

## Cadastro de Plano de Ação

TED 969368 - Em Execução

Permite a inclusão/manutenção de Planos de Ação no sistema

Dados Básicos

Plano de Trabalho

Análise Plano de Ação

Parecer

Termo de Execução

Código do Plano de Ação

00424320240017-003270

Situação

Aprovado

Número do TED

969368

Nota de Sistema do TED

2024NS002931

Data/Hora - Registro TED no SIAFI

13/11/2024 17:08:00



Unidade Descentralizada (Recebedor)

470 - UNB - Fundação Universidade de Brasília

Unidade Gestora Descentralizada (Recebedor)

154040

Unidade Descentralizadora (Repassador)

4243 - AEB - Agência Espacial Brasileira

Unidade Gestora Descentralizadora (Repassador)

203001

Programa

00424320240017 - Promoção e Capacitação em Tecnologias de Propulsores Elétricos

Recurso PAC

 Sim  Não

Unidade Responsável pela Execução

Voltar

## Unidade Gestora Execução

154040

## Valor de Beneficiário Específico

450.000,00

## Valor de Chamamento Público

0,00

## Valor Total do Plano de Ação

450.000,00

## Início de Vigência

01/11/2024



## Fim de Vigência

30/12/2025



## Objeto

Sob Coordenação do Prof. Dr. José Leonardo Ferreira e vice coordenação do Prof. Dr. Rodrigo Andrés Miranda Cerda, esse termo de execução descentralizada (TED) tem como objetivo fomentar um projeto de desenvolvimento de tecnologias e competências, com apoio a formação de capital humano e disseminação de conhecimento no setor da propulsão elétrica espacial. O projeto será conduzido em 14 meses e realizado sob a coordenação do Universidade de Brasília (UnB) em colaboração com o INPE e

outras universidades como a UFSC. O projeto terá sete metas a serem alcançadas, sendo três eventos de capacitações voltadas para a comunidade de propulsão elétrica no Brasil, que será disponibilizada na Plataforma da AEB Escola Virtual. São as seguintes metas:

Meta 1: Revisão Bibliográfica;

Meta 2: Levantamento e Especificação de Requisitos para o HEPS;

Meta 3: Definição do Projeto Preliminar do HEPS;

Meta 4: Definição do Projeto Detalhado do HEPS;

Meta 5: 2ª ESCOLA BRASILEIRA DE PROPULSÃO ELÉTRICA ESPACIAL;

Meta 6: Workshop de Propulsão Elétrica;

Meta 7: Curso Sobre Propulsão Elétrica e Suas Aplicações;

O projeto buscará promover uma ampla discussão técnica, a partir da realização de uma Escola e um Workshop voltado para a área de Propulsão Elétrica Espacial, com participação de especialistas nacionais e internacionais. Os eventos terão apresentações e debates visando um futuro projeto de desenvolvimento de pequenos satélites nacionais com propulsores elétricos, além de contribuir para a consolidação da "Rede Brasileira de Propulsão Elétrica". Para divulgação, o será realizado um curso sobre propulsão elétrica e suas aplicações a ser realizado pela plataforma AEB Escola Virtual tendo como público-alvo professores do Ensino Médio e estudantes de graduação de áreas relacionadas ao tema. Na última fase do projeto, será elaborada uma proposta de desenvolvimento de um propulsor elétrico nacional que atenda uma missão espacial de um micro ou nanossatélite. A escolha dessa tecnologia será embasada em estudos atuais e referências bibliográficas relevantes que serão revistas, além de análises de custos e oportunidades em harmonia com

Caracteres restantes: **7078**

## Justificativa/Motivação

Para a AEB:

A proposta se alinha aos objetivos da Ação 20VB ou "Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Formação de Capital Humano para o Setor Espacial", considerando a realização do curso, dos encontros e a proposta de missão. Com relação ao Plano Orçamentário, a proposta se enquadra no PO 0007 ou "Desenvolvimento de Competências e Capital Humano para o Setor Espacial" por razões inferidas a partir de seu objetivo. O Curso sobre Propulsão Elétrica e Suas Aplicações, que será realizado através da Plataforma AEB Escola Virtual, atende, assim, aos objetivos estratégicos do PPA, pela capacitação de pessoal qualificado para desenvolvimento tecnológico, fortalecendo o capital humano. Também atenderá ao público, pois permitirá ao cidadão conhecer os fundamentos do assunto e contribuir para a divulgação científica da área. Por outro lado, a etapa do Projeto de um Nanossatélite com Propulsores Elétricos promove o fortalecimento da imagem institucional e o desenvolvimento de infraestruturas espaciais, tendo em vista que a AEB promoverá novas tecnologias que contribuirão para o avanço científico e tecnológico da área espacial brasileira. Cumpre salientar que uma análise feita pela Mordor Intelligence (ver <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/electric-propulsion-satellites-market>) prevê crescimento do mercado de satélites com propulsão elétrica de aproximadamente 50 bilhões de dólares em 2024 para quase 84 bilhões em 2029. A realização de futura missão de nanossatélite como demonstradora de conceito de um propulsor elétrico permitiria a empresas nacionais competirem nesse mercado, desde que esse sistema seja desenvolvido e validado no espaço em maturidade tecnológica suficiente para garantir a transferência tecnológica. O Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) busca fomentar a indústria espacial do Brasil, contribuindo para evolução da sociedade e para o desenvolvimento tecnológico. O desenvolvimento de tecnologia em propulsão elétrica é um importante indutor de desenvolvimento tecnológico da área espacial em mercados internacionais para sistemas de propulsão de baixo empuxo, porém úteis no segmento de satélites. Nesse sentido, o projeto contribuirá com dois dos sete Objetivos Estratégicos do Espaço (OEE), quais sejam: OEE.2 - "Promover o atendimento efetivo às necessidades da sociedade e do estado em geral", uma vez que, dos resultados dos encontros e proposta de missão, será possível vislumbrar uma tecnologia de propulsão elétrica acessível à indústria nacional, e OEE.5 - "Fomentar o desenvolvimento de competências científicas, tecnológicas e de inovação para o setor espacial", que é naturalmente alcançado pela realização dos encontros e do curso.

Para a proponente e a comunidade de propulsão elétrica:

Desde meados dos anos 60 propulsores elétricos ou a plasma têm sido testados e desenvolvidos, principalmente pelas agências espaciais dos EUA e da Rússia. Nos últimos 20 anos, outros países também passaram a desenvolver propulsores elétricos, com destaque para França (Missão SMART 1, 2004) e Japão (Missão Hayabusa I e II, 2010). Atualmente outros países como Alemanha, China e Israel

têm investido significativamente no desenvolvimento de vários tipos de propulsores a plasma. Importante assinalar que essa tecnologia também tem sido desenvolvida no setor empresarial especializado, com destaque para propulsores elétricos compactos para aplicação em pequenos satélites. Hoje, a tecnologia dos propulsores elétricos é comercializada por vários fornecedores internacionais como a AEROJET Rocket Dyne, SNECMA, Allenia Spazio e Qinetics. Portanto, é de grande valor o desenvolvimento da tecnologia de propulsores a plasma para satélites no Brasil. O destaque maior nesta área é do INPE, que desenvolve propulsores elétricos desde 1985. O INPE desenvolveu inicialmente propulsores elétricos do tipo Kauffmann. O Dr Gilberto Sandonato do Laboratório Associado de Plasmas (LABAP) do INPE coordenou o desenvolvimento de vários protótipos, com destaque para os propulsores iônicos PION-I, II e III. Outro laboratório de INPE que merece destaque é o Laboratório de Propulsão Elétrica Espacial (LPEL) do ABCP/COPDT/INPE, localizado no INPE de Cachoeira Paulista-SP. O LPEL absorveu as pesquisas de propulsão iônica do Laboratório Associado de Plasmas do INPE e os projetos PION. Em um futuro próximo, ele será o maior e mais bem equipado laboratório para desenvolvimento, teste e qualificação espacial de propulsores elétricos do Brasil. A pesquisa na área de propulsão elétrica espacial de plasma no LABCP começou em 2002, com uma pesquisa sobre PPTs (Pulsed Plasma Thrusters), quando três propulsores PPT foram projetados e testados. O Dr. Rodrigo Intini iniciou esta pesquisa com PPTs continuou o trabalho na University of Southampton – UK em cooperação com o LABCP durante seu doutorado, entre 2004-2009. Quando retornou ao LABCP, em 2009, fundou o LPEL no INPE de Cachoeira Paulista. Hoje, o prédio do LPEL, que está em fase de construção, abrigará uma câmara de vácuo de 3 m x 6 m para pesquisa e qualificação espacial. Além desta câmara de vácuo, o LPEL conta ainda com outras 4 câmaras de vácuo contendo sistemas de diagnóstico de plasmas para pesquisa e desenvolvimento de propulsores elétricos. A partir do lançamento do programa UNIESPAÇO em 2004, outros grupos de pesquisa em propulsão elétrica no ITA, UnB, UFSC e UESC foram criados. As atividades experimentais, no entanto, só existem atualmente nos laboratórios do INPE e da UnB. Com o intento de uma maior integração entre os esforços dos diferentes grupos, a "Rede Brasileira de Propulsão Elétrica" (RBPE) foi estabelecida, e a primeira "Escola Brasileira de Propulsão Elétrica Espacial" aconteceu nas instalações do INPE de São José dos Campos, em 2008. A UnB também se destaca nesta área tendo iniciado o projeto de desenvolvimento de propulsores elétricos do tipo Hall em 2003. O Laboratório de Física de Plasmas (LFP) do Instituto de Física da UnB desenvolve propulsores elétricos do tipo HALL (PHALL) desde 2002, com apoio do programa UNIESPAÇO da AEB e de outras agências de fomento como FAPDF, CNPq, Capes, Finep e FINATEC. O projeto PHALL desenvolveu, até agora, quatro protótipos de propulsores HALL. O PHALL I usou ímãs de ferrite compridos com campo magnético médio no interior do canal anelar com intensidade de 260 Gauss; o PHALL II-A usou ímãs de Neodímio compridos com campo magnético médio no interior do canal anelar com intensidade de 1100 Gauss; o PHALL II-B usou ímãs de Neodímio curtos com campo



Caracteres restantes: **468**

Grupo de Investimento:

 Serviço

Forma de Execução dos Créditos Orçamentários

 Direta Contratação de Particulares Descentralizada

Anexos (opcional)

## Anexos Incluídos

Descrição do Arquivo	Nome do Arquivo
Plano de Trabalho	SEI_11893901_Plano___Termo_de_Execucao_Descentralizada.pdf
Declaração de capacidade técnica	SEI_11457874_Declaracao_de_Capacidade_Tecnica.pdf
Declaração de compatibilidade de custos	SEI_11457873_Declaracao_de_Compatibilidade_de_Custos.pdf
TED	TED.pdf
Projeto Propulsores	PROJETO DESENVOLVIMENTO_DE_PROPULSORES_ELETRICOS_PARA_MISSOES_ESPACIAIS_COM_NANO_E_MICROSATELITE



Histórico do Plano de Ação

Usuário	Data da Situação	Situação	Observação
051.438.871-43	13/11/2024 17:08:00	Aprovado	
060.999.935-41	18/10/2024 15:09:56	Análise Aprovada	
060.999.935-41	18/10/2024 14:52:48	Em Análise	
115.389.961-20	17/10/2024 16:42:49	Enviado para Análise	
115.389.961-20	14/10/2024 18:49:27	Em Complementação	
115.389.961-20	14/10/2024 18:49:27	Envio para Análise Estornado	
115.389.961-20	14/10/2024 16:48:40	Enviado para Análise	

Usuário	Data da Situação	Situação	Observação
115.389.961-20	14/10/2024 16:17:04	Em Complementação	
115.389.961-20	14/10/2024 16:17:04	Envio para Análise Estornado	
115.389.961-20	14/10/2024 14:37:18	Enviado para Análise	
060.999.935-41	14/10/2024 10:27:09	Em Complementação	
060.999.935-41	14/10/2024 10:24:25	Em Análise	
115.389.961-20	11/10/2024 15:36:31	Enviado para Análise	
060.999.935-41	11/10/2024 09:48:51	Em Complementação	
722.721.121-53	09/10/2024 09:39:17	Em Análise	
115.389.961-20	03/10/2024 20:54:32	Enviado para Análise	
115.389.961-20	03/10/2024 20:09:24	Em Complementação	
115.389.961-20	03/10/2024 20:09:24	Envio para Análise Estornado	
115.389.961-20	22/09/2024 11:30:10	Enviado para Análise	
722.721.121-53	12/09/2024 11:41:47	Em Complementação	
722.721.121-53	12/09/2024 11:18:50	Em Análise	
115.389.961-20	06/09/2024 15:43:31	Enviado para Análise	
115.389.961-20	06/09/2024 14:22:45	Em Elaboração	



## Cadastro de Plano de Ação

Permite a inclusão/manutenção de Planos de Ação no sistema

TED 969368 - Em Execução

Dados Básicos

Plano de Trabalho

Análise Plano de Ação

Parecer

Termo de Execução

Metas e Etapas

Plano Aplicação Consolidado

Cronograma

Valor Total do Plano de Ação

450.000,00

Saldo Disponível

0,00

### Metas

#### Lista de Metas/Etapas Cadastradas



Filtro (opcional)

Nome	Descrição	Valor Total	Vigência
> Meta 1	Revisão Bibliográfica	66.570,00	01/11/2024 - 30/12/2025
> Meta 2	Levantamento e Especificação de Requisitos para o HEPS:	55.689,99	01/04/2025 - 30/12/2025
> Meta 3	Definição do Projeto Preliminar do HEPS	20.000,00	01/05/2025 - 30/12/2025
> Meta 4	Definição do Projeto Detalhado do HEPS.	58.000,00	01/04/2025 - 30/11/2025
> Meta 5	2ª ESCOLA BRASILEIRA DE PROPULSÃO ELÉTRICA ESPACIAL	89.285,00	01/04/2025 - 30/10/2025
> Meta 6	Workshop de Propulsão Elétrica.	95.875,00	01/11/2024 - 30/08/2025
> Meta 7	Curso Sobre Propulsão Elétrica e Suas Aplicações	64.580,01	01/04/2025 - 30/12/2025



## Cadastro de Plano de Ação

Permite a inclusão/manutenção de Planos de Ação no sistema

TED 969368 - Em Execução

Dados Básicos

**Plano de Trabalho**

Análise Plano de Ação

Parecer

Termo de Execução

Metas e Etapas

**Plano Aplicação Consolidado**

Cronograma

Valor Total do Plano de Ação

450.000,00

Valor Total de Custeio

450.000,00

Valor Total de Investimento

0,00

Saldo Disponível

0,00



## ▼ Itens do Plano de Aplicação

## Lista de Itens Cadastrados

Filtro (opcional)

Código	Natureza de Despesa	Descrição	Tipo de Despesa	Valor	Custo Indireto	Ações
339039	OUTROS SERVICOS DE TERCEIROS-PESSOA JURIDICA	Demais despesas do projeto.	CUSTEIO	R\$ 375.000,00		
339039	OUTROS SERVICOS DE TERCEIROS-PESSOA JURIDICA	Despesas operacionais e administração da fundação de apoio e custos indiretos da UnB	CUSTEIO	R\$ 75.000,00	✓	

« Anterior 1 Próxima »

Exibir: 5 ▼



# Cadastro de Plano de Ação

TED 969368 - Em Execução

Permite a inclusão/manutenção de Planos de Ação no sistema

Dados Básicos

Plano de Trabalho

Análise Plano de Ação

Parecer

Termo de Execução

Dados do Termo

Dados Orçamentários

Situação do Termo de Execução

Em Execução

Unidade Descentralizada (Recebedor)

470 - UNB - Fundação Universidade de Brasília

UG Descentralizada

154040

Unidade Responsável pela Execução

470 - UNB - Fundação Universidade de Brasília



UG Execução

154040

Unidade Descentralizadora (Repassador)

4243 - AEB - Agência Espacial Brasileira

UG Descentralizadora (Repassador)

203001

Unidade Responsável pelo Acompanhamento

4681 - DIEN - Diretoria de Inteligência Estratégica e Novos Negócios

UG Acompanhamento

203001

Objeto

[Voltar](#)

Sob Coordenação do Prof. Dr. José Leonardo Ferreira e vice coordenação do Prof. Dr. Rodrigo Andrés Miranda Cerda, esse termo de execução descentralizada (TED) tem como objetivo fomentar um projeto de desenvolvimento de tecnologias e competências, com apoio a formação de capital humano e disseminação de conhecimento no setor da propulsão elétrica espacial. O projeto será conduzido em 14 meses e realizado sob a coordenação do Universidade de Brasília (UnB) em colaboração com o INPE e

outras universidades como a UFSC. O projeto terá sete metas a serem alcançadas, sendo três eventos de capacitações voltadas para a comunidade de propulsão elétrica no Brasil, que será disponibilizada na Plataforma da AEB Escola Virtual. São as seguintes metas:

Meta 1: Revisão Bibliográfica;

Meta 2: Levantamento e Especificação de Requisitos para o HEPS;

Meta 3: Definição do Projeto Preliminar do HEPS;

Meta 4: Definição do Projeto Detalhado do HEPS;

Meta 5: 2ª ESCOLA BRASILEIRA DE PROPULSÃO ELÉTRICA ESPACIAL;

Meta 6: Workshop de Propulsão Elétrica;

Meta 7: Curso Sobre Propulsão Elétrica e Suas Aplicações;

O projeto buscará promover uma ampla discussão técnica, a partir da realização de uma Escola e um Workshop voltado para a área de Propulsão Elétrica Espacial, com participação de especialistas nacionais e internacionais. Os eventos terão apresentações e debates visando um futuro projeto de desenvolvimento de pequenos satélites nacionais com propulsores elétricos, além de contribuir para a consolidação da "Rede Brasileira de Propulsão Elétrica". Para divulgação, o será realizado um curso sobre propulsão elétrica e suas aplicações a ser realizado pela plataforma AEB Escola Virtual tendo como público-alvo professores do Ensino Médio e estudantes de graduação de áreas relacionadas ao tema. Na última fase do projeto, será elaborada uma proposta de desenvolvimento de um propulsor elétrico nacional que atenda uma missão espacial de um micro ou nanossatélite. A escolha dessa tecnologia será embasada em estudos atuais e referências bibliográficas relevantes que serão revistas, além de análises de custos e oportunidades em harmonia com pesquisas existentes que possam obter orçamento compatíveis com os objetivos almejados em uma futura missão de nanossatélite usando propulsão elétrica. A tecnologia a ser escolhida para a proposta deve estar em nível de maturidade tecnológica de pelo menos TRL 3 para então propor os desenvolvimentos futuros necessários para que o propulsor atinja os níveis TRL 5 a 6. As documentações técnicas produzidas pelos projetos serão disponibilizadas a grupos universitários

Caracteres restantes: **7078**

Valor Total do Plano de Ação

450.000,00



Início de Vigência do Plano de Ação

01/11/2024



Fim de Vigência do Plano de Ação

30/12/2025



Valor Total do TED

450.000,00

Início de Vigência do TED

01/11/2024



Fim de Vigência do TED

31/12/2025



Número do Processo

01350.000529/2024-00

Data de Assinatura

31/10/2024



Data da Divulgação (opcional)

 Utilizar modelo de Minuta Padrão

▼ Divulgação

Link da Divulgação ↕

Ações

Nenhum item encontrado

^ Anexos (opcional)

▼ Histórico de Termo de Execução

Usuário ↕	Data ↕	Situação ↕	Observação ↕
051.438.871-43	13/11/2024 17:08:00	Em Execução	
051.438.871-43	13/11/2024 17:08:00	Assinatura Registrada	
074.880.448-00	23/10/2024 17:54:25	Enviado para Assinatura	
060.999.935-41	18/10/2024 15:18:42	Em Elaboração	

