

Relatório de Coeficientes Hidrostáticos e Forma de Carena

Projeto: O RESGATE (Lancha SAR 9.0m Deep-V) | Projetista: Caliandra | Escola: BRANA

Definição Teórica: Os coeficientes de forma de carena são grandezas adimensionais que comparam o volume e as áreas reais da parte submersa do casco com sólidos geométricos fundamentais (prismas retangulares e cilindros circunscritos). Eles ditam a resistência ao avanço, a sustentação hidrodinâmica em planeio, a distribuição longitudinal de empuxo e a estabilidade da embarcação.

1. Coeficientes de Forma da Carena (Condição de Projeto: DWL = 0,61 m)

Coeficiente de Forma	Símbolo	Fórmula Matemática	Valor	Significado Físico / Aplicação Naval
Coeficiente de Bloco	Cb	$\nabla / (LWL \times BWL \times Tc)$	0,445	Esbeltez da carena; valor baixo típico de cascos rápidos em V profundo para corte de ondas sem impactos secos.
Coeficiente de Seção Mestra	Cm	$Am / (BWL \times Tc)$	0,689	Plenitude da baliza mestra; reflete o fundo em V com deadrise de 15,3° e quinas vivas bem marcadas.
Coeficiente Prismático Longitudinal	Cp	$\nabla / (LWL \times Am) = Cb / Cm$	0,646	Distribuição de volume longitudinal; faixa ideal (0,62 a 0,68) para transição ao planeio e altas velocidades (>30 nós).
Coeficiente de Linha d'Água	Cw (ou Cwp)	$Awp / (LWL \times BWL)$	0,854	Plenitude do plano de flutuação; valor elevado garante alta inércia de área e excelente estabilidade inicial (GM).
Coeficiente Prismático Vertical	Cpv	$\nabla / (Awp \times Tc)$	0,521	Distribuição de volume na vertical; define a posição relativa do Centro Vertical de Carena (KB).
Razão Deslocamento-Comprimento	DLR	$[\Delta \text{ (lbs)} / 2240] / [LWL \text{ (ft)} / 100]^3$	371,0	Robusto para embarcação profissional SAR em plena carga operacional com capacidade para 8 pessoas.

2. Propriedades Hidrostáticas em Função do Calado (Água Salgada $\rho = 1.025 \text{ kg/m}^3$)

Calado (m)	Desloc. (Δ kg)	Volume (∇ m³)	LWL (m)	BWL (m)	Cb	Cm	Cp	Condição Típica
0,45 m	2.981 kg	2,908 m³	6,73 m	2,38 m	0,399	0,632	0,631	Casco Leve em Lastro
0,50 m	3.652 kg	3,563 m³	6,95 m	2,44 m	0,417	0,655	0,637	Lightship Operacional
0,52 m	3.931 kg	3,835 m³	7,02 m	2,46 m	0,424	0,663	0,640	Prontidão (4 trip + 30% comb)
0,55 m	4.362 kg	4,256 m³	7,16 m	2,49 m	0,431	0,673	0,640	Missão Padrão (4 trip + 100%)
0,61 m	5.262 kg	5,134 m³	7,36 m	2,55 m	0,445	0,689	0,646	PLENA CARGA (PROJETO)
0,65 m	5.890 kg	5,746 m³	7,51 m	2,59 m	0,451	0,697	0,647	Sobrecarga Máxima SAR

3. Centros de Flutuação e Parâmetros de Estabilidade Inicial

- **Centro Longitudinal de Carena (LCB): 3,38 m a vante do Espelho** (~46,0% de LWL a partir do espelho), perfeitamente alinhado com o LCG para garantir navegação com atitude de planeio nivelada (trim ótimo entre 3° e 4°).
- **Centro de Flutuação da Linha d'Água (LCF): 3,35 m a vante do Espelho.**
- **Centro Vertical de Carena (KB): 0,36 m acima da Linha de Base** (~59% do calado Tc).
- **Raio Metacêntrico Transversal (BMt): ~1,18 m** (derivado da inércia transversal da linha d'água: I_t / ∇).
- **Altura Metacêntrica Transversal Estimada (GMt): ~0,85 m** (garante excelente estabilidade estática e rápida recuperação em manobras e resgates sem adernamento excessivo).