

Caso de Uso Alternativo — Requisitos de Embarcação

Embarcação: Saveiro Tradicional *Mestre da Cana* (Configuração Alternativa: Vela + Diesel-Elétrico Série)

Rota: Píer do Museu Wanderley Pinho (Caboto) ➔ Cais da Feira de São Joaquim (Salvador)

Aluno / Projetista: Air | **Equipe:** Grupo 3 | **Orientação:** Profa. Magdalena (Mada) — EEE / Brana

Data de Registro: 28/09/2026

Nota da Configuração Alternativa: Esta versão do Caso de Uso incorpora a reengenharia do sistema propulsivo para arquitetura híbrida diesel-elétrica em série (Grupo Gerador Diesel cabinado de 25-30 kVA + Motor Elétrico de 35/50 kW acoplado ao eixo único + Banco LiFePO4 otimizado de 48 kWh + Vela de Içar 175 m² + Solar 5,5 kWp). Essa solução reduz o investimento inicial (CAPEX) para R\$ 937.000,00, eliminando reversor mecânico complexo e barateando o custo das baterias.

1. Missão

Uso principal da embarcação:	Transporte hidroviário de carga agrícola regional (cana-de-açúcar, derivados e hortifrutigranjeiros, volume para até 16-18 t) com perfil polivalente para turismo cultural/pedagógico (até 40 passageiros), laboratório de transição energética (EEE/universidades) e participação em regatas tradicionais da Baía de Todos-os-Santos.
Papel mais importante que o barco precisa cumprir:	Restabelecer a tradicional rota de comércio e abastecimento entre o Recôncavo (Caboto) e o maior entreposto popular de Salvador (Feira de São Joaquim) com arquitetura híbrida diesel-elétrica otimizada associada à vela de içar tradicional, promovendo redução de custos, descarbonização da logística hidroviária e preservação da arte naval do saveiro.

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; propriedade compartilhada entre Cooperativa Agrícola do Recôncavo, Museu Wanderley Pinho (IPAC/Secult-BA) e Estaleiro Escola Embrião (EEE).
Quem irá pilotar a embarcação:	Mestre saveirista profissional habilitado pela Capitania dos Portos (Mestre Amador / MAC / Patrão Regional).
Pernoite (haverá? para quantas pessoas?):	Sim, pernoite operacional básico para 3 tripulantes.
O que mais gosta durante o caminho:	Navegação silenciosa a vela auxiliada por motor elétrico de centro, boa estabilidade de rumo no través e segurança nas manobras.
O que mais gosta enquanto parado:	Praticidade de estiva e desestiva ágil no cais da Feira de São Joaquim com o pau de carga/guincho sem interferência na mastreação, e recarga solar contínua no convés.
Outros desejos do usuário ou capitão:	Convés amplo e desimpedido para estiva de feixes de cana e caixarias, menor custo inicial de aquisição/motorização e facilidade de atracação/descarga direta no cais comercial de São Joaquim.
Usuários em potencial:	Produtores agrícolas do Recôncavo, feirantes e comerciantes de São Joaquim, aprendizes de carpintaria naval do EEE, pesquisadores e grupos de turismo cultural.

Tipo de grupo:	Tripulação profissional (3 marinheiros) em dias de carga; grupos escolares/turísticos (até 40 pessoas) em eventos de interpretação cultural.
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), Bahia.
Tipo de casa:	Urbana / Litorânea.
Média anual de dias utilizando a embarcação:	220 dias/ano em operação comercial e missões pedagógicas.
Média anual (dias) de uso contínuo:	2 a 3 dias por ciclo operacional.

3. Área de Navegação

Região:	Baía de Todos-os-Santos (BTS), Bahia — Águas Abrigadas (Área 1 / NORMAM-211).
Derrota habitual (ponto inicial, ponto final, distância):	Pier do Museu Wanderley Pinho (Caboto, Candeias: 12°45'42.4"S 38°29'56.5"W) -> Canal de Cotegipe -> Cais da Feira de São Joaquim (Água de Meninos, Salvador: 12°56'54.6"S 38°30'15.1"W). Distância: 11,8 milhas náuticas (21,9 km).
Pontes e eclusas no trajeto:	Não há pontes nem eclusas na rota; gabarito vertical livre para mastro inteiriço de 16,5 m.
Clima:	Tropical úmido, temperatura média de 24°C a 30°C, alta insolação média de 5,4 kWh/m²/dia.
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.
Variação de maré:	Semidiurna com amplitude de sizígia de até 2,4 m em Salvador/Caboto.
Restrição de calado (calado máximo):	Sim; calado operacional máximo de projeto de 1,25 m (perfeitamente atendido com margem e segurança sob a quilha em toda a derrota e nos berços de atracação em Caboto e São Joaquim).
Outras informações relevantes / restrições:	Canal ecológico de Caboto com restrição a ruído e fuligem (atendido pelo modo elétrico); intensa movimentação de embarcações tradicionais na Enseada de São Joaquim.
Operação - tempo:	2,0 a 2,2 horas de navegação por pernada de 11,8 MN a 5,5 nós de cruzeiro.
Travessias (distância máxima):	11,8 milhas náuticas por viagem regular.

4. Orçamento (Configuração Alternativa Otimizada)

Orçamento total para construção/aquisição:	R\$ 937.000,00 (Construção integral em madeira de lei no EEE R\$ 420k + Velame de içar R\$ 95k + Propulsão Elétrica 35/50kW R\$ 105k + Banco LiFePO4 48kWh R\$ 90k + Gerador Diesel 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.

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 Diesel-Elétrica em Série Otimizada)

Propulsão principal:	Híbrida Série: Vela Tradicional de Içar (Primária) + Propulsão Elétrica de Centro (Manobra/Auxiliar) + Grupo Gerador Diesel como Extensor de Alcance + Usina Solar.
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 com carangueja móvel e retranca de esteira (Área vélica total: 175 m², sendo Grande de 130 m² e Buja de 45 m² no gurupés).
Requisitos de performance:	Velocidade de cruzeiro de 5,5 nós (Fn = 0,24); velocidade máxima de 7,2 nós; 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)

Comprimento (LOA):	14,80 m (Comprimento total requerido para comportar a praça de carga de cana, casaria de popa e mastreação tradicional).
Boca (BOA):	4,90 m (Boca necessária para estabilidade transversal inicial e suporte ao momento adernante da vela de içar).
Pontal:	1,60 m a 1,90 m (Altura necessária para borda livre segura em navegação e volume de porão de carga).

Calado:	0,75 m (leve) a 1,25 m (carregado com 18 t de carga), com margem sob a quilha em toda a derrota.
Justificativa das dimensões:	Dimensões estabelecidas como metas de projeto para atender aos requisitos de capacidade de carga (16 a 18 t), estabilidade de forma para a vela de içar e calado operacional de 1,25 m para acostagem segura no cais da Feira de São Joaquim.