



AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA

Processo nº 01350.002082/2020-71

**PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 011/2021.****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: CARLOS AUGUSTO TEIXEIRA DE MOURA

Número do CPF: xxx.004.268-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 extra do DOU, de 15 de janeiro de 2019.

**b) UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: -

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: -

**Observações:**

a) Identificação da Unidade Descentralizadora e da autoridade competente para assinatura do TED; e

b) Preencher número da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED, no campo "b", apenas caso a Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução tenha UG própria.

**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: Clezio Marcos De Nardin

Número do CPF: xxx.545.830-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

**Observações:**

a) Identificação da Unidade Descentralizada e da autoridade competente para assinatura do TED; e

b) Preencher número da Unidade Gestora responsável pela execução do objeto do TED, no campo "b", apenas caso a unidade responsável pela execução tenha UG própria.

**3. OBJETO**

DESENVOLVER O MODELO DE VOO, TESTAR, LANÇAR E OPERAR O NANOSSATÉLITE NANOMIRAX.

**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 serão 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.

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 serão utilizados para o desenvolvimento de um 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.

Em 2022, os recursos serão 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.

#### 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 para 2021	Execução física estimada até 2022
Modelo de voo desenvolvido	porcentagem	60%	100%
Testes realizados	conjunto		1
Estações terrenas prontas para o lançamento e operação do nanoMIRAX.	lançamento		1
Satélite lançado e operacionalizado	unidade		1

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.

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.

##### **Etapas 1: desenvolver 60% do modelo de voo do nanoMIRAX no ano de 2021**

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 pelas seguintes fases:

Fase 1.1: Fabricação do modelo de voo da plataforma (módulo de serviço) do satélite com custo associado de R\$ 150.000,00 (representa 30% da Etapa 1), incluindo seguintes itens: primeira parte da reprodução do subsistema de potência com atualizações; primeira parte da reprodução do subsistema de determinação e controle de atitude com atualizações no software.

Marco de acompanhamento acordado: módulo de serviço parcialmente fabricado.

Fase 1.2: Início do processo de aquisição de novo computador de bordo com software (representa 4% da Etapa 1).

Marco de acompanhamento acordado: processo de aquisição iniciado.

Fase 1.3: Início do processo de aquisição de novo transceptor (representa 4% da Etapa 1).

Marco de acompanhamento acordado: processo de aquisição iniciado.

Fase 1.4: Início do processo de aquisição dos painéis solares com custo associado de R\$ 80.000,00 (representa 4% da Etapa 1).

Marco de acompanhamento acordado: processo de aquisição iniciado.

Fase 1.5: Início do processo de aquisição das antenas de comunicação de bordo (representa 4% da Etapa 1).

Marco de acompanhamento acordado: processo de aquisição iniciado.

Fase 1.6: Início do desenvolvimento da atualização do software de bordo de gerenciamento de dados com custo associado de R\$ 57.500,00 (representa 4% da Etapa 1).

Marco de acompanhamento acordado: processo de aquisição iniciado.

Fase 1.7: Produção do modelo de voo do experimento LECX com modificações na eletrônica analógica de aquisição de dados com custo associado de R\$ 57.500,00 (representa 40% da Etapa 1), incluindo seguintes itens: reprodução da placa com os detectores de raios X, sistema de blindagem, estrutura de teflon, baterias de alimentação da alta tensão e parte da eletrônica analógica (pré-amplificadores de carga e LNAs); reprodução da placa com os "shapers" e os analisadores de altura de pulso; reprodução da placa digital do experimento. Esta fase compreende a contratação de serviços de confecção de placas de circuito impresso e aquisição de material de consumo eletrônico e mecânico.

Marco de acompanhamento acordado: modelo de voo do experimento LECX produzido.

Fase 1.8: Realização da integração e dos testes funcionais das placas da carga útil com custo associado de R\$ 40.000,00 (experimento LECX) do satélite (representa 10% da Etapa 1).

Marco de acompanhamento acordado: modelo de voo do experimento LECX integrado e testado.

Produto da Etapa 1:

- 60% do modelo de voo de nanossatélite desenvolvido, carga útil integrada e testada

Entregável: Relatório Técnico (incluir fotos - ex: ntegração e testes funcionais das placas da carga útil) .

## **Etapa 2: Finalização e integração do modelo de voo, e realização de testes ambientais e de vibração do satélite (1º Sem 2022)**

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: Continuação da fabricação do modelo de voo da plataforma (módulo de serviço) do satélite com custo associado de R\$ 100.000,00 (representa 5% da Etapa 2), incluindo seguintes itens: a produção do modelo de voo da estrutura do satélite (cubesat 2U); finalização da reprodução do subsistema de potência com atualizações; finalização da reprodução do subsistema de determinação e controle de atitude com atualizações no software.

Marco de acompanhamento acordado: módulo de serviço fabricado.

Fase 2.2: Entrega do novo computador de bordo com software com custo associado de R\$ 70.000,00 (representa 5% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: computador de bordo entregue com software.

Fase 2.3: Entrega do novo transceptor com custo associado de R\$ 70.000,00 (representa 5% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: transceptor entregue.

Fase 2.4: Entrega dos painéis solares com custo associado de R\$ 100.000,00 (representa 5% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: painéis solares entregues.

Fase 2.5: Entrega das antenas de comunicação de bordo com custo associado de R\$ 45.000,00 (representa 5% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: antenas de comunicação de bordo entregues.

Fase 2.6: Realização da integração e dos testes funcionais das placas da plataforma (módulo de serviço) do satélite com custo associado de R\$ 35.000,00 (representa 15% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: módulo de serviço integrado e testado funcionalmente.

Fase 2.7: Finalização da atualização do software de bordo de gerenciamento de dados com custo associado de R\$ 45.000,00 (representa 10% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: atualização do software de bordo de gerenciamento de dados finalizada.

Fase 2.8: Finalização da atualização do software de solo para a missão com custo associado de R\$ 56.000,00 (representa 10% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: atualização do software de solo para a missão finalizada.

Fase 2.9: Integração da plataforma do satélite com a carga útil com custo associado de R\$ 22.000,00 (representa 20% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: nanoMIRAX integrado.

Fase 2.10: Realização de testes de vibração do sistema completo com custo associado de R\$ 11.000,00 (representa 10% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: testes de vibração do nanoMIRAX realizados.

Fase 2.11: Realização de testes ambientais do sistema completo com custo associado de R\$ 22.000,00 (representa 10% da Etapa 2).

Marco de acompanhamento acordado: testes ambientais do nanoMIRAX realizados.

Produto da Etapa 2:

- modelo de voo do nanoMIRAX finalizado.

Entregável: Relatório técnico (incluir descrição de execução dos testes e fotos dos itens entregues, testes e integração).

### **Etapa 3: Preparação de estações terrenas para o lançamento e a operação do satélite (2º Sem 2022)**

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. É composta pelas seguintes fases:

Fase 3.1: Adaptar estações terrenas com custo associado de R\$ 35.000,00 (representa 20% da Etapa 3).

Marco de acompanhamento acordado: estações terrenas adaptadas.

Fase 3.2: Realizar a manutenção das estações terrenas com custo associado de R\$ 100.000,00 (representa 60% da Etapa 3)

Marco de acompanhamento acordado: estações terrenas mantidas.

Fase 3.3: Criar um banco de dados no centro de missão com custo associado de R\$ 29.000,00 (representa 20% da Etapa 3).

Marco de acompanhamento acordado: bancos de dados criados.

Produtos da Etapa 3:

- Estações terrenas prontas para o lançamento e operação do nanoMIRAX .

Entregável: Relatório técnico (incluir fotos)

### **Etapa 4: Lançamento e operação do satélite (2º Sem 2022)**

A Etapa 4 representa 10% da força de trabalho relativa à meta pactuada deste plano de trabalho. É composta pelas seguintes fases:

Fase 4.1: Realizar o lançamento do satélite com custo associado de R\$ 600.000,00 (representa 100% da Etapa 4).

Marco de acompanhamento acordado: satélite lançado e operacional

Produto da Etapa 4:

- Satélite lançado e operacional

Entregável: Relatório técnico (incluir fotos)

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 PT	INPE	<a href="mailto:joao.braga@inpe.br">joao.braga@inpe.br</a>	(12)3208.7215; (12)981190234
Antônio Carlos Pereira	Responsável pelo PT – substituto	INPE	<a href="mailto:acarlos.pereira@inpe.br">acarlos.pereira@inpe.br</a>	(12)3208.7058 ou 7014; (12)997739180

#### 5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED

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.

#### 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:

1) 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, §2º)

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

ETAPAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quantidade		Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Início	Fim
			Início	Fim				
<b>Etapa 1</b>	Desenvolver 60% do modelo de voo do nanoMIRAX (2021)							
<b>Fase 1.1</b>	Fabricação do modelo de voo da plataforma do satélite	plataforma	0	60%	150.000,00	150.000,00	Julho 2021	Dez 2021
<b>Fase 1.2</b>	Importação do Computador de bordo (iOBC)	subsistema	0	Início de processo de compra	0	0		
<b>Fase 1.3</b>	Importação do Transceptor	subsistema	0	Início de processo de compra	0	0		
<b>Fase 1.4</b>	Aquisição do Painéis solares	unidade	0	Início de processo de compra	95.000,00	95.000,00	Ago 2021	Dez 2021
<b>Fase 1.5</b>	Importação das Antenas de comunicação de bordo	unidade	0	Início de processo de compra	0	0		

<b>Fase 1.6</b>	Atualização do software de bordo	software	0	55%	57.500,00	57.500,00	Jul 2021	Dez 2021
<b>Fase 1.7</b>	Contratação do modelo de voo do LECX	unidade	0	1	57.500,00	57.500,00	Ago 2021	Dez 2021
<b>Fase 1.8</b>	Integração e testes das placas da carga útil (experimento LECX)	porcentagem	0	100%	40.000,00	40.000,00	Nov 2021	Abril 2022
<b>Total Etapa 1</b>	<b>400.000,00</b>							
<b>Produto (entregáveis)</b>	Modelo de voo de nanossatélite parcialmente desenvolvido, integrado e testado							
<b>Etapa 2</b>	Finalização e integração do modelo de voo, e realização de testes ambientais e de vibração do satélite (2022)							
<b>Fase 2.1</b>	Fabricação do modelo de voo da plataforma do satélite	Porcentagem	60%	100%	100.000,00	100.000,00	Jan 2022	Maio 2022
<b>Fase 2.2</b>	Entrega do iOBC de voo	unidade	0	1	70.000,00	70.000,00	Jan 2022	Abril 2022
<b>Fase 2.3</b>	Entrega do modelo de voo do transceptor	unidade	0	1	70.000,00	70.000,00	Jan 2022	Abril 2022
<b>Fase 2.4</b>	Entrega dos painéis solares	unidade	0	6	100.000,00	100.000,00	Jan 2022	Abril 2022
<b>Fase 2.5</b>	Entrega das antenas	conjunto	0	1	45.000,00	45.000,00	Jan 2022	Abril 2022
<b>Fase 2.6</b>	Integração e testes funcionais da plataforma	unidade	0	1	35.000,00	35.000,00	Maio 2022	Jun 2022
<b>Fase 2.7</b>	Finalização do software de bordo de gerenciamento de dados	porcentagem	55%	100%	45.000,00	45.000,00	Maio 2022	Jun 2022
<b>Fase 2.8</b>	Atualização do software de solo para a missão	porcentagem	0	100%	56.000,00	56.000,00	Maio 2022	Jun 2022
<b>Fase 2.9</b>	Integração da plataforma do satélite com a carga útil	porcentagem	0	100%	22.000,00	22.000,00	Abril 2022	Jun 2022
<b>Fase 2.10</b>	Realizar testes de vibração do sistema completo	Gama de testes	0	1	11.000,00	11.000,00	Mar 2022	Abr 2022
<b>Fase 2.11</b>	Realizar testes de vibração do sistema completo	Gama de testes	0	1	22.000,00	22.000,00	Abril 2022	Maio 2022
<b>Total Etapa 2</b>	<b>576.000,00</b>							
<b>Produto (entregáveis)</b>	Modelo de voo finalizado							
<b>Etapa 3</b>	Preparação de estações terrenas para o lançamento e a operação do satélite (2022)							
<b>Fase 3.1</b>	Adaptar estações terrenas	Estações adaptadas	0	2	17.500,00	35.000,00	Julho 2022	Set 2022
<b>Fase 3.2</b>	Realizar a manutenção das estações	Estações mantidas	0	1	100.000,00	100.000,00	Nov 2022	Dez 2022
<b>Fase 3.3</b>	Criar um banco de dados no centro de missão	Banco de dados criado	0	1	29.000,00	29.000,00	Out 2022	Dez 2022
<b>Total Etapa 3</b>	<b>164.000,00</b>							
<b>Produto (entregáveis)</b>	Estações terrenas prontas para lançamento e operação do nanoMIRAX.							
<b>Etapa 4</b>	Lançamento e operação do satélite (2º Sem 2022)							
<b>Fase 4.1</b>	Realizar o lançamento do satélite	Satélite lançado e operacional	0	1	600.000,00	600.000,00	Julho 2022	Dez 2022
<b>Total Etapa 4</b>	<b>600.000,00</b>							
<b>Produto (entregáveis)</b>	Satélite lançado e operacional							
<p>O detalhamento dos custos foi construído com base no montante de R\$ 1.740.000,00 (sendo R\$ 541.000,00 em custeio e R\$ 1.199.000,00 em capital) para os anos de 2021 e 2022. 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.</p> <p>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.</p>								
<b>10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO FINANCEIRO</b>								
<b>MÊS/ANO</b>					<b>VALOR</b>			

Julho/2021	R\$ 400.000,00 (R\$ 97.500,00 em custeio e R\$ 302.500,00 em capital)
Março/2022	R\$ 1.340.000,00

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 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 - PAC

Natureza da despesa (código e descrição)	Custo Indireto (sim ou não)	Valor previsto (R\$)
33.90.41 – custeio	Não	541.000,00
44.90.41 – capital	Não	599.000,00
44.90.39 – capital (lançamento)	Não	600.000,00

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

#### 12. PROPOSIÇÃO

	<p>São José dos Campos, 13 de julho de 2021.</p> <p><b>Clezio Marcos De Nardin</b></p> <p>Diretor</p> <p>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais</p> <p><i>Observação: Autoridade competente para assinar o TED.</i></p>
--	--

#### 13. APROVAÇÃO

	<p>Brasília, 13 de julho de 2021.</p> <p><b>Carlos Augusto Teixeira de Moura</b></p> <p>Presidente</p> <p>Agência Espacial Brasileira</p> <p><i>Observação: Autoridade competente para assinar o TED.</i></p>
--	---

**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 **Carlos Augusto Teixeira de Moura, Presidente**, em 13/07/2021, às 13:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Clezio Marcos De Nardin, Diretor**, em 14/07/2021, às 14:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, 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](http://sei.aeb.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0116906** e o código CRC **9C11C674**.