

Estudo Técnico Preliminar

1. Informações Básicas

Número do processo: 63160.000516/2026-89

2. Descrição da necessidade

A Estação Naval do Rio Negro (ENRN) tem como uma de suas atividades-fim prover a manutenção programada e reparos emergenciais aos Navios da Marinha do Brasil (MB) subordinados ao Comando do 9º Distrito Naval (Com 9ºDN) ou em operação na sua área de jurisdição, em atendimento ao Programa Geral de Manutenção (PROGEM) e às necessidades imprevistas urgentes, de forma a manter o grau de aprestamento dos Navios subordinados ao Comando da Flotilha do Amazonas (ComFlotAM) e ao Centro de Hidrografia e Navegação do Noroeste (CHN-9).

Durante o ciclo de vida operativo os hélices dos meios navais em operação estão sujeitos a sofrer danos causados por impactos com objetos flutuantes como, por exemplo, cabos de aço, recifes, pedras, troncos, objetos submersos, ou mesmo com outras embarcações. Do mesmo modo, durante o manuseio, empenos podem ocorrer associados a quedas ou mesmo a impactos sobre suas pás. Cabe ressaltar que os empenos, sejam eles de baixo ou grande vulto, poderão acarretar em vibrações cujas amplitudes podem provocar desgastes excessivos nos mancais, empeno no eixo propulsor e avarias em outros componentes do sistema de propulsão. Além desses fatores, ocorre ainda nos hélices o fenômeno da cavitação, resultando em perda de material, evidenciando, portanto a necessidade de manutenções corretivas ou substituição.

Destaca-se que os Navios acima descritos dependem da funcionalidade do sistema propulsivo como um todo, sem o qual se torna impraticável a utilização dos meios, tornando-os inoperantes. Ademais, a ENRN não possui mão de obra técnica e material suficiente para o cumprimento da sua missão, portanto, necessita atender à demanda, em virtude do grande fluxo de solicitações de pedidos de serviços.

Diante do exposto, observa-se a necessidade de um processo licitatório com a finalidade de contratação de empresa especializada para execução de serviços de reparo e fabricação de hélices dos Navios da Marinha do Brasil na área do Comando do 9º Distrito Naval (Com9ºDN). Por se tratar de serviços imprescindíveis para manter a confiabilidade dos sistemas dos navios, aumentando assim a confiabilidade operacional em suas missões, aliado a uma maior economicidade em relação ao consumo de sobressalentes, com consequente aumento do índice de disponibilidade das embar-

cações citadas para o cumprimento de sua missão nas áreas de jurisdição do Com9ºDN. Destaca-se que a não realização dos serviços acarretará a indisponibilidade dos meios, ficando assim prejudicado o cumprimento da missão institucional.

Outrossim, verifica-se que em face a complexidade do objeto que se pretende contratar transcende às possibilidades e recursos orgânicos da ENRN, equipamentos e material, o que justifica a sua contratação.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Departamento Industrial da Estação Naval do Rio Negro	2º Ten (RM2-EN) Marcia Costa
Departamento Industrial da Estação Naval do Rio Negro	CC (EN) Anderson Santos

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A presente contratação adotará como regime de execução a Empreitada por Preço Unitário, onde a contratante selecionará os serviços necessários a manutenção do equipamento. O prazo de vigência da contratação é de 1 (um) ano contados da assinatura da Ata de Registro de Preços, prorrogável por até 2 (dois), na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

Os serviços são considerados “comuns”, pois se enquadram na classificação nos termos do inciso XII do art. 6º da Lei 14.133 de 2021 “*Consideram-se bens e serviços comuns, para os fins e efeitos deste artigo, aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais no mercado.*” Outrossim, tais serviços não se enquadram em serviços comuns de engenharia por não se tratar de atribuições que as normas regulamentadoras da profissão reservam ao exercício privativo dos profissionais da engenharia, ou seja, não se faz imprescindível a presença do profissional de engenharia, tendo em vista que não está no escopo qualquer tipo de alteração física nos sistemas que alterem as características originais dos Navios.

Quanto ao enquadramento em relação à natureza do serviço, verificou-se o estabelecido no Decreto 11.462/2023 que regulamenta os art. 82 a art. 86 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, para dispor sobre o sistema de registro de preços para a contratação de bens e serviços, inclusive obras e serviços de engenharia, no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Nesse sentido, os serviços a serem executados se enquadram nos seguintes incisos do art. 3º:

“II - quando for conveniente a aquisição de bens com previsão de entregas parceladas ou contratação de serviços remunerados por unidade de medida, como quantidade de horas de serviço, postos de trabalho ou em regime de tarefa;

III - quando for conveniente para atendimento a mais de um órgão ou a mais de uma entidade, inclusive nas compras centralizadas;

V - quando, pela natureza do objeto, não for possível definir previamente o quantitativo a ser demandado pela Administração;”

O serviço a ser licitado, pelo seu impacto institucional e com base nas justificativas acima mencionadas, possui natureza não continuada, possuindo como prazo de vigência 1 (um) ano contados da assinatura da Ata de Registro de Preços, prorrogável por até 2 (dois), na forma do artigo

105 da Lei nº 14.133, de 2021. Os serviços podem ser demandados por até 12 (doze) Navios, ou seja, doze diferentes Organizações Militares, a depender da eventualidade de intervenção necessária para a correta manutenção dos propulsores. Cumpre ainda destacar a situação de imprevisibilidade, tendo em vista que o serviço a ser executado configura-se para atender às necessidades de manutenções corretivas, ou seja, não são definidas variando de acordo com o desgaste ou avarias das peças.

Para que o presente serviço seja contratado e corretamente prestado, existem requisitos mínimos para sua satisfação, tais como a utilização de empregados habilitados e com conhecimentos básicos dos serviços a serem executados, em conformidade com as normas e determinações em vigor; empregados devidamente identificados por meio de crachá, além de provê-los com os Equipamentos de Proteção Individual – EPI e promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato, isentando a CONTRATANTE a responsabilidade por qualquer guarda. A CONTRATADA deverá disponibilizar os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários nas quantidades e qualidades necessária à fiel execução do serviço, promovendo sua substituição quando necessário.

A licitante deverá apresentar declaração formal que disponibilizará os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, adequadas à realização do objeto deste Termo de Referência, promovendo a sua substituição quando necessário e declarando ciência de que não haverá disponibilização, pela CONTRATANTE, de qualquer tipo de espaço para acomodação de pessoal ou material da CONTRATADA.

A contratada deverá apresentar documentos que comprovem a execução de serviços similares ou de características superiores às dos itens do certame, na forma de atestados de capacidade técnica referente a fabricação e/ou manutenção de hélices empregas em embarcações marítimas/fluviais.

A quantidade de funcionários necessária para a correta execução dos serviços ficará a cargo da CONTRATADA, porém deverá ser em número suficiente para que não ocorra atraso no cronograma de prontificação.

As correções, reparos, retrabalhos ou ajustes que se fizerem necessários em função da execução dos serviços a bordo, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

A ocorrência da necessidade de execução em horário e/ou dia especial (sábados, domingos e feriados) ou de realização de horas extras deverá ser comunicado à CONTRATANTE com uma antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, para que sejam tomadas as providências necessárias para efeito de Fiscalização; As despesas decorrentes de horas extras, alimentação e transporte dos funcionários ficarão a cargo da CONTRATADA.

Antes da execução dos serviços contratados, a CONTRATADA deverá efetuar uma avaliação completa das condições dos hélices, inspecionando: as regiões de empeno, perda de material, cavitação. A Contratada arcará com a responsabilidade da repetição de inspeções, ensaios, testes ou provas de sua competência, nos quais vier a ser detectada a ocorrência de não-conformidades.

A Contratada arcará, totalmente, com os custos relativos à reposição de itens parcialmente ou totalmente danificados, durante as inspeções, testes ou provas previstos nesta Especificação, os custos relativos à embalagem e transporte.

Todos os instrumentos a serem utilizados em inspeções, testes ou provas serão de responsabilidade da Contratada e deverão estar acompanhados dos respectivos certificados de aferição, dentro dos prazos de validade, emitidos por instituições oficiais reconhecidas ou pela própria Contratada ou Subcontratada(s), através de procedimentos qualificados e do uso de padrões aferidos e validados por instituições oficiais.

Os termos técnicos deverão ser interpretados com o significado preconizado pelas normas técnicas da “ABNT”, ou outra entidade credenciada pelo CONMETRO (Conselho Nacional de Metrologia Normalização e Qualificação Industrial).

Normas e regulamentos aplicáveis:

- ABS – American Bureau of Shipping – Rules for Building and Classing Steel Vessels;
- ISO 484/2 1981 – Ship Screw Propeller, Manufacturing Tolerances for Casting and Finishing;
- ISO 9002 – Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing;
- NAVSHIPS 0900 003 8000 – Surface Inspection Acceptance Standarts for Metal.

Todas as considerações e informações coletadas deverão estar registradas no Relatório Técnico. Após a inspeção, caso a CONTRATADA observe qualquer discrepância entre as atividades necessárias para a correta execução dos serviços, conforme especificado, deverá informar imediatamente a CONTRATANTE para que esta defina quais ações serão tomadas.

O prazo para execução dos serviços referentes ao OBJETO deverá estar de acordo com a programação no período de manutenção do meio, desde que não acarrete transtornos ao cronograma de eventos dos Navios, como desdocagem, provas de mar, inspeções e adestramentos e da Administração Pública.

A CONTRATADA deverá apresentar ao FISCAL DO CONTRATO/OBRA o certificado de garantia dos serviços realizados e dos materiais utilizados de acordo com a legislação.

Todos os casos de acidentes de trabalho serão investigados pela CIPA da ENRN e constatado o descumprimento de qualquer norma de segurança, a CONTRATADA será notificada e estará sujeita às penalidades contratuais previstas.

Especificação dos Serviços:

Requisitos Construtivos:

Os hélices deverão ser fabricados de acordo com o documento: “Especificação de Aquisição de Hélices”, elaborado pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN), de acordo com cada Classe de Navio. As inspeções, testes, documentos contratuais, escopo de fornecimento devem seguir integralmente o disposto nesta especificação. Tais documentos poderão ser disponibilizados pela ENRN durante a execução do contrato.

O bosso do hélice deverá ser fornecido com furo cônico usinado com dimensões radiais de modo que permita a perfeita ajustagem entre o hélice e a extremidade cônica do eixo propulsor. A fixação do eixo será por meio de chaveta. O serviço será considerado concluído e entregue em perfeitas condições de operação, assim que realizados teste de contato e parecer técnico da Contratada. O teste de contato será considerado satisfatório caso haja pelo menos 70% de contato entre o cônico do hélice e seu respectivo eixo propulsor. A Contratada será responsável por correções, regulagens e pela realização de ajustes finais ou por sanar quaisquer discrepâncias apresentadas sem nenhum ônus para a Contratante.



Figura 1 – Aplicação de tinta para execução do teste de contato



Figura 2 – Teste de contato do hélice com o eixo com 70% de contato

Deverão ser marcados no bosso de cada hélice, em local visível e em baixo relevo, os seguintes dados:

- Data de fabricação;
- Nome do fabricante e número de série;
- Diâmetro do propulsor;
- Passo nominal a 0,7 R;
- Material;
- Peso;
- Indicação do bordo (BB / BE); e
- Sentido de rotação (horário ou anti-horário).

Requisitos de Garantia de Qualidade:

- As datas de realização das inspeções testes e provas deverão ser confirmadas pela Contratada, com antecedência mínima de 10 (dez) dias úteis;
- A Autoridade em Garantia da Qualidade (AGQ), para efeito do cumprimento dos requisitos desta Especificação, é a MB, conforme definido no Apêndice I da Especificação de Aquisição.
- Quando for constatada, em qualquer item do objeto do Contrato, não-conformidade em relação aos requisitos especificados, a MB poderá, a seu exclusivo critério, determinar a interrupção ou mesmo a rejeição de qualquer etapa do processo de obtenção.
- Eventuais rejeições que ocorram por não-conformidades observadas em relação aos requisitos especificados, não poderão ser objeto de justa causa para dilatar prazos ou alterar preços, competindo ainda à Contratada sanar as deficiências em prazo compatível com aquele especificado no Contrato.
- A Contratada arcará, totalmente, com os custos relativos à reposição de itens parcialmente ou totalmente danificados, durante as inspeções, testes ou provas previstos nesta Especificação.
- A Contratada arcará com a responsabilidade da repetição de inspeções, ensaios, testes ou provas de sua competência, nos quais vier a ser detectada a ocorrência de não-conformidades.
- A Contratada arcará com a responsabilidade de todos os custos relativos à embalagem e transporte.
- Todos os instrumentos a serem utilizados em inspeções, testes ou provas serão de responsabilidade da Contratada e deverão estar acompanhados dos respectivos certificados de aferição, dentro dos prazos de validade, emitidos por instituições oficiais reconhecidas, ou pela própria Contratada ou Subcontratada(s), através de procedimentos qualificados e do uso de padrões aferidos e validados por instituições oficiais.
- Os laboratórios para análises e testes, previstos nesta Especificação, deverão ser de entidades reconhecidas e deverão ser aceitas como tal pela Contratada e pela MB.

A Contratada deverá manter organizado e atualizado um arquivo separado, à disposição da MB, contendo toda a documentação de Garantia da Qualidade do objeto do Contrato a que se refere esta Especificação, incluindo a documentação relativa à(s) Subcontratada(s) e obedecendo ao princípio da rastreabilidade. Até o término da garantia, a MB poderá, em caso de detecção de não conformidade durante as inspeções, testes ou provas, solicitar uma cópia de cada documento desse arquivo.

A comprovação do cumprimento dos requisitos desta Especificação deverá ser realizada conforme definido no Índice de Inspeções, Testes e Provas. A Contratada deverá garantir à MB as facilidades necessárias e o livre acesso de representante da MB às instalações e locais onde for executado qualquer inspeção, teste ou prova do objeto desta Especificação. Nenhum produto ou serviço será aceito pela MB até que todas as atividades previstas no Índice de Inspeções, Testes e Provas tenham sido satisfatoriamente aplicadas e os respectivos resultados e documentos, submetidos à sua apreciação, estejam aprovados.

As Inspeções, testes e provas dos itens relacionados no escopo de fornecimento deverão ser conduzidas pela Contratada sem a obrigatoriedade do acompanhamento pela MB. Competirá à MB a decisão de participar ou não da execução de tais testes.

As inspeções, testes e provas deverão ser conduzidas em diferentes fases, incluindo, pelo menos, preparação para a execução, a execução e a aceitação de maneira a permitir a observação da correta evolução do serviço, conforme cronograma de execução.

Requisitos de Reparo:

O procedimento de reparo dos hélices exigem o cumprimento de requisitos de modo que o trabalho a ser executado não comprometa a estrutura do hélice, pás ou bosso. Este procedimento consiste nas etapas: 1- Identificação das avarias; 2- Marcação das áreas danificadas ou empenadas; 3- Realização de ensaio não destrutivo (LP); 4- Seleção do tipo de reparo; 5- Balanceamento; e 6- Polimento.

Visando relacionar o grau de inspeção referente a criticidade de defeitos em pás de hélices e para ajudar a reduzir o risco de falha por trincas decorrentes de fadiga, as pás do hélice são divididas em três zonas designadas A, B e C.

A zona A é a região onde ocorrem as maiores tensões de funcionamento e que, portanto, requerem o mais alto grau de inspeção. De um modo geral, as espessuras da pá são maiores nesta área e por sua vez resulta a maiores as tensões residuais decorrentes do aquecimento da região. A alta elasticidade residual frequentemente leva à trincas por fadiga durante o serviço, necessitando que sejam realizados alívios de tensão através de tratamento térmico. Em geral não é permitido soldar na Zona A e só será permitido soldar após uma análise específica pelo profissional qualificado. Todos os esforços devem ser feitos para corrigir um hélice defeituoso ou avariado neste espaço sem o recurso da solda, mesmo que isso conduza a uma redução dos escantilhões, se este for aceitável. Se um reparo com solda for acordado, o tratamento térmico pós-solda para alívio de tensões é obrigatório.

A zona B é uma região onde as tensões de operação podem ser altas. Soldas devem, preferencialmente, ser evitadas, mas geralmente podem ser permitidas sujeita à aprovação prévia do profissional tecnicamente qualificado.

A zona C é uma região em que as tensões de operação são baixas e em que as espessuras de pás são relativamente pequenas de modo que a solda é mais segura e reparos, se feitos em conformidade com um procedimento aprovado, são permitidos livremente. A Tabela 1 apresenta um esquema referente a identificação das regiões avariadas e o método de reparo a ser realizado.

Tabela 1 – Identificação de áreas avariadas e tipo de reparo recomendado

MÉTODO DE REPARO	REGIÃO DA PÁ A SER REPARADA			BOSSO
	A	B	C	
Recobrimento de defeitos de fabricação ou causados por erosão	Inaceitável	Aceitável	Aceitável	
Enchimento de bolhas e rachaduras por soldagem	Inaceitável	Aceitável	Aceitável	Aceitável

Corte e solda de partes	Inaceitável	Aceitável somente nos bordos de ataque e fuga	Aceitável	
Desempeno a quente	Aceitável	Aceitável	Aceitável	
Desempeno a frio	Inaceitável	Aceitável somente nos bordos de ataque e fuga	Aceitável	

Recuperação:

Em geral, os reparos devem ser realizados por meios mecânicos como, por exemplo, esmerilhamento, talhadeira ou usinagem. Soldas podem ser aplicadas com a aprovação do vistoriador. A usinagem deve ser efetuada de tal maneira que o contorno da ranhura esmerilhada seja tão liso quanto possível, a fim de evitar concentrações de tensões ou para minimizar cavitação corrosão. Solda em áreas menos de 5 cm² deve ser evitada.

O preenchimento de material deverá estar de acordo com a liga do metal de fabricação do hélice, poderão ser utilizadas também resinas epóxi e poliuretano para preenchimento dos defeitos. Os defeitos a serem reparados por soldagem devem ser esmerilhados até se encontrar o material sem defeitos. Para assegurar a remoção completa dos defeitos as áreas esmerilhadas devem ser examinadas com líquido penetrante a fim de identificar possíveis rachaduras. As ranhuras de solda devem ser preparadas de tal maneira que permitam uma boa fusão do fundo da ranhura. Todo o trabalho de soldagem deve ser realizado preferencialmente em local livre de correntes de ar e influências do clima. O material para preenchimento será um dos listados adiante, conforme determinação da Contratante:

Material	Cu (%)	Sn (%)	Pb (%)	Fe (%)	Mn (%)	Al (%)	Ni (%)	Zn
ABS 2 MnBz	55 a 60	1.00(máx)	0.4(máx)	0.4-2.0	1.5	0.5 – 1.5	0.5 (máx)	35 a 40
ABS 4 NiBrAl	78(min)	-	0.03(máx)	3 a 5	3.5	8.5 – 11	3 a 5.5	0.5 (máx)

Material	Limite de Resistência	Limite de Escoamento (kgf/mm2)	Alongamento (%)
ABS 2 MnBz	8.3 (kg/dm3)	17.5 (kg/dm3)	20
ABS 4 NiBrAl	55/60 (kgf/mm2)	24,5.	15

Desempeno:

O desempenho de uma pá de hélice empenada ou uma modificação de passo deve ser realizado após o aquecimento da região empenada e de zonas de cerca de 500mm de largura em de ambos os lados. O aquecimento deve ser lento e uniforme e as chamas concentradas tais como as oxiacetileno e oxipropano não devem ser empregadas. O tempo deve ser suficiente para que a temperatura seja razoavelmente uniforme por toda a espessura da seção da pá. A temperatura deve ser mantida dentro da gama sugerida durante toda a operação de desempenho. O acompanhamento da temperatura deve ser utilizado com o auxílio de uma pistola laser para aferição da temperatura. As características de aquecimento das ligas de metal utilizadas são apresentadas a seguir:

Material do Hélice	Temperatura de pré-aquecimento °C	Temperatura de alívio de tensões °C	Temperatura de desempenho a quente °C
Mn-bronze	150	350-500	500-800
Ni-Al bronze	50	450-500	700-900

Balanceamento:

Após a execução do procedimento de preenchimento e desempenho, deverá ser realizado o balanceamento estático. Este procedimento deverá ser executando colocando o eixo do conjunto do hélice, de modo que as extremidades do eixo sejam apoiadas sobre a bancada. A hélice deve ter uma rotação livre. As pás deverão ser numeradas para facilitar a correta identificação. Se a hélice estiver propriamente balanceada estaticamente, ela permanecerá em qualquer posição na qual for colocada. Se o propulsor não estiver balanceado, as pás mais pesadas ficarão para baixo. Durante a checagem de balanceamento estático todas as pás devem estar com o mesmo ângulo. Eventuais ajustes de massa só poderão ser efetuados de forma que mantenha a espessura da pá conforme o projeto. Poderá ser utilizado disco de desbaste G-80 esmerilhando a face negativa da pá. Após a inspeção final, todos os acessórios e o hélice deverão ser cobertos com camada protetora anticorrosiva e deverá ser emitido laudo técnico do hélice antes e após os procedimentos executados.

5. Levantamento de Mercado

O levantamento de mercado realizado identificou a existência de empresas especializadas na fabricação de hélices navais, com capacidade técnica para produzir componentes sob encomenda, de acordo com projetos, desenhos e especificações técnicas estabelecidas pela Marinha do Brasil. Considerando as características construtivas e operacionais dos navios sob a responsabilidade do Comando do 9º Distrito Naval (Com9ºDN), verificou-se que não é usual a disponibilidade de hélices padronizadas em pronta entrega, sendo a fabricação sob medida a solução predominante no mercado.

Constatou-se que o mercado nacional dispõe de fornecedores aptos a atender à demanda, observados os requisitos de qualidade, materiais, balanceamento e desempenho exigidos para os sistemas de propulsão naval. Os prazos de fabricação variam conforme o porte das hélices, o material empregado e o grau de complexidade do projeto, sendo prática usual a contratação por unidade, com garantia de fabricação e conformidade técnica.

A análise das soluções disponíveis indica que a fabricação e substituição de hélices novas apresenta maior aderência às necessidades operacionais dos meios navais, reduzindo riscos de indisponibilidade e assegurando a manutenção da capacidade operativa necessária ao cumprimento das missões institucionais do Com9ºDN.

6. Descrição da solução como um todo

Contratação de empresa especializada para execução de serviços de reparo e fabricação de hélices dos Navios da Marinha do Brasil subordinados ao Comando do 9º Distrito Naval (Com9ºDN), conforme condições, quantidades, exigências e estimativas estabelecidas no Termo de Referência, com fornecimento de todos os equipamentos e materiais necessários ao reparo, o prazo de vigência da contratação é de 1 (um) ano contados da assinatura da Ata de Registro de Preços, prorrogável por até 2 (dois), na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

As relações dos serviços foram levantadas com base nos registros dos livros de manutenção e relatório de especificação de aquisição elaborado pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN) referente a cada classe de Navio.

A Tabela 2, mostrada abaixo apresenta as principais características dos hélices dos Navios apoiados pela ENRN.

Tabela 2 – Características dos hélices dos Navios apoiados

Classe	NPFPXT	NPFRRM	NASHMN	NASHOC	NASHSM	NHFRBR	AVHONE
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Material	Bronze-Ni-Al-Tipo 4	Bronze-Ni-Al-Tipo 4	Bronze-Ni-Al-Tipo 4	Bronze-Mn-Tipo 2	Bronze-Mn Tipo 2	Bronze-Ni-Al-Tipo 4	Bronze-Mn Tipo 2
Número de pás	4	4	4	5	4	4	4
Diâmetro	1700 mm	1400 mm	1100 mm	1260 mm	1560 mm	1300 mm	980 mm
Potência Absorvida	1432 kW	730 kW	224 kW	380 kW	-	1080 kW	309 kW
Rotação	436 rpm	500 rpm	450 rpm	409,5 rpm	-	530 rpm	616 rpm
Razão Passo (Ae/Ao)	0,8	0,7	0,63	0,7152	0,7	1,02	0,8
Passo Nominal a 0,7R	1550 mm	1360 mm	1155 mm	1420 mm	1576 mm	1274 mm	900 mm
Passo Nominal Diâmetro (P/D) 0,7R	0,912	0,971	1,05	1,127	1,01		0,92
Fixação	Através da chaveta	Através da chaveta	Através da chaveta	Através da chaveta	Através da chaveta	Através da chaveta	Através da chaveta
Sentido de Rotação (visto pela popa com o navio a marcha a vante)	Hélice de BE: horário Hélice de BB: anti-horário	Hélice de BE: horário Hélice de BB: anti-horário	Hélice de BE: horário Hélice de BB: anti-horário	Hélice de BE: horário Hélice de BB: anti-horário	Hélice de BE: horário Hélice de BB: anti-horário	Hélice de BE: horário Hélice de BB: anti-horário	Hélice de BE: horário Hélice de BB: anti-horário
Tolerância	ISO R484 Classe "I"	ISO R484 Classe "I"	ISO R484 Classe "I"	ISO R484 Classe "I"	ISO R484 Classe "I"	ISO R484 Classe "I"	ISO R484 Classe "I"

Os serviços foram relacionados de acordo com o escopo destinado a fabricação e manutenção, as quantidades estimadas para os serviços de fabricação de hélices foram agrupadas de acordo com a Classe de cada Navio, podendo ser demandado por até 12 (doze) Navios, ou seja, 12 diferentes Organizações Militares.

Cumprir destacar que a contratação dos serviços não são definidos, variando de acordo com o desgaste ou avarias das peças, visto que somente após a docagem do Navio e realização das inspeções é que se pode definir o escopo a ser contratado, a depender do estado de conservação do material, pelo que não é possível definir previamente o quantitativo a ser demandado pela Contratada.

Verificou-se as necessidades de reparo/substituição atinente ao sistema de propulsão com base no histórico de manutenção correspondente aos anos de 2018 a 2023. A metodologia utilizada para estimativa do quantitativo máximo a ser demandado foi realizada por meio de cálculos em estimativa paramétrica considerando uma perspectiva de cenário realista. A análise dos anos anteriores e possíveis projeções para o ano corrente também visa atender a economia de escala. Desta forma, fica evidenciada a essencialidade de se fixar a estimativa para propiciar a apresentação de propostas/lances coerentes, visando ao êxito do certame com resultados verossímeis.

O quantitativo mínimo é decorrente da situação de imprevisibilidade do serviço a ser executado, tendo em vista que a necessidade de realização de manutenções corretivas não são definidas, variando de acordo com o desgaste ou avarias das peças. A Tabela 3 apresenta a relação do escopo a ser contratado e quantidades estimadas conforme a eventualidade da contratação.

Tabela 3 – Escopo de contratação considerando o histórico de ocorrências

CLASSE	NAVIO	DESCRIÇÃO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PARAMÉTRICA
Pedro Teixeira	NPFPTX	Serviço de confecção de hélice com as seguintes especificações: Diâmetro: 1700 mm; Número de pás: 4; Material: ABS tipo 4 Ni-Al Bronze; Passo nominal a 0,7R: 1550 mm; Razão de área expandida (Ae/Ao) 0,800; Razão Passo/Diâmetro (P/D) 0,7R: 0,912; Potência absorvida: 1432 kW; Rotação: 436 rpm						2		2	4
	NPFRTV										
Roraima	NPFRRM	Serviço de confecção de hélice com as seguintes especificações:									4

	NPFron	Diâmetro: 1400 mm; Número de pás: 4; Material: ABS tipo 4 Ni-Al Bronze; Passo nominal a 0,7R: 1360 mm; Razão de área expandida (Ae/Ao): 0,700; Razão Passo/Diâmetro (P/D)0,7R: 0,971; Potência absorvida: 730 kW; Rotação: 500 rpm.								
	NPFAMP									
Dr Montenegro	NASHMN	Serviço de confecção de hélice com as seguintes especificações: Diâmetro: 1100 mm; Número de pás: 4; Material: ABS tipo 4 Ni-Al Bronze; Passo nominal a 0,7R: 1155 mm; Razão de área expandida (Ae/Ao) 0,630; Razão Passo/Diâmetro (P/D)0,7R: 1,050; Potência absorvida: 224 kW; Rotação: 450 rpm; Comprimento do Bosso: 350 mm.		2						2
Oswaldo Cruz	NASHOC	Serviço de confecção de hélice com as seguintes especificações: Diâmetro: 1260 mm; Número de pás: 5; Material: ABS tipo 2 Mn Bronze; Passo nominal a 0,7R: 1420 mm; Razão de área expandida (Ae/Ao) 0,7152 Razão Passo/Diâmetro (P/D)0,7R: 1,1270 Potência absorvida: 380 kW; Rotação: 409,5 rpm; Comprimento do Bosso: 350 mm.			2	2				2
	NASHCC									
Soares de Meirelles	NASHSM	Serviço de confecção de hélice com as seguintes especificações: Diâmetro: 1560 mm; Número de pás: 4; Material: ABS tipo 2 Mn Bronze; Passo nominal a 0,7R: 1576 mm; Razão de área expandida (Ae/Ao): 0,70; Razão Passo/Diâmetro (P/D)0,7R: 1,01; Comprimento do Bosso: máximo de 300 mm.					2			2
Rio Branco	NHFRBR	Serviço de confecção de hélice com as seguintes especificações: Diâmetro: 1300 mm; Número de pás: 4; Material: ABS tipo 4 Ni-Al Bronze Passo nominal a 0,7R: 1274 mm; Razão de área expandida (Ae/Ao): 1,02 Razão Passo/Diâmetro (P/D)0,7R: Potência absorvida: 339 kW; Rotação: 530 rpm.								2
Tocantins	AVHOSL	Serviço de confecção de hélice com as seguintes especificações: Diâmetro: 980 mm; Número de pás: 4; Material: ABS tipo 2 Mn Bronze; Passo nominal a 0,7R: 900 mm; Razão de área expandida (Ae/Ao): 0,80; Razão Passo/Diâmetro (P/D)0,7R: 0,92; Potência absorvida: 309 kW; Rotação: 616 rpm.								2
	AVHONE									
-	-	Recuperação com preenchimento de material em hélices de 800 mm a 1200 mm de diâmetro, seguido de desempenho e balanceamento estático/dinâmico com fornecimento de laudo técnico.	6			4				6
-	-	Recuperação com preenchimento de material em hélices de 1201 mm a 1900 mm de diâmetro, seguido de desempenho e balanceamento estático/dinâmico com fornecimento de laudo técnico.	4	6	2			4		14

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): R\$ 4.441.590,00

A Instrução Normativa 65/2021, que disciplina a orçamentação nos processos licitatórios, prevê variadas possibilidades de levantamento de mercado, de forma priorizada. Para os presentes serviços, utilizou-se o inciso IV.

Tabela 4: Levantamento de mercado

Inciso IN	Entidade / Fonte	CNPJ	Custo Total
IV	GLOBAL SUPPLIER COMERCIO E ENGENHARIA LTDA	08.794.436/0001-01	R\$ 3.693.800,00
IV	ESTALEIRO E NAUTICA SÃO JOSÉ	14.643.052/0001-90	R\$ 4.379.780,00
IV	PATRIOTAS NAVEGAÇÃO E NAUTICA	35.027.958/0001-50	R\$ 4.459.900,00
IV	PENTAGONO	13.654.143/0001-69	R\$ 4.514.700,00

Todas as solicitações aos fornecedores foram documentos por e-mail institucional. A pesquisa resultante do preço no inciso I se deu pelo portal “Compras.gov.br”, sendo encontrados processos licitatórios homologados relacionados ao mesmo modelo e marca de motor.

Ainda assim, as pesquisas resultantes do inciso IV, foram juntadas em única planilha por meio do Mapa Comparativo de Preços, em anexo, e feitas análises com base na **MEDIANA** para obtenção do preço estimado, sendo verificada também a exequibilidade da proposta e desconsiderados valores inexequíveis.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Conforme art. 47 da Lei nº 14.133/21, as licitações de serviços atenderão aos princípios de a padronização, considerada a compatibilidade de especificações estéticas, técnicas ou de desempenho; e do parcelamento, quando for tecnicamente viável e economicamente vantajoso.

Em virtude da relação de reciprocidade técnica dos serviços tabelados, é imprescindível que a totalidade dos serviços descritos sejam contratados com uma única licitante, evitando assim problemas logísticos de produtividade e de garantia dos serviços. Ou seja, todos os itens somente serão atendidos por uma única CONTRATADA, não sendo possibilitado o parcelamento do OBJETO por subgrupos ou item.

Verifica-se desta forma, que a realização desta licitação em grupo único garante a padronização, confiabilidade, vantajosidade de preços, além de ser um agente facilitador para a avaliação de indicadores de controle da execução e qualidade dos serviços prestados, possibilitando a economia de escala.

A qualidade do reparo e a garantia do serviço dependem da qualidade dos componentes reparados ou substituídos, além dos procedimentos realizados. Desta forma, ficamos impossibilitados de realizar um processo licitatório por itens, cabendo, assim, à empresa ganhadora do certame, o fornecimento de todas as peças e da mão de obra necessária.

Face o exposto, e tendo em vista a estimativa do valor da contratação que ultrapassar R\$ 80.000,00, na presente contratação não será reservada cota para microempresas e empresas de pequeno porte, nos termos do art. 10 do Decreto nº 8.538/2015 inciso II.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não se verifica contratações correlatas nem interdependentes para a viabilidade e contratação desta demanda.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A presente contratação encontra respaldo institucional conforme Programa Geral de Manutenção (PROGEM), Plano Estratégico da Estação Naval do Rio Negro, Programa Calha Norte e Emendas Parlamentares.

No Plano de Diretrizes do Com9ºDN e nos planejamentos operacionais do ComFlotAM, está prevista a atuação constante dos navios subordinados em comissões de presença e patrulha fluvial, bem como em ações de apoio à população ribeirinha e em cooperação com órgãos civis, como o Ministério da Saúde, por meio dos Navios de Assistência Hospitalar (NASH). Tais ações dependem da plena disponibilidade técnica dos meios navais, o que torna imprescindível a pronta resposta a avarias e a realização de manutenções corretivas.

Além disso, a contratação encontra respaldo no planejamento de contratações do ComFlotAM para o exercício corrente, conforme diretrizes emitidas pelo Comando do 9º

Distrito Naval. Embora o ComFlotAM esteja dispensado da elaboração do Plano de Contratações Anual (PCA), conforme previsto no art. 2º, §1º, inciso II, do Decreto nº 10.947/2022, a presente demanda foi incluída nas previsões internas de contratação e encontra-se em consonância com o planejamento logístico da OM.

Dessa forma, a contratação em tela está plenamente alinhada aos objetivos institucionais da Marinha do Brasil e aos instrumentos de planejamento da força naval na Amazônia Ocidental, contribuindo para a manutenção da capacidade operativa dos navios e para o atendimento eficaz das demandas públicas na região.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Busca-se por meio desta contratação a execução de serviços de reparo e fabricação de hélices dos Navios da Marinha do Brasil na área do Comando do 9º Distrito Naval (Com9ºDN), a fim de prolongar o ciclo de vida dos equipamentos, bem como mantendo os meios operativos para as missões de apoio médico e hospitalar a população ribeirinha e patrulhamento da Amazônia Ocidental.

Como benefício direto, a substituição por hélices novas e fabricadas conforme especificações técnicas permitirá a restauração do desempenho propulsivo original das embarcações, com reflexos positivos na segurança da navegação, na eficiência energética e na confiabilidade dos sistemas de propulsão.

A manutenção da capacidade de propulsão adequada impacta positivamente a continuidade e a segurança das operações navais, assegurando o emprego dos navios nas missões de apoio médico-hospitalar à população ribeirinha, nas ações de presença do Estado e no patrulhamento da Amazônia Ocidental, em conformidade com as atribuições institucionais da Marinha do Brasil.

13. Providências a serem Adotadas

Não se vislumbra necessidades de tomada de providências de adequações para a solução ser contratada e o serviço prestado.

14. Possíveis Impactos Ambientais

A contratação também requer que a ENRN e fornecedora exerça práticas de sustentabilidade previstas no Termo de Referência, conforme disposto e orientado no Guia Nacional de Licitações Sustentáveis – NESLIC da Advocacia-Geral da União de 2024, entre os quais atendas aos seguintes requisitos:

Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 1, de 19/01/2010;

Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002 (com alterações introduzidas pelas Resoluções CONAMA nº 431, de 24/05/2011, e nº 448, de 18/01/2012) Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 1, de 19/01/2010; e

Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A CONTRATADA deverá cumprir as práticas de proteção ao meio ambiente, nos termos da legislação em vigor, especialmente às resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), não permitindo que materiais descartáveis e detritos de qualquer natureza sejam lançados em áreas impróprias para descarte, de modo a minimizar eventuais danos ambientais.

Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo ou móvel, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 – Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nos termos da Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90, e legislação correlata.

A CONTRATADA deverá apresentar declaração que cumpre, sem nenhum custo adicional para a MARINHA DO BRASIL, com o disposto na Instrução Normativa nº 1 de 19 de janeiro de 2010 da SLTI, no que couber, aplicando os critérios de sustentabilidade ambiental, observando a destinação final dos resíduos. Na falta de tal declaração será considerada aceita a condição desta alínea.

Toda a sobra de material deverá ser recolhida, com o objetivo de não causar dano ambiental. Quando aplicável, sob orientação da Estação Naval do Rio Negro (ENRN), a CONTRATADA deverá efetuar o recolhimento e o descarte adequado do óleo lubrificante usado ou contaminado originário da contratação, obedecendo aos seguintes procedimentos:

Recolher o óleo lubrificante usado ou contaminado, armazenando-o em recipientes adequados e resistentes a vazamentos e adotando as medidas necessárias para evitar que venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias que inviabilizem sua reciclagem, conforme artigo 18, incisos I e II, da Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005, e legislação correlata;

Providenciar a coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado recolhido, através de empresa coletora devidamente autorizada e licenciada pelos órgãos competentes, ou entregá-lo diretamente a um revendedor de óleo lubrificante acabado no atacado ou no varejo, que tem obrigação de recebê-lo e recolhê-lo de forma segura, para fins de sua destinação final ambientalmente adequada, conforme artigo 18, inciso III e § 2º, da Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005, e legislação correlata;

Exclusivamente quando se tratar de óleo lubrificante usado ou contaminado não reciclável, dar-lhe a destinação final ambientalmente adequada, devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente, conforme artigo 18, inciso VII, da Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/2005, e legislação correlata; e

Não deverá ser atirado na água ou nas instalações da ENRN qualquer tipo de material descartável durante a execução do serviço. Deverá ser recolhido e destinado pela própria empresa. Este tipo de material será descartado em locais apropriados indicados pelo Fiscal de Contrato.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Os estudos preliminares evidenciaram que a contratação da solução descrita no item VII, ou seja, serviços de reparo e fabricação de hélices dos Navios da Marinha do Brasil na área do Comando do 9º Distrito Naval (Com9ºDN), mostra-se possível tecnicamente e fundamentadamente necessária. Diante do exposto, esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação com base neste Estudo Técnico Preliminar, consoante o inciso XIII, art 7º da IN 40 de 22 de maio de 2020, da SEGES/ME.

Do ponto de vista econômico, a execução do serviço por empresa qualificada assegura melhor relação custo-benefício, considerando que a contratação eventual e pontual (serviço não continuado) elimina gastos fixos com pessoal permanente, treinamento e infraestrutura, além de reduzir o risco de retrabalho decorrente de manutenção inadequada.

Portanto, a contratação é plenamente viável técnica, operacional e economicamente, atendendo aos princípios da eficiência, economicidade e continuidade do serviço público, conforme previsto no Decreto nº 10.947/2022 e na Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022.

16. Responsáveis

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](#).

RODRIGO SILVA DIAS

Capitão de Fragata

Ordenador de Despesas

ASSINADO DIGITALMENTE

MARCIA DE OLIVEIRA COSTA

Segundo-Tenente (RM2-EN)

Enc. da Seção de Motores

Equipe de apoio

THIAGO FRANCISCO PAES ALVES

Segundo-Tenente (RM2-EN)

Enc. da Seção Gret

Equipe de apoio

DIOGO ABREU FURTADO
Guarda-Marinha (RM2-EN)
Enc. da Seção de Emb. Miúdas
Equipe de apoio