

PROJETO INTEGRAL DO PLANO VÉLICO — MINI SAVEIRO DE VELA DE IÇAR (6,30 m)

Cálculo de Área Vélica, Centro Vélco (CE), Equilíbrio de Leme (Lead) e Plano de Rizos | Aluno: Alberico | Brana / EEE

1. Dimensões Geométricas Oficiais das Velas e Mastreação

Elemento Vélco	Símbolo	Dimensão Real (m)	Escala 1:25 (cm)	Área Ativa (m²)	Centro Vélco Local (X, Y)	Função Náutica e Cabos
Vela de Içar (Grande)	P, E, Ve	P=4,20 m E=4,50 m Ve=3,40 m Valuma=4,80 m	P=16,8 cm E=18,0 cm Ve=13,6 cm Valuma=19,2 cm	16,50 m² (73,3% total)	X1 = 2,35 m Y1 = 3,25 m	Vela quadrangular áurica. Envergada na carangueja (Ve) e no mastro (P). Força motriz principal.
Bujarrona (Buja)	I, J	I=4,80 m J=3,80 m Testa=5,10 m Esteira=2,70 m	I=19,2 cm J=15,2 cm Testa=20,4 cm Esteira=10,8 cm	6,00 m² (26,7% total)	X2 = 5,28 m Y2 = 2,28 m	Vela triangular amurada no baucot (gurupés). Puxa a proa a sotavento, aliviando o leme.
TOTAL PLANO VÉLICO	At	Casco: 6,30 m (7,80 m c/ baucot)	Modelo: 25,2 cm (31,2 cm c/ baucot)	22,50 m² (100% pano)	X_ce = 3,13 m Y_ce = 2,99 m	Relação SA/D = 18,2 (Excelente potência para ventos brandos e médios de baía).

2. Equilíbrio Aerodinâmico e Hidrodinâmico (Cálculo do Lead)

Para que um barco a vela navegue em linha reta sem cansar o braço do timoneiro, o **Centro Vélco (CE)** deve ficar ligeiramente à vante do **Centro de Resistência Lateral do Casco (CLR)**. Essa folga é chamada de **LEAD**:

- Posição do CLR (Casco com LWL = 5,60 m):** O centro de deriva do fundo chato com lastro interno fica a 46% do LWL a partir da popa: **X_clr = 2,75 m**.
- Posição do Centro Vélco Combinado (CE):** Calculado pela média ponderada das áreas: $X_{ce} = (16,5 \times 2,35 + 6,0 \times 5,28) / 22,5 = \mathbf{3,13\ m}$.
- Distância do Lead:** $Lead = X_{ce} - X_{clr} = 3,13\ m - 2,75\ m = \mathbf{0,38\ metro}$.
- Lead em Porcentagem da Linha d'Água:** $(0,38 / 5,60) \times 100 = \mathbf{6,8\% \text{ do LWL}}$. A literatura clássica de arquitetura naval (Gerr, Skene) recomenda entre **5% e 9%** para sloops tradicionais. O seu barco atingiu o ponto de equilíbrio perfeito: tem uma leve tendência ardente de segurança (se largar o leme, o barco aponta para o vento e para), sem ficar pesado na mão!

3. Plano Operacional de Rizos (Navegação Conforme a Força do Vento)

Escala Beaufort / Vento	Velocidade do Vento	Configuração do Velame	Área Ativa (m²)	Velocidade do Casco	Comportamento Náutico / Recomendações
Força 1 a 2 (Brisa Leve)	1 a 6 nós	Pano Total: Vela de Içar + Buja Aberta	22,5 m² (100%)	2,5 a 4,0 nós	Navegação suave em águas calmas; ideal para relaxar e ensinar novos velejadores.
Força 3 (Brisa Fraca/Moderada)	7 a 10 nós	Pano Total: Vela de Içar + Buja Aberta	22,5 m² (100%)	5,0 a 5,5 nós	Condição perfeita de passeio de domingo na Baía de Todos-os-Santos. Barco aprumado com adernamento de apenas ~6°.
Força 4 (Brisa Moderada/Fresca)	11 a 16 nós	1º Rizo na Vela de Içar + Buja Aberta	17,5 m² (78%)	5,8 a 6,2 nós	Velocidade máxima teórica de casco atingida! O casco apoia no bojo chato e desliza estável cortando a marola.
Força 5 (Brisa Forte)	17 a 21 nós	2º Rizo na Vela de Içar + Buja Rizante	12,5 m² (55%)	5,5 nós	Rebaixa o centro de gravidade vélico; navegação segura e firme sem forçar o mastro nem a tripulação.
Força 6+ (Vento Muito Forte)	22+ nós (Temporal)	Arria a Vela Grande / Sob Buja ou Motor	5,0 m² (ou Diesel)	4,5 a 5,0 nós	Liga o motor diesel Yanmar/Agrale de 12 CV e volta para a marina com total controle e segurança.