competitivo em jovens atletas para garantir a eficácia do programa de treinamento e proteger os jovens de treinamentos

inadequados que poderiam prejudicar o seu crescimento e desenvolvimento nos aspectos biológico, emocional e social. A avaliação antropométrica e testes motores são primordiais para determinar os procedimentos metodológicos do treinamento, considerando a tríade: Crescimento, Desenvolvimento e Maturação de jovens atletas. Na adolescência os indivíduos se encontram em constantes alterações morfológicas e fisiológicas, caracterizando as fases sensíveis do desenvolvimento (LEME; PELLEGRINOTTI; MOTEBELO, 2012).

De acordo com Thomson (1996), nos últimos 20 anos, houve um rápido incremento da organização do treinamento desportivo em faixas etárias mais baixas. Existe um período ótimo ou sensível do desenvolvimento dos atletas para receberem cargas específicas de treinamento (ZAKHAROV, 1992; FILLIN; VOLKOV 1998; WEINECK, 2002).

O tabela 2 apresenta as capacidades com prioridade de treinamento segundo os períodos sensíveis.

**Tabela 2** - Períodos Sensíveis dos atletas para receberem cargas específicas de treinamento de acordo com Fillin e Volkov(1998). Fonte: Mello e Dias (2010).

Capacidades Físicas	IDADE	7-8		8-9		9-10		10-11		11-12		12-13		13-14		14-15		15-16		16-17		
		SEXO	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
VELOCIDADE																						
VELOCIDADE / FORÇA																						
FORÇA																						
COORDENAÇÃO																						
FLEXIBILIDADE																						
RESISTÊNCIA																						

	Alteração dos índices abaixo da grandeza média anual de acréscimo durante 10 anos.		Alterações dos índices que correspondem à grandeza média anual de acréscimo durante 10 anos.
	Alterações que superam em 1,5 vezes a grandeza média anual de acréscimos dos índices durante 10 anos.		Alterações que superam 2 vezes, e mais a grandeza média anual de acréscimo durante 10 anos.

O treino com crianças e jovens tem peculiaridades que o diferencia do treinamento dos adultos. Devido às características e particularidades

determinadas pelos níveis de desenvolvimento físico, psíquico e afetivo relacionados aos estágios de crescimento e desenvolvimento, torna-se primordial diferenciar os objetivos, os conteúdos e os processos de treinamento dos jovens e dos adultos. Durante as primeiras etapas do aprendizado desportivo deve-se estabelecer as bases para o rendimento elevado, evitando exigências de resultados imediatos. Dessa forma, a prática desportiva infantil, mesmo orientada para a consecução de bons resultados, não pode deixar de privilegiar as contribuições dessa mesma prática na formação do ser humano (SILVA; FERNANDES; CELANI, 2001).

Marques (1999) expressa sua preocupação indagando: “Como apoiar os mais jovens no seu percurso para o alto rendimento sem comprometer a sua educação, limitar a sua personalidade, hipotecar a sua saúde”?

O quadro 3 aponta indicações para a iniciação desportiva no conjunto das diversas modalidades e na especificidade de cada uma delas.

**Quadro 3** – Idades recomendadas para iniciação desportiva. Fonte: Silva; Fernandes; Celani (2001).

Modalidades ind.	Idade de iniciação	Autores
Atletismo	10 – 12	Bompa (1998), Filin (1996); Utecht in Filin, (1996)
	7 – 8	Balsewitsch in Tubino, (1979)
	12 – 14	Bondartchuck, A.(1989); Nilsson L. (1995); Oliver (1995)
	8 – 12	Ferreira, P. (1989)
	9 – 12	Fernandez, F. G.(1995)
Natação	3 – 7	Vonhausen in Tubino (1979), Bauermeister in Tubino (1979)
	7 – 9	Bompa (1994), Filin (1996) Draper, J (1999)
	9 – 10	Caunsilmen in Filin (1990)
Ginásticas (Artística e Rítmica)	6 – 11	Bompa (1998), Filin (1996), Persone (1983)
	6 – 8	
Judô	8 – 10	Bompa (1998)
	12	Sobral (1994)
Tênis	6 – 8	Bompa (1998), Filin (1996)
<i>Média: 8.9</i>	<i>Desvio: 2.5</i>	<i>Variância: 6.61</i>
Modalidades col.	Idade de iniciação	Autores
Basquetebol	12 – 14	Bompa (1998), Filin (1996)
Futebol	10 – 12	Bompa (1998), Filin (1996),
	12 – 14	Sobral (1994)
Futsal	10 – 12	Bompa (1998), Filin (1996)
Handebol	9	Filin (1996)
Voleibol	10 – 12	Bompa (1994), Filin (1996)
	11 – 13	
<i>Média: 11.7</i>	<i>Desvio: 1.4</i>	<i>Variância: 1.89</i>
Desportos em geral	7 – 8	Loth in Persone (1983), Baissas (s/data)
	8 – 12	Bal'Selvich (1983), Riordan in Persone (1983), Coelho (1985),
	9 – 10	Persone (1983), Hahn, E.(1989), Martin, D.(1983),
	6 – 14	Marques (1990), Filin (1996),
	10 – 14	Carnevali (1987), Proença, J.(1992), Arens O. (1983)
	10 – 12	Weineck, J.(1999)
<i>Média Geral: 9.9</i>	<i>Desvio: 2.5</i>	<i>Variância: 6.19</i>

### 3.4 ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO FÍSICO

De acordo com ACSM (2014) e Pellegrinotti e Cesar (2016) a atividade física é qualquer movimento corporal que resulte num gasto calórico, já o exercício físico é definido como as atividades programadas e supervisionadas. Exercício físico é uma subdivisão de atividade física, sendo esse planejado, estruturado e repetitivo e tem como objetivo final ou intermediário o aumento ou manutenção do condicionamento físico (ACSM, 2014).

A ação de praticar exercícios físicos e esportes pode promover melhoras na saúde das pessoas, trazendo benefícios fisiológicos, psicológicos e sociais e, para esta prática, o professor de educação física atua como importante agente na promoção da saúde de crianças e adultos (BRÓGLIO et al., 2015). Nesse sentido, o professor de educação física tem importância relevante na composição de equipes multidisciplinares na criação de programas de exercícios físicos e o ambiente escolar deve estimular hábitos saudáveis nos alunos (ACSM, 2014).

Para que o professor de educação física desenvolva um trabalho relevante nessa linha de pensamento, o mesmo deve levar em consideração alguns fatores que interferem diretamente nesse processo, como exemplo, as condições sociais, culturais e econômicas de cada localidade (VESPASIANO et al., 2013).

Os programas de exercícios físicos extraclasse são sugeridos por vários pesquisadores como forma de amenizar as deficiências da Educação Física escolar e proporcionar incrementos positivos na aptidão física relacionada à saúde (FAIRCLOUGH; STRATTON, 2006; SCHUBERT et al., 2016). As práticas regulares de exercícios físicos em crianças e adolescentes realizadas por um longo período (acima de 6 meses), podem ser efetivas tanto em resultados de forma aguda bem como de forma crônica (GUEDES, 2002).

Vários autores defendem a eficiência do exercício físico como um fator exógeno para contribuir de forma significativa com o desenvolvimento ósseo de crianças e adolescentes (ALVES; LIMA, 2008; SHANMUGAM; MAFFULLI, 2008; TOURNIS et al., 2010; MAGGIO et al., 2012; SILVA FILHO et al., 2015).

Os exercícios físicos na criança e no adolescente podem prevenir inúmeros problemas na vida adulta, auxiliando de forma significativa na prevenção de doenças sistêmicas, mostrando-se assim que o exercício físico

nessa faixa etária é uma intervenção não farmacológica incontestável para qualidade de vida dos seus praticantes (FLECK; KRAEMER, 2009; SILVA FILHO et al., 2015).

### **3.5 APTIDÃO FÍSICA**

A aptidão física é conceituada como um conjunto de qualidades direcionadas à saúde ou concernentes às habilidades, podendo ser mensuradas através de testes motores específicos para cada um de seus componentes (ACSM, 2011).

A aptidão física do ser humano caracteriza-se pela capacidade de realizar atividades do cotidiano com vigor e energia, buscando estar bem equilibrado aos atuais desafios e assim superá-los para melhorar a qualidade de vida (FIORANTE; PELLEGRINOTTI, 2017) e tem sido um dos fenômenos mais estudados nas últimas décadas na área de Educação Física (ARMSTRONG; WELSMAN, 2000; CHRISTODOULOS; FLOURIS; TOKMAKIDIS, 2006; GODOI FILHO; FARIAS, 2015).

Várias baterias de testes motores foram desenvolvidas com o intuito de avaliar o desenvolvimento da aptidão física e de suas tendências, especialmente, com crianças e adolescentes (AAHPERD, 1976; CAHPERD, 1980; EUROFIT, 1988; PCPFS, 2000; FITNESSGRAM, 2002; GUEDES; GUEDES, 2002; PHYSICAL BEST, 2005; PROESP-BR, 2016).

Nessa direção, o Projeto Esporte Brasil (PROESP-Br) propôs testes e medidas adequados à realidade da cultura corporal do Brasil. O pressuposto do PROESP-Br foi o de constituir uma bateria de medidas e testes válida, fidedigna, objetiva, de baixo custo e fácil aplicação, acessível aos professores de educação

física e todas as escolas e instituições do Brasil. Foi criado um banco de dados que orienta os estudos no sentido de sugerirem diagnósticos e propor normas e critérios de avaliação da população escolar brasileira, atualmente com mais de 100 mil escolares avaliados (GAYA; SILVA, 2007; GAYA et al., 2012; GAYA et al., 2015; GAYA; GAYA, 2016).

Professores de educação física devem utilizar os testes do PROESP-Br para avaliar a aptidão física de crianças e adolescentes e assim planejar suas aulas, visando melhor desenvolvimento motor e aumento das capacidades físicas e socialização dos alunos (PELLEGRINOTTI; CESAR, 2016).

Vários estudos têm utilizado os testes propostos pelo PROESP-Br (MARCARENHAS; CAMPOS, 2007; VITOR et al., 2008; MACHADO FILHO; PELLEGRINTTI; GONELLI, 2011; MACHADO FILHO; PELLEGRINOTTI, 2013; VESPASIANO, 2013; MACHADO FILHO, 2015; BRÓGLIO, 2015; COSTA, 2015; FIORANTE; PELLEGRINOTTI, 2017; DAMICO; JUNQUEIRA; MACHADO FILHO, 2017).

Vitor et al. (2008) em um estudo objetivando considerar a influência do crescimento físico e da maturação sobre a aptidão física, após a realização de testes de capacidade aeróbica, potência de membros superiores e inferiores, resistência muscular abdominal, velocidade de deslocamento e flexibilidade, verificaram que todos os componentes da aptidão física apresentaram valores crescentes entre os estágios de maturação sexual dos 12 aos 16 anos, com exceção da resistência muscular abdominal, que manteve seus valores constantes no grupo de 12 a 13 anos. A maturação sexual teve efeito significativo na potência de membros superiores e inferiores, bem como na velocidade de deslocamento em ambos os grupos etários, na agilidade e flexibilidade para o

grupo mais novo e na resistência muscular abdominal para o grupo mais velho. As capacidades motoras estudadas apresentaram evolução de acordo com a idade cronológica.

Mascarenhas e Campos (2007), compararam a aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes níveis de maturação sexual, entre 6 e 16 anos de idade, de ambos os sexos, participantes regulares de atividades desportivas, classificados conforme os estágios de maturação sexual. Avaliaram a flexibilidade, força de preensão manual, força explosiva, resistência muscular localizada, velocidade em 50m e consumo máximo de oxigênio absoluto e relativo à massa corpórea. Observaram diferenças entre os estágios maturacionais para ambos os sexos nas seguintes variáveis: força de preensão manual, força explosiva, resistência muscular localizada, velocidade de 50 m e consumo máximo de oxigênio absoluto. Para as meninas foi também encontrada diferença para a flexibilidade e consumo máximo de oxigênio relativo. Foi marcante a diferença do nível de aptidão física com o avanço maturacional em ambos os sexos.

A prática de exercícios físicos sistematizados no período da infância e da adolescência contribui de forma significativa para o desenvolvimento e manutenção da aptidão física, além de favorecer a redução de riscos de disfunções crônicas degenerativas precocemente (RONQUE et al., 2007; COSTA, 2017).

Conscientizar o indivíduo no período da infância e da adolescência sobre a importância dos aspectos correlatos a classificação da aptidão física e possíveis formas de controle de intensidade, facilitará a realização de exercícios físicos e esportes, com maior autonomia e segurança (COSTA, 2017). Nessa

direção, Pellegrinotti e Cesar (2016) relatam que indivíduos que buscam programas que demonstrem os efeitos na qualidade dos movimentos diários e de aspectos afetivos, psíquicos e sociais devido à prática de exercícios físicos mais precocemente, ou seja, na infância e na adolescência, terão um maior estímulo para continuar praticando exercício físico no período de vida adulta.

A aptidão física está relacionada à capacidade de uma pessoa apresentar um desempenho físico condizente com a suas atividades diárias; podendo estar relacionada com a saúde e aptidão motora, ou destrezas e habilidades esportivas (BOHME, 2008; LUGUETTI; RÉ; BOHME, 2010). Níveis satisfatórios de aptidão física estão relacionados à saúde, oferecendo assim alguma proteção ao aparecimento e desenvolvimento de distúrbios orgânicos. Logo, melhores índices cardiorrespiratórios, de força/resistência muscular, flexibilidade, bem como níveis adequados de gordura corporal, estão diretamente associados com um menor risco para o desenvolvimento de doenças degenerativas (LUGUETTI; RÉ; BÖHME, 2010). Assim, a aquisição de hábitos positivos para a prática de exercício físico na infância pode repercutir de forma positiva no estado de aptidão física e saúde durante a vida adulta (MCGEE et al., 2006).

### **3.6 CAPACIDADES MOTORAS**

Capacidade Motora é todo atributo treinável de um organismo, ou seja, passível de adaptações (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008). A ideia de avaliar as capacidades motoras de uma população é baseada no desejo de determinar o estado de atividade atual da mesma e verificar se ela está de acordo com os

critérios apropriados para uma boa saúde. Do ponto de vista morfofuncional, uma boa saúde relatada é definida a partir dos componentes: composição corporal, força e resistência muscular e flexibilidade, componentes estes que são verificados a partir da aplicação de testes ou baterias de testes que mensuram os níveis individuais e/ou populacionais de saúde relatada (SILVA, 2003).

Nesse contexto, inúmeras baterias de testes motores foram desenvolvidas nas últimas décadas com o objetivo de mensurar o desenvolvimento da aptidão física, principalmente de crianças e adolescentes (GUEDES; GUEDES, 2007) e estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Bateria de testes motores sobre capacidades motoras direcionadas à aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético. Fonte: Guedes, Guedes (2007).

	Componente motor	Teste motor
<i>Physical Best</i>	Flexibilidade	Sentar-e-alcançar
	Força/resistência muscular	Abdominal Puxada em suspensão na barra
	Cardiorrespiratório	Caminhada/corrída de 1600 m
PCPFS	Flexibilidade	Sentar-e-alcançar
	Força/resistência muscular	Abdominal Puxada em suspensão na barra Puxada em suspensão na barra modificada
	Cardiorrespiratório	Caminhada/corrída de 800 ou 1600 m
<i>Fitnessgram</i>	Flexibilidade	Sentar-e-alcançar alternado Mobilidade de ombros
	Força/resistência muscular	Abdominal modificado Elevação de tronco Flexão/extensão dos braços à frente do solo Puxada em suspensão na barra Puxada em suspensão na barra modificada Suspensão na barra
	Cardiorrespiratório	Caminhada/corrída de 1600 m Caminhada/corrída de "vai-e-vem"
	Flexibilidade	Sentar-e-alcançar
	Potência muscular	Salto em distância parado
	Agilidade	Corrida de ida-e-volta
AAHPERD	Velocidade	Corrida de 50 m
	Força/resistência muscular	Puxada em suspensão na barra Suspensão na barra Abdominal
	Cardiorrespiratório	Caminhada/corrída de 9/12 min

**Tabela 3.** Bateria de testes motores sobre capacidades motoras direcionadas à aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético (continuação).

	Componente motor	Teste motor
CAHPERD	Flexibilidade	Sentar-e-alcançar
	Potência muscular	Salto em distância parado
	Agilidade	Corrida de ida-e-volta
	Velocidade	Corrida de 50 m
	Força/resistência muscular	Puxada em suspensão na barra
		Suspensão na barra
	Abdominal	
	Cardiorrespiratório	Corrida de 800, 1600 e 2400 m
<i>Eurofit</i>	Equilíbrio	Posição flamingo
	Velocidade	Batimento em placas
	Flexibilidade	Sentar-e-alcançar
	Potência muscular	Salto em distância parado
	Velocidade	Corrida de 10 x 5 m
	Força/resistência muscular	Abdominal
		Suspensão na barra
	Cardiorrespiratório	Caminhada/corrida de "vai-e-vem"
Guedes & Guedes	Flexibilidade	Sentar-e-alcançar
	Potência muscular	Salto em distância parado
	Força/resistência muscular	Puxada em suspensão na barra modificado
		Abdominal
	Velocidade	Corrida de 50 m
	Cardiorrespiratório	Caminhada/corrida de 9/12 min

Guedes e Guedes (2006) relatam que as capacidades motoras associadas aos componentes da aptidão física relacionada à saúde podem diferir consideravelmente das capacidades motoras identificadas com componentes relacionados ao desempenho atlético, pois estes apresentam acentuada dependência genética e demonstram elevada resistência às modificações do ambiente, enquanto os da aptidão física relacionada à saúde caracterizam-se por apresentar forte influência do nível de prática de exercício físico habitual.

### 3.6.1 Desempenho Cardiorrespiratório

Atualmente, existe uma enorme preocupação com a prevenção da saúde cardiovascular na infância e adolescência e isto se justifica por uma série de evidências que indicam a presença de fatores de risco para estas enfermidades já neste período da vida (MELO et al., 2013).

A prática de atividade física regular em crianças e adolescentes inclui efeitos positivos na saúde cardiovascular e musculoesquelética, crescimento, desenvolvimento psicológico e desempenho acadêmico, sendo inúmeros os testes que podem ser reproduzidos em crianças, visando avaliar sua capacidade cardiopulmonar para melhor orientar programas de treinamento ou tratamento de doenças crônicas (GOMES; SILVA; COSTA, 2012).

Um dos principais componentes da Aptidão Física relacionada à Saúde é a aptidão cardiorrespiratória, que se relaciona com a capacidade de realização de atividades físicas por longos períodos e intensidade submáxima. O aumento do consumo máximo de oxigênio por faixas etárias está relacionado a fatores de crescimento e desenvolvimento, como o aumento nas dimensões das estruturas corporais e envolvimento em atividades físicas (NOGUEIRA et al., 2016).

As mudanças que ocorrem no sistema cardiorrespiratório e na composição corporal em função do crescimento e do desenvolvimento físico otimizam o desempenho atlético (VASQUES; SILVA; LOPES, 2007).

### **3.6.2 Força Muscular**

A variável força muscular é entendida como a capacidade que um músculo (ou grupo muscular) tem de produzir tensão e se opor a uma resistência externa num determinado tempo ou velocidade (BALGA; DE MORAES, 2009).

Diversos pesquisadores definem força de uma forma bem particular, embora a grande maioria tenha praticamente o mesmo ponto de vista dessa variável. Entre as definições pode-se citar:

- Capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência, envolvendo fatores mecânicos e fisiológicos que determinam a força em algum movimento particular (BARBANTI, 1979);
- Capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência, superando, sustentando ou cedendo à mesma (GUEDES, 1997);
- Medida instantânea da interação entre dois corpos (ZATSIORSKY, 1999).

No ambiente do desporto, a força é definida como a capacidade da musculatura gerar tensão ou contração muscular (HERTOHG et al., 1994).

A força muscular pode tanto refletir o estado de saúde como predizer o desempenho para determinadas modalidades esportivas. Também em crianças e adolescentes, tem-se dado mais importância a esse componente, o que reflete a grande quantidade de estudos sobre a treinabilidade de força em crianças (SCHNEIDER et al., 2004).

Conhecer o nível de força muscular de um indivíduo é um fator preponderante tanto para avaliar a capacidade funcional ocupacional como para uma apropriada prescrição de exercícios físicos e de reabilitação. O salto vertical tem sido um dos principais métodos de medida da potência de membros inferiores para atletas e indivíduos fisicamente ativos (BRAZ et al., 2010).

O potência de membros inferiores é de suma importância no desempenho esportivo, os esportes que mais utilizam a potência de membros inferiores são:

atletismo, voleibol, natação, basquetebol, handebol, futebol, ginástica rítmica e artística (ARAÚJO et al., 2013).

A potência de membros inferiores é considerada um meio de preparação importante para o desenvolvimento da força e da velocidade (HAM; KNEZ; YOUNG, 2007; UGRINOWITSH et al., 2007; BRAZ et al., 2010). É uma ação que exige rapidez e força, enquadrando-se na denominação de um esforço explosivo, potente, em que se tem a ação do chamado Ciclo de Alongamento-Encurtamento (CAE), que aperfeiçoa o rendimento motor em movimentos que utilizam ações musculares excêntricas seguidas imediatamente de concêntricas (FELICISSIMO et al., 2012). Na execução do salto vertical com contramovimento, a transição rápida da fase descendente para a ascendente permite que os músculos utilizem a energia elástica armazenada na fase excêntrica e liberada sob a forma de energia cinética na fase concêntrica de forma mais eficiente, o que resulta em maior produção de força, elevação do centro de gravidade, maior eficiência mecânica e menor gasto energético (UGRINOWITSCH; BARBANTI, 1998; FELICISSIMO et al., 2012).

O treinamento de força (TF) muscular para crianças pode auxiliar na melhora do desempenho de habilidades motoras, nos testes motores de aptidão física, como salto vertical e flexibilidade, nos níveis de lipídeos sanguíneos, nos parâmetros de saúde e na redução de lesões em esportes e atividades recreativas (UGHINI; BECKER; SILVEIRA PINTO, 2011). Estudos indicam não existir danos às epífises ósseas, aos ossos e aos músculos em crianças pré-púberes como resultados do TF, e quando houve lesão, estas ocorreram em atividades esportivas ou de vida diária (CAINE; MAFFULLI; CAINE, 2008; FAIGENBAUM, 2009, 2010; LLOYD et al., 2014).

O treinamento pliométrico é outro método de TF que também pode ser relativamente efetivo e seguro no condicionamento de crianças e adolescentes se prescrito apropriada e progressivamente ao longo do tempo. A adição de qualquer tipo de TF deve ser cuidadosamente considerada para a dose total de exercício de atletas jovens para evitar danos ao sistema musculoesquelético (UGHINI; BECKER; SILVEIRA PINTO, 2011).

A participação de crianças e adolescentes em programas de TF é recomendada desde que sejam devidamente estruturados e com acompanhamento de profissionais qualificados (LLOYD et al., 2014).

O TF em crianças e adolescentes promove efeitos benéficos em vários órgãos e sistemas do corpo, auxiliando na aptidão cardiovascular, no aumento de massa, força e potência muscular, no aumento do conteúdo de cálcio e mineralização óssea, além de agir no sistema endócrino. Se realizado da maneira correta, pode trazer muitos benefícios à saúde, sendo praticamente nulos os riscos (ALVES, 2016).

### **3.6.3 Velocidade**

Velocidade pode ser definida como a máxima rapidez de movimentos que pode ser alcançada (BARBANTI, 1996). É a capacidade de atingir maior rapidez de reação e de movimento no esporte, condicionado ao bom funcionamento do sistema neuromuscular (BANGSBO, 1994).

Na educação física o conceito de velocidade, no caso particular dos esportes, está associado ao de velocidade máxima (GOBBI et al., 2005). O conhecimento dos efeitos do desenvolvimento da velocidade no desempenho

esportivo despertou o interesse sobre como melhorá-la durante um processo de treinamento, tornando-se importante controlá-la durante um período de preparação (BRAZ et al., 2007).

A velocidade inclui força muscular para correr, tiros curtos, movimentos rápidos em todas as direções, habilidade de reagir e tempo de reação e capacidade de parar rapidamente (SCHMID; ALEJO, 2002; DAMICO; JUNQUEIRA; MACHADO FILHO, 2017).

De maneira geral, o desempenho de um atleta em eventos esportivos de alta intensidade, como nas corridas de velocidade, está relacionado a fatores neuromusculares, como a produção de elevados níveis de força e velocidade, determinantes da potência muscular (SMIRNIOTOU et al., 2008; PUPO et al., 2012).

A corrida de velocidade, aparentemente fácil de ser desempenhada, caracterizada como um movimento natural do ser humano usada para um deslocamento mais rápido no cotidiano e no esporte em geral, vem a ser um movimento relativamente complexo quando inserido na corrida atlética com um fim em si mesma (STOFFELS et al., 2007).

A velocidade de deslocamento dos atletas é expressa em padrões de movimentos denominados “sprints”, definidos como atividades de curta duração e intensidade máxima, que se manifestam em padrões de movimento como a corrida, o ciclismo e a natação (IDE, 2013).

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Delineamento da pesquisa**

Trata-se de um estudo retrospectivo, longitudinal, que analisou as avaliações realizadas durante seis meses de treinamento na modalidade Atletismo no GEO.

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa da UNIMEP, protocolo nº: 2.269.388/17.

### **4.2 População e critérios**

Participaram do estudo 118 estudantes praticantes de atletismo, divididos em dois grupos:

Grupo 1: estudantes do 8º e do 9ºano, que treinaram 5 vezes por semana, divididos nas modalidades corrida de 100m (n=32); corrida de 400m (n=18) e lançamento de pelota (n=20);

Grupo 2: estudantes do 6ºe do 7º ano, que treinaram 3 vezes por semana, divididos nas modalidades corrida de 100m (n=20); corrida de 400m (n=15) e lançamento de pelota (n=13).

Os voluntários de ambos os grupos treinaram durante 2 horas por dia, sendo a primeira hora destinada ao treinamento da modalidade específica e a segunda hora destinada a exercícios de musculação. As avaliações foram realizadas antes do início do treinamento (fevereiro de 2015) e após o seu término (agosto de 2015), no GEO.

Foram considerados como critérios de inclusão: a) estar devidamente matriculado no referido colégio; b) encontrar-se na faixa etária determinada para o

estudo (11 a 15 anos); c) possuir atestado médico de aptidão para prática de exercícios físicos; d) ser autorizado pelo responsável, comprovado pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de exclusão foram: a) doenças musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias; b) histórico de fraturas na coluna vertebral e membros superiores e inferiores, que tenham causado limitação física permanente; c) aqueles com frequência às aulas inferior a 75%.

Todos os testes aplicados na avaliação foram padronizados e validados por órgãos especializados reconhecidos nacional e internacionalmente, apresentando riscos mínimos, pois os protocolos estão adequados à faixa etária para diminuir os riscos de lesões e de gestos complexos que impossibilitem a realização dos mesmos (JOHNSON; NELSON, 1979; CARNAVAL, 1997; PROESP-BR, 2007; PROESP-BR, 2012).

Os dados dos sujeitos estavam registrados num banco de dados, em planilhas do programa “Excel”. O banco de dados foi montado por meio de planilhas de acompanhamento individual e coletivo, os dados foram captados a partir de testes de início e fim de temporada, com a finalidade de avaliar e reavaliar intensidade, recuperação, volume e ganhos reais desempenho geral (potência de membros superiores e inferiores). Para este estudo, foram coletados os seguintes dados: Índice de massa corporal; Desempenho Cardiorrespiratório; Força Muscular e Velocidade.

O banco de dados é disponibilizado para pesquisadores externos ao GEO, para fins de desenvolvimento de projeto de pesquisa, mediante aprovação dos responsáveis pelo GEO. Os adolescentes envolvidos nos treinamentos

tinham conhecimento de que seus dados seriam utilizados em pesquisas futuras, entretanto o anonimato dos escolares foi mantido.

Os alunos e responsáveis assinaram o TCLE a respeito da coleta de dados e testes a serem realizados pelo GEO, sendo estes dados utilizados para fins de acompanhamento de performance e escolha/montagem das equipes competitivas.

### **4.3 Treinamento Realizado no GEO**

As sessões de treinamento do Lançamento de Pelota, da Corrida de 100 metros e da Corrida de 400 metros tinham duração de uma hora, sendo destinados cinco minutos para aquecimento, 45 minutos de para o treino principal e os 10 minutos finais para alongamento ativo.

Todos os atletas envolvidos na pesquisa realizaram treinamento de reforço muscular na sala de musculação do GEO. As sessões de TF eram realizadas às segundas, quartas e sextas-feiras para os alunos do 6º e do 7º ano, e de segunda à sexta-feira para os alunos do 8º e do 9º ano. O treinamento era dividido em aquecimento de 10 minutos na esteira ou bicicleta; 40 minutos de TF, e 10 minutos de alongamento passivo, perfazendo assim uma hora de sessão por dia.

O TF aplicado pelo GEO envolveu 3 séries de 12 repetições, com intervalos de 1 minuto, e intensidades de 10 Repetições máximas (RM). Os treinamentos tinham ajuste de intensidade a cada mês, conforme a adaptação à sobrecarga.

O Quadro 4 apresenta como foi dividido o treinamento do GEO na sala de musculação.

**Quadro 4**– Divisão do treinamento na sala de musculação do GEO, por período.

Segunda-feira (6º, 7º, 8º e 9º ano)	10 exercícios, apenas membros inferiores, incluindo treinamento pliométrico
Terça-feira (8º e 9º ano)	30 minutos de treinamento intervalado na esteira, seguido de exercícios pliométricos com três séries de 6 a 10 repetições para os membros superiores (puxada pela frente no <i>pulley</i> com antebraço em pronação)
Quarta-feira (6º, 7º, 8º e 9º ano)	10 exercícios de membros superiores, incluindo treinamento pliométrico
Quinta-feira (8º e 9º ano)	Três séries de 6 a 10 RM de exercícios para os membros inferiores ( <i>leg press</i> inclinado), seguido de 30 minutos de treinamento intervalado na esteira, incluindo treinamento pliométrico
Sexta-feira (6º, 7º, 8º e 9º ano)	Os alunos realizavam de 5 a 6 exercícios de membros inferiores e 5 a 6 exercícios de membros superiores, totalizando no máximo 12 exercícios neste dia, incluindo treinamento pliométrico

Em todos os dias de treinamento foram realizados exercícios abdominais em 3 a 4 séries, com 15 a 20 repetições, juntamente com alongamento passivo.

Os grupos musculares priorizados para fortalecimento e alongamento durante o período de musculação eram: anteriores e posteriores da coxa; anteriores e posteriores da perna; glúteos; abdominais; peitorais; deltóide e trapézio.

#### 4.4 Avaliações

##### 4.4.1 Composição corporal

Para as informações relacionadas ao crescimento foram observadas as padronizações para as medidas de estatura e massa corporal. Para as medidas de estatura, utilizou-se um estadiômetro de madeira, com escala de precisão de 0,1 cm juntamente com um cursor especialmente construído para esta finalidade. O avaliado, sem calçado, posicionava-se sobre a base do estadiômetro, em posição ereta, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo, pés

unidos, procurando colocar em contato com a escala de medidas as superfícies posteriores dos calcanhares, a cintura pélvica, a cintura escapular e a região occipital.

As medidas de massa corporal foram realizadas por uma balança antropométrica eletrônica devidamente aferida (Filizola®), com precisão de 100g. Para sua determinação, o avaliado, com o mínimo de roupa possível e sem calçado, posicionava-se em pé, de costas para a escala de medida da balança, com afastamento lateral das pernas. Para inibir possíveis interferências do instrumento na medida, a balança foi aferida a cada dez pesagens.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado pela razão entre o peso (massa corporal) e a estatura ao quadrado ( $\text{peso}/\text{estatura}^2$ ).

#### 4.4.2 Teste de corrida/caminhada de 6 minutos

O teste da corrida/caminhada de seis minutos (Figura 5) foi utilizado para avaliar a resistência aeróbia dos avaliados, onde teriam que percorrer a maior distância possível no tempo de seis minutos (GAYA et al., 2012).



**Figura 1** – Teste de Aptidão Cardiorrespiratória (6min) (GAYA; SILVA 2007).

#### 4.4.3 Potência membros superiores

Para avaliar a Força Explosiva de Membros Superiores foi utilizado o teste de Arremesso de Medicineball (Figura 6) de Jonhson e Nelson (1979), onde os alunos arremessavam a bola com ambas às mãos, procurando alcançar a maior distância possível.



**Figura 2** - Teste de Arremesso de Medicine Ball (JOHNSON; NELSON, 1979).

#### 4.4.4 Potência de membros inferiores (Salto Horizontal)

Para avaliar a força de membros inferiores foi utilizado o teste de salto em distância parado (Figura 3), onde foram realizados três saltos, prevalecendo aquele que atingiu a maior distância em centímetros entre a linha de partida e a linha do calcanhar que tocou o solo mais próximo do ponto zero da trena estendida no solo (GAYA et al., 2012).



**Figura 3** – Teste do Salto Horizontal (GAYA; SILVA, 2007).

#### 4.4.5 Potência de membros inferiores (Salto Vertical)

Para avaliar a força de membros inferiores foi utilizado também o teste de “*Sargent Jump Test*” ou Salto (CARNAVAL, 1997). Foram efetuados dois saltos e o valor registrado (em cm) foi o melhor resultado das duas avaliações (Figura 4).



**Figura 4** – Teste de Impulsão Vertical (WEINECK, 2002).

#### 4.4.6 Teste de velocidade

Para avaliar a velocidade foi utilizado o teste da corrida de 20 metros (GAYA; SILVA, 2007). Foram utilizados cronômetros, pista demarcada com linhas paralelas ao solo (na largada, a 20 e 22 metros). Os voluntários realizaram testes da seguinte forma: primeiramente passaram por uma situação de experimento de cada teste, para posteriormente realizarem o teste propriamente dito. Em cada teste, os alunos realizaram três repetições, sendo considerado o melhor resultado, em segundos (Figura 5).



**Figura 5** – Teste de Velocidade de Deslocamento (corrida de 20m) (GAYA; SILVA, 2007).

#### **4.5 Análise de Dados**

Os dados foram tabulados em uma planilha do Excel para comparação inter e intra grupos.

As variáveis (idade, massa corporal, estatura e IMC) foram resumidas em médias e desvios padrões.

Para a análise da distribuição dos dados foi utilizado o Teste de Shapiro-Wilk", sendo constatada a não normalidade na distribuição, para os resultados dos testes de aptidão física (impulsão horizontal, impulsão vertical, Medicine Ball, corrida 20 m e corrida 6 min) utilizou-se o teste de Wilcoxon para análise intragrupo e o teste de Mann Whitney para análise intergrupos.

Considerou-se o nível de significância de 5%. As análises foram processadas com uso do SPSS 22.0 e do BIOEST 5.3.

## 5. RESULTADOS

A tabela 4 apresenta os dados antropométricos das modalidades Corrida de 100 m, Corrida de 400 m e Lançamento de Pelota, nas frequências de treinamento de 3x e 5x semana.

Foi verificado que a idade e os dados antropométricos (peso, estatura e IMC) não sofreram alterações durante o período de treinamento (6 meses) em quaisquer modalidades, mostrando que os dados dos voluntários eram homogêneos.

**Tabela 4.** Características dos grupos estudados.

Treinamento 3 vezes/semana			
Variáveis	Corrida 100 m (n=20)	Corrida 400 m (n=15)	Lançamento pelota (n=13)
Gênero (M/F)	10/10	07/08	08/05
Idade (anos)	12,0±0,0	11,8±0,3	12,0±0,0
Massa corporal (kg)	45,9±8,8	43,8±6,8	43,8±10,4
Estatura (m)	1,6±0,09	1,5±0,11	1,5±0,15
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	14,9±1,0	15,3±1,2	16,7±1,8
Treinamento 5 vezes/semana			
Variáveis	Corrida 100 m (n=32)	Corrida 400 m (n=18)	Lançamento pelota (n=20)
Gênero (M/F)	13/19	12/06	04/16
Idade (anos)	13,4±0,8	13,0±0,9	14,2±0,8
Massa corporal (kg)	53,9±8,2	48,4±8,6	62,1±4,9
Estatura (m)	1,6±0,07	1,6±0,09	1,6±0,06
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16,3±2,1	15,9±1,8	19,4±2,8

A tabela 5 apresenta os resultados dos testes de aptidão física para as modalidades Corrida de 100 m, Corrida de 400 m e Lançamento de Pelota, na frequência de treinamento de 3x semana.

Houve melhora significativa da impulsão horizontal (nas 3 modalidades), da impulsão vertical (apenas no lançamento de pelota), do arremesso de medicine ball (na corrida de 100m e no lançamento de pelota), da velocidade (em todas as modalidades) e da corrida de 6 minutos (na corrida de 100m e no lançamento de pelota). A comparação entre os grupos (condições pré e pós treinamento) não apresentou diferença significativa.

**Tabela 5.** Valores obtidos nos testes de aptidão física nos períodos pré e pós treinamento, com frequência de 3 vezes/semana, para as modalidades de corrida de 100 m, corrida de 400 m e lançamento de pelota.

Variáveis	Corrida 100 metros (n=20)		Corrida 400 metros (n=15)		Lançamento pelota (n=13)	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Impulsão horizontal (cm)	184,4±13,3	188,7±14*	188,5±17,7	193,2±21,4*	192,8±25,3	196,1±25,5*
Impulsão vertical (cm)	36,2±12,6	36,5±13,7	34,4±14,3	37,1±14,8	40,1±11,3	42,6±11,5*
Medicine ball (cm)	343,7±57,7	350,2±58,4*	305,6±43,0	332,6±77,9	374,2±63	377,6±62,6*
Corrida 20 m (seg)	3,4±0,3	3,3±0,2*	3,5±0,4	3,3±0,4*	3,32±0,3	3,18±0,4*
Corrida 6 min (m)	1102,6±109,3	1113,8±110*	1101,5±136,9	1134,1±161,2	1109,2±123,3	1122,9±123*

\* p valor intragrupo – nível descritivo do teste de Wilcoxon.

A tabela 6 apresenta os resultados dos testes de aptidão física para as modalidades Corrida de 100 m, Corrida de 400 m e Lançamento de Pelota, na frequência de treinamento de 5x semana.

Houve melhora significativa em todas as variáveis, nas 3 modalidades estudadas. A comparação entre os grupos (condições pré e pós treinamento) não apresentou diferença significativa.

**Tabela 6.** Valores obtidos nos testes de aptidão física nos períodos pré e pós treinamento, com frequência de 5 vezes/semana, para as modalidades de corrida de 100 m, corrida de 400 m e lançamento de pelota.

Variáveis	Corrida 100 metros (n=32)		Corrida 400 metros (n=18)		Lançamento pelota (n=20)	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Impulsão horizontal (cm)	212,5±31,3	217,3±31,7*	203,1±34,6	204,9±34,4*	201,3±30,1	209,3±30,2*
Impulsão vertical (cm)	36,8±18,1	38,5±18*	40,8±13,4	41,6±13,4*	28,6±13,5	30,6±13,6*
Medicine ball (cm)	399,3±88,6	402,8±88,5*	386,5±104,8	393,1±104,3*	408,2±84	417,4±83,8*
Corrida 20 m (seg)	3,3±0,4	3,1±0,4*	3,4±0,4	3,3±0,4*	3,5±0,4	3,3±0,5*
Corrida 6 min (m)	1135,5±156,5	1145,2±156,4*	1202,3±193,4	1211,7±193,1*	1084,9±110,4	1094,1±110,2*

\* p valor intragrupo – nível descritivo do teste de Wilcoxon.

## 6. DISCUSSÃO

Foi observado que não houve alteração dos dados antropométricos ao final do período de treinamento em nenhuma das frequências semanais. Esse resultado poderia ser justificado por se tratar de um período curto de tempo (6 meses) no qual não houve alteração da estatura e, por se tratar de indivíduos que realizavam exercício físico regularmente, a massa corporal também foi mantida, o que definiu a manutenção do IMC.

Os resultados apontam que os grupos das 2 frequências semanais estudadas, apresentaram melhoras significativas das variáveis potência de membros inferiores e potência de membros superiores. No presente estudo, estava inserido no programa de treinamento dos voluntários muitos treinamentos pliométricos (TP), que é um método que utiliza o CAE (Ciclo Alongamento Encurtamento), ou seja, uma rápida ação excêntrica seguida rapidamente de uma ação concêntrica. O TP é um método excelente no desenvolvimento da força rápida dos músculos e da capacidade reativa do sistema neuro-muscular (BADILLO, 2001; MOURA, 1988; GOROSTIAGA et al., 2009; MARQUES JUNIOR, 2009).

O treinamento pliométrico, realizado de 3 a 5 vezes por semana, é utilizado como forma de avaliação e controle do treinamento, bem como na forma de exercícios durante as sessões de treino, por serem eficazes em aumentar a potência dos membros (CASTAGNA et al., 2009; SEDANO et al., 2011; COLEDAM et al., 2013). Tais fatores podem ter influenciado na melhora da potência de membros inferiores e membros superiores, pois os alunos do GEO realizaram três sessões semanais de TP durante o período avaliado.

Machado Filho (2013), utilizando os testes considerados pelo PROESP-Br, avaliou e comparou as características antropométricas e a capacidade neuromuscular de 24 escolares (11 a 13 anos) numa escola pública de Guarulhos-SP. Houve melhora significativa na potência de membros inferiores, avaliada por meio do salto horizontal, quando comparados os testes inicial e final. Quando os resultados foram comparados com os preconizados pelo PROESP-Br, os índices de aptidão física dos escolares daquela instituição foram classificados como “fraco”.

Rodrigues Filho (2007), também utilizou os testes considerados pelo PROESP-Br para avaliar 35 crianças e jovens que participaram de um programa de treinamento que analisou os efeitos do treinamento de pliometria para melhora da potência de membros inferiores de atletas com idade média de 13,36 anos. Foram aplicados testes para avaliação da potência de membros inferiores: o Squat Jump (SJ), o Counter Movement Jump (CMJ) e o teste de Impulsão Horizontal (IH) antes e após o treinamento. O treinamento consistiu de quatro microciclos, com três unidades de treinamento cada um, totalizando doze sessões, e foi desenvolvido visando uma supercompensação após o quarto microciclo. Observou-se uma melhora significativa do grupo treinado em relação ao grupo controle, mostrando que um trabalho de pliometria para membros inferiores é extremamente vantajoso para atletas juvenis que visam à melhora da potência de membros inferiores e superiores.

A musculação auxilia no aumento da potência dos membros superiores e inferiores (WELTMAN et al., 1986; NAGANO; GERRITSEN, 2000). Nesse sentido, Alves (2016) e Dantas (2014) afirmam que treinamento com sobrecarga em crianças e adolescentes, se realizado da maneira correta, pode trazer

benefícios à saúde, sendo praticamente nulos os riscos. Assim sendo, considera-se que o treinamento proposto pelo GEO foi eficiente para a melhora da potência dos membros superiores e inferiores, uma vez que todos os voluntários da pesquisa realizaram reforço muscular.

A velocidade é uma capacidade motora amplamente discutida como sendo bastante complexa (WEINECK, 2002). É uma capacidade motora composta por diversos fatores distintos (aptidão, fatores de desenvolvimento de aprendizagem, fatores sensório-cognitivos e psicológicos, fatores neurais e fatores músculo-tendinosos) (HUDSON; COELHO; GARCIA, 2011). Charrua e Pinheiro (2011), afirmam que a velocidade é uma capacidade física que é herdada geneticamente. No presente estudo observou-se melhora na velocidade nas 3 modalidades estudadas e em ambas frequências semanais.

O GEO utiliza um alto número de *sprints* com os estudantes. Tem sido demonstrado que o treinamento com *sprints* potencializa a potência anaeróbia, aeróbia, atividade enzimática glicolítica e oxidativa (MARKOVIC et al., 2007; AVELAR, et al., 2008; NUNES et al., 2012; SANTA CRUZ et al., 2015). Tais fatores podem explicar variável melhora da velocidade neste estudo.

Dantas (2014) cita que quando se considera o princípio da especificidade, ou seja, o indivíduo deve treinar a capacidade que é necessária para melhorar o desempenho, verifica-se que o treinamento deve ser montado sobre os requisitos específicos do desempenho desportivo, em termos de qualidades físicas intervenientes e proporcionalidade entre os sistemas energéticos. Nesse sentido, Wilmore e Costil (2001) citam que exercícios específicos de corrida aumentam os estoques de creatina fosfato (CP),

aumentando a força e a potência. Tais fatores também podem ter contribuído para o aumento da velocidade no presente estudo.

Damico, Junqueira e Machado Filho (2017), utilizando os testes do PROESP-Br, observaram aumento da velocidade em estudo que avaliou a velocidade e a agilidade de praticantes de futsal entre 10 e 12 anos. Os resultados deste estudo corroboram estudos achados destes autores.

O Teste de Corrida e caminhada de 6 minutos é frequentemente usado para mensurar a aptidão cardiorrespiratória. Nesta variável houve melhora significativa da aptidão física nas três modalidades ao final do treinamento, quando se comparou dentro dos grupos na frequência 5x semana, entretanto, na frequência 3x semana, houve melhora significativa da aptidão física apenas na corrida de 100m e no lançamento de pelota. Nesse sentido, Filin, Volkov (1998); Weineck (1999) afirmam que na corrida e caminhada de 6 minutos os melhores desempenhos são para o grupo de maior faixa etária. Corroborando essa afirmação Vasques, Silva, Lopes (2007), explicam que as mudanças que ocorrem no sistema cardiorrespiratório (tamanho do coração ou fatores dinâmicos que influenciam a pré-carga ventricular e a contratilidade) e na composição corporal em função do crescimento e desenvolvimento físico, facilitam um melhor desempenho. Segundo os mesmos autores, comportamento similar também foi observado em adolescentes norte-americanos, principalmente dos 11 aos 15 anos para os rapazes e dos 11 aos 12 para as meninas. O estudo de Gaya (2002) também mostrou aumento progressivo no desempenho do teste de aptidão cardiorrespiratória dos 7 aos 17 anos para ambos os sexos, em escolares de Marechal Cândido Rondon-PR.

Em outro estudo que utilizou a bateria de testes do PROESP- Br, Generosi (2011) avaliou os efeitos de um programa de exercício físico na aptidão física de 17 escolares (8 a 11 anos) em uma escola pública de Porto Alegre-RS. O programa de exercícios físicos foi composto por atividades esportivas e corrida e caminhada. Após duas sessões semanais durante 6 semanas observou melhoras significativas na aptidão cardiorrespiratória, força abdominal e na flexibilidade. O autor ressalta que programas de exercícios com essa característica devem ser incentivados, pois além de melhorarem significativamente a aptidão física dos escolares, não apresentam custo elevado. Apesar de ter usado a bateria de testes, o autor não comparou a classificação dos resultados com os sugeridos pelo PROESP-Br.

Utilizando os testes do PROESP-Br, Farias et al. (2010) verificaram os efeitos da atividade física programada sobre a aptidão física em 383 escolares (10 a 15 anos), durante um ano de período letivo. O estudo era longitudinal de intervenção com pré e pós-teste e houve melhora significativa na aptidão cardiorrespiratória após o término da intervenção.

Os alunos voluntários do GEO faziam treinamento na sala de musculação diariamente. O treinamento de musculação auxilia na aptidão cardiovascular, no aumento de massa, força e potência muscular (WELTMAN et al., 1986; NAGANO; GERRITSEN, 2000; BARBERO-ALVAREZ et al., 2008; DANTAS, 2014; ALVES, 2016). Tais fatores orgânicos também podem ter auxiliado no bom desempenho nas variáveis cardiorrespiratórias e força.

Portanto, os resultados deste estudo sugerem que alunos desenvolvem suas aptidões físicas com maior excelência se uma escola com um modelo

inovador oferece as condições necessárias para que eles desenvolvam seu potencial, como é o caso do GEO.

A busca pela excelência esportiva é balizadora para as ações do GEO (SILVA, 2014). Desse modo, o GEO visa atuar com o esporte como matéria principal, desenvolvendo a educação pelo esporte, pois por meio dele, objetiva-se agir frente ao desenvolvimento humano e em suas interações com a sociedade (SILVA; SILVA, 2014).

A importância do trabalho que é desenvolvido no GEO se torna bastante relevante, pois através da prática física orientada e devido ao apelo que o esporte tem no imaginário das crianças, é observado maior interesse e frequência às aulas e motivação para se superarem também em sala de aula, no sentido acadêmico, o que diferencia o GEO das demais escolas de ensino fundamental (GUAGLIARDI JÚNIOR, 2014).

## 7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Considera-se como limitação a não separação dos alunos por idade biológica, além da ausência de um grupo controle para comparação dos resultados.

Outra limitação foi a ausência de dados sobre avaliação da maturação sexual dos voluntários do estudo, pois o GEO não realiza estas avaliações rotineiramente. Como se trata de estudo retrospectivo, não foi possível analisar estes dados. Além disso, dados como ficha de anamnese individual, flexibilidade, resistência muscular localizada e agilidade, não estavam disponíveis para análise. Tais dados poderiam ter contribuído para uma melhor análise das capacidades físicas da amostra estudada.

## **8. CONCLUSÃO**

Os voluntários deste estudo apresentaram melhoras significativas no desempenho cardiorrespiratório, força muscular e velocidade após 6 meses de treinamento no GEO, o que aponta que a intervenção realizada determinou um incremento nos níveis de aptidão física dos escolares.

Os resultados sugerem que um programa de intervenção organizado e estruturado pode contribuir para o aprimoramento da força, velocidade e resistência cardiorrespiratória, componentes da aptidão física.

Um programa de intervenção em escola de período integral, com frequência de 3 a 5 vezes por semana, foi efetivo para provocar mudanças positivas no padrão de aptidão física de escolares.

Sugere-se que as escolas de período integral destinem uma carga horária semanal suficiente para o treinamento esportivo, o que pode favorecer as condições de saúde dos estudantes. Todavia, é importante que mais estudos sejam realizados com o propósito de analisar estratégias adequadas de intervenção no contexto das diferentes instituições de ensino fundamental.

## REFERÊNCIAS\*

ALVES, C. V. N.; SANTOS, L. R.; VIAN NA, J. M.; NOVAES, G. S.; DAMASCENO, V. O. Força explosiva em distintos estágios de maturação em jovens futebolistas das categorias infantil e juvenil. **Revista Brasileira Ciências do Esporte**, v.37, n.2, p.199-203, 2015.

ALVES, C.; LIMA, R.V.B. Impacto da atividade física e esportes sobre o crescimento e puberdade de crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 4, p.383-91. 2008.

ALVES, M. B. **Treinamento de força para criança e adolescente**. In: Congresso Internacional de Atividade Física, Nutrição e Saúde, n.1, 2016.

AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE. **Youth Fitness Test Manual**. Washington: AAHPERD. 1976.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes do ASCM para os testes de esforço e sua prescrição**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

AMORIM, S. T. S. P.; RODRIGUES, A. G. M.; STOLARSKI, M. C. Estatura de Adolescentes Matriculados em Escolas da Rede Pública no Estado do Paraná, Brasil. **Revista de Nutrição**, v.22, n.2, 2009.

ARAÚJO, S. S.; OLIVEIRA, A. C. C. Aptidão Física em Escolares de Aracaju. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v.10, n.3, p. 271-276, 2008.

---

\* Baseadas na norma NBR 6023, de 2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

ARAUJO, L. G.; ALVES, J.; MARTINS, A. C. V.; PEREIRA, G. S.; MELO, S. I. L. Salto vertical: Estado da arte e tendência dos estudos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 1, p.174-181, 2013.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. R. Development of aerobic fitness during childhood and adolescents. **Pediatric Exercise Science**, n.12, p.128-49, 2000.

AVELAR, A.; SANTOS, K. M.; CYRINO, E. S.; CARVALHO, F. O.; DIAS, R. M. R.; ALTIMARI, L. R.; GOBBO, L. A. Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de Futsal de elite. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Florianópolis**, v. 10, n. 1, p. 76-80, 2008.

BADILLO, J. J. G.; AYESTARÁN, E. G. Fundamentos do treinamento de força. Aplicação ao alto rendimento. 2º edição. **Artmed**, 2001.

BALGA, R. S. M.; DE MORAES, F. O. Efeitos do treinamento de força sobre a melhoria da cadencia de ciclistas de speed. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 6, n. 3, 2009.

BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. Edgar Blücher, 1979.

BARBERO-ÁLVAREZ, J. C.; D'OTTAVIO, S.; GRANDA, V. J.; CASTAGNA, C. Aerobic fitness in futsal players of different. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 23, n. 7, p. 2163-2166, 2009.

BERTOLINO, C. L. B.; OLIVEIRA, P. R. Desempenho Motor, Composição Corporal e Crescimento de Praticantes de Atletismo de 11 – 15 anos de Campinas e Região. **Revista Treinamento Desportivo**, V. 8, n.1, p. 18-24, 2007.

BOHME, M. T. S. A contribuição do curso de Pós-Graduação em Educação Física da Escola de Educação Física e Esporte no desenvolvimento da linha de pesquisa em Esporte infanto-juvenil, Treinamento a longo prazo e Talento esportivo. **Revista brasileira de educação física e esporte**, v. 21, n. esp, p. 115-130, 2007.

\_\_\_\_\_. Relações entre aptidão física, esporte e treinamento esportivo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 3, p. 91-96, 2008.

BOJIKIAN, L. P.; TEIXEIRA, C. P.; BÖHME, M. T. S.; RÉ, A. H. N. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 19, n. 2, p. 153-162, 2005.

BRAZ, T. V.; DOMINGOS, M. M.; FLAUSINO, N. H.; FREITAS, W. Z.; MESSIAS, M. C. Análise do desenvolvimento das capacidades físicas potência anaeróbica, potência aeróbica, velocidade e força explosiva durante período preparatório de 6 semanas em futebolistas profissionais. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v.6, n.1, p.61-66, 2007.

BRAZ, T. V.; PENNATI, E. S.; SPIGOLON, L. M. P.; VIEIRA, N. A.; PELLEGRINOTI, I. L.; BORIN, J. P. Comparação entre diferentes métodos de medida do salto vertical com contramovimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.18, n.2, p.43-49, 2010.

BRÓGLIO, L. P. et al. Exercícios físicos e esportes para a promoção da saúde de crianças e adolescentes. **Revista CPAQV**, v. 7, n.2, p. 1-7, 2015.

CAINE, D.; MAFFULLI, N.; CAINE, C. Epidemiology of Injury in Child and Adolescent Sports: Injury Rates, Risk Factors, and Prevention. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 27, n.1, p.19-50, jan. 2008.

CANADIAN ASSOCIATION FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE. The **CAHPERD fitness-performance II test manual**. Vanier: CAHPERD. 1980.

CARNAVAL, P. E. **Medidas e avaliações: em ciências do esporte**. 2 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

CASTAGNA, C.; D'OTTAVIO, S.; VERA, J. G.; ALVAREZ, J. C. Match demands of professional futsal: a case study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Belconenn, v. 12, n. 4, p. 490–494, 2009.

CBAat - CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ATLETISMO. **O atletismo**. Disponível em: <http://www.cbat.org.br/atletismo/default.asp>. Acesso em: 24 Fev. 2018.

CHARRUA, A.; PINHEIRO, V.O treino da velocidade no contexto desportivo. **Lecturas Educación Física y Deportes**, v. 16, n. 157, p. 1-1, 2011.

CHRISTODOULOS, A. D.; FLOURIS, A. D.; TOKMAKIDIS, S. P. Obesity and physical fitness of pre-adolescent children during the academic year and the summer period: effects of organized physical activity. **Journal of Child Health Care**, n.10, p.199-212, 2006.

COLEDAM, D.; ARRUDA, G.; DOS-SANTOS, J.; OLIVEIRA, A. Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.27, n.1, p.43-53, 2013.

COSTA, C. O. **Análise comparativa da aptidão física de crianças eutróficas, com sobrepeso e obesas**. Tese (Doutorado em Ciências do Movimento Humano) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2017.

COSTA, H. A.; VALIM-ROGATTO, P. C.; ROGATTO, G. P. Influência da especificidade do treinamento resistido sobre aspectos funcionais e antropométricos de homens jovens. **Motriz**, v. 13, n. 4, p. 288-97, 2007.

DAMICO, D. M.; JUNQUEIRA, A. P. R; MACHADO FILHO, R. Diferenças de velocidade e agilidade entre praticantes e não praticantes de futsal na fase pré-púbere da cidade de Petrópolis-RJ. In: R. MACHADO FILHO. **Diversidades da educação física brasileira**. Rio de Janeiro, RJ: Autografia, p.66-78, 2017.

DARIDO, S. C. RANGEL, I. C. A. **Implicações para a prática pedagógica**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro: 2005.

EUROFIT. **European Tests of Physical Fitness. Committee for the Development of Sport**, Council of Europe, Rome, 1998.

FAIGENBAUM, A. D. et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 5, p. 60-79, jan. 2009.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**: 6. ed. Vila Mariana, SP: Roca, 2014.

EVANGELISTA, A. L. **Treinamento de Corrida de Rua**. São Paulo. Editora Phorte, 2009.

FAIGENBAUM, A. D. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. **British Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 4, p. 56-63, abr. 2010.

FAIRCLOUGH, S. J.; STRATTON, G. A review of physical activity levels during elementary school physical education. **Journal of Teaching in Physical Education**, v.25, p.240-58, 2006.

FARIAS, E. D. S.; CARVALHO, W. R. G. D.; GONÇALVES, E. M.; GUERRA-JÚNIOR, G. Efeito da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, n. 2, 2010.

FELICISSIMO, C. T.; DANTAS, J. L.; MOURA, M. L.; MORAES, A. C. Respostas neuromusculares dos membros inferiores durante protocolo intermitente de saltos verticais em voleibolistas. **Motriz**, Rio Claro, v.18 n.1, p.153-164, 2012.

FIORANTE, B. C.; PELLEGRINOTTI, I. L. Avaliação da aptidão física para saúde de estudantes em escola de tempo integral. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 9, n. 3, p. 1-8, 2017.

FILLIN, V. P.; VOLKOV, V. M. Seleção de talentos nos desportos. **Organização e adaptação científica**: Antonio Carlos Gomes, Edson M. G. Palomares e Pedro Lanaro Filho. Londrina, Midiograf. 1998.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. **Otimizando o Treinamento de Força: Programas de Periodização não-linear**. Manole. 2009.

FONSECA, F. R.; BELTRAME, T. S.; TKAC, C. M. Relação entre o nível de desenvolvimento motor e Variáveis do Contexto de Desenvolvimento de Crianças. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá v. 19, n. 2, p. 183-194, 2 trim. 2008.

FRISANCHO, A. Roberto. Developmental adaptation: where we go from here. **American Journal of Human Biology**, v. 21, n. 5, 2009.

GALLAHUE, D. C; OZMUN, J. C. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor:** bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. **Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults.** Boston, 2006.

GAYA, A.; CARDOSO, M.; SIQUEIRA, O.; TORRES, L. Crescimento e Desempenho Motor em Escolares de 7 a 15 anos provenientes de famílias de baixa renda. **Movimento**, Porto Alegre, ano IV, n.6, p. 2-24, 1997.

GAYA, A. Aptidão física relacionada à saúde: um estudo piloto sobre o perfil de escolares de 7 a 17 anos na região Sul do Brasil. **Revista Perfil**, Porto Alegre, v. 6, n. 6, p. 50-60, 2002.

GAYA, A.; SILVA, G. **Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação.** PROESP-BR. 2007. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/index.php>. Acesso em: 27 fev. 2018.

GAYA, A. et al. **Manual de testes e avaliação.** PROESP-Br. 2015. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/index.php>. Acesso em: 27 fev. 2018.

GAYA, A. **Projeto Esporte Brasil:** manual de testes e avaliação. PROESP-Br. 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/arquivos/manualproesp-br-2016.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2018.

GENEROSI, R. A. **Efeitos de um programa de exercício físico em componentes da aptidão física relacionada à saúde de escolares.** Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

GODOI FILHO, J. R. M.; FARIAS, E. S. Aptidão física de escolares do sudoeste da Amazônia Ocidental em diferentes estágios de maturação sexual. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 631-639, 2015.

GOMES, E. L. F. D.; SILVA, D. S.; COSTA, D. Testes de avaliação da capacidade física em pediatria. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 6, p. 13-19, 2012.

GOROSTIAGA, E. M.; LLODIO, I.; IBÁÑEZ, J.; GRANADOS, C.; NAVARRO, I.; RUESTA, M.; BONNABAU, H.; IZQUIERDO, M. Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 106, n. 4, p. 483–491, 2009.

GOULD, D. Understanding attrition in children's sport. In Gould, D. Weiss, M. R. (Eds.) **Advances in pediatric sport sciences. Champaign, IL: Human Kinetics**, 1987.

GUAGLIARDI JÚNIOR, M. R. "Superando barreiras" - a história do Atletismo no GEO Santa Teresa. In: Carlos Alberto Figueiredo da Silva. (Org.). **Aluno - Atleta - Cidadão: Estudos no Ginásio Experimental Olímpico**. 1ed. Rio de Janeiro: HP Comunicação Editora, v. 1, p. 139-164, 2014.

GUEDES, D. P. Jr. **Personal training na musculação**. 2ed. Rio de Janeiro, NP, 1997.

GUEDES, D.P. Programas de controle do peso corporal: Atividade Física e Nutrição. **Revista Mineira de Educação Física**, v.101, n.1, p.64-90, 2002.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J.E.R.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes**. São Paulo: CLR Balieiro, 2002.

\_\_\_\_\_ **Manual Prático para Avaliação em Educação Física**. São Paulo: Manole, 2006.

GUEDES, D. P. Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.21, p.37-60, 2007.

HAM, D. J.; KNEZ, W. L.; YOUNG, W. B. A deterministic model of the vertical jump: implications for training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.21, p.967-972, 2007.

HEGEDÜS, J. Historia De Las Carreras De Velocidad: los 100m. Ilanos. **Lecturas Educación Física y Deportes**, v.5, n.21, p. 1-1, 2001.

HERTOG, M.; FESKENS, E., HOLLMAN, P.; KATAN, M.; KROMHOUT, D. Dietary antioxidant flavonols and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. **Lancet**, N. 342, p. 1007-1111, 1994

HUDSON, A. S. R.; COELHO, D. B.; GARCIA, E. S. O treinamento da velocidade: métodos e normativas. **Lecturas Educación Física y Deportes**, v. 16, n. 158, p. 1-1, 2011.

IDE, B. N. A velocidade nos esportes. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.7, n.41, p.542-546, 2013.

JOHNSON, B.L.; NELSON, J.K. **Practical measurement for evaluation in physical education**. Mineapolis: Burgess, 1979.

LDB. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** - Lei 9.394/1996. Lamparina. Rio de Janeiro: 2008.

LEME, M. L. A.; PELLEGRINOTTI, I. L.; MONTEBELO, M. I. L. Comportamento da velocidade cíclica de jovens atletas submetidos ao treinamento periodizado. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 26, 2012.

LLOYD, R. S.; FAIGENBAUM, A. D.; STONE, M. H.; OLIVER, J. L.; JEFFREYS, I.; MOODY, J. A.; HERRINGTON, L. Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. **British Journal of Sports Medicine**, v. 48, n. 7, p. 498-505, 2014.

LUGUETTI, C. N., RÉ, A. H. N., & BÖHME, M. T. S. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 5, p. 331-7, 2010.

MACHADO, D. R. L.; BARBANTI, V. J. Maturação Esquelética em Crianças e Adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 9, n.1, p.12–20, 2007.

MACHADO FILHO, R.; PELLEGRINTTI, I. L.; GONELLI, P. R. Crescimento e desenvolvimento das capacidades motoras de meninos escolares praticantes de atividade física geral. **Ulbra e Movimento (REFUM)**, Ji-Paraná, v.2 n.1 p.45-59, jan/mar. 2011.

MACHADO FILHO, R.; PELLEGRINOTTI, I. L. Crescimento e desenvolvimento das capacidades motoras de escolares das 5ª e das 6ª séries praticantes de aulas esportivas e atividade física geral. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.7, n.40, p.388-397, 2013.

MACHADO FILHO, R. Comparação dos índices de flexibilidade, agilidade e força em escolares praticantes de futsal da região metropolitana de São Paulo antes e após um programa de atividade física. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v.7, n.25, p.355-359, 2015.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia nutrição e desempenho humano**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MCGEE, R.; WILLIAMS, S.; HOWDEN-CHAPMAN, P.; MARTIN, J.; KAWACHI, I. Participation in clubs and groups from childhood to adolescence and its effects on attachment and self-esteem. **Journal of Adolescence**, v. 29, n. 1, p. 1-17, 2006.

MAGGIO, A. B.; RIZZOLI, R. R.; MARCHAND, L. M.; FERRARI, S.; BEGHETTI, M.; FARPOUR-LAMBERT, N. J. Physical activity increases bone mineral density in children with type 1 diabetes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 44, n. 7, p. 1206-1211, 2012.

MALINA, R. M. Physical fitness of children and adolescents in the United States: status and secular change. In: **Pediatric Fitness**. Karger Publishers, vol. 50, p. 67-90, 2007.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C; BAR-OR, O. **Crescimento, maturação e atividade física**. São Paulo: Phorte, 2009.

MARKOVIC, G. et al. Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Filadélfia, v.21, n.1, p. 543-549, 2007.

MARINS, J. C. B.; GIANNICHI, R. S. **Avaliação e Prescrição da Atividade Física: Guia Prático**. 3ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

MARQUES, A. T. **Crianças a adolescentes atletas**: entre a escola e os centros de treino, entre os centros de treino e a escola - Actas do Seminário Internacional "Treino de Jovens", Secretaria de Estado do Desporto, Lisboa. 1999.

MARQUES JUNIOR, N, K. Salto em profundidade: fisiologia e benefícios. **Movimentum**, v.4, n.1, 2009.

MASCARENHAS, L. P. G.; CAMPOS, W. Aptidão Física em Crianças e Adolescentes de Diferentes Estágios Maturacionais. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 5, p. 277-282, 2007.

MASSA, M.; RÉ, A. H. Características de crescimento e desenvolvimento. **Desempenho Esportivo: Treinamento com Crianças e Adolescentes**, v. 2, 2010.

MATTHIESEN, S. Q. MEMORIAS DO SALTO TRIPLO: ENTREVISTA COM NELSON PRUDENCIO. **Conexões**, v. 1, n. 2, p. 212-223, 2014.

MAZIERO, R. S. B. Intensidade e duração da atividade física durante as aulas de Educação física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, suplemento especial, v.22, n.4, p.117, 2015.

MELLO, A. C. G.; DIAS, S. B. C. D. Avaliação da idade biológica e períodos sensíveis como fator de influência na preparação física de atletas de futebol juvenis e infantis. **FIEP BULLETIN**, v.80 - Special Edition - ARTICLE I – 2010.

MELLO J. B.; RIBEIRO, Y. S.; CASTAGNA, A.; BERGMANN, M. L. A.; BERGMANN, G. G. Baixa aptidão cardiorrespiratória está associada ao excesso de peso em crianças e adolescentes independente do sexo e da idade. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.21, n.4, p.56-62, 2013.

MOURA, N. A. Treinamento pliométrico: Introdução às bases fisiológicas, metodológicas e efeitos do treinamento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.2, n.1, p.30-40, 1988.

NATIONAL ASSOCIATION FOR SPORT AND PHYSICAL EDUCATION (NASPE). **Physical Best Activity Guide**. 2<sup>nd</sup>. ed. Champaign: Human Kinetics, 2005.

NAVARRO, A. C.; SILVA, R. P. O treinamento de resistência com pesos em circuito de intensidade moderada melhora a capacidade respiratória e diminui a gordura corporal. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**. v. 5, n. 1, 2006.

NOGUEIRA, S. A.; GUIDARINI, F. C. S.; PIMENTA, R. A.; NETO, F. R. Capacidade cardiorrespiratória de escolares em Florianópolis. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.10, n.62, p.831-836, 2016.

NUNES, R.; ALMEIDA, F. A.; SANTOS, B.; ALMEIDA, F. D.; NOGAS, G.; ELSANGEDY, H.; SILVA, S. G. D. Comparação de indicadores físicos e fisiológicos entre atletas profissionais de futsal e futebol. **Motriz**, v. 18, n. 1, p. 104-112, 2012.

OLDS, S. W.; PAPALIA, D. E. **Desenvolvimento humano**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

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

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento**. 9<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole: 2017.

PELLEGRINOTTI, I.L.; CESAR, M.C. Educação Física e saúde no século XXI: Conhecimento e Compromisso Social. In: MOREIRA, W.W; NISTA- PICCOLO, V.L (Orgs). **Educação Física e Esporte no século XXI**. Campinas, Papyrus, 2016.

PINHEIROS, E. S.; BERGMANN, G. G.; GARLIPP, D. C.; RODRIGUES, R. S.; GAYA, A. Perfil do Crescimento Somático de Crianças e Jovens Provenientes de Cidades com Características Culturais Alemã, Italiana, e Portuguesa do Estado do RS - Brasil. **Lecturas Educación Física y Deportes**, v. 12, n. 118, p. 1-1, 2008.

POLITO, M. D.; CYRINO, E. S.; GERAGE, A. M.; DO NASCIMENTO, M. A.; JANUÁRIO, R. S. B. Efeito de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular, composição corporal e triglicérides em homens sedentários. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 1, p. 29-32, 2010.

PRESIDENT´S COUNCIL ON PHYSICAL FITNESS AND SPORTS (PCPFS). **The president´ s challenge physical fitness program packet**. Washington: PCPFS, 2000.

PROJETO ESPORTE BRASIL – **PROESP-BR**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2007. Disponível em:<<http://www.ufgrs.br/esef/proesp-br>> Acesso em: 27/02/2018.

PROJETO ESPORTE BRASIL – **PROESP-BR**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em:<<http://www.ufgrs.br/esef/proesp-br>> Acesso em: 27/02/2018.

PUPO, J. D.; ARINS, F. B.; GUGLIELMO, L.; G.; ANTONACCI, SILVA. ROSANE, C. R.; MORO, A. R. P.; SANTOS, S. GIOVANA. Índices fisiológicos e neuromusculares determinantes da performance de corredores velocistas e meio-fundistas. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.34, n.1, p.11-26, 2012.

RATAMESS, N. A.; FALVO, M. J.; MANGINE, G. T.; HOFFMAN, J. R.; FAIGENBAUM, A. D.; KANG, J. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. **European Journal of Applied Physiology**, v. 100, n. 1, p. 1-17, 2007.

RÉ, A. H. N. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: Implicações para o esporte. **Motricidade**, v. 7, n. 3, 2011.

RODRIGUES FILHO, J. R. Treinamento de Força Explosiva para Jovens Atletas de Tênis de Campo: Pliometria para Membros Inferiores. **Revista Movimento & Percepção**, v.8 n.11, p. 155-168, 2007.

ROGOFF, B. **A natureza cultural do desenvolvimento humano**. Artmed, 2005.

RONQUE, E. R. V.; CYRINO, E. S.; DÓREA, V.; SERASSUELO JÚNIOR, H.; GALDI, E. H. G.; ARRUDA, M. D. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 2, 2007.

ROWLAND, W.T. **Fisiologia do exercício na criança**. 2º ed. Manole: São Paulo, 2008.

RUBIO, K. **Psicologia do esporte: interfaces, pesquisa e intervenção**. Casa do Psicólogo, 2000.

THORNTON, M. K; POTTEIGER, J. A. Effects of resistance exercise bouts of different intensities but equal work on EPOC. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 4, p. 715-722, 2002.

SANTA CRUZ, R. A. R.; BAGANHA, R. J.; DA ROCHA, G. L.; DE OLIVEIRA, M. A., PELLEGRINOTI, I. L.; VERLENGIA, R.; LOPES, C. R. Treinamento com sprints e jogos reduzidos para a performance da velocidade no futsal. **RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v.7, n.24, p. 214-220, 2015.

SEDANO, S.; MATHEU, A.; REDONDO, J. C.; CUADRADO, G. Effects of plyometric training on explosive strength, acceleration capacity and kicking speed in young elite soccer players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.8, p.51:50-8, 2011.

SCHUBERT, A. S.; JANUÁRIO, R. S. B.; CASONATTO, J.; SONOO, C. N. Aptidão física relacionada à prática esportiva em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.22, n.2, p.142-146, 2016.

SCHMID, S.; ALEJO, B. **Complete Conditioning for Soccer**. Champaign. Human Kinetics. 2002.

SCHNEIDER, P. et al. Força muscular de atletas de voleibol de 9 a 18 anos através da dinamometria computadorizada. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v.10, n.2, p. 18-22, 2004.

SCOTT, C. B. Contribution of blood lactate to the energy expenditure of weight training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 404, 2006.

SHANMUGAM, C.; MAFFULLI, N. Sports injuries in children. **British Medical Bulletin**, v. 33, n. 86, p.33-57, 2008.

SILVA MARQUES, C. L.; IORA, J. A. Atletismo Escolar: possibilidades e estratégias de objetivo, conteúdo e método em aulas de Educação Física. **Movimento**, v. 15, n. 2, 2009.

SMIRNIOTOU, A.; KATSIKAS, C.; PARADISIS, G.; ARGEITAKI, P.; ZACHAROYIANNIS, E.; TZIORTZIS, S. Strength-power parameters as predictors of sprinting performance. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 48, n. 4, p. 447, 2008.

SOUZA JÚNIOR, O. M.; DARIDO, S. C. Dispensas das aulas de Educação Física: apontando caminhos para minimizar os efeitos da arcaica legislação. **Pensar a prática**, v. 12, n. 2, 2009.

STOFFELS, F.; KOBER, R. S.; PUPO, J.; JUNIOR, I. R.; MOTA, C. B. Análise de variáveis cinemáticas da corrida de jovens velocistas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.7, n.1, p.59-67, 2007.

SILVA, C. A. F. **Aspectos etnometodológicos e ações cotidianas no GEO. Aluno - Atleta - Cidadão: Estudos no Ginásio Experimental Olímpico**. 1ed. Rio de Janeiro: HP Comunicação Editora, v. 1, p. 9, 2014.

SILVA FILHO, J. N., DA FONSECA, R. C., CRUZ, A. P., DE MAIO GODOI FILHO, J. R., SARAIVA, B., FERREIRA, R. A. Efeitos do exercício físico de força sobre o desenvolvimento ósseo em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 51, p. 40-47, 2015.

SILVA, F. S.; FERNANDES, L.; CELANI, F. O. Desporto de crianças e jovens: um estudo sobre as idades de iniciação. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v.1, n.2, p.45-55, 2001.

SILVA, J. E.; SILVA, L. F. Representações sobre o aluno-atleta-cidadão: um estudo no Ginásio Experimental Olímpico. In: Carlos Alberto Figueiredo da Silva. (Org.). **Aluno - Atleta - Cidadão: Estudos no Ginásio Experimental Olímpico**. 1ed. Rio de Janeiro: HP Comunicação Editora, v. 1, p. 8-31, 2014.

SILVA, P. S. C.; LIMA, T. R. Treinamento resistido e o controle da obesidade: uma revisão sistemática. **Lecturas Educación Física y Deportes**, v. 18, n. 184, p. 1-1, 2013.

SILVA, R. J. S. Capacidades Físicas e os Testes Motores Voltados à Promoção da Saúde em Crianças e Adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 5, n. 1, p. 75-84. 2003.

SORIANO, F. F. S.; MORTATTI, A. L. Análise da Correlação entre Dados Morfológicos, Desempenho Motor e Maturação em Escolares de 11 a 14 anos de Idade, no Município de São Paulo (SP). **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v.6, n.1, p. 179-188, 2007.

TANNER, J. M. The development of the reproductive system. **Growth at Adolescence**, p. 28-39, 1962.

THOMSOM, R. Youth sport involvement in New Zeland: issues, images and initiatives **FIEP Bulletin**, v.66, n.1, p.22-27, 1996.

TOURNIS, S.; MICHPOULOU, E.; FATOUROS, I. G.; PASPATI, I.; MICHALOPOULOU, M.; RAPTOU, P.; GALANOS, A. Effect of rhythmic gymnastics on volumetric bone mineral density and bone geometry in

premenarcheal female athletes and controls. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 95, n. 6, p. 2755-2762, 2010.

UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V. J. O ciclo de alongamento e encurtamento e a “performance” no salto vertical. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 85-94, 1998.

UGRINOWITSH C, TRICOLI V, RODACKI ALF, BATISTA M, RICARD MD. Influence of training background on jumping height. **Journal of Strength and Conditioning Reserch**, v.21, p.848-852, 2007.

UGHINI, C. C.; BECKER, C.; SILVEIRA PINTO, R. Treinamento de força em crianças: segurança, benefícios e recomendações. **Conexões**, Campinas, SP, v. 9, n. 2, set. 2011.

ULBRICH, A. Z. Aptidão Física em Crianças e Adolescentes de Diferentes Estágios Maturacionais. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v.6, n. 5, p. 277–282, 2007.

VASQUES, D. G.; SILVA, K. S.; LOPES, A. S. Aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Florianópolis, SC. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v.13, n.6, 2007.

VESPASIANO, B. S. et al. Composição corporal e do nível de atividade física de alunos do Ensino Médio em uma escola pública e uma escola particular de Itapeva/SP. **Revista Conexões**, v. 11, n.2, p. 31-59, 2013.

VITOR, F. M.; UEZU, R.; SILVA, F. B. S.; BÖHME, M. T. S. Aptidão física de jovens atletas do sexo masculino em relação à idade cronológica e estágio de maturação sexual. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**, São Paulo, v.22, n.2, p.139-48, 2008.

WEINECK, J. **Futebol total: o treinamento físico no futebol**. Guarulhos: Phorte Editora, 2000.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. São Paulo: Editora Manole, 2002.

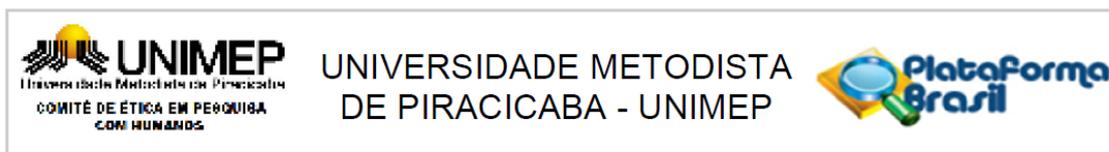
WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo. Editora Manole. Segunda edição. 2001.

ZAKHAROV, A. Ciência do treinamento desportivo. Adaptação científica: Antonio Carlos Gomes. 1ª edição. Rio de Janeiro: **Grupo Palestra Sport**, 1992.

ZATSIORSKY, V. M. **Ciência e prática do treinamento de força**. São Paulo, Phorte, 1999.

## ANEXO

**ANEXO I - Parecer do CEP –UNIMEP**



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DO DESEMPENHO CARDIORRESPIRATÓRIO, FORÇA MUSCULAR E VELOCIDADE DE PRATICANTES DE ATLETISMO NO GINÁSIO EXPERIMENTAL OLÍMPICO DO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO RETROSPECTIVO

**Pesquisador:** RUBEM MACHADO FILHO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 62049416.0.0000.5507

**Instituição Proponente:** INSTITUTO EDUCACIONAL PIRACICABANO DA IGREJA METODISTA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.269.388

#### **Apresentação do Projeto:**

Projeto adequadamente apresentado, contendo os dados básicos necessários para sua análise.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivos coerentes com o projeto apresentado.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos aos sujeitos são mínimos e o projeto assegura o cuidado para reduzi-los. Os benefícios (diretos e indiretos) aos sujeitos estão presentes e superam os riscos.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Destacam-se a relevância e as contribuições da pesquisa apresentada. As bases teóricas estão adequadas, a metodologia é coerente e a coleta de dados é adequada à proposta.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A documentação apresentada esta em conformidade com a Res. 466/12.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto está aprovado.

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

**Endereço:** Rodovia do Açúcar, Km 156

**Bairro:** Taquaral

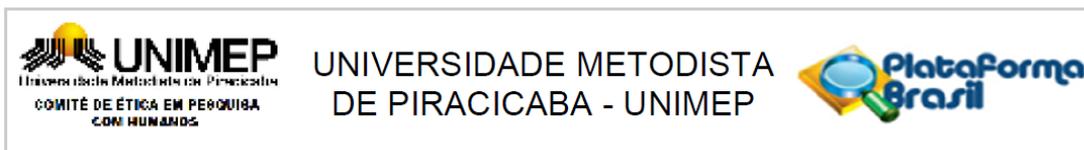
**CEP:** 13.400-911

**UF:** SP **Município:** PIRACICABA

**Telefone:** (19)3124-1513

**Fax:** (19)3124-1515

**E-mail:** comitedeetica@unimep.br



Continuação do Parecer: 2.269.388

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_825091.pdf	30/08/2017 19:28:23		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projettorubemnovocronograma.doc	30/08/2017 19:27:29	RUBEM MACHADO FILHO	Aceito
Outros	novocronograma.doc	30/08/2017 19:22:14	RUBEM MACHADO FILHO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	30/08/2017 19:14:45	RUBEM MACHADO FILHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projettorubem2017.doc	07/08/2017 14:31:30	RUBEM MACHADO FILHO	Aceito
Outros	Autorizageo.pdf	07/08/2017 14:28:16	RUBEM MACHADO FILHO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PIRACICABA, 12 de Setembro de 2017

---

**Assinado por:**  
**Daniela Faleiros Bertelli Merino**  
 (Coordenador)

**APÊNDICE I - Autorização do Ginásio Experimental Olímpico (GEO) para acessar os dados.**



PREFEITURA  
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO  
Secretaria Municipal de Educação  
Subsecretaria de Ensino  
1ª Coordenadoria Regional de Educação  
Escola Municipal Juan Antônio Samaranch  
Rua Marcel Proust 201  
Santa Teresa – Rio de Janeiro – RJ  
CEP: 20251-130  
Telefone: (21) 3972-0916  
Correio eletrônico: geo@rioeduca.net

## DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que o Professor Rubem Machado Filho foi autorizado pela SME e pela 1ª CRE em 6 de abril de 2017 a realizar sua pesquisa na Escola Municipal Juan Antonio Samaranch – Ginásio Experimental Olímpico - GEO. A Escola Municipal Juan Antonio Samaranch – GEO, autoriza o Professor acima citado a utilizar os dados captados a partir de testes no início, meio e fim da temporada por meio de planilhas de acompanhamento individual e coletivo com finalidade de ranking, avaliar e reavaliar intensidade, recuperação, volume e ganhos reais de desempenho geral (força potente de membros superiores e inferiores), aceleração e especificidade das provas em pista e campo.

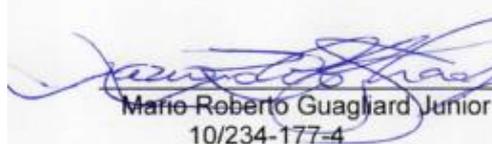
Estes alunos e responsáveis assinam um termo livre de esclarecimento e consentimento a respeito da coleta e testes a serem realizados, sendo estes dados utilizados para fim de acompanhamento de performance e escolha/montagem das equipes competitivas.

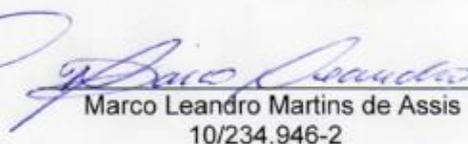
Estes dados são e devem ser divulgados para fins comparativos com outras escolas e equipes para ajustes do modelo de treinamento e seus impactos positivos na melhora da performance. Dados captados pelos Professores Mario Roberto Guagliard Junior e Marco Leandro Martins de Assis em suas aulas de treinamento de Atletismo e que estão sendo fornecidos para que o Professor Rubem Machado Filho possa desenvolver seu projeto de pesquisa junto ao Curso de Doutorado em Ciências do Movimento Humano da UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP.

Rio de Janeiro, 04 de agosto de 2017.

  
Ana Christina do Nascimento Quintella  
Diretora – 11/234418-2

Ana Christina do Nascimento Quintella  
Diretora  
E.M. Juan Antonio Samaranch  
11/234.418-2

  
Mario Roberto Guagliard Junior  
10/234-177-4

  
Marco Leandro Martins de Assis  
10/234.946-2