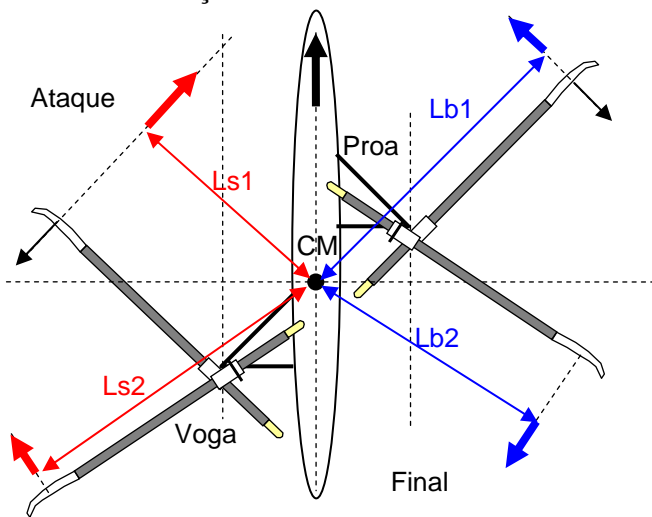


Facts. Did you know that...

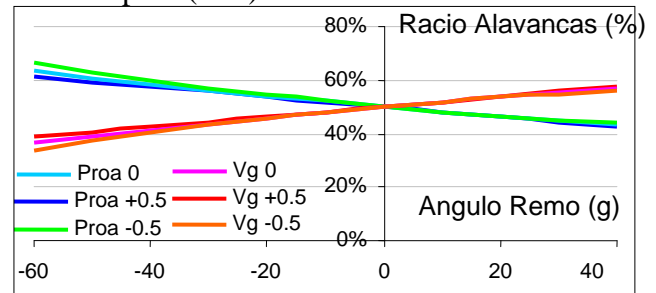
...no shell 2 s/tim, será que o voga deve aplicar mais força no ataque e o proa aplicar mais força no final? Na RBN 2002/04, já comentámos a sincronização de forças no 2-. Na altura, calculámos as forças de rotação a partir das forças no pino da forqueta. Recebemos, entretanto, alguns comentários de Einar Gjessing (o inventor do remo ergometro Gjessing), que calculou as alavancas a partir das forças na pá. Este processo constitui uma melhor abordagem do problema pois a força da pá é a única força externa ao sistema. A força no pino é uma força interna e tem de ser considerada em conjugação com outras forças: finca pés, punho e carrinho; todas elas podem produzir momentos de rotação no casco do barco. Medir todas estas forças torna-se difícil; a força da pá pode facilmente ser calculada a partir da força medida no punho ou na forqueta. A figura seguinte mostra a mecânica dos momentos de torção no 2-:



A alavanca externa (do pino ao meio da pá) foi utilizada no modelo. Para a força da pá, a alavanca é igual ao comprimento da perpendicular da sua linha de força ao centro do barco. No ataque, o proa tem vantagem (Lb1 é maior que Ls1), e o voga tem de aplicar mais força para produzir o mesmo momento de rotação. No final, é o oposto (Lb2 é menor que Ls2).

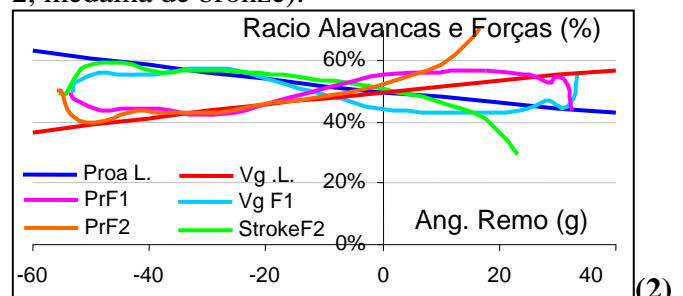
Importa saber o que é o centro do barco. Decidimos que é o centro de massa (CM) do sistema (barco e remadores); do ponto de vista mecânico, é a única forma de analisar a orientação do barco e o vector velocidade. Dado que a massa dos remadores constitui a maior contribuição para o sistema, o sistema CM move-se com o movimento das massas dos remadores durante o ciclo da remada. O Gráfico 1 mostra o rácio das alavancas para o voga e o proa calculado a partir de várias posições do

sistema CM: centro geométrico do barco (0), 0.5m próximo da popa (+0.5) e a mesma distância próxima da proa (-0.5).



(1)

A posição do CM do sistema não afecta, de forma significativa, o rácio ($\pm 2.5\%$ a 60° do ângulo do remo). Como o ângulo no ataque é maior que o ângulo no final, o voga tem de produzir maior força média. Para ângulos de 56° para o ataque e 34° para o final, a contribuição do voga é de 52.5% e do proa de 47.5%, i.e, uma diferença de 5%. O gráfico seguinte compara os rácios das forças medidas e o modelo de alavancas para duas equipas de 2- de nível mundial (1, campeão do mundo; 2, medalha de bronze).



(2)

O rácio das forças é muito aproximado do inverso do rácio das alavancas, o que ajuda a manter o barco a direito. Os rácios médios da força eram 51.5 - 48.5% para equipa 1 e 52.1 - 47.9% para equipa 2, valores próximos do modelo.

O que podemos fazer para reduzir a diferença na afinação? O gráfico 1 sugere, relativamente aos pinos, o avanço do CM para a popa. A variação é limitada pois afecta a geometria do plano de trabalho do remador. Outra opção, é aumentar o entre-eixo/alavanca externa do voga. Para acertar o rácio, temos uma grande diferença (4cm no entre-eixo e + 10cm na alavanca externa, a qual produz a diferença de afinação de 3%). O terceiro método foi antes sugerido: a mesma diferença de 3% pode ser atingida se o proa encurtar o ataque e aumentar o final, i.e, se aproximar o seu arco da remada de 5° relativamente à proa do barco.

Contact Us:

✉ ©2007 Dr. Valery Kleshnev, EIS, Bisham Abbey
www.biorow.com e-mail: kleva1@btinternet.com