



MARINHA DO BRASIL
ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO
SUPERINTENDÊNCIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL (AMRJ-30)
ANEXO IV DO TR 30-007-2024
PROJETO BÁSICO DO SERVIÇO DE ENGENHARIA

1 REFERÊNCIAS UTILIZADAS:

- a) EA 832/7-NPA500B-832-001 da Diretoria de Engenharia Naval da Marinha do Brasil (DEN);

2 OBJETO DA CONTRATAÇÃO

2.1 Contratação de serviço de engenharia para a construção dos Sistemas Elétricos do Navio Patrulha de 500 toneladas (listados na tabela 1) que se encontra no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ):

Tabela 1 – SWBS que compõem o Sistema Elétricos do Navio Patrulha

SWBS	Sistema
310	Sistema de Geração de Energia
320	Sistema de Distribuição de Energia em 115V/60Hz, 440V/60Hz e 24Vcc
330	Sistemas de Iluminação Principal e Emergência
422	Sistema de Iluminação para auxílio à Navegação

2.2 O serviço de construção deve englobar os seguintes escopos de engenharia:

- A) Fornecimento, manutenção e reparo de equipamentos conforme item 4;
- B) Fabricação e instalação das bases estruturais para fixação dos equipamentos conforme item 5;
- C) Instalação/ligação dos equipamentos conforme item 6;

D) Fornecimento de materiais e mão de obra para vedação das peças de passagem e percintagem definitiva das rotas de cabos elétricos conforme item 7

E) Fornecimento de materiais e mão de obra para elaboração dos formulários de teste, aplicação dos testes, comissionamentos e participação nas provas de mar conforme item 8;

F) Fornecimento de materiais e mão de obra para provimento de energia provisória durante a construção conforme item 9;

A contratação em pauta será executada nos termos especificados conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento e seus apêndices. A fim de promover celeridade e economicidade ao serviço, será concedido o uso do espaço físico dentro do AMRJ para que a CONTRATADA monte sua oficina. Ressalta-se que o espaço físico em tela é limitado, sendo facultado à LICITANTE visitar o AMRJ para observar as condições de execução de serviço e o espaço disponibilizado. A utilização do espaço cedido não é obrigatória.

3 CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

3.1 A Contratada deverá **adquirir, inspecionar, testar, instalar e comissionar os componentes, equipamentos e acessórios dos sistemas por ela fornecidos.**

3.2 A CONTRATADA deverá fornecer planilha de controle de pesos (com especificação do centro de gravidade), de todos os materiais e equipamentos serão instalados a bordo.

3.3 A critério do Controle de Qualidade da CONTRATANTE (CQ da CONTRATANTE), poderão ser exigidos testes além dos especificados item 3.8 “elaborar e utilizar formulários de testes...”, caso seja julgado necessário para garantir a qualidade dos serviços prestados pela CONTRATADA, ficando todos os custos relacionados a estes ensaios sob responsabilidade da CONTRATADA.

3.4 É responsabilidade da CONTRATADA fornecer todos os materiais e serviços necessários para conclusão integral de todos os serviços relacionados ao Objeto desta Contratação, sem ônus para a CONTRATANTE (ex. siroco, iluminação, andaimes etc). A CONTRATANTE poderá fornecer suporte à CONTRATADA, desde que solicitado com ao menos 48 horas úteis de antecedência, com o fornecimento de equipamentos de carga (ex. pontes

rolantes e empilhadeiras) e também com andaime. Nessa linha, é responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de profissional qualificado para utilizar o equipamento e também para realizar a manobra de peso. Tal suporte dependerá da disponibilidade do equipamento/material, e, em caso de indisponibilidade, é responsabilidade da CONTRATADA prover os meios para execução integral do serviço, respeitando os prazos advindos do CRONOGRAMA (apêndice VI do Projeto Básico).

3.5 A CONTRATADA deverá fornecer todos os instrumentos necessários para realizar os testes previstos nos formulários de teste.

3.6 Todos os equipamentos e ferramentas de testes necessários para a execução do Objeto desta Contratação devem estar calibrados com certificado de aferição e rastreabilidade.

3.7 A fim de cumprir com o CRONOGRAMA estabelecido no Apêndice VI, será permitido à CONTRATADA acessar as dependências do AMRJ além de horários e dias comerciais, cabendo à CONTRATADA realizar comunicação prévia à CONTRATANTE. Tal dispositivo não deve ocasionar acréscimos de custo à CONTRATANTE.

3.8 A aquisição dos materiais para instalação do caminho mecânico, a aquisição dos cabos elétricos, a instalação do caminho mecânico e a passagem dos cabos elétricos são de responsabilidade da CONTRATANTE.

3.9 Após o comissionamento dos sistemas, é responsabilidade da CONTRATADA realizar treinamento de operação de tais sistemas ao pessoal designado pela CONTRATANTE.

3.10 O escopo da execução do Objeto deste Contratação compreende as seguintes macroatividades:

- adquirir/reparar os equipamentos conforme item 4;
- fabricar as bases estruturais para fixação dos equipamentos conforme item 5;
- instalar/ligar os equipamentos, conforme definido no item 6;
- construir, no prazo estabelecido pelo CRONOGRAMA do apêndice VI, o Objeto deste Serviço de Engenharia;
- elaborar/aplicar formulários de testes e acompanhar prova de mar conforme item 8.

Os formulários de teste são segmentados em quatro fases conforme definidos a seguir, a fim de detalhar os procedimentos de testes e inspeções para prontificação/integração

dos sistemas e o completo comissionamento, que deverão ser aprovados pelo CQ da CONTRATANTE. Tais formulários deverão atender os seguintes requisitos:

- I. – Formulário de Teste (Fase 1): Formular os procedimentos de inspeções e testes para a verificação da totalidade da instalação das rotas, equipamentos e acessórios em conformidade com a documentação técnica da CONTRATANTE. O documento deve ser dividido da seguinte forma:
 - a. Estrutural:
 - i. Analisar o cumprimento do seguinte pré-requisito: Todas as partes estruturais necessárias à instalação dos sistemas devem estar com os serviços concluídos.
 - ii. Verificar se as bases dos equipamentos estão corretamente instaladas de acordo com os respectivos desenhos e referências.
 - b. Máquinas:
 - i. Analisar o cumprimento do seguinte pré-requisito: Prontificação das bases dos equipamentos.
 - ii. Verificar se os equipamentos estão corretamente instalados em suas bases, de acordo com os seus respectivos desenhos e referências.
 - c. Eletricidade:
 - i. Analisar o cumprimento do seguinte pré-requisito: prontificação dos suportes e caminho mecânico para as rotas elétricas.
 - ii. Verificar se os equipamentos e componentes elétricos dos sistemas são os especificados nos planos aprovados pela Marinha do Brasil.
 - iii. Verificar se os equipamentos e componentes elétricos estão corretamente posicionados, fixados e aterrados de acordo com planos aprovados pela Marinha do Brasil.
 - iv. Verificar se os equipamentos e componentes elétricos estão completos, isentos de avarias e livres de interferências.
 - v. Verificar se o espaço à volta dos equipamentos permite o livre acesso para inspeção, operação e manutenção, bem como se estão protegidos contra fontes de calor e umidade

- vi. Verificar se os prensa cabos reservas estão vedados
 - vii. Verificar o isolamento elétrico dos cabos de alimentação
- II. – Formulário de Teste (Fase 2): Formular os procedimentos de inspeções e testes para assegurar que o sistema esteja em condições satisfatórias para o início dos testes de funcionamento. O documento deve atender aos seguintes requisitos divididos da seguinte forma:
 - a. Eletricidade:
 - i. Analisar o cumprimento do seguinte pré-requisito: Fase 1 deve estar concluída sem pendências que possam impedir a execução desta fase
 - ii. Realizar medição da resistência de aterramento dos equipamentos;
 - iii. Realizar medição da resistência dos equipamentos e cabos;
 - iv. Verificar a continuidade dos condutores dos cabos elétricos
- III. - Formulário de Teste (Fase 3): Formular os procedimentos de inspeções e testes para assegurar que o sistema funcione satisfatoriamente, de acordo com as condições estabelecidas pelo Projeto, em conformidade com os desenhos e referências relevantes, compreendendo:
 - a. Eletricidade:
 - i. Analisar o cumprimento do seguinte pré-requisito: Fase 2 deve estar concluída sem pendências que possam impedir a execução desta fase
 - ii. Testar o funcionamento do sistema em todas as condições de operação no estaleiro.
- IV. - Formulário de Teste (Fase 4): Formular os procedimentos de inspeções e testes para assegurar que o sistema esteja completo pronto para inspeção e aceitação final, de acordo com os desenhos e referências relevantes. A Fase 3 deve estar concluída e sem pendências. O documento deve atender aos seguintes requisitos:
 - a. Verificar se as bases dos equipamentos estão livres de danos, sem pendências das fases anteriores e com pintura satisfatória.
 - b. Verificar se os equipamentos e cabos elétricos que compõem o sistema estão completos, sem avarias com as respectivas identificações corretamente instaladas, sem pendências das fases anteriores, limpos, em bom estado de conservação e com pintura satisfatória para aceitação final.

- c. Deve ser efetuada uma verificação em todo o sistema de maneira que todas as pendências encontradas anteriormente tenham sido resolvidas.
- V. – Os formulários de testes devem contar lista exaustiva de todos os instrumentos necessários para realizar os procedimentos, assim como todos os equipamentos, acessórios e materiais necessários para prontificação de cada fase de teste.
- atender os requisitos de Apoio Logístico Integrado para os equipamentos e acessórios dos sistemas Elétricos adquiridos pela CONTRATADA, relacionados no apêndice VII.

4 SERVIÇOS DE AQUISIÇÃO/REPARO DE EQUIPAMENTOS

O apêndice I deste Projeto Básico evidencia a relação de equipamentos que deverá ser adquirido e instalado pela CONTRATADA, enquanto o apêndice II detalha a relação de equipamentos que já estão de posse da CONTRATANTE. O fornecimento dos equipamentos deve seguir na sua totalidade as especificações de aquisição descritas no apêndice I. Todos os Painéis, Controladores, Retificadores, Transformadores e Caixas de Junção devem ser fornecidos com prensa cabos de latão ou latão niquelado para uso em equipamentos e painéis. A quantidade e dimensão dos prensa cabos devem atender a quantidade de cabos de cada equipamento, conforme diagramas dos sistemas e especificações de aquisição listados no apêndice I. Todas as luminárias devem ser fornecidas com lâmpadas LED (compacta ou tubular). Os equipamentos adquiridos serão armazenados em paiol nas dependências da CONTRATANTE. O fornecimento dos equipamentos deverá permitir a prontificação dos sistemas conforme estabelecidas no CRONOGRAMA no apêndice VI.

Para os equipamentos em posse da CONTRATANTE, é responsabilidade da CONTRATADA inspecionar e realizar, quando necessário, reparos gerais (restaurando-os para as condições iniciais de fábrica) conforme relatório previsto no apêndice IV, a fim de restabelecer as condições operacionais de fábrica dos equipamentos. Todos os materiais necessários serão de responsabilidade da CONTRATADA. A repintura dos Painéis solicitada no relatório deve seguir os procedimentos preconizados na ENGENALMARINST 60-01E apêndice AO (Pintura de Consoles, Painéis e Quadros Elétricos). Em caso de substituição do barramento por dano/avaria no ato de substituição dos disjuntores, a especificação do barramento deve seguir ENGENALMARINST 30-01A. As réguas de bornes a serem instaladas nos Painéis devem atender os itens 2.2.10.2.5) e 2.2.10.2.6) da referência a) deste Projeto Básico.

5 SERVIÇOS DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DAS BASES

A CONTRATADA deverá fabricar e instalar as bases estruturais dos equipamentos. Para tanto, deverá seguir os seguintes procedimentos:

5.1 Conferir o material das bases, dimensões e posicionamento de acordo com as especificações da documentação técnica, e validar as informações com o CQ da CONTRATANTE;

5.2 Fabricar em oficina as bases dos equipamentos;

5.3 Pontear a bordo as bases dos equipamentos;

5.4 Apresentar a montagem (instalação) da base ponteadas a bordo ao Controle de Qualidade do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (CQ pela CONTRATANTE) para aprovação;

5.5 Corrigir possíveis defeitos de instalação apontados pelo CQ pela CONTRATANTE;

5.6 Após aprovação da instalação em conformidade com o plano, realizar o alinhamento, movimentação, furação e soldagem das bases de forma nivelada e correta nos reforços estruturais do navio, cumprindo a norma de soldagem e de brasagem de chapas de aço-ASME os soldadores deverão ser qualificados pela ABENDI ou Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Solda;

5.7 Após soldagem, realizar a inspeção visual e ensaio de líquido penetrante de todas soldagens por pessoal qualificado Nível 2 na ABENDI ou Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Inspetores de Soldagem (SNQC-IS), o Controle de CQ da CONTRANTE também participará do processo de aprovação;

5.8 Corrigir os defeitos de soldagem apontados pelo CQ do AMRJ;

5.9 Se cabível, reapresentar a soldagem da base ao CQ do AMRJ para verificação da correção dos defeitos;

5.10 Emitir certificado de aprovação da base que deverá ter a assinatura do CQ da Contratada e do CQ da CONTRATANTE;

5.11 Executar o tratamento e pintura da base de acordo com o esquema de pintura de acordo com o plano de referência do AMRJ;

5.12 Apresentar a pintura da base ao CQ da CONTRATANTE para aprovação e emissão de certificado de aprovação do tratamento, da pintura e da aderência da tinta.

5.13 Executar a instalação das bases conforme os requisitos do item 187 da referência c.

a) Nessa linha, na ausência detalhamento técnico das bases, essas serão confeccionadas em perfis de abas iguais de aço-carbono, podendo variar em espessura. Nessa ocasião, será realizada reunião com ata entre o fiscal técnico do contrato e a CONTRATADA a fim de tomar as decisões técnicas cabíveis. Ademais, deverá ser priorizada a fabricação e instalação do citado componente estrutural conforme transcrito abaixo:

“a.1) As bases para os equipamentos a serem instalados deverão ser vinculados a elementos estruturais do navio. Não serão permitidos elementos estruturais de jazentes atuando como punção ou concentradores de tensão sobre o chapeamento do casco, conveses e anteparas.

a.2) As bases deverão ser construídos no mesmo material da estrutura na qual o jazente será instalado.

a.3) Deverão ser previstas juntas de isolamento contra corrosão eletrolítica quando houver dissimilaridade entre os materiais de construção da base e do equipamento.

a.4) Os parafusos de fixação dos equipamentos aos jazentes deverão possuir meios de travamento.

a.5) Não deverão ser feitos furos roscados para parafusos de fixação de equipamentos em peças fabricadas em liga de alumínio.

O fornecimento dos materiais e realização dos serviços para instalação das bases é de responsabilidade da CONTRATADA.

6 SERVIÇOS INSTALAÇÃO/LIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá instalar e ligar os equipamentos. Para tanto, deverá seguir os seguintes procedimentos:

6.1 Conferir e retirar o equipamento do paiol;

6.2 Proceder o embarque do equipamento para o compartimento onde será instalado, seguindo os diagramas do apêndice III;

6.3 Fixar os equipamentos com parafusos, porcas, arruelas lisas e pressão adequadas conforme peso/dimensão do equipamento;

6.4 Após a instalação dos equipamentos, o Controle de Qualidade da CONTRATANTE deverá ser acionado para aprovação. Em caso de ressalvas do CQ, a CONTRATADA deverá atendê-las sem custo para a CONTRATANTE. Aprovada instalação do equipamento, a CONTRATADA deverá seguir para a ligação elétrica, seguindo os seguintes procedimentos:

6.5 Separar os materiais para ligação elétrica (terminais, fita isolante, abraçadeiras);

6.6 Sempre que possível, deixar uma sobra de cabo (chicote) para futura manutenção e evitar danos à régua de bornes;

6.7 Apertar e vedar o prensa cabo de todos os equipamentos;

6.8 Aterrizar todos os equipamentos elétricos, os Motores de Combustão Principais (MCP 1 e 2), os Motores de Combustão Auxiliares (MCA 1 e 2) e o Gerador Auxiliar (DGE) conforme ENGENDMARINST 30-03A prevista no apêndice III;

6.9 Deverá ser instalado um ponto de aterramento em cada bordo do Navio, próximo à caixa de energia de terra, para permitir a interligação elétrica do seu casco aos cascos de embarcações atracadas a contrabordo conforme preconizado na ENGENDMARINST 30-05A do apêndice III;

6.10 Além do terminal mencionado no item 6.9, deverá ser instalado próximo à cada caixa de energia de terra um terminal de aterramento para permitir a conexão elétrica do casco do Navio aos terminais de aterramento disponíveis no cais conforme preconizado na ENGENDMARINST 30-05A do apêndice III;

6.11 Identificar todos os cabos externos, bem como os condutores internos de acordo com os diagramas dos sistemas e ENGENDMARINST 30-04A previstos no apêndice III;

6.12 Identificar todos os equipamentos com plaquetas conforme lista de plaquetas dos sistemas previstas no apêndice III.

6.13 Após a ligação dos equipamentos e identificação dos cabos/equipamentos, o Controle de Qualidade da CONTRATANTE deverá ser acionado para aprovação. Em caso de ressalvas do CQ, a CONTRATADA deverá atendê-las sem custo para a CONTRATANTE.

Em nenhuma hipótese poderá ser ligado o condutor à régua de bornes dos equipamentos sem a utilização do terminal adequado (ex. agulha, garfo, tubular, encaixe);

Em todas as penetrações de entrada dos cabos nos equipamentos devem ser utilizados prensa cabo de latão ou prensa cabo metálico (inox).

Sempre que possível, deverá ser deixada uma sobre de condutores no interior do equipamento visando futuras manutenções, bem como não forçar o borne de ligação.

Todos os materiais necessários para instalação, ligação e identificação dos cabos e equipamentos é de responsabilidade da CONTRATADA.

7 SERVIÇOS DE VEDAÇÃO DAS PEÇAS DE PASSAGEM E PERCINTAGEM DEFINITIVA

A CONTRATADA, após finalizada a passagem de cabos e seguindo o CRONOGRAMA, deverá efetuar a vedação das peças de passagem de cabos elétricos situadas no convés 2 (antepara e teto), no teto do convés 1, no teto do convés 01 e em todas as peças onde o (s) cabo (s) por ela passado (s) vá para o convés exposto. A massa a ser utilizada para a vedação das peças é a FireStop Sealant 3000 Marine Flex Sealant FireSeal. Caso, após aplicada a massa, seja necessária a retirada ou passagem de outros cabos, a reaplicação do produto será de responsabilidade da CONTRATADA, sem custos adicionais para a CONTRATADA.

A CONTRATADA, após finalizada a passagem de cabos e seguindo o CRONOGRAMA, deverá substituir todas as abraçadeiras de nylon (provisórias) por abraçadeiras emborrachas metálicas de aço inox. Caso seja necessária a retirada da abraçadeira metálica para passagem de cabos, a reinstalação será de responsabilidade da CONTRATADA, sem adicionais de custo para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE deverá aprovar os serviços de vedação de peças de passagem e percintagem definitiva através de relatório de inspeção. Caso ocorra ressalvas no relatório, a CONTRATADA deverá atendê-las sem custo para a CONTRATANTE.

Todos os materiais necessários para vedação das peças de passagem e percintagem definitiva será de responsabilidade da CONTRATADA.

8 APLICAÇÃO DE FORMULÁRIOS DE TESTE E ACOMPANHAMENTO DE PROVA DE MAR

A CONTRATADA deverá, seguindo o CRONOGRAMA e de acordo com a sequência das atividades, elaborar e aplicar os Formulários de Teste dos sistemas Elétricos descritos no item 2.1. Além dos sistemas citados no item 2.1, deverá ser elaborado e aplicado ainda um FT dos Equipamentos Conversores de Energia (SWBS 314 da Especificação de Aquisição descrita na referência “a”) deste Projeto Básico. As fases (1 a 4) estão descritas no item 3.8 deste Projeto Básico. Outrossim, a CONTRATADA deverá acompanhar o comissionamento e aplicação dos Formulários de Teste dos sistemas auxiliares, listados no item 8.1 abaixo, onde os equipamentos por ela fornecidos façam parte. Em caso de falha ou mau funcionamento do equipamento, a CONTRATADA deverá proceder com reparo sem custos para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá disponibilizar para acompanhar as provas de mar por cinco dias, consecutivos ou não, atuando em caso de falha ou mau funcionamento de equipamentos por ela fornecidos. Em caso de falhas observadas durante a prova de mar ocasionada por sistemas/equipamentos de responsabilidade da CONTRATADA, é dever da CONTRATADA realizar todos os reparos necessários para prontificação dos sistemas/equipamentos, assim como participar de novas provas de mar além das previstas inicialmente, sem adicionais de custo para a CONTRATANTE.

8.1 Sistemas auxiliares que a CONTRATADA deve acompanhar a aplicação do FT

Sistema de Transferência de Óleo Combustível

Sistema de Serviço de Óleo Combustível

Sistema de Água Doce

Sistema de Controle de Poluição

Sistema de Tratamento de Água e Óleo

Sistema de Esgoto

Sistema de Ar Comprimido de Serviços

Sistema de Óleo Lubrificante

Sistema de Fechamento Rápido das Válvulas de Óleo Combustível

9 SERVIÇO DE ENERGIA PROVISÓRIA DURANTE A CONSTRUÇÃO

A CONTRATADA deverá disponibilizar pessoal para ligação/manutenção de energia provisória ao longo da construção. A energia provisória contempla caixas de tomadas/barramentos para

alimentação de ferramentas portáteis (ex. lixadeiras, furadeiras, etc), ventiladores/exaustores e máquinas de solda, bem como manter todos os compartimentos iluminados com arandelas/refletores. De acordo com a quantidade de serviços a bordo, a CONTRATADA deverá aumentar a quantidade de caixas de tomadas ao longo do Navio. A CONTRATADA deve ainda manter o adequado aterramento do casco para segurança do pessoal a bordo e dos equipamentos. Os materiais necessários para manter a energia provisória durante a construção são de responsabilidade da CONTRATADA. O apêndice V contém uma lista de materiais que devem ser fornecidos pela CONTRATADA para formação de sobressalentes construtivos que ficarão em posse e controle da CONTRATANTE.

10 APÊNDICES:

APÊNDICE I – EQUIPAMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELA CONTRATADA

APÊNDICE II – EQUIPAMENTOS FORNECIDOS PELO AMRJ A SEREM INSPECIONADOS, REVISADOS E INSTALADOS PELA CONTRATADA

APÊNDICE III – DOCUMENTOS DOS SISTEMAS, ENGENALMARINST 30-03A, ENGENALMARINST 30-04A e ENGENALMARINST 30-05A

APÊNDICE IV – RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NAS DEPENDÊNCIAS DA CONTRATADA

APÊNDICE V – LISTA DE MATERIAIS PARA ILUMINAÇÃO, VENTILAÇÃO E CAIXAS DE TOMADAS PARA ENERGIA PROVISÓRIA

APÊNDICE VI – CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO

APÊNDICE VII – REQUISITOS DE ALI

PIETRO GIORGIO DE ALBUQUERQUE PEREIRA

Capitão-Tenente (EN)

CREA 2016102593