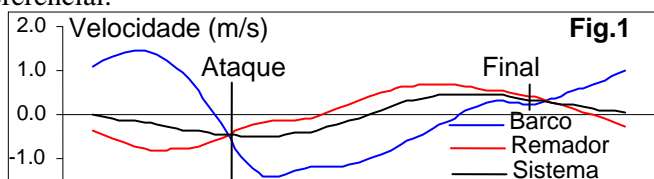
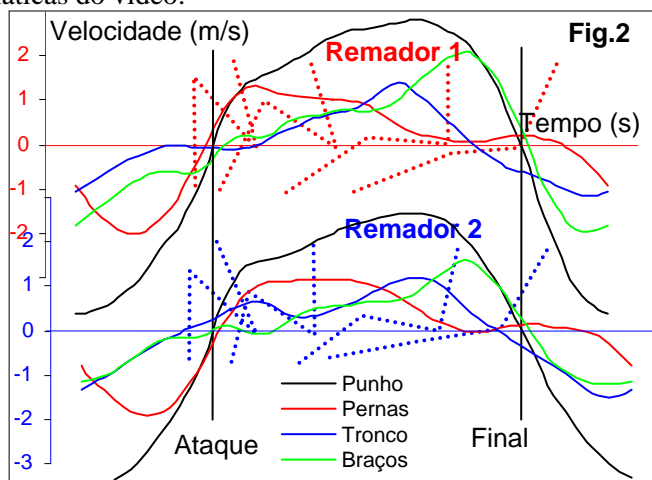


Ideias

Recebemos muitos comentários da última newsletter e continuamos a abordar as percas inerciais. Na água utilizamos um modelo similar: percas inerciais igual à quantidade de energia cinética utilizada para acelerar o barco e o CM do remador até uma velocidade maximal durante o tempo motor e deslize. Não consideramos a energia necessária à desaceleração pois é, em parte, armazenada em energia elástica no ataque e reciclada em potência propulsiva no final (RBN 2006/10). Utilizámos um referencial que se move a uma velocidade constante durante a remada igual à velocidade média do sistema barco-remador. Fig.1 mostra as velocidades do CM do remador, barco e sistema neste referencial:



Ao invés do ergo, na água, todo o sistema acelera no tempo motor e desacelera no deslize. O focus do remador pode ser a aceleração do seu CM, maior uso das pernas e mais pressão no finca pés, ou na aceleração do barco, maior uso do trem superior e mais força no punho. Para comparar a eficiência inercial destes estilos, a Fig.2 apresenta dois conjuntos de dados (2 M1x,41rem/min) com figuras esquemáticas do vídeo:

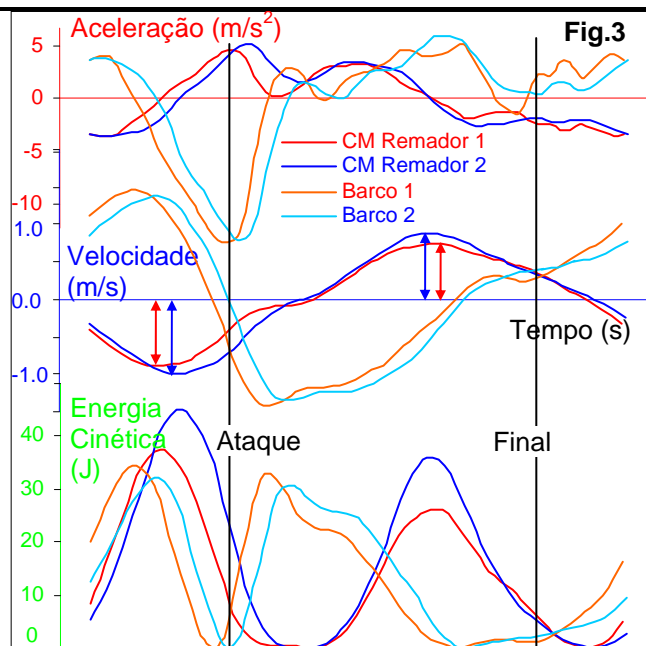


No ataque, a velocidade das pernas do remador 1 cresce rapidamente, antes da velocidade do punho. Remador 2, utiliza o tronco para igual fim: a aceleração inicial.

No meio do tempo motor e final, o remador 1 usa o tronco mais activamente e coloca-o mais cedo (velocidade de tronco negativa) com uma maior aceleração dos braços.

Fig. 3 apresenta aceleração, velocidade e energia cinética do barco (medida) e o CM do remador (calculada utilizando o método descrito em 1) para os dois remadores.

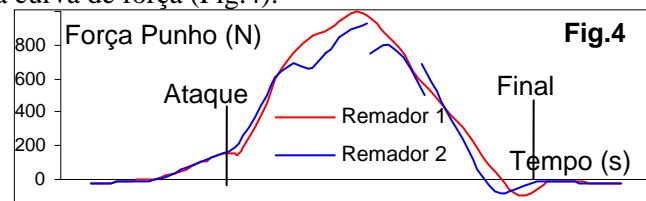
No ataque, remador 1, produz, mais cedo, acelerações do seu barco e seu CM; resulta menor magnitude da velocidade negativa do CM. No tempo motor, a velocidade positiva maximal do CM é menor por uma acção mais activa no momento do trem superior. Resulta: maior energia cinética e percas inerciais menores face ao remador 2.



A tabela mostra a quantidade da energia cinética do barco e CM do remador, percas inerciais e eficiência (rácio da potência do remador à sua soma com as percas inerciais).

Remador	Inércia do Remador			Inércia do Barco			Total	
	Ekin Deslize (J)	Ekin Motor (J)	Potência Inercial (W)	Ekin Deslize (J)	Ekin Motor (J)	Potência Inercial (W)	Total Percas Inerciais (W)	Efficiência Inercial (%)
1	37.4	26.2	44.2	34.6	33.0	47.0	91.1	88.0%
2	45.1	36.1	56.1	32.1	30.5	43.2	99.3	86.3%

O remador 2, 3kg mais leve que o remador 1, tem de gastar mais 9% de potência para vencer a inércia do seu CM. A eficiência inercial é 1.7% menor o que, por si só, diminui a velocidade em 0.43%, 1.7s em 2000m. Resulta ainda do estilo do remador 2 um ataque muito menos eficiente (RBN 2006/07, 09), ineficiência na utilização dos músculos antagonistas (RBN 2008/07) e gera uma desconexão, um sulco na curva de força (Fig.4):



Resulta, a igual força média e mesmo maior força por kg de massa corporal, a velocidade do remador 2 é 8.3% menor que a do remador 1 (30s aos 2km, também dependente da meteorologia e 8º a menos no comprimento da remada).

Alguns treinadores ainda acreditam que o focus numa técnica de remo eficiente é a manutenção numa maior velocidade estável possível, evitando “variações” ou “perturbações”. No entanto, parece que uma velocidade estável do CM do remador é mais eficiente e importante.

Referências:

1. Kleshnev V. 2010. Boat acceleration, temporal structure of the stroke cycle, and effectiveness in rowing. Journal of Sports Engineering and Technology, 224, 1, pp.63-74