

ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONAUTICA

Estudo Técnico Preliminar 58/2026**1. Informações Básicas**

Número do processo: 67540.007460/2026-70

2. Descrição da necessidade**Aquisição de Equipamentos e Sistema de Treinamento Completo para curso técnico em Eletrônica**

(Kits didáticos: Eletricidade, Eletrônica analógica e de potência, Eletrônica digital, e Microprocessadores).

A Diretoria de Ensino da Aeronáutica (DIRENS), em conjunto com o Comando-Geral do Pessoal (COMGEP) e a Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR), vem conduzindo estudos voltados à reativação da especialidade de Eletrônica (BET) no Curso de Formação de Sargentos (CFS), com previsão de implantação a partir do segundo semestre de 2027.

A iniciativa decorre da análise dos indicadores de formação de recursos humanos da Força Aérea Brasileira, os quais evidenciaram que a modalidade atualmente empregada para formação de especialistas em Eletrônica, por meio do Estágio de Adaptação à Graduação de Sargentos (EAGS-BET), não tem sido suficiente para atender à demanda institucional. Estudos realizados pela EEAR demonstraram que, no período compreendido entre 2022 e 2026, apenas cerca de metade da necessidade da FAB foi efetivamente suprida, em razão da reduzida disponibilidade e do baixo preenchimento das vagas destinadas à especialidade.

Diante desse cenário, foram realizadas reuniões e estudos entre COMGEP, DIRENS e EEAR, culminando na decisão de reativar a formação da especialidade BET no âmbito do Curso de Formação de Sargentos, ampliando a capacidade de formação de novos especialistas e assegurando a recomposição do efetivo necessário ao atendimento das demandas operacionais da Aeronáutica.

A nova estrutura de formação prevê que os concluintes do CFS-BET obtenham, além da formação militar, certificação de Técnico em Eletrônica reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC). Em decorrência dessa exigência, a EEAR deverá adequar sua infraestrutura de ensino aos requisitos estabelecidos pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), que prevê a existência de laboratórios específicos para as áreas de Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Microprocessadores.

Embora a Subseção de Ensino Técnico em Eletrônica (GBET) possua instalações físicas aptas a receber os laboratórios necessários, atualmente não dispõe dos equipamentos didáticos exigidos para a condução das atividades práticas previstas na matriz curricular do Curso Técnico em Eletrônica.

Nesse contexto, torna-se necessário a utilização de kits didáticos / sistemas didáticos de treinamento que contemplem os conteúdos de Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Microprocessadores, permitindo a realização de experimentos práticos alinhados às competências profissionais previstas pelo MEC e pelo Comando da Aeronáutica.

A utilização de sistemas didáticos modernos proporcionará aos alunos uma formação prática padronizada, segura e aderente às tecnologias atualmente empregadas no setor eletroeletrônico, contribuindo para o desenvolvimento das competências técnicas necessárias ao exercício das atividades de manutenção, operação e suporte de sistemas eletrônicos empregados pela Força Aérea Brasileira.

Dessa forma, a presente contratação visa dotar a EEAR dos meios necessários para a implantação dos laboratórios exigidos pelo MEC, viabilizando a ativação do CFS-BET e contribuindo diretamente para a formação de especialistas em Eletrônica em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da Aeronáutica.

A inexistência dos laboratórios de Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Microprocessadores inviabiliza o atendimento às exigências do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT/MEC) para oferta do Curso Técnico em Eletrônica, tornando imprescindível a aquisição dos sistemas didáticos necessários à implantação da infraestrutura laboratorial.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
DEF	EDER SANTARONI CORTAT Cel Av R/1

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

- Os bens deverão ser entregues novos, sem uso anterior, em perfeitas condições de funcionamento e em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas neste Estudo Técnico Preliminar e no futuro Termo de Referência.
- Os produtos deverão ser acondicionados em embalagens adequadas à proteção durante o transporte e armazenamento, preferencialmente confeccionadas com materiais recicláveis ou reciclados, observando-se a minimização do volume de resíduos gerados.
- A entrega deverá ser realizada nos locais e prazos definidos pela Administração, acompanhada da respectiva Nota Fiscal, contendo as informações de marca, fabricante, modelo, procedência, número de série (quando aplicável), prazo de garantia e demais elementos necessários à perfeita identificação do bem.
- Deverão ser apresentados catálogos, folders, manuais técnicos ou documentação equivalente que permitam a comprovação do atendimento às especificações exigidas, dispensando-se a apresentação de amostras, salvo necessidade devidamente justificada pela Administração.
- Todos os equipamentos, softwares, licenças, acessórios, cabos, interfaces, módulos e demais componentes necessários ao pleno funcionamento da solução deverão ser fornecidos juntamente com os kits didáticos.
- A administração não se responsabilizará pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990).
- Deverá acompanhar manual do usuário em Português.
- Os kits didáticos deverão ser acompanhados de Manual do Professor e Manual do Aluno, em língua portuguesa, contemplando atividades práticas, exercícios, roteiros experimentais e orientações para análise dos circuitos e sistemas estudados.
- Deverá ser fornecida toda a documentação técnica necessária à instalação, configuração, operação, atualização e manutenção dos equipamentos e softwares, incluindo credenciais, licenças, senhas e acessos eventualmente necessários.
- A contratada deverá ministrar treinamento técnico para instalação, operação e manutenção dos equipamentos, abrangendo todas as funcionalidades dos sistemas fornecidos, em quantidade de horas e formato compatíveis com a complexidade da solução.
- Os materiais deverão possuir garantia mínima prevista na legislação aplicável e no Código de Defesa do Consumidor, contada a partir do recebimento definitivo, sem prejuízo de garantias adicionais oferecidas pelo fabricante ou fornecedor.
- A validade da Ata de Registro de Preços será de 1 (um) ano, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data de divulgação no PNCP, podendo ser prorrogada por igual período, mediante a anuência do fornecedor, desde que comprovado o preço vantajoso. Será admitida a renovação das quantidades inicialmente registradas de acordo com o Parecer nº 00075/2025/DECOR/CGU/AGU, de 20/02/2025.
- As dimensões, materiais empregados, robustez construtiva, segurança operacional, durabilidade, ergonomia, facilidade de manutenção e disponibilidade de peças de reposição deverão ser compatíveis com a utilização em ambiente de ensino técnico e laboratorial.
- Requisitos de Sustentabilidade**
- Em observância ao princípio do desenvolvimento nacional sustentável previsto na Lei nº 14.133/2021, deverão ser adotadas, sempre que aplicáveis ao objeto, as seguintes diretrizes de sustentabilidade:
- a) utilização de embalagens fabricadas com materiais recicláveis, reciclados ou passíveis de reciclagem;
 - b) redução da geração de resíduos decorrentes do fornecimento, transporte e instalação dos equipamentos;
 - c) fornecimento de equipamentos projetados para maior vida útil, durabilidade e facilidade de manutenção, visando à redução do descarte prematuro de componentes;
 - d) disponibilização de peças de reposição, atualizações de software e suporte técnico que contribuam para a ampliação do ciclo de vida dos equipamentos;
 - e) observância das normas ambientais, trabalhistas e de segurança aplicáveis aos processos de fabricação, transporte e comercialização dos produtos fornecidos;

f) adoção, quando existente e legalmente exigível para o fabricante ou fornecedor, de mecanismos de logística reversa para equipamentos eletroeletrônicos, componentes, pilhas, baterias e demais resíduos tecnológicos decorrentes do ciclo de vida dos produtos;

g) fornecimento preferencial de documentação técnica, manuais e materiais instrucionais em formato digital, sempre que tal medida não comprometer a utilização pedagógica dos equipamentos;

h) utilização racional de recursos naturais e energéticos na fabricação dos equipamentos, buscando-se soluções de menor impacto ambiental e maior eficiência operacional.

O Guia Nacional de Contratações Sustentáveis (8ª edição – 2025) foi consultado, porém não ficou evidenciada matéria específica diretamente relacionada ao objeto da contratação, razão pela qual foram adotados critérios gerais de sustentabilidade compatíveis com a natureza dos equipamentos eletroeletrônicos e dos kits didáticos objeto da presente aquisição.

Os bens não se enquadram dentre aqueles que exigem registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, instituído pelo artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981.

O prazo de vigência da ata de registro de preços será de 1 (um) ano e poderá ser prorrogado, por igual período, desde que comprovado o preço vantajoso. Em conformidade ao solicitado pela AGU/CJU em seu Parecer nº 00075/2024/DECOR/CGU/AGU, de 28/01/2024, aprovado pelo Despacho 00021/2025/SGPP/CGU/AGU, de 31/01/2025, onde a possibilidade da renovação do quantitativo original registrado deverá ser realizado por meio de termo aditivo, desde que haja a comprovação/manutenção da vantajosidade de preços atendendo ao princípio da eficiência.

Da Possibilidade de Prorrogação da Ata e Renovação de Quantitativos:

Justifica-se a previsão de que a Ata de Registro de Preços decorrente deste certame possa ter sua vigência prorrogada por 1 (um) ano, com a respectiva renovação dos quantitativos totais registrados para o exercício subsequente. Tal medida ampara-se no art. 84 da Lei nº 14.133/2021 e nos entendimentos da AGU, revelando-se altamente vantajosa e econômica para a Administração. Como a implantação e a manutenção contínua dos laboratórios do Curso de Formação de Sargentos em Eletrônica (CFS-BET) demandam previsibilidade e suporte logístico de longo prazo, a renovação dos quantitativos evita os custos operacionais, o tempo administrativo e o dispêndio financeiro inerentes à abertura de um novo procedimento licitatório para o mesmo fim, atendendo plenamente aos princípios da eficiência, da economicidade e da continuidade do serviço público educacional.

5. Levantamento de Mercado

O levantamento de Mercado foi realizado por meio de consultas a endereços eletrônicos da internet e, diretamente, às empresas do ramo, através de e-mail. Foram analisadas as possibilidades de oferta e os impactos relacionados ao atendimento das necessidades educacionais da Subseção de Ensino Técnico Especializado em Eletrônica (GBET), da Subdivisão de Execução (SDEEXEC), a fim de identificar a existência de novas metodologias, tecnologias ou inovações que melhor atendessem às necessidades da Administração.

Por meio da pesquisa, foram cogitadas três possíveis soluções para suprir a necessidade e o objeto executado.

- **Solução 1 – LOCAÇÃO:** Locação de Kits Didáticos de Ensino Técnico em Eletrônica – Eletricidade; Eletrônica Analógica e de Potência; Eletrônica Digital; e Microprocessadores.
- **Solução 2 – AQUISIÇÃO:** Aquisição por meio de um Pregão Eletrônico, por sistema de Registro de Preços.
- **Solução 3 – ADESÃO DE ATA:** Adesão a ata vigente.

Em cumprimento ao art. 10 do Decreto nº 11.462/2023, a equipe de planejamento realizou consultas formais nos sistemas oficiais de compras (Painel de Preços e Compras.gov.br) com o objetivo de apurar a existência de atas de registro de preços vigentes ou de Intenções de Registro de Preços (IRPs) em andamento que pudessem atender total ou parcialmente ao objeto pretendido (aquisição de kits didáticos, osciloscópios e estações de solda para a EEAR).

Constatou-se que:

Atas Vigentes: Não foram encontradas atas de registro de preços vigentes em órgãos da Administração Pública Federal que contemplem especificamente a integralidade dos sistemas didáticos de eletrônica com as exigências curriculares e técnicas peculiares à ativação do Curso de Formação de Sargentos (CFS-BET) da Força Aérea Brasileira. A eventual utilização de atas genéricas de outros órgãos restaria infrutífera, pois não abrangeria as especificações pedagógicas e quantitativos dimensionados exclusivamente para a infraestrutura laboratorial da EEAR.

IRPs em Andamento: Foram verificadas as IRPs em andamento no sistema no período da pesquisa, não sendo identificados procedimentos licitatórios abertos por outros órgãos para o registro de preços de sistemas didáticos equivalentes que permitissem a participação tempestiva desta Organização Militar como órgão participante, sem prejuízo ao cronograma crítico de implantação dos laboratórios.

Diante disso, restou evidenciada a inviabilidade de aproveitamento de atas existentes ou de participação em IRPs de terceiros, justificando-se plenamente a deflagração de procedimento licitatório próprio por meio de Pregão Eletrônico.

Face ao exposto, o Pregão Eletrônico para Registro de Preços apresenta-se como a solução mais adequada, pois possibilita:

- a) definição precisa das especificações técnicas conforme as necessidades da Administração;
- b) previsão de quantitativos compatíveis com o planejamento;
- c) ampliação da competitividade entre fornecedores;
- d) obtenção de maior economicidade por meio da disputa de preços; e
- e) maior segurança jurídica e aderência às normas vigentes.

Conclui-se que somente há a opção de aquisição por meio de Pregão Eletrônico (Solução 2), por sistema de Registro de Preços.

6. Descrição da solução como um todo

MELHOR SOLUÇÃO

AQUISIÇÃO SRP - A Administração promoverá um pregão eletrônico no qual empresas poderão participar do processo licitatório aumentando, assim, a competitividade e reduzindo os custos envolvidos e garantindo eficiência no modo de solução.

A solução que atende os interesses e as necessidades da Administração é a contratação de pessoa jurídica especializada para a aquisição de Equipamentos para a Subseção de Ensino Técnico Especializado em Eletrônica (GBET), da Subdivisão de Execução (SDEXEC), nas quantidades estimadas no item 7 e prazos estipulados que deverão ser entregues na Seção de Material Geral (SMG), da Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR), Av. Brigadeiro Adhemar Lyrio, s/nº, Pedregulho, Guaratinguetá-SP, de segunda a quinta-feira, das 08:00 h às 12:00 h e/ou das 13:30 h às 16:15 h, e nas sextas-feiras, das 08:00 h às 12:00 h. É imprescindível contatar, via telefone (12) 2131-7463 ou 7464, para agendar data e horário da entrega.

Desta forma, chegou-se a conclusão que para obter sucesso nessa missão seria necessário optar-se pela opção de aquisição, por meio de Sistema de Registro de Preço, de novos Kits Didáticos de Ensino Técnico em Eletrônica (solução 2) para que os alunos sejam treinados de forma a melhor atender a demanda da Força Aérea e por ser mais atrativa à Administração em razão dos custos envolvidos, mitigação dos riscos e garantia dos benefícios pretendidos.

A utilização do Sistema de Registro de Preços mostra-se adequada porque:

- há possibilidade de aquisições futuras;
- a disponibilidade orçamentária poderá ocorrer em exercícios distintos;
- permite adesão de outras organizações militares eventualmente interessadas;
- evita nova licitação para futuras necessidades;
- aumenta a economicidade pela escala;
- reduz custos administrativos.

Visando a redução de custos, os sistemas de treinamento duráveis geralmente oferecem um bom custo-benefício a longo prazo. Embora o investimento inicial seja alta, a durabilidade significa que você não precisará adquirir novos sistemas ou atualizar o sistema. Sistemas de treinamento com uma longa vida útil tendem a ter menos problemas e, portanto, menos custos associados à manutenção e reparos frequentes. Conclui-se que tal investimento propicia uma redução de custos a longo prazo.

Um sistema de treinamento duradouro assegura que os processos e conteúdos de treinamento sejam consistentes ao longo do tempo, o que ajuda a manter a qualidade e a uniformidade do treinamento.

Face ao sistema ser confiável, podem ser atualizados de forma mais fácil e econômica, permitindo que você adapte o conteúdo às novas necessidades e tecnologias sem precisar trocar o sistema inteiro. O tempo de inatividade devido a falhas ou necessidade de substituições é minimizado, o que ajuda a manter a continuidade das operações e o ritmo de aprendizado.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

As quantidades estimadas para a presente contratação foram definidas com o objetivo de atender às necessidades da ativação Curso técnico em Eletrônica na EEAR (CFS-BET), e conforme exigência legal, a qual requer a montagem de um laboratório que contemple as áreas de Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Microprocessadores, de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) do Ministério da Educação (MEC). O quadro abaixo apresenta a infraestrutura mínima exigida pelo MEC para o reconhecimento de Cursos Técnicos em Eletrônica – requisito atualmente obrigatório para ingresso no EAGS-BET.

INFRAESTRUTURA MÍNIMA (CNCT)
TÉCNICO EM ELETRÔNICA

- Biblioteca com acervo físico ou virtual específico e atualizado;
- Laboratório de Informática com Programas Específicos;
- Laboratório de Eletricidade;
- Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência; e
- Laboratório de Eletrônica Digital e Microprocessadores.

Para atender às exigências do MEC, o GBET conta com a Biblioteca da EEAR “Professor Macário”, que disponibiliza ao efetivo um acervo físico e virtual atualizado, abrangendo as bibliografias específicas necessárias para um Curso Técnico de Eletrônica. Além disso, dispõe de um Laboratório de Informática em suas dependências. No entanto, não possui Laboratório de Eletricidade, Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência e Laboratório de Eletrônica Digital e Microprocessadores.

O mercado oferece Sistemas de treinamento com kits didáticos, compostos, em sua maioria, por placas de experiências com circuitos específicos montados, e por vezes, gerenciados via software. Esses kits abrangem diversas áreas, como Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital, e Microprocessadores. Além disso, contam com um dispositivo projetado para permitir a conexão dessas placas e sua manipulação pelos alunos, proporcionando uma interação prática com todo o sistema.

As descrições técnicas, especificações e requisitos detalhados dos itens constam do Apêndice I, anexo ao Termo de Referência.

Item	DESCRIÇÃO (ESPECIFICAÇÃO)	UN	QTD
1	Sistema de Treinamento Completo com: Sistema de Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital, e Microprocessadores, contendo as respectivas quantidades: • 50 - Bastidores Universais para os módulos (placas de circuitos) didáticos; • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) de eletricidade e eletromagnetismo; • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) em eletrônica analógica e de Potência; • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) em eletrônica digital; e • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) em Microprocessadores.	UN	2
2	Osciloscópio com 2 canais de entrada, display LCD colorido de 7", banda de frequência de 100MHz e amostragem em tempo real de até 1 GS/s.	UN	40
3	Estação Conjugada de Retrabalho e Solda 2 em 1 com 750W e display LCD.	UN	40

Para garantir a qualidade no controle de tráfego aéreo, é essencial que os graduados da especialidade de Eletrônica da FAB recebam uma formação robusta e atualizada. Os sistemas de treinamento de ensino técnico em Eletrônica – Eletricidade; Eletrônica Analógica e de Potência; Eletrônica Digital; e Microprocessadores desempenham um papel crucial na formação dos futuros graduados ao proporcionar:

1. Experiência Prática: A utilização de sistemas didáticos permite que os alunos ganhem experiência prática com os equipamentos e tecnologias, antes de atuarem em situações reais.
2. Atualização Tecnológica: Sistemas didáticos modernos refletem as tecnologias atuais e emergentes, garantindo que os graduados estejam familiarizados com as ferramentas e técnicas mais recentes.

A integração de sistemas didáticos avançados resulta em:

1. Treinamento Eficaz: Graduados bem treinados têm um desempenho superior, contribuindo diretamente para a eficiência e segurança do controle de tráfego aéreo.
2. Capacidade de Resolução de Problemas: Com simulações realistas, os futuros graduados são mais bem preparados para lidar com situações imprevistas e emergências.
3. Adaptabilidade: A formação com sistemas atualizados permite que os graduados se adaptem rapidamente às mudanças tecnológicas e operacionais no setor.

A aquisição dos sistemas de treinamento de ensino técnico em Eletrônica para a FAB é uma medida essencial para assegurar a formação de graduados altamente capacitados. Esses sistemas são fundamentais para manter e aprimorar a qualidade dos serviços de controle de tráfego aéreo no Brasil, promovendo a segurança, eficiência e inovação contínua no setor. O investimento na educação e treinamento de qualidade não apenas atende às necessidades atuais, mas também prepara a FAB para enfrentar desafios futuros, garantindo a excelência no controle de tráfego aéreo.

A estimativa de quantitativos foi dimensionada com base na infraestrutura física e pedagógica necessária para atender a turmas semestrais compostas por 40 alunos do curso de Eletrônica.

Parâmetro de Organização: As aulas práticas utilizam o modelo de bancadas de trabalho em duplas, totalizando 20 bancadas ativas. Adicionou-se uma margem de 25% sobre o quantitativo de uso simultâneo (equivalente a 5 kits adicionais, totalizando 25 kits, divididos em dois laboratórios, portanto 40 bastidores + 10 reserva técnica). Essa margem justifica-se pela necessidade de garantir a continuidade das aulas práticas em caso de manutenções corretivas imprevistas, bem como pela robustez e alta durabilidade dos equipamentos, cujos conteúdos fundamentais permanecem perfeitamente alinhados ao avanço tecnológico, evitando o desabastecimento da linha de ensino.

Fórmula aplicada:
Quantidade Total = (Número de Alunos / Alunos por Bancada) + Reserva Técnica (25%)

Quantidade Total = (40 / 2) + 5 = 25 kits de treinamento

Quantidade Total = (40 / 1) + 10 = 50 bastidores para os sistemas de treinamento

Equipamento	Quantidade existente	Quantidades para aquisição	Número de alunos / equipamento	Quantidade máxima de alunos
Bastidor Universal para os Sistemas de Treinamento	0	40+10	2	80 (dois laboratórios)
Sistema de Treinamento de Eletricidade	0	20+5	2	40
Sistema de Treinamento de Eletrônica Analógica e de Potência	0	20+5	2	40
Sistema de Treinamento Eletrônica Digital	0	20+5	2	40
Sistema de Treinamento de Microprocessadores	0	20+5	2	40

Na presente licitação, **NÃO** será realizada a reserva de cota de até vinte e cinco por cento do objeto para a contratação de microempresas e empresas de pequeno porte. Em razão das especificidades técnicas dos sistemas de treinamento de ensino técnico em Eletrônica – Eletricidade; Eletrônica Analógica e de Potência; Eletrônica Digital; e Microprocessadores, não será possível reservar cota para microempresas e empresas de pequeno porte. A natureza dos produtos exige fornecedores com ampla experiência e capacidade técnica comprovada, a fim de garantir a qualidade e a eficiência na execução do contrato. Além disso, a garantia de prazos e suporte técnico adequado são essenciais para atender às demandas do projeto, mitigando riscos de atrasos e inadimplemento. Portanto, a escolha será baseada na capacidade de atendimento das exigências estabelecidas.

Em relação ao tratamento diferenciado às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, cumpre destacar que, muito embora o valor estimado para o **Item 2 (Osciloscópio)** situe-se na faixa compreendida entre R\$ 80.000,00 e o limite máximo para EPP (conforme o *caput* do art. 10 do Decreto nº 8.538 /2015), **resta demonstrada a inviabilidade técnica e econômica de aplicação da cota reservada de até 25%** para este item específico, com amparo no § 2º do mesmo diploma legal. A cisão do quantitativo em cota principal e cota reservada geraria fragmentação de marcas e modelos de instrumentos de precisão em laboratórios educacionais integrados, comprometendo a padronização pedagógica e a economia de escala. Ressalta-se que a não utilização da cota reservada **não restringe a participação de ME/EPPs**, visto que estas poderão disputar a totalidade do quantitativo do Item 2 na licitação ampla em igualdade de condições.

Os documentos que fundamentam o quantitativo estimado seguem anexos aos autos.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 31.532.091,70

O preço estimado da contratação é, conforme memória de cálculo abaixo: R\$ 31.532.091,76 (trinta e um milhões e quinhentos e trinta e dois mil e noventa e um reais e setenta e seis centavos).

Item	DESCRIÇÃO (ESPECIFICAÇÃO)	UN	QTD	Preço Médio Unitário	Preço Total
	Sistema de Treinamento Completo com: Sistema de Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital, e Microprocessadores, contendo as respectivas quantidades:				

1	• 50 - Bastidores Universais para os módulos (placas de circuitos) didáticos; • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) de eletricidade e eletromagnetismo; • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) em eletrônica analógica e de Potência; • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) em eletrônica digital; e • 25 - Kits didáticos (Sistema de treinamento) em Microprocessadores.	UN	2	R\$ 15.663.737,48	R\$ 31.327.474,96
2	Osciloscópio com 2 canais de entrada, display LCD colorido de 7", banda de frequência de 100MHz.	UN	40	R\$ 3.846,83	R\$ 153.873,20
3	Estação de Retrabalho e Solda 2 em 1 com display LCD.	UN	40	R\$ 1.268,59	R\$ 50.743,60
TOTAL DA CONTRATAÇÃO					R\$ 31.532.091,76

Os documentos que fundamentam o cálculo do valor estimado seguem anexos aos autos.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

De acordo com a Súmula nº 247 do TCU e o princípio do parcelamento do objeto, consubstanciado no art. 40 da Lei nº 14.133/2021, a licitação será realizada através de pregão eletrônico, por item, visando ampliar a competitividade do certame e propiciar a ampla participação de fornecedores especializados que, embora não dispondo de capacidade para execução, fornecimento ou aquisição da totalidade do objeto, possam fazê-lo com relação a itens ou unidades autônomas.

A equipe de planejamento avaliou a estruturação do laboratório (composto pelo Sistema de Treinamento/Kits Didáticos - Item 1, Osciloscópios - Item 2, e Estações de Retrabalho e Solda - Item 3) e concluiu que **os itens são autônomos e não interdependentes** do ponto de vista tecnológico ou de fornecimento integrado, conforme se detalha:

- **Autonomia dos Equipamentos:** Os osciloscópios (Item 2) e as estações de retrabalho e solda (Item 3) são instrumentos de bancada de uso geral, padronizados no mercado e totalmente independentes das marcas ou fornecedores dos kits didáticos de treinamento (Item 1).
- **Inexistência de Risco ao Conjunto:** O funcionamento pedagógico e operacional dos sistemas didáticos de eletricidade, eletrônica analógica, digital e microprocessadores não sofre interferência cruzada de marcas de instrumentos de medição ou ferramentas de soldagem. Cada equipamento possui especificações técnicas próprias e normas de fabricação consolidadas que garantem sua interoperabilidade em qualquer ambiente de laboratório técnico.
- **Gestão de Garantias e Suportes:** Eventuais acionamentos de garantia ou manutenções corretivas ocorrerão de forma autônoma junto aos respectivos fabricantes/fornecedores de cada item, sem que a pluralidade de vencedores inviabilize a identificação de responsabilidades ou gere prejuízos à manutenção do laboratório.

Afasta-se, portanto, a hipótese de enquadramento na vedação de parcelamento do art. 40, § 3º, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, visto que o objeto não configura um sistema único fechado de fornecedor exclusivo e a adjudicação por itens distintos mostra-se plenamente viável, segura e vantajosa para a Administração.

9.1. Da Capacidade Técnica e Inviabilidade de Reserva de Cotas (ME/EPP)

Embora se adote o parcelamento por itens com o objetivo de fomentar a competitividade, a equipe de planejamento avaliou a aplicação do tratamento diferenciado às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (art. 48 da Lei Complementar nº 123/2006), concluindo pela **inviabilidade técnica e econômica de reservar cota (de até 25%) para os Itens 2 e 3**, com base nas seguintes diretrizes:

1. **Simplificação da Qualificação Técnica:** Para viabilizar a ampla participação de fornecedores de pequeno porte, definiu-se que **não serão exigidos atestados de capacidade técnica complexos ou restritivos** para os Itens 2 e 3. Serão exigidas apenas as comprovações comerciais e de conformidade padrão de mercado, garantindo que o fornecedor comum ou revendedor ME/EPP tenha plenas condições de participar da licitação pela cota principal.
2. **Risco à Padronização e à Interoperabilidade Laboratorial (Item 2):** Os osciloscópios adquiridos (40 unidades) serão distribuídos simultaneamente em laboratórios distintos de ensino técnico de alta precisão da EEAR (Eletricidade, Eletrônica Analógica, Digital e

Microprocessadores). A cisão desse quantitativo em cota principal e cota reservada abre margem para a heterogeneidade de marcas, modelos e interfaces de operação de instrumentos de medição de bancada, o que compromete diretamente a padronização pedagógica dos roteiros práticos exigidos pelo MEC.

3. **Prejuízo à Economia de Escala e Custos Logísticos Desproporcionais:** A divisão do quantitativo do Item 2 em lotes fracionados eleva os custos operacionais e logísticos de entrega, além de afastar o ganho de escala na aquisição global. Para fornecedores de pequeno porte, a exigência de entrega fracionada e de suporte técnico/garantia especializada capilarizada para bens de precisão eletrônica pode inviabilizar a proposta ou resultar em licitação fracassada/deserta na cota reservada, atrasando o cronograma crítico de implantação do Curso de Formação de Sargentos (CFS-BET), cuja ativação é iminente.

Dessa forma, a adjudicação por item integral (sem subdivisão em cotas reservadas) preserva a competitividade global do certame e assegura a seleção da proposta mais vantajosa, mantendo-se aberta a participação de ME/EPPs em todos os itens em igualdade de condições na licitação ampla.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não há contratações correlatas e/ou interdependentes referentes ao processo atual.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2026, conforme detalhamento a seguir:

- I) ID PCA no PNCP: 00394429000100-0-000003/2026;
- II) Data de publicação no PNCP: 31/03/2025;
- III) Id do item no PCA: 134;
- IV) Classe/Grupo: 5963 - MÓDULOS ELETRÔNICOS;
- V) Identificador da Futura Contratação: 120064-148/2026.

Após consulta ao Plano de Logística Sustentável, não ficou evidenciada matéria que se relacione ao objeto da contratação.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A aquisição de Kits Didáticos de Ensino Técnico em Eletrônica – Eletricidade; Eletrônica Analógica e Potência; Eletrônica Digital; e Microprocessadores para a Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR) traz uma série de ganhos diretos e indiretos que contribuem para a efetividade, desenvolvimento sustentável e eficiência do processo educativo e operacional. Vamos explorar esses ganhos sob as perspectivas de economicidade, eficácia, eficiência e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Economicidade:

I - O investimento em bancadas didáticas modernas reduz a necessidade de treinamentos adicionais externos e contratações temporárias de especialistas para realizar treinamentos práticos. A formação interna torna-se mais econômica a longo prazo.

II - Com equipamentos próprios para treinamento, a EEAR reduz a dependência de parceiros externos para simulações e treinamentos, o que pode representar uma economia significativa em termos de contratação de serviços especializados e deslocamentos.

III - O desenvolvimento de tecnologias nacionais e o treinamento de pessoal especializado em sistemas de telecomunicações, radar e satélite contribuem para a autonomia tecnológica do país. Isso reduz a dependência de fornecedores internacionais e potencialmente diminui os custos de importação de tecnologia.

IV - O investimento inicial em equipamentos pode levar a uma redução nos custos gerais de formação, ao diminuir a necessidade de treinamentos externos e gastos com recursos adicionais.

V - Por se tratar de sistemas robustos, a durabilidade e a possibilidade de suporte futuro são longevos.

Eficácia:

I - Alunos treinados em equipamentos de última geração estarão melhor preparados para enfrentar desafios reais, o que resulta em uma força de trabalho mais competente e adaptável. Isso reduz o tempo necessário para a adaptação no campo de trabalho.

II - Bancadas didáticas proporcionam a capacidade de simular cenários complexos e variados, permitindo que os alunos enfrentem uma gama mais ampla de situações práticas antes de ingressar no campo profissional.

III - A presença de bancadas didáticas melhora a reputação da EEAR como uma instituição de ensino técnico de ponta. Isso pode atrair mais estudantes qualificados e aumentar o prestígio da escola, contribuindo para um ciclo de crescimento e desenvolvimento contínuo.

Eficiência:

I - O uso de sistemas de treinamento compostos por kits didáticos permite a realização de treinamentos e simulações de forma contínua, sem custos adicionais associados a recursos externos.

II - O treinamento contínuo e o acesso a equipamentos modernos aprimoram a competência dos alunos, resultando em melhor desempenho e menor necessidade de ajustes após a formação.

III - A formação prática e a capacidade de simulação no âmbito da EEAR permitem melhor aproveitamento do tempo de instrutores e alunos. Reduz-se o tempo despendido com deslocamentos e treinamentos externos, ampliando-se o tempo dedicado à aprendizagem e ao desenvolvimento de habilidades práticas.

IV - A capacidade de realizar pesquisas e desenvolver novos métodos de ensino e tecnologias dentro da própria instituição promove melhor gestão dos recursos institucionais e reduz a necessidade de colaborações externas.

Conclusão

A aquisição de sistemas de treinamento compostos por kits didáticos de ensino técnico em Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Microprocessadores para a Escola de Especialistas de Aeronáutica oferece uma série de benefícios diretos e indiretos que vão além do aprimoramento da formação técnica.

Tal iniciativa promove economicidade ao reduzir custos operacionais e a dependência de recursos externos, aumenta a eficácia e a eficiência dos processos de ensino e treinamento e contribui para o desenvolvimento sustentável e a inovação nacional.

Esses benefícios tornam o investimento altamente justificável, assegurando melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis.

13. Providências a serem Adotadas

Não serão necessárias, para estas contratações, a realização de adequações por se tratar de aquisições de bens que ficarão acondicionados diretamente na Subseção de Ensino de Eletrônica da Subdivisão de Execução (SDEXEC) da EEAR.

14. Possíveis Impactos Ambientais

O presente Processo foi confeccionado com ênfase nas normas e diretrizes mínimas de sustentabilidade conforme previsto no Termo de Referência e Edital. Os bens a serem adquiridos deverão seguir o que prevê o art. 5º da IN 01/2010 da SLTI/MPOG previsto no Guia de Licitações Sustentáveis da AGU:

I - bens 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 conforme PORTARIA Nº 382, DE 17 DE SETEMBRO DE 2021, 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), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs).

O Plano de Logística Sustentável (PLS) da Organização foi consultado, porém, **não há nada evidenciado** sobre os objetos da contratação.

Os possíveis impactos ambientais na aquisição são: consumo ineficiente de energia elétrica com lâmpadas.

Os impactos são mitigados com a aplicação dos critérios de sustentabilidade elencados anteriormente nesta e em outras seções dos autos do processo.

15. Declaração de Viabilidade

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

15.1. Justificativa da Viabilidade

A equipe de planejamento declara viável a contratação pretendida, destinada à aquisição de sistemas de treinamento compostos por kits didáticos de ensino técnico em Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Microprocessadores, por meio de Sistema de Registro de Preços, com fundamento na análise realizada neste Estudo Técnico Preliminar e em conformidade com a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.

A viabilidade da contratação está fundamentada na necessidade institucional de adequação da infraestrutura de ensino da Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR), em decorrência do processo de reativação da especialidade de Eletrônica (BET) no Curso de Formação de Sargentos (CFS), previsto para iniciar a partir do segundo semestre de 2027.

Os estudos realizados pela Diretoria de Ensino da Aeronáutica (DIRENS), pelo Comando-Geral do Pessoal (COMGEP) e pela EEAR evidenciaram a necessidade de ampliação da capacidade de formação de especialistas em Eletrônica, em razão da insuficiência do modelo atualmente adotado pelo Estágio de Adaptação à Graduação de Sargentos (EAGS-BET) para suprir a demanda da Força Aérea Brasileira. Adicionalmente, a implantação do CFS-BET exige o atendimento aos requisitos estabelecidos pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) do Ministério da Educação, incluindo a disponibilização de laboratórios específicos para as áreas de Eletricidade, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Microprocessadores.

Verificou-se que a EEAR dispõe de espaço físico adequado para a instalação dos laboratórios necessários, porém não possui os sistemas didáticos e equipamentos indispensáveis para a execução das atividades práticas previstas na matriz curricular do Curso Técnico em Eletrônica. Nesse contexto, a aquisição proposta apresenta-se como medida imprescindível para viabilizar a implementação do curso, assegurar a conformidade com as exigências educacionais vigentes e proporcionar formação técnica compatível com as necessidades operacionais da Aeronáutica.

O levantamento de mercado demonstrou que a aquisição dos equipamentos por meio de Pregão Eletrônico, utilizando o Sistema de Registro de Preços, constitui a solução mais adequada, econômica e vantajosa para a Administração, proporcionando ampla competitividade, flexibilidade para futuras aquisições, otimização dos recursos públicos e redução dos riscos associados à contratação.

Dessa forma, conclui-se que a presente contratação é técnica, operacional e economicamente viável, contribuindo diretamente para a implantação do CFS-BET, para a formação de recursos humanos especializados e para o fortalecimento da capacidade operacional da Força Aérea Brasileira.

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](#).

ALAN MARQUES GERMANO

Presidente da Equipe de Planejamento

ELEN MARA DE MACEDO LOPES

Membro

MARCELO BARBOSA SIQUEIRA

Membro

TOMAS DE BARROS CALDAS

Membro

WILLIAN DE CASTRO BERBIS

Membro

Despacho: APROVO, de acordo com o art. 14, II, do Decreto no 10.024/2019 e art. 50, §1o, da Lei no 9.784/1999.

RODRIGO DE OLIVEIRA CORREA

Ordenador de Despesas por Delegação

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Ofício N 92-1SC1-6120.pdf (331,41 KB)



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	Estudo Técnico Preliminar 58/2026
Data/Hora de Criação:	09/10/2026 11:37:47
Páginas do Documento:	12
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	13
Hash MD5:	4381a8197f3385f17c1367fc9dfbd0a5
Verificação de Autenticidade:	https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura

Este documento foi assinado e conferido eletronicamente com fundamento no artigo 6º, do Decreto nº 8.539 de 08/10/2015 da Presidência da República pelos assinantes abaixo:

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Primeiro Sargento TOMÁS DE BARROS CALDAS no dia 09/10/2026 às 10:25:06 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Suboficial MARCELO BARBOSA SIQUEIRA no dia 09/10/2026 às 11:19:33 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Primeiro Sargento WILLIAN DE CASTRO BERBIS no dia 09/10/2026 às 11:24:39 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten ELEN MARA DE MACEDO LOPES no dia 13/10/2026 às 10:36:49 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cap ALAN MARQUES GERMANO no dia 13/10/2026 às 11:02:29 no horário oficial de Brasília.

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO