

**ANÁLISE DAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE PRATICANTES DE ATLETISMO NO GINÁSIO EXPERIMENTAL OLÍMPICO DO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO RETROSPECTIVO**Rubem Machado Filho<sup>1,2</sup>**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 (GEO), 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). 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. Utilizou-se o teste de Wilcoxon para análise intragrupos e de Mann Whitney para análise intergrupos. Foi determinada a porcentagem de variação ( $\Delta$ ), utilizando-se o método de Kruskal Wallis seguido de Dunn. Considerou-se o nível de significância de 5%. Os dados antropométricos (massa corporal, estatura e IMC) não sofreram alteração durante o período de treinamento em quaisquer modalidades ( $p > 0,05$ ). Em todas as modalidades houve melhora significativa da força de membros inferiores, da força de membros superiores (*medicine ball*) e da aptidão cardiorrespiratória (corrida de 6 min) após o treinamento. Entretanto, a velocidade não apresentou melhora significativa. 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.

E-mail do autor:  
rubemfit@hotmail.com

**ABSTRACT**

Analysis of the basic physical capacities of athletics practitioners at the olympic experimental gym of rio de janeiro: a retrospective study

This longitudinal retrospective study aimed to compare the cardiopulmonary performance, muscular strength and speed of athletes practicing athletics (11 to 15 years old), trained at the Olympic Experimental Gymnasium (GEO), in the City of Rio de Janeiro, in the 100m run modes, 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). 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 Wilcoxon test was used for intragroup analysis and Mann Whitney test for intergroup analysis. The percentage of variation ( $\Delta$ ) was determined using the Kruskal Wallis method followed by Dunn. The level of significance was set at 5%. Anthropometric data (body mass, height and BMI) did not change during the training period in any of the modalities ( $p > 0.05$ ). In all modalities there was significant improvement of lower limb strength, upper limb strength (medicine ball) and cardiorespiratory fitness (6 min run) after training. However, the velocity did not show significant improvement. 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.

**Key words:** Human Movement. Athletics. Physical aptitude.

1-Programa de pós-graduação em Ciências do Movimento Humano-PPGCMH, Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Piracicaba-SP, Brasil.

2-Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), São Gonçalo-RJ, Brasil.

## 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 e 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 e 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 e 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 e Silva, 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).

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 começarem 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).

O ambiente escolar é um local privilegiado para a elaboração de programas de intervenção voltados para a aptidão física (Fiorante e Pellegrinotti, 2017).

A realização de um programa periodizado de exercícios físicos no âmbito escolar promove ganhos relevantes na aptidão física das crianças e adolescentes, promovendo 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 e colaboradores 2010).

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

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 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.

**População e critérios**

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

- Grupo 1: estudantes do 8º e do 9º ano, 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 6º e 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.

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 (Carnaval, 1997; Johnson e Nelson, 1979; Proesp-BR, 2007, 2012).

**Instrumentos de Coleta de Dados**

Para este estudo, foram coletados os seguintes dados: Índice de massa corporal (IMC); Força de Membros Superiores; Força de Membros Inferiores; Velocidade e Resistência Cardiorrespiratória.

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

**Avaliações e procedimentos**

As avaliações foram realizadas nos meses de fevereiro e agosto de 2015, por dois professores de educação física do GEO, responsáveis pelo atletismo. Um deles avaliou os participantes que treinavam 3 vezes e outro os participantes que treinavam 5 vezes por semana, antes e após o treinamento.

A figura 1 e a figura 2, mostram 2 (dois) dos alunos do GEO executando 2 (dois) dos 5 (cinco) testes que foram mensurados no período do presente estudo.



**Figura 1** - Teste de Arremesso de Medicine Ball (Johnson e Nelson, 1979).



**Figura 2** - Teste de Velocidade de Deslocamento (corrida de 20m) (Gaya e Silva, 2007).

As sessões de treinamento do Lançamento de Pelota, da Corrida de 100metros 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. As sessões de exercícios

específicos das três modalidades eram realizadas em intensidades moderadas.

Todos os atletas envolvidos na pesquisa realizaram treinamento de reforço muscular na sala de musculação do GEO. As sessões de treinamento de força (TF) eram realizadas as 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 Quadro 1 apresenta como foi dividido o treinamento do GEO na sala de musculação.

**Quadro 1 - 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

### **Análise de dados**

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

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

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.

Foi determinada a % de variação (delta), utilizando-se o método de Kruskal Wallis seguido de DUNN.

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

### **RESULTADOS**

A tabela 1 apresenta os dados antropométricos e 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.

No grupo que treinou 3 vezes por semana, a idade e os dados antropométricos (peso, estatura e IMC) não sofreram alteração durante o período de treinamento (6 meses) em quaisquer modalidades, mostrando que os dados dos voluntários para as diferentes modalidades eram homogêneos. Da mesma forma, quando as 3 modalidades foram comparadas, não houve diferença entre elas.

Em todas as modalidades houve melhora significativa da força de membros inferiores (impulsão vertical e horizontal), da força de membros superiores (medicine ball) e da aptidão cardiorrespiratória (corrida de 6 minutos) após o treinamento. Entretanto, a velocidade (corrida de 20 metros) não apresentou melhora significativa.

Quando as 3 modalidades foram comparadas, a força de membros inferiores aumentou nas modalidades corrida 100 m e lançamento de pelota em relação à corrida de 400 m ( $p < 0,05$ ). A força de membros superiores foi menor na modalidade lançamento de pelota ( $p < 0,05$ ). A aptidão cardiorrespiratória foi significativamente maior na modalidade lançamento de pelota em relação às demais ( $p < 0,05$ ).

A tabela 2 apresenta os dados antropométricos e 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.

Observa-se que o peso, estatura e o IMC não sofreram alterações significativas nos voluntários que treinaram 5 vezes por semana, após 6 meses de treinamento. Por outro lado, a impulsão horizontal e vertical (força de membros inferiores), medicine ball (força de membros superiores) e corrida de 6 minutos (aptidão cardiorrespiratória) apresentaram melhora significativa após o treinamento em todas as modalidades, enquanto a corrida de 20 m (velocidade) não sofreu alteração significativa.

Quando as três modalidades foram comparadas após treinamento com frequência semanal de 5 vezes, a variação do peso

corporal e do IMC pré e pós treinamento foi significativamente diferente da modalidade corrida 400 m, pois na modalidade lançamento de pelota houve redução do peso corporal durante o período de treinamento, o que não ocorreu nas demais modalidades.

Para as variáveis de aptidão física, na impulsão horizontal e impulsão vertical a variação dos valores pré e pós treinamento na corrida 400 m foi menor que na corrida 100 m ( $p < 0,05$ ), enquanto no lançamento da medicine ball a variação dos valores pré e pós

treinamento na corrida 400 m foi maior que na corrida 100 m ( $p < 0,05$ ).

No variável lançamento de pelota, a variação dos valores pré e pós treinamento foi menor que na corrida 100 m para impulsão horizontal e corrida 20 m ( $p < 0,05$ ) e maior que na corrida 100 m para impulsão vertical e corrida 6 minutos ( $p < 0,05$ ). Em relação à modalidade corrida 400 m, a variação dos valores pré e pós treinamento foi menor nas variáveis impulsão vertical, medicine ball e corrida 20 m e maior na variável corrida 6 minutos ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 1** - 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 100 m, Corrida de 400 m e Lançamento de Pelota.

Variáveis	Pré		Pós		P valor*	Δ%	Pré		Pós		P valor**	Δ%
	100m (n=20)		400m (n=15)									
Idade	12,0 ± 0,0	12,0 ± 0,0	12,0 ± 0,0	12,0 ± 0,0	>0,05	0%	11,9 ± 0,3	11,9 ± 0,4	11,9 ± 0,3	11,9 ± 0,4	>0,05	0%
Peso	45,9 ± 8,0	46,3 ± 8,3	43,8 ± 10,4	43,4 ± 10,0	>0,05	1%	43,9 ± 6,9	44,3 ± 6,0	43,8 ± 10,4	43,4 ± 10,0	>0,05	1%
Estatura	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,2	>0,05	0%	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	>0,05	0%
IMC	15,0 ± 0,7	15,1 ± 0,7	16,7 ± 0,6	16,3 ± 0,5	>0,05	1%	15,3 ± 0,2	15,5 ± 0,2	16,7 ± 0,6	16,3 ± 0,5	>0,05	1%
Impulsão horizontal (cm)	184,4 ± 13,4	188,7 ± 14,1	192,8 ± 25,3	196,1 ± 25,5	0,000	2%	188,5 ± 17,8	193,2 ± 21,4	192,8 ± 25,3	196,1 ± 25,5	0,001	1%‡
Impulsão Vertical (cm)	36,2 ± 12,7	36,3 ± 13,7	40,1 ± 11,4	42,6 ± 11,5	0,001	9%	34,4 ± 14,3	37,1 ± 14,8	40,1 ± 11,4	42,6 ± 11,5	0,002	2%‡
Medicina ball (cm)	373,7 ± 57,8	404,4 ± 87,2	374,2 ± 63,0	377,6 ± 62,6	0,000	2%	305,6 ± 43,1	332,7 ± 77,8	374,2 ± 63,0	377,6 ± 62,6	0,001	2%
Corrida 20m (seg)	3,4 ± 0,5	3,3 ± 0,5	3,3 ± 0,6	3,23 ± 0,6	0,157	-3,2%	3,6 ± 0,5	3,5 ± 0,5	3,3 ± 0,6	3,23 ± 0,6	0,317	-3,3%
Corrida 6min (m)	1102,5 ± 109,3	1113,8 ± 110,0	1109,2 ± 123,3	1122,9 ± 123,1	0,001	1%	1101,5 ± 136,9	1134,1 ± 161,3	1109,2 ± 123,3	1122,9 ± 123,1	0,001	0,9%

  

Variáveis	Pré		Pós		P valor**	Δ%	P Valor††	
	Pelota (n=13)		Kruskal Wallis					
Idade	12,0 ± 0,0	12,0 ± 0,0	12,0 ± 0,0	12,0 ± 0,0	>0,05	0%	>0,05	
Peso	43,8 ± 10,4	43,4 ± 10,0	43,8 ± 10,4	43,4 ± 10,0	>0,05	-1%	>0,05	
Estatura	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,2	>0,05	0%	>0,05	
IMC	16,7 ± 0,6	16,3 ± 0,5	16,7 ± 0,6	16,3 ± 0,5	>0,05	-1%	>0,05	
Impulsão horizontal (cm)	192,8 ± 25,3	196,1 ± 25,5	192,8 ± 25,3	196,1 ± 25,5	0,001	2%‡	0,001	
Impulsão Vertical (cm)	40,1 ± 11,4	42,6 ± 11,5	40,1 ± 11,4	42,6 ± 11,5	0,001	6%‡	0,001	
Medicina ball (cm)	374,2 ± 63,0	377,6 ± 62,6	374,2 ± 63,0	377,6 ± 62,6	0,001	1%‡	0,001	
Corrida 20m (seg)	3,3 ± 0,6	3,23 ± 0,6	3,3 ± 0,6	3,23 ± 0,6	0,317	-2,1%	>0,05	
Corrida 6min (m)	1109,2 ± 123,3	1122,9 ± 123,1	1109,2 ± 123,3	1122,9 ± 123,1	0,001	1,3%‡	0,004	

**Legenda:** \* p valor intragrupo (100m) – nível descritivo do teste de Wilcoxon. \*\* p valor intragrupo (400m) – nível descritivo do teste de Wilcoxon. \*\*\* p valor intragrupo (Pelota) – nível descritivo do teste de Wilcoxon. ††p valor intergrupos – nível descritivo do teste de Kruskal Wallis, sendo que: † difere de 400 m; ‡ difere de 100 m.

**Tabela 2** - 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 5x semana para as modalidades de Corrida de 100 m, Corrida de 400 m e Lançamento de Pelota.

Variáveis	Pré		Pós		P valor*	Δ%	Pré		Pós		P valor**	Δ%
	100m (n=32)		400m (n=18)									
Idade	13,5 ± 0,7	13,5 ± 0,7	13,0 ± 1,0	13,0 ± 1,0	>0,05	0,0%	13,0 ± 1,0	13,0 ± 1,0	13,0 ± 1,0	13,0 ± 1,0	>0,05	0,0%
Peso	53,9 ± 8,0	53,9 ± 8,0	48,4 ± 8,6	48,7 ± 8,7	>0,05	0,0%	48,4 ± 8,6	48,7 ± 8,7	48,4 ± 8,6	48,7 ± 8,7	>0,05	0,6%
Estatura	1,7 ± 0,7	1,7 ± 0,7	1,6 ± 0,1	1,63 ± 0,1	>0,05	0,0%	1,6 ± 0,1	1,63 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,63 ± 0,1	>0,05	0,0%
IMC	16,4 ± 0,7	16,4 ± 0,7	16,0 ± 0,3	16,1 ± 0,3	>0,05	0,0%	16,0 ± 0,3	16,1 ± 0,3	16,4 ± 0,7	16,1 ± 0,3	>0,05	0,6%
Impulsão horizontal (cm)	212,1 ± 31,0	216,8 ± 31,4	202,5 ± 35,7	205,3 ± 35,5	0,000	2,3%	202,5 ± 35,7	205,3 ± 35,5	212,1 ± 31,0	216,8 ± 31,4	0,000	0,9%‡
Impulsão Vertical (cm)	37,2 ± 18,0	38,7 ± 17,8	40,5 ± 13,8	41,5 ± 13,8	0,000	5,7%	40,5 ± 13,8	41,5 ± 13,8	37,2 ± 18,0	38,7 ± 17,8	0,000	2,2%‡
Medicina ball (cm)	399,0 ± 87,3	402,4 ± 87,2	386,6 ± 108,1	393,4 ± 107,6	0,000	0,9%	386,6 ± 108,1	393,4 ± 107,6	399,0 ± 87,3	402,4 ± 87,2	0,000	1,8%‡
Corrida 20m (seg)	3,2 ± 0,5	3,1 ± 0,5	3,5 ± 0,5	3,4 ± 0,5	0,066	-5,0%	3,5 ± 0,5	3,4 ± 0,5	3,2 ± 0,5	3,1 ± 0,5	0,317	-4,0%
Corrida 6min (m)	1137,5 ± 154,6	1147,3 ± 154,4	1202,2 ± 199,4	1211,6 ± 199,1	0,000	0,9%	1202,2 ± 199,4	1211,6 ± 199,1	1137,5 ± 154,6	1147,3 ± 154,4	0,000	0,8%

  

Variáveis	Pré		Pós		P valor**	Δ%	P Valor††	
	Pelota (n=20)		Kruskal Wallis					
Idade	14,2 ± 0,8	14,2 ± 0,8	14,2 ± 0,8	14,2 ± 0,8	>0,05	0,0%	>0,05	
Peso	62,1 ± 5,0	61,8 ± 4,7	62,1 ± 5,0	61,8 ± 4,7	>0,05	-0,5%†	0,0009	
Estatura	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	>0,05	0,0%	>0,05	
IMC	19,4 ± 0,4	19,3 ± 0,3	19,4 ± 0,4	19,3 ± 0,3	>0,05	-0,5%†	0,0009	
Impulsão horizontal (cm)	201,4 ± 30,2	209,1 ± 3,0	201,4 ± 30,2	209,1 ± 3,0	0,000	1,6%‡	0,001	
Impulsão Vertical (cm)	28,7 ± 13,5	30,6 ± 13,6	28,7 ± 13,5	30,6 ± 13,6	0,000	10,8%‡	0,001	
Medicina ball (cm)	408,3 ± 84,0	417,5 ± 83,8	408,3 ± 84,0	417,5 ± 83,8	0,000	1,2%†	0,001	
Corrida 20m (seg)	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,6	3,4 ± 0,5	3,4 ± 0,6	0,317	-3,4%‡	0,001	
Corrida 6min (m)	1084,9 ± 110,4	1094,1 ± 110,2	1084,9 ± 110,4	1094,1 ± 110,2	0,000	2,6%‡	0,001	

**Legenda:** \* p valor intragrupo (100m) – nível descritivo do teste de Wilcoxon. \*\* p valor intragrupo (400m) – nível descritivo do teste de Wilcoxon. \*\*\* p valor intragrupo (Pelota) – nível descritivo do teste de Wilcoxon. ††p valor intergrupos – nível descritivo do teste de Kruskal Wallis, sendo que: † difere de 400 m; ‡ difere de 100 m.

**DISCUSSÃO**

No grupo que treinou 3x por semana não houve alteração dos dados antropométricos ao final do período de treinamento.

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 o grupo que treinou 3 vezes por semana, apresentou melhoras significativas das variáveis potência de membros inferiores, potência de membros superiores e aptidão cardiorrespiratória após o treinamento, porém, a velocidade não apresentou melhora significativa. 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 neuromuscular (Gorostiaga e colaboradores, 2009; Marques Junior, 2009; Moura, 1988).

O treinamento pliométrico, que neste grupo foi realizado 3 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 e colaboradores, 2009; Coledam e colaboradores, 2013; Sedano e colaboradores, 2011).

Tais fatores podem ter influenciado na melhora da potência de membros inferiores e membros superiores, pois os alunos do GEO faziam três sessões semanais de TP durante o período avaliado.

Machado Filho (2012) 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. Observou 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”.

A musculação auxilia no aumento da potência dos membros superiores e inferiores (Nagano, Gerritsen e Fukashiro, 2000).

Nesse sentido, Alves (2016), 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 na sala de musculação.

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.

Filin, Volkov (1998) e Weineck (2002) 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 e 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.

Damico, Junqueira e Machado Filho (2013) 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 do presente estudo diferem destes, pois não houve diferença na velocidade entre as modalidades estudadas.

A velocidade é uma capacidade motora amplamente discutida como sendo bastante complexa (Weineck, 2002).

É uma capacidade motora composta por muitos fatores distintos (aptidão, fatores de desenvolvimento de aprendizagem, fatores sensorio-cognitivos e psicológicos, fatores neurais e fatores músculo-tendinosos) (Hudson, Coelho e Garcia, 2011).

Charrua e Pinheiro (2011) afirmam que a velocidade é uma capacidade física que

é herdada geneticamente, por essa razão o seu aperfeiçoamento comparado com outras capacidades motoras é mais difícil. Tais fatores podem ter interferido no desempenho da velocidade nas modalidades estudadas.

O GEO utiliza um alto número de *sprints* com os atletas da corrida de 100m e do lançamento de pelota. Tem sido demonstrado que o treinamento com *sprints* potencializa a potência anaeróbia, aeróbia, atividade enzimática glicolítica e oxidativa (Avelar, e colaboradores, 2008; Markovic e colaboradores, 2007; Nunes e colaboradores, 2012; Santa Cruz e colaboradores, 2015).

Tais fatores também podem explicar um maior aumento da potência de membros inferiores na corrida de 100m e no lançamento de pelota.

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.

## 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.

## REFERÊNCIAS

1-Alves, M. B. Treinamento de força para criança e adolescente. In: Congresso Internacional de Atividade Física. Nutrição e Saúde. Núm. 1. 2016.

2-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. Vol. 10. Núm. 1. p. 76-80. 2008.

3-Carnaval, P. E. Medidas e avaliações: em ciências do esporte. 2ª edição. Rio de Janeiro. Sprint. 1997.

4-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. Vol. 12. Núm. 4. p. 490-494. 2009.

5-Charrua, A.; Pinheiro, V.O. treino da velocidade no contexto desportivo. Lecturas Educación Física y Deportes. Vol. 16. Núm. 157. p.1-1. 2011.

6-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. Vol. 27. Núm.1. p.43-53. 2013.

7-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. Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo. Vol. 5. Núm. 16. 2013. Disponível em: <<http://www.rbff.com.br/index.php/rbff/article/view/181>>

8-Dantas, E. H. M. A prática da preparação física: 6ª edição. Roca. 2014.

9-Darido, S. C.; Rangel, I. C. A. Implicações para a prática pedagógica. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2005.

10-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. Vol. 9. Núm. 3. p.1-8. 2017.

11-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. Vol. 12. Núm. 2. 2010.

12-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.

13-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: 27/02/2018.

14-Gorostiaga, E. M.; Llodio, I.; Ibáñez, J.; Granados, C.; Navarro, I.; Ruesta, M.; Bonnbau, H.; Izquierdo, M. Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *European Journal of Applied Physiology*. Berlin. Vol. 106. Núm. 4. p. 483-491. 2009.

15-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. 1ª edição. Rio de Janeiro. HP Comunicação Editora. Vol. 1. p. 139-164. 2014.

16-Hudson, A. S. R.; Coelho, D. B.; Garcia, E. S.O treinamento da velocidade: métodos e normativas. *Lecturas Educación Física y Deportes*. Vol. 16. Núm. 158. p. 1-1. 2011.

17-Johnson, B.L.; Nelson, J.K. Practical measurement for evaluation in physical education. Mineapolis. Burgess. 1979.

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

19-Machado Filho, R. Aptidão física de meninos escolares da cidade de Guarulhos-SP praticantes de atividades relacionadas ao Futsal após 15 semanas de treinamento. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol. 4. Núm. 11. p.2. 2012.

20-Markovic, G.; e colaboradores. Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Filadélfia. Vol. 21. Núm. 1. p. 543-549. 2007.

21-Marques Junior, N. K. Salto em profundidade: fisiologia e benefícios. *Movimentum*. Vol. 4. Núm. 1. 2009.

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

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

24-Nagano, A.; Gerritsen, K. G.; Fukashiro, S. A sensitivity analysis of the calculation of mechanical output through inverse dynamics: a computer simulation study. *Journal of Biomechanics*. Vol. 33. Núm. 10. p.1313-1318. 2000.

25-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*. Vol. 18. Núm. 1. p.104-112. 2012.

26-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.

27-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.

28-Rubio, K. Psicologia do esporte: interfaces, pesquisa e intervenção. Casa do Psicólogo, 2000.

29-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. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol. 7. Núm. 24. p. 214-220. 2015.

30-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. Vol. 8. p.51-50. 2011.

31-Silva, C. A. F. Aspectos etnometodológicos e ações cotidianas no GEO. Aluno - Atleta - Cidadão: Estudos no Ginásio Experimental Olímpico. 1ª edição. Rio de Janeiro. HP Comunicação Editora. Vol. 1. p. 9. 2014.

32-Silva Marques, C. L.; Iora, J. A. Atletismo Escolar: possibilidades e estratégias de objetivo, conteúdo e método em aulas de Educação Física. Movimento. Vol. 15. Núm. 2. 2009.

33-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. 1ª edição. Rio de Janeiro. HP Comunicação Editora. Vol. 1. p. 8-31. 2014.

34-Vasques, D. G.; Silva, K. S.; Lopes, A. S. Aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Florianópolis-SC. Revista Brasileira Medicina do Esporte. Vol. 13. Núm. 6. 2007.

35-Weineck, J. Treinamento Ideal. São Paulo. Manole. 2002.

Recebido para publicação 19/07/2018

Aceito em 27/01/2019