N. Roll VM, Silves AJ, Glavesto N, Louise R, Marindo DA, Robbert C e Radiona Me Party and relations or come of print posses sceptado à Aquestralacere. Apasticione sulli reducido do que es-

.

and their sections and the transfer of

signification induz 1 THEY EAR derene uma preva máxima em a coemitica da técnica Braços não inferenças significativas, apesar de residencia para a subestimação des variaveis analisadas. Assim, principuis restrições impostas ocorrerão noutras fases da e momento da partida e da

BUR'S LAS m state-time V. Karura, H. Direct linear the compensat coordinates into object and the top programmetry. In: Proceedings of a toront or consequence of the control of the contr

No.

10.00 No. 10. Louisses El., Fernandes RJ, Colaço P, and various if finings cost and intracyclic variation discussed in the same of many in instantly stroke. Eur J Ap. Mark 104 (21, 2002)

Brow Til. Lara F. Portela A. Novaio D. Machado Cine? Couples 7, Fernander RJ, Kerkinen KL, Vilasthe? however, between murgy cost, awimming velocity If we become a competitive awimming strakes. In Series F. Array S. Marques A (sole). Partic. Portuguess may 1, 192-194, 2006

See by Lonney KI, Fernander, RJ, Vilan-Bous IP. where of make mechanics into energy cost of elite Sec. la | Apr. Physiol. 103: 136-149, 2008.

Court Line Alt, Gençalvas P. Mornteço P. Silva A Vision II. Vision IV. Videogramstriculty and - seemen min-spelic variations of the to Vilso-Boss SP, Alves F, Marques A telapice Journal of Sport Sciences, 6(supl 2)

Oce D. Seden L. Schlanc H. Boudostett L. Certer M. of arming corridorsion in flat breastoroky, 25: 486\$199 Calman V. Printed II. They to Suppose V. & companion of the party of the same of the s the and constraint when I down the im the case into Chill Count D. Evelope C. Stewart D. Chilling R. Evel D.

Street Street Sand Street Street Street Street NAME OF TAXABLE PARTY AND POST OFFICE AND POST OF TAXABLE PARTY.

CARL ST. Toronto St. Printerpool life Street, Street, the state of the state of the same of the same Street St. Advant B. Advances St. Links | Printer Printerson Street of

As force of Adjustment in Printerly Comments property meeting properties. Descript of the own borney of 1920.

(20) Paperson M. Robe A. Hote Will Willy All Charge St. Louis 16 Marida D. Holder D. Ration 250 Companyle do. propositionally contained and the second state of the parties do brogon - depth male | plants reportedly, if Compress Startural to Homochaira Suspense 1980.

Entrant E. Robigues S. Entrant in Emphasis smoothed and valve system for broadle to belond you midwale to exceeding. Seasof F Mod Set Sports 15, 122 129, 1800

Ryandia M., Stations R. Streetman 5 beforeces of breeding online on revisions solution to Chemical IC cody Biomerchanics and Maderian in Section 2 3. Same Ellerate Convenity of Same Former, 19.71, 5003

Machada E., Quendo A. Xestines ES., Fremado K. Voles-Bons IP Mathematical resolution of the disc resources of crygen uptake kinetics in from your lie Villa Box 17 Albert F. Marques A (eds). Partie Planagues Sound of Sport Sound. 6(mpi 2): 144-146, 2000.

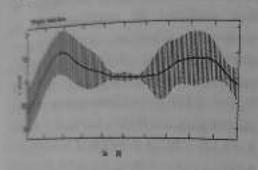
Maglischn E. Switzering Same Street Street Kinetics, 2003.

Rodrigues FA, Kenkmen KL, Knoch M, Herburn U. Validity of a volunting sector for neutrino noting to 2 Sports Med, 29:120-129, 2008.

[35] Toursaint H, Meulemens A, De Gross G, Robertos AF. Schreum A. Vervoum K. Responsory valve in corpus union measurement during evirence, Eur J. Agai Physics, No. 1434-366, 1997

Winter, D. Bornechane and Many Count of Hierara Movement, Chichester John Wiley and son, 1990.

13 ESSICIÉNCIA DE NADO A Fig. 3 spresenta a de nas duas condições de marcinello. Em ambas as situações, a siv de rencos caracteriza-se por um perfil bimodal, On primeiro pico está relacionado com a acção propulsiva dos membros auperiores e o soundo pico com a acção propulsiva dos membros infeneres [5, 9]. Ainda assim, constata-se que a diminuição da v entre a acção des membres superiores e inferiores é menos surve e com uma maior dispersão de valores armete o rado construngido. Isto poderá relicionte-se com diferentes estratégias de sincroniração inter-segmentares durante esse too de rado, possivelmente por influência do equipaments,



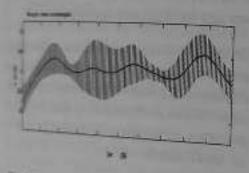


Fig. 3 Variação intra-ciclica da velocidade horizontal do de mana a linaços em mado constrangido e nado livre

A uneia 1 descrive os modelos matemáticos con melhor ajuste para a descrição da chiAntesa as regressões apresentaram significado estatistico. Os coeficientes de determinação foram moderados (0.37 = R<sup>2</sup> < 0.47). Este esta propiata opea explicável pelo facto de cada bruçata opea individualmente por um estação estre ourvas médias e curvas médias e curvas perspectiva universalista versus a perspectiva

individual aquando da aralia curvas médias, produzidas de dada perspectiva universalista, expressos intra-individuais que são parallada de senda dos sujeitos estudados paralladas toma-se como presauposto a não toma-se como presauposto a não transportada de reforçada a importada valor modal ou normativo. Mesta circulada valor medio. Consequentemente o sa valores individuais sem significade valor médio. Consequentemente o conficiente determinação diminui na proposção desta variações intra-individuais.

Tabela 1. Modelos maternáticos descritivos da maternáticos descritivos da maternativos de mate

Nadn	Equação	By de water land of the
Livre	Y = 0.7(4 + 0.128 * X = 0.002 * x <sup>2</sup> = 1.689E-4 * x <sup>3</sup> + 6.646E-6 * x <sup>4</sup> = 1.026E-7 * x <sup>2</sup> +	0.37 0.35 (62)
Constr	7.61E-10 * X* _ 2.264E-12 * X* Y = 0.875 + 0.123 * X = 0.005 * X* + 6.84E-5 * X* _ 9.79E-7 * X* _ 4.092E-8 * X* _	0.47 0.45 *811 13
-	4.561E-10 * X* - 1.735E-12 * X <sup>1</sup>	

A Fig. 4 apresenta a companção da parâmetros adoptados para estimar a eficiensi entre as duas condições de exercitação 0.00 ( $\Delta = -13.94$  %; Z = -1.183; P = 0.24) e a de il apresentaram diferenças estatisticament significativas.

Um elevado IN está fortemente associado a m menor custo energético [8]. Uma outra variaval relacionada com um reduzido custo energiaco é uma menor alv [3]. Tal como no presente estudo, pelo menos um outro tinha venificado que a eficiência não em afectada significativamente com o nado construnção [13]. A alv foi ligeiramente inferior durante o nado construngido do que no nado love. A ab apresenta uma relação polinomial (codo o coeficiente a < 0) com a v [3]. Quer isto disef

M. Reis VM. Silva AJ, Gurrido N, Louro H, Marudio DA, Raldari C e Bartona 134 Page from efectualist com recomple Real Ris. Math Works RIZ. MathWorks Inc. Maria Pulacienal de gran ? principalement de gran 7 entre a de la contro de massa e a per les descritos bascintos se seu modelos parties descritors baserinm-se em critérios Akaske information production e Soltmorte Bayestan).

and for determinade and Dode o N reducido (N) NA Dodo o A reducido (N < 30) e a es de bipotese nula (He), optou-se pela de procedimentos não paramétricos. o de comparação de todas as ependentes entre as duas condições e recente com recurso a estatística não (Teste de Wilcoxon) para P < de valeres de Z apresentados baseiam-se e secreto positivos dos dados em bruto.

#### RISCUTADOS E DISCUSSÃO

#### U PERFORMANCE

ale I amounta a comparação do 7100 entre a se consições de exercitação. O T100 foi - Superior durante o nado mende do que em nado livre (Δ = 6.26%; - 366 P = 0.02). Sem a válvula, os em 109.09 and to do seu recorde pessoal e com a Walt 115.94 ± 3.31 %

a pres de natação é decomposta em quatro parada nado, viragem e chegada. a alleração da AquaTrainer® poderá ter escagido em algum ou alguns momentos a post dai a diferença significativa na eclamance Por exemplo, a duração e producide dos deslizes após partida e em nado constrangido são fortemente sandos. Foi sugerido que o acoplamento a en valvula aumentava a força de arrasto em 15 [13, 17]; afectando desde logo a v. caso a propulativa se mantenha com idéntica

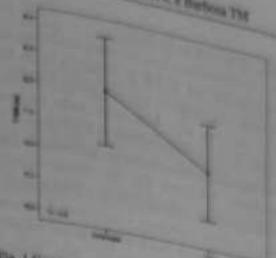
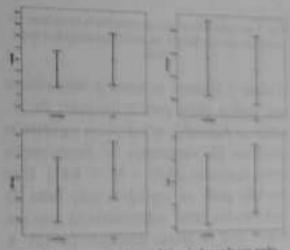


Fig. 1 Comparação da performanse em nado promonição.

#### 3.2 MECANICA DA BRAÇADA

A Fig. 2 apresents a comparação des parâmetros da mecânica da braçada more as duas condições de exercitação Não = verificaram diferenças significativas em variavel dependente Commo. verifica-se uma tendência para a FG (A = 3.56 %; Z = -1.214; P = 0.23) ser superior no nucle constrangido. Já o  $P(\Delta = -3.24 \% Z = -1.472)$ P = 0.14), a DC ( $\Delta = -3.62$  %; Z = -1.352; P =0.18) e a  $\nu$  ( $\Delta = -5.98\%$ ; Z = -0.745; P = 0.40) tem uma tendência para diminulessa.

De igual forma, os parcos estudos na literatura sobre esta matéria também alla venticaran diferenças significativas [13] ao se nadar comuma "válvula de Toussaim", a qual tem uma geometria, volumetria e dimensões proximas da AquaTrainer®.



Pig: 2 Companição da mecânica da limçada um sado construngido e nado tros.

the restricted dos darks recommission the second of the second of the second the chamber on front de Naração Porte the street of the peaks, Streets is referred the more than until profits a charifficat qual a NA Rich A. Store Al. Courtido St. Louro II, Marinho DA, Builder Co Bustania.

minimo na récisión de Respos. County Roma Itália), durante um exforço HATTER PARTIES Council Room, Italia), integrada and pela sabula de treino Aquatramorio come sends, a cetado teve como objectivo communication instanto apalisador de gases KA 5

## MATERIALS E METODOS

115.64 porton do ranking da FINA). 100 = Bruyos em piscina longa; 672.0 ± reguest, 69 10 ± 4.16 s de recorde pessoni aos 0.62 m de cetatura, 70.4 = 8.0 kg de massa perm estudados sete bruçistas do sexo AMMATRA

## 1. PHOTOCOLO

udividual e estundardizado mire os diversos bruçasta. Antes dos testes, partida foi efectuada dentro de água, com um escursos foi determinada de forma aleatória caluze sempre a viragem aberta para o lado da ii) ostro em nado livre (i.e., sem o sistema scrurso em nado constrangido (i.e., com o urede lateral. A ordem de realização dos suco bragistas a ser avaliado de cada vez e a O pronocolo consistiu na realização de dois was entre os dous testes. Em ambos os casos, suplado). Fui tido um intervalo mínimo de 48 stema AquaTrainer® acoplado ao bruçistas); raços, em piscina de 50 metros: (i) um eromos à intensidade máxima de 100 m brucasta realizou um aquecimento

# RECOLHA DOS DADOS

SVHS, JVC, Yokoama, Japão) no plano Imagena aéreas (GR-SX1 SVHS, JVC, Duas cámuras registaram Yokoama, Japão) e subaquáticas (GR-SXM25 respectivamente

> grestuat compléte, atrissés de maisme de 50 Hz. Para lener de calébração des intageme atrissés de calébração sopre ana en processor de calébração sopre a processor de calébração de calébração sopre a processor de calébração de calébração sopre a processor de calébração de \* 10 metros da trajectoria de descritorio aplicação do algoritmo 3D-DLT (1) de sea subaquático) e subsequente 12 m' e 20 postos Recognesse as manda objecto de calibração com uma referencia D) marries from California Et.A) & California Et.A) & California Et.A) (Artel Performance Analysis States bracina Fol effermate and regions, a 25 mentros da perme emilia esta de desta de regionales de la companya de [11] Foi adoptado o modelo amegocom o procedimento descrito por Para e incluindo à divisão do trotes es a digitalização-redigitalização foi mun des passagem. A flabilidade to present sugerido por Wister [18] com como a la uma frequência de cure de 5 lic articuladas [7]. On smals foram Smalls absoluta do teste (F100, sk m) a sectar performance desponiva a party da les-(ICC = 0.98 ± 0.01). Determinosciclo (DC, m), a velocidade de ado o ano frequência gestual (FG, Hz), a datas braçada com base no periodo de casa (\* a. descrito por Barbosa et al. [2,3] al. [8] e a flutuação utra escica de escada nado (IN, m'c's') como descrito per Call-(iii) a eficiência de nade estimado a rolar horizontal do centro de muse on waadaptate per de les les

### coefficientes de variação da social Para determinação da or formo microsos s PROCEDUMENTOS ESTATISTICOS

horizontal do centro de maos es cas se

gestual completo.

dependentes. comparação de cada uma da reexercitação também foi temadi es osti es percentual (A) de aceedo com a ondon a apresentadas como metin ± 1 pp. Admiss ä variation digentricity

P CONGRESSO NACIONAL DE BIOMECÁNICA
Brigança, Portugal, 11 e 12 de Peveran, 3009

# CONSTRUCTOR ASSOCIADA AO SISTEMA DE OXIMETRIA DIRECTA (K4 B) CONSTRANGIMENTO MECÁNICO PROVOCADO PELA VÁLVULA

Barbosa TM. Louro H. Marinho DA. Baldare C.

do Chêmicas do Desperant. Universidade de Práccas Afontes e Afin Deuss, Vila Real, Foresqui

Comme de Depresationalis em Desporte, Soulde e Desenvolvimento Hamann, Vila Real Portugue

species Segment de Desperte de Rio Maior. frantacio Polinienico de Sausaren, Santaren, Partigid

Departments de Desporte, Universidade da Beira Interior, Covilled, Paringui

"Degenstation de Chlincian de Smide, Universidade de Roma, Roma, Indiaan de Desporto, husindo Politécnico de Bragança, Bragança, Paraguit furbanasi que es

Natução pura, Bruços, nado constrangido, nado livro, cinemática

a de de (324 %) serem inferiores com a utilização da válvula. Em síntese, a válvula se e máses de nado (-13.94 %), a flutuação da velocidade do centro de massa (-0.16 %) e se serior com o utilização da válvula; a distância de ciclo (-8,47 %), a velocidade de nato (-115 94 ± 3.31 %. As restantes variaveis não apresentaram diferenças significativas entre as THE PERSON IN THE PERSON ambés de um leitor de vídeo a 50 Hz (Panasonic, AG 7355, Japão). A duração do teste for sperior quando acoplados à válvula do que em nado livre (P = 0.02). Sem a NA E. Cosmed. Roma, Itália), durante um esforço máximo na técnica de Braços. O o estudo seve como objectivo determinar o constrangimento cinemático provocado pela de exercisação. Contudo, verifica-se uma tendência para a frequência gentual (3.56 Se april um percurso com o sistema de oximetria acoplado e outro em nado livre (sem o Apuniraiser® (Cosmed, Roma, Itália), integrada com o sistema portátil antitudos intervado mínimo de 48 horas por sete bruçistas. Duas câmaras regimaram magons aéreas e subaquáticas no plano sagital. Foi efectuada a análise cinemática commune ma realização de dois percursos à intensidade máxima de 100 m bruços, em spriram os 100 metros em 109.09 ± 2.23 % do seu recorde pensoul e com a

## INTRODUÇÃO

initial é um dos mais usados em

specilis e descrita em diversos artigos es trabalhos o K4 b<sup>2</sup> foi acoplado a uma descrita de Toussaint [17]. Entretanto a massibo da válvula com o dito analisador foi

descrita como tendo uma bea validade e fiabilidade em diversos parâmetros fisiológicos le p. 12, 16].

No mercado tumbém está disponível uma válvula respiratória para o meio aquático que é comercializada enquanto equipamento opcional do K4 b<sup>3</sup> e que se intitula de AquaTrainer & (Cosmed, Roma, Itália).

Contudo, na literatura não existe neahum estudo analisando os efeitos desta válvula respiratória sobre a cinemática em qualquer