

Estudo Técnico Preliminar 9/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 63106.001150/2025-39

2. Descrição da necessidade

2.1. O Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais é responsável por mobiliar o Grupo de Desativação de Artefatos Explosivos da Força de Fuzileiros da Esquadra. Para tal é necessário equipamento especializado e pessoal treinado para utilização desses equipamento em situações reais. Um Robô especializado em desativação de artefatos explosivos é um item essencial a uma equipe que se destina a atender sinistros que envolvam artefatos explosivos improvisados ou qualquer outro tipo de ameaça que coloque em risco a vida da população através da um detonação. O Robô permite o reconhecimento do local onde se encontra a ameaça, manipulação de equipamentos especializados nas proximidades do artefato explosivo e, até mesmo, quando necessário, a manipulação e desativação do mesmo sem a necessidade de expôr um operador humano ao riscos de uma detonação intencional ou acidental do artefato.

Atualmente o Corpo de Fuzileiros Navais possui um Pelotão EOD (*Explosive Ordnance Disposal*) inscrito no UNPCRS (*United Nations Peacekeeping Capability Readiness System*). Dentre os itens essenciais para o emprego desse pelotão o robô figura como um dos principais materiais para a atuação das equipes EOD.

O Corpo de Fuzileiros Navais planeja ascender de um Pelotão EOD para um Companhia EOD inscrita no UNPCRS, o que aumenta as capacidades de desativação de artefatos explosivos nacionais perante a comunidade internacional. E, mais uma vez, o Robô é uma das exigências do SUR (*Statement of Unit Requirement*) das Nações Unidas para tal ascensão.

Atualmente, o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais possui 4 robôs, sendo todos eles adquiridos no ano de 2014 para atender as demandas dos grandes eventos esportivos que ocorreram em solo nacional. Os robôs estão em serviço a mais de uma década excedendo a vida útil de suas baterias e de muitos de seus componentes. Os modelos disponíveis no batalhão já foram descontinuados por seu fabricante, o que inviabiliza o fornecimento mão de obra especializada para manutenção e de sobressalentes, que já não mais sequer produzidos.

Tendo em vista a obsolescência iminente das plataformas remotamente operadas do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais é mister que seja feita aquisição de novos robôs produzidos e mantidos em solo nacional para que a capacidade de Desativação de Artefatos Explosivos do Corpo de Fuzileiros Navais não fique dependente de longos períodos de espera por sobressalentes importados ou de paralisações por necessidade de aguardo de assistência técnica estrangeira.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Seção DAE	SO-FN-EG 86.2503.45 FRANCISCO EDUARDO CUNHA
Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais	CF(FN) 07.1380.08 BRUNO TIAGO SILVA DOS SANTOS

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A EQUIPE DE PLANEJAMENTO analisou a demanda apresentada do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais e identificou os seguintes requisitos básicos:

4.1. Características Gerais

4.1.1. O Robô necessita ser novo, de porte médio, pesando até 150 quilos, sem considerar as baterias, e fabricado em solo nacional para que não haja paralizações inesperadas na capacidade de Desativação de Artefatos Explosivos do Corpo de Fuzileiros Navais devido a espera por sobressalentes importados ou mão de obra especializada estrangeira.

4.1.2. No caso de insumos estrangeiros, o fornecedor, deve manter um estoque mínimo para substituição desses itens em caráter de urgência até 4 anos após a venda. As peças estrangeiras devem ser listadas para que o cliente possa adquirir peças de reposição para estoque de segurança;

4.1.3. O robô deve ser remotamente controlado com possibilidade de sistema de amplificação de seu sinal para viabilizar a utilização a longas distâncias (300m);

4.1.4. O robô deve possuir um dispositivo amplificador do sinal que o controla para permitir que seja controlado a longas distâncias. O amplificador do sinal deve compreender a movimentação do robô, bem como a utilização de quaisquer acessórios a ele acoplados (canhão disruptor, câmeras, microfones, alto falantes e etc);

4.1.5. O robô deve ser tracionado por esteiras para que não ocorra atolamento nos diversos terrenos em que poderá ser empregado. Além de ter rodas, máx aro 22" intercambiáveis para troca rápida, em caso de mudança de terreno;

4.1.6. Ser dotado de braço articulado com garra que possua diferentes velocidades de execução do movimento, sem a realização de gestos bruscos, que permita a manipulação de objetos ou equipamentos com precisão e seja compatível com o sistema de fogo e mira de canhão disruptor, tanto para execução do disparo quanto para resistir ao recuo gerado pela deflagração da munição;

4.1.7. O Robô deve ser capaz de arrastar uma vítima, com capacidade de arrasto (*Drag Capacity*) mínima de 140kg, levando em consideração o peso do militar e do Traje antibomba pesado (EOD 9);

4.1.8. deve possuir sistema de comunicação e alto falante que torne possível a comunicação do operador do robô com o ambiente do local da ocorrência;

4.1.9. Sensor que mede a distância da garra até o objeto;

4.1.10. Deve possuir largura máxima de 1300 milímetros;

4.1.11. Deverá estar incluído uma lista para que o cliente possa adquirir as peças de reposição para estoque de segurança;

4.1.12. Deverá conter plano de manutenção periódica e preventiva do robô. Tal plano descreverá quais itens deverão ser mantidos e/ou substituídos num período de 4 (quatro) anos no mínimo. Impresso e digital, redigido em português brasileiro;

4.1.13. Bateria para, em média, 6 horas de trabalho. Deverá possuir carregador para recarga das baterias do robô e de qualquer outro acessório que necessite de recarga, na voltagem 110V e plug padrão brasileiro. Nessa central deverá ser possível a visualização do nível de carga das baterias;

4.1.13.1 Suportar elevadas correntes em regime de descarga, ideais para uso em veículos elétricos;

4.1.13.2. Válvula de segurança anti-explosão (One Way Valve) para controle do excesso de pressão interna;

4.1.13.3. Tecnologia AGM (Absorbed Glass Mat) propiciando alta eficiência (>99%) no processo de recombinação dos gases;

4.1.13.4. Possuir baixa taxa de auto descarga, permitindo o armazenamento e estocagem por período superior ao das baterias convencionais;

4.1.13.5. Bateria extremamente compactadas, desenvolvidas no padrão internacional para veículos elétricos;

4.1.14. O robô deverá ter a sua parte externa pintada predominantemente na cor PRETA SEMIFOSCA ou VERDE MATE MILITAR;

4.1.15. Ter computador de bordo para poder implementar funções autônomas, modelo Skynode Auterion ou similar, com tecnologia de integração de sensores e atuadores ROS (Robot Operating System), que possa utilizar tecnologia *container* para que possa subir aplicações e serviços específicos.

4.1.16. Velocidade mínima de 2km/h

4.2. Sistema de disparo de canhão disruptor

4.2.1. Deve possuir sistema de fogo e pontaria com canhão disruptor calibre 12. Este sistema deve ser dotado de câmera, aparelho de pontaria a laser, circuito elétrico de disparo através dos comandos remotos do robô, medidor de distancia até o alvo e iluminação a LED, todos esses itens dedicados a esta função.

4.2.2. O Robô deve ter um mecanismo de disparo de dois passos: O primeiro para armar o Sistema pressionando o botão de armar, e o segundo para disparar ao pressionando o botão de disparo;

4.2.3. Deverá ter incluído 01(um) equipamento de interrupção por jato d'água que deverá ser acionado de forma manual ou acoplado ao robô, com as seguintes características:

4.2.3.1. Composição: Titânio, aço inoxidável e/ou alumínio;

4.2.3.2. Deverá ter incluído bobina de "cabo elétrico" para acionamento do disparo de no mínimo 300 metros;

4.2.3.3. Deverá ter incluído sistema de mira e pontaria (por laser na cor verde) para disparo manual;

4.3. Sistema de Câmeras

4.3.1. Deve possuir, além da câmera do sistema de pontaria do canhão disruptor, pelo menos 5 (cinco) câmeras AXIS P1245 Network Câmera, HDTV, 1080p completa e altamente discreta ou similar sendo:

4.3.1.1. 01 (uma) na garra(superior ou inferior);

4.3.1.2. 01 (uma) no braço;

4.3.1.3. 01 (uma) na parte frontal do Robô;

4.3.1.4. 01 (uma) na parte traseira do Robô;

4.3.1.5. 01 (uma) câmera na "torre" ou "mastros";

4.3.1.6. Possibilidade de serem acrescentadas câmeras adicionais;

4.3.1.7. Todas as câmeras deverão ser coloridas e possibilitar a operação do robô em ambientes com pouca luminosidade;

4.4. Console de Comando e Controle

4.4.1. A central de comando e o dispositivo de controle deverão ser "rebastecidos" e possuir proteção contra água e poeira no mínimo padrão IP65;

4.4.2. A visualização da operação do Robô deverá ser através de uma tela de tamanho mínimo de 12,5 polegadas.

4.4.3. Na interface de comando deverá ser possível a visualização e controle:

4.4.4. Das imagens de no mínimo 04 (quatro) câmeras ao mesmo tempo;

4.4.5. Em tempo real da posição da garra e a intensidade de fechamento;

4.4.6. Do nível da carga das baterias;

4.4.7. Visualização dos dados dos sensores de distância;

4.4.8. Imagem de mira e pontaria do sistema de disparo;

4.4.9. Cabo para controle por "cordão umbilical" de todas as operações do robô;

4.5. Da mecânica do Robô

4.5.1. Deve ser utilizado motores *coreless*, *brushed* ou *brushless* (motores sem núcleo de ferro, com ou sem escovas)

4.5.2. A ausência de núcleo de ferro reduz significativamente a massa e a inércia do rotor, permitindo que o motor acelere e desacelere muito rapidamente. Isso é fundamental para robôs que exigem movimentos ágeis e precisos, como braços robóticos

4.5.3. Os motores *coreless* eliminam perdas por correntes parasitas e histerese, comuns em motores com núcleo de ferro, resultando em eficiências superiores a 85% em muitos casos. Isso significa menor consumo de energia e menos geração de calor, o que é vantajoso para robôs alimentados por bateria

4.5.4. Sem o núcleo de ferro, o motor não apresenta o efeito de cogging (denteamento), proporcionando torque suave mesmo em baixas velocidades. Além disso, a vibração e o ruído são consideravelmente menores, favorecendo aplicações que exigem silêncio e estabilidade, como robôs de desativação de artefatos explosivos

4.5.5. A baixa flutuação de velocidade (pode ser controlada dentro de 2%) e a resposta linear entre torque e corrente facilitam o controle preciso de posição e velocidade, essencial para robôs que executam tarefas delicadas

4.5.6. O braço do robô deve ser robusto o suficiente para suporta o recuo do disparo do canhão disruptor sem que isso gere qualquer tipo de dano a estrutura da garra, do braço ou do chassi do robô

4.5.7. Os redutores do braço robótico devem ser do tipo harmônicos ou de onda para a maior precisão do movimento, maior resistência e força

4.6 Realizar **testes funcionais** após a entrega.

5. Levantamento de Mercado

5.1. A EQUIPE DE PLANEJAMENTO realizou a presente estimativa de despesa, elaborada com base no disposto no **art.23 da Lei nº 14.133/2021**, utilizando os seguintes critérios:

5.1.1. Pesquisa direta de preços com **três fornecedores especializados**, via e-mail e/ou telefone;

5.1.2. Consideração de custos relacionados à aquisição e entrega em condições de uso de um Robô de desativação de artefatos explosivos com seus acessórios conforme especificado no item 4 deste Estudo Técnico Preliminar.

5.2 Resumo da Pesquisa de Preços:

Nº	Fornecedor Consultado	Contato / Meio de Pesquisa	Valor (R\$)
1	BERKANA	Via e-mail	\$ 486.700,00
2	SARKAR	Via e-mail	\$ 256,663.37
3	TREFFER	Via e-mail	R\$ 1.000.000,00

6. Descrição da solução como um todo

6.1. A aquisição de 01 (uma) unidade de Robô de Desativação de Artefatos Explosivos fabricado no Brasil para o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais . A fabricação de um Robô no mercado nacional torna a aquisição mais barata, aumenta a proximidade entre fabricante e usuário, o que possibilita a melhor conservação, utilização e

atualização do robô. A aquisição se dará por meio da modalidade de Pregão Eletrônico - contrato. Essa forma de contratação torna-se mais vantajosa para a administração pública e o produto deverá ser adquirido com previsão de entrega em parcela única, materializando-se na aprovação do robô nos testes funcionais realizados após a entrega.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

7.1. Dentro do valor proposto, planeja-se a aquisição de 01 (uma) unidade de Robô de Desativação de Artefatos Explosivos médio para o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 1.000.000,00

8.1 O custo estimado da contratação é de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais), considerando o valor do recurso disponível para a presente aquisição.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

9.1. Não haverá parcelamento da aquisição, conforme item 6 desse documento, levando em consideração a economicidade, um dos princípios fundamentais da Administração Pública. Uma vez que o parcelamento do serviço pode acarretar custos adicionais para a administração, como taxas de juros e encargos financeiros. Além disso, garante-se que qualquer pagamento ocorra após a adequada fabricação do item solicitado e a aprovação dos teste do produto.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

10.1. A aquisição de 01 (uma) unidade de Robô de Desativação de Artefatos Explosivos fabricado no Brasil para o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais não possui relação com outros contratos ou licitações que poderiam influenciar ou depender para garantia da consecução deste contrato, uma vez que se trata de uma aquisição única e independente para a solução da deficiência do referido item no Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

11.1. Os serviço a ser adquirido está em alinhamento com o planejamento pois consta no Plano de Contratações Anuais do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

12.1. A aquisição de 01 (uma) unidade de Robô de Desativação de Artefatos Explosivos fabricado no Brasil para o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais possibilita a manutenção da capacidade de desativação de artefatos explosivos do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil. Além disso, reforça a capacidade nacional de mobilizar um Pelotão de Desativação de Artefatos Explosivos frente às rigorosas exigências internacionais da Organização das Nações Unidas (ONU) bem como impulsiona o cadastramento de um Companhia de Desativação de Artefatos Explosivos no *UNPCRS (United Nations Peacekeeping Capability Readiness System)*.

Outrossim, a capacidade de Desativação de Artefatos Explosivos do Corpo de Fuzileiros Navais pode ser empregada em favor da segurança da própria Marinha do Brasil e da população, como ocorreu nos grandes eventos esportivos de 2014 e 2016.

Por ser fabricado no Brasil, impulsiona a indústria nacional a fabricar produtos com nível de qualidade internacional de interesse das forças armadas.

Desta forma, a presente contratação visa a tarefa constitucional da Marinha do Brasil de preparar e empregar o poder naval na parcela que cabe ao Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais executar.

13. Providências a serem Adotadas

13.1. Não existem providências decorrentes a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato.

14. Possíveis Impactos Ambientais

14.1. Serão seguidas as determinações da Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências:

Art. 5º Os órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, quando da aquisição de bens, poderão exigir os seguintes critérios de sustentabilidade ambiental:

I – que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR – 15448- 1 e 15448-2.

II – que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;

III – que os bens devam ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento; e

IV – que os bens não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo(Pb).

15. Declaração de Viabilidade

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

15.1. Justificativa da Viabilidade

Justifica-se como viável por existirem empresas brasileiras com expertise na produção de Veículos Remotamente Pilotados que podem modificar seus produtos para atender as características técnicas especificadas neste Estudo Técnico Preliminar

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](#).

LIELTON FERREIRA DOS SANTOS

Equipe de Planejamento



Assinou eletronicamente em 30/06/2025 às 18:45:57.

BRUNO TIAGO SILVA DOS SANTOS

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 30/06/2025 às 19:35:17.