NAVIO-PATRULHA BOCAINA

Estudo Técnico Preliminar 19/2026

1. Informações Básicas

Número do processo: 63464.000173/2026-38

Dispensa Eletrônica nº 90019/2026

2. Descrição da necessidade

Os dois grupos geradores principais do Navio-Patrulha Bocaina — geradores síncronos WEG de 210 kVA / 230 kW, 440V, 60Hz, trifásicos, com excitação brushless, acionados por motores diesel MTU, um a bombordo e outro a boreste — não conseguem operar em paralelo no barramento principal de 440V. Quando se tenta o paralelismo, o segundo gerador parte e atinge a tensão e a frequência nominais, mas o seu disjuntor não fecha, e as duas máquinas não chegam a operar juntas.

Por causa dessa falha, só é possível transferir a carga de um gerador para o outro desligando toda a energia elétrica do navio. Isso elimina a redundância da geração de bordo, aumenta o risco de falta de energia essencial e restringe a capacidade operacional do navio.

Um levantamento técnico preliminar feito pela própria unidade, apenas por inspeção visual dos equipamentos e sem abrir ou desmontar nada, apontou como possíveis origens do problema: (a) o sistema de sincronismo e proteção NESELCO (Reverse Power Relay 601 E 3200/3250, Synchronising Aid 601 E 7500/7400 e Busbar Monitor 601 E 2000/2100), cujos ajustes e fiação ainda não foram conferidos ponto a ponto; (b) o disjuntor do gerador ABB SACE S5, cujo circuito de comando, bobina e permissivos de fechamento ainda não foram testados; (c) os reguladores automáticos de tensão (AVR) EMG/GRAMEVER, que aparentam ter placas de revisões diferentes entre bombordo e boreste; (d) o transdutor de potência Crompton, com calibração vencida desde 25/10/1999; e (e) os painéis de comando e intertravamento associados (MCA, GENERATOR STBY SEL, CHECK SYNC). A causa raiz que impede o fechamento do disjuntor ainda não foi identificada. O objetivo desta contratação é justamente restabelecer a operação em paralelo dos dois grupos geradores principais. Para isso, a empresa contratada fará primeiro um diagnóstico técnico especializado do sistema de paralelismo e, com base nele, executará a manutenção corretiva, a recuperação, a calibração e os testes funcionais necessários, encerrando com o recomissionamento completo do sistema, de forma que os dois geradores voltem a operar em paralelo com segurança, confiabilidade e divisão estável de carga ativa e reativa.

Além disso, constatou-se que o sistema de proteções e paradas automáticas de emergência dos 02 (dois) motores diesel MTU que acionam esses mesmos geradores — sistema que desliga automaticamente os motores em condições anormais ou críticas — não tem registro recente de inspeção, teste ou recuperação, o que torna incerta a confiabilidade desses dispositivos de segurança. Como se trata dos mesmos motores do item 1, e para não dividir artificialmente o objeto nem mobilizar outra empresa especializada para os mesmos equipamentos, esta contratação inclui também, como item 2, a restauração desse sistema de proteções e paradas de emergência.

3. Área requisitante

Divisão de Máquinas — Responsável: Primeiro-Tenente Joniston dos Reis Martins, Ajudante da Divisão de Máquinas.

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

4.1. O objeto da contratação é a prestação de dois serviços técnicos especializados nos dois grupos geradores principais (bombordo e boreste) do Navio-Patrulha Bocaina — WEG de 210 kVA cada, acionados por motores diesel MTU e ligados ao barramento principal de 440V: item 1 – diagnóstico, manutenção corretiva, recuperação, calibração, testes funcionais e recomissionamento do sistema de paralelismo dos geradores,

incluindo os circuitos de comando, controle, proteção, medição e sincronismo, para que os dois geradores voltem a operar em paralelo; e item 2 – inspeção, diagnóstico, recuperação, restauração, ajustes, calibração, testes funcionais e comissionamento do sistema de proteções, alarmes e paradas automáticas de emergência dos mesmos 02 (dois) motores diesel MTU. Os dois itens estão detalhados nos itens 4.2 e 4.5 abaixo.

4.2. O escopo mínimo de serviços compreende:

4.2.1. Diagnóstico técnico do sistema de paralelismo: inspeção, levantamento do funcionamento, identificação da causa da falha e análise dos circuitos de comando;

4.2.2. Inspeção, testes e manutenção do sistema de sincronismo e proteção NESELCO (relé de potência reversa 601 E 3200/601 E 3250; auxiliar de sincronismo 601 E 7500/601 E 7400; monitor de barramento 601 E 2000, com cartão de frequência 601 E 2100 e relé de subtensão/sobretensão);

4.2.3. Verificação dos circuitos de medição (tensão, frequência, sequência de fases, transformadores de potencial e de corrente, cabos, fusíveis e bornes), incluindo a calibração do transdutor de potência, cuja etiqueta de calibração está vencida desde 25/10/1999;

4.2.4. Verificação dos circuitos de controle dos geradores: comando de velocidade dos motores diesel (governador); reguladores automáticos de tensão (AVR) de cada gerador, com teste de compatibilidade entre as unidades de bombordo e de boreste; e teste da excitatriz rotativa das máquinas síncronas;

4.2.5. Verificação dos circuitos dos disjuntores dos geradores: bobinas de fechamento e de abertura, motor de carregamento da mola, contatos auxiliares, intertravamentos, permissivos e circuito de comando;

4.2.6. Verificação e teste das chaves e intertravamentos de operação: seleção do gerador reserva, verificação de sincronismo e modos automático/manual dos painéis de comando remoto e local;

4.2.7. Testes funcionais completos: partida de cada gerador separadamente; sincronização de cada um com o barramento (manual e automática); fechamento do disjuntor; operação em paralelo; transferência e divisão de carga ativa e reativa; estabilidade de tensão e frequência; atuação das proteções, inclusive a de potência reversa; e desligamento e retirada de um gerador do paralelo;

4.2.8. Recomissionamento completo do sistema, com comprovação documentada de que os dois grupos geradores operam em paralelo.

4.2.9. Além do previsto nos itens 4.2.1 a 4.2.8, o item 1 também inclui, sempre que for tecnicamente necessário para a segurança da operação em paralelo: (a) fornecimento e instalação de voltímetros, amperímetros e relés supervisores de tensão e de sequência de fase trifásicos (tipo RMS), para monitorar a energia de terra e os barramentos dos MCAs de cada gerador (bombordo e boreste); (b) fornecimento e instalação de conjunto de contatores com intertravamento eletromecânico para acionar os disjuntores dos barramentos dos geradores, e escolha dos respectivos disjuntores de proteção; (c) fornecimento e instalação de programador de acionamentos elétricos, para comandar com segurança disjuntores e contatores; (d) testes de carga e de estabilidade de cada gerador operando sozinho; (e) testes de carga com os geradores em paralelo, nos modos manual e automático; (f) ajuste dos parâmetros de paralelismo com sincronoscópio digital; e (g) teste geral final, com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e de plano de ajustes de sincronismo.

4.3. A contratada deverá fornecer a mão de obra especializada, os instrumentos de medição e teste, as ferramentas e os materiais de consumo necessários ao serviço. Peças de reposição que se mostrarem necessárias durante o diagnóstico não estão incluídas no valor contratado: serão apresentadas em orçamento específico e só poderão ser utilizadas após aprovação da Contratante.

4.4. Como o sistema utiliza equipamentos de fabricantes específicos (NESELCO, EMG/GRAMEVER), a contratada deverá comprovar especialização técnica em sistemas de sincronismo, proteção e comando de grupos geradores marítimos.

4.5. O escopo mínimo de serviços do item 2 compreende:

4.5.1. Inspeção técnica e diagnóstico do sistema de proteções, alarmes e paradas automáticas de emergência dos 02 (dois) motores diesel MTU, incluindo os dispositivos que detectam e atuam em caso de: baixa pressão

do óleo lubrificante; alta temperatura ou baixo nível do líquido de arrefecimento; sobrevelocidade (overspeed); falha de partida; parada de emergência manual; e falhas na alimentação dos circuitos de comando e dos sensores;

4.5.2. Inspeção, teste e, quando necessário, recuperação ou ajuste de: sensores de pressão, pressostatos, sensores e transmissores de temperatura, dispositivos de nível e de rotação, interruptores de segurança, atuadores de parada, módulos eletrônicos de proteção, controladores, relés, fusíveis, bornes, terminais, conectores, chicotes e circuitos de comando e de aterramento;

4.5.3. Verificação do estado físico e elétrico dos componentes; testes de continuidade, resistência e alimentação; conferência da transmissão dos sinais de alarme e de parada; e análise das lógicas de comando que diferenciam pré-alarme, alarme crítico e parada automática;

4.5.4. Recuperação dos componentes com defeito confirmado (limpeza técnica, reaperto de conexões, correção de mau contato, recuperação de terminais, troca de cabos e conectores danificados, reparo de circuitos de comando, ajustes mecânicos e elétricos, calibração e parametrização de módulos) e substituição de componentes de pequeno porte defeituosos por outros compatíveis com os equipamentos instalados;

4.5.5. Verificação dos circuitos de parada de emergência manual e dos intertravamentos entre os sistemas de proteção, comando, alarmes e dispositivos de parada, de acordo com a lógica de segurança original do fabricante;

4.5.6. Testes funcionais individuais e integrados nos dois grupos geradores, simulando de forma controlada as condições que acionam as proteções, além de testes de partida, parada normal, parada de emergência manual e retorno à condição de operação;

4.5.7. Comissionamento final do sistema, sem anular, desabilitar ou alterar indevidamente as proteções originais dos motores e seguindo as recomendações técnicas dos fabricantes MTU e WEG, com emissão de relatório técnico conclusivo;

4.5.8. Fornecimento, pela Contratada, da mão de obra especializada, dos técnicos qualificados, das ferramentas, dos instrumentos de medição e diagnóstico e dos materiais de consumo necessários ao item 2.

4.6. Como se trata de um sistema de segurança específico dos motores diesel MTU, a contratada deverá comprovar especialização técnica em sistemas de proteção e parada automática de emergência de motores diesel marítimos para executar o item 2.

4.7. Ao concluir os serviços (itens 1 e 2), a Contratada deverá orientar os militares responsáveis pela operação e manutenção sobre o uso correto dos equipamentos e das novas instalações, incluindo treinamento prático a bordo sobre a operação, a sincronização e o paralelismo dos geradores e sobre os dispositivos de proteção e parada automática de emergência dos motores diesel MTU.

4.8. A contratada também deverá comprovar, por meio de atestado de capacidade técnica, experiência em serviços da mesma natureza e complexidade realizados em embarcações (navios).

5. Levantamento de Mercado

5.1. Foram pesquisadas contratações públicas semelhantes em bases oficiais, inclusive pelo código CATSER 19810 ("Manutenção Gerador Elétrico"), mas não foi encontrado contrato público com valor unitário detalhado e diretamente comparável a este escopo específico — diagnóstico e recuperação do sistema de paralelismo de grupos geradores com sincronismo NESELCO.

5.2. Entre os resultados encontrados estão: o Pregão Eletrônico nº 90.026/2026 da Universidade Federal Fluminense, um contrato anual amplo com vários itens, sem valores unitários que permitam comparação direta; e a Ata de Registro de Preços do Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha, que trata apenas de mobiliário de oficina e não tem relação com o objeto.

5.3. Por causa da especificidade técnica dos equipamentos (sistema de sincronismo e proteção NESELCO e reguladores automáticos de tensão EMG/GRAMEVER), há poucas empresas especializadas capazes de executar

o serviço. Como não há referência pública comparável, o valor estimado foi definido por pesquisa de preços com cotação direta, a partir de orçamentos formais de 3 (três) empresas especializadas no ramo.

5.4. Os 3 (três) orçamentos obtidos estão juntados ao processo administrativo em documento próprio e servem de base para o valor de referência indicado no item 8 abaixo.

5.5. O valor estimado do item 2 foi definido com a mesma metodologia (cotação direta), descrita nos itens 5.3 e 5.4, porque também não há contrato público com valor unitário detalhado e comparável para este sistema.

6. Descrição da solução como um todo

A solução escolhida é a contratação de uma empresa especializada para executar um serviço técnico único e integrado, que vai do diagnóstico da causa da falha de paralelismo até a manutenção corretiva, a recuperação, a calibração, o ajuste e os testes funcionais dos componentes dos sistemas de sincronismo, proteção, medição e comando dos dois grupos geradores, terminando com o recomissionamento completo do sistema.

Optou-se por um único objeto contratual integrado — em vez de comprar peças isoladamente ou contratar cada subsistema separadamente — por razões técnicas: a causa raiz da falha ainda não é conhecida e pode estar na interação entre diferentes subsistemas (sincronismo, proteção, disjuntores, AVR, governador). Por isso, o diagnóstico e a correção precisam ser feitos de forma unificada, por uma única empresa responsável pelo resultado final, que é a operação segura dos dois geradores em paralelo. Do ponto de vista econômico, um serviço único evita que equipes técnicas especializadas tenham de se deslocar e mobilizar mais de uma vez, o que reduz custos indiretos e o tempo total em que o sistema elétrico de bordo fica indisponível. Pelo mesmo motivo econômico, decidiu-se incluir neste processo, como item 2, a restauração do sistema de proteções e paradas automáticas de emergência dos motores diesel MTU que acionam esses mesmos geradores: como o serviço é feito nos mesmos equipamentos, um processo separado exigiria nova mobilização de empresa especializada para o mesmo local e as mesmas máquinas, sem nenhum ganho técnico ou econômico. Por isso, ele foi tratado como item 2 de um único objeto contratual, e não dividido artificialmente em outro processo.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

7.1. Estima-se a contratação de 1 (um) serviço técnico especializado, abrangendo os 2 (dois) grupos geradores principais do navio (bombordo e boreste — WEG, 210 kVA / 230 kW, 440V, 60Hz, trifásicos, acionados por motor diesel MTU) e seus sistemas de sincronismo, proteção, medição e comando.

7.2. A quantidade do item 1 decorre diretamente da configuração do sistema elétrico do navio, que tem exatamente dois grupos geradores principais ligados ao mesmo barramento de 440V; não há motivo para uma quantidade diferente. 7.3. Para o item 2, estima-se a contratação de 1 (um) serviço técnico especializado, abrangendo os 02 (dois) motores diesel MTU que acionam os grupos geradores principais (bombordo e boreste) e seus sistemas de proteção e parada automática de emergência; essa quantidade também decorre da configuração do navio, que tem exatamente dois motores diesel principais.

8. Estimativa do Valor da Contratação

8.1. O valor estimado da contratação é de R$ 60.300,00 (sessenta mil e trezentos reais), assim distribuído: R$ 31.800,00 (trinta e um mil e oitocentos reais) para o item 1 (sistema de paralelismo) e R$ 28.500,00 (vinte e oito mil e quinhentos reais) para o item 2 (sistema de proteções e paradas automáticas de emergência dos motores MTU).

8.2. O valor foi definido por pesquisa de preços com cotação direta junto a 3 (três) empresas especializadas no ramo, porque não existe contrato público com valor unitário detalhado e comparável a este serviço, conforme registrado no levantamento de mercado (item 5). O valor estimado global (R$ 60.300,00) está dentro do limite da dispensa eletrônica para compras e demais serviços (art. 75, inciso II, da Lei nº 14.133/2021: R$ 65.492,11, com folga de R$ 5.192,11) e também, de forma subsidiária, do limite para serviços de engenharia (art. 75, inciso I: R$ 130.984,20). Portanto, não há risco de ultrapassar o limite em nenhum dos enquadramentos possíveis, embora a folga em relação ao limite do inciso II seja pequena (cerca de 7,9%).

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

O objeto tem 02 (dois) itens — item 1 (sistema de paralelismo) e item 2 (sistema de proteções e paradas automáticas de emergência dos motores MTU) —, mas nenhum deles será dividido internamente. O item 1 é uma unidade técnica indivisível: o diagnóstico da causa da falha, a manutenção corretiva dos componentes defeituosos e o recomissionamento final são etapas dependentes umas das outras dentro do mesmo processo técnico. Se fossem executadas por empresas diferentes, ninguém responderia sozinho pelo resultado — os dois geradores efetivamente operando em paralelo — e o prazo e o custo total aumentariam. Pelo mesmo motivo, o item 2 também não será dividido. Reunir os itens 1 e 2 em um único processo, executado por uma mesma empresa, não é fracionamento irregular do objeto: são dois itens tecnicamente diferentes (subsistemas elétricos distintos) que atuam nos mesmos equipamentos (motores diesel MTU e grupos geradores WEG), e executá-los em conjunto é a opção mais vantajosa para a Administração, pois evita mobilizar duas vezes uma empresa especializada para os mesmos equipamentos.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

No momento, não há vinculação com outras contratações.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Esta contratação está de acordo com o planejamento da unidade para manter a prontidão operacional e a confiabilidade dos sistemas essenciais de bordo, especialmente o sistema de geração e distribuição de energia elétrica, do qual depende diretamente a operação segura do Navio-Patrulha Bocaina. A área requisitante classificou a recuperação do paralelismo dos grupos geradores principais como de prioridade alta, porque, enquanto o problema não for resolvido, o navio fica sem redundância elétrica.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Benefícios diretos esperados: os dois grupos geradores principais voltarem a operar em paralelo, com divisão estável de carga ativa e reativa, e deixar de ser necessário desligar toda a energia do navio a cada transferência de carga entre geradores. Benefícios indiretos: maior confiabilidade e redundância do sistema elétrico de bordo, menor risco de falta de energia essencial durante as operações do navio e atualização da calibração e das proteções dos sistemas de medição e sincronismo.

13. Providências a serem Adotadas

13.1. Obtenção e registro, no processo, do número do processo administrativo (NUP), no padrão 63464.000173/2026-38

13.2. Obtenção de cotações formais com empresas especializadas — CONCLUÍDA: os 3 (três) orçamentos estão juntados ao processo administrativo em documento próprio (ver itens 5.3, 5.4 e 8.2).

13.3. Definição, com a área requisitante, do prazo desejado para conclusão do serviço, a ser incluído no Termo de Referência. 13.4. Código CATSER do item 2 (sistema de proteções e paradas automáticas de emergência de motor diesel) — CONCLUÍDA: CATSER 2356, informado pelo usuário e já incluído na tabela do item 2 no Termo de Referência.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Não são esperados impactos ambientais relevantes, pois o serviço se limita a diagnóstico, manutenção corretiva, calibração e testes funcionais em equipamentos já instalados a bordo, sem gerar resíduos além dos comuns em manutenção elétrica. Componentes ou peças eventualmente substituídos deverão ter destinação final de acordo com a legislação ambiental, sob responsabilidade da contratada.

15. Declaração de Viabilidade

Com base nos elementos apresentados neste Estudo Técnico Preliminar, declara-se que a contratação é viável e razoável.

Belém, PA, na data da assinatura.

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

gov.br
Documento assinado digitalmente
JONISTON DOS REIS MARTINS
Data: 20/11/2026 13:05:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

JONISTON DOS REIS MARTINS
Primeiro-Tenente
Ajudante da Divisão de Máquinas