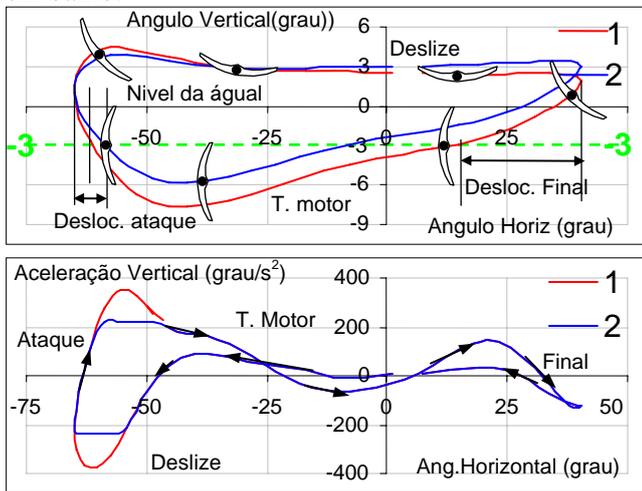


**Factos. Sabia que...**

...a aceleração gravítica, no ataque, não é suficiente para fazer entrar rapidamente a pá na água? Alguns treinadores acreditam que os remadores devem aliviar o peso dos braços sobre o punho do remo e “deixar a pá entrar por si” na água. Para o verificar, fizemos alguns cálculos da aceleração angular num remo sujeito à acção da gravidade e testámo-los utilizando um transdutor de ângulos.

A aceleração angular, em queda livre, dum remo de pares (2.90/0.88m, centro de massa (CM) a 1.42 do topo do punho) é cerca de 240 grau/s<sup>2</sup> e dum remo de ponta (3.77/1.15m, CM a 1.80m) é de 200 grau/s<sup>2</sup>. No ataque, o remo altera o seu ângulo vertical de +5 graus (positivo significa o centro da pá acima do nível da água) para os -5 graus, isto é, tem de se deslocar cerca de 10 graus. A esta aceleração angular é necessário um tempo à volta dos 0.28-0.32s, cerca de um terço do tempo da passagem na água. Os melhores remadores conseguem picos de aceleração superiores a 400graus/s<sup>2</sup>. Tal significa que, ao punho, eles aplicam uma força vertical ascendente, quase dupla, do valor da aceleração da gravidade.

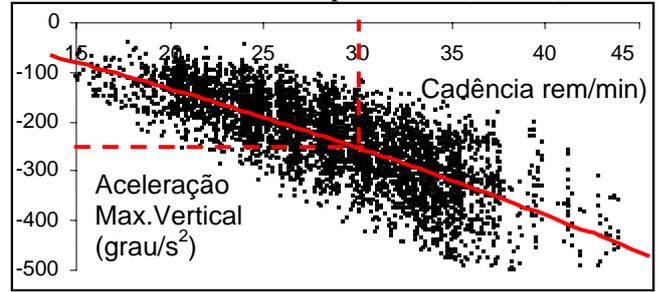
Para o ilustrar, medimos os valores do ângulos verticais e horizontais dum bom skiffista (1) e derivámos duas vezes o seu ângulo vertical para obter a sua aceleração angular. Depois, no ataque, limitámos o valor a 240 graus/s<sup>2</sup> (aceleração em queda livre) e integrámos o resultado duas vezes para obter o ângulo (2). Os resultados desta modelação são apresentados em baixo:



A deslocação no ataque foi medida desde a entrada da pá na água até ao momento em que o ângulo da pá atinge os -3 graus, momento em que a pá está totalmente imersa. Verificamos que no ataque, utilizando apenas a aceleração da queda livre, o deslocamento quase que duplica (de 6.0 graus para os 11.8 graus). Temos um maior deslocamento da pá na água, uma menor eficiência propulsiva e uma perda de energia. Sabendo que os melhores remadores atingem valores inferiores a 6 graus, tal implica que eles têm de

aplicar um forte impulso ascendente ao punho antes do ataque.

No ataque, a aceleração máxima vertical é muito dependente da cadência de remada ( $r = -0.76$ ). Em baixo, a estatística desta dependência ( $n=5222$ ):



Em média, o valor da aceleração vertical em queda livre é ultrapassado para cadências superiores a 30 remadas por minuto. Isto significa que, a cadências baixas, os remadores podem “deixar ir a pá” mas, para cadências mais elevadas, têm de aplicar uma força ascendente. Normalmente, a cadências mais elevadas, os remadores não conseguem compensar uma maior velocidade horizontal do movimento do remo com um movimento vertical mais rápido. Este facto é demonstrado pela correlação positiva entre a cadência e o deslocamento no ataque ( $r=0.24$ ) e o deslocamento no final ( $r=0.38$ ).

No ataque, o deslocamento é menor nos remos pares e, no final, o deslocamento é menor nos remos de ponta. A tabela seguinte apresenta dados normativos para o deslocamento e ângulo efectivo:

Deslocamento Ataque (grau)					
	Muito Bom	Bom	Médio	Mau	Muito Mau
Ponta	6.9	10.1	13.4	16.6	19.8
Parelho	4.3	7.1	9.9	12.7	15.5
Deslocamento Final (grau)					
Ponta	3.6	9.0	14.3	19.7	25.1
Parelho	7.7	13.2	18.7	24.2	29.7
Angulo Efectivo (%) = (Angulo Total) – Deslocamentos					
Sweep	82.5%	75.4%	68.3%	61.3%	54.2%
Scull	86.3%	79.7%	73.0%	66.4%	59.7%

Para um ataque efectivo, outros aspectos a considerar:

- Não levar a pá demasiado alto antes do ataque: o deslocamento do ataque tem uma correlação positiva ( $r=0.21$ ) com o ângulo do remo antes do ataque.
- Utilizar o polegar é o único método para criar uma aceleração ascendente no punho antes do ataque.
- O impulso, antes do ataque, tem de ser muito rápido. Se é aplicado demasiado tempo, a pá mergulha demasiado dentro de água e diminui a eficiência da remada.

**Contacto:**

✉ ©2007 Dr.Valery Kleshnev, EIS, Bisham Abbey  
[www.biorow.com](http://www.biorow.com) e-mail: [kleval@btinternet.com](mailto:kleval@btinternet.com)