

# EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA FORÇA DINÂMICA EM ADOLESCENTES PRATICANTES DE FUTSAL

RAFAEL FREITAS SANTOS SILVA<sup>1</sup>, ADELMO FRANCISCO MARIANO JUNIOR<sup>1</sup>, CEZIMAR CORREIA BORGES<sup>1</sup>, PAULO JOSÉ CARNEIRO PERFEITO<sup>2</sup>, MICHELE DO COITO RUZICKI<sup>3</sup>

1. FESG-FAFICH, Faculdade de Goiatuba, GOIÁS, BRASIL

2. Centro Universitário Unieuro, Brasília, Distrito Federal, Brasil

3. GESPORTE – UnB, Ministério do Esporte, Brasília, Brasil  
rafaelfreitas\_personal@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Atualmente muitas crianças estão aderindo ao treinamento desportivo de uma maneira geral. Sabemos que a atividade física, quando praticada com segurança, traz inúmeros benefícios para o desenvolvimento da criança (NADALIN e NOVACK, 2011).

Em se tratando de treinamento físico, independente de sua aplicabilidade, seja para o rendimento esportivo, recreativo, saúde ou estética corporal, os métodos e técnicas de planejamento e execução são alvos de constante discussão e abordados com grande ênfase nas práticas cotidianas dos profissionais da área de educação física, bem como são temas chaves em diversas pesquisas da ciência do treinamento esportivo. As chamadas “valências físicas” aplicadas ao desempenho esportivo vêm sendo aprimorada por muitos treinadores através do método “pliométrico” (MP).

Conhecido como treinamento elástico ou treinamento da elasticidade, o MP possui a finalidade de desenvolver força máxima, atua principalmente nos membros inferiores, podendo também ser usada para treinar os membros superiores (BARBANTI, 1986).

Os exercícios pliométricos são definidos como aqueles que ativam o ciclo excêntrico-concêntrico do músculo esquelético, provocando sua potenciação mecânica, elástica e reflexa. Esse ciclo refere-se às atividades concêntricas precedidas por uma ação excêntrica, cujo propósito é aumentar a força explosiva do músculo pelo armazenamento de energia elástica na fase de pré-alongamento e sua reutilização durante a contração concêntrica, além da ativação do reflexo miotático (PIRES e NAVARRO, 2010)

Alguns autores dividem pliométrica em quatro formas básicas: simples (saltos menos complexos), choque (saltos de planos superiores para inferiores e em profundidades), carga adicional (pesos) e equipamentos especiais (máquinas de musculação). Neste contexto, os tipos de saltos utilizados no método pliométrico de treinamento são basicamente três: saltos horizontais, onde o atleta projeta seu corpo horizontalmente (pulando para frente); saltos verticais, com impulsões para cima e sem sair do lugar; e saltos em profundidade, que promovem força reativa, onde o atleta “cai” de determinada altura, e após o amortecimento da queda realiza outro(s) salto(s) (ALMEIDA e ROGATTO, 2007)

Segundo Dantas (2003), as habilidades motoras como força (potência), velocidade de deslocamento, agilidade (descritas mais abaixo), entre outras, são muito requisitadas, onde os atletas necessitam realizar “movimentos específicos e poderosos” caracterizados pela força explosiva.

Com adolescentes praticantes de futsal, sobretudo em competições de nível escolar os estudos são escassos, neste sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos do treinamento pliométrico em jovens de 13 a 14 anos, no desenvolvimento da força de membros inferiores (força explosiva), agilidade e velocidade por meio de seis semanas de treinamento.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho atende as normas e diretrizes da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde dispostas para pesquisas envolvendo seres humanos. Os voluntários do estudo

assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice I) sobre os riscos e benefícios de participarem da pesquisa.

### Amostra

Foram avaliados neste estudo 18 alunos, escolares praticantes da modalidade de futsal de um projeto de iniciação esportiva escolar, com idade média de  $14,28 \pm 0,61$  anos e estatura média de  $173,39 \pm 7,10$  centímetros e com percentual de gordura médio de  $12,37 \pm 1,41$ .

Os voluntários foram submetidos a 6 (seis) semanas de treinamento pliométrico, sendo realizado 2 vezes por semana num período de 6 semanas com volume de 15 minutos durante o treinamento de futsal, sendo incluídos alguns exercícios pliométricos que duraram cerca de 5 minutos cada grupo de exercício específico do método pliométrico. Como saltos horizontais passando por cones, saltos verticais e salto em profundidade. Este último usando um degrau de 40 centímetros onde o aluno “Cai” amortecendo a queda e em outra sessão de treino ele utiliza o mesmo procedimento, porém ao “cair” dessa altura, após o amortecimento da queda realiza outros saltos. A altura estipulada foi de 40 cm (BARBANTI, 1986).

A avaliação da estatura dos alunos foi avaliada no início da pesquisa e esta deve ser medida a distância do ponto vértex à região plantar (ROCHA, 1998). Como esta pesquisa não possuía o estadiômetro, adaptamos uma fita métrica de precisão de 0,1cm.

Para avaliação da agilidade, optou-se pelo teste do “quadrado” (ROCHA, 1998)

Para verificar a velocidade dos testados foi utilizado o teste de 30 metros lançados (ROCHA, 1998).

O teste de impulsão vertical foi realizado em uma parede escalonada até 400 cm (ROCHA, 1998).

Já o teste de impulsão horizontal foi realizado com o individuo estando de pé, na marca zero da escala de 400 cm, desenhada no chão (ROCHA, 1998).

A força dinâmica máxima dos membros inferiores foi avaliada por meio do teste de 1 repetição máxima (1RM) em uma cadeira extensora da máquina multifuncional marca ACADMIX®. A (MOURA, et. al. 1997).

A análise estatística foi realizada com o software SPSS 13.0 utilizando estatística descritiva e correlação de Person com nível de significância \* $p < 0,05$  e \*\* $p < 0,01$ .

## RESULTADOS

Os resultados deste estudo demonstraram diferença significativa no teste de força explosiva para membros inferiores tanto no salto horizontal (tabela 2) e no salto vertical (tabela 3) após as 6 semanas de treinamento pliométrico, conforme diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,000$  e  $0,013$  respectivamente) comparando-se a média no grupo de alunos antes e após a intervenção com o protocolo de treino desenvolvido.

	Salto Horizontal (cm) pré-treinamento	Salto Horizontal (cm) pós-treinamento	P valor
MÉDIA	187,68	204,20	0,000
DESV. PADRÃO	28,48	21,87	

**Tabela 02** – Potência de membros inferiores verificada pelo salto horizontal.

	Salto Vertical (cm) pré-treinamento	Salto Vertical (cm) pós-treinamento	P valor
MÉDIA	29,28	36,30	0,013
DESV. PADRÃO	8,72	6,45	

**Tabela 03** – Potência de membros inferiores verificada pelo salto vertical.

Foi verificado também uma diferença significativa no teste de agilidade (teste do quadrado) ( $p = 0,01$ ), onde os testados deslocam-se do cone inicial até o cone em diagonal, percorrendo o quadrado em diagonal, ao passar pelo último cone o cronômetro é travado, ao final de duas tentativas é anotado o melhor tempo em segundos e centésimos de segundos (GAYA e SILVA, 2007).

	Tempo (seg) Pré-treinamento	Tempo (seg) pós-treinamento	P valor
MÉDIA	7,20	7,08	0,01
DESV. PADRÃO	0,27	0,27	

**Tabela 04** – Tempo no teste de agilidade “teste do quadrado”.

Ao pesquisar se o método pliométrico melhora a velocidade dos testados, verificamos que houve uma diferença significativa no teste de 30 metros (tabela 05), porém não teve diferença estatística ( $p = 0,453$ ).

	Tempo (seg) Pré-treinamento	Tempo (seg) pós-treinamento	P valor
MÉDIA	4,52	4,48	0,453
DESV. PADRÃO	0,38	0,33	

**Tabela 05**– Tempo no teste de velocidade “teste de 30 metros”.

No teste de força (tabela 06) realizado em uma máquina ACADMIX® (cadeira extensora) verificou-se que houve uma diferença significativa, porém verificou-se que houve melhora na força máxima dos membros inferiores ( $p = 0,000$ ).

	Carga Máxima (kg) Pré-treinamento	Carga Máxima (kg) pós-treinamento	P valor
MÉDIA	58,0	68,2	0,000
DESV. PADRÃO	13,66	14,49	

**Tabela 06** – Força no teste de 1RM em cadeira extensora.

Quando verificado a correlação ( $r$  de Person) entre duas variáveis (Tabela 07), o aumento na força de membros inferiores (força máxima na cadeira extensora) como sendo variável interferente foi mais expressivo sobre o aumento pós treinamento no salto horizontal e na velocidade ( $r = 0,264$  e  $-0,229$  respectivamente), embora não tenha sido estatisticamente significativo ( $p < 0,01$ ) para nenhuma das variáveis investigadas

	Salto Horizontal	Salto Vertical	*Agilidade	*Velocidade
FORÇA MÁXIMA (Cadeira extensora)	0,264	0,210	-0,084	-0,229
P valor	0,341	0,453	0,767	0,412

**Tabela 07** – Valores de correlação ( $r$  de Person) entre variáveis.

(\*) valores negativos conforme registro de diminuição do tempo (s)

## DISCUSSÕES

O rendimento físico, nas diversas modalidades esportivas e no rendimento médio de qualquer cidadão, tem sido objeto de estudos em várias disciplinas científicas. A tentativa é de determinar suas bases e seus componentes, para permitir seu aumento, eficácia, determinação e os melhores meios de seu desenvolvimento (PIRES e NAVARRO, 2010)

O método pliométrico, onde os atletas utilizam de seqüência de saltos nos treinamentos de em uma determinada modalidade esportiva, não é um método recente. A pliometria refere-se aos exercícios que possibilitam que um músculo atinja a força máxima em menor tempo possível (DINTIMAN, 1999). Porém estudos que são realizados para verificar se este tipo de treinamento específico é de boa valia são escassos.

Dessa forma, os dados deste estudo possibilitaram estabelecer parâmetros de função muscular através de testes de força, agilidade e velocidade em alunos que praticam futsal em nível escolar e podem servir como referências para futuras comparações. No grupo de alunos que fizeram parte da pesquisa foi encontrada diferença significativa em todos os testes realizados. No teste de impulsão horizontal onde obteve diferença significativa estatisticamente ( $p = 0,000$ ) e no teste de impulsão vertical também obteve melhora significativa estatisticamente ( $p = 0,013$ ), ou seja, a maioria dos avaliados obtiveram melhora nos dois testes, achados parecidos em um estudo realizado em 2010, onde dos 7 participantes deste estudo 6 obtiveram um aumento nos valores da impulsão horizontal no teste sem ajuda dos membros superiores e 4 aumentaram seus valores no teste com ajuda dos membros superiores em relação à comparação pré e pós-treinamento (PIRES e NAVARRO, 2010).

Já em um estudo menos recente, 2004, não foram encontrados resultados significativos no teste de impulsão horizontal (GARCIA, 2004). O estudo teve como objetivo precisar os efeitos de um programa de treinamento de saltos de 8 semanas com freqüência de 3 vezes por semana com 13 jogadoras de uma equipe de voleibol. Os testes utilizados foram os de saltar e alcançar (teste de impulsão vertical) e o teste de impulsão horizontal, o resultado encontrado no teste de saltar e alcançar foi uma melhora de 4% em relação ao teste inicial, já no teste de impulsão horizontal não houve nenhuma melhora.

Analisando os testes de velocidade (30 metros lançados) e teste de agilidade (teste do quadrado), verificamos que não houve diferença significativa estatisticamente na velocidade dos alunos após as seis semanas de treinamento pliométrico ( $p = 0,453$ ), porém a agilidade dos testados houve sim uma melhora significativa ( $p = 0,001$ ) com isso percebemos que a inclusão do método pliométrico nos treinamentos de físicos da modalidade de futsal também foi de grande valia, pois a velocidade de deslocamento no futsal quase não é importante pelo curto espaço do campo de jogo, já a agilidade, é velocidade em mudança de direção é de grande importância (GOMES, 2009). Achados estes parecidos em um estudo de 2007, onde os autores pesquisaram sobre os efeitos do método pliométrico sobre a força, agilidade e velocidade de deslocamento (ALMEIDA e ROGATTO, 2007). Um pesquisador mais antigo relatou que a “velocidade mostra o determinante genético mais forte de todos os fatores físicos de desempenho, e só pode ser aumentada em 15% a 20%” (WEINECK, 1991).

**Palavras-chave:** Treinamento de choque, força explosiva, agilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, G. Trentino de; ROGATTO, G. Puggina. **Efeitos do método pliométrico de treinamento sobre a força explosiva, agilidade e velocidade de deslocamento de jogadoras de futsal.** Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança, v. 2, n. 1, p. 23-38, mar. 2007.
2. BARATA, Neyber Joaquin Fontes; GONÇALVES, Leila Castro; BARBOSA, Luis Carlos Acácio; CARNEIRO, Roseane Monteiro dos Santos; PINTO, Ricardo Figueiredo.
3. BARBANTI, Valdir José. **Treinamento físico:** bases científicas. São Paulo: CRL Baleiro, 1986.

4. BOMPA, T. O. **Treinamento de potência para o esporte**. São Paulo: Phorte, 2004.
5. COSTA, Claiton Frazzon. **Futsal: Aprenda a Ensinar**. Florianópolis, SC: Visual Books, 2003.
6. DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
7. DINTIMAN, George Blough. WARD, Robert D. TELLEZ, Tom. **Velocidades no esporte**. São Paulo: Manole, 1999.
8. FERRÃO, Marta Filipa Alves. **Efeitos do treinamento pliométrico na capacidade de salto vertical e horizontal em jovens púberes**. Dissertação de Licenciatura. Desporto da Universidade do Porto, 2009.
9. GARCÍA, J.E.; Aparicio, F.; OLIVEIRA, J.; Rodriguez, C. **El Efecto Acumulado de un Programa de Entrenamiento de Saltos en Jugadoras de Voleibol de Cadetes Mayores**. Revista Digital. Buenos Aires. Vol. 10. Num. 69. 2004.
10. GAYA, Adroaldo; SILVA, Gustavo. **Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação**. Projeto esporte Brasil. PROESP-BR. Porto Alegre, Julho, 2007.
11. GOMES, Antonio Carlos. **Treinamento desportivo: Estruturação e periodização**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
12. GOULART, Natália B. A.; ANTUNES, Amanda H.; SCHMITZ, Vanessa T. B. et.al. **Treinamento pliométrico: métodos de avaliação, benefícios a diferentes modalidades esportivas e comparação com outros tipos de treinamento**. Rev. Arquivos em Movimento, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p.86-103, jan./jun.2011.
13. MOURA, J.A.R.; ALMEIDA, H.F.R.; SAMPEDRO R.M.F. **Força Máxima Dinâmica: Uma Proposta Metodológica para Validação do teste de Peso Máximo em Aparelhos de Musculação**. Ver Kinesis 1997;18: 23-50.
14. NADALIN, Andre Luiz; NOVACK, Luis Fernando.
15. PIRES, Patrícia.; NAVARRO, Antonio Coppi. **O treinamento de 4 semanas de pliometria promove a melhoria no teste de impulsão horizontal na equipe adulta de voleibol masculino da universidade salgado de oliveira (universo)**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v.4, n.21, p.287-294. Maio/Jun. 2010. ISSN 1981-9900.
16. ROCHA, Paulo Eduardo Carnaval Pereira da. **Medidas e avaliações em ciências do esporte**. Rio de Janeiro: SPRINT, 1998 – 3ª Ed.
17. SAMPAIO, Priscila Rangel.
18. WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1991.

**Endereço de Correspondência:** Av. João V. de Araújo, 462,  
São Januário – Centralina/MG; CEP 38390-000  
Fone: (34) 3267-1856 / (34) 9999-3420.  
rafaelfreitas\_personal@yahoo.com.br