

69/14
03

TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA	TED nº _____ - AEB
	de _____ de 2014
<i>Modelo Padronizada de acordo com a Portaria Conjunta nº 8, de 07 de novembro de 2012</i>	

I - IDENTIFICAÇÃO

Título: Ação 20VB - Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para o Setor Espacial	Período de Vigência	
	01/Jan/2014	31/Dez/2014
Objeto da Despesa: • Desenvolver tecnologias críticas, produtos e processos para as missões espaciais e suas aplicações com os objetivos de promover o avanço da área espacial e integrar ao setor produtivo nacional; • Pesquisar e desenvolver tecnologias de extração de informações a partir de dados de satélites de observação da terra, incluindo geotecnologias baseadas em software aberto, com a disponibilização ao usuário final; • Desenvolver pesquisa e instrumentação para as ciências espaciais, gerando conhecimento científico, desenvolvendo tecnologias e instrumentação para satélites científicos, além de dar assessoramento em assuntos relativos às ciências espaciais; • Monitorar, modelar e difundir informações do clima espacial com investigação dos fenômenos e previsão dos efeitos significativos no espaço próximo e na superfície do território brasileiro, incluindo impactos em sistemas tecnológicos espaciais e terrestres. • Formar recursos humanos para o setor espacial por meio da realização da missão espacial de desenvolvimento, lançamento e operação de um satélite universitário de pequeno porte para uso em baixa órbita terrestre.		

II - DADOS DA UNIDADE REPASSADORA

Nome do Órgão/Entidade Repassadora: AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA - AEB	UG: 203001	Gestão: 20402
Nome do Dirigente Máximo do Órgão/Entidade: JOSE RAIMUNDO BRAGA COELHO		
Cargo / Função: Presidente	CPF: 023.196.161-87	

- DADOS DA UNIDADE RECEBEDORA

Nome do Órgão/Entidade Recebedora: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE	UG: 240106	Gestão: 00001
Nome do Dirigente Máximo do Órgão/Entidade: LEONEL FERNANDO PERONDI		
Cargo / Função: Tecnologista / Diretor	CPF: 212.451.260-91	

H. ZR

III - JUSTIFICATIVA (Motivação/Clientela/Cronograma Físico)

Motivação:

- O Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE identifica como indispensável a ampliação do conhecimento em tecnologias críticas e sua transferência para o setor industrial, para garantir a este setor capacitação adequada e melhor competitividade, ao responder às demandas do mercado internacional;
- As atividades do PNAE em pesquisa e desenvolvimento incluem as pesquisas básicas e aplicadas em ciências espaciais e atmosféricas, o desenvolvimento de técnicas de geoprocessamento para as imagens extraídas de satélites de observação da Terra, e o desenvolvimento de tecnologias críticas para o setor espacial;
- O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais utiliza os recursos descentralizados pela Agência Espacial Brasileira para realizar atividades de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias, previstas no PNAE;
- A missão do satélite ITASAT-1 é a coleta de dados, compatível com o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais, e deverá levar a bordo um transponder de coleta de dados digital, como carga útil principal, além de experimentos tecnológicos em computação e em dispositivos e mecanismos para aplicações espaciais.

Clientela:

Entidades públicas, indústria nacional, organizações sociais e sociedade brasileira em geral.

Cronograma Físico					
Etapas	Especificação	Indicador Físico		Duração	
		Unidade	Quantidade	Início	Término
01	Desenvolvimento de tecnologias para o setor espacial e suas aplicações	Tecnologia desenvolvida	4	Jan	Dez
02	Desenvolvimento de tecnologias em processamento de imagens e geoinformação	Conjunto de tecnologia desenvolvido	3	Jan	Dez
03	Pesquisa e desenvolvimento e instrumentação científica para a área de ciências espaciais	Artigo publicado	80	Jan	Dez
04	Pesquisa e desenvolvimento de modelos e cenários do clima espacial e divulgação de diagnósticos e prognósticos	Documento emitido	200	Jan	Dez
05	Formação de recursos humanos qualificados para o setor espacial	Bolsa concedida	13	Jan	Dez

IV - Relação entre as Partes:

(Descrição e Prestação de Contas das Atividades)

- INPE é o responsável pela execução das ações do Programa Espacial Brasileiro que é gerenciado pela AEB. O INPE desenvolverá o planejamento detalhado das etapas/atividades descritas, buscando cooperação com instituições de pesquisa e

7. 2/11

universidades, formando parcerias junto ao setor industrial;

- O desempenho da Ação 20VB será acompanhado trimestralmente e avaliado anualmente pela verificação objetiva do cumprimento das metas físicas. Caberá à AEB a convocação de reuniões parciais e final de acompanhamento e avaliação, com a finalidade de analisar os relatórios. Visitas técnicas ao INPE poderão ocorrer sempre que a AEB julgar pertinente;
- Caberá ao INPE encaminhar à AEB as informações sobre o andamento das ações que serão inseridas no Sistema de Informações Gerenciais do MCT, conforme periodicidade estabelecida;
- Os gastos com Tecnologia da Informação deverão atender ao disposto na Portaria SEXEC/MCTI Nº 03, de 14/01/2013, que trata das normas do processo de elaboração do orçamento de Tecnologia da Informação e do controle dessas despesas.

V - Previsão Orçamentária:

(Detalhamento Orçamentário com Previsão de Desembolso)

Código Despesa	Descrição da Despesa	Fonte	Valor (R\$ 1,00)
33.90	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	100	2.031.300,00
33.90	Despesas de custeio para estudantes	100	174.000,00
33.90.04	Contratação de temporários	100	880.000,00
33.90.14	Diárias - civil	100	714.000,00
33.90.30	Material de consumo	100	2.103.520,00
33.90.30.17	Material de processamento de dados	100	52.000,00
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	100	497.000,00
33.90.36	Outros serviços terceiros - pessoa física	100	147.000,00
33.90.39	Outros serviços terceiros - pessoa jurídica	100	2.004.180,00
33.90.39.08	Manutenção de software	100	1.104.000,00
33.90.39.57	Serviços técnicos profissionais de TI	100	380.000,00
33.90.39.95	Manutenção e conservação de equipamentos de processamento de dados	100	125.000,00
33.90.93	Indenizações e restituições	100	8.000,00
44.90.39.92	Desenvolvimento de software	100	1.970.000,00
44.90.39.93	Aquisição de software	100	118.000,00
44.90.51	Obras e instalações	100	340.000,00
44.90.52	Equipamentos e material permanente	100	2.298.000,00
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	100	1.234.000,00
TOTAL			16.180.000,00

Nota: Os recursos orçamentários para a pesquisa e o desenvolvimento dessas tecnologias estão previstos na PLOA 2013 nos Planos Orçamentários (POs) 01, 02, 03, 08, 09 e 0A da Ação 20VB. Os planos de trabalho, anexos a este TED, detalham o orçamento por PO e natureza da despesa.

OK. ZR

69/14

06

78

Previsão de Desembolso (R\$ 1,00)					
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
839.000,00	874.000,00	842.000,00	7.502.000,00	6.039.000,00	4.000,00
JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
39.000,00	4.000,00	4.000,00	29.000,00	4.000,00	0,00
TOTAL					16.180.000,00

VI – Data e Assinaturas:

Brasília-DF, 11 de abril de 2014.

UNIDADE DESCENTRALIZADORA	UNIDADE DESCENTRALIZADA
 JOSÉ RAIMUNDO BRAGA COELHO Presidente	 LEONEL FERNANDO PERONDI Diretor

Plano de Trabalho

Plano Orçamentário 0001: Apoio a Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias Críticas para o Setor Espacial

Ação 20VB: Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para o Setor Espacial

Objetivo

Desenvolver leitos catalíticos mistos, constituídos por $\text{Ir}/\text{Al}_2\text{O}_3$ e W_2C para propulsores a monopropelente hidrazina (N_2H_4), de 400N e 800N de empuxo, constituídos por uma camada inicial de $\text{Ir}/\text{Al}_2\text{O}_3$ e uma camada principal de carbeto de tungstênio (W_2C).

Justificativa

Os recursos do Plano Orçamentário 000A da Ação 20VB são transferidos para o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio de um Termo de Execução Descentralizada (TED), celebrado com a Agência Espacial Brasileira (AEB).

O apoio à presente solicitação é de extrema importância para a independência tecnológica da AEB no âmbito de desenvolvimento de propulsores a monopropelente hidrazina de grande empuxo, aplicados a motores de apogeu e de VLS. A tecnologia desenvolvida no LCP/INPE é muito mais econômica, em termos dos custos dos catalisadores tradicionais, além de ser tecnologicamente menos complexa e ter se mostrado eficiente, quando do emprego de dois diferentes leitos catalíticos no propulsor de 200N, o primeiro, constituído por uma fina camada de catalisador nacional LCP-33R (33% p/p $\text{Ir}/\text{Al}_2\text{O}_3$), extremamente caro, seguido por um segundo leito composto por W_2C , muito menos oneroso e empregado em maior volume.

É importante ressaltar que motores de apogeu ou de rolamento de Veículos Lançadores de Satélites (VLS) demandam grandes quantidades de catalisadores a serem utilizadas por apenas poucos minutos, o que inviabiliza o emprego exclusivamente de material $\text{Ir}/\text{Al}_2\text{O}_3$, cujo percentual em peso do metal irídio é de 30% ou mais.

A concessão de uma bolsa para envolver um novo pesquisador ou tecnologista neste projeto, mesmo por apenas 11 meses, será de grande importância para garantir a continuidade dos trabalhos de pesquisa e desenvolvimento, atualmente em curso.

Contexto

Recentemente, o LCP/INPE, pela primeira vez, desenvolveu, com sucesso, leito catalítico duplo constituído por $\text{Ir}/\text{Al}_2\text{O}_3$ (LCP33R) e W_2C , o qual foi aplicado em propulsor de 200N a monopropelente hidrazina, com pleno sucesso. Tal resultado torna factível a utilização de tal composição de materiais em sistemas de maior empuxo, 400N, 800N ou ainda maiores, no controle de apogeu ou de rolamento de Veículos Lançadores de Satélites (VLS).

Neste contexto, dois problemas importantes devem ser considerados: primeiramente as quantidades a serem produzidas dos dois catalisadores deveram ser aumentadas proporcionalmente, demandando muito mais tempo e mão de obra para se atingir as quantidades necessárias e a variação das especificações dos precursores utilizados nas sínteses do W_2C e principalmente da alumina (o que já vem ocorrendo há alguns meses) exige um grande trabalho de modificação dos parâmetros de síntese em função das diferentes características dos precursores adquiridos, mesmo quando fornecidos pela

mesma empresa produtora. Apenas para citar um dos problemas envolvidos, a alumina *Catapal A* produzida e fornecida pela *SASOL*, saiu de linha, obrigando, portanto uma nova sequência de ensaios para manter as especificações anteriores definidas como aquelas exigidas pela qualificação já obtida com produtos anteriores.

Implementação – Modelo Gerencial

A implementação será direta, sendo o INPE responsável pela execução do Plano Orçamentário da Ação do Programa Espacial, que é gerenciada pela AEB. O Dr. José Augusto Jorge Rodrigues, Tecnologista do LCP/INPE será responsável pela execução do presente projeto, devendo cumprir com as diferentes etapas constantes do planejamento detalhado do mesmo.

Cronograma de execução para 2014

Meta	Indicador	Início	Término
Sintetizar alumina especial a partir de precursores atualmente disponíveis.	Obter características físico-químicas e morfológicas próximas ao material produzido anteriormente.	Janeiro	Novembro
Sintetizar óxido de tungstênio especial a partir de precursores atualmente disponíveis.	Obter características físico-químicas e morfológicas próximas ao material já utilizado anteriormente.	Janeiro	Novembro
Preparar e caracterizar catalisadores Ir/Al ₂ O ₃ e W ₂ C em quantidades suficientes.	Quantidades compatíveis com os propulsores 400N e/ou 800N previstos para operação no período do projeto.	Janeiro	Novembro
Avaliação no Banco de Testes com Simulação de Altitudes (BTSA/INPE) dos catalisadores em propulsores de 400N e/ou 800N.	Resultados de desempenho com a reação de decomposição da hidrazina, cuja avaliação definirá o bom andamento do projeto.	Janeiro	Novembro

Plano de aplicação para 2014

Código da Despesa	Descrição da Despesa	Valor (R\$)
33.90	Concessão de bolsa	44.000,00
TOTAL		44.000,00

Cronograma de desembolso - LOA 2014

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00

Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	0,00

Produto

Projeto Apoiado

Unidade

Unidade

Plano de Trabalho 2014 – ITASAT-1

1. Justificativa para a celebração do instrumento

A crescente importância dos satélites de pequeno porte utilizados na observação da Terra e para as mais variadas finalidades levou a AEB a propor a criação de um programa de desenvolvimento tecnológico destinado a promover a capacitação brasileira para atender a demanda pelas futuras gerações de micro e nano-satélites, o que resultou na criação da Ação 4934 do Plano Plurianual – PPA, de “Desenvolvimento e Lançamento de Satélites Tecnológicos de Pequeno Porte” (hoje 20VB-02). A Ação consiste na realização de uma série de missões destinadas a realizar experimentos, desenvolver e testar inovações de tecnologia de satélites e cargas úteis, e capacitar a indústria espacial brasileira neste segmento.

Numa primeira fase do programa, com o fito de analisar a viabilidade de se estabelecer uma base tecnológica industrial apoiada numa forte participação de centros universitários de excelência, foi criada, em 2003, uma iniciativa, com a participação do ITA e do INPE, para estudar as possíveis formas da interação Universidade - Institutos de Pesquisas - Indústria - Governo na implementação de tal programa, bem como, para estudar os principais aspectos tecnológicos envolvidos na realização de uma missão no programa: o satélite e seus subsistemas constituintes, sua integração e testes, o lançamento, o segmento-solo, a operação, a gestão e a documentação do projeto. O Projeto “Missão ITASAT 1” constitui o primeiro projeto-missão desse programa, resultante dessa fase de estudos.

O Projeto foi dividido em duas grandes fases. A primeira delas, a inicial que começou efetivamente em outubro de 2005 e foi concluída em dezembro de 2008, consistiu em formar um núcleo de estudantes, professores, pesquisadores e engenheiros interessados na atividade espacial referente ao desenvolvimento de um satélite universitário. Nesta fase privilegiou-se a formação de recursos humanos e o estudo da viabilidade de configurações de satélites de pequeno porte e de seus subsistemas. No início de 2009 iniciou-se uma nova fase focada no projeto do satélite ITASAT-1 e iniciou-se o processo de revisões formais do projeto com a participação de especialistas nacionais e do exterior.

Este Plano de Trabalho compreende as atividades previstas na Missão ITASAT para o ano de 2014, referentes ao desenvolvimento de atividades de fase final da Missão ITASAT 1, que contempla o período de 2014/2015.

2. Descrição Completa e precisa do objeto a ser executado

O Projeto Missão ITASAT-1 tem por objeto a formação de recursos humanos para o setor espacial por meio da realização da missão espacial de desenvolvimento, lançamento e operação de um satélite universitário de pequeno porte para uso em baixa órbita terrestre. O satélite deverá prover serviços de coleta de dados em compatibilidade com o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais, além de possibilitar a realização de testes em cargas úteis experimentais. A Missão ITASAT-1 deverá empregar tecnologia integrada de telecomunicações em UHF que permitam de forma similar aos SCD1 e SCD2 obter os dados provenientes de transponders PCD,

porém permitindo disponibilizar estes dados para estações de terra compatíveis com padrão GENSO.

Constituem objetivos do Projeto:

- A conceituação, o projeto e o desenvolvimento da Missão ITASAT-1, culminando com o lançamento, a realização de experimentos e testes de voo, e a operação regular do satélite universitário;
- A capacitação de recursos humanos para o setor aeroespacial através do envolvimento de estudantes e professores em todas as atividades;
- Definição de um protótipo de plataforma básica de microsatélite universitário que possa compor iniciativas de acesso rápido e barato ao espaço.
- Organização e participação de atividades para a difusão de conhecimento na área aeroespacial, em Engenharia de Missões Espaciais;
- Desenvolvimento de pesquisa aplicada de acordo com a demanda nacional e, em particular, com as necessidades identificadas para as próximas missões da Ação 4934 (20VB-02);
- Fomento e capacitação da indústria nacional para o setor aeroespacial;
- Conceituação, projeto e desenvolvimento de outras missões, além da Missão ITASAT-1, de acordo com o interesse das partes envolvidas.

A metodologia geral de gerenciamento de projeto adotada é adaptada, considerando que os principais executores do projeto são estudantes, dos padrões ECSS da Agência Espacial Européia (ESA) e, em especial, das práticas utilizadas no INPE para o gerenciamento e acompanhamento de projetos espaciais, com a implementação de instrumentos de controle do projeto, tais como, o Cronograma de fases – O (zero), A, B, C, D, E e F - e Revisões e Relatórios de Acompanhamento, o WBS identificando tarefas, responsáveis e prazos de execução do Projeto e Subprojetos.

Especificamente para o presente Plano de Trabalho, as atividades de fase final do projeto no biênio 2014/2015, incluem além da preparação de documentação técnica a ser submetida na revisão CDR de sistema e do satélite, outras atividades de projeto e de desenvolvimento, como a consolidação do Diagrama Elétrico do Satélite, incluindo posicionamento de equipamentos na Plataforma ITASAT-1, definição de interconexões e roteamento de cabos, da elaboração da arquitetura final da PCDU, do Modelo Estrutural e Térmico, incluindo testes ambientais, do Modelo Funcional do Computador de Bordo e suas interfaces com o sistema TMTC, sensores e atuadores e as cargas úteis. Os recursos de custeio solicitados correspondem ao pagamento de auxílio financeiro aos estudantes que participam do ITASAT-1, ao reembolso de despesas (indenizações e reembolsos), bem como as diárias e passagens para participação de professores e de alunos em reuniões técnicas e em eventos de divulgação de conhecimento.

3. Descrição das metas a serem atingidas

As seguintes metas devem ser atingidas:

- a) META 1: Adequação de estrutura para a nova configuração dos equipamentos em 6U.
- b) META 2: Elaboração dos testes e avaliações do Modelo Estrutural e Térmico do satélite.
- c) META 3: Proposta de novo computador de supervisão de bordo e controle de atitude.
- d) META 4: Definição e especificação das interfaces de integração para o computador de supervisão de bordo e controle de atitude.
- e) META 5: Definição do conjunto dos experimentos embarcados.
- f) META 6: Definição da configuração da PCDU.
- g) META 7: Definição e especificação dos novos módulos de radiocomunicação.
- h) META 8: Validação da estação solo no ITA.
- i) Meta 9: Apoio para participação de professores e de alunos em reuniões técnicas e/ou eventos de divulgação de conhecimento.

4. Definição das etapas ou fases da execução

Por se tratar de atividades específicas, não há estruturação das metas em etapas ou fases.

5. Cronograma de execução do objeto e cronograma de desembolso

Cronograma de execução:

Meta	ESPECIFICAÇÃO	INDICADOR FÍSICO		DURAÇÃO	
		UNIDADE	QUANT.	INÍCIO	TÉRMINO
1	Adequação da estrutura para a nova configuração dos equipamentos.	conjunto	01	01/01/14	28/06/14
2	Elaboração dos testes e avaliações do Modelo Estrutural e Térmico do satélite.	conjunto	01	01/03/14	30/07/14
3	Proposta de novo computador de supervisão de bordo e controle de atitude.	conjunto	01	01/01/14	30/12/14
4	Definição e especificação das interfaces de integração para o computador de supervisão de bordo e controle de atitude.	conjunto	01	01/02/14	30/06/14

5	Definição do conjunto dos experimentos embarcados.	conjunto	01	01/01/14	30/06/14
6	Definição e especificação da configuração da PCDU.	conjunto	01	01/01/14	30/04/14
7	Definição e especificação dos novos módulos de radiocomunicação.	conjunto	01	01/01/14	30/04/14
8	Validação da estação solo no ITA.	conjunto	01	01/01/14	30/06/14
9	Apoio para participação de professores e de alunos em reuniões técnicas e/ou eventos de divulgação de conhecimento.	conjunto	01	01/01/14	30/12/14

Cronograma de desembolso (R\$) em Custeio.

tres parcelas, conforme mostrado na tabela abaixo.

ETAPA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
		35.000,00			35.000,00	

ETAPA	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
	35.000,00			25.000,00		

Base de cálculo e Justificativa

Os valores utilizados para as bolsas são mostrados a seguir:

Modalidade	Regime h/semana	Valores R\$	Requisitos mínimos:
T-1	20	400,00	Estudante de curso técnico.
T-2	28	700,00	Estudante de curso técnico no ultimo ano.
T-3	32	1.000,00	Estudante de curso técnico no ultimo ano.
G-1	12	400,00	Estudante de graduação de curso superior.
G-2	20	700,00	Estudante de graduação de curso superior no penúltimo ou ultimo ano.
G-3	28	1.000,00	Estudante de graduação de curso superior no ultimo ano.
M-1	40	1.500,00	a) Cursar disciplinas isoladas, visando o mestrado ou b) Estar matriculado no mestrado.
M-2	40	1.700,00	Estar no mestrado, tendo completado o número de créditos.
D-1	40	2.200,00	a) Estar no mestrado, tendo completado o número de créditos ou b) Cursar disciplinas isoladas, visando o doutorado c) Estar matriculado no doutorado.

D-2	40	2.500,00	Estar no doutorado, tendo completado o número de créditos
D-3	40	2.800,00	a) Estar no doutorado, tendo completado o número de créditos ou b) Estar em atividade de pós doutoramento.

Nota 1: Em todas as modalidades as horas dedicadas ao projeto, previstas no plano de trabalho, deverão ser em locais (salas, oficinas, laboratórios etc) e horários em que ocorra o desenvolvimento do projeto, de modo que o estudante possa interagir com os demais participantes para que a sua atuação seja integrada e contribua com as demais ações.

Nota 2: Nas modalidades T-3, G-3, D-1, D2, D-3 o estudante deverá desenvolver o seu trabalho em um subsistema ou atividade ligada diretamente a plataforma do satélite nos Laboratórios do ITASAT no ITA, ou excepcionalmente, havendo necessidade e disponibilidade orçamentária, em outro local.

Nota 3: Havendo restrições orçamentárias serão consideradas prioritárias as atividades de projeto de natureza técnica relacionadas diretamente com a plataforma ITASAT.

Nota 4: Em qualquer modalidade o valor do AFE poderá ser fracionado proporcionalmente ao número de horas efetivamente dedicado ao projeto, quando este número for inferior ao previsto pela modalidade.

A Tabela abaixo mostra a previsão de bolsistas para 2014. O número de bolsistas e a sua modalidade poderão ser alterados em função das necessidades e da disponibilidade de alunos para trabalharem no projeto.

Modalidade	Número de bolsas previstas	Média do valor mensal (R\$)	Média do valor anual (R\$)
T-1 ou G-1	0	0,00	0,00
T-2 ou G-2	5	3.500,00	41.000,00
T-3 ou G-3	3	3.000,00	36.000,00
M-1	2	4.000,00	48.000,00
M-2	0	0,00	0,00
D-1	0	0,00	0,00
D-2	0	0,00	0,00
D-3	0	0,00	0,00
Total:	32	11.800,00	125.000,00

Foi planejado o valor de R\$5.000,00 para reembolso e demais despesas de custeio para participação de professores e de alunos em reuniões técnicas e eventos de divulgação de conhecimento, totalizando o valor de R\$ 130.000,00 em custeio em um ano.

6. Marcos de acompanhamento

Os marcos de acompanhamento deste plano de trabalho são descritos a seguir:

- Marco 1: Nova estrutura definida e layout dos equipamentos na plataforma ITASAT-1 concluído;

- b) Marco 2: Desenhos de fabricação do Modelo Estrutural e Térmico do satélite concluídos;
- c) Marco 3: Computador de supervisão de bordo e controle de atitude definido e solução documentada;
- d) Marco 4: Interfaces de expansão para o computador de supervisão de bordo e controle de atitude especificadas;
- e) Marco 5: Conjunto dos experimentos embarcados definido e documentado;
- f) Marco 6: Configuração da PCDU especificada;
- g) Marco 7: Módulos de radiocomunicação especificados;
- h) Marco 8: Estação solo validada;
- i) Marco 9: Reuniões realizadas e trabalhos publicados.

7. Plano de aplicação dos recursos

Os recursos de custeio solicitados correspondem ao pagamento de auxílio financeiro aos estudantes que participam do ITASAT-1, ao reembolso de despesas (indenizações e reembolsos), bem como as diárias e passagens para participação de professores e de alunos em reuniões técnicas e em eventos de divulgação de conhecimento.

8. Modelo Gerencial a ser adotado

O modelo gerencial adotado é aquele praticado pela ESA e pelo INPE na condução de projetos espaciais, com as devidas adaptações em função da missão ITASAT ser realizada por estudantes. A adoção dos padrões ECSS será realizada na medida do possível, em função dos objetivos de redução de custos, desenvolvimento tecnológico e principalmente pela característica de satélite universitário. Normalmente, os padrões ECSS não são usados para desenvolvimento de satélites universitários, principalmente quanto ao uso de componentes qualificados (partes e materiais) e processos de fabricação e testes. Por outro lado a referência aos padrões ECSS é importante para o objetivo de capacitar recursos humanos para o setor aeroespacial.

Plano de Trabalho

Plano Orçamentário 0003: Desenvolvimento de Produtos e Processos para Componentes, Equipamentos e Subsistemas de Satélites

Ação 20VB: Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para o Setor Espacial

Objetivo

Desenvolver tecnologias críticas, produtos e processos para as missões espaciais e suas aplicações com os objetivos de promover o avanço da área espacial e integrar ao setor produtivo nacional.

Justificativa

Os recursos do Plano Orçamentário 0003 da Ação 20VB são transferidos ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio de um Termo de Execução Descentralizada (TED), celebrado com a Agência Espacial Brasileira (AEB).

Contexto

Os recursos do Plano Orçamentário 0003 da Ação 20VB são destinados ao desenvolvimento de tecnologias críticas, produtos e processos inovadores nas áreas de novos materiais e sensores, tecnologia de plasma, combustão e propulsão, computação e matemática aplicada, e engenharia espacial. Ênfase será dada aos temas de propulsão iônica, implantação iônica por imersão em plasma, lubrificantes sólidos, dispositivos micro-eletrônicos em silício, cerâmicas de emissividade variável, sistemas propulsivos para plataformas orbitais, catalisadores para hidrazina, sistemas computacionais. O Plano Orçamentário também contribui para o avanço do conhecimento científico e a formação de pessoal especializado nas áreas abordadas.

Esses projetos são desenvolvidos principalmente dentro do programa de tecnologias críticas do INPE, cujo objetivo é desenvolver produtos e processos necessários aos projetos futuros e em andamento, antecipando o desenvolvimento de tecnologias necessárias aos projetos espaciais. Nesse sentido, as diversas missões espaciais contribuem para esses desenvolvimentos buscando tecnologias que serão utilizadas futuramente nessas missões.

Implementação – Modelo Gerencial

A forma de implementação é direta, sendo o INPE responsável pela execução do Plano Orçamentário da Ação do Programa Espacial, que é gerenciada pela AEB. O responsável pela execução deverá elaborar planejamento detalhado para o desenvolvimento das atividades já descritas, buscando cooperação com instituições de pesquisa e universidades, formando parcerias junto ao setor industrial, com participação em redes nacionais.

Cronograma de execução para 2014

Metas/Sub-Metas	Indicadores	Início	Término
META 1 – Desenvolvimento de tecnologias para o setor espacial e suas aplicações			
Analizador eletrostático de energia de elétrons - ELISA	Recebimento dos componentes qualificados; Modelo de qualificação construído; Testes de qualificação e calibração realizados	Janeiro	Dezembro
Propulsor Iônico - PION	Propulsor iônico de 20 mN com o novo catodo oco e propelente de Xenônio testado e operacional.	Janeiro	Dezembro
Implantação Iônica por Imersão em Plasma – 3IP	Tratamento de amostras de nióbio por 3IP em altas temperaturas; Tratamento de tubeira de nióbio e testes no banco de testes do LCP; Tratamento IIIP em Mo para uso no motor de propulsão iônica do LAP/INPE; Testes de tratamento do interior de tubos metálicos por 3IP para aplicações em resfriamento de satélites.	Janeiro	Dezembro
Materiais Carbonosos (nanotubos de carbono, diamante CVD e DLC)	•Preparação de compósitos de carbono, carbono vítreo reticulado para aplicações aeronáuticas, em dispositivos de conversão de energia e limpeza de água; •Investigação das propriedades termoelétricas de nanoestruturas semicondutoras para aplicação em dispositivos com fins espaciais; •Investigação da transição de fase supercondutor-isolante em rede bidimensional de junções Josephson; •Inclusão de nano partículas no DLC para um melhor desempenho dos lubrificantes sólidos; •Conversão de energia termiônica em DLC.	Janeiro	Dezembro
Sensores Inerciais Eletromecânicos Micro-fabricados - SIMEMS	1º protótipo da estrutura mecânica de micro-giroscópio fabricado.	Janeiro	Dezembro
Cerâmicas micro e nano estruturadas para aplicações espaciais	Cerâmicas de emissividade variável com a temperatura. Cerâmicas para blindagem de radiação ionizante. Sensores cerâmicos para monitoramento de humidade do ar e de solos, com aplicação no monitoramento ambiental e deslizamento de encostas.	Janeiro	Dezembro
Energia Solar	Caracterização de células solares de múltiplas junções (CSMJ) de uso espacial. Unidade remota de monitoramento ambiental (URMA). Desenvolvimento de radiômetros solares. Monitoramento sistemático da radiação solar; Determinação da influência da morfologia interna dos poros na luminescência do sílicio poroso;	Janeiro	Dezembro

Desenvolvimento de experimentos em Microgravidade	Forno para solidificação de ligas com capacidade de 6 amostras para experimentos De micro-gravidade em vôos sub-orbitais a bordo do VSB 30	Janeiro	Dezembro
Desenvolvimento de Propulsores	Propulsores para a ETE; Propulsor de plasma pulsado; Propulsores mono e bipropelentes; Propulsores híbridos. Especificação das necessidades de atualização e ampliação do BTSA	Janeiro	Dezembro
Desenvolvimento e Produção de Catalisadores	Catalisadores para propulsores da ETE; Catalisadores para propulsores da PMM; Catalisadores e materiais para aplicações espaciais, ambientais e industriais.	Janeiro	Dezembro
P&D&I em Combustão e Propulsão	Injetores e câmaras de combustão; Queimadas em florestas tropicais; Modelos teóricos de combustão; Simulação de escoamentos rarefeitos.	Janeiro	Dezembro
Centro de Computação Científica e Processamento de Alto Desempenho (CPAD)	Computação Híbrida de Alto Desempenho com GPU/FPGA com aplicações em Física Ambiental e Física Espacial; Estudo de Fenômenos Dinâmicos em Redes Complexas; Modelagem Multiescala Adaptativa; Estimador de Densidade de Ocorrência de Descargas Elétricas Atmosféricas (EDDA), utilizado pelo CEMADEN.	Janeiro	Dezembro
Extração, Análise e Manipulação de Dados	Laboratório Virtual para Análise Avançada de Dados (VLADA); Assessoramento ao Programa de Clima Espacial; Garantia de Software Espacial e Software Científico; Soluções de TI para Engenharia de Sistemas Espaciais	Janeiro	Dezembro
Assessoramento ao Programa de Clima Espacial	Desenvolvimento de soluções para monitoramento do Clima Espacial		
META 2 - Produção Técnico-Científica e Formação de Pessoal			
Publicações, Patentes e Teses	180 Publicações científicas; 2 Patentes ou similares; 30 Teses ou dissertações	Janeiro	Dezembro
META 3 – Infra-estrutura e Prestação de Serviços			
Ampliação e Manutenção da Infra-Estrutura e Prestação de Serviços	Manter o BTSA operacional e realizar testes de propulsores; Manter a infra-estrutura computacional do LAC operacional e disponibilizar dados e aplicativos na rede; Instalação de um novo sistema de computação híbrida com 8 nós; Manter equipamentos de processamento e de caracterização de materiais operacionais e prestar serviços para o público externo; Especificação das necessidades de atualização e ampliação do BTSA; término da segunda etapa da obra do prédio CTE 2; instalação e operacionalização do XPS; aquisição do FEG.	Janeiro	Dezembro

Plano de aplicação para 2014

Código Despesa	Descrição Despesa	Valor (R\$ 1,00)
33.90.00	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	765.000,00
33.90.04	Contratação de temporários	880.000,00
33.90.14	Diárias - civil	130.000,00
33.90.30	Material de consumo	809.000,00
33.90.30.17	Material de processamento de dados	25.000,00
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	94.000,00
33.90.36	Outros serviços terceiros - pessoa física	50.000,00
33.90.39	Outros serviços terceiros - pessoa jurídica	894.000,00
33.90.39.57	Serviços técnicos profissionais de TI	70.000,00
33.90.39.95	Manutenção e conservação de equipamentos de processamento de dados	40.000,00
33.90.93	Indenizações e restituições	4.000,00
44.90.39.93	Aquisição de software	100.000,00
44.90.51	Obras e instalações	140.000,00
44.90.52	Equipamentos e material permanente	810.000,00
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	650.000,00
Total	--	5.461.000,00

Cronograma de desembolso para 2014 (R\$ 1,00)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
313.000,00	313.000,00	314.000,00	2.521.000,00	2.000.000,00	0,00
Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Produto: Tecnologia desenvolvida**Unidade de Medida:** Unidade

Plano de Trabalho

Plano Orçamentário 0008: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no Centro Brasileiro de Previsão do Clima Espacial

Ação 20VB: Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para o Setor Espacial

Objetivo

Monitorar, modelar e difundir informações do Clima Espacial com investigação dos fenômenos e previsão dos efeitos significativos no espaço próximo e na superfície do território brasileiro, incluindo impactos em sistemas tecnológicos espaciais e terrestres. Assessorar órgãos governamentais, empresas públicas e privadas na avaliação de riscos aos sistemas tecnológicos brasileiros.

Justificativa

Os recursos do Plano Orçamentário 0008 da Ação 20VB são transferidos ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio de um Termo de Execução Descentralizada (TED), celebrado com a Agência Espacial Brasileira (AEB).

Contexto

O Plano Orçamentário vincula-se com o monitoramento, modelagem e difusão de informações do Clima Espacial com investigação dos fenômenos e previsão dos efeitos significativos no espaço próximo e na superfície do território brasileiro, incluindo impactos em sistemas tecnológicos espaciais e terrestres. Esta atividade é única na América Latina e, além de colocar o país em posição de liderança estratégica neste setor, pode ser útil para assessorar órgãos governamentais, empresas públicas e privadas na avaliação de riscos aos sistemas tecnológicos brasileiros.

Os recursos são utilizados para proceder à coleta de dados e manutenção do sistema de observação em Clima Espacial; para modelar processos do sistema Sol-Terra em escala espacial, global e regional com investigação dos fenômenos; para disponibilizar informação em tempo real e fazer a previsão do Clima Espacial; e para prover diagnósticos de seus efeitos sobre diferentes sistemas tecnológicos de interesse nacional por meio de coleta de dados de satélite, de superfície e modelagem computacional (alguns exemplos de sistemas tecnológicos brasileiros que podem ser afetados por processos decorrentes da interação Sol-Terra são: geração e distribuição de energia elétrica em escala nacional, sistema nacional de telecomunicações, sistemas nacionais de gaseodutos e oleodutos, sistemas baseados em posicionamento global indo desde o transporte aéreo até a estabilização de plataformas offshore usadas na prospecção de petróleo em águas ultraprofundas).

Implementação - Modelo Gerencial

A forma de implementação é direta, sendo o INPE responsável pela execução do Plano Orçamentário da Ação do Programa Espacial, que é gerenciada pela AEB. O responsável pela execução deverá elaborar planejamento detalhado para o desenvolvimento das atividades já descritas, buscando cooperação com instituições de pesquisa e universidades, formando parcerias junto ao setor industrial, com participação em redes nacionais.

Cronograma de execução em etapas

#	Título da etapa	Descrição da etapa	Resultado da etapa	Início	Término	valor da etapa (%)
01	Sistema de garantia de continuidade do monitoramento de clima espacial.	Colocação em operação do sistema de estabilização e de energia com sistema de ininterrupção.	Sistema de energia estável e ininterrupto implantado.	01/2013	08/2013	20
		Desenvolvimento do projeto de redundância dos sistemas de banco de dados.	Sala de banco de dados redundantes projetada.	04/2013	12/2013	20
02	Rede de novos sensores, dados e informações.	Instalação de instrumentação de interesse do programa Embrace.	Instrumento instalado.	01/2013	12/2013	10
		Realização da coleta e arquivamento dos dados	Dado coletado.	04/2013	12/2013	10
		Disseminação da informação pertinente	Gráficos e/ou mapas publicados.	06/2013	12/2013	10
03	Documentos de cenários voltados para o Clima Espacial.	Divulgação de diagnósticos e prognósticos do Clima Espacial.	200 documentos emitidos.	01/2013	12/2013	30

Metas para 2014

Meta	Indicador	Início	Término
Implantar o sistema de garantia de continuidade do monitoramento de clima espacial.	Sistema de energia estável e ininterrupto implantado e sala de banco de dados redundantes implantada.	Janeiro	Dezembro
Instalar instrumentação de interesse do programa Embrace, realizar a coleta dos dados, arquivar os dados e disseminar a informação pertinente.	Sítios de coletas de dados implantados.	Janeiro	Dezembro
Emitir documentos de pesquisa e desenvolvimento de modelos e cenários voltados para o Clima Espacial, divulgação de diagnósticos e prognósticos do Clima Espacial.	Documento emitido.	Janeiro	Dezembro

Plano de aplicação para 2014

Código Despesa	Descrição Despesa	Valor (R\$)
33.90.00	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	210.000,00
33.90.14	Diárias - civil	100.000,00
33.90.30	Material de consumo	35.000,00
33.90.33	Passagens de despesas com locomoção	100.000,00
33.90.36	Outros serviços terceiros - pessoa física	10.000,00
33.90.39	Outros serviços terceiros - pessoa jurídica	145.000,00
33.90.39.08	Manutenção de software	1.060.000,00
33.90.39.57	Serviços técnicos profissionais de TI	310.000,00
44.90.39.92	Desenvolvimento de software	280.000,00
44.90.51	Obras e instalações	200.000,00
44.90.52	Equipamentos e material permanente	200.000,00
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	350.000,00
Total		3.000.000,00

Cronograma de desembolso para 2014 (R\$ 1,00)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
164.000,00	164.000,00	164.000,00	1.508.000,00	1.000.000,00	0,00
Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Produto

Documento Emitido

Unidade de Medida

Unidade

Plano de Trabalho

Plano Orçamentário 0009: Pesquisa e Desenvolvimento em Aeronomia, Astrofísica e Geofísica Espacial

Ação 20VB: Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para o Setor Espacial

Objetivo

Desenvolver pesquisa e instrumentação para as ciências espaciais (conjunto formado por geofísica espacial, astrofísica e aeronomia), gerando conhecimento científico, formando e treinando pessoal especializado, desenvolvendo tecnologias e instrumentação para satélites científicos e aplicados, além de dar assessoramento em assuntos relativos às ciências e tecnologias espaciais.

Justificativa

Os recursos do Plano Orçamentário 0009 da Ação 20VB são transferidos ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio de um Termo de Execução Descentralizada (TED), celebrado com a Agência Espacial Brasileira (AEB).

Contexto

O Plano Orçamentário vincula-se com o desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada na área de Ciências Espaciais e Atmosféricas do INPE, as quais objetivam entender fenômenos físicos e químicos que ocorrem na atmosfera e no espaço. Muitas dessas pesquisas são únicas no país, enquanto outras, além de únicas, são estratégicas por envolverem fenômenos peculiares à região equatorial e ao hemisfério sul e, ao mesmo tempo, por estarem atreladas a desafios relacionados a desenvolvimentos tecnológicos demandados pela sociedade brasileira. As atividades são realizadas em três divisões internas, a saber:

- **Aeronomia:** estudo das propriedades físicas e químicas da alta atmosfera, com atividades desenvolvidas sobre a Física da alta atmosfera, com pesquisas sobre a química e a dinâmica da alta atmosfera neutra, a ionosfera, com pesquisas teóricas e experimentais sobre o comportamento da atmosfera ionizada (ionosfera) em diferentes regiões do Brasil, e fenômenos de aeroluminescência, com análises das emissões de luz da alta atmosfera para estudo da atmosfera neutra e ionizada;
- **Astrofísica:** com pesquisas teóricas e observacionais em diversas áreas da Astrofísica, com ênfase em desenvolvimento instrumental. Os projetos instrumentais cobrem diferentes faixas do espectro eletromagnético, tais como ondas de rádio, radiação óptica e infravermelha, raios X e gama, além de detectores de ondas gravitacionais. Divisão responsável por desenvolver e operar a maior parte das facilidades, e instrumentação, em radioastronomia do Brasil.
- **Geofísica Espacial:** que busca compreender fenômenos físico-químicos que ocorrem no nosso planeta e no espaço próximo. As pesquisas abrangem estudos sobre os processos solares e interplanetários relacionados à origem das tempestades geomagnéticas, o campo geomagnético e suas variações espaço-temporais, incluindo inferências sobre a condutividade elétrica nas camadas internas do planeta.

Os recursos são utilizados na manutenção de infraestrutura física e instrumental para realização

de pesquisas espaciais e atmosféricas, incluindo suporte a atividades em laboratórios para desenvolvimento de sistemas eletrônicos e mecânicos para equipamentos de solo e a bordo de plataformas orbitais e suborbitais, bem como a execução de lançamento e resgate de experimentos científicos embarcados. As metas a serem atingidas incluem a publicação de artigos científicos em periódicos indexados, a modernização de laboratórios para desenvolvimento de instrumentação e cargas úteis, a formação de mestres e doutores nos cursos de pós-graduação sob responsabilidade da área, a aferição do impacto das publicações de mais alto nível e a capacidade de estabelecer cooperações científicas com outros grupos no país e no exterior.

Implementação - Modelo Gerencial

A forma de implementação é direta, sendo o INPE responsável pela execução do Plano Orçamentário da Ação do Programa Espacial, que é gerenciada pela AEB. O responsável pela execução deverá elaborar planejamento detalhado para o desenvolvimento das atividades já descritas, buscando cooperação com instituições de pesquisa e universidades, formando parcerias junto ao setor industrial, com participação em redes nacionais.

Cronograma de execução em etapas

#	Título da etapa	Descrição da etapa	Resultado da etapa	data de início	data de término	valor da etapa (%)
01	Coordenação de atividades de pesquisa e desenvolvimento	Impacto da produção científica	1000 (citações nos últimos 10 anos dos trabalhos de maior impacto)	01/2014	12/2014	20
		Parcerias nacionais e internacionais	30 (publicações conjuntas com parceiros no País e no Exterior)	01/2014	12/2014	10
02	Funcionamento e atualização de infraestrutura	Atualização de um laboratório para desenvolvimento de instrumentação espacial	1 (laboratório a ser atualizado)	01/2014	12/2014	10
03	P&D em Ciências Espaciais e Atmosféricas	Publicação de artigos científicos em revistas internacionais de elevada política editorial, reports técnicos na Área de Ciências Espaciais, publicações em proceedings de congressos (nacionais e internacionais), instrumentação desenvolvida tanto em solo quanto embarcada	80 (total de publicações no ano. Valor corresponde ao "produto" a ser produzido pelo PO em acordo com as metas do PPA)	01/2014	12/2014	50

04	Formação de pessoal em pós-graduação	Formação de mestres e doutores nas áreas de atuação da CEA	15 (total de alunos a serem formados nos dois cursos de pós-graduação da CEA)	01/2014	12/2014	10
----	--------------------------------------	--	--	---------	---------	----

Metas para 2014

Meta	Indicador	Início	Término
Manter o impacto da produção científica indexada (número de citações dos trabalhos de maior impacto nos últimos 10 anos)	1.000 citações	Janeiro	Dezembro
Atingir 80 unidades de pesquisa realizadas ao longo do ano em acordo com a meta especificada, no atual PPA, para este P.O. Cada unidade de pesquisa corresponde a artigos científicos publicados (revistas indexadas, proceedings de congressos nacionais e internacionais), reports técnicos, instrumentação de solo e embarcada desenvolvida	80 unidades	Janeiro	Dezembro
Desenvolvimento de carga útil para satélites científicos. Conclusão dos experimentos científicos até 2017	Avançar no desenvolvimento da instrumentação científica do satélite EQUARS. Atualmente, cinco instrumentos encontram-se em fase final de modelo de engenharia. Nominalmente: IONEX, APEX, ELISA, GROM e GLOW.	Janeiro	Dezembro
Concluir a implantação, até 2015, do laboratório de ondas gravitacionais (ONG) no INPE de São José dos Campos/SP	Reforma e adequação do laboratório de ondas gravitacionais do INPE. Implantação de infraestrutura em criogenia, ponte rolante e câmara de vácuo.	Janeiro	Dezembro

Plano de aplicação para 2014

Código Despesa	Descrição Despesa	Valor (R\$ 1,00)
33.90.00	MANUTENÇÃO E FUNCIONAMENTO DAS INFRAESTRUTURAS ESPACIAIS	700.000,00
33.90.14	DIÁRIAS - CIVIL	300.000,00
33.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	1.205.000,00
33.90.30.17	MATERIAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS	22.000,00
33.90.33	PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO	128.000,00
33.90.36	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA FÍSICA	77.000,00
33.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	939.000,00
33.90.39.08	MANUTENÇÃO DE SOFTWARES	44.000,00
33.90.39.95	MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS	85.000,00
44.90.39.92	DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	25.000,00
44.90.39.93	AQUISIÇÃO DE SOFTWARE	18.000,00
44.90.52	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	1.253.000,00
44.90.52.35	EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS	204.000,00
TOTAL		5.000.000,00

Cronograma de desembolso para 2014 (R\$ 1,00)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
291.000,00	291.000,00	292.000,00	2.126.000,00	2.000.000,00	0,00
Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Produto

Artigo publicado

Unidade de Medida

Unidade