



## Correlações entre parâmetros mecânicos de nado máximo semi-atado com os obtidos no modelo de velocidade crítica em nadadores de nível regional

Julia Poletti\*, Pedro PM Scariot, Maria E Vendramini, Fúlvia B Manchado-Gobatto e Claudio A Gobatto.

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo investigar se há correlação entre as variáveis obtidas em um esforço máximo em nado semi-atado, como a força máxima (Fmax) e média (Fmed), velocidade máxima (Vmax) e média (Vmed), potência máxima (Pmax) e média (Pmed), impulso (I), trabalho (T) e distância máxima (DistMax) com os valores de velocidade crítica (Vcrit) e capacidade de nado anaeróbio (CNA). Para isso, participaram do estudo 12 nadadores com idades entre 14 e 18 anos. Durante o nado semi-atado, um cabo elástico foi preso à cintura dos nadadores, os quais realizaram um esforço máximo, até que o cabo elástico não mais sofresse distensão ( $V=0\text{m/s}$ , tempo médio 10,7s). Nosso sistema foi composto por uma ventosa fixante da célula de carga à borda da piscina e uma fonte de extensometria interligada a software de aquisição digital (1000Hz). A partir da calibração da célula de carga e determinação da constante elástica do cabo, a potência mecânica foi obtida pelo produto da força e velocidade. Posteriormente, os atletas realizaram esforços máximos em nado livre em dias diferentes (distâncias aleatórias de 100, 200, 300 e 400m), para a obtenção da Vcrit e CNA. Foi utilizado teste de correlação produto-momento entre os parâmetros de interesse e o nível de significância foi prefixado para  $P<0,05$ . Foram observadas significativas correlações entre Fmax e Vcrit ( $r=0,67$ ), Fmax e CNA ( $r=0,78$ ), Fmed e Vcrit ( $r=0,83$ ), Fmed e CNA ( $r=0,79$ ), Vmed e Vcrit ( $r=0,70$ ), Pmed e Vcrit ( $r=0,70$ ), Pmed e CNA ( $r=0,61$ ), impulso e CNA ( $r=0,77$ ), Trabalho e CNA ( $r=0,71$ ), Distmax e Vcrit ( $r=0,57$ ), DistMax e CNA ( $r=0,75$ ). As significativas correlações entre parâmetros mecânicos com a VC e CNA sugerem requisitos similares das aptidões aeróbia e anaeróbia, curiosamente em tarefa de características anaeróbia alática.

**Palavras-chave:** .Nado semi-atado, Velocidade Crítica, performance.

### Introdução

Avaliações de fácil aplicabilidade, válidas e confiáveis são encorajadas no âmbito da fisiologia do exercício pela possibilidade de prescrição do treinamento físico e predição de performances a partir dos testes. Nesse contexto, desenvolvemos um sistema de nado semi-atado, de baixo custo, capaz de mensurar variáveis mecânicas como força, velocidade e potência. Embora a obtenção dessas variáveis seja reprodutível (como já mostrado pelo grupo), há necessidade de examinar a validade constructiva do sistema de nado. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi verificar se os valores obtidos pelo nado semi-atado são correlacionados com a velocidade crítica (Vcrit) e capacidade de nado anaeróbio (CNA), considerados respectivamente como parâmetros de capacidade aeróbia e anaeróbia.

### Resultados e Discussão

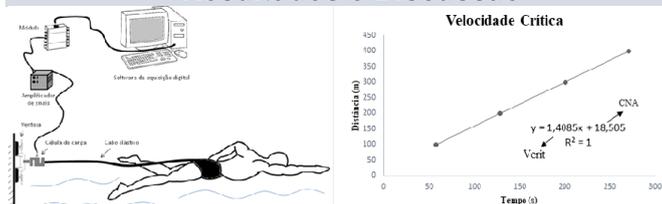


Figura 1. Desenho esquemático do nado semi-atado e regressão linear da Vcrit (D/t).

Como reportado, os atletas realizaram um esforço máximo em nado semi-atado, até que o cabo elástico não mais sofresse distensão. Após isso os atletas realizaram esforços máximos em nado livre (100, 200, 300 e 400m) em dias diferentes para a obtenção da Vcrit e CNA pela relação linear entre distância versus tempo limite (Figura 1). Nos testes semi-atados, os sinais foram obtidos em frequência de 1000Hz (LabView™) e tratados em ambiente MatLab®, com a determinação dos parâmetros mecânicos que estão inseridos na Tabela 1, sendo esses correlacionados (Pearson, Produto-

Momento) com as capacidades aeróbia e anaeróbia (Vcrit e CNA). Os resultados estão apresentados abaixo.

Tabela 1. Correlações de Pearson das variáveis de Força (F), velocidade (V) e potência (P) de nado em valores máximos (max) e médios (med), impulso, trabalho e distância máxima com as variáveis de Vcrit e CNA.

	Vcrit (m/s)	CNA (m)
<b>Fmax (N)</b>	$r=0,67^*$ , $P<0,05$	$r=0,78^*$ , $P<0,01$
<b>Fmed (N)</b>	$r=0,83^*$ , $P<0,01$	$r=0,79^*$ , $P<0,01$
<b>Vmax (m/s)</b>	$r=0,37$ , $P>0,05$	$r=0,55$ , $P>0,05$
<b>Vmed (m/s)</b>	$r=0,70^*$ , $P<0,05$	$r=0,52$ , $P>0,05$
<b>Pmax (W)</b>	$r=0,03$ , $P>0,05$	$r=0,55$ , $P>0,05$
<b>Pmed (W)</b>	$r=0,70^*$ , $P<0,05$	$r=0,61^*$ , $P<0,05$
<b>Impulso (N.s)</b>	$r=0,56$ , $P>0,05$	$r=0,77^*$ , $P<0,01$
<b>Trabalho (J)</b>	$r=0,55$ , $P>0,05$	$r=0,71^*$ , $P<0,05$
<b>Distância Máx (m)</b>	$r=0,57^*$ , $P<0,05$	$r=0,75^*$ , $P<0,01$

\*Correlações significativas  $P<0,05$ .

### Conclusões

Pela existência de significativas correlações, conclui-se que as variáveis mecânicas obtidas pelo sistema de nado semi-atado possuem associação com indicadores fisiológicos de capacidade aeróbia e anaeróbia. Mais especificamente, as variáveis mecânicas em valores máximos foram mais fortemente correlacionadas com a CNA, enquanto que os valores médios de força, velocidade e potência foram melhor correlacionados com a Vcrit.

### Agradecimentos

PIBIC

CNPq

FCA  
UNICAMP - LUBERA



PAPOTI M, DA SILVA AS, KALVA-FILHO CA, ARAUJO GG, SANTIAGO V, MARTINS LB, CUNHA SA, GOBATO CA. Tethered Swimming for the Evaluation and Prescription of Resistance Training in Young Swimmers. Int J Sports Med, v.38, p.125-133, 2017.