

Caso de Uso — Requisitos de Embarcação

Embarcação: Saveiro Tradicional Elétrico-Solar *Mestre da Cana* (Deslocamento de Projeto: 26 t / 26.278 kg)
Configuração: Plano Vélco de Içar (154,9 m²) + Propulsão Híbrida Diesel-Elétrica Série | **Hub Central:** Feira de São Joaquim (BTS)
Aluno / Projetista: Air | **Equipe:** Grupo 3 | **Orientação:** Profa. Magdalena (Mada) — EEE / Brana | **Data de Registro:** 15/10/2026

***Instruções:** Despenda algum tempo refletindo sobre os requisitos e uso da embarcação a ser desenvolvida. Uma embarcação é uma solução de compromisso entre requisitos conflitantes, este questionário irá nos ajudar a priorizar estas demandas. Lembre que um barco precisa de uma missão, tarefa ou propósito a ser cumprido, este será nosso norte nas escolhas de projeto.*

1. Missão

Uso principal da embarcação:	Transporte hidroviário de carga polivalente regional e integração logística sustentável da Baía de Todos-os-Santos (BTS), com capacidade de carga útil calibrada para o novo deslocamento de projeto de 26 t (26.278 kg total / 25,64 m³ de volume submerso, correspondendo a ~10 a 11 toneladas de carga líquida útil e 15 t de peso leve). Atendimento multimodal: cana-de-açúcar e derivados, cargas fracionadas de e-commerce regional, abastecimento de mercados atacadistas, insumos da merenda escolar, artesanato tradicional, azeite de dendê artesanal e bioeconomia/produtos da economia verde, circular e criativa. Polivalência mantida para turismo cultural/pedagógico (até 40 passageiros), laboratório de transição energética (EEE/universidades) e participação em regatas tradicionais.
Papel mais importante que o barco precisa cumprir:	Operar como vetor logístico sustentável, ágil e descarbonizado de integração hidroviária entre as comunidades, municípios e distritos do entorno da Baía de Todos-os-Santos (BTS) e o polo central de abastecimento e redistribuição na Feira de São Joaquim (Salvador), impulsionando a economia verde, circular e criativa com propulsão híbrida solar-elétrica e o novo plano vélco de içar perfeitamente equilibrado para 26 t.

2. Perfil do Usuário

Usuário principal:	Capataz / Mestre saveirista profissional do Recôncavo Baiano (experiência em navegação tradicional a vela e manobra em marés de sizígia na BTS).
O usuário principal é também o proprietário?:	Não; governança compartilhada entre Cooperativas Agrícolas e de Artesãos do Recôncavo, Museu Wanderley Pinho (IPAC/Secult-BA), redes de comerciantes e feirantes de São Joaquim e Estaleiro Escola Embrião (EEE).
Quem irá pilotar a embarcação:	Mestre saveirista profissional habilitado pela Capitania dos Portos (Mestre Amador / MAC - Marinheiro de Convés / Patrão Regional).
Pernoite (haverá? para quantas pessoas?):	Sim, pernoite operacional básico para 3 tripulantes na casaria de popa.
O que mais gosta durante o caminho:	Navegação silenciosa e potente a vela de içar (154,9 m² de velame com $SA/Vol^{2/3} = 17,7$ e adernamento Dellenbaugh suave de 6,9°), auxiliada por motor elétrico de centro nas manobras, com excelente estabilidade de rumo no través e segurança nas travessias da BTS.

O que mais gosta enquanto parado:	Praticidade de estiva/desestiva ágil e modular no cais da Feira de São Joaquim e atracadouros distritais com o pau de carga/guincho sem interferir no velame, e recarga solar contínua no convés.
Outros desejos do usuário ou capitão:	Convés amplo e flexível para acondicionar tanto granel e feixes de cana quanto caixarias padronizadas, bombonas de dendê, gaiolas de e-commerce e artesanato frágil; baixo calado de casco (1,00 m) para atracação facilitada e excelente estabilidade estática (GM = 2,24 m / AVS = 110°).
Usuários em potencial:	Produtores agrícolas familiares, cooperativas de dendê e artesanato, empresas de e-commerce regional, operadores de merenda escolar, feirantes de São Joaquim, pesquisadores de transição energética, aprendizes do EEE e grupos de turismo pedagógico.
Tipo de grupo:	Tripulação profissional (3 marinheiros) em dias de carga mista; grupos escolares/turísticos (até 40 pessoas) em missões culturais.
Número médio de tripulantes:	3 tripulantes.
Número máximo de tripulantes (dia):	43 pessoas (3 tripulantes + 40 passageiros em modo turístico/pedagógico).
Número máximo de tripulantes (pernoite):	3 tripulantes.
Local de residência do usuário principal:	Salvador / Candeias (Caboto) e distritos da BTS, Bahia.
Tipo de casa:	Urbana / Litorânea / Ribeirinha.
Média anual de dias utilizando a embarcação:	240 dias/ano em operação comercial regular, rotas logísticas e missões pedagógicas.
Média anual (dias) de uso contínuo:	2 a 4 dias por ciclo operacional.

3. Área de Navegação

Região:	Baía de Todos-os-Santos (BTS), Bahia — Águas Abrigadas (Área 1 / NORMAM-211), abrangendo Salvador, Candeias (Caboto), Ilha de Maré, Madre de Deus, Santo Amaro, Cachoeira/São Félix, Itaparica, Salinas da Margarida, Maragogipe e São Roque do Paraguaçu.
Derrota habitual (ponto inicial, ponto final, distância):	Rede Hidroviária Multimodal da BTS com Porto Central no Cais da Feira de São Joaquim (Salvador). Rotas regulares: (1) Salvador <-> Caboto/Candeias e Ilha de Maré via Canal de Cotegipe (11,8 MN); (2) Salvador <-> Itaparica (7,5 MN); (3) Salvador <-> Salinas da Margarida (15,2 MN); (4) Salvador <-> Foz do Rio Paraguaçu, São Roque e Maragogipe (21,3 a 25,0 MN); (5) Extensões distritais na BTS.
Pontes e eclusas no trajeto:	Não há pontes nem eclusas na rota troncal Caboto-São Joaquim nem no corpo central da BTS; gabarito vertical compatível com a altura máxima do mastro/velame de içar (Ve = 20,05 m sobre a DWL).
Clima:	Tropical úmido, temperatura média de 24°C a 30°C, alta insolação média de 5,4 kWh/m²/dia (ideal para geração fotovoltaica distribuída).
Vento / ondas:	Ventos predominantes de SE e E (10 a 18 nós); mar abrigado a pouco agitado (ondas de 0,3 m a 0,8 m na BTS).
Regime de chuvas:	Concentradas de abril a julho, demandando estanqueidade no porão e calafeto rigoroso para proteção de cargas secas de e-commerce e merenda.

Variação de maré:	Semidiurna com amplitude de sizígia de até 2,4 m em Salvador e municípios da BTS.
Restrição de calado (calado máximo):	Sim; calado do casco de 1,00 m (calado total na quilha/patilhão de 1,40 m e calado de leme de 1,75 m em mar aberto, recolhível/ajustável na rampa), operando com folga e segurança nos trapiches da BTS.
Outras informações relevantes / restrições:	Canais ecológicos e áreas de preservação com restrição a ruído e fuligem (100% atendidos pela propulsão elétrica limpa); intensa movimentação de embarcações tradicionais na Enseada de São Joaquim.
Operação - tempo:	2,0 a 2,2 horas na pernada troncal de 11,8 MN a 5,5 nós de cruzeiro; operação diária em rotas circulares na BTS.
Travessias (distância máxima):	15 a 25 milhas náuticas em rotas estendidas pela BTS.

4. Orçamento

Orçamento total para construção/aquisição:	R\$ 937.000,00 (Construção integral em madeira de lei no EEE R\$ 420k + Velame de içar 154,9 m² R\$ 95k + Propulsão Elétrica 35/50kW R\$ 105k + Banco LiFePO4 48kWh R\$ 90k + Gerador Diesel Extensor 25-30kVA R\$ 55k + Usina Solar 5,5kWp R\$ 45k + Pau de Carga 1,5t R\$ 30k + Linha de eixo simples, elétrica e homologação R\$ 97k).
Capacidade de desembolso mensal:	R\$ 75.000,00 a R\$ 80.000,00 durante o cronograma de obras (12 meses).
Orçamento anual para manutenção/melhorias:	R\$ 28.000,00 a R\$ 32.000,00/ano (economia com mecânica simplificada de linha de eixo única).
Mantido por:	Estaleiro Escola Embrião (EEE) em parceria com a Cooperativa e usuários da rede logística.

5. Construtor

Construtor / Estaleiro:	Estaleiro Escola Embrião (EEE) — Salvador / Bahia.
Tipo de construtor:	Profissional / Artesanal tradicional de excelência (mestres carpinteiros navais e aprendizes).
Experiência do construtor/estaleiro:	Mais de 30 anos na construção, restauração e salvaguarda de saveiros tradicionais do Recôncavo Baiano.
Material de construção:	Madeira de lei maciça de manejo sustentável (Ipê, Sucupira, Pequi e Louro-canela) com fixadores em bronze silício e inox 316.
Método de construção:	Carpintaria naval tradicional sobre cavername duplo, calafeto com estopa alcatroada e piche naval.
Faixa de tamanho em que tem experiência:	Embarcações tradicionais e saveiros de 8 a 20 metros.
Tipo de embarcação em que tem experiência:	Saveiros de vela de içar e de pena, canoas de voga e barcos tradicionais.

6. Outros Requisitos (Propulsão)

Propulsão principal:	Híbrida Série: Vela Tradicional de Içar (Primária - 154,9 m² desenhados / 152,3 m² nominais) + Propulsão Elétrica de Centro (Manobra/Auxiliar 35/50 kW) + Grupo Gerador Diesel como Extensor de Alcance (25-30 kVA) + Usina Solar (5,5 kWp).
-----------------------------	--

Motorização:	Motor elétrico de centro de 35 kW contínuo / 50 kW pico (único acoplado ao eixo de propulsão) + Banco de baterias LiFePO4 otimizado de 48 kWh no fundo + Grupo Gerador Diesel marítimo compacto cabinado de 25 a 30 kVA (20 a 24 kW) para recarga e geração em série + Usina solar fotovoltaica de 5,5 kWp no teto da casaria de popa.
Armação (veleiros):	Vela Tradicional de Içar (Gaff Rig / Sloop com Vela de Estai): Mastro de 16,94 m sobre o convés (X=10,66 m), Grande de 122,6 m² e Vela de Estai de 32,3 m² (Pano total desenhado: 154,87 m² / Nominal: 152,33 m²; $SA/V^{(2/3)} = 17,7$; Lead = 10,50% LWL; Dellenbaugh = 6,87°).
Requisitos de performance:	Velocidade de cruzeiro de 5,5 nós ($F_n = 0,24$); velocidade máxima de 7,2 nós a motor e até 8,5 nós sob vento fresco; autonomia puramente elétrica de 2,0 horas a 5,0 nós sem sol; autonomia híbrida contínua ilimitada com o gerador diesel em cruzeiro.

7. Dimensões Principais (Metas de Requisitos - Deslocamento 26 t)

Comprimento (LOA):	14,80 m (Comprimento Total Fora a Fora do casco / 14.800 mm).
Boca (BOA):	4,90 m a 4,905 m (Boca Máxima Moldada BOA / BWL = 4,627 m na flutuação de 26 t) — Relação L/B = 3,02.
Pontal:	1,90 m na seção mestra / 2,54 m na roda de proa.
Calado:	1,00 m no casco para o novo deslocamento de 26 t (26.278 kg / 25,64 m³) Calado total com patilhão: 1,40 m Calado do leme: 1,75 m.
Justificativa das dimensões:	Dimensões rigorosamente integradas ao novo plano vélico e à hidrostática de 26 t: calado do casco de 1,00 m garante excelente borda livre de 0,90 m na meia-nau ($D/d = 1,90$), baixíssima resistência friccional ($S_w = 51,2 \text{ m}^2$) e estabilidade estática excepcional ($GM = 2,24 \text{ m}$, Dellenbaugh = 6,9° e $AVS = 110^\circ$), viabilizando transporte ágil, seguro e sustentável para a rede da BTS.