

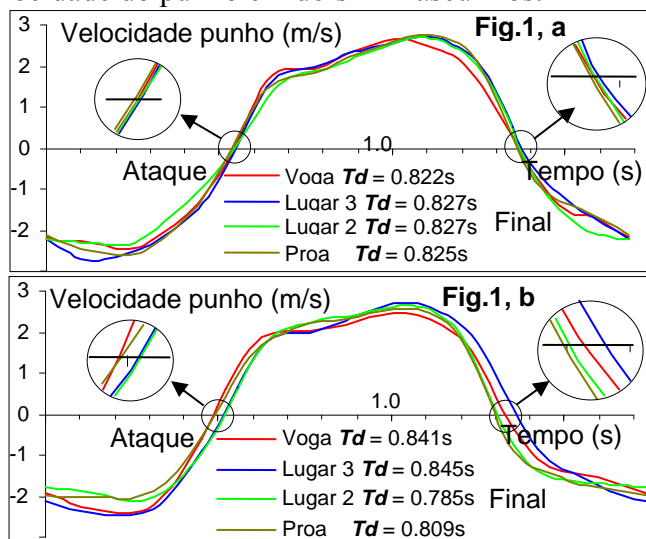
**Q&R**

**Q:** Recebemos, muitas vezes, questões do tipo: “Com remadores de diferentes alturas e envergaduras, afinações diferentes para iguais ângulos na equipa?”

**R:** Por muitas razões, a sincronização dos movimentos dos remadores e a aplicação da força no ataque e no final são a condição mais forte para uma remada eficaz. Do porquê quanto a iguais ângulos e comprimentos de remadas para todos os remadores, não há razões biomecânicas directas. Porém, as variáveis espaciais estão relacionadas como tempo e são, por isso, importantes na sincronização.

Mecanicamente, os remadores estão ligados entre si através do finca pés e do casco. Pode ser explicado pelo conceito “efeito de trampolim” (RBN 2006/07) que soma as acelerações do barco e da massa do remador. Imagine dois saltadores que saltam, no mesmo trampolim, em tempos diferentes: quando a plataforma recolhe para acelerar o primeiro saltador, chega o segundo. A aceleração é bloqueada pelo impacto do segundo saltador que inibe o salto do primeiro. O segundo saltador recebe uma sacudidela da plataforma que faz mover bruscamente os seus pés e pode provocar lesão. Portanto, os remadores têm de mover-se e aplicar sincronizadamente as forças sob pena da diminuição da eficácia da equipa.

O meio mais simples de medir a sincronização é verificar, no ataque e no final quando o remo muda de direcção, o tempo de entrada e saída da pá no ataque e no final. Pode ser feito por análise vídeo (alta velocidade), imagem a imagem ou por equipamento biomecânico (sistema de telemetria). Neste, a velocidade do punho pode ser calculada a partir do ângulo do remo e do valor da alavanca interna. Fig.1 mostra o padrão da velocidade do punho em dois 4- masculinos:



• A equipa a), medalhados no Mundial tem um bom nível de sincronização no ataque (máx. diferença  $\Delta T=12$  ms) e no final ( $\Delta T=13$  ms).

• A equipa de clube b) tem uma menor sincronização no ataque ( $\Delta T=34$ ms) e no final ( $\Delta T=61$ ms).

Como pudemos melhorar a sincronização numa equipa? **A sincronização no ataque depende da capacidade técnica de cada membro da equipa**, que melhora com o treino em equipa. No deslize, a uniformização do ritmo do movimento de cada remador, também é importante. Cada um, numa equipa, deve prestar especial atenção às forças no finca pés que gera uma “sensação” do barco e dos seus colegas. A melhoria pode ser acelerada por exercícios (1).

A sincronização no final depende da existente no ataque e da duração do tempo motor,  $Td$ . Teoricamente,  $Td$ , depende dos seguintes factores:

- Maiores ângulos, menor força, maior profundidade da pá, afinação mais dura aumenta o tempo motor;
- Menores ângulos, maior força, menor profundidade da pá, afinação mais leve diminui o tempo motor;

Para analisar estes factores, não faz sentido usar valores absolutos pois dependem do tipo de barcos e da categoria dos remadores. Assim, analisámos o desvio de cada variável da média da equipa na mesma amostra de dados. Para o ângulo total e o comprimento do arco, existe uma correlação significativa ( $r=0.59$ ) com o tempo motor da equipa. Na aplicação da força e a profundidade da pá, correlação muito fraca, não significativa, ( $r=-0.09$ ) com o desvio do tempo motor na equipa. Então, o tempo motor é basicamente definido pelo seu comprimento.

O tempo motor,  $Td$  está relacionado ao comprimento do arco  $L$  e à velocidade média do punho  $Vh.av$

$$Td = L / Vh.av \quad (1)$$

A velocidade instantânea  $Vh$  depende da afinação (rácio da alavanca externa efectiva  $Lout$  e da alavanca interna  $Lin$ ), velocidade do barco  $Vb$ , ângulo do remo  $\theta$  e velocidade do arrasto da pá na água  $Vbl$ .

$$Vh = (Lout / Lin) (Vb \cos(\theta) + Vbl) \quad (2)$$

Combinando 1 e 2 e assumindo na equipa a mesma velocidade do barco  $Vb$  e um arrasto da pá semelhante  $Vbl$ , podemos concluir: **Para conseguir o mesmo tempo motor, a diferença no comprimento da remada pode ser compensado revertendo proporcionalmente a diferença no rácio da afinação.** i.e, 1% a menos no comprimento (cerca de 1° ou 1,5cm) pode ser compensado por mais 1% no rácio da afinação (cerca de 2cm na alavanca externa ou 1cm na alavanca interna) e vice versa. No entanto, poderá ser melhor insistir no treino técnico para se alcançar igual tempo e comprimento do tempo motor.

**References**

1. Williams R. 2011. All together now. Rowing & regatta. #50, March 2011, 34-35  
©2011: Dr. Valery Kleshnev, [www.biorow.com](http://www.biorow.com)