

Ângulo da remada e impulso (3)

R.Barberena

A amplitude da remada é de grande importância para o *momentum* do barco. Aplicando uma força brevemente em um barco se produzirá apenas uma pequena alteração em seu momentum. Aplicando a mesma força por um período de tempo mais longo, resultará numa variação maior do momentum. Assim, para alterar o momentum de um barco, são importantes tanto a força como o tempo durante o qual ela atua. Impulso é o nome que se dá ao produto da força pelo intervalo de tempo de sua atuação.

Com as possibilidades de regulagem que os barcos e os remos mais competitivos oferecem, encontramos também a possibilidade de ampliar o tempo de aplicação da força.

Verifica-se que nas referências há recomendações de ângulos de remada bem abertos. Podemos observar guarnições de alto nível com as seguintes medidas para a amplitude da remada:

Na palamenta dupla; ataque com 60/65° e até 70 graus e finalização com 37/40°.
Nos barcos de palamenta simples; ataque com 50/55° e a finalização com 30/35°.

Nos barcos de palamenta simples, nota-se que a amplitude da remada é menor comparada com a amplitude da remada dos barcos de palamenta dupla. Isso ocorre porque:

- 1) no ataque em função da alavanca interna ser maior e o fato do punho de fora se encontrar oposto ao bordo, este fato contribui para que o ataque tenha de 10 a 15 graus a menos se comparado com a palamenta dupla.
- 2) na ré o braço de fora também limita a amplitude da remada. Quando o punho de fora está próximo ao tronco, o de dentro está um pouco mais à frente. O atleta não tem como flexionar mais o cotovelo de dentro, porque o tronco já está limitando o movimento do punho de fora. Isso faz com que a ré tenha mais ou menos 5° de amplitude a menos se comparado com a palamenta dupla.

Em barcos com dois ou mais remadores, é aconselhável que os atletas ataquem e finalizem a remada com a mesma angulação. Uma forma precisa de determinar isso é encontrando o ponto exato da remada em que o remo atinge os graus pré-estabelecidos pelo técnico, tanto para o ataque quanto para a ré.

É aconselhável, em guarnições de pouca experiência ou com formações novas, marcar de alguma forma esses pontos na borda do barco.

A amplitude pré-estabelecida da remada é de importância também para o ajuste longitudinal dos finca-pés. (ver *A regulagem do finca-pés* – Regulagem 2)

Triângulo retângulo

Podemos observar as figuras de dois triângulos retângulos se ligamos os seguintes segmentos:

- 1) A reta formada pela alavanca interna do remo e seu prolongamento (tanto no ataque quanto na ré)
- 2) A quilha do barco
- 3) A linha imaginária do eixo ortogonal.

Utilizando as propriedades desta forma geométrica, se pode calcular a amplitude da remada e marcar na borda do barco estes pontos de referencia.

Relembrando que:

cateto adjacente (encontra-se no eixo ortogonal = distancia pino ao centro)

cateto oposto (encontra-se no plano sobre a quilha do barco)

$$\text{hipotenusa}^2 = \text{cateto oposto}^2 + \text{cateto adjacente}^2$$

tg = Tangente

$$\text{tg} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

Passo a passo

- 1) cateto adjacente = medida pino a centro (medir da base do centro do pino ao centro do barco - ver Regulagem 1)
cateto adjacente = 80cm (exemplo)

- 2) calcular a medida do cateto oposto, para tal utiliza-se:

$$\text{tg} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

Por exemplo: querendo encontrar o ponto que o remo atinge 40° na ré, utiliza-se a tangente de 40° (ver o número correspondente em tabela das funções trigonométricas para ângulos medidos em graus)

Assim:

$$\text{tg } 40^\circ = 0,839$$

(número este encontrado em tabela das funções trigonométricas para ângulos medidos em graus)

$$0,839 = \frac{\text{cateto oposto}}{80\text{cm}}$$

Logo:

$$\text{cateto oposto} = 80\text{cm} \times 0,839$$

$$\text{cateto oposto} = \mathbf{67,12 \text{ cm (67cm)}}$$

- 3) Utilizar as medidas do cateto adjacente e cateto oposto para encontrar a hipotenusa.

$$\text{hipotenusa}^2 = 67,12\text{cm}^2 + 80\text{cm}^2.$$

$$\text{Hipotenusa} = 104.4$$

Encontrada a medida da hipotenusa, basta utilizar uma fita métrica e com esta medida, ligar o centro do pino a um ponto que se encontre com o plano sobre a quilha do barco. **(ver tabela em Anexo I e Anexo II onde os cálculos já estão concluídos)**

- 4) Na interseção entre a hipotenusa e a borda do barco, elaborar uma forma de marcação. O ponto encontrado determinará o limite da amplitude da remada na ré. O mesmo procedimento é utilizado para o cálculo do ataque a 60/65° ou 70 graus.
- 5) No ataque da palamenta dupla o punho do remo fica para fora da borda do barco. Assim sugiro traçar uma reta interligando as extremidades dos dois punhos na posição de ataque, no ponto em que esta reta encontra a borda do barco, é o ponto que deve ser marcado.

Nota importante

Todos os cálculos tiveram como referencia o centro do pino. O ângulo formado pelo cateto adjacente e a hipotenusa foi medido a partir do centro do pino. Para efetuar as marcações deve-se levar em conta os dois centímetros, correspondentes a distancia do centro do pino ao encosto da forqueta. Faz-se necessário prestar atenção neste detalhe na hora de se proceder as marcações, que em retas paralelas não alteram os ângulos.

Regulagem dos trilhos

A regulagem dos trilhos a “ré” deve levar em consideração o ângulo desejado para finalizar o impulso. Deve-se regular individualmente a finalização da remada. Partido-se desta posição do atleta dentro do barco e com os membros inferiores estendidos, faz-se então o ajuste longitudinal do finca-pés.

O “avanço” dos trilhos em relação ao pino ou ao encosto da forqueta, deve levar em consideração o ângulo da remada no ataque e a técnica de remo que se está adotando.

O presente texto é utilizado no estudo de biomecânica do remo. O tema está inserido no conteúdo programático da disciplina curricular remo da Escola de Educação Física e Desportos da Universidade do Brasil - UFRJ.

Autoria de R. Barberena professor da disciplina remo na UFRJ.

e-mail barberena_ufrj@yahoo.com.br

Referência:

Mais informações sobre regulagem podem ser obtidas no estudo de Mallrich, Frederic. Monografia. EEFD-UFRJ. 2002.

REGULAGEM 3

ANEXO II - Tabela do cálculo da hipotenusa para palamenta simples

Autoria: Frédéric Mallrich Junior

Orientador (a): Prof. R. Barberena

setor	pino a centro (cm)	ângulo (°)	Hipotenusa (cm)	cateto oposto (cm)
ATAQUE	87	50	135,4	103,7
	87	55	151,6	124,2
	87	60	174,0	150,7
RÉ	87	30	100,4	50,2
	87	35	106,2	60,9
	87	40	113,6	73,0
ATAQUE	86	50	133,8	102,5
	86	55	149,9	122,8
	86	60	172,0	149,0
RÉ	86	30	99,3	49,6
	86	35	105,0	60,2
	86	40	112,3	72,2
ATAQUE	85	50	132,2	101,3
	85	55	148,2	121,4
	85	60	170,0	147,2
RÉ	85	30	98,1	49,0
	85	35	103,8	59,5
	85	40	110,9	71,3
ATAQUE	84	50	130,7	100,1
	84	55	146,5	120,0
	84	60	168,0	145,5
RÉ	84	30	97,0	48,5
	84	35	102,5	58,8
	84	40	109,7	70,5
ATAQUE	83	50	129,1	98,9
	83	55	144,7	118,5
	83	60	166,0	143,8
RÉ	83	30	95,8	47,9
	83	35	101,3	58,1
	83	40	108,3	69,6

Cálculo da hipotenusa em diferentes ângulos de ataque e finalização; e distância pino centro.

REGULAGEM 3**ANEXO I – Tabela do cálculo da hipotenusa para palamenta dupla**

Autoria: Frédéric Mallrich Junior

Orientador (a): Prof. R. Barberena

setor	pino a pino (cm)	ângulo (°)	Hipotenusa (cm)	cateto oposto (cm)
ATAQUE	160	60	160,0	138,6
	160	65	189,3	171,6
	160	70	233,9	219,8
RÉ	160	30	92,4	46,2
	160	35	97,6	56,0
	160	40	104,4	67,1
ATAQUE	159	60	159,0	137,7
	159	65	188,1	170,5
	159	70	232,4	218,4
RÉ	159	30	91,8	45,9
	159	35	97,0	55,7
	159	40	103,8	66,7
ATAQUE	158	60	158,0	136,8
	158	65	187,0	169,4
	158	70	231,0	217,1
RÉ	158	30	91,2	45,6
	158	35	96,4	55,3
	158	40	103,1	66,3
ATAQUE	157	60	157,0	136,0
	157	65	185,8	168,4
	157	70	229,5	215,7
RÉ	157	30	90,6	45,3
	157	35	95,8	55,0
	157	40	102,5	65,9
ATAQUE	156	60	156,0	135,1
	156	65	184,6	167,3
	156	70	228,0	214,3
RÉ	156	30	90,1	45,0
	156	35	95,2	54,6
	156	40	101,8	65,4

Cálculo da hipotenusa em diferentes ângulos de ataque e finalização; e distância pino a pino.