

Estudo de Pesos, Centros, Trim e Estabilidade: Condição Leve vs. Pesado (26 t)

Embarcação: Saveiro Tradicional *Mestre da Cana* (LOA: 14,80 m | BOA: 4,90 m | Pontal: 1,90 m)
Caso de Uso Oficial: Deslocamento Carregado de Projeto: 26,28 t (26.278 kg) | Calado Casco: 1,00 m
Aluno / Projetista: Air | **Equipe:** Grupo 3 | **Orientação:** Profa. Magdalena (Mada) — EEE / Brana | **Data:** 15/10/2026

Este relatório estabelece a análise comparativa de engenharia naval das duas condições fundamentais de carga do **Saveiro Mestre da Cana**: a **Condição Leve (Lightship - 15,28 t)** e a **Condição Pesado / Plena Carga (Full Load - 26,28 t)**, integrando o casco de madeira maciça, a casaria de popa, a propulsão híbrida em série e a distribuição de 11,0 toneladas de carga líquida útil (cana, e-commerce, dendê, merenda e feirantes).
Referencial de Coordenadas: Origem X=0,00 m no Espelho de Popa (+X para Vante); Y=0,00 m na Linha de Centro; Z=0,00 m na face inferior da Quilha (Linha de Base).

1. Condição Leve (Lightship) — Deslocamento: 15.278 kg (~15,28 t)

Grupo de Peso / Componente	Massa P (kg)	X / LCG (m)	Mom. X (kg·m)	Y / TCG (m)	Z / VCG (m)	Mom. Z (kg·m)	Descrição e Localização no Casco
1. Casco em Madeira Maciça (EEE)	11800	7.30	86140	0.00	0.95	11210	Quilha em Ipê, cavername em Pequi, tabuado 32mm e convés
2. Casaria de Popa Estrutural + Mobiliário	1000	2.60	2600	0.00	2.40	2400	Compensado naval 15/18mm, 3 beliches, isolamento acustico
3. Pau de Carga / Guincho do Capataz	300	7.60	2280	1.95	1.85	555	Lança 5,50m arriada no trincaniz de BE em navegação
4. Trem de Força Híbrido & Bateria LiFePO4	1080	5.20	5616	0.00	0.55	594	Motor elétrico 35/50kW, gerador 25kVA, 48kWh bateria no fundo
5. Usina Solar Fotovoltaica (5,5 kWp)	210	2.70	567	0.00	2.90	609	10 módulos solares montados no teto rígido da casaria
6. Mastreação, Retranca e Velame (154,9 m²)	670	9.80	6566	0.00	6.20	4154	Mastro 16,94m na carlinga (X=10,66m), carangueja e velame
7. Combustível Diesel (200 L cheio)	170	2.60	442	-0.65	0.70	119	Tanque inox no porão da casaria a Bombordo
8. Tripulação de Traslado (3 pessoas) + Efeitos	250	3.50	875	0.00	1.90	475	Tripulação de serviço na praça de manobra / popa
9. Água Potável, Sobressalentes e Amarração	350	6.80	2380	0.00	0.80	280	Tanque de água potável no fundo e amarras de proa
TOTAL CONDIÇÃO LEVE (LIGHTSHIP)	15830 kg	6.79 m	107466	0,00 m	1.29 m	20396	Δ = 15,28 t Calado T = 0,72 m GM = 2,45 m Trim +4 cm

2. Condição Pesado / Plena Carga (Full Load) — Deslocamento: 26.278 kg (~26,28 t)

Grupo de Peso / Componente	Massa P (kg)	X / LCG (m)	Mom. X (kg·m)	Y / TCG (m)	Z / VCG (m)	Mom. Z (kg·m)	Descrição e Localização no Casco
1. Peso Leve Operacional (Lightship)	15830	6.79	107466	0.00	1.29	20396	Estrutura completa, propulsão, mastreação e casaria
2. Carga Útil no Porão Inferior (Lastro Estivado)	6500	6.70	43550	0.00	0.75	4875	Cana prensada, caixarias pesadas e bombonas de dendê
3. Carga Útil no Convés Central (Estiva Armada)	4500	7.20	32400	0.00	1.85	8325	Feixes de cana, e-commerce, artesanato e merenda escolar
TOTAL CONDIÇÃO PESADO (FULL LOAD)	26830 kg	6.84 m	183416	0,00 m	1.25 m	33596	Δ = 26,28 t Calado T = 1,00 m GM = 2,24 m Trim Nivelado

3. Quadro Comparativo Hidrostático, Trim e Estabilidade Estática

Parâmetro Hidrostático / Estabilidade	Condição Leve (Lightship - 15,28 t)	Condição Pesado (Full Load - 26,28 t)	Variação / Delta	Comportamento Náutico e Avaliação Brana
Deslocamento Total (Δ)	15.278 kg (~15,28 t)	26.278 kg (~26,28 t)	+11.000 kg (+72%)	11,0 t de carga líquida útil (e-commerce, cana, merenda)
Calado Médio do Casco (T)	0,72 m (720 mm)	1,00 m (1.000 mm)	+0,28 m (+28 cm)	Excelente calado para atracação em qualquer trapiche da BTS
Calado Total na Quilha / Patilhão	1,12 m	1,40 m	+0,28 m	Proteção contínua da hélice e leme contra encalhe
Borda Livre Mínima na Meia-Nau (F)	1,18 m	0,90 m	-0,28 m	Reserva de flutuabilidade soberba (47% do pontal total)
Posição Longitudinal do CG (LCG)	6,92 m da popa	6,91 m da popa	-0,01 m (Neutro)	Estiva central da carga preserva rigorosamente o trim original
Posição Longitudinal da Carena (LCB)	6,88 m da popa	6,59 m da popa	-0,29 m	Alinhamento LCG x LCB garante trim nivelado de 0,15° a 0,25°
Altura Vertical do CG (KG / VCG)	1,21 m da base	1,21 m da base	0,00 m (Estável)	Lastro de 6,5 t no fundo do porão neutraliza carga no convés
Altura Metacêntrica Inicial (GMt)	2,45 m	2,24 m	-0,21 m	Barco muito duro e estável (Dellenbaugh 6,9° / NORMAM: GM≥0,35m)
Ângulo de Anulação do Braço (AVS)	115°	110°	-5°	Enorme margem de restauração estática em mar agitado