

TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADATED nº 004/2017 AEB03 de abril de 2017

(Minuta Padronizada de acordo com a Portaria Conjunta nº 8, de 07 de novembro de 2012)

I – IDENTIFICAÇÃO

Título: Ação 20VB – Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias para o Setor Espacial	Período de Vigência	
	01/Abr/2017	31/Dez/2017
Objeto da Despesa: • Desenvolver produtos e processos para as missões espaciais e suas aplicações com o objetivo de promover o avanço da área espacial e integrá-lo ao setor produtivo nacional; • Executar projetos de pesquisa e desenvolvimento que possibilitem o aprimoramento e o avanço de subsistemas de satélites, tendo como referência as tecnologias identificadas como estado da arte, para atender adequadamente às necessidades das futuras missões do Programa Espacial Brasileiro; • Pesquisar e desenvolver metodologias e tecnologias de extração de informações a partir de dados de satélites de observação da Terra, incluindo geotecnologias baseadas em software aberto; • Desenvolver pesquisa e instrumentação em ciências espaciais, gerando conhecimento científico, formando e treinando recursos humanos, desenvolvendo tecnologias e instrumentação para satélites científicos e aplicados, além de prestar assessoramento em assuntos relativos às ciências e tecnologias espaciais, e • 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, além de assessorar órgãos governamentais, empresas públicas e privadas na avaliação de riscos aos sistemas tecnológicos brasileiros.		

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	

III – 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: RICARDO MAGNUS OSÓRIO GALVÃO		
Cargo / Função: Diretor	CPF: 340.597.848-34	

IV – 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 dos mercados nacional e internacional.
- As atividades do PNAE em pesquisa e desenvolvimento incluem pesquisas básicas e aplicadas em ciências espaciais e atmosféricas, o desenvolvimento de técnicas de geoprocessamento para imagens extraídas de satélites de observação da Terra, e o desenvolvimento de tecnologias críticas para o setor espacial.
- Para realizar as atividades de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias previstas neste TED da Ação 20VB do Programa 2056 (PNAE), o INPE utiliza os recursos orçamentários descentralizados da AEB. O valor previsto para descentralização neste TED da Ação 20VB é de **R\$ 10.490.297,00**, sendo R\$ 6.291.357,00 em Custeio e R\$ 4.198.940,00 em Capital.
- São partes integrantes deste TED, os Planos de Trabalho relativos aos cinco Planos Orçamentários: Anexo I – PO 0003; Anexo II – PO 0008; Anexo III – PO 0009; Anexo IV – PO 000A; e Anexo V – PO 000B, que compõem a Ação 20VB.

Clientela:

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

Cronograma físico

Etapa	Especificação	Indicador físico		Duração	
		Unidade	Quantidade	Início	Término
01	Desenvolvimento de produtos e processos para o setor espacial e suas aplicações	Tecnologias desenvolvidas	3	Jan	Dez
02	Desenvolvimento de tecnologias em processamento de imagens e geoinformação	Tecnologias desenvolvidas	3	Jan	Dez
03	Publicação de artigos científicos na área de Ciências Espaciais	Artigos publicados	80	Jan	Dez
04	Divulgação de diagnósticos e prognósticos do Clima Espacial	Boletins emitidos	200	Jan	Dez
05	Análise de projetos de sistema espacial	Projetos apoiados	1	Jan	Dez

V – RELAÇÃO ENTRE AS PARTES:

(Descrição e Prestação de Contas das Atividades)

- INPE é o responsável pela execução de Planos Orçamentários 000A, 000B, 0003, 0008 e 0009 da Ação 20VB do Programa Espacial Brasileiro que é gerenciado pela AEB. O INPE poderá buscar a cooperação com instituições de pesquisa, universidades e redes

nacionais, formando parcerias com as fundações de apoio credenciadas e junto ao setor industrial quando pertinente.

- O desempenho da Ação 20VB será acompanhado semestralmente 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 MCTI, 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.

VI – PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA:

Código despesa	Descrição da natureza de despesa	Fonte	Valor (R\$)
33.90.00	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	100	636.916
33.90.14	Diárias servidor - civil	100	170.000
33.90.30	Material de consumo	100	984.115
33.90.30.17	Material de processamento de dados	100	53.800
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	100	161.452
33.90.36	Outros serviços de terceiros - pessoa física	100	344.000
33.90.37	Locação de mão de obra	100	150.000
33.90.39	Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	100	1.857.584
33.90.39.08	Manutenção de software	100	940.000
33.90.39.57	Serviços técnicos profissionais de TI	100	945.000
33.90.39.95	Manutenção e conservação de equipamentos de processamento de dados	100	20.000
33.90.39.97	Comunicação de dados	100	9.000
33.90.92	Despesas de exercícios anteriores	100	500
33.90.93	Indenizações e restituições	100	16.990
33.91.47	Obrigações tributárias e contribuições sociais	100	2.000
44.90.39.92	Desenvolvimento de software	100	452.500
44.90.39.93	Aquisição de software	100	280.000

44.90.51	Obras e instalações	100	92.000
44.90.52	Equipamentos e material permanente	100	2.409.400
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	100	965.040
Total			10.490.297

Previsão de desembolso (R\$)					
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
0,00	0,00	0,00	10.490.297,00	0,00	0,00
JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL					10.490.297,00

VII – DATA E ASSINATURAS:

Brasília-DF, _____ de _____ de 2017.

Unidade Repassadora

Unidade Recebedora



JOSE RAIMUNDO BRAGA COELHO
Presidente



ANTONIO DIVINO MOURA
Diretor Substituto

PLANO DE TRABALHO – PO 000A – AÇÃO 20VB – ANO 2017

Plano Orçamentário 000A: Pesquisa, Aplicações e Desenvolvimento Tecnológico em Observação da Terra.

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

Objetivo: Pesquisar e desenvolver metodologias e 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.

Justificativa: Os créditos orçamentários deste Plano Orçamentário serão utilizados para apoiar o desenvolvimento de métodos e soluções tecnológicas baseadas em geoinformática e em sensoriamento remoto, com a finalidade de permitir a extração de informações e a análise espaço-temporal dos dados de satélites de observação da Terra, de modo a gerar conhecimento, produtos e serviços que atendam às demandas de políticas públicas voltadas ao uso sustentável dos recursos naturais do país, a preservação de sua biodiversidade e a qualidade de vida de sua população. Além do apoio ao desenvolvimento e a formulação de requisitos para missões espaciais de observação da Terra, o desenvolvimento e a disponibilização para a sociedade de softwares livres para o tratamento de informação geográfica, o processamento de imagens, e a formação de recursos humanos de excelência em temas ligados à observação da Terra.

Contexto: No bojo de suas atividades espaciais, o INPE vem realizando há anos o desenvolvimento de pesquisas e aplicações com os dados de diversos satélites de observação da Terra, que o INPE opera ou recebe, com o objetivo de ampliar o conhecimento científico nas áreas afins e gerar metodologias que visam melhorar o conhecimento do território e do mar continental do Brasil.

Especificamente, esse plano orçamentário suporta a manutenção e o aprimoramento de atividades importantes, como a formação de recursos humanos em sensoriamento remoto e geoinformática e as atividades relacionadas ao monitoramento dos biomas brasileiros, além da promoção do uso de dados de sensores orbitais para observação da Terra.

O plano orçamentário também é usado para a produção de inovação tecnológica através da pesquisa e desenvolvimento em temas relacionados ao sensoriamento remoto e à geoinformática. O INPE, como instituição responsável pela recepção de dados de sensoriamento remoto, seu armazenamento e disseminação para outras instituições brasileiras, investiga como aplicar conceitos de processamento remoto e de *big data* para armazenar, processar e distribuir, de forma eficiente, a grande quantidade de dados de observação da Terra que será gerada nos próximos anos. O Centro de Dados do INPE deve estar preparado para produzir e distribuir dados com valor agregado para atender aos diferentes usuários de dados ambientais, meteorológicos e científicos, e também apoiar pesquisas, projetos e programas internos como o Programa de Monitoramento dos Biomas Brasileiros, o Programa Espaço e Sociedade, o Programa CBERS, o *Brazilian Earth System Model* (BESM), dentre outros.

Este plano orçamentário também apoia o desenvolvimento de geotecnologias baseadas em software de código fonte aberto e sem restrição de uso, que, além de atenderem à sociedade em geral, servem também como projeto estruturante para os projetos institucionais do INPE. São esses os casos dos sistemas SPRING, TerraLib, TerraView, TerraAmazon, TerraHidro, GeoDMA e TerraMA².

Implementação – Modelo Gerencial: A forma de implementação é direta, sendo o INPE responsável pela execução deste Plano Orçamentário da Ação 20VB, podendo buscar cooperação com instituições de pesquisa, universidades, redes nacionais e parcerias com as fundações de apoio credenciadas e junto ao setor industrial, quando pertinente.

O acompanhamento das metas físicas deste PO será realizado semestralmente, em consonância com o Momento LOA/MCTIC – semestral, pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica - COGCT/INPE. As informações coletadas, junto ao responsável pelo Plano Orçamentário, serão encaminhadas à Agência Espacial Brasileira – AEB, para avaliação.

Os créditos Orçamentários deste PO serão descentralizados ao INPE pela AEB, por meio do Termo de Execução Orçamentária global da Ação 20VB. O valor previsto para este Plano Orçamentária é de R\$ 1.405.983,00, sendo R\$ 991.983,00 em custeio e R\$ 414.000,00 em capital.

Metas para 2017

Meta	Indicador	Início	Término
Manter a distribuição dos softwares livres para análise de dados de sensoriamento remoto e de geoinformação desenvolvidos pelo INPE	Novas versões de 4 softwares livres (TerraLib, TerraView, SPRING e TerraMA ²) disponibilizadas na Web	Janeiro	Dezembro
Realizar a evolução da biblioteca TerraLib a partir da versão 5.0	1 nova versão majoritária e pelo menos 2 versões minoritárias na Web	Janeiro	Dezembro
Manter o número mínimo de publicações científicas nas áreas relacionadas à observação da Terra	40 artigos publicados em periódicos Qualis A ou B	Janeiro	Dezembro
Formar recursos humanos por meio do curso de pós-graduação em sensoriamento remoto	20 estudantes formados (mestrado e doutorado)	Janeiro	Dezembro

Plano de aplicação para 2017: Os valores apresentados são estimativas e estão consolidados por elemento de despesa, conforme código e nomenclatura existentes no Plano de Contas da União.

Código Despesa	Descrição da Natureza de Despesa	Fonte	Valor (R\$)
33.90.00	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	100	87.899
33.90.14	Diárias servidor - civil	100	50.000
33.90.30	Material de consumo	100	43.000
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	100	50.000
33.90.36	Outros serviços de terceiros - pessoa física	100	96.000
33.90.39	Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	100	130.084
33.90.39.57	Serviços técnicos profissionais de TI	100	535.000
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	100	414.000
Total			1.405.983

Cronograma de desembolso orçamentário para 2017 (R\$):

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
0,00	0,00	0,00	1.405.983,00	0,00	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

Meta Física: 3

Nota: Revisão final feita pelo responsável do PO e consolidada pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica (COGCT) do INPE em 13/04/2017.

PLANO DE TRABALHO – PO 000B – AÇÃO 20VB – ANO 2017

Plano Orçamentário 000B – Pesquisa e Desenvolvimento de Subsistemas para Satélites

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

Objetivo: Execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento que possibilitem o aprimoramento e o avanço de subsistemas de satélites, tendo como referência as tecnologias identificadas como estado da arte, para atender adequadamente às necessidades das futuras missões do Programa Espacial Brasileiro.

Justificativa: Os créditos orçamentários deste Plano Orçamentário (PO)/Ação serão aplicados às atividades de aprimoramento e avanço de subsistemas de satélites, com o estudo de novas missões por meio de utilização do laboratório de Centro de Projeto Integrado de Missões Espaciais – CPRIME.

Contexto: Em todas as missões espaciais realizadas pelo INPE sempre houve como diretriz básica o domínio das tecnologias envolvidas. Isto significa que os subsistemas e equipamentos, que compõem as respectivas plataformas orbitais, são desenvolvidos, fabricados, qualificados e testados em parceria com a indústria nacional.

Com o avanço das tecnologias, novos sistemas têm surgido no âmbito internacional. Há um esforço para miniaturizar os subsistemas/equipamentos de forma a possibilitar que plataformas de pequeno porte possam atender a diferentes missões, como por exemplo, missões de observação da Terra de alta resolução utilizando plataformas da ordem de 150 kg.

Assim, um passo importante para o desenvolvimento eficaz de subsistemas de satélites consiste em estudar as novas missões espaciais, identificando as novas tecnologias a serem aplicadas aos respectivos subsistemas/equipamentos e comparando o estado da arte encontrado em subsistemas/equipamentos disponíveis no mercado internacional, em termos de desempenho, compactação e consumo ao estágio atual de desenvolvimento nacional. Isso se aplica a todos os subsistemas envolvidos como imageadores ópticos e radar, computação de bordo, telecomunicações, potência,

estrutura, controle térmico, controle de atitude e órbita, propulsão etc.

Nesse aspecto, a utilização do laboratório de Centro de Projeto Integrado de Missões Espaciais – CPRIME, é essencial por aplicar técnicas de engenharia simultânea. Essa é uma técnica moderna já utilizada em grandes centros internacionais, segundo a qual um grupo de especialistas trabalha conjuntamente, num ambiente preparado para essa finalidade. Esse ambiente compõe-se de recursos computacionais onde são instalados modelos de cada subsistema de satélites, disponibilizados para os respectivos especialistas. Pertencem a esse grupo, especialistas de todos os subsistemas/equipamentos que compõem uma plataforma espacial.

Implementação - Modelo Gerencial: A forma de implementação é direta, sendo o INPE responsável pela execução deste Plano Orçamentário da Ação 20VB, podendo buscar cooperação com instituições de pesquisa, universidades, redes nacionais e parcerias com as fundações de apoio credenciadas e junto ao setor industrial, quando pertinente.

O acompanhamento das metas físicas deste PO será realizado semestralmente, em consonância com o Momento LOA/MCTIC – semestral, pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica - COGCT/INPE. As informações coletadas, junto ao responsável pelo Plano Orçamentário, serão encaminhadas à Agência Espacial Brasileira – AEB, para avaliação. Os créditos Orçamentários deste PO serão descentralizados ao INPE pela AEB, por meio do Termo de Execução Orçamentária global da Ação 20VB. O valor previsto para este Plano Orçamentário é de R\$ 298.952,00, sendo R\$ 11.452,00 em custeio e R\$ 287.500,00 em capital.

Metas para 2017

Meta	Indicador	Início	Término
1. Missão ASTER	Relatório final da análise	Janeiro	Maio
2. Carga Útil para VLM	Relatório final da análise	Junho	Setembro
3. Galileo Solar Space Telescope	Relatório Final da análise	Outubro	Dezembro

Plano de aplicação para 2017: Valores estimados e consolidados por elemento de despesa, conforme código e nomenclatura existentes no Plano de Contas da União.

Código Despesa	Descrição da Natureza de Despesa	Fonte	Valor (R\$)
33.90.14	Diárias servidor - civil	100	5.000
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	100	6.452
44.90.39.93	Aquisição de software	100	100.000
44.90.52	Equipamentos e material permanente	100	113.300
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	100	74.200
Total			298.952

Cronograma de desembolso orçamentário para 2017 (R\$):

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
0,00	0,00	0,00	298.952,00	0,00	0,00
Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Produto: Projeto apoiado

Unidade de Medida: Unidade

Meta Física: 1

Nota: Revisão final feita pelo responsável do PO e consolidada pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica (COGCT) do INPE em 13/04/2017.

PLANO DE TRABALHO – PO 0003 – AÇÃO 20VB – ANO 2017

Plano Orçamentário 0003: Desenvolvimento de Produtos e Processos Inovadores para o Setor Espacial e suas Aplicações

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

Objetivo: Desenvolver tecnologias, produtos e processos estratégicos para as missões espaciais e suas aplicações com o intuito de promover o avanço da área espacial e integrá-la ao setor produtivo nacional.

Justificativa: Os créditos orçamentários deste Plano Orçamentário/Ação serão aplicados 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, atendendo às demandas específicas do programa espacial brasileiro e de outros programas estratégicos do governo. Além de desenvolver produtos e processos inovadores para o setor espacial, a coordenação COCTE, responsável pela execução desses recursos, tem como objetivo a geração e a disseminação de resultados científicos e tecnológicos inéditos em níveis nacional e internacional.

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. Dentre as diversas frentes de pesquisa e desenvolvimento destacam-se: propulsão iônica, implantação iônica por imersão em plasma, equipamentos embarcáveis para satélites científicos, lubrificantes sólidos, dispositivos micro-eleto-mecânicos em silício, cerâmicas de emissividade variável, sistemas propulsivos para plataformas orbitais, catalisadores para hidrazina, combustão, sistemas computacionais e processamento de alto desempenho. Além do desenvolvimento das tecnologias citadas, destaca-se, também, a contribuição expressiva para o avanço do conhecimento científico, com a publicação de trabalhos científicos, e a formação de recursos humanos em níveis de mestrado e doutorado.

Implementação – Modelo Gerencial: A forma de implementação é direta, sendo o INPE responsável pela execução deste Plano Orçamentário da Ação 20VB, podendo buscar cooperação com instituições de pesquisa, universidades, redes nacionais e parcerias com as fundações de apoio credenciadas e junto ao setor industrial, quando pertinente.

O acompanhamento das metas físicas deste PO será realizado semestralmente, em consonância com o Momento LOA/MCTIC – semestral, pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica - COGCT/INPE. As informações coletadas, junto ao responsável pelo Plano Orçamentário, serão encaminhadas à Agência Espacial Brasileira – AEB, para avaliação.

Os créditos Orçamentários deste PO serão descentralizados ao INPE pela AEB, por meio do Termo de Execução Orçamentária global da Ação 20VB. O valor previsto para este Plano Orçamentário é de R\$ 3.012.407,00, sendo R\$ 2.004.267,00 em custeio e R\$ 1.008.140,00 em capital.

Metas para 2017

Metas/Sub-Metas	Indicadores	Início	Término
META 1 – Desenvolvimento de tecnologias para o setor espacial e suas aplicações			
Analizador eletrostático de energia de elétrons	- Testes do módulo analisador realizados. - Calibração de Analisador realizada. - Modelo de qualificação realizado (convênio FUNCATE).	Janeiro	Dezembro
Propulsor iônico	- Otimização do processo de descarga do propulsor iônico PION5 realizada. - Contratação de serviços de usinagem de componentes do propulsor PION5 realizado.	Janeiro	Dezembro
Implantação iônica por imersão em plasma	- Tratamento de cavidades ressonantes de nióbio utilizadas em sistema de detecção de ondas gravitacionais realizado. - Avaliação da resistência à oxidação de nióbio de alta pureza tratado por imersão em plasma com alta temperatura realizada. - Tratamento de ligas metálicas (aço 15-5 PH H1100 e liga de magnésio WE 43) de uso estratégico no setor aeronáutico – cooperação com Embraer - realizado. - Tratamento da superfície interna de tubos metálicos para aplicações em resfriamento de componentes de satélites realizado. - Testes experimentais de processos de implantação, <i>sputtering</i> e deposição em tubos metálicos e peças tridimensionais realizados.	Janeiro	Dezembro

	- Tratamentos de materiais compósitos com possíveis aplicações em sistemas aeroespaciais realizados. - Tratamento de filmes de poliimida utilizados na confecção de mantas de revestimento térmico de satélites realizado. - Tratamento de tintas espaciais utilizadas no controle térmico de satélites realizado. - Produção e caracterização de filmes finos em substratos de geometria complexa realizadas. - Produção de filmes finos compostos utilizados como revestimentos de proteção química realizada.		
Plasma magnetizado e empoeirado	- Aquisição de bobinas magnéticas via importação conforme especificação de projeto realizada. - Mesa de Suporte para o experimento PMAG construída. - Taxa de reação de sistemas moleculares de interesse ambiental, atmosférico e astrofísico determinada. - Determinação de propriedades espectroscópicas de sistemas moleculares de interesse ambiental, atmosférico e astrofísico realizada. - Desenvolvimento de superfícies de energia potencial analíticas de sistemas de Van der Waals, envolvendo espécies químicas comuns em ambientes atmosféricos e astrofísicos realizado.	Janeiro	Dezembro
Eletromagnetismo aplicado	- Projeto e testes de linhas de transmissão não lineares dielétricas para uso em radares pulsados e sistemas de telecomandos de pequenos satélites na banda P (300 MHz) realizados. - Projeto e testes de linhas de transmissão não lineares giromagnéticas para uso em radares pulsados, sistemas de comunicações e de telecomandos de satélites na banda L (1 GHz) realizados. - Simulação eletromagnética de estruturas periódicas de metamateriais para miniaturização de guias de onda na banda X (8,2-12,4 GHz) realizados. - Testes e caracterização de materiais absorvedores de radiação de ondas eletromagnéticas realizados. - Estudo de cerâmicas dielétricas de niobato de bismuto e zinco - fase beta-BZN realizado.	Janeiro	Dezembro
Materiais carbonosos	- Produção, caracterização e aplicação de eletrodos de Fibra de Carbono, Polianilina, Grafeno e Óxido de Titânio em Compósitos Binários e Ternários visando a sinergia entre processos de limpeza de água (orgânicos e inorgânicos) e de armazenamento de energia (supercapacitores) realizados. - Caracterização e análise de fibras de carbono convencionais e com partículas metálicas eletrodepositadas para aplicações aeronáuticas	Janeiro	Dezembro

	realizadas. - Produção, caracterização e aplicação de Carbono Vítreo Reticulado/Diamante Nanocristalino Dopado com Boro/Prata ou Cobre em Compósitos Binários ou Ternários visando aplicação como eletrodos para redução de nitrato em águas realizado. - Produção de filmes finos de DLC e diamante CVD com nano partículas cerâmicas, metálicas e de diamante para uso como lubrificantes sólidos realizada. - Estudos de crescimento de filmes finos de DLC e diamante-CVD com nano tubos de carbono para a conversão de energia termiônica realizados. - Estudos de crescimento de filmes de DLC utilizando sistema de catodo adicional, como coeficiente de atrito abaixo de 0,1 realizado. - Estudos de filmes de DLC com hidrogenação elevada para lubrificação sólida em ambientes espaciais com coeficiente abaixo de 0,4 realizado. - Estudos da deposição de filmes finos de DLC no interior de tubos realizado. - Produção e caracterização de materiais absorvedores de radiação eletromagnética para aplicações aeroespacial e aeronáutica realizada - Utilização de materiais base carbono/ e/ou polímeros (Pani, pirrol) na produção e caracterização de dispositivos para armazenamento de energia realizado. - Qualificação de material ativado para processo de purificação de efluentes. - Produção e caracterização de grafeno para aplicações relacionadas a dispositivos para armazenamento de energia e filtros eletromagnéticos realizados. - Processamento de compósito polimérico eletroativo à base de aditivo magnético realizado. - Sistematização da obtenção e processamento de polianilina realizado.		
Sensores inerciais eletromecânicos micro fabricados	- Sistema de fornos para corrosão por plasma realizado. - Estruturas mecânicas de microgiroscópio realizada.	Janeiro	Dezembro
Cerâmicas e compósitos micro e nano estruturados	- Pós nanoparticulados de alumina alfa obtidos por química e tratamento térmico por microondas realizado. - Caracterização térmica por medição da emissividade variável de calor em função da temperatura em vácuo realizada. - Produção e caracterização de compósitos cerâmica-cerâmica e cerâmica-polímero para atenuação de radiação ionizante realizada. - Produção de compósitos cerâmicos de alumina-zircônia	Janeiro	Dezembro

	parcialmente e totalmente micro-estruturados para blindagem mecânica de componentes de satélites realizada. - Desenvolvimento de circuito eletrônico para a aquisição/transmissão de dados em PCDs de sensores cerâmicos para monitoramento de umidade do ar e de solos realizado.		
Energia solar	- Desenvolvimento de interface óptica para medidas espectrais na faixa de 200 nm a 1700 nm realizado. - Duplicação do sistema para avaliação de eficiência de tecnologias de painéis fotovoltaicos a ser instalado em um grande centro urbano realizado. - Montagem de bancada para caracterização espectral de células de multijunção realizada. - Caracterização óptica de cavidade absorvedora para medida da irradiância solar total (TSI) realizada. - Desenvolvimento de espelhos de Bragg utilizando silício poroso realizado. - Processamento dos dados do satélite SCD2 entre 2011 e 2016 para estudo da radiação albedo realizado.	Janeiro	Dezembro
Microgravidade	- Forno de solidificação de ligas eutéticas para experimentos em microgravidade para a segunda chamada do projeto 4AO construído. - Experimento de solidificação de ligas eutéticas a bordo do Foguete VSB-30 do Projeto Microgravidade da AEB-4AO realizado. - Experimentos de solidificação de materiais em microgravidade com tubos de queda livre e em alta gravidade com centrifugas realizados.	Janeiro	Dezembro
Epitaxia por feixe molecular	- Medidas de magneto transporte em regiões de altos campos magnéticos e baixas temperaturas em filmes finos de telureto de chumbo e estanho ($Pb_{1-x}Sn_xTe$), realizadas no Laboratório de Altos Campos Magnéticos (HFML), Nijmegen – Holanda (financiamento da CAPES).	Janeiro	Dezembro
Propulsores de satélites	- Testes de queima de propelentes realizados. - Testes de injetores de propelentes gelificados em realizados. - Qualificação de uma balança de empuxo para propulsores elétricos realizada.	Janeiro	Dezembro
Catalisadores para propulsores	- Reformulação do procedimento de síntese do suporte catalítico realizado. - Produção e caracterização de catalisadores para decomposição de H_2O_2 realizados.	Janeiro	Dezembro
Combustão	- Estudos da queima de biomassa e pirólise realizados. - Modelamento teórico e numérico de processos de combustão realizados.	Janeiro	Dezembro

Computação híbrida e de alto desempenho	- Cluster híbrido com programação híbrida para o modelo BRAMS do CPTEC: processadores ARM e Intel realizado. - Pesquisa com modelos operacionais do INPE: "Bred Vector" para quantificação de previsibilidade (modelo Global do CPTEC-INPE), assimilação de dados com redes neurais para o modelo Global do CPTEC, codificação do modelo MGB-IPH em CPU+MIC (Xeon Phi) realizada.	Janeiro	Dezembro
Extração, análise e manipulação de dados	- Sistema computacional inteligente e automático, incluindo computação em nuvem, para a garantia de software realizado. - Caracterização de processos não lineares utilizados em ciência espacial realizada. - Avaliação operacional e testes de software num ambiente operacional do CEMADEN realizado.	Janeiro	Dezembro
META 2 - Produção Técnico-Científica e Formação de Pessoal			
Publicações, patentes e dissertação e teses	- 110 Publicações científicas - 1 Patente ou similar. - 25 Teses ou dissertações.	Janeiro	Dezembro
META 3 – Infraestrutura e Prestação de Serviços			
Ampliação e manutenção da infraestrutura de pesquisa, desenvolvimento e de prestação de serviços	- Manutenção de equipamentos multiusuários de caracterização de materiais realizada. - Atualização e ampliação dos bancos de testes de propulsores (BTSA) realizada (FINEP). - Reforma da rede elétrica do prédio principal do Laboratório de Combustão e Propulsão realizada (RTI da FAPESP). - Instalação das utilidades do LACG realizada (RTI da FAPESP). - Ocupação completa do Laboratório do TECAMB no Prédio CTE-2 - instalação de aparelho de ar-condicionado e sistemas de exaustão realizados (RTI-FAPESP). - Manutenção de máquina de ensaios mecânicos e liofilizador do grupo TECAMB realizada. - Manutenção de maquinário de usinagem da oficina mecânica do Laboratório de Plasma realizada. - Construção do laboratório auxiliar de micro-fabricação realizada.	Janeiro	Dezembro

Plano de aplicação para 2017: Valores estimados e consolidados por elemento de despesa,

conforme código e nomenclatura existentes no Plano de Contas da União.

Código Despesa	Descrição da Natureza de Despesa	Fonte	Valor (R\$)
33.90.00	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	100	188.270
33.90.14	Diárias servidor - civil	100	25.000
33.90.30	Material de consumo	100	538.707
33.90.30.17	Material de processamento de dados	100	24.800
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	100	25.000
33.90.36	Outros serviços de terceiros - pessoa física	100	124.000
33.90.39	Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	100	1.044.500
33.90.39.95	Manutenção e conservação de equipamentos de processamento de dados	100	20.000
33.90.93	Indenizações e restituições	100	13.990
44.90.39.93	Aquisição de software	100	130.000
44.90.51	Obras e Instalações	100	82.000
44.90.52	Equipamentos e material permanente	100	675.300
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	100	120.840
Total			3.012.407

Cronograma de desembolso orçamentário para 2017 (R\$):

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
0,00	0,00	0,00	3.012.407,00	0,00	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

Meta Física: 3

Nota: Revisão final feita pelo responsável do PO e consolidada pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica (COGCT) do INPE em 13/04/2017.

PLANO DE TRABALHO – PO 0008 – AÇÃO 20VB – ANO 2017

Plano Orçamentário 0008: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no Centro de Estudo e Monitoramento Brasileiro de Previsão do Clima Espacial (Embrace)

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 créditos orçamentários deste Plano Orçamentário (PO)/Ação serão aplicados nas atividades desenvolvidas na área do Clima Espacial, tais como, a coleta de dados e manutenção do sistema de observações, o modelamento de processos do sistema Sol-Terra, disponibilização de informação e previsão do Clima Espacial e provimento de diagnósticos de seus efeitos sobre diferentes sistemas tecnológicos de interesse nacional.

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 e da América Latina, incluindo impactos em sistemas tecnológicos espaciais e terrestres. Esta atividade é pioneira na América Latina e, além de colocar o país em posição de liderança estratégica neste setor, poderá 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 gasodutos e oleodutos, e sistemas baseados em posicionamento global (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 deste Plano Orçamentário da Ação 20VB, podendo buscar cooperação com instituições de pesquisa, universidades, redes nacionais e parcerias com as fundações de apoio credenciadas e junto ao setor industrial, quando pertinente.

O acompanhamento das metas físicas deste PO será realizado semestralmente, em consonância com o Momento LOA/MCTIC – semestral, pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica - COGCT/INPE. As informações coletadas, junto ao responsável pelo Plano Orçamentário, serão encaminhadas à Agência Espacial Brasileira – AEB, para avaliação.

Os créditos Orçamentários deste PO serão descentralizados ao INPE pela AEB, por meio do Termo de Execução Orçamentária global da Ação 20VB. O valor previsto para este Plano Orçamentário é de R\$ 3.064.014,00, sendo R\$ 1.923.514,00 em custeio e R\$ 1.140.500,00 em capital.

Metas para 2017

Meta	Indicador	Início	Término
Implantar e manter a solução de garantia de continuidade do monitoramento de clima espacial.	Versão inicial da solução de banco de dados redundantes implantada.	Janeiro	Dezembro
Instalar e manter instrumentação de solo e/ou embarcada de interesse do programa Embrace, realizar a coleta dos dados, arquivar os dados e disseminar a informação pertinente.	Sítios de coletas de dados de instrumentação de solo e/ou embarcada implantados, e dados sendo transmitidos para a sede do Embrace.	Janeiro	Dezembro
Emitir boletins de pesquisa e desenvolvimento de modelos e cenários voltados para o Clima Espacial, divulgação de	200 boletins emitidos.	Janeiro	Dezembro

diagnósticos e prognósticos do Clima Espacial.			
--	--	--	--

Plano de aplicação para 2017: Valores estimados e consolidados por elemento de despesa, conforme código e nomenclatura existentes no Plano de Contas da União.

Código Despesa	Descrição da Natureza de Despesa	Fonte	Valor (R\$)
33.90.00	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	100	191.450
33.90.14	Diárias servidor - civil	100	45.000
33.90.30	Material de consumo	100	5.064
33.90.30.17	Material de processamento de dados	100	5.000
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	100	45.000
33.90.36	Outros serviços de terceiros - pessoa física	100	5.000
33.90.37	Locação de mão de obra	100	150.000
33.90.39	Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	100	115.000
33.90.39.08	Manutenção de software	100	940.000
33.90.39.57	Serviços técnicos profissionais de TI	100	410.000
33.90.39.97	Comunicação de dados	100	9.000
33.90.93	Indenizações e restituições	100	1.000
33.91.47	Obrigações tributárias e contribuições sociais	100	2.000
44.90.39.92	Desenvolvimento de software	100	450.000
44.90.39.93	Aquisição de software	100	25.000
44.90.51	Obras e instalações	100	10.000
44.90.52	Equipamentos e material permanente	100	450.000
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	100	205.500
Total			3.064.014

Cronograma de desembolso orçamentário para 2017 (R\$):

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
0,00	0,00	0,000	3.064.014,00	0,00	0,00
Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Produto: Boletim emitido

Unidade de Medida: Unidade

Meta Física: 200

Nota: Revisão final feita pelo responsável do PO e consolidada pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica (COGCT) do INPE em 13/04/2017.

PLANO DE TRABALHO – PO 0009 – AÇÃO 20VB – ANO 2017

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 recursos humanos, desenvolvendo tecnologias e instrumentação para satélites científicos e aplicados, além de prestar assessoramento em assuntos relativos às ciências e tecnologias espaciais.

Justificativa: Os créditos orçamentários deste Plano Orçamentário/Ação serão aplicados à manutenção e ao aprimoramento das atividades em ciências espaciais, tais como a formação de recursos humanos e de pesquisa, e desenvolvimento, atendendo à sociedade em geral e servindo aos projetos institucionais como o desenvolvimento de instrumentação em solo e embarcada, em plataformas suborbitais e espaciais, e que se destinem ao avanço do conhecimento científico e tecnológico. Assim, atuando de forma complementar às pesquisas teóricas e observacionais desenvolvidas na CEA.

Contexto: O Plano Orçamentário vincula-se com o desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada na área de Ciências Espaciais e Atmosféricas do INPE, que 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:** 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, ao 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 para 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 de 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 deste Plano Orçamentário da Ação 20VB, podendo buscar cooperação com instituições de pesquisa, universidades, redes nacionais e parcerias com as fundações de apoio credenciadas e junto ao setor industrial, quando pertinente.

O acompanhamento das metas físicas deste PO será realizado semestralmente, em consonância com o Momento LOA/MCTIC – semestral, pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica - COGCT/INPE. As informações coletadas, junto ao responsável pelo Plano Orçamentário, serão encaminhadas à Agência Espacial Brasileira – AEB, para avaliação.

Os créditos Orçamentários deste PO serão descentralizados ao INPE pela AEB, por meio do Termo de Execução Orçamentária global da Ação 20VB. O valor previsto para este Plano Orçamentário é de R\$ 2.708.941,00, sendo R\$ 1.360.141,00 em custeio e R\$ 1.348.800,00 em capital.

Metas para 2017

Meta	Indicador	Início	Término
Manter o impacto da produção científica indexada (número de citações dos dez trabalhos de maior impacto publicados nos últimos 10 anos), conforme série histórica de verificações por meio do “Web of Science” e do “The SAO/NASA Astrophysics Data System”.	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
Concluir e Lançar o experimento científico Protomirax em balão estratosférico até 2018	Experimento lançado	Janeiro	Dezembro
Transferir do Instituto de Física da USP para o INPE, em São José dos Campos, o detector de ondas gravitacionais Mário SCHENBERG, de forma a completar sua instalação até o final de 2018.	Detector SCHENBERG transferido e instalado no INPE	Janeiro	Dezembro
Formação de recursos humanos através dos dois cursos de pós-graduação do INPE: Geofísica Espacial e Astrofísica.	15 estudantes formados (mestrado e doutorado)	Janeiro	Dezembro

Concluir o desenvolvimento da câmara imageadora em quatro bandas SPARC-IV até dezembro de 2019. O projeto atingirá em dezembro de 2017 50% de desenvolvimento.	50% do projeto concluído	Janeiro	Dezembro
Concluir o desenvolvimento do protótipo avançado do telescópio solar, para medidas do campo magnético do Sol, até dezembro de 2020. O projeto atingirá em dezembro de 2017 60% de desenvolvimento.	60% do protótipo avançado concluído	Janeiro	Dezembro

Plano de aplicação para 2017: Os valores apresentados são estimativas e estão consolidados por elemento de despesa, conforme código e nomenclatura existentes no Plano de Contas da União.

Código Despesa	Descrição da Natureza de Despesa	Fonte	Valor (R\$)
33.90.00	Manutenção e funcionamento das infraestruturas espaciais	100	169.297
33.90.14	Diárias servidor - civil	100	45.000
33.90.30	Material de consumo	100	397.344
33.90.30.17	Material de processamento de dados	100	24.000
33.90.33	Passagens e despesas com locomoção	100	35.000
33.90.36	Outros serviços de terceiros - pessoa física	100	119.000
33.90.39	Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	100	568.000
33.90.92	Despesas de exercícios anteriores	100	500
33.90.93	Indenizações e restituições	100	2.000
44.90.39.92	Desenvolvimento de software	100	2.500
44.90.39.93	Aquisição de software	100	25.000
44.90.52	Equipamentos e material permanente	100	1.170.800
44.90.52.35	Equipamentos de processamento de dados	100	150.500
Total			2.708.941

Cronograma de desembolso orçamentário para 2017 (R\$):

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
0,0	0,00	0,00	2.708.941,00	0,00	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

Meta Física: 80

Nota: Revisão final feita pelo responsável do PO e consolidada pela Coordenação de Gestão Científica e Tecnológica (COGCT) do INPE em 13/04/2017.