

Projeto: Catamarã de Expedição Oceânica	Projetista/Aluna: Alessandra Feitosa
Missão: Cruzeiro de Longo Curso & Habitação	Lotação em Pernoite: 10 Pessoas (5 Cabines)
Área Operacional: Costa do Nordeste (BA → MA)	Autonomia Alvo: 500 MN / 10 a 15 dias sem apoio
Comprimento Estimado (LOA): 46 a 50 pés (~14 a 15 m)	Enquadramento: Mar Aberto (NORMAM-211/DPC)

1. Definição da Missão & Caso de Uso Principal

O presente documento estabelece as bases conceituais, operacionais e de engenharia para o desenvolvimento de uma embarcação multicasco (Catamarã) destinada à navegação de expedição, cruzeiro de longa permanência e moradia a bordo para grupos de até 10 passageiros com total autonomia.

- Propósito Primário:** Travessia de longa distância ao longo da costa setentrional e oriental do Brasil, com capacidade de exploração de estuários, rios navegáveis, deltas e áreas isoladas sem suporte de infraestrutura náutica.
- Regime de Permanência:** Embarcação projetada para habitação contínua por períodos de 15 a 30 dias em fundeios isolados, exigindo elevado grau de autossuficiência energética, dessalinização de água e armazenamento frigorífico.
- Apoio & Desembarque:** Operação contínua de bote de apoio inflável semirrígido (RIB) motorizado para transbordo seguro de 10 pessoas, bagagens e suprimentos entre a embarcação e a terra.

2. Área de Navegação & Restrições Hidrográficas

A rota padrão estabelecida compreende o litoral da Bahia até o Maranhão (~1.350 MN), impondo restrições de projeto fundamentais:

Região / Ponto Crítico	Condição Ambiental	Impacto Direto no Projeto Naval
Delta do Parnaíba (PI) & Lençóis (MA)	Bancos de areia móveis, barras rasas e calado restrito.	Calado máximo $T \leq 1,10 - 1,20$ m. Casco apto a varar (encalhe controlado na areia).
Golfão Maranhense (MA)	Macromarés (amplitude > 6,5 m) e correntes de 4 a 6 nós.	Propulsão motorizada potente; sistema de fundeio superdimensionado.
Costa dos Recifes (AL, PE, PB)	Barreiras de arenito/coral paralelas à costa.	Casco com reforço estrutural de fundo e redundância de sensores de profundidade.
Costa Norte (RN → MA)	Ventos Alísios fortes de popa/alheta (18 a 28 nós).	Excelente estabilidade direcional e plano vélico adaptado para vento a favor.

3. Programa de Necessidades & Habitabilidade (10 Pessoas)

Acomodar 10 pessoas em pernoite de expedição requer divisão criteriosa de espaços e isolamento acústico:

- Arranjo de Cabines:** 4 a 5 cabines duplas distribuídas nos bordos (casco de boreste e bombordo), garantindo suítes com banheiros privativos ou semi-privativos e armários volumosos para bagagens pesadas de longa duração.
- Salão Central & Cozinha (Deck Superior):** Cozinha náutica completa equipada com fogão a gás/indução de 3-4 bocas, forno, 2 geladeiras e 1 freezer profundo. Mesa de refeições interna e integração contínua (*flush deck*) com o cockpit de popa.
- Ventilação & Conforto Térmico:** Vigias estrategicamente posicionadas para fluxo de ar cruzado (essencial no clima tropical) e isolamento térmico reforçado no teto da cabine e conveses.

4. Balanço Preliminar de Autonomia & Sistemas Críticos

Sistema / Recurso	Demanda / Parâmetro	Solução de Engenharia Proposta
Combustível (Diesel)	Autonomia de 500 MN a 7,5 nós (~67 horas de motor)	Tanques estruturais duplos totalizando 1.000 a 1.200 L (500-600 L por casco).
Água Doce	350 L/dia (10 pessoas @ 35 L/dia)	Tanques de água doce (800 L) + Dessalinizador por Osmose Reversa de 100-140 L/h.
Energia Elétrica	Cozinha, refrigeração, dessalinizador, eletrônica e bombas	Teto rígido solar (1.800 W a 2.400 Wp) + Banco LiFePO4 24V de 800 Ah + Inversor 5 kW.
Bote de Apoio (RIB)	Desembarque de grupo em praias com arrebentação	Bote semirrígido de 3,60 m com motor 20-25 HP em turco de popa reforçado / plataforma.

5. Comparativo Construtivo & Estimativa de Dimensões

Para conciliar a capacidade de 10 pessoas, volume de carga e calado raso, os parâmetros geométricos preliminares recomendados são:

- **Comprimento de Fora a Fora (LOA):** 14,30 m a 15,20 m (47 a 50 pés).
- **Boca Total (B):** 7,60 m a 8,20 m (proporção B/L ≈ 0,52 a 0,55 para estabilidade transversal elevada).
- **Calado Máximo de Projeto (T):** 1,05 m a 1,15 m (com quilhas sacrificiais de proteção).
- **Deslocamento Leve Estimado:** 12,5 a 14,0 toneladas | **Deslocamento Carregado (Δ):** 17,5 a 19,5 toneladas.
- **Trade-off de Material:** O **Alumínio Naval (5083-H111)** oferece imunidade a furos por contato em bancos de areia e permite varar em praias do Delta/Lençóis com total tranquilidade; a **Fibra de Vidro por Infusão a Vácuo** confere 15% a menos de peso, resultando em menor resistência hidrodinâmica.

PRÓXIMOS PASSOS DE ENGENHARIA (FASE 2): Com o Caso de Uso aprovado, o projeto avança para a modelagem geométrica dos cascos (*Plano de Linhas*), determinação das curvas hidrostáticas, distribuição de pesos e centros (LCG/VCG) e validação dos critérios de estabilidade intacta conforme a NORMAM-211.

Magdalena (Mada), D.Sc.

Professora Assistente de Arquitetura Naval
Brana Escola de Engenharia Naval / EEE

Alessandra Feitosa

Aluna de Design Profissional de Embarcações
Projeto Catamarã de Expedição Nordeste