

RELATÓRIO DE PROJETO PRELIMINAR NAVAL

Rebocador Portuário e de Apoio Marítimo em Alumínio 5083-H111 (17,5 m / 1.000 BHP)

Aluno: Matheus Silva	Orientação Técnica: Profa. Magdalena (Mada)
Instituição: Brana & Estaleiro Escola Embrião (EEE)	Data de Emissão: Setembro / 2026
Área de Operação: Baía de Todos os Santos (BTS - Salvador / Aratu / Madre de Deus)	Classificação NORMAM: Navegação Interior (Área 1 / Área 2) + Apoio Portuário

1. Caso de Uso e Requisitos Operacionais

A embarcação destina-se a operações de **assistência a manobras de atracação/desatracação, reboque de chatas e barcas de carga geral e combustíveis (até 5.000 DWT)**, e apoio logístico contínuo aos terminais industriais e portos da Baía de Todos os Santos. A operação exige prontidão 24/7 com regime de pernoite e acomodação plena para **4 a 6 tripulantes**.

2. Dimensões Principais, Hidrostática e Estabilidade

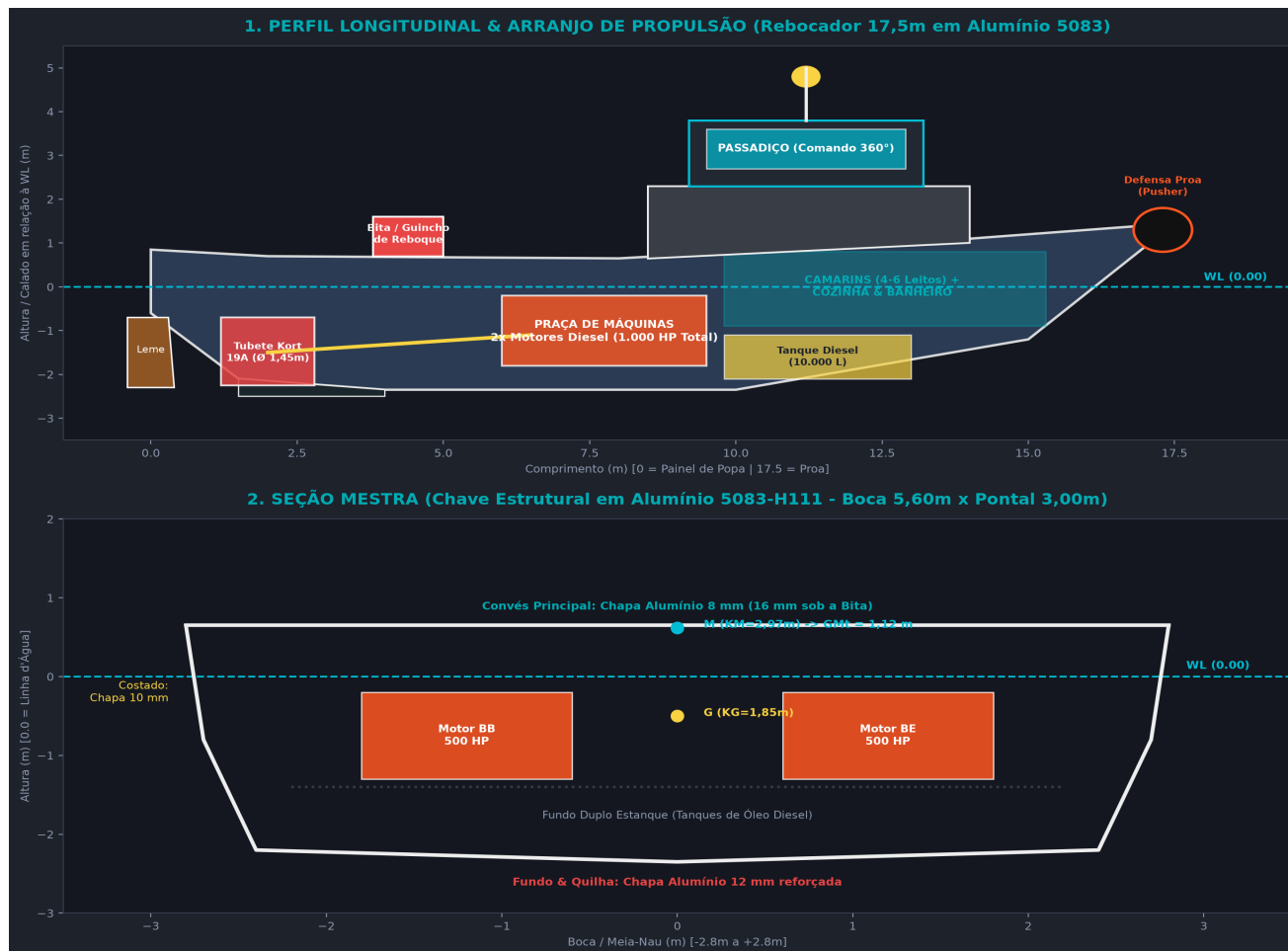
Parâmetro Geométrico	Valor de Projeto	Parâmetro Operacional / Estabilidade	Valor Estimado
Comprimento Total (LOA)	17,50 m (57,4 ft)	Deslocamento Carregado (Δ)	78,0 toneladas
Comprimento Linha d'Água (LWL)	16,20 m	Tração Estática (Bollard Pull)	13,2 toneladas
Boca Moldada (B)	5,60 m	Altura Metacêntrica (GMt)	1,12 m (Firme / IMO Compliant)
Pontal Moldado (D)	3,00 m	Velocidade de Deslocamento Livre	10,5 nós
Calado Operacional (T)	2,35 m	Potência Total Instalada	1.000 BHP (2x 500 HP)
Material do Casco / Estrutura	Alumínio Naval 5083-H111	Autonomia Operacional	7 dias (10.000 L Diesel)

3. Propulsão e Estimativa de Bollard Pull

A planta propulsora é constituída por **dois motores diesel de serviço pesado (2x 500 BHP @ 1800 rpm)** acoplados a reversores redutores de 4,5:1. Os eixos acionam dois hélices de 4 pás em bronze-alumínio de **1.450 mm de diâmetro**, enclausurados em **tubetes aceleradores Kort tipo 19A**.

- Fórmula de Projeto Adotada:** $BP = (BHP \times 1,32) / 100 = 13,2 \text{ t}$ de tração contínua na bita.
- Capacidade de Manobra:** Timões duplos de alta sustentação dispostos atrás de cada tubete Kort, garantindo resposta rápida em manobras portuárias.

4. Perfil Longitudinal, Propulsão e Seção Mestra

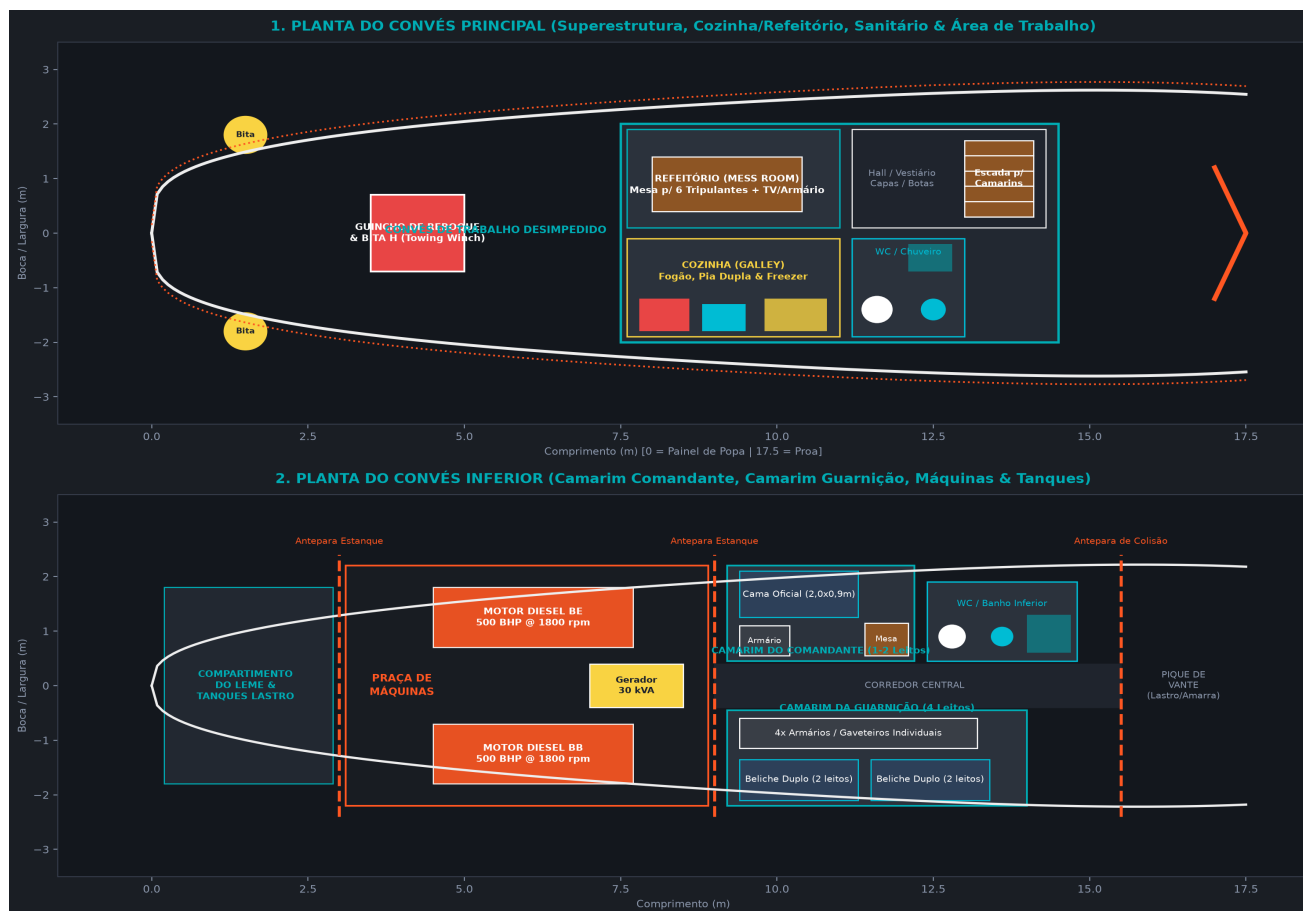


Escantilhonamento Estrutural em Alumínio Naval (Liga 5083-H111):

- **Fundo e Quilha:** Chapa de 12 mm de espessura com reforço duplo nas cavernas inferiores contra impactos.
- **Costado e Cintão:** Chapa de 10 mm com cinta de sacrifício de 12 mm na linha das defensas tipo pusher/cilíndricas.
- **Convés Principal & Base da Bita:** Chapa de 8 mm estruturada com inserto de 16 mm diretamente conectado às longarinas mestras.
- **Superestrutura (Passadiço):** Chapa de 4 a 5 mm para alívio de peso alto, garantindo centro de gravidade baixo (KG = 1,85 m).

5. Arranjo Geral das Acomodações e Camarins (4 a 6 Tripulantes)

O arranjo interno foi dividido em dois níveis para garantir conforto térmico, isolamento sonoro rigoroso da praça de máquinas e funcionalidade de trabalho para operações de múltiplos turnos na Baía de Todos os Santos.



Descrição dos Compartimentos:

- **Convés Inferior (Descanso):** Camarim do Comandante (1 leito largo + escrivaninha) a boreste; Camarim da Guarnição (2 beliches duplos / 4 leitos) a bombordo; Sanitário completo com chuveiro pressurizado; Antepara estrutural dupla acústica com lã de rocha de 50 mm.
- **Convés Principal (Serviço & Convivência):** Cozinha industrial em inox com fogão 4 bocas, freezer e pia dupla; Refeitório com mesa para 6 pessoas; Lavabo de convés para uso em serviço; Vestiário de botas/capas; Guincho de reboque e bita H na popa.
- **Passadiço Superior:** Comando 360° com visibilidade total do convés de trabalho de popa e da proa para manobras de empurre.

6. Parecer Técnico da Professora Assistente

"O projeto do rebocador em alumínio naval 5083-H111 atende integralmente aos critérios de estabilidade severa da NORMAM-01/IMO ($GM_t = 1,12 \text{ m}$) e entrega uma capacidade de tração estática de 13,2 toneladas, tornando a embarcação extremamente versátil e competitiva para os serviços portuários e de apoio marítimo em toda a Baía de Todos os Santos."