AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA

Processo nº 01350.002082/2020-71

PLANO DE TRABALHO DO TERCEIRO TERMO ADITIVO AO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA (TED) Nº 011/2021-AEB

AÇÃO 21AG: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS ESPACIAIS

PLANO ORÇAMENTÁRIO 0009: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS ESPACIAIS BASEADOS EM PLATAFORMAS DE NANOSSATÉLITES/NANOMIRAX

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável
Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA (AEB)
Nome da autoridade competente: MARCO ANTONIO CHAMON
Número do CPF: XXX.880.448-XX
Nome da Diretoria/Coordenação/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Diretoria de Gestão de Portfólio/Coordenação de Satélites e Aplicações
Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: nomeado por Decreto em edição extrato do DOU de 27 de junho de 2023.

b) UG SIAFI
Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: 203001-20402 - AEB
Número e Nome da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 203001-20402 - AEB [Unidade Interna responsável: Diretoria de Gestão de Portfólio (DGEP)]

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável
Nome do órgão ou entidade descentralizada: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Nome da autoridade competente: ANTONIO MIGUEL VIEIRA MONTEIRO
Número do CPF: XXX.716.537-XX
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: INPE

b) UG SIAFI
Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 240106 - INPE
Número e Nome da Unidade Gestora -UG responsável pela execução do objeto do TED: 240106 – INPE

3. OBJETO

Desenvolver o modelo de voo, testar, lançar e operar um nanossatélite na área de astrofísica de raios X, denominado nanoMIRAX, para a detecção e posicionamento de explosões cósmicas na era da astrofísica multimensageira.

O objeto do Terceiro Termo Aditivo é a prorrogação da vigência para 12 de julho de 2027 e a redução de recursos financeiros em R$ 600.000,00.

4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED

O Plano Orçamentário vincula-se com desenvolvimento de pesquisa básica e desenvolvimento tecnológico na área de Astrofísica do INPE, que objetiva entender fenômenos físicos que ocorrem no universo. Muitas dessas pesquisas são únicas no país, e, ao mesmo tempo, estão atreladas a desafios relacionados a desenvolvimentos tecnológicos demandados pela sociedade brasileira. As atividades são realizadas na Divisão de Astrofísica (DIAST), com pesquisas teóricas e observacionais em diversas áreas da Astrofísica, com ênfase em desenvolvimento

instrumental. Em particular, a DIAST abriga o único grupo experimental na área de astrofísica de altas energias, com grande experiência no desenvolvimento de experimentos espaciais na área de detecção de raios X e gama de fontes astrofísicas.
Os recursos relativos ao ano de 2021 foram utilizados no desenvolvimento do modelo de voo do satélite nanoMIRAX, que consiste num nanossatélite da classe CubeSat com duas unidades básicas (2U), ou seja, formado por dois cubos adjacentes de 10 cm de aresta cada um. A plataforma do nanoMIRAX é um projeto da iniciativa privada e contou na sua primeira fase com financiamento da FAPESP através do programa PIPE (Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas). Os objetivos científicos da missão são detectar e posicionar no céu explosões cósmicas, além de possivelmente contribuir para localizar surtos de ondas gravitacionais através de suas contrapartidas eletromagnéticas (que aparecem na forma de surtos de raios X duros), e medir a modulação orbital de raios X em órbita terrestre baixa (LEO). Os objetivos tecnológicos são testar em ambiente espacial sistemas de detecção de raios X para a missão MIRAX e testar subsistemas de nanossatélites desenvolvidos de forma pioneira pela indústria nacional.
Uma unidade (U) do satélite constitui o módulo de serviço e a outra o módulo de carga útil. A estrutura do satélite, que segue o padrão internacional dos CubeSats, foi manufaturada na indústria nacional. O módulo de serviço possui 4 subsistemas montados em 4 placas de circuito impresso: o MGGP (Módulo de Geração e Gerenciamento de Energia), o MCDA (Módulo de Controle e Determinação de Atitude), contratados na indústria nacional, e o OBC (“On-Board Computer”) e o COMM (“Communications Module”), adquiridos junto à empresa holandesa ISISPACE. O módulo de carga útil (o “U” superior do satélite) é composto pelo experimento LECX (Localizador de Explosões Cósmicas de Raios X), concebido e desenvolvido pelo grupo de astrofísica de altas energias da DIAST/INPE. A placa superior abriga o hardware do experimento em si, constituído de 4 detectores de raios X de CdZnTe, cada um formado por um quadrado de 10mm de lado e 2mm de espessura, dispostos num arranjo 2x2, separados de 3mm. Os detectores são circundados por uma caixa de Pb, Sn e Cu (embaixo e nas laterais) que provê uma blindagem passiva para fótons e partículas oriundas de fora do campo de visada do instrumento. Um algoritmo inovador, desenvolvido para este projeto, permite obter a direção de incidência dos fótons provenientes de uma explosão cósmica a partir do valor das contagens registradas nos 4 detectores durante a detecção da explosão (vide Braga et al. 2020, MNRAS, 493, 4852). Uma estrutura de teflon produz sustentação mecânica para o sistema detector e abriga as baterias necessárias para prover a tensão de 200V para o funcionamento dos detectores. O lado oposto dessa placa superior abriga os circuitos analógicos da eletrônica de aquisição, incluindo pré-amplificadores de carga e LNAs. Uma segunda placa contém os circuitos que permitem formatar os
pulsos detectados em cada detector, e analisadores de altura dos pulsos. A terceira placa contém a eletrônica digital, que lê os eventos individuais de cada detector e constrói palavras digitais de 24 bits para cada evento com a informação de identificação de detector, tempo de cada evento e energia depositada, armazenando essa informação e enviando-a sequencialmente para o computador de bordo do módulo de serviço para transmissão para a terra durante as passagens pelas estações de solo. Os artigos Braga et al. (2020), já citado acima, e Durão et al. 2019, em “Proceedings of the 33rd AIAA/USU Small Sat Conference”, fornecem uma descrição completa do sistema.

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

O nanoMIRAX já foi desenvolvido e testado no LIT/INPE durante a fase I do projeto. Alguns problemas menores foram identificados e estão sendo sanados. Os recursos deste TED em 2021 e 2022 foram utilizados para o desenvolvimento do modelo de voo, deixando o modelo de engenharia já desenvolvido, e bastante estressado pelo uso no laboratório, disponível para mais testes e demonstrações. O modelo de voo inclui também novos subsistemas tais como as antenas de bordo e os painéis solares. Os recursos já disponibilizados em 2022 estão sendo utilizados para (a) adquirir as antenas de comunicação do satélite e os painéis solares para o suprimento de energia; (b) realizar testes ambientais e de vibração do modelo de voo no Laboratório de Integração e Testes (LIT) do INPE; (c) realizar a adequação e manutenção das estações de solo.

O Terceiro Aditivo ao TED (3º TA) tem como objetivo prorrogar a vigência por mais 12 meses, para que seja possível realizar as etapas 2 e 3 de desenvolvimento da missão do satélite nanoMIRAX (Fases 2.1, 2.2 e 3.1 do Plano de Trabalho). A etapa 4 será removida pois não haverá tempo hábil para o lançamento durante a vigência do TED. O desenvolvimento do nanoMIRAX está atrasado em relação ao cronograma inicial por vários motivos, entre os quais estão elencados a seguir: (1) o manuseio e as soldas dos componentes eletrônicos miniaturizados são bastante complexos, o que gerou atrasos na montagem dos componentes nas placas. Essas placas têm que ser cuidadosamente montadas e testadas, o que requer tempo; (2) os testes térmicos do conjunto de detecção do LECX foram lentos devido aos períodos de aquecimento e resfriamento (em alguns casos muitas horas) após as mudanças nas placas que tiveram que ser realizadas; (3) durante o desenvolvimento do satélite, surgiu a necessidade de colocação de uma placa adicional no módulo de serviço. Esta placa conterá os componentes necessários para a interconexão entre os módulos (carga útil e módulo de serviço) e para o circuito “umbilical”, que permitirá a interação com o satélite quando este estiver montado na configuração final. A placa está sendo projetada atualmente e será confeccionada em breve. Dessa forma, considera-se muito importante que o TED fosse prorrogado por mais 12 meses, para que os testes sejam realizados e que as etapas 2 e 3 contidas no Plano de Trabalho sejam concluídas. Para a etapa 4, relacionada ao lançamento do satélite, o INPE solicita a sua remoção por não haver tempo hábil para o lançamento durante a vigência do TED. Com isso, a contratação do lançamento, o lançamento e a operação serão posteriormente celebrados em um novo TED, visto que os recursos para essa etapa ainda não foram descentralizados, não causando assim, qualquer dano ao erário.

META
Em função do exposto acima, a meta deste plano de trabalho é a operação em órbita do nanossatélite nanoMIRAX.

ETAPAS
As etapas deste plano de trabalho incluem a finalização do modelo de voo, os testes ambientais e de vibração do modelo de voo, o lançamento do satélite e a operação órbita. Assim, as etapas deste Plano de Trabalho são:

Etapas	Unidade de medida	Execução física estimada para 2021	Execução física estimada para 2022	Execução física estimada para 2023	Execução física estimada para 2024	Execução física estimada para 2025	Execução física estimada para 2026	Execução física estimada para 2027
Modelo de voo desenvolvido	%	30%	60%	60%	60%	60%	80%	100%
Testes realizados	Conjunto					1	1	1
Estações terrenas prontas para o lançamento e operação do nanoMIRAX	Percentual							80%

Para o atingimento da meta física pactuada, o Plano de Trabalho encontra-se dividido em etapas e fases, contendo o seu detalhamento. Os recursos devem ser utilizados somente em apoio a objetos devidamente enquadrados nas etapas e fases descritas no Plano de Trabalho. Em caso de novas demandas, um ajuste prévio ao gasto deverá ser feito em comum acordo das partes e refletido no Plano de Trabalho. Essencialmente, as etapas e fases listadas nessa seção do Plano de Trabalho devem ser executadas dentro do prazo acordado e manter relação direta com a execução do objeto. Caso haja atraso, adiamento ou cancelamento de etapas e fases, é importante justificar detalhadamente e, quando for o caso, as etapas ou fases serão adicionadas ao TED do ano subsequente.

As atividades que estão sendo desenvolvidas no âmbito do satélite nanoMIRAX dizem respeito às últimas etapas de desenvolvimento da missão (Fases 2.2, 3.1 e 4.1 do 2º TA) e estão atrasadas quando comparadas com o cronograma do 2º TA. Para o 3º TA, o novo cronograma prevê que o satélite estará completo em novembro de 2026 e as tarefas a serem cumpridas serão:

- Otimização do filtro de energia para carga útil – até final de março;
- Teste de blindagem de interferência eletromagnética da carga útil – abril;
- Testa de interferência luminosa – abril;
- Teste e instalação dos sensores de temperatura da carga útil (4 sensores) – abril;
- Cabeamento dos sensores de temperatura da carga útil – abril;
- Projeto do circuito elétrico da placa de interconexão e umbilical – maio;
- Definição dos componentes eletrônicos da placa de interconexão e umbilical – maio;
- Documentação para compra dos componentes – maio;
- Layout da placa de interconexão e umbilical – maio;
- Documentação para compra da placa de interconexão e umbilical – maio;
- Fazer a integração final das 3 placas de circuito impresso (PCI) do LECX, com o ajuste final da faixa de energia da missão e com a caracterização geral/final da experimento – junho;
- Montagem e testes da placa interconexão/umbilical – junho;
- Cabeamento de interconexão da carga útil – junho;
- Finalização do cabeamento do sistema inteiro – julho;
- Teste de vácuo do conjunto completo com modelos de engenharia e voo do LECX no laboratório da DIAST/CGCE/INPE – julho;
- Teste térmico do conjunto completo com modelos de engenharia e voo da LECX no laboratório da DIAST/CGCE/INPE – agosto;
- Teste de longa duração do conjunto integrado com aquisição de espectro - agosto
- Cabeamento das antenas – setembro;
- Cabeamento dos painéis solares – setembro;
- Testes do conjunto completo – outubro;
- Substituição dos conjuntos de bateria da alta tensão nos modelos de voo e engenharia – outubro;
- Montagem dos painéis solares – outubro; e
- Testes finais do conjunto completo - novembro

Após o final da fase de desenvolvimento, serão realizados os testes finais de vibração e termovácuo no Laboratório de Integração e testes do INPE (LIT) a partir de dezembro 2026.

A seguir, são apresentadas as etapas que compõem o presente Plano de Trabalho.

Objeto: Desenvolver o modelo de voo, testar, lançar e operar o nanossatélite nanoMIRAX.

Objeto: Desenvolver o modelo de voo, testar, lançar e operar o nanosatélite nanoMIRAX.

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

Etapa 1: Adquirir insumos e contratar o modelo de voo do nanoMIRAX. A Etapa 1 representa 50% da força de trabalho relativa à meta pactuada deste plano de trabalho com custo associado de R$ 400.000,00. É composta pela seguinte fase:

Fase 1.1: Realizar o processo de aquisição dos equipamentos e materiais, e a contratação dos serviços necessários para a montagem do modelo de voo do nanoMIRAX, com custo associado de R$ 400.000,00 (representa 100% da Etapa 1). Esta fase inclui as seguintes aquisições: computador de bordo (OBC), sistema de telecomunicação de bordo (transceptor), antena de comunicação de bordo, painéis solares, componentes eletrônicos e componentes mecânicos. As contratações previstas nesta fase são as seguintes: serviço de confecção de placas de circuito impresso, serviço de montagem dos modelos de voo do Módulo de Geração e Gerenciamento de Energia (MGGE) e do Módulo de Determinação de Controle de Atitude (MDCA), atualização dos softwares de gestão de bordo e de solo, serviço de montagem mecânica do sistema de detectores de raios X e blindagem passiva, e fabricação do modelo de voo da estrutura externa do cubesat 2U.

É importante ressaltar que a contrapartida do INPE nesta fase constitui-se nas atividades dos pesquisadores, engenheiros e técnicos da Divisão de Astrofísica (DIAST) envolvidos na concepção e no desenvolvimento do experimento LECX, que neste contexto específico representa a montagem e testes das 3 placas da carga útil do nanoMIRAX que ocupam o "U" superior do satélite.

Marco de acompanhamento acordado: Módulo de serviço totalmente contratado.

Etapa 2: Finalização e integração do modelo de voo, e realização de testes ambientais e de vibração do satélite. A Etapa 2 representa 20% da força de trabalho relativa à meta pactuada deste plano de trabalho com custo associado de R$ 576.000,00. É composta pelas seguintes fases:

Fase 2.1: Entrega dos equipamentos, com custo associado de R$ 385.000,00 (representa 25% da Etapa 2). Esta fase inclui a entrega dos equipamentos e materiais elencados na Etapa 1, que são: computador de bordo (OBC), sistema de telecomunicação de bordo (transceptor), antena de comunicação de bordo, painéis solares, componentes eletrônicos e componentes mecânicos. Inclui também a finalização dos serviços de confecção de placas de circuito impresso, serviço de montagem dos modelos de voo do Módulo de Geração e Gerenciamento de Energia (MGGE) e do Módulo de Determinação de Controle de Atitude (MDCA), finalização da atualização dos softwares de gestão de bordo e de solo, fim do serviço de montagem mecânica do sistema de detectores de raios X e blindagem passiva, e entrega do modelo de voo da estrutura externa do cubesat 2U.

Fase 2.2: Integração da plataforma e testes funcionais e ambientais, com custo associado de R$ 191.000,00 (representa 75% da Etapa 2). Esta fase consiste na realização da integração e dos testes funcionais das placas da plataforma (módulo de serviço) e do módulo de carga útil (experimento LECX) do satélite, culminando na integração final do módulo de serviço com a carga útil e testes sistêmicos da missão.
Esta fase inclui testes ambientais (termovácuo) e de vibração do nanoMIRAX no Laboratório de Integração e Testes (LIT) do INPE.

Marco de acompanhamento acordado: Satélite integrado e testado dos pontos de vista funcional e ambiental.

Etapa 3: Preparação de estações terrenas para o lançamento e a operação do satélite. A Etapa 3 representa 20% da força de trabalho relativa à meta pactuada deste plano de trabalho com custo associado de R$ 164.000,00.

Fase 3.1: Adaptar estações terrenas, realizar manutenção e criar o banco de dados. Esta fase consiste em: adaptar estações terrenas do INPE para receber dados e operar o nanoMIRAX, realizar a manutenção das estações terrenas e criar um banco de dados para a missão.

Marco de acompanhamento acordado: Estações terrenas adaptadas, funcionais e operacionais.

Os riscos associados à execução do referido objeto são a complexidade do processo licitatório relacionado à aquisição de insumos para o nanoMIRAX, o impacto da pandemia da COVID-19 no desenvolvimento do projeto de pesquisa e o possível atraso na liberação dos créditos orçamentários do TED. Os marcos de acompanhamento serão entregues junto ao relatório de avaliação de resultados, para que a revisão e a análise da execução do Plano de Trabalho aconteçam conforme planejado.

Metodologia de acompanhamento de execução física:
O acompanhamento da execução por parte da AEB será realizado por etapas e fases ou atividades e operações constantes do Plano de Trabalho e de acordo com o orçamento e o cronograma de execução do objeto aprovado.
A unidade descentralizada prestará contas da execução física semestralmente para acompanhamento das metas deste Plano de Trabalho, em consonância com o Momento LOA/MCTIC e os relatórios de avaliação de resultados serão preenchidos e encaminhados à AEB, juntamente como os marcos de acompanhamento pactuados para avaliação.
Além da análise dos relatórios de prestação de contas da execução física, a área técnica da AEB responsável pelo acompanhamento deste Plano de Trabalho poderá realizar visitas "*in loco*" para verificação da execução física das atividades e operações pactuadas, tendo como base os marcos de acompanhamento detalhados no Plano de Trabalho. Antes de eventuais visitas, o responsável pelo acompanhamento por parte da AEB poderá solicitar maior detalhamento e/ou encaminhamento dos marcos de acompanhamento elencados neste Plano de Trabalho.
Adicionalmente à verificação dos relatórios semestrais e marcos de acompanhamento, a AEB poderá solicitar outros documentos/relatórios que julgue pertinentes para melhor instrução do processo de acompanhamento, incluindo o ateste da aquisição de bens e da execução dos serviços realizados no âmbito do referido Plano de Trabalho.

Identificação e contatos dos responsáveis pelo PT

Nome	Função	Local	E-mail	Telefone
João Braga	Responsável pelo PO	INPE	joao.braga@inpe.br	(12)3208-7215
Flavio D Amico	Responsável pelo PO – substituto	INPE	flavio.damico@inpe.br	(12)3208-7224

5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

Observação: *Preenchimento da justificativa e motivação para a execução dos créditos orçamentários por outro órgão ou entidade.*

Os créditos orçamentários desta Ação/Plano Orçamentário serão descentralizados pela Agência Espacial Brasileira (AEB) para o INPE, visando à consecução de ações do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), organizadas no âmbito do Sistema Nacional para o Desenvolvimento de Atividades Espaciais (SINDAE), no qual a AEB figura como órgão central e o INPE como órgão setorial. Especificamente, os recursos orçamentários serão empenhados objetivando a execução do programa temático 2207 – Programa Espacial Brasileiro – no PPA 2020-2023, sendo destinados, no âmbito desse Plano Orçamentário, ao seguinte objeto:
Desenvolvimento do modelo de voo, testes, lançamento e operação de um nanossatélite na área de astrofísica de raios X denominado nanoMIRAX.

O desenvolvimento do nanoMIRAX está atrasado em relação ao cronograma inicial por vários motivos, entre os quais estão elencados a seguir: (1) o manuseio e as soldas dos componentes eletrônicos miniaturizados são bastante complexos, o que gerou atrasos na montagem dos componentes nas placas. Essas placas têm que ser cuidadosamente montadas e testadas, o que requer tempo; (2) os testes térmicos do conjunto de detecção do LECX foram lentos devido aos períodos de aquecimento e resfriamento (em alguns casos muitas horas) após as mudanças nas placas que tiveram que ser realizadas; (3) durante o desenvolvimento do satélite, surgiu a necessidade de colocação de uma placa adicional no módulo de serviço. Esta placa conterá os componentes necessários para a interconexão entre os módulos (carga útil e módulo de serviço) e para o circuito “umbilical”, que permitirá a interação com o satélite quando este estiver montado na configuração final. A placa está sendo projetada atualmente e será confeccionada em breve. Dessa forma, considera-se muito importante que o TED fosse prorrogado por mais 12 meses, para que os testes sejam realizados e que as etapas 2 e 3 contidas no Plano de Trabalho sejam concluídas. Para a etapa 4, relacionada ao lançamento do satélite, o INPE solicita a sua remoção por não haver tempo hábil para o lançamento durante a vigência do TED. Com isso, a contratação do lançamento, o lançamento e a operação serão posteriormente celebrados em um novo TED, visto que os recursos para essa etapa ainda não foram descentralizados, não causando assim, qualquer dano ao erário Este TED já passou por dois aditivos de prazo e metas, já alteradas no primeiro e segundo Termo Aditivo do TED em tela, sendo que em 2023 houve recolhimento dos recursos financeiros do projeto nanoMIRAX no valor de R$ 600.000,00 (Fase 4.1 – Lançamento do Satélite). Solicita-se assim, que esse montante seja disponibilizado posteriormente em um novo TED para garantir a continuidade da etapa de lançamento do satélite. Dessa forma, é necessária a prorrogação da vigência do TED até julho de 2027 para cumprimento das demais etapas e metas do Plano de Trabalho a ser reformado neste Termo Aditivo (3º TA).

6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?
(X) Sim, visando garantir, sempre que necessário, a realização deste plano de trabalho.
( ) Não

7. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:
(X) Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.
(X) Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.
(X) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

Observação: *Podem ser marcadas uma, duas ou três possibilidades.*
Não é possível selecionar forma de execução que não esteja prevista no Cadastro de Ações da ação orçamentária específica, disponível no SIOP.

8. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2°)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?
( ) Sim
(X) Não

Observação:

1. *O pagamento de despesas relativas a custos indiretos está limitado a vinte por cento do valor global pactuado, podendo ser excepcionalmente ampliado pela unidade descentralizadora, nos casos em que custos indiretos superiores sejam imprescindíveis para a execução do objeto, mediante justificativa da unidade descentralizada e aprovação da unidade descentralizadora.*
2. *Na hipótese de execução por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a proporcionalidade e as vedações referentes aos tipos e percentuais de custos indiretos observarão a legislação aplicável a cada tipo de ajuste.*

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

Etapas	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quantidade		Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)	Início	Fim
			Início	Fim				
Etapa 1	**Gerenciamento do projeto do satélite**							
Fase 1.1	Processo de aquisição dos equipamentos e materiais, e a contratação dos serviços necessários para a montagem do modelo de voo do nanoMIRAX	Módulo de serviço	0	1	400.000,00	400.000,00	Jul 2021	Dez 2023
Produto (entregáveis)	Módulo de serviço contratado							
Etapa 2	**Finalização e integração do modelo de voo, e realização de testes ambientais e de vibração do satélite**							
Fase 2.1	Entrega dos equipamentos	Porcentagem	0	100	385.000,00	385.000,00	Jan 2022	Dez 2023
Fase 2.2	Integração da plataforma e testes funcionais e ambientais	Porcentagem	0	100	191.000,00	191.000,00	Jan 2024	Set 2026
Produto (entregáveis)	Satélite integrado e testado dos pontos de vista funcional e ambiental							
Etapa 3	**Preparação de estações terrenas para o lançamento e a operação do satélite**							
Fase 3.1	Adaptar estações terrenas, realizar manutenção e criar o banco de dados	Estações mantidas e banco de dados criado	0	1	164.000,00	164.000,00	Jan 2024	Jun 2027
Produto (entregáveis)	Estações terrenas prontas para lançamento e operação do nanoMIRAX							

O detalhamento dos custos foi construído com base no montante de R$ 1.740.000,00 (sendo R$ 541.00,00 em custeio e R$ 1.199.000,00 em capital) para os anos de 2021, 2022 e 2023. Com a exclusão da Etapa 4 constante do Plano de Trabalho do 2º TA, o valor do TED passará a ser de R$ 1.140.000,00. A previsão orçamentária informada é a estimativa realizada no início do exercício, cabendo à unidade descentralizada movimentar e gerenciar os recursos orçamentários entre os elementos de despesas, desde que sejam motivadas e guardem relação direta com o estágio de execução do objeto. Salienta-se ainda que ao longo da execução orçamentária pode haver algumas modificações nesses valores, decorrentes de alterações na programação, como as trocas entre custeio e capital dentro do próprio Plano Orçamentário e os remanejamentos de recursos entre Planos Orçamentários distintos.

A celebração do 3º TA altera a vigência do TED para 12/07/2027 e reduz os recursos financeiros para o total de R$ 1.140.000,00.

10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

MÊS/ANO	VALOR
Julho/2021	R$ 400.000,00
Março/2022	R$ 1.340.000,00
Dezembro/2022	Devolução de recursos do INPE para a AEB no valor de R$ 600.000,00
Janeiro/2023	R$ 600.000,00
Dezembro/2023	Devolução de recursos do INPE para a AEB no valor de R$ 600.000,00

As efetivas descentralizações de recursos financeiros ocorrerão observando-se a viabilidade dos mecanismos de gestão financeira e orçamentária sob a Coordenação de Orçamento e Finanças da AEB. O repasse do recurso financeiro para pagamento das despesas será solicitado pela descentralizada, condicionado à liquidação da despesa pela unidade executora, ressalvadas as situações em que os gastos exijam imediato pagamento, devidamente justificadas. O cronograma de desembolso para 2021 e 2022 é a estimativa base que pode ser aferida pela área executora a nível de planejamento e pode sofrer alterações no decorrer do ano, além de haver eventuais restos a pagar relativos ao orçamento de anos anteriores. Durante a execução, os montantes efetivamente empenhados, liquidados e pagos serão reportados pela descentralizada nos relatórios semestrais de avaliação de resultados.

11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO – PAD

Natureza da despesa	Descrição	Custo Indireto (sim ou não)	Valor previsto (R$)
30.50.41	Custeio	Não	541.000,00
44.50.41	Capital	Não	599.000,00

Observação: *O preenchimento do PAD deverá ser até o nível de elemento de despesa.*

12. PROPOSIÇÃO

São José dos Campos/SP, maio de 2026.

JOÃO BRAGA
Responsável pelo Plano de Trabalho - INPE

Aprovado,

RODRIGO LEONARDI
Diretor de Gestão de Portfólio - AEB

Observações:

1. *Em atenção ao disposto no § 2º do art. 15 do Decreto nº 10.426, de 2020, as alterações no Plano de Trabalho que não impliquem alterações do valor global e da vigência do TED poderão ser realizados por meio de apostila ao termo original, sem necessidade de celebração de termo aditivo, vedada a alteração do objeto aprovado, desde que sejam previamente aprovadas pelas Unidades Descentralizadora e Descentralizada.*
2. *A elaboração do Plano de Trabalho poderá ser realizada pela Unidade Descentralizada ou pela Unidade Descentralizadora.*

Documento assinado eletronicamente por **João Braga**, **Usuário Externo**, em 21/05/2026, às 10:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Leonardi**, **Diretor**, em 21/05/2026, às 14:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.aeb.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0387634** e o código CRC **7AAB93CC**.

Referência: Processo nº 01350.002082/2020-71 SEI nº 0387634