



MARINHA DO BRASIL
ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO
SUPERINTENDÊNCIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL (AMRJ - 30)
ANEXO III DO TR 30/015/2025
PROJETO BÁSICO DO SERVIÇO DE ENGENHARIA

1. REFERÊNCIAS UTILIZADAS:

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

2. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

2.1. Contratação de serviços comuns de engenharia, com fornecimento de material e equipamentos, para a fabricação e instalação do sistema de geração de água doce e dos Grupos de Osmose Reversa (GOR) do Navio Patrulha Mangaratiba, localizado no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, a fim de viabilizar a continuidade da construção da embarcação.

Tabela 1 – Sistemas que compõem este projeto básico

SWBS	Sistema
531	Sistema de de Geração de Água Doce

2.2. O serviço objeto deste Projeto Básico abrange os seguintes serviços/etapas:

- A. Fornecimento dos materiais conforme quantitativos e especificação técnica detalhados no apêndice I;
- B. Fornecimento e instalação dos equipamentos (02 bombas centrífugas multiestágio e 02 Grupos de Osmose Reversa) listados no apêndice I, bem como a fabricação, soldagem, instalação, inspeção e pintura de suas respectivas bases, conforme documentos técnicos listados nos apêndices II e VI;
- C. Fabricação, inspeções de qualidade, instalação, pintura e testes hidrostáticos das tubulações, acessórios, válvulas e instrumentação do sistema de geração de água doce, conforme documentos técnicos listados no apêndice VI, e quantitativos de materiais, sintetizados no apêndice I;
- D. Fornecimento de um Controlador para as bombas de centrífugas do item B, conforme apêndice II;
- E. Comissionamento do Sistema de Geração de Água Doce e, por meio de empresa autorizada da fabricante, dos Grupos de Osmose Reversa;
- F. Integração de todos os componentes, de acordo com o apêndice II.

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 do serviço e o espaço disponibilizado. A utilização do espaço cedido não é obrigatória.

Devido à natureza sigilosa da documentação técnica (apêndice VI), e a fim de possibilitar uma análise mais detalhada do projeto, a documentação técnica será disponibilizada para acesso por meio de um “link”, mediante assinatura de termo de confidencialidade (apêndice V).

3. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

3.1. A CONTRATADA deverá **adquirir, separar, preparar, fabricar, inspecionar, testar, instalar, e comissionar os componentes, equipamentos e acessórios dos sistemas que compõem o projeto básico** em conformidade com a metodologia do apêndice II.

3.2. Todos os ensaios não destrutivos deverão ser realizados por pessoal qualificado.

3.3. A critério do Controle de Qualidade da CONTRATANTE (CQ da CONTRATANTE), poderão ser exigidos outros ensaios além dos especificados no apêndice II, 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 (e.g. siroco, refletores, andaimes etc).

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 (manômetros e demais sensores), 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 III, 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 CONTRATADA deverá fornecer planilha de controle de pesos (com especificação do centro de gravidade), de todos os materiais e equipamentos que serão instalados a bordo.

3.9. Caberá à CONTRATADA realizar a ligação entre os cabos elétricos e os equipamentos para realização dos testes e comissionamento dos sistemas.

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

- adquirir, fabricar, soldar e instalar as bases dos equipamentos conforme definidos no item 5;
- adquirir e/ou instalar os equipamentos, acessórios e instrumentos de medição conforme definido no item 6;
- adquirir, fabricar e instalar as redes e spools de tubulação, bem como sua respectiva suportação, de acordo com o item 7;
- testar as tubulações em bancada, seguindo os procedimentos dos formulários de testes, citados no item 7;
- construir no prazo estabelecido, pelo cronograma do Apêndice III, o objeto deste Serviço de Engenharia;
- instalar as bombas centrífugas e os Grupos de Osmose Reversa (GOR);
- comissionar, através de empresa autorizada da fabricante, o GOR;
- elaborar e aplicar os Formulários de Testes (FT) de inspeção e comissionamento, segmentados em quatro fases conforme definidas no item 4;
- atender os requisitos de Apoio Logístico Integrado para os equipamentos e acessórios dos sistemas adquiridos pela CONTRATADA, relacionados no Apêndice IV.

4. FORMULÁRIO DE TESTES (FT)

Os Formulários de Testes (FT) têm como objetivo detalhar os procedimentos de testes e inspeções e garantir a prontificação da integração e o pleno comissionamento do sistema. Os Formulários de Testes (FT's) deverão ser elaborados individualmente para cada Sistema deste Projeto Básico, e o conteúdo de cada FT deverá ser aprovado previamente pela Fiscalização Técnica da CONTRATANTE. Tais formulários deverão atender aos seguintes requisitos:

4.1. Formulário de Teste (Fase 1): Formular os procedimentos de inspeções e testes para a verificação da totalidade da instalação das redes a bordo, equipamentos e acessórios em conformidade com a documentação técnica da CONTRATANTE. O documento deve ser dividido da seguinte forma:

4.1.1. Estrutural:

4.1.1.1. Analisar e verificar o cumprimento das seguintes condições: Todas as partes estruturais necessárias à instalação dos sistemas devem estar com os serviços concluídos.

4.1.2. Máquinas e redes:

4.1.2.1. Verificar se os equipamentos estão corretamente instalados em suas bases, de acordo com os seus respectivos desenhos e referências.

4.1.2.2. Verificar se as redes que compõem o sistema estão corretamente montadas, sem parafusos e juntas faltando e aqueles devidamente fixados, assim como seus suportes, de acordo com a documentação técnica e procedimentos detalhados no apêndice II.

4.1.2.3. Verificar se todos os equipamentos e acessórios estão corretamente instalados de acordo com a documentação técnica.

4.1.3. Eletricidade:

4.1.3.1. Verificar se os equipamentos e componentes elétricos estão corretamente posicionados, fixados e aterrados de acordo com planos aprovados pela Marinha do Brasil.

4.1.3.2. Verificar se os equipamentos e componentes elétricos estão completos, isentos de avarias e livres de interferências.

4.1.3.3. 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.

4.1.3.4. Verificar se os prensa cabos reservas estão vedados.

4.1.3.5. Verificar o isolamento elétrico dos cabos de alimentação.

4.2. Formulário de Teste (Fase 2): Formular os procedimentos de inspeção e testes de estanqueidade a bordo do sistema, com os equipamentos e acessórios operando corretamente, e com seus dispositivos de segurança regulados e prontos para teste de funcionamento. O documento deve atender aos seguintes requisitos divididos da seguinte forma:

4.2.1. Máquinas e redes:

4.2.1.1. Verificar se o acionamento das válvulas está funcionando adequadamente.

4.2.1.2. Realizar teste hidrostático das redes a bordo;

4.2.2. Eletricidade:

4.2.2.1. Verificar a continuidade dos circuitos, as resistências de aterramento e isolamento dos equipamentos/circuitos.

- 4.2.2.2. Verificação de operação dos motores elétricos em vazio, com aferição de corrente de fase, tensão e RPM, fazendo uso dos controladores, quando aplicável.

4.3. Formulário de Teste (Fase 3): Formular os procedimentos de inspeções e testes para realizar o comissionamento, a fim de verificar os parâmetros operacionais do sistema, compreendendo:

4.3.1. Máquinas e redes:

- 4.3.1.1. Testar o funcionamento do sistema em todas as condições de operação;
- 4.3.1.2. Verificar a suficiência de vazão das bombas centrífugas de água salgada;
- 4.3.1.3. Realizar o start-up dos Grupos de Osmose reversa, através de empresa autorizada da fabricante;
- 4.3.1.4. Realizar e testar a produção de água doce;

4.3.2. Eletricidade:

- 4.3.2.1. Testar o funcionamento do sistema em todas as condições de operação no estaleiro.

4.4. Formulário de Teste (Fase 4): Formular os procedimentos para certificar que o sistema está completo e pronto para a verificação final de aceitação do sistema, de acordo com a documentação técnica. O documento deve atender aos seguintes requisitos:

4.4.1. Estrutural:

- 4.4.1.1. Verificar se as bases dos equipamentos estão livres de danos, sem pendências das fases anteriores e cumprindo os requisitos de aderência da pintura .
- 4.4.1.2. Verificar se as redes, equipamentos e acessórios que compõem o sistema estão livres de danos, com a instalação completa, com as respectivas plaquetas de identificação e características funcionais, sem pendências das fases anteriores;
- 4.4.1.3. Deve ser efetuada uma verificação em todo o sistema de maneira que todas as pendências encontradas anteriormente tenham sido resolvidas.

4.4.2. Eletricidade:

- 4.4.2.1. Verificar se todos os equipamentos e componentes elétricos estão completos, sem avarias, com suas respectivas plaquetas corretamente instaladas e com pintura satisfatória para aceitação final.
- 4.4.2.2. Deve ser efetuada uma verificação em todo o sistema de maneira que todas as pendências encontradas anteriormente tenham sido resolvidas.

4.5. Os Formulários de Teste (FT) deverão ser aplicados sucessivamente, seguindo ordem numérica, de modo que a fase seguinte só poderá ser realizada, verificando-se a aprovação, sem pendências, da fase anterior.

4.6. Os formulários de testes devem conter lista exaustiva de todos os instrumentos necessários para realizar os procedimentos, assim como todos os equipamentos, acessórios e materiais necessários para a pronúncia de cada fase de teste.

4.7. A aprovação final dos FT's está condicionada às aprovações, mediante assinatura e data, da Fiscalização Técnica da CONTRATANTE e do Responsável Técnico da CONTRATADA.

5. SERVIÇOS DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DAS BASES E SUPORTES

Para execução dos serviços de fabricação e instalação das bases, a CONTRATADA deverá receber os planos da CONTRATANTE e aguardar a autorização de execução do serviço (AES) pelo Fiscal Técnico do Contrato. A fabricação, instalação e pintura das bases dos equipamentos ocorrerão conforme metodologia prevista no apêndice II deste Projeto Básico. Todos os materiais necessários para fabricação, instalação e pintura das bases serão fornecidos pela CONTRATADA.

O fornecimento dos materiais e realização dos serviços para instalação das bases, sob responsabilidade da CONTRATADA, incluem o alinhamento e furação da base e demais serviços descritos neste item. Adicionalmente, a CONTRATADA deverá seguir o detalhamento de projeto das bases na ocasião da instalação.

6. SERVIÇOS DE AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

O Apêndice I deste projeto básico evidencia a relação de equipamentos que deverão ser adquiridos e instalados pela CONTRATADA. Todos os materiais necessários para instalação dos equipamentos, como parafusos, porcas, arruelas, juntas de vedação, o-rings, gaxetas, calços amortecedores e acessórios serão fornecidos pela CONTRATADA.

7. SERVIÇOS DE FABRICAÇÃO, INSTALAÇÃO, TESTES E COMISSIONAMENTO DOS SISTEMAS DE REDES

Para execução dos serviços de fabricação e montagem das redes, cuja lista de material está prevista no Apêndice II, a CONTRATADA deverá adquirir, fabricar, instalar, inspecionar, testar e comissionar os componentes, equipamentos e acessórios dos sistemas.

A fabricação e instalação dos spools de tubulação seguirá, sempre que possível, em paralelo com a fabricação e instalação de sua respectiva suportação de modo a viabilizar a instalação do sistema, como um todo.

O sistema deverá ser completamente testado antes de ser posto em operação, seguindo protocolo de testes estabelecido nos formulários de testes (Formulário de Testes 1 a 4). As não-conformidades encontradas durante os testes deverão ser corrigidas, e seguidas de novos testes.

As redes que compõem os sistemas descritos no início desta metodologia estão detalhados em documentação técnica, incluindo diagramas, isométricos e caderno de suportes (apêndice VI). A CONTRATADA deverá, portanto, utilizar essa como referência para fabricação dos dutos.

8. APÊNDICES

- APÊNDICE I – LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE GERAÇÃO DE ÁGUA DOCE
- APÊNDICE II - METODOLOGIA DE EXECUÇÃO: PROCEDIMENTOS PARA FABRICAÇÃO, INSTALAÇÃO, INSPEÇÕES, TESTES E COMISSIONAMENTO DO SISTEMA
- APÊNDICE III - CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO
- APÊNDICE IV - REQUISITOS DE ALI
- APÊNDICE V – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE
- APÊNDICE VI – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA COMPLEMENTAR (CADERNO DE SPOOLS, ARRANJOS, DIAGRAMAS ISOMÉTRICOS, DESENHOS TÉCNICOS DAS BASES DOS EQUIPAMENTOS, DESENHOS TÉCNICOS E ARQUIVOS DIGITAIS DOS DIAGRAMAS 3D DAS REDES)

Rio de Janeiro, RJ, na data da assinatura eletrônica

Elaborado por

GUILHERME MASTRANGE DOS SANTOS SILVEIRA
Primeiro-Tenente (EN)
Engenheiro Mecânico
CREA-RJ 2019103237
