

RELAÇÃO ENTRE IMPULSÃO VERTICAL E PERFORMANCE EM ATLETAS DE NATAÇÃO**Tiago Pereira^{1,2}**
Francisco Navarro¹**RESUMO**

Introdução: com a evolução científica da natação, tornou-se necessário controlar todas as variáveis intervenientes no processo do treinamento, buscando parâmetros que oferecessem informações fidedignas sobre o seu desenvolvimento. O objetivo do estudo foi analisar a possível relação entre a impulsão vertical e a performance em atletas velocistas e fundistas de natação, na busca por mais uma variável que forneça subsídios para o controle e aperfeiçoamento do treinamento de natação. Métodos: o estudo contou com dois grupos, de velocistas (n=7) e de fundistas (n=4), totalizando uma amostra com 11 atletas de natação. Os sujeitos foram submetidos à avaliação de estatura, massa corporal, envergadura e percentual de gordura. Foi avaliada a impulsão vertical e o tempo de vôo com e sem contra movimento dos dois grupos, para avaliar a performance, os sujeitos realizaram uma tomada de tempo em suas provas específicas. Para análise dos dados, foram utilizados os testes Anderson-Darling para verificação de normalidade da amostra, e Levene para homogeneidade de variâncias. O Teste "t" foi utilizado para igualdade de médias, e teste de significância para Correlação de Pearson. Resultados: Os dados obtidos não apresentaram diferenças significativas, entre a impulsão vertical com e sem conta movimento, entre os grupos estudados, demonstrando uma homogeneidade entre o grupo de velocistas e fundistas. Conclusões: O estudo indica que a impulsão vertical não é preditor de performance em nadadores, contudo sugere-se a repetição deste estudo com um tamanho maior de amostra.

Palavras Chaves: natação, impulsão vertical, performance.

1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

2 – Graduado em Bacharel em Educação Física, pela Universidade de Caxias do Sul.

ABSTRACT

Relation between the vertical impulse and the performance in swimmers

Introduction: with the scientific evolution of swimming, one became necessary to control all the intervening variable in the process of the training, searching parameters that offered trustworthy information on its development. The objective of the study was to analyze the possible relation between the vertical impulse and the performance in velocity and fondest athletes of swimming, in the search for plus an variable that supplies to subsidies the control and perfection of the swimming training. Methods: the study it counted on two groups, of velocity (n=7) and fundist (n=4), totalizing a sample with 11 athletes of swimming. The citizens had been submitted to the evaluation of stature, corporal mass, spread and percentage of fat. The vertical impulse was evaluated and the block time with and without against movement of the two groups, to evaluate the performance, the citizens had carried through a taking of time in its specific tests. For analysis of the data, the tests Anderson-Darling for verification of normality of the sample, and Levene for homogeneity of variances had been used. Test "t" was used for equality of averages, and test of significance for Correlation of Pearson. Results: The gotten data had not presented significant differences, enter the vertical impulse with and without account movement, between the studied groups, demonstrating a homogeneity it enters the group of velocity and fondest. Conclusions: The study it indicates that the vertical impulse is not condition to remarkable of performance in swimmers, however suggests it repetition of this study with a bigger size of sample.

Key words: swimming, upright impulsion, performance.

E-mail: perera_tiago@yahoo.com.br

Rua Sinímbu, 731 – apto 06.

Lourdes – Caxias do Sul – Rio Grande do Sul.

95020-000.

INTRODUÇÃO

Atualmente é inegável a evolução que a natação competitiva vem tendo. A cada dia os sistemas de treinamento são melhores e mais bem estruturados, desta forma a tendência natural é o alto nível de resultados em competições nacionais e internacionais de natação (Platonov e Fessenko, 2003).

As marcas obtidas pelos atletas estão cada vez mais próximas, um exemplo disto é que na última olimpíada a diferença entre o primeiro e o oitavo classificado para a final dos 50 metros nado livre foi apenas 8 (oito) décimos.

Durante esta evolução da natação competitiva muitos estudos e avanços foram feitos, em diversas áreas da natação, o que atualmente oferece aos treinadores um material científico que sustenta seu trabalho.

Contudo, apesar dessa grande evolução, torna-se necessário uma busca constante, por parte dos treinadores de instrumentos para avaliar seu atleta, bem como acompanhar sua evolução e prepará-lo da melhor maneira possível para sua prova específica.

Counsman em 1980 já relacionava a impulsão vertical como um método de medição da potência explosiva. Dizendo que os atletas que alcançavam as maiores marcas, tinham características de velocistas, os atletas que obtinham as marcas inferiores, apresentavam características de nadadores fundistas e os atletas com marcas intermediárias caracterizavam-se como nadadores de meio fundo.

Apesar dos diversos estudos feitos na natação competitiva, pouco material foi produzido relacionando a impulsão vertical e o desempenho em atletas de natação. A impulsão vertical caracteriza-se como apenas mais uma variável que pode ser controlada e melhorada durante o processo de preparação do atleta, porém precisamos primeiro avaliar se existe uma relação com o desempenho dos atletas (Bompa, 2004).

Segundo Bompa (2004), ganhos de força só podem ser transformados em potência por meio da aplicação de métodos específicos de treinamento de potência. É provável que um dos métodos mais famosos seja o treinamento com utilização de exercícios pliométricos.

A impulsão vertical possui alguns

fatores intervenientes, contudo talvez possa ser usada durante um processo de detecção de talentos, trabalhando como uma variável de medição de força explosiva (Sandoval, 2005).

A natação, segundo Vilas-Boas (2000), é uma atividade humana realizada em um ambiente adverso, o que acarreta grande complexibilidade. Por tratar-se de uma atividade esportiva padronizada e executada de forma específica, essa complexidade cresce ainda mais.

Atualmente a natação competitiva encontra-se em um estágio de evolução muito grande, com o aperfeiçoamento das técnicas e metodologias de treinamento. As marcas esportivas na natação vêm diminuindo a cada temporada, com isso, é necessária a busca contínua pelo melhoramento da qualidade e da eficácia do processo de treinamento, visando um melhor desempenho esportivo (Platonov e Fessenko, 2003).

Por essa constante evolução, as provas de natação, principalmente de velocidade, vêm sendo decididas por centésimos de segundo (Sandoval, 2005). Dessa maneira, tornou-se necessário controlar as variáveis intervenientes no processo do treinamento, buscando parâmetros que oferecessem informações fidedignas sobre o seu desenvolvimento, garantindo a sua aplicação correta, visando o desempenho máximo (Maglischo, 1999).

A busca por melhores resultados começa desde a iniciação esportiva. Sandoval (2005) descreve a detecção de talentos como um processo de seleção realizado com crianças e adolescentes através da aplicação de testes e estudos relativos a qualidades morfológicas, funcionais e de habilidades, para poder identificar possíveis talentos para um esporte.

A predição do desempenho esportivo para, Ugrinowitsch, Barbanti, Gonçalves e Peres (2000), é um tópico muito importante para técnicos de várias modalidades esportivas, que buscam parâmetros para controlar o desenvolvimento da performance de seus atletas.

Alguns estudos dentro da natação, segundo Marinho e Júnior (2004), apresentam uma relação entre o aumento de força e a melhora no desempenho esportivo, e, por esse motivo avaliar a força explosiva, no sentido de monitorar seu desempenho, torna-se

necessário no processo de construção de resultados mais expressivos.

Para Platonov e Fessenko (2003), os atletas de natação em provas de velocidade, devem ser altos, possuir extremidades longas e altos níveis de força muscular. Já os atletas de provas de fundo, devem possuir boa capacidade de flutuação e hidrodinâmica, além de grandes possibilidades do sistema aeróbico. Os autores acrescentam que os nadadores fundistas possuem um perfil morfológico diferenciado dos atletas de velocidade.

Sandoval (2005) define força muscular como qualidade muscular derivada das contrações de suas fibras. No esporte de competição, é definida como capacidade do músculo para contrair-se. Powers e Howley (2000) e Wilmore e Costill (2001), colocam que os atletas de grande potência muscular, possuam grande quantidade de fibras rápidas, enquanto os atletas de endurance geralmente apresentam grande porcentagem de fibras lentas.

Bompa (2004) define a potência muscular como sendo o aspecto explosivo da força, e o produto da força e da velocidade do movimento. É o componente-chave para diversos tipos de rendimentos esportivos, principalmente os de curta duração e alta intensidade.

Quando falamos de potência muscular, nos remetemos ao treinamento pliométrico, que tem como objetivo aumentar a velocidade de um desempenho. Esse treinamento tem se mostrado muito efetivo para aumentar a potência em atletas de diversos esportes. O treinamento pliométrico está baseado no preceito da especificidade do treinamento, no qual o músculo treinado em altas velocidades irá melhorar seu desempenho nestas velocidades (Hamil e Kutzen, 1999).

Indo ao encontro dessas informações, Rocha, Ugrinowitsch e Barbanti (2005) e Rodacki e Fowler (2002), colocam que a especificidade do treinamento esportivo, é entendida como a semelhança mecânica, fisiológica e de controle motor dos exercícios de treino com os gestos (habilidades) esportivos. Essa especificidade é considerada um fator crítico para a melhoria do desempenho esportivo.

O salto vertical é um movimento muito utilizado em várias modalidades esportivas e

vem sendo utilizado em alguns esportes com preditor de performance em alguns gestos esportivos (Almeida, Valle, Sacco, 2004; Silva e Oliveira, 2003).

Counsiman (1980), já relatava a impulsão vertical como um método de medição da potência explosiva em nadadores. Platonov e Fessenko (2003) acrescentam que de acordo com a altura obtida no salto vertical do nadador, é possível caracterizá-lo como fundista, meio-fundista ou velocista.

Dentro da natação, os movimentos de saída (partida do bloco) e virada, são os gestos esportivos que mais se assemelham com o salto vertical, contudo é importante ressaltar que a impulsão vertical pode ser considerada um parâmetro, para controle da força explosiva.

O presente estudo objetivou analisar a possível relação entre a impulsão vertical e a performance em atletas velocistas e fundistas de natação, na busca por mais uma variável que forneça subsídios para o controle e aperfeiçoamento do treinamento de natação e conseqüente melhora no desempenho esportivo do atleta.

METODOLOGIA

Amostra

O estudo contou com dois grupos, atletas de velocidade ($n = 7$), especialistas na prova de 50 m nado livre, e atletas de fundo ($n = 4$), especialistas na prova de 400 m nado livre, perfazendo um total de 11 sujeitos participantes do estudo. Os sujeitos eram do gênero masculino, integrantes de uma equipe competitiva em natação da cidade de Caxias do Sul/RS. Os atletas possuíam no mínimo três anos de treinamento e experiência competitiva a nível estadual e brasileiro, treinavam cinco vezes por semana, durante pelo menos uma hora e meia por dia. Antes de iniciar o estudo, todos os nadadores foram informados dos objetivos e procedimentos envolvidos na pesquisa, e deram seu consentimento verbal e por escrito.

Procedimento de Coleta

Todas as medidas foram realizadas em uma academia de natação de Caxias do Sul/RS, os dados foram coletados por um grupo de professores de educação Física.

Para a verificação da estatura foi utilizada uma fita antropométrica modelo Gulick com precisão de 0,1 cm, sendo esta afixada em uma parede plana, os sujeitos foram orientados a ficarem descalços para aferição.

Para determinação da massa corporal foi utilizada uma balança mecânica de plataforma, da marca Filizola com precisão de 10 gramas, sendo que a mesma tem capacidade para verificar o peso máximo de 150kg, os sujeitos realizaram a medição usando apenas sunga.

A envergadura foi medida com a utilização de uma fita antropométrica modelo Gulick com precisão de 0,1 cm, que foi afixada horizontalmente em uma parede plana. A avaliação foi realizada com os sujeitos encostados na parede, com os braços estendidos horizontalmente na altura dos ombros.

Para determinação das dobras cutâneas, foi utilizado um adipômetro científico da marca "Cercorf", resolução 0,1mm. Para a avaliação do percentual de gordura corporal foi utilizada a equação de Faulkner (1968), para atletas de natação (Costa, 2001).

Avaliação Impulsão Vertical

A impulsão vertical foi avaliada através de uma plataforma de impulsão, da marca (Bosco System), que foi conectada a um software, que calcula o tempo em que o sujeito fica sem contato com a plataforma, em milésimos e a elevação do centro de gravidade, em centímetros. O teste de impulsão vertical foi realizado segundo a descrição proposta por Bosco (1994).

Os atletas realizaram dois saltos na plataforma de impulsão: o primeiro foi o salto vertical sem contra movimento: partindo da posição em pé, estática, com o tronco ereto, as mãos no quadril, e com os membros inferiores em semi-flexão (90°), o sujeito efetua um salto vertical máximo.

O segundo teste realizado foi o salto vertical com contra movimento: a partir da posição em pé, com o tronco ereto, as mãos no quadril, e com os membros inferiores estendidos, o indivíduo efetua uma semi-flexão dos joelhos (contra movimento) a 90°, seguida de um salto vertical.

Para garantir a eficiência no teste, os sujeitos foram orientados sobre os movimentos do mesmo, e realizaram uma

familiarização fora da plataforma. Para que o tempo de vôo no salto vertical seja uma medida válida, há que se ter como premissa que a posição do centro de gravidade do corpo é a mesma na decolagem e na aterrissagem.

Para isso, os sujeitos foram instruídos a não flexionar os membros inferiores durante a fase de vôo e a aterrissarem com a ponta dos pés. Além disto, foram orientados a aterrissar no mesmo local de onde haviam decolado, a fim de que a trajetória do centro de gravidade fosse a mais vertical possível.

Avaliação da Performance

Para medição da performance dos dois grupos, foi realizada uma tomada de tempo, de acordo com a característica de cada grupo. O grupo de velocistas realizou uma tomada de tempo da prova de 50 m nado livre, enquanto o grupo de fundistas realizou uma tomada de tempo da prova de 400 m nado livre, com saída de cima do bloco de partida.

A tomada de tempo foi realizada em uma piscina de 25 metros (semi-olímpica), com a água em temperatura entre 27° C e 28° C. Os cronômetros utilizados para marcação do tempo eram da marca Accusplit EAGLE.

Antes do início do teste de performance, os sujeitos realizaram um aquecimento de 800 m variando os estilos crawl e costas, a uma velocidade sub-máxima estabelecida pelos próprios nadadores. Durante a tomada de tempo do grupo de fundistas, foi registrado o tempo a cada 25m, no grupo de velocistas foi registrado o tempo a cada 12,5m. Esses dados foram utilizados para calcular a velocidade média de cada sujeito a cada quarto (1/4) de prova.

Procedimentos Estatísticos

Para análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS v. 13.0 e R-package v. 2.3.1. Foram utilizados os testes Anderson-Darling para verificação de normalidade da amostra, e Levene para homogeneidade de variâncias. O Teste "t" foi utilizado para igualdade de médias, procedimento de análise de variância com medidas repetidas e teste de significância para Correlação de Pearson.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a análise estatís-

tica descritiva (média e desvio padrão), referente aos dados de caracterização da amostra. Foi quantificado à idade, estatura,

massa corporal, envergadura e % gordura, dos dois grupos estudados.

Tabela 1: Média e desvio padrão da idade, estatura, massa corporal, envergadura e % Gordura, dos grupos de velocistas e fundistas.

Estatística Descritiva por Grupos						
	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	
Idade	50	7	17,86	2,545	,962	
	400	4	17,25	1,500	,750	
Estatura	50	7	179,07	5,674	2,145	
	400	4	179,10	6,649	3,324	
Massa Corporal	50	7	69,21	8,646	3,268	
	400	4	71,93	4,380	2,190	
Envergadura	50	7	186,11	7,808	2,951	
	400	4	189,50	6,519	3,260	
% Gordura	50	7	11,86	2,058	,778	
	400	4	11,15	,504	,252	

Não foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o grupo de velocistas e fundistas, para as medidas de idade ($p = 0,677$), massa corporal ($p = 0,994$), estatura ($p = 0,578$), envergadura ($p = 484$) e percentual de gordura ($p = 527$), demonstrando uma homogeneidade nestas variáveis.

A tabela 2 apresenta a análise estatística descritiva (média e desvio padrão), referente à impulsão vertical e tempo de vôo sem contra movimento, impulsão vertical e tempo de vôo com contra movimento e velocidade média da prova, dos dois grupos estudados.

Tabela 2: Média e desvio padrão da impulsão vertical e tempo de vôo sem contra movimento, impulsão vertical e tempo de vôo com contra movimento e velocidade médias.

Estatística Descritiva por Grupos						
	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	
Impulsão Vertical (cm)	50	7	37,20	4,473	1,691	
	400	4	35,03	6,966	3,483	
Impulsão Vertical (Tpo Vôo)	50	7	,55	,033	,012	
	400	4	,53	,055	,027	
Impulsão Vertical - Impulso (cm)	50	7	44,67	4,088	1,545	
	400	4	39,68	6,500	3,250	
Impulsão Vertical - Impulso (Tpo Vôo)	50	7	,59	,045	,017	
	400	4	,57	,048	,024	
Veloc. Média Prova	50	7	1,89	,125	,047	
	400	4	1,45	,021	,011	

Não foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os dois grupos de amostra, para as medidas de impulsão vertical sem contra movimento ($p = 0,539$), tempo de vôo sem contra movimento ($p = 0,496$), impulsão vertical com contra movimento ($p = 0,147$) e tempo de vôo com contra movimento ($p = 0,460$), demonstrando uma homogeneidade nestas variáveis. Em outras palavras, a impulsão vertical, seja com

ou sem contra movimento foi semelhante para os dois grupos testados. A medida de velocidade média da prova, apresentou diferença significativa entre os grupos ($p = 0,001$), o que se deve as características e distâncias das provas e sujeitos em questão.

Percebe-se que o grupo de velocistas teve uma tendência a impulsão vertical maior, analisando os resultados em valores absolutos. No salto sem contra movimento, os

velocistas apresentaram um valor médio de 37,20 cm, enquanto o grupo de fundistas apresentou 35,03. No salto com contra movimento essa tendência manteve-se em 44,67 e 39,68 cm, respectivamente. Outra

diferença que pode ser observada é o aumento na magnitude da altura e o tempo de vôo da impulsão vertical com contra movimento, quando comparada à impulsão vertical sem contra movimento.

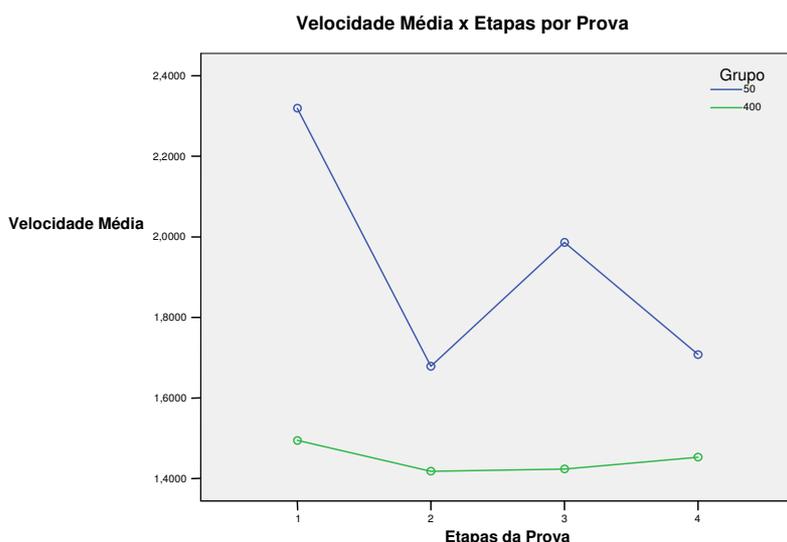


Gráfico 1: Demonstrativo da velocidade média, durante as quatro etapas em que as provas foram divididas.

Tabela 3: Correlação entre Velocidade Média da Prova e Medidas de Impulsão Vertical, grupo de velocistas.

		Impulsão Vertical (cm)	Impulsão Vertical (Tpo Vôo)	Impulsão Vertical - Impulso (cm)	Impulsão Vertical - Impulso (Tpo Vôo)
Veloc. Média Prova	Pearson Correlation	-,172	-,210	-,017	,421
	Sig. (2-tailed)	,713	,651	,972	,347
	N	7	7	7	7

Tabela 4: Correlação entre Velocidade Média da Prova e Medidas de Impulsão Vertical, grupo de fundistas.

		Impulsão Vertical (cm)	Impulsão Vertical (Tpo Vôo)	Impulsão Vertical - Impulso (cm)	Impulsão Vertical - Impulso (Tpo Vôo)
Veloc. Média Prova	Pearson Correlation	,753	,770	,593	,611
	Sig. (2-tailed)	,247	,230	,407	,389
	N	4	4	4	4

O gráfico 1 demonstra o comportamento da velocidade média, para o grupo de velocistas e fundistas, durante as

quatro etapas em que as respectivas provas foram divididas.

Analisando o gráfico nota-se que, pela característica das provas, a velocidade média

assume comportamentos diferentes.

O grupo de velocistas apresentou uma variação grande de velocidade média durante a prova enquanto que o grupo de fundistas apresentou uma maior linearidade durante a prova.

As tabelas 3 e 4, apresentam a correlação entre a velocidade média dos grupos de velocistas e fundistas, e as medidas de impulsão vertical e tempo de voo com e sem contra movimento.

Através da observação das tabelas, percebe-se que a correlação entre estas medidas não é em baixa todos os cruzamentos, ou seja, as velocidades médias do grupo de velocistas e fundistas, não apresentaram correlação significativa com as medidas de impulsão vertical apresentadas pelos grupos.

DISCUSSÃO

Os dados encontrados na amostra, referentes à estatura, massa corporal, envergadura e percentual de gordura, não apresentaram diferenças significativas, mostrando semelhança com os resultados obtidos por Demari (2000), que demonstram uma homogeneidade em relação as variáveis. O autor encontrou 78,38 Kg, 182 cm e 194 cm, para os valores médios de massa corporal, estatura e envergadura. Esses valores são mais altos do que os encontrados no presente estudo, que verificou no grupo de velocistas 69,21 Kg, 179,07 cm e 186,11 cm, enquanto o grupo de fundistas apresentou 71,93 Kg, 179,10 cm e 189,50 cm, respectivamente, para variáveis estudadas. Os sujeitos estudados por Demari (2000), apresentaram um percentual de gordura médio de 7,66, sendo esse valor menor do que os encontrados no grupo de velocistas e fundistas (11,86 e 11,15), respectivamente. O estudo de Ugrinowitsch, Barbanti, Gonçalves e Peres (2000), com atletas de voleibol, os sujeitos apresentaram percentual de gordura (11,9), resultado semelhante aos sujeitos dos grupos avaliados.

Os dados obtidos, referentes à impulsão vertical e tempo de voo com e sem contra movimento do presente estudo, não demonstraram diferenças significativas.

Counsiman (1980), indo de encontro a estas informações, diz que os resultados

obtidos na impulsão vertical, podem prever a característica do nadador. Os atletas que alcançam as maiores marcas, possuem características de velocistas e os atletas que obtêm as marcas inferiores, apresentavam características de nadadores fundistas. Platonov e Fesseko (2003) acrescentam dizendo que através a impulsão vertical, é possível destacar os nadadores velocistas, os nadadores de distâncias de meio fundo e os de fundo.

Quando comparamos os resultados obtidos na impulsão vertical com e sem contra movimento dos grupos estudados, com o estudo de Ugrinowitsch, Barbanti, Gonçalves e Peres (2000), com atletas de voleibol, verificamos uma pequena diferença entre os sujeitos pesquisados. O autor encontrou uma impulsão vertical de 39,8 cm, enquanto no presente estudo o grupo de velocistas apresentou 37,20 cm e o grupo de fundistas 35,03 cm.

O estudo de Rocha, Ugrinowitsch e Barbanti (2005), com atletas de basquete e vôlei, da categoria infanto-juvenil, apresentaram dados de impulsão vertical com e sem contra movimento, (35,35 e 38,29 cm) respectivamente, para atletas de basquete e (39,43 e 42,01 cm) respectivamente, para atletas de voleibol. Esses resultados assemelham-se com os obtidos pelo grupo de velocistas (37,20 e 44,57 cm) e de fundistas (35,03 e 39,68 cm), do presente estudo. O trabalho de Contreras, Granados e Rojas (2006), com atletas juvenis de voleibol, também apresentou resultados semelhantes para impulsão vertical com e sem contra movimento (39,28 e 43,72 cm), respectivamente, quando comparados os dados obtidos no presente estudo.

Os grupos estudados apresentaram uma diferença entre a impulsão vertical sem e com contra movimento. Marques e Badillo (2005), colocam que o salto com contra movimento possui características intrínsecas que permitem a obtenção de resultados mais expressivos. Ugrinowitsch e Barbanti (1998) e Villareal (2004), acrescentam dizendo que o salto vertical com contra movimento é baseado no ciclo de alongamento e encurtamento, o qual é um mecanismo fisiológico que tem como função aumentar a eficiência mecânica do movimento, através do acúmulo de energia potencial elástica.

CONCLUSÃO

O estudo indica que a impulsão vertical pode não ser um parâmetro preditor da performance em atletas de natação, visto que, não foram encontradas diferenças significativas nos grupos estudados. Sugerem-se outros estudos com um tamanho de amostra maior, para avaliar a correlação entre impulsão vertical e desempenho em atletas de natação, visando sempre à busca por parâmetros, que forneçam subsídios para o controle e aperfeiçoamento do treinamento de natação, para assim, obtermos uma melhora no desempenho esportivo dos atletas.

REFERÊNCIAS

- 1- Almeida, M.J.R. de; Valle, L.E.R. do; Sacco, I.C.N. Assimetria Interlateral da Atividade Muscular dos Membros Inferiores do Salto Vertical. *Revista Brasileira de Biomecânica*.
- 2- Bompa, T.O. *Treinamento de Potência para o Esporte: Pliometria para o Desenvolvimento Máximo da Potência*. Editora Phorte. São Paulo/SP, 2004
- 3- Bosco, C. *La valoración de la fuerza en el test de Bosco*. Barcelona, Paidotribo, 1994.
- 4- Contreras, D.; Granados, O.G.V.; Rojas, G.D.D. Análisis del Índice de Elasticidad y Fuerza Reactiva, Bajo el Concepto de Longitudes y Masas Segmentales de los Miembros Inferiores. *Revista Digital*, Buenos Aires, Año 11, n° 96, Mayo 2006.
- 5- Costa, R.F. *Composição Corporal – Teoria e Prática da Avaliação*. Editora Monole. 2001.
- 6- Counsiman, J.E. *Natación Competitiva: Entrenamiento técnico y táctico*. Editora Hispano Europea. Barcelona, 1980.
- 7- Demari, J.L. *A Influência da Força e da Flexibilidade no Batimento de Pernas e sua Relação com a Performance Total de Nadadores de 100 Metros Nado Crawl*. Dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre em Ciências do Movimento Humano, da escola de educação Física da UFRGS. Porto Alegre, 2000.
- 8- Hamil, J.; Knutzen, K.M. *Bases Biomecânicas do Movimento Humano*. Editora Monole. São Paulo/SP, 1999.
- 9- Maglischo, E.W. *Nadando ainda mais rápido*. Editora Monole. São Paulo/SP, 1999.
- 10- Marinho, O.A. Júnior, P.C. Mensuração da força isométrica e sua relação com a velocidade máxima de jovens nadadores com diferentes níveis de performance. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*. Brasília, v. 12, n. 1, p. 71-76, jan./mar. 2004.
- 11- Marques, M.A.C.; Badillo, J.J.G. O efeito do treino de força sobre o salto vertical em jogadores de basquetebol de 10-13 anos de idade. *Revista Brasileira de Ciências do Movimento*. Brasília, 13(3): 51-58, 2005.
- 12- Platonov, V.N.; Fessenko, S.L. *Sistema de Treinamento dos Melhores Nadadores do Mundo*. Editora Sprint. Rio de Janeiro, 20003.
- 13- Powers, S.K.; Howley, E.T. *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho*. 3ª Ed. Editora Manole. Barueri/SP, 2000.
- 14- Rocha, C.M. da; Ugrinowitsch, C. Barbanti, V.J. A especificidade do treinamento e a habilidade de saltar verticalmente. Um estudo com jogadores de basquetebol e voleibol de diferentes categorias. *Revista Digital*. Buenos Aires, Año 10, n° 84, Mayo 2005.
- 15- Rodacki, A.L.F.; Fowler, N.E. The Specificity of two Training Programmes on Vertical Jump Coordination. *Brazilian Journal of Biomechanics*. Year 3, n° 4, May 2002.
- 16- Sandoval, A.E.P. *Medicina do Esporte: Princípios e Prática*. Editora Artmed. Porto Alegre, 2005.
- 17- Silva, P. Oliveira, G. Análise Biomecânica e Neuromuscular da Musculatura Extensora do Trem Inferior no Salto de Impulsão Vertical. *Revista Digital*. Buenos Aires, Año 9, n° 67, dez. 2003.
- 18- Ugrinowitsch, C.; Barbanti, V.J. O Ciclo de Alongamento e Encurtamento e a "Performance" no Salto Vertical. *Revista*

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Paulista de Educação Física. São Paulo, 12(1):85-94, jan./jun., 1998.

19- Ugrinowitsch, C.; Barbanti, V.J. Gonçalves, A. Peres, B.A. Capacidade dos Testes Isocinéticos em prever a "Performance" no Salto Vertical em jogadores de Voleibol. Revista Paulista de Educação Física. São Paulo, 14(2):172-83, jul./dez, 2000.

20- Vilas-Boas, J.P. Aproximação Biofísica ao desempenho e ao treino de nadadores. Revista Paulista de Educação Física. São Paulo, 14(2):107-17, jul./dez, 2000.

21- Vilarreal, E.S. de. Variables Determinantes en el Salto Vertical. Revista Digital. Buenos Aires, Año 10, n° 70, Marzo 2004.

22- Wilmore, J.H.; Costill, D.L. Fisiologia do Esporte e do Exercício. Editora Manole. Barueri/SP, 2001.

Recebido para publicação em 30/08/2008

Aceito em 20/10/2008