

APÊNDICE IV – REQUISITOS OPERACIONAIS E REQUISITOS LOGÍSTICOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS DA EBP

Embarcação Base de Pelotão – EBP (Tipo Ferryboat Operacional Blindado)

1. Características Principais

Comprimento: **39,00m**

Boca: **9,00m**

Calado de projeto: **1,60m**

Propulsão Mínima: **2 Motores diesel que atendam às velocidades estabelecidas de cruzeiro e máxima.**

Lotação: **52 pessoas**

Área de Navegação: **Área 02**

2. Requisitos Operacionais

2.1 Mobilidade

RO 1 - A guarnição deverá ser capaz de continuar operando, em caso de pane, com sistema de propulsão redundante, em operações.

RO 2 - O usuário deverá ser capaz de drenar o combustível dos reservatórios da embarcação, sem retirar a embarcação da água.

RO 3 - O piloto deverá ser capaz de realizar manobras de 360° no próprio eixo.

RO 4 - A guarnição deverá ser capaz de navegar com disciplina de luzes.

RO 5 - A guarnição deverá ser capaz de navegar, com capacidade plena de carga, a uma máxima de, no mínimo, 16 nós.

RO 6 - A guarnição deverá ser capaz de navegar durante 120 (cento e vinte) horas ininterruptas, a uma velocidade média de, no mínimo, 12 nós.

2.2 Casco

RO 7 - O piloto deverá ser capaz de comandar/pilotar a embarcação por estação própria, auxiliado por timão (volante), manete de aceleração e por equipamentos que forneçam, dados de velocidade, parâmetros do motor, bússola, chave liga-desliga, iluminação normal e reduzida dos comandos, indicador de nível de combustível e carta náutica digital, durante as operações.

RO 8 - A guarnição deverá ter proteção no interior da embarcação, quanto a escorregões, tropeços e encharcamento dos pés, armamento e equipamento.

RO 9 – O casco deverá ter preparo para recebimento de proteção balística.

RO 10 - A guarnição deverá ser capaz de acondicionar em local adequado seu material de sapa (1 pá e 1 machado), armamento, fardo aberto e de combate.

RO 11 - A guarnição deverá ser capaz de ancorar a embarcação, com equipamento próprio da mesma, em qualquer ponto de um curso d'água ou na margem.

RO 12 – O casco deve ser do tipo costado duplo, a fim de que, caso seja alvejado, tenha reserva de flutuação e mantenha sua navegação.

RO 13 - A embarcação deve conter proteção contra a corrosão eletrolítica e galvânica.

2.3 Ergonomia

RO 14 - O piloto deverá ser capaz de pilotar a embarcação, de forma ergonômica, nas posições sentado e em pé, sem perda de equilíbrio.

RO 15 - Os atiradores de metralhadora de bordo deverão ser capazes de realizar o tiro na condição em pé, sem empecilhos para seu movimento.

2.4 Segurança

RO 16 - A guarnição deverá ser capaz de identificar a uma distância máxima de, no mínimo, 50 metros, obstáculos e elementos humanos no meio externo à embarcação, à noite e sem luar, por meio de iluminação em todas as direções, durante as operações, por meio de holofote.

RO 17 - A guarnição deverá ser capaz de realizar o salvamento de pessoal em curso d'água.

RO 18 – Deverá conter sala reservada para armamento e munição.

2.5 Proteção e Blindagem

RO 19 – Se instalada a proteção blindada, a guarnição deverá ser protegida por blindagem da embarcação, que suporte tiros de calibre 7,62 mm em todas as direções, excluindo o teto e casco.

RO 20 - A tripulação deverá ser capaz de atracar, mesmo utilizando sistemas de proteção dos conveses.

RO 21 - A tripulação deverá ser capaz de continuar navegando após ser alvejada no casco, por tiros de calibre de 7,62 mm.

RO 22 - Os atiradores das peças de metralhadora deverão ser protegidos por blindagem frontal, rebatível e solidária ao reparo da metralhadora, e que suporte tiros de calibre 7,62 mm, durante as operações.

RO 23 - O piloto deverá ser capaz de operar o sistema de propulsão, onde a cabine/comando possua proteção blindada que suporte tiro de metralhadora calibre 7,62 mm.

2.6 Transportabilidade

RO 24 - A guarnição deverá ser composta por no mínimo 52 (cinquenta e dois) militares.

RO 25 – Deverá conter rampa de acesso e espaço suficiente para transportar viatura militar do tipo Marruá.

RO 26 – Deverá conter plataforma de elevação na região da popa, reservada para o transporte de Embarcação Blindada Tipo I (EBT-I) ou EPG (Embarcação de Patrulha de Grupo).

RO 27 – Pau de carga para o içamento de lanchas.

2.7 Acessórios, Ferramental e Sobressalentes

RO 28 - A guarnição deverá ser capaz de se comunicar com o meio externo à embarcação, em tempo real, por meio de sinais sonoros, voz e luzes, e a uma distância de, no mínimo, 100 metros, durante as operações.

RO 29 - A tripulação deverá ser capaz de realizar a manutenção de 1º escalão da embarcação (manutenção do usuário) prevista em manual técnico do fabricante ou do Exército Brasileiro, com ferramental próprio da embarcação.

RO 30 - O piloto deverá ser capaz de detectar obstáculos e elementos humanos, em condições de baixa visibilidade, e à noite por instrumentos no painel de controle, durante as operações (radar, transponder e iluminação).

2.8 Armamento

RO 31 - A guarnição deverá ser capaz de instalar metralhadoras .50, MAG e MINIMI de calibre 7,62 mm, nos 3 (três) reparos próprios da embarcação, sendo 1 (um) na proa, 1 (um) à boreste na popa, e 1 (um) ao bombordo na popa.

RO 32 - Os atiradores deverão ser capazes de atirar em todas as direções, exceto em direção ao interior da embarcação.

2.9 Sistema Elétrico e Eletrônico

RO 33 - A guarnição deverá ser capaz de utilizar alimentação alternativa, por fonte externa, para alimentar os sistemas da embarcação.

RO 34 – Garantir a Disponibilidade Energética: Assegurar o fornecimento contínuo e estável de energia elétrica para todas as cargas essenciais da embarcação, incluindo sistemas de navegação, comunicação, segurança, iluminação e conforto de passageiros e tripulação.

RO 35 - Os geradores (principal e auxiliar) devem ser dimensionados para atender a demanda máxima de carga elétrica da embarcação em todas as condições operacionais (navegação, atracado), com margem de segurança adequada para picos de consumo e margem de segurança.

RO 36 - Os sistemas de exaustão de gases devem ser dimensionados e instalados de forma a garantir a eliminação segura dos gases de escape para fora da embarcação, sem riscos de inalação pela tripulação ou passageiros, e sem obstruir a visibilidade.

RO 37 - Os sistemas de refrigeração dos geradores (a ar ou a água) devem ser projetados para operar eficientemente nas condições ambientais de Manaus e da região amazônica (altas temperaturas e umidade), garantindo a temperatura operacional ideal.

RO 38 - A guarnição deverá ser capaz de alimentar equipamentos individuais através de tomada universal de 12V, 110V e entradas USB, durante as operações.

2.10 Sistema de Comando e Controle

RO 39 - O piloto deverá ser capaz de se localizar no terreno e navegar, em condições de baixa visibilidade e à noite, por instrumentos no painel de controle, durante as operações.

RO 40 - A embarcação deverá ter capacidade de instalar equipamentos rádios adotados para o sistema de Comando e Controle (C2) da Força Terrestre. Com isso, a tripulação deverá possuir consciência situacional por meio de ligações com o grupo de combate ou pelotão desembarcado, na distância máxima de, no mínimo, 5 km, possuindo serviços de voz, dados e **Global Position System** (GPS).

RO 41 - A embarcação deverá ter capacidade de instalar equipamentos rádios adotados para o sistema de Comando e Controle (C2) da Força Terrestre. Com isso, a tripulação deverá possuir consciência situacional, partindo de equipamentos orgânicos da embarcação, por meio de ligações para o escalão considerado, outras embarcações, na distância máxima de, no mínimo, 500 km, possuindo serviços de voz, dados e GPS. A tripulação deverá ser capaz de realizar, no mínimo, 4 (quatro) ligações simultâneas, na distância máxima de, no mínimo, 500 km.

RO 42 - A guarnição deverá ser capaz de se comunicar, por voz, dados e GPS, com transmissões e comunicações seguras.

RO 43 – A embarcação deverá ter capacidade de instalar equipamentos rádios adotados para o sistema de Comando e Controle (C2) da Força Terrestre. Os rádios serão instalados pelo escalão enquadrante para que a tripulação possua consciência situacional, partindo de equipamentos orgânicos da embarcação, por meio de ligações com o Escalão Superior, na distância máxima de, no mínimo, 2.000 km, possuindo serviços de voz, dados e GPS. A tripulação deverá ser capaz de realizar, no mínimo, 2 (duas) ligações simultâneas, na distância máxima de, no mínimo, 2.000 km.

RO 44 - A tripulação deverá possuir consciência situacional, de forma integrada, com o escalão considerado, superior e subordinado, utilizando-se de meios orgânicos da embarcação, por voz, dados e GPS.

RO 45 – A embarcação deverá ter capacidade de instalar equipamentos rádios adotados para o sistema de Comando e Controle (C2) da Força Terrestre. Com isso, a tripulação deverá possuir consciência situacional, utilizando-se de meios orgânicos da embarcação, por meio de geolocalização, em tempo real, utilizando a Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC²FTer) em seu nível de enquadramento operacional.

RO 46 - A guarnição deverá possuir consciência situacional interna, utilizando-se de meios orgânicos da embarcação, entre os elementos da guarnição da embarcação (comandante, piloto, auxiliar do piloto), e outras embarcações, possuindo serviço de voz ao longo da embarcação.

RO 47 - A tripulação deverá possuir consciência situacional integrada dos sensores da embarcação.

RO 48 - A tripulação deverá ser capaz de se comunicar com embarcações civis via rádio.

RO 49 - A guarnição deverá ser capaz de se comunicar, por meio de equipamentos orgânicos da embarcação, com os rádios adotados para o sistema de Comando e Controle (C2) da Força Terrestre, no seu nível de enquadramento operacional.

3. Requisitos Logísticos, Técnicos e Industriais

3.1 Projeto Executivo

RLTI 01 - O projeto executivo deverá conter estudos prévios realizados por meio de softwares especializados e/ou simuladores reconhecidos, contemplando análise hidrodinâmica, resistência ao avanço, comportamento em águas interiores, manobrabilidade e eficiência propulsiva, de forma a garantir o melhor desempenho operacional da embarcação.

RLTI 02 - Deverá ser apresentada análise estrutural detalhada das áreas destinadas à instalação de blindagem balística, incluindo suportes, balaústres, balaustradas e demais elementos estruturais associados. A análise deverá comprovar que a estrutura de fixação é capaz de absorver e distribuir adequadamente os esforços gerados pelo impacto balístico, atuando de forma integrada com a placa balística, sem comprometer a integridade estrutural da embarcação.

RLTI 03 - O projeto executivo deverá contemplar o fornecimento de todos os desenhos técnicos necessários à reprodução integral da embarcação, incluindo, no mínimo: Plano de linhas; Plano de cortes longitudinal e transversal; Plano de chapeamento; Detalhamento estrutural do casco e das superestruturas; Arranjo geral; Planos de sistemas (propulsão, governo, elétrico, combustível, drenagem e segurança).

RLTI 04 - A contratada deverá apresentar e entregar Plano de Solda completo da embarcação, que inclua, mas não se limite a: Layout das soldas no projeto; Sequência de soldagem geral e para blocos/seções, visando minimizar distorções e tensões residuais; Controle de distorções e medidas corretivas; Procedimentos detalhados para reparo de solda; Plano de Inspeção e Teste (PIT) específico para soldas, integrado ao cronograma da obra.

RLTI 05 - Deverá ser apresentada lista completa e detalhada de materiais, contendo especificação técnica, norma de referência, liga ou classe do material, dimensões, quantidades estimadas e aplicação a bordo, de modo a permitir o controle de custos, rastreabilidade e futura manutenção.

RLTI 06 - Deverá possuir diretrizes para o processo construtivo, incluindo sequência de montagem, pontos de inspeção, ensaios não destrutivos previstos, critérios de aceitação e cronograma físico-financeiro.

3.2 Sistema Estrutural

RLTI 07 - Estudos e cálculos detalhados que comprovem a adequação das especificações adotadas, como o espaçamento de cavernas (cavernamento) e as dimensões dos perfis, garantindo a resistência e rigidez estrutural.

RLTI 08 - Deve ser construída com aço naval certificado e de grau marítimo, que atenda à especificação ASTM A131 e seja do Grau A ou Grau AH36, ou equivalente, conforme as regras da sociedade classificadora adotada. A contratada deve comprovar que o material é adequado para o ambiente e possui as propriedades mecânicas e de soldabilidade exigidas.

RLTI 09 - Os conveses devem ser projetados e construídos com inclinação e drenagem adequadas para evitar qualquer acúmulo de água (empoçamento) em condições normais de operação e de repouso da embarcação.

RLTI 10 - O projeto de hélices e seus apêndices deve respeitar a base do calado da embarcação. O casco deverá ser projetado e construído para suportar, bem como devem ser instaladas pela Contratada, uma âncora, com seus respectivos acessórios, destinados às operações de atracação e

desatracação no leito do rio.

RLTI 11 - As escotilhas localizadas no corredor de circulação deverão ser acompanhadas de rampas que permitam a passagem segura e contínua de pessoas sobre e ao redor delas, sem obstruções ou desníveis abruptos, de modo a garantir a acessibilidade, segurança e fluidez da circulação a bordo. Adotar processos de soldagem de elevada qualidade, com execução conforme procedimentos qualificados, e assegurar o acompanhamento da construção por inspetor de soldagem Nível 02 devidamente certificado.

RLTI 12 - O casco deverá ser projetado para suportar, bem como devem ser instaladas, uma âncora com seus respectivos acessórios, destinados às operações de atracação e desatracação no leito do rio. As âncoras deverão ser dispostas de forma a garantir a eficiência e a segurança das manobras de fundeio da embarcação.

RLTI 13 - As escotilhas localizadas no corredor de circulação deverão ser acompanhadas de rampas que permitam a passagem segura e contínua de pessoas sobre e ao redor delas, sem obstruções ou desníveis abruptos, de modo a garantir a acessibilidade, segurança e fluidez da circulação a bordo.

RLTI 14 - O tijupá deve suportar o carregamento de 04 lanchas operacionais do Exército em seu convés, podendo ser colocadas sobrepostas.

RLTI 15 - Deve ser considerada a instalação de 02 paus de carga no tijupá, de forma que tais paus de carga individualmente possam carregar até 02 toneladas cada (para carregar as lanchas até o convés do tijupá).

RLTI 16 - Tanto as chapas dos cascos, conveses e as casarias deverão passar por tratamento prévio de superfície.

RLTI 17 - O estaleiro deve contar com galpões para a construção da embarcação, o que favorece a eficiência dos trabalhadores, protegendo-os do sol e chuva, além de evitar paradas de obra devido às questões citadas; também favorece os fatores ambientais para a soldagem.

3.3 Sistema Propulsivo e de Governo

RLTI 18 - Dimensionamento dos Eixos: Cálculo do diâmetro mínimo requerido para os eixos propulsores, baseado na potência do motor e rotação, e considerando os requisitos de torque transmitido e cargas de fadiga (e.g., DNV-RU-INV Pt.4 Ch.1, Sec. 3, C.100).

RLTI 19 - Disposição Geral do Sistema de Eixos: Desenhos técnicos detalhados da linha de eixo, incluindo a disposição do eixo principal, eixos intermediários, caixas de mancal, selos e acoplamentos. Dimensionamento e arranjo dos mancais, com indicação dos materiais das buchas (e.g., bronze, polímeros) e do sistema de lubrificação. Detalhes dos selos do tubo de popa para prevenção de entrada de água e vazamento de lubrificante.

RLTI 20 - Cargas Axiais e Vibrações: Análise das cargas axiais e radiais esperadas no sistema de eixos. Considerações sobre análise vibracional do conjunto propulsor (torcional, longitudinal e lateral),

para garantir que as frequências de ressonância não coincidam com as faixas de rotação de operação normal. Previsão e mitigação de cavitação da hélice que pode induzir vibrações no sistema propulsor.

RLTI 21 - Balanceamento: Especificação dos requisitos de balanceamento estático e dinâmico dos eixos e do hélice para minimizar vibrações.

RLTI 22 - Inspeção e Manutenção: Procedimentos detalhados para inspeção, alinhamento e manutenção da linha de eixo, incluindo tolerâncias de alinhamento permitidas.

RLTI 23 - A base de montagem do motor deve ser projetada e construída de forma robusta e com materiais adequados. É crucial que a base do motor seja construída para estabilizá-lo e prevenir ao máximo a vibração. Não somente os projetos, mas também a instalação deve ser compatível com o desejado.

RLTI 24 - As descargas dos motores deverão ser direcionadas para os bordos da embarcação, de modo a evitar o acúmulo de gases ou fumaça nos compartimentos internos, áreas de convivência ou demais ambientes da embarcação. A disposição dos sistemas de exaustão deverá considerar a ventilação natural e/ou forçada da superestrutura, assegurando a dispersão eficiente dos gases e o conforto ambiental dos militares a bordo.

RLTI 25 - Uso de Combustíveis Alternativos ou Biocombustíveis (Estudo de Viabilidade): Avaliar a viabilidade técnica e econômica do uso de diesel S10, considerando a infraestrutura disponível na região de Manaus.

RLTI 26 - Os motores e o sistema casco-motor devem ser analisados e escolhidos, de forma que a embarcação desenvolva a velocidade de 12 nós de cruzeiro.

RLTI 27 - Indicar a velocidade máxima de operação e a faixa de rotação para operação contínua.

RLTI 28 - Apresentar uma lista completa e detalhada de todos os equipamentos previstos para a Praça de Máquinas, incluindo, mas não se limitando a: Motores propulsores principais; motores auxiliares e respectivos alternadores; Redutores (caixas reversoras/reductoras); Compressores de ar (principal e de serviço/emergência); Bombas diversas (incêndio, esgoto, lastro, porão, transferência de combustível, óleo lubrificante, água de resfriamento, etc.); Separadoras de óleo combustível e óleo lubrificante; Tanques (combustível de serviço, óleo lubrificante diário, esgoto de óleo, água doce de resfriamento, ar comprimido); Trocadores de calor (de óleo, de água doce); Sistemas de combate a incêndio na praça de máquinas (CO₂, nebulização, espuma, etc.); Painéis elétricos (painel principal, painéis de distribuição); Equipamentos de automação e controle (CLPs, sensores, alarmes); Ventiladores de exaustão e insuflamento; Oficina e bancada de trabalho com ferramentas básicas.

RLTI 29 - Bandejas de Coleta: Prever bandejas de coleta sob todos os equipamentos que possam vaziar (motores, bombas, separadoras, filtros), com capacidade adequada e sistema de drenagem para um tanque de esgoto de óleo.

RLTI 30 - Deverá ser instalado dreno nos tanques de combustível para que seja possível a retirada de água e impurezas do fundo dos tanques, mesmo com o barco em navegação.

RLTI 31 - A caixa redutora/reversora será um componente marítimo robusto e confiável, projetado para operação contínua em ambiente fluvial.

RLTI 32 - Apresentar estudo técnico detalhado para a escolha dos hélices a serem empregados no ferry boat EBP, contemplando: Propósito da embarcação, análise de resistência e propulsão, curvas de combinação motor-hélice, velocidades de operação, limitações de calado, tipos de hélices avaliados, número de pás, análise de cavitação, folgas mínimas.

RLTI 33 - A embarcação necessitará de 2 (dois) hélices para seu funcionamento, os quais serão instalados na embarcação. E terá mais um hélice reserva.

3.4 Sistema Proteção Ambiental

RLTI 34 - Deverá conter uma Estação de Tratamento de Esgoto e uma Estação de Tratamento de Água instalada na embarcação e que atenda as demandas dos militares embarcados.

3.5 Sistema Complementares

RLTI 35 - Todos os camarotes devem ser dotados de armários individuais compatíveis com a quantidade de passageiros para cada. Tais armários devem conter internamente, um cabideiro removível e divisões que possam ser alteradas, além de fechadura que possa ser utilizada cadeado para seu trancamento.

RLTI 36 - Mobiliário: Camas, armários e mesas de apoio devem ser construídos com compensado naval revestido, MDF ultra (resistente à umidade), materiais compósitos ou de aço. O design deve ser compacto e funcional, com cantos arredondados para segurança. Beliches devem conter gavetas abaixo da cama inferior.

RLTI 37 – Estudos mais avançados para a hidrodinâmica do casco, pode ser feito, através de estudos com Tanque de Provas.

RLTI 38 - Possuirá cozinha, paiol para armazenamento de gêneros e refrigeradores para armazenar alimentos congelados durante a operação da embarcação.

RLTI 39 - Deverá conter enfermaria que atenda no mínimo primeiros socorros.