MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

SECRETARIA - EXECUTIVA

Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa

Termo de Compromisso de Gestão de 2011

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INPE

Relatório Semestral

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO 1

2- PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2011..... 1

2.1-Programa de Monitoramento Ambiental da Amazônia (PAMZ) 1

2.2- Programa Clima Espacial (PCLE) 2

2.3- Programa Espaço e Sociedade (PESS)..... 3

2.4- Programa de Tempo e Clima (PTCL)..... 5

2.5- Programa Mudanças Climáticas (PMCL) 6

2.6- Programa Sistemas de Solo e Operações (PSSO) 7

2.7- Programa CBERS (PCBS)..... 8

2.8- Programa de Desenvolvimento de Plataformas de Satélites e Missões Espaciais (PPLM) 8

2.9- Programa de Tecnologias Críticas (PTCR) 9

2.10- Coordenação de Observação da Terra (OBT) 9

2.11- Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) 11

2.12- Laboratório de Integração e Testes (LIT) 13

2.13- Coordenação dos Centros Regionais (CCR) 14

2.14- Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE) 16

2.15- Centro de Ciência do Sistema Terestre (CCST) 17

2.16- Coordenação de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)..... 19

2.17- Centro de Rastreio e Controle de Satélites (CRC) 19

2.18- Coordenação de Laboratórios Associados (CTE) 20

2.19- Outros Resultados 22

Objetivos Específicos..... 23

Quadro de Indicadores 28

3- INDICADORES DE ANÁLISE INDIVIDUAL 30

1-INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o relatório semestral do Termo de Compromisso de Gestão (TCG) do ano de 2011 e está organizado em três partes.

Na primeira parte são descritos os resultados em conformidade com o modelo de gestão adotado por este Instituto. Esse modelo está estruturado em Planos Gerenciais de Programas Internos e Planos Gerenciais das Unidades Organizacionais.

Na segunda parte são apresentados os estágios de implementação dos objetivos específicos pactuados (grandes metas) que, por sua vez, estão alinhados ao Plano Diretor do INPE.

Na terceira parte são apresentados os resultados obtidos por meio de uma lista de indicadores de produção científica, tecnológica, industrial e de gestão, seguida de comentários e justificativas.

Informações adicionais sobre os Programas Internos e Unidades do INPE e seus resultados no primeiro semestre de 2011 (cumprimento de metas físicas e execução orçamentária) podem ser acessadas em http://www.inpe.br/planejamento.

2- PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2011

A seguir são descritos os principais resultados obtidos no primeiro semestre de 2011 para os Programas Internos e Unidades Organizacionais do INPE.

Os Programas que constam deste relatório são: (1) Programa de Monitoramento Ambiental da Amazônia (PAMZ), (2) Programa Clima Espacial (PCLE), (3) Programa Espaço e Sociedade (PESS), (4) Programa Tempo e Clima (PTCL), (5) Programa de Mudanças Climáticas (PMCL), (6) Programa Sistemas de Solo e Operações (PSSO), (7) Programa CBERS (PCBS), (8) Programa de Desenvolvimento de Plataformas de Satélites e Missões Espaciais (PPLM) e o (9) Programa de Tecnologias Críticas (PTCR).

As Unidades que constam deste relatório são: (1) Coordenação de Observação da Terra (OBT), (2) Centro de Previsão do Tempo de Estudos Climáticos (CPTEC), (3) Laboratório de Integração e Testes (LIT), (4) Coordenação de Centros Regionais (CCR), (5) Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE), (6) Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST), (7) Coordenação de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA), (8) Centro de Rastreio e Controle de Satélites (CRC) e (9) Coordenação de Laboratórios Associados (CTE).

2.1-Programa de Monitoramento Ambiental da Amazônia (PAMZ)

O objetivo do Programa é monitorar o desflorestamento da Amazônia Legal e disseminar as informações para os órgãos do governo federal responsáveis pelo combate ao desmatamento e para a sociedade. O Programa conta com quatro sistemas operacionais: PRODES (Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal), DETER ((Detecção do Desmatamento em Tempo Real), QUEIMADAS e DEGRAD (Sistema de Monitoramento de

Degradação Florestal por Corte Seletivo e Incêndio Florestal). Estes sistemas são complementares e foram concebidos para atender a diferentes objetivos.

Em operação desde 2004, o DETER é um sistema de alerta para suporte à fiscalização e controle de desmatamento. Embora os dados sejam divulgados em relatórios mensais ou bimestrais, os resultados do DETER são enviados a cada quinzena ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), responsável por fiscalizar as áreas de alerta. O sistema indica tanto áreas de corte raso, quando há a completa retirada da floresta nativa, quanto, áreas classificadas como de degradação progressiva, que revelam o processo de desmatamento na região.

Dados obtidos durante março e abril deste ano apontam o desmatamento de 593 km2 na Amazônia, sendo que, deste total, 480 km2 foram verificados no Mato Grosso. Além disso, os dados mostraram que no último mês de maio 268 km² da floresta sofreram corte raso ou degradação progressiva. Os resultados do DETER devem ser analisados em conjunto com as informações sobre a cobertura de nuvens, que afeta a observação por satélites. Relatórios completos sobre o desmatamento verificado em março e abril, bem como nos meses anteriores, estão disponíveis na página: www.obt.inpe.br/deter.

De 1º a 3 de junho, especialistas do INPE e do IBAMA sobrevoaram o norte do Mato Grosso para verificar alertas de desmatamento indicados pelo DETER. Nesta região, de grande incidência de desmatamento, foram vistoriados cerca de 90 pontos de alerta que, somados, chegam a 200 km².

Assim como o sistema DETER, o PRODES integra as ações do MCT no PPCDAM (Plano para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia) e é reconhecido como uma contribuição importante pela presteza e transparência na divulgação dos dados sobre o desmatamento na Amazônia Legal, que estão disponíveis na página www.obt.inpe.br/prodes.

O monitoramento de florestas do INPE foi finalista do prêmio *GreenBest* (*http://greenbest.greenvana.com/category/governo/*) na categoria Iniciativas Governamentais, através do projeto que leva a países africanos a tecnologia para o monitoramento por satélites de florestas. O *GreenBest* é o primeiro prêmio de consumo e iniciativas sustentáveis de abrangência nacional que elege as melhores iniciativas, atuações, projetos e produtos ligados à prática da sustentabilidade. O *GreenBest* é uma realização do Greenvana, empresa que tem a missão de ser referência de consumo e comportamento sustentável no Brasil. Ao ajudar os países interessados em avançar na vigilância de suas próprias florestas, o INPE coloca o Brasil na liderança de iniciativas internacionais para o combate ao desmatamento em todo o mundo.

2.2- Programa Clima Espacial (PCLE)

Este Programa visa monitorar e divulgar informações sobre o clima espacial, com investigação dos fenômenos significativos no espaço próximo e na superfície incluindo impactos em sistemas tecnológicos, espaciais-terrestres, de telecomunicações e de posicionamento.

Em relação à meta de implementação do Programa de Clima Espacial, pode-se dizer que a construção do prédio que abrigará o programa está em andamento e que, paralelamente a isso, está sendo preparado o edital para a contratação de execução de serviços de

tecnologia da informação no Programa de Clima Espacial. Houve participação no *workshop* de colaboração entre o INPE e o CSSAR *(Center for Space Science and Applied Research)* da China, sendo que foi assinada uma carta de intenção entre o INPE e CSSAR na área de Clima Espacial em março deste ano.

Para a meta de aquisição e implantação dos sensores e aquisição e implantação da rede de coleta de dados para o clima espacial, pode-se dizer que os sensores de atividade do grupo sol, SPUA *(Solar Patrol Un-Phased Array)*, CALLISTO *(Compound Astronomical Low-cost Low frequency Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatory)* e BSS *(Brazilian Solar Spectroscope*), além do telescópio Múon estão em operação. A fabricação de sensores de GIC *(Geomagnetically Induced Currents)* está em andamento e a instalação de fibra ótica para a implantação do radio-telescópio BDA (Arranjo Decimétrico Brasileiro) está na fase final.

Em relação à criação de base de dados de clima espacial para visualização, disseminação e divulgação em portal *Web*; a transmissão de dados em tempo real do SPUA, CALLISTO e BSS está em fase de testes. Os dados dos receptores do GPS *(Global Position System)* já estão sendo transmitidos para o Centro de Clima Espacial. O monitoramento de GIC em linha de FURNAS está em andamento.

Em relação ao desenvolvimento de modelos computacionais para previsão em clima espacial, o modelo Dst *(Disturbance Storm Time)* está com sua implementação 60% concluída. Já em relação à implantação do modelo ionosférico SUPIM *(Sheffield University Plasmasphere-Ionosphere Model)*, o mapeamento do TEC (Conteúdo Eletrônico Total) está em operação no boletim diário do Clima Espacial. Foi desenvolvida também, a primeira parte (30%) do código computacional para monitoramento do CME (Previsibilidade das Ejeções de Massa Coronal) no espaço interplanetário.

O boletim diário contendo as notícias sobre as atividades do sol divulgado no portal EMBRACE (Programa de Estudo e Monitoramento Brasileiro do Clima Espacial), agora está sendo divulgado também no Twitter (http://twitter.com/climaespacial). Por meio do EMBRACE, o INPE busca o melhor entendimento sobre os processos eletrodinâmicos da ionosfera equatorial e de baixas latitudes, monitorando parâmetros físicos como características do Sol, do espaço interplanetário, da magnetosfera, ionosfera e da mesosfera. Nestes ambientes espaciais podem ocorrer fenômenos capazes de causar interferências em sistemas de satélites de posicionamento, como o GPS, entre outras consequências. O endereço do portal é: www.inpe.br/climaespacial.

No primeiro semestre deste ano, pesquisadores do INPE e do Laboratório de Propulsão a Jato da NASA (Agência Espacial Americana), desvendaram causas do mínimo solar e publicaram um artigo no jornal da União Européia de Geociências "*Annales Geophysicae*", que mostra que a atividade solar chegou aos menores valores das últimas décadas com um atraso de 6 a 12 meses. O INPE e a NASA mantém estudos em colaboração sobre a ação magnética do Sol sobre a Terra. Estes efeitos são geralmente inofensivos e o único sinal visível da sua presença são as auroras próximas aos pólos da Terra. Porém, em casos extremos, eles podem danificar ou até derrubar satélites, causar falhas nas linhas de transmissão ou induzir correntes perigosas em oleodutos, daí a importância de saber como estes efeitos geomagnéticos variam com o Sol.

2.3- Programa Espaço e Sociedade (PESS)

Este Programa visa o desenvolvimento de aplicações a partir de geotecnologias para o atendimento a demandas sociais nas áreas de saúde, vigilância civil, planejamento urbano e segurança pública. Para isso, desenvolve-se sistemas de informação com base nos softwares SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas), TerraLib (Biblioteca para o Desenvolvimento de Aplicações em Sitemas de Informação Geográfica), TerraView (Aplicativo Construído sobre a Biblioteca de geoprocessamento TERRALIB) que, por sua vez, estão em contínuo desenvolvimento para fornecer apoio às atividades de monitoramento, gestão e planejamento em bases territoriais.

Em relação à gestão de redes inter-institucionais, foram retomadas as conversas com a diretoria do Ministério das Cidades relacionadas ao monitoramento de ocupação urbana. O projeto está em fase de desenho jurídico para posterior implementação. Com o Ministério da Saúde foram definidas duas atividades de responsabilidade do INPE: (1) coordenar técnica e cientificamente um estudo metodológico para usos inovadores de imagens e geotecnologias na estimativa de população de pequenas áreas e público alvo de programas sociais; e (2) sediar um seminário nacional financiado pela SAGI (Secretaria de Análise e Gestão da Informação) para discussão de metodologias operacionais para indicadores com expressão territorial relacionado à vulnerabilidade de famílias.

Destaca-se também o início da implantação do Sistema de Monitoramento e Controle de População de *Aedes Aegypti*, em parceria com a Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz), em Fernado de Noronha, Pernambuco. O projeto tem o objetivo de mapear os locais onde foram contados mais ovos da fêmea *Aedes*, capturados por uma armadilha criada pela Fiocruz que é posicionada nos domicílios. O projeto já foi implantado em algumas cidades pernambucanas e tem previsão para ser estendido ainda este ano para um município no estado de São Paulo.

Em relação à ampliação do processo de transferência do uso de geotecnologias para apoio à implementação do estatuto das cidades e do novo instrumento - plano municipal de desastres naturais, foram retomadas as conversas com a gerência da GeoSNIC e aguarda-se para breve uma reunião com o novo Secretário Geral de Políticas Urbanas. O Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC) é um programa de Cadastro Técnico Multifinalitário do Ministério das Cidades que é composto pelo programa GeoSNIC (TerraWeb/TerraLib) que dá acesso ao Banco de Dados com indicadores sócio-econômicos e imagens de satélite de alta resolução espacial do Sistema Nacional de Informações Urbanas (SNIU). Esse programa permite aos gestores municipais acessarem informações que vão auxiliar no desenvolvimento do Plano Diretor.

Foi realizada também uma reunião com a presença de vinte e três técnicos da prefeitura de São José dos Campos para expor ao IPPLAN - Instituto de Pesquisa, Administração e Planejamento de São José dos Campos, a possibilidade de realização de uma maior integração das tecnologias espaciais do INPE para apoiar o planejamento de estratégias de organização do espaço urbano regional.

O projeto URBIUSAmazônia, que tem o objetivo de montar uma rede multi-institucional para realizar um estudo da questão Urbana na Amazônia, foi aprovado e o instrumento jurídico está sendo definido. Farão parte desta rede o INPE, a CEDEPLAR-UFMG (Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais-Universidade Federal de Minas Gerais), a FGV-SP (Faculdade Getúlio Vargas - SP), a FIOCRUZ, a LEG-UFPR (Laboratório de Estatística e Geoinformação-Universidade Federal do Paraná) e o TerraLab-UFOP (Laboratório para Modelagem e Simulação de Sistemas Terrestres da Universidade Federal de Ouro Preto). Esse projeto será financiado pelo ITV - Instituto de Tecnológico Vale.

A versão ALPHA do projeto OBSERVATORIUM, o primeiro Observatório de Clima e Saúde da América Latina, desenvolvido em parceria com a Fiocruz, está em fase final de implementação. O projeto é uma encomenda do Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS), ao Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Icict), da Fiocruz, e ao INPE, e conta com o apoio da Organização Pan-americana da Saúde (Opas/OMS). O Observatório reunirá diferentes bases de dados de instituições como o Datasus (Departamento de Informática do SUS) e o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), agrupando informações ambientais, climáticas, humanas e de saúde pública. A possibilidade de realizar análises de situação e identificar tendências e padrões climáticos, bem como a possibilidade de alertar e acompanhar situações de emergências são alguns dos objetivos do observatório. Ao reunir diversos bancos de dados de instituições de ensino e pesquisa, o projeto também fomentará a pesquisa, o desenvolvimento de tecnologia e a inovação em clima e saúde.

Está em construção a infra-estrutura para instalação do Laboratório TerraME-Galileu que conta com financiamento da Petrobrás. TerraME é uma plataforma computacional de suporte ao desenvolvimento de modelos ambientais em múltiplas escalas integrados a bancos de dados geográficos. O laboratório computacional servirá para a realização de estudos do Sistema Terrestre. O termo de referência foi concluído e deve-se iniciar o processo licitatório em breve.

Não se obteve um resultado positivo para a meta de cadastro do INPE no Fundo Nacional de Saúde (FNS) no primeiro semestre em função dos cortes de diárias e passagens e da nova constituição da SCUP (Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa do MCT), o que impossibilitou a realização de reunião específica sobre o tema.

2.4- Programa de Tempo e Clima (PTCL)

O objetivo deste Programa é realizar pesquisa e desenvolvimento que são utilizados na geração de produtos de monitoramento e previsão de tempo, clima e qualidade do ar. Inclui processo de inovação no atendimento da sociedade, nos mais diversos setores, que é o grande desafio do século XXI para a meteorologia e ciências afins.

No primeiro semestre de 2011 foram realizadas rodadas climáticas com o modelo global T062L28 para o período 1981-2009 (cinco membros*), com esquema de convecção profunda do tipo Grell e KUO, e um novo esquema de convecção rasa desenvolvido no CPTEC. Foram realizadas comparações dos resultados dessas rodadas climáticas com os da versão do modelo de clima operacional que utiliza parametrização de convecção profunda tipo KUO e convecção rasa tipo TIEDKE, sendo identificadas melhorias na reprodução das características climatológicas da precipitação global.

*Rodadas climáticas com cinco membros são rodadas com o mesmo modelo climático com cinco inicializações diferentes, ou seja, com cinco condições iniciais do estado da atmosfera com pequenas variações em uma ou mais variáveis. Se o modelo é bem estruturado, todas as cinco inicializações devem convergir para o mesmo resultado ou para resultados muito próximos. É considerado resultado final deste conjunto de rodadas, a média dos resultados das cindo rodadas. Os resultados muito fora do padrão são descartados, sendo que isto é feito no manualmente, ou seja, dificilmente se usa ferramentas estatísticas ou numéricas para o descarte.

Além disso, em relação ao desenvolvimento de modelos computacionais e técnicas de assimilação de dados para modelagem oceânica, houve a migração do MOM4 –LETKF e ROMS-LETKF (modelo, dados reais e simulados) para o sistema CRAY (conta-se atualmente com o novo supercomputador, chamado de Tupã, adquirido da fábrica Cray); a implementação do ROMS para o Atlântico Tropical e Sul na resolução espacial de 1/4° (grade – Tropical South Atlantic - TSA1) e sua a migração para o sistema CRAY; além do início dos desenvolvimentos e testes de uma grade para o ROMS de altíssima resolução, de 1/12° (grade – TSA2).

Outro objetivo para o primeiro semestre de 2011 era finalizar a implementação da química atmosférica gerando a respectiva avaliação/validação, e introduzir aerossóis de solo, vulcões e sal marinho no modelo global do CPTEC. A emissão de diversas espécies químicas reagentes e aerossóis de queimadas foram implementadas, e foi iniciada a inclusão de reatividade química com a unificação dos módulos CCATT-BRAMS e MCGA.

Em relação à disponibilização de novos produtos operacionais, foi instalada e já está em funcionamento a operação sob demanda para tempestades severas (6h - 3 km de resolução). O modelo BRAMS com 20 Km de resolução também está implantado e operacional e está se planejando o início dos testes a 10 km. O modelo CCATT-BRAMS com 25 km de resolução no ambiente IO_DOP foi implementado e os resultados estão sendo avaliados com dados da CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Foi implementado também o modelo de qualidade do ar com 1+3 dias, porém, não foi possível estender para 5 dias de previsão por falta de condição de contorno químico fornecido atualmente pelo Meteo-France. Foi instalada no sistema CRAY a versão Modelo Eta-5km, a versão determinística Modelo Eta-15km América do Sul, a versão Eta-40km previsão por *ensemble* para o prazo de 10 dias, a versão previsão climática sazonal com a versão clima do Modelo Eta-40km 5 membros; e o Modelo Eta-40km versão multi-decadal. Foi realizada a construção de climatologia de integrações sazonais do Modelo Global do CPTEC T062L28 (versão *driver* do Eta) de 2001-2010 5 membros e a construção de climatologia de integrações sazonais do Modelo Eta-40km de 2001-2010, DJFM 5 membros.

A meta de implementação do LETKF no Tupã não pode ser cumprida completamente devido ao atraso na disponibilização e abertura de contas para o grupo de assimilação de dados. Na realidade, foram encontradas dificuldades na migração entre os supercomputadores Una e Tupã devido a diferenças de arquitetura, compilador e estrutura de diretórios.

2.5- Programa Mudanças Climáticas (PMCL)

Este Programa tem por objetivo expandir a capacidade científica, tecnológica e institucional do Brasil em Mudanças Climáticas Globais. Identifica os impactos e avalia vulnerabilidades sobre o país, buscando, desta forma, soluções de mitigação. Subsidia políticas públicas de enfrentamento do problema nos planos nacional e internacional, contribuindo para a implementação do Plano Nacional de Mudanças Climáticas.

No âmbito do Programa são realizados vários estudos e análises de forma integrada de clima, vulnerabilidade e impactos, que são utilizados para geração de cenários de mudanças climáticas na América do Sul derivadas do Modelo regional ETA CPTEC (Modelo Atmosférico que permite Simulações de Eventos Meteorológicos em Modo Não-Hidrostático ou Hidrostático) com alta resolução espacial até 2100. Com base nestes cenários climáticos, um consórcio de organizações públicas de pesquisa está realizando análise de adaptação com vistas a orientar ações de redução dos efeitos negativos das mudanças climáticas nas

áreas de energia, agricultura, recursos hídricos, saúde humana, biodiversidade e zonas costeiras. Neste semestre foi gerado o quarto grupo de cenários de extremos de temperatura e precipitação até 2100. As análises fazem parte de dois artigos científicos, um deles já aceito para publicação. Estes cenários geraram material que foi apresentado em seis reuniões científicas internacionais durante o primeiro trimestre 2011.

Foram realizados também no âmbito do Programa testes para o ajuste do modelo brasileiro do sistema climático global e de seus componentes. Além disso, houve continuidade aos testes do módulo de esquemas de vegetação e uso da terra no Brasil, que serão usados no modelo de superfície acoplado ao Modelo Brasileiro do sistema climático global, para a elaboração de cenários futuros entre os diferentes submodelos do modelo de vegetação.

Foram elaborados ainda, relatórios sobre o desenvolvimento de estudos e análises de mudanças climáticas para subsídio a políticas públicas e planejamento estratégico dos setores econômicos, desenvolvimento sócio econômico, agronegócio, energia elétrica e energias naturais.

Outra meta do programa é o desenvolvimento de geotecnologias e metodologias em Análise Espacial para Sistemas de Informação e Sistemas de Vigilância em Saúde de Base Territorial. Neste sentido, foram realizadas duas reuniões do PBMC – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, visando o desenvolvimento de avaliações integradas de clima, vulnerabilidade e impactos segundo os moldes do IPCC para o Brasil, liderados pelo INPE e com colaboração de outros órgãos do governo federal e estadual.

2.6- Programa Sistemas de Solo e Operações (PSSO)

O objetivo do Programa é garantir que os dados coletados por plataformas orbitais nacionais ou internacionais sejam adequadamente recebidos, processados com a melhor qualidade possível, arquivados de forma segura e distribuídos para a comunidade interessada tanto no Brasil quanto no exterior, no caso de satélites brasileiros.

Uma das metas do programa para este ano é ampliar a capacidade do Centro de Dados de Sensoriamento Remoto (CDSR) do INPE. A documentação técnica está em fase de conclusão e espera-se ter o contrato assinado até o final do ano.

Outro objetivo para este ano é iniciar o arquivamento e a distribuição de dados MODIS *(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)* Nível-1B gerados pelo pacote IPOPP *(International Polar Orbiter Processing Package).* Na realidade, os produtos MODIS já estão sendo distribuídos pelo CDSR (www.dgi.inpe.br/CDSR).

Em relação à preparação do sistema de solo para as novas missões, o contrato de desenvolvimento do sistema de processamento de imagens para os satélites CBERS-3 e 4 (Satélite Sino Brasileiro) está de acordo com o seu cronograma; os potenciais fornecedores para o desenvolvimento da estação de recepção e processamento do satélite ambiental NPP *(NPOESS Preparatory Project)* já foram identificados e suas soluções avaliadas; a documentação técnica para a aquisição da estação de recepção NOAA *(National Oceanic and Atmospheric Administration)* está em fase de elaboração; e foi concluído o Plano de Desenvolvimento para a preparação do CRC para uso de estações polares.
No quisito distribuição internacional de dados de satélites brasileiros, está em elaboração a documentação técnica para o contrato de desenvolvimento do sistema CBERS para estações internacionais; e em relação à expansão da distribuição internacional de imagens

CBERS, o MOU *(Memorandum of Understanding)* para a recepção do CBERS na estação de Maspalomas foi enviado para a China por malote diplomático para assinatura. O INPE e o INTA - Instituto Nacional de Ténica Aeroespacial (Espanha) já assinaram.

Foi fabricada uma unidade completa do processador de coleta de dados PROCOD-III. Nas estações de recepção, o equipamento denominado de Processador de Coleta de Dados (PROCOD) faz a recepção das mensagens, incluindo a medida de freqüência do enlace de subida (transmissão da plataforma até o satélite) com a datação associada. Os arquivos gerados nas estações de recepção são transmitidos para o CMCD (Centro de Missão Coleta de Dados) que faz o pré-tratamento dos dados, ordenação e submissão ao sistema de localização de plataformas.

2.7- Programa CBERS (PCBS)

O Programa CBERS é fruto de uma cooperação entre o Brasil e a China para o desenvolvimento de uma série de satélites de sensoriamento remoto. Atualmente, estão em desenvolvimento e fabricação os satélites CBERS-3 e CBERS-4; com previsão de lançamento em 2012 e 2014, respectivamente.

Para este semestre foram previstas a fabricação e qualificação dos equipamentos dos subsistemas do CBERS-3 (MQs - modelo de qualificação). Foram concluídas a qualificação dos equipamentos DSS (Gravador de Bordo), DI e SDC (Transmissor MWT) SHUNT e Conversor DC/DC (Suprimento de Energia) e do subsistema MUX (Câmera Multiexprectral). Foram concluídas também a fabricação da estrutura e painel solar do CBERS-3 e a integração do sistema de propulsão.

Os testes de qualificação dos modelos de voo da câmera MUX foram encerrados, porém, a qualificação dos modelos de voo da câmera WFI (Câmera imageadora de amplo campo de visada) está atrasada.

2.8- Programa de Desenvolvimento de Plataformas de Satélites e Missões Espaciais (PPLM)

O objetivo do Programa é desenvolver e fabricar satélites de observação da Terra, ambientais e científicos, baseados em uma plataforma multimissão.

Em relação ao satélite Amazônia-1, foi realizada a coleta de dados de entrada para o desenvolvimento do modelo térmico matemático (TMM) simplificado do satélite, foi iniciado o modelamento geométrico do satélite, foi concluída a realocação dos equipamentos na PMM (Plataforma Multi-Missão) e o modelo radioelétrico. Foi realizado o MDR *(Medium data rate)* das placas I/O *(input/output),* das antenas Banda X e TWTA *(Traveling wave tube amplifiers)*. O projeto mecânico da estrutura do módulo de carga útil encontra-se em desenvolvimento.

Para o satélite Lattes, foi realizada a revisão de planejamento do módulo de serviço. A estratégia para o fornecimento do ACDH *(Attitude Control and Data Handling)* está em andamento, porém o processo de contratação ainda não foi iniciado.

2.9- Programa de Tecnologias Críticas (PTCR)

Este Programa visa desenvolver um leque de tecnologias que consolide a competência do INPE na área e garanta a continuidade das missões espaciais.

Uma das metas do Programa é desenvolver, até 2013, materiais e processos inovadores para aplicação espacial e implementar a infraestrutura associada. A qualificação do processo de implantação iônica em polímero, que está prevista para ser realizada até 2012, já teve início com o experimento de implantação iônica em kapton. Em relação à qualificação do processo de deposição de diamante DLC *(Diamond Like Carbon)* para aplicação espacial, também prevista para 2012, foi realizada a avaliação da concentração de hidrogênio no DLC em termos de dureza, coeficiente de atrito e resistência ao desgaste.

Ainda em relação ao desenvolvimento de materiais e processos inovadores, o processo de crescimento de diamante CVD *(Chemical Vapor Deposition)* em fibra de carbono para o desenvolvimento do condutor térmico de alta performance, foi desenvolvido e caracterizado, porém, os resultados ainda não foram satisfatórios, dessa forma, outros substratos serão testados. Os materiais para desenvolvimento das cerâmicas de emissividade variável com a temperatura, para uso em controle térmico de satélites, foram adquiridos e caracterizados.

Outra meta do Programa é desenvolver, até 2013, sistemas e equipamentos para satélites. Nesse sentido, dois algoritmos para o sistema de compressão de dados para câmeras de imageamento foram implementados em *software*, testados e comparados. Em relação ao desenvolvimento e qualificação, até 2012, de um propulsor iônico para voar como experimento, foi realizada a montagem do sistema de vácuo e dos componentes periféricos no novo sistema de teste de catodos ocos. A especificação do giroscópio MEMS (*MicroElectroMechanical)* está em processo de revisão.

2.10- Coordenação de Observação da Terra (OBT)

A missão da OBT é ser o líder científico e tecnológico no uso de sensoriamento remoto e geoprocessamento para conhecer o território e o mar continental brasileiro.

Uma das metas da OBT é realizar a manutenção, atualização e disponibilização dos *softwares* abertos de Geo-informação SPRING, TERRAVIEW e TERRALIB. A versão 5.1.8 do SPRING está em fase final de testes, os *plugins* do TerraLib/TerraView: TerraEdit, TerraPrint e TerraPDI estão consolidados.). O *plugin* do TerraLib/TerraView: TerraCluster está em fase final de consolidação. As versões 4.0.0 do TerraLib e do TerraView estão liberadas.

Em abril deste ano, foi lançada a versão BETA 1.0 da plataforma de *software* aberto para modelagem dinâmica TerraME - *Terra Modelling Environment*. Toda a documentação associada ao projeto pode ser acessada em www.terrame.org. As versões publicadas desta plataforma são acondicionadas em um servidor público, espelhadas em um repositório localizado no INPE. Espera-se que o código fonte, completamente documentado, esteja disponível 24 horas por dia, sete dias por semana. A versão BETA do TerraME é resultado da parceria entre o Grupo de Desenvolvimento de Geotecnologias Estratégicas ligado ao projeto TerraLib, da Coordenação de Observação da Terra, e o Centro de Ciência do Sistema Terrestre, ambos do INPE, e o TerraLAB da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Outro projeto de grande relevância é o sistema de monitoramento de desastres naturais (Sismaden). Ao prever com antecedência estes acidentes, o Sismaden pode permitir a redução dos impactos causados por enchentes, deslizamentos, secas, queimadas, além de danos em plantações. Os documentos de planejamento da contratação e projeto básico para esse projeto estão em fase de revisão e devem ser enviados em breve para a Consultoria Jurídica da União (CJU).

Além do desenvolvimento e manutenção desses sistemas, são desenvolvidos na OBT projetos utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, como por exemplo o projeto Canasat, que monitora por imagens de satélites o modo de colheita da cana de açúcar no estado de São Paulo. Para a safra 2011/12, foi realizado o mapeamento de 25% da cana colhida com queima e crua do estado de São Paulo. Os dados do projeto Canasat estão disponíveis no site www.dsr.inpe.br/canasat**.**

Com um artigo sobre a rápida expansão da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, pesquisadores do INPE conquistaram o primeiro lugar na categoria Trabalhos Acadêmicos Publicados do 2º Prêmio TOP Etanol. O artigo premiado descreve a metodologia utilizada para o mapeamento do cultivo da cana-de-açúcar e da área disponível para a colheita e apresenta os períodos propícios para aquisição de imagens de satélite. Também aborda questões relacionadas à colheita e à mudança do solo, identificando o uso anterior ao cultivo da cana-de-açúcar. Publicado no periódico internacional *Remote Sensing*, o artigo "*Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production em São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data*" está disponível no endereço http://www.mdpi.com/2072-4292/2/4/1057/.

Outra meta da OBT é estimar as emissões de gases de efeito estufa em reservatórios de centrais hidrelétricas. Em relação a isso, foi preparada uma lista de equipamentos necessários, destacando que a Usina Hidrelétrica de FURNAS está em fase final de lançamento do edital para a realização da compra.

Em relação à Infraestrutura para Modernização do Centro de Dados de Sensoriamento Remoto CDSR, a reforma e expansão do prédio do CDSR foi iniciada neste semestre.

O resultado esperado para a meta "Manutenção do conceito sete da pós-graduação em sensoriamento remoto" foi atingido com a publicação de 18 artigos em periódicos Qualis A e B.

A Fundação SOS Mata Atlântica e o INPE divulgaram em maio deste ano, dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica com a situação de 16 dos 17 estados, entre 2008 e 2010. Da área total do bioma Mata Atlântica, 1.315.460 km2, foram avaliados 1.288.989 km2, o que corresponde a 98%. Dos 17 estados abrangidos total ou parcialmente no bioma Mata Atlântica, o único não avaliado foi o Piauí, cujos dados não puderam ser incluídos ainda pela indefinição de critérios de identificação das formações florestais naturais do Bioma naquele Estado. Além disso, para este estado está sendo aguardado um mapeamento detalhado liderado pelo Ministério do Meio Ambiente.

A OBT realizou nos dias 31 de maio e 1º de junho deste ano, o 1º ILUMA, *workshop* internacional *"Issues on land use and land cover mapping in the Amazon using radar and optical data"*. O *workshop* é parte das atividades previstas no projeto LUA *(Land Use Change in Amazonia: Institutional Analysis and Modeling at multiple temporal and spatial scales),* aprovado dentro do *"Research Programme on Global Climate Change",* patrocinado pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) e pela NSF

(*National Science Foundation*) dos Estados Unidos. O evento contou ainda com o apoio do INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia) para Mudanças Climáticas. O objetivo do *workshop* foi discutir questões relevantes na discriminação de alvos de interesse em mapeamento do uso e cobertura do solo da Amazônia.

2.11- Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC)

O CPTEC tem como missão prover o país com o estado da arte em previsões de tempo, clima e ambientais e dispor da capacidade científica e tecnológica de melhorar continuamente estas previsões, visando o benefício da sociedade.

Em janeiro deste ano, para melhor informar a população sobre as intensas chuvas que atingiram parte do Sudeste, o CPTEC colocou no ar uma página que traz dados específicos sobre essa região. No endereço http://www.cptec.inpe.br/sudeste.shtml é possível verificar a previsão do tempo para os próximos dias, a precipitação acumulada, dados sobre descargas elétricas, entre outros, além de ser possível acessar modelos numéricos que apresentam maior resolução e detalhamento sobre as condições nas áreas mais comprometidas pelas chuvas. A página traz também vídeos da previsão e boletins especiais para as regiões serranas, sendo que também há acesso para a informação por cidades.

Uma meta do CPTEC para este ano, é a manutenção e aprimoramento do sistema operacional para o monitoramento de queimadas e incêndios florestais; que inclui a detecção de focos em imagens de satélites, estimativa e previsão de risco de fogo, distribuição de produtos e atendimento a usuários. Neste sentido, foram gerados, somente no primeiro trimestre de 2011, 30 mapas de risco de fogo.

Além disso, foi inaugurado no CPTEC o novo Laboratório de Pesquisas Ambientais (LAPAM) no Laboratório de Instrumentação Meteorológica (LIM). O LAPAM faz parte do projeto "Implementação de um Sistema de Monitoramento Atmosférico para o Estudo dos Impactos das Queimadas na Qualidade do Ar e no Clima", que teve início em 2008. Além do INPE, também participam da iniciativa o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Paulista (UNESP) de Rio Claro e o Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet) de Bauru. O projeto conta com o apoio da Petrobras e da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Com esse apoio foi possível a capacitação de cinco equipes de universidades e institutos de pesquisa.

Foi realizado em abril deste ano no CPTEC o “Curso Prático de Calibração de Sensores Meteorológicos”. O curso abordou conceitos da Metrologia Ambiental, de acordo com as recomendações e requisitos técnico-científicos das áreas de Meteorologia (WMO - *World Meteorological Organization*) e Metrologia (ISSO - *International Organization for Standardization*), de forma a capacitar os profissionais a avaliar o grau de confiabilidade das medições obtidas através da instrumentação meteorológica. Participaram do curso representantes da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará, Fundação ABC - Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário, Hobeco, Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, Mineral Engenharia e Meio Ambiente, Infoper Informática e Comunicação, Wea Tecnologia, Fundagro, USP, UEA, UFRN, UFSC, UFBA, UNITINS, IFSC e INPE.

Em maio, foi realizado no CPTEC o “Curso de Meteorologia para Jornalistas”, cujo objetivo é capacitar profissionais de imprensa na interpretação das informações

meteorológicas, para a divulgação de forma clara e precisa, e difundir o conhecimento sobre as técnicas utilizadas em previsão de tempo e clima.

Desde o início de junho o CPTEC vem acompanhando a pluma de cinzas emitida pelo vulcão chileno Puyehue-Cordón de Caulle, que entrou em erupção no dia 4/06/2011. O vulcão vem lançando na atmosfera uma grande quantidade de gases (como CO2 e SO2), vapor d´água e partículas, e afetou o setor aéreo na América do Sul, incluindo o Sul do Brasil, e países da Oceania. O acompanhamento do fenômeno pelo CPTEC/INPE vem sendo realizado em duas frentes com estudos e pesquisas experimentais: uma pela Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA) e outra pelo grupo de modelagem da Qualidade do Ar, da Divisão de Modelagem e Desenvolvimento (DMD). O grupo da DSA desenvolveu para sua página (http://satelite.cptec.inpe.br/vulcao/), na Internet, animações com imagens de satélites atualizadas a cada 15 minutos que mostram, sob coloração artificial (a partir de canais no infra-vermelho e visível), a trajetória das cinzas sobre os continentes sul-americano e africano e também o espalhamento das emissões no entorno da região do vulcão.

O grupo de Qualidade do Ar, por sua vez, vem elaborando previsões da trajetória da cinza, com base num modelo de emissão desenvolvido com o Instituto de Geofísica do Alasca e a NOAA do Colorado, nos Estados Unidos. As emissões de cinzas e SO2 são inseridas no modelo de transporte CATT-BRAMS que simula o transporte destes materiais.

Em junho foi realizado no CPTEC o *workshop* "*DevCoCast - Capacity Building*: utilização dos produtos do GEONETCast em aplicações ambientais".O GEONETCast é um sistema de baixo custo de difusão de informações ambientais que permite a distribuição gratuita de dados de satélites, de observações *in situ*, de produtos e de serviços do Programa GEOSS (*Global Earth Observation Systems of System*) a usuários que disponham de uma infraestrutura mínima em qualquer ponto do planeta. O INPE faz parte do grupo de provedores de dados para o GEONETCast.

Começou em junho o segundo experimento de campo do Projeto Chuva, que até o final de 2012 cobrirá seis cidades. Desta vez, Belém (PA) será a sede da campanha, que terá o mesmo formato da campanha de Fortaleza. Além dos trabalhos de coleta de dados, envolvendo diversas instituições e equipamentos, será montado o Sistema de Observação de Tempo Severo, como em Fortaleza, para a emissão de alertas e avisos meteorológicos, e o mini-curso "Processos Físicos das Nuvens", voltado a alunos de graduação e pós-graduação, que será realizado na Universidade Federal do Pará (UFPA).

O Projeto Chuva está sob a coordenação geral do CPTEC e conta com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). O centro operacional da campanha será montado nas instalações do SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia), onde serão discutidas diariamente as previsões de tempo e chuva. A expectativa é de que os dados e as informações obtidos em campo ajudem a conhecer melhor a estrutura das linhas de instabilidades. Outro resultado esperado com grande expectativa é a obtenção de dados que permitirão às novas gerações de satélites meteorológicos estimar as chuvas da região. As medidas de campo serão úteis na especificação de sensores a bordo de um satélite brasileiro, que fará parte do programa *Global Precipitation Measurement* (GPM – Medidas Globais de Precipitação), sob a liderança das agências espaciais dos Estados Unidos (NASA) e do Japão (JAXA).

Neste semestre, foi contratado o projeto executivo para a expansão da estrutura física do CPTEC. Além disso, visando aumentar a disponibilidade de dados para os usuários do

Centro, foi feita a recuperação dos dados de satélite das fitas, e está sendo realizado o carregamento do banco de dados brutos. Está em desenvolvimento também, um *software* para recorte dos modelos regionais que possibilitará a disponibilização *on-line* dos históricos das previsões do modelo regional e global.
Em relação ao novo sistema de supercomputação CRAY, foi finalizada a migração dos *scripts* e *softwares* operacionais, e está sendo realizada a licitação do sistema de energia elétrica. Foi constituído um comitê gestor para estabelecer a política de acesso ao CRAY, sendo que o modo de acesso remoto à infraestrutura do supercomputador foi alterado, e implantou-se o sistema VPN (redes privadas virtuais).

O livro "Tempo e Clima no Brasil", sob a coordenação e autoria de pesquisadores do CPTEC/INPE, USP e UFRJ, foi selecionado pelo Programa Sala de Leitura, da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, para ser distribuído em escolas de ensino médio do Estado. Serão distribuídos mais de 4.200 exemplares às bibliotecas destas escolas.

2.12- Laboratório de Integração e Testes (LIT)

O LIT foi especialmente projetado e construído para atender às necessidades do Programa Espacial Brasileiro e representa, atualmente, um dos instrumentos mais sofisticados e poderosos na qualificação de produtos industriais que exijam alto grau de confiabilidade.

Um dos objetivos do LIT é obter até 2011 novas acreditações junto ao INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) para as áreas de vibração, térmica e de testes de componentes eletrônicos, além de manter as atuais. A documentação para a solicitação do processo de acreditação para a área de testes de componentes está em fase final de revisão. Em relação ao processo de acreditação da área de ensaios de vibração, a documentação de gestão do sistema da qualidade está concluída, e a documentação técnica do sistema está em processo de elaboração. Está previsto também o início do processo de acreditação da área de ensaios da térmica. A documentação de gestão do sistema da qualidade também está concluída, e a documentação técnica do sistema está em processo de elaboração.

Outra meta do LIT em 2011, é a realização da reforma e modernização do Laboratório de Soldagem. A especificação dos equipamentos está em andamento e a obra já foi inciada. A especificação dos equipamentos para a modernização do sistema de controle dos geradores da central elétrica também está em andamento. A especificação dos equipamentos e serviços para a implantação de um novo sistema de detecção de incêndio para o prédio do LIT está concluída e a licitação deverá ser reiniciada este ano. Em relação à modernização da instrumentação das câmaras anecóicas CBA1 e CBA2, a revisão das especificações está em fase de conclusão e os editais já estão preparados para o início do processo de licitação.

De junho de 2010 a março de 2011, o satélite SAC-D (Satélite de Aplicações Científicas da Argentina) passou por ensaios ambientais no LIT. O objetivo da campanha de ensaios foi demonstrar que o satélite estava preparado para resistir ao lançamento e ao ambiente na órbita da Terra. O SAC-D, leva a bordo o Aquarius, equipamento inovador para monitorar a salinidade oceânica desenvolvido pelo *Jet Propulsion Laboratory* (JPL) da NASA. Para a realização dos testes no Brasil, o LIT aperfeiçoou procedimentos para adequação aos exigentes protocolos da agência espacial americana. No decorrer da campanha de medidas físicas e ensaios ambientais, mais de trezentos profissionais estrangeiros trabalharam nas

instalações do LIT, o único laboratório do gênero no Hemisfério Sul capacitado para a realização de atividades de montagem, integração e testes de satélites e seus subsistemas. Foram realizados testes de interferência e compatibilidade eletromagnéticas, vibração, vibro-acústico, choque de separação, vácuo-térmico, além das medidas de propriedades de massa do satélite. A impossibilidade de reparo em órbita torna imprescindível a simulação em Terra de todas as condições que o satélite irá enfrentar desde o seu lançamento até o final de sua vida útil no espaço.

2.13- Coordenação dos Centros Regionais (CCR)

O fortalecimento dos centros regionais tem favorecido o intercâmbio científico e tecnológico com entidades nacionais e internacionais. Além de descentralizar a pesquisa, o objetivo destes centros é desenvolver ações e estudos mais dirigidos às especificidades de cada região brasileira. Sendo assim, cada centro tem uma vocação singular e projetos complementares aos da sede do INPE.

No Centro Regional Sul (CRS), em Santa Maria, aconteceu no mês de abril um treinamento para profissionais da Defesa Civil do Rio Grande do Sul sobre a operação do Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (SISMADEN). Este é o segundo treinamento para a Defesa Civil realizado no CRS, onde funciona o Núcleo de Pesquisa e Aplicação em Geotecnologias para Desastres Naturais e Eventos Extremos para a Região Sul do Brasil e Mercosul (Geodesastres-Sul). Desde o início do mês de março o SISMADEN está em fase de testes para todo o Rio Grande do Sul, como resultado da colaboração entre INPE e Defesa Civil do Estado.

Ainda em relação ao CRS, uma ação coordenada pela Defesa Civil Municipal de Santa Maria contou com o apoio do Geodesastres-Sul para traçar um plano para prevenção de desastres. Os pesquisadores e membros da Defesa Civil Estadual, Exército, Aeronáutica, Cruz Vermelha, Bombeiros, Brigada Militar e Prefeitura Municipal visitaram cinco áreas de risco em Santa Maria no mês de junho, para identificar locais de maior periculosidade, pontos de chegada para equipes de busca e rotas alternativas.

Foram coletados pontos de GPS e fotos do local para montar um banco de dados com estas informações e com a localização precisa das áreas comprometidas, conforme solicitado pela Defesa Civil Municipal. Os dados de GPS coletados serão posteriormente plotados num mapa da cidade gerado a partir de uma imagem Landasat, onde já estão identificados possíveis locais para primeiros socorros e de resgate de vítimas e alojamento de desabrigados, tais como salões de festas, quadra de esportes, escolas, hospitais, postos de saúde, identificando as melhores rotas para se chegar até eles.

No CRS, as obras para a instalação da digissonda e para a transferência do radar meteórico para a nova área do Pains estão em andamenrto. Também foi iniciada a preparação de infraestrutura do Observatório da Atmosfera e Ionosfera (AOI) para a instalação desses equipamentos.

O Centro Regional da Amazônia (CRA), em Belém, está se estruturando para se tornar um centro internacional de difusão de tecnologia de monitoramento por satélite de florestas tropicais. Com esta finalidade, o INPE vem firmando parcerias para oferecer sua experiência de mais de duas décadas no monitoramento da Amazônia, assegurando a transferência das tecnologias para processamento das imagens e manipulação de grandes bancos de dados,

a todos os países interessados em implantar sistemas de monitoramento de alteração da cobertura florestal.

No CRA tem sido realizados cursos para a capacitação técnica necessária ao monitoramento para REDD - Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação em Países em Desenvolvimento. Esses cursos são resultado do acordo de cooperação com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), cujo objetivo é ensinar técnicos estrangeiros a utilizar o TerraAmazon. Iniciativas como REDD serão implantadas com sucesso se os países puderem medir e comprovar a veracidade de suas informações sobre florestas.

Um exemplo disso aconteceu no período de maio a junho deste ano, quando técnicos de Angola, Moçambique e Paraguai participaram de curso no CRA para aprender a monitorar florestas através de imagens de satélites. Este já é o segundo curso – o primeiro em português – dos nove previstos no acordo de cooperação entre INPE, Agência Brasileira de Cooperação (ABC), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA).
A capacitação internacional no monitoramento de florestas envolve a oferta gratuita de dados de satélites e a transferência das tecnologias para processamento das imagens e manipulação de grandes bancos de dados no sistema TerraAmazon, desenvolvido pelo instituto. Com estas ferramentas, os países detentores de florestas tropicais poderão implantar sistemas de monitoramento da cobertura e uso da terra similares ao do INPE.

Além desse curso, foram realizados pelo CRA dois cursos de formação na metodologia DETEX, um em Brasília e outro em Rio Branco. Também foi realizado um curso de introdução ao SPRING de duração de uma semana em Belém.

Outra meta do CRA é executar os procedimentos para avaliação do uso de imagens COSMO-SKYMED no mapeamento do desflorestamento e uso da terra. Nesse sentido, foi concluído o processamento das imagens para o município de Paragominas (estudo de caso) e em está andamento o mapeamento das áreas desflorestadas.

O Centro Regional do Nordeste (CRN), em Natal, mantém estreita cooperação com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e outras instituições de ensino e pesquisa da região. No segundo semestre de 2010, o CRN assumiu a função de coleta de dados ambientais que vinha sendo exercida pelo Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), na unidade de Cachoeira Paulista (SP). Com o serviço de processamento e disseminação destes dados transferido para Natal, sob o nome de SINDA (Sistema Nacional de Dados Ambientais), o CRN tornou-se o novo Centro Brasileiro de Coleta de Dados. Os dados do SINDA estão à disposição dos usuários no endereço da internet http://sinda.crn2.inpe.br.

Neste semestre o CRN promoveu uma pesquisa com usuários dos dados ambientais do Sistema Brasileiro de Coleta de Dados (SBCD). Empresas públicas e privadas que utilizam os dados do sistema receberam o formulário da pesquisa, que pretende também identificar novas demandas para o sistema. Os dados ambientais deste sistema são usados no monitoramento de bacias, previsão meteorológica e climática, estudo da química da atmosfera, controle da poluição, previsão e mitigação de catástrofes e avaliação do potencial de energias renováveis, entre outras aplicações.

Uma das metas do CRN este ano é desenvolver projetos de engenharia espacial e coleta de dados. Nesse sentido, os estudos das normas de comunicação definidas nos sistemas de

coleta de dados SBCD e ARGOS-4 para a implementação de um Receptor UHF a 400 MHz a ser embarcado em satélite do SBCD, foram realizados com sucesso. Além disso, foi finalizado o protótipo lógico do desenvolvimento de um modem de alta velocidade para telemetria espacial. A reparação da antena de VLBI *(Very Long Baseline Interferometry)* do ROEN (Rádio-Observatório Espacial do Nordeste) está em andamento e aguarda início das operações.

Outro item importante para o CRN é a produção e disponibilização de mapas para a região Nordeste utilizando imagens do CBERS. Foram atendidos nesse semestre cinco municípios, para cada um deles foram gerados: Carta de imagem Urbana (1:10.000), Carta de imagem Rural, Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Mapa Temático de Hidrovias, Rodovias e curvas de níveis do ASTER.

2.14- Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE)

A ETE abrange uma das grandes áreas de atuação do INPE e tem como finalidade principal ser o Centro de Excelência Nacional em Engenharia e Tecnologia na Área Espacial. Possui como missão o desenvolvimento de plataformas espaciais e suas cargas úteis, a inovação tecnológica, a formação de recursos humanos, a difusão do conhecimento, a manutenção e modernização de infra-estrutura e a atuação na implementação de uma política industrial do INPE para o setor aeroespacial brasileiro.

Dentro da política industrial da ETE os processos e as tecnologias desenvolvidos são transferidos ao setor industrial. Como processo de inovação tecnológica, grande parte dos equipamentos e subsistemas que compõem as plataformas espaciais e suas cargas úteis é desenvolvida em parceria com as indústrias pertencentes ao parque nacional, contribuindo significativamente na formação e fortalecimento do setor industrial de alta tecnologia nacional.

Uma das metas da ETE para este ano é a ampliação da capacitação de recursos humanos em engenharia e tecnologias espaciais para o pleno atendimento dos programas de plataformas e cargas úteis. Nesse sentido é importante manter ao menos uma alocação mínima desejada de pessoal nos programas de satélites e desenvolvimentos (CBERS 3 e 4, Amazônia, Lattes, GPM, Flora, Sabiamar, Itasat, desenvolvimento da PMM e Escritório de Projetos). No primeiro e segundo trimestres, em função da reorganização gerencial dos programas, foi possível agregar mais mão de obra a eles, portanto, a meta vem sendo cumprida com sucesso. Em relação ao treinamento de pessoal no exterior, apesar de ter sido feito o planejamento de capacitação de pessoal para todo o ano, em função das restrições orçamentárias, somente o oito servidores foram enviados para treinamento, sendo que os cursos de curta duração foram cortados.

Outra meta da ETE diz respeito à pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) em produtos e processos em tecnologias espaciais. O levantamento e caracterização das atividades e projetos de P,D&I está em curso, e foram realizadas reuniões com as Divisões (DEA, DMC, DSE e DSS) e Serviços (SGP e SMF) e apresentados o objetivo e a forma do levantamento, inciando-se o processo de coleta de informações. Em relação ao desenvolvimento do protótipo de um tubo de calor com acetona para aplicações espaciais até 2012, foi feita a aquisição de perfil de extrusão para tubos de calor, e realizado um aperfeiçoamento do processo da solda e testes tecnológicos no sistema de carregamento.

Foi produzido neste semestre um documento de planejamento para o desenvolvimento integral do ACDH *(Attitude Control and Data Handling)* do satélite Lattes contendo o respectivo cronograma de atividades, levantamento de premissas, recursos necessários e riscos associados. Foram definidos os requisitos de recursos humanos, financeiros, e de infraestrutura envolvidos. Foi realizada a análise de viabilidade e definição de metodologia de desenvolvimento do *software* de bordo do sistema de controle. Foi feito também um levantamento parcial dos requisitos do *software* de verificação e validação do sistema de controle e modelagem de alguns de seus módulos.

Em relação à submeta de desenvolvimento de sistema de controle configurável para ser utilizado nos testes (AIT) e/ou operação dos satélites; a entrega da customização do SATCS para testes do ACDH do Amazônia foi realizada em meados de fevereiro de 2011. O desenvolvimento do Editor da Base de Dados de Operação está em andamento, assim como os testes de integração dos subsistemas MON (Monitoração), o CMD (Comando) e o MCS (Interface com usuário dos Subsistemas MON e CMD).

Para a submeta de desenvolvimento de processos químicos de tratamento superficial em perfil de Al para o desenvolvimento de tubos de calor; foi realizada a metalografia em mais duas amostras do tubo anodizado. Estes corpos de prova foram divididos igualmente e foram processados com os seguintes tratamentos superficiais: anodização simples, anodização simples com sal de selagem, anodização dura com selagem normal e anodização dura com sal de selagem e aditivo anodal EE.

Outra meta da ETE é consolidar as cooperações com universidades para o fortalecimento das atividades de P,D&I na área espacial. Em relação ao apoio ao desenvolvimento do Itasat, foram executadas: (1) a preparação de documentação para o PDR *(Preliminary Design Review)* do Sistema/Satélite; (2) atividades relacionados aos pontos levantados na revisão PDR; análises e estudos complementares, bem como o detalhamento da solução de subsistemas e a especificação de equipamentos; e (3) a revisão adicional denominada delta PDR para encerramento de atividades de fase B.
A ETE está apoiando e fornecendo suporte ao Projeto UbatubaSat, um pequeno satélite de aproximadamente 750 gramas que orbitará a Terra numa altitude de 310 quilômetros, que será capaz de realizar experimentos científicos e funções de comunicação em órbita. O Projeto é da Escola Municipal Tancredo Almeida Neves de Ubatuba, e envolve 108 estudantes do sexto ano. O lançamento está previsto para novembro de 2011.

2.15- Centro de Ciência do Sistema Terestre (CCST)

O Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST) tem a missão de gerar conhecimentos interdisciplinares para o desenvolvimento nacional com equidade, e para redução dos impactos ambientais sobre o planeta Terra. Seus objetivos são: realizar estudos para avaliação de impactos das mudanças ambientais globais e regionais nos sistemas sócio-econômico-ambientais, especialmente aqueles associados às implicações no desenvolvimento nacional e na qualidade de vida; desenvolver tecnologias aplicáveis ao monitoramento, mitigação e adaptação às mudanças ambientais e formar recursos humanos na área que busquem soluções concretas a problemas ambientais globais que repercutam no Brasil e na América do Sul, utilizando ferramentas de modelagem e análise de dados ambientais.

Neste semestre, o gestor para exercer a Secretaria Executiva da Rede Brasileira de Pesquisas de Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima) foicontratado e a secretaria foi

instalada. Foi definido também o novo Coordenador do Programa Fapesp de Pesquisa em Mudanças Climáticas Globais (PFMCG).

Em relação à Rede CLIMA, foram adquiridos cento e noventa e cinco equipamentos computacionais entre *no-breaks*, servidores, computadores pessoais e impressoras e distribuídos para as subredes e foram contratadas oito pessoas para Laboratório Nacional de Supercomputação da Rede CLIMA. Foram realizadas apresentações em seis eventos nacionais e internacionais e também foi puiblicado um relatório do INCT para Mudanças Climáticas (Instituto Nacional de Ciência e Tecnonogia) como forma de disseminar os primeiros resultados científicos da Rede CLIMA e do INCT para Mudanças Climáticas como contribuição ao componente de P&D da PNMC (Política Nacional de Mudanças Climáticas). Além disso foram adquiridos para o INCT para Mudanças Climáticas uma série de equipamentos científicos importados e nacionais destinados a trabalhos de campo e laboratórios.

O Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT) gravou - pela primeira vez no Brasil - imagens de raios em alta resolução e coloridas através de câmeras de alta velocidade. Este procedimento faz parte do projeto temático "Impacto das mudanças climáticas sobre a incidência de descargas atmosféricas no Brasil" que tem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Com as imagens obtidas por estas câmeras, o impacto dos raios sobre os objetos atingidos no solo poderá ser melhor avaliado. O ELAT/INPE é pioneiro nesta área e tem contribuído mundialmente para o avanço das pesquisas sobre as características do fenômeno.

As novas câmeras, inicialmente instaladas em São José dos Campos, também serão deslocadas para outras regiões. As gravações de imagens com câmeras rápidas serão utilizadas no inédito filme-documentário sobre raios no Brasil, que será lançado no verão de 2012. O filme “Fragmentos de Paixão – Que Raio de História” será realizado sob a coordenação do ELAT e mostrará os raios na trajetória da história do Brasil.

O ELAT também concluiu em junho o levantamento sobre o número de vítimas fatais atingidas por raios no Brasil no ano de 2010. Todas as informações e dados, coletados desde o ano 2000 até 2011, têm como fonte o ELAT/INPE, o Departamento de Informações e Análise Epidemiológica (CGIAE) do Ministério da Saúde, a Defesa Civil, veículos de imprensa e também dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Brasil é um dos poucos países que dispõe de um mapeamento detalhado das circunstâncias das mortes por descargas elétricas atmosféricas, o que pode contribuir significativamente para aperfeiçoar as regras nacionais de proteção contra o fenômeno.
Um estudo desenvolvido dentro do projeto “Megacidades, Vulnerabilidades e Mudanças Climáticas”, concebido pelo CCST e pelo Núcleo de Estudos de População (Nepo) da Unicamp, apontou que o Rio de Janeiro e cidades da Região Metropolitana poderão estar mais suscetíveis a tragédias em consequência das mudanças climáticas, caso nada seja feito para reverter a situação prevista até o final do século 21. Para saber mais, acesse http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/megacidades.pdf.

O aumento na temperatura e o decréscimo das chuvas na Amazônia acima da variação global média esperada é uma das principais conclusões do relatório final do projeto “Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil”, divulgado pelo CCST e pelo *Met Office Hadley Centre* (MOHC). O documento é resultado de três anos de trabalho de pesquisadores do Reino Unido e do Brasil, com financiamento da Embaixada Britânica. O projeto utilizou um conjunto de modelos globais e regionais desenvolvidos pelo MOHC e pelo CCST para projetar os

efeitos das emissões de gases de efeito estufa no clima do mundo todo e fornecer mais detalhes sobre o Brasil.

A proposta de projeto para a construção do prédio para abrigar o CCST em São José dos Campos foi finalizada.

2.16- Coordenação de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)

A missão da área de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA) é gerar conhecimentos científicos, formar e treinar pessoal especializado, desenvolver tecnologia e assessorar órgãos governamentais e empresas privadas em assuntos relativos às ciências e tecnologias espaciais e atmosféricas. O objetivo da CEA é a realização de pesquisas básicas e aplicadas com a finalidade de entender os fenômenos físicos e químicos que ocorrem na atmosfera e no espaço, de interesse para o país.

Uma da metas da CEA é a construção do Arranjo Decimétrico Brasileiro – BDA, com a finalização da primeira fase em 2011 e da última fase em 2013. Para esse semestre estava prevista a construção mecânica de 26 alimentadores e a instalação da eletrônica do sistema de rastreio, porém, o serviço foi interrompido por indisponibilidade temporária de mão-de-obra qualificada.

Além disso, a CEA tem como meta manter o impacto da produção científica indexada (número de citações dos trabalhos de maior impacto nos últimos 10 anos) em um número de 900 citações, o que foi alcançado com sucesso, foram na realidade mais de 900 citações dos 10 artigos mais citados.

Em relação ao número de artigos publicados em co-autoria com instituições nacionais (publicações em periódicos especializados com co-autoria externa ao INPE), foram publicados 10 artigos, o que está dentro da meta prevista.

Outra meta da CEA para 2011, é a instalação de equipamentos (Rede Temática Petrobrás) para novas estações permanentes de observação espacial (GEOMA/DGE). Nesse sentido estava prevista a conclusão da importação de equipamentos para montagem da rede, porém, apenas metade dos equipamentos foram importados.

Além disso, a CEA prevê a implantação, até 2015, do laboratório de ondas gravitacionais (ONG). Para essa meta, houve atrasos na entrega do liquefator de hélio e das membranas de silício. A licitação para reforma e adequação do laboratório ONG não foi realizada devido às restrições orçamentárias governamentais.

2.17- Centro de Rastreio e Controle de Satélites (CRC)

O Centro de Rastreio e Controle de Satélites (CRC) é um conjunto integrado de instalações, sistemas e pessoas dedicado, primordialmente, à operação em órbita dos satélites desenvolvidos pelo INPE de per si ou em cooperação com instituições estrangeiras. O Centro está capacitado, ainda, a dar suporte às missões espaciais de terceiros.

O Centro de Rastreio e Controle de Satélites é composto pelo Centro de Controle de Satélites (CCS) em São José dos Campos (SP), pela Estação Terrena de Cuiabá (MT), pela

Estação Terrena de Alcântara (MA) bem como pela rede de comunicação de dados e voz que conecta os três locais. Opera 24 horas por dia, 365 dias por ano.

Para manter excelência de suas atividades operacionais atuais e futuras com um mínimo de recursos humanos envolvidos, o CRC mantém um processo contínuo de pesquisa e desenvolvimento em atualização tecnológica de sistemas de controle de satélites, bem como em automação de suas operações.

Uma das metas do CRC é dar suporte às Missões Internacionais, nesse sentido foram recebidos os dados de carga útil de todas as 1.850 passagens do satélite CoRoT (França) usando a Estação de Satélites Científicos (ESC) em Alcântara. Prosseguem também os testes de compatibilidade da Estação Terrena de Alcântara (ETA) com o XSCC *(Xi'an Satellite Control Centre)* para dar suporte à espaçonave Shenzhou-8 (China) durante seu LEOP *(Launch and Early Orbit Phase)* por meio da ETA.

Outra meta do CRC é a preparação do Centro para o Lançamento e Operação em Órbita do CBERS-3. O processo de aquisição da rede privada virtual (VPN) para o XSCC previsto para o primeiro semestre desse ano, não foi iniciado por dificuldades jurídicas. O Departamento de Estado do Governo Norte Americano autorizou a vinda dos técnicos para a instalação da ACU *(Antenna control unit)* em Alcântara.

Em relação à preparação do Centro para o Lançamento e Operação do Amazônia-1, o contrato de assessoria com a ESA (Agência Espacial Européia) não foi assinado por dificuldades jurídicas. A aquisição do SLE *(Space Link Extension)* também não foi possível devido a restrições orçamentárias.

Em relação à preparação do Centro para o Lançamento e Operação do Lattes-1, não foi possível realizar a definição do Segmento de Solo para o controle do Lattes-1, pois o Documento de Requisitos não foi recebido da ETE.

Para a operação em Órbita do SCD-1 e SCD-2, todas as 3.700 órbitas foram recebidas com sucesso.

2.18- Coordenação de Laboratórios Associados (CTE)

A Coordenação de Laboratórios Associados (CTE) tem a missão de organizar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação dos quatro Laboratórios Associados do INPE: Computação e Matemática Aplicada (LAC), Plasma (LAP), Sensores e Materiais (LAS), Combustão e Propulsão (LCP).

Estes Laboratórios visam atender a demandas específicas do programa espacial brasileiro e de outros programas estratégicos de governo. Além de desenvolver produtos e processos inovadores para o setor espacial, os laboratórios têm como objetivo a geração e a disseminação de resultados científicos e tecnológicos inéditos em níveis nacional e internacional.

Uma das metas do CTE para este ano é ampliar a infraestrutura dos Laboratórios Associados e consolidar a utilização dos mesmos como laboratórios multiusuários. Para isso o CTE iniciou o processo de licitação para a construção de seu novo prédio com recursos complementares da FINEP.

Outra meta é o desenvolvimento de produtos e processos inovadores para o setor espacial incentivando a participação de empresas. As medidas do desgaste em meio ambiente de DLC *(Diamond Like Carbon)* com nano partículas de prata incorporadas, que fazem parte do desenvolvimento de filmes DLC com resistência a abrasão e corrosão, foram concluídas com sucesso.

Foram montados dois reatores de crescimento de eletrodo de diamante dopado com boro, que já estão em operação. O processo de montagem dos reatores faz parte do desenvolvimento de sensores ambientais eletroquímicos de diamante. O reator de grande área para degradação de orgânicos, que faz parte do processo de desenvolvimento de sensores ambientais eletroquímicos de titânio para degradação de orgânicos (tratamento de água), está em construção. As medidas do COF (coeficiente do medidor de fricção) em meio ambiente de DLC com nano partículas de prata incorporadas, que fazem parte do processo de desenvolvimento dos tribológicos à base de DLC, também foram concluídas com sucesso.

Foi realizada a produção de elementos sensores (geo-sensores) de cerâmica a serem usados em rede para o monitoramento ambiental na floresta amazônica. Os sensores estão sendo integrados ao sistema de coleta de dados e a especificação de um Sistema de Calibração de Sensores de Umidade Ambiente para o LAS está em andamento.

Dentro do objetivo do CTE de desenvolver dispositivos e sistemas para as missões do programa espacial brasileiro, destaca-se (1) o desenvolvimento de instrumentos virtuais utilizando a plataforma *LabView* para a montagem de um novo sistema de caracterização de propulsores iônicos e testes do propulsor PION5; (2) a elaboração do projeto da construção do módulo de interface do experimento ELISA/LATTES e (3) a preparação de lotes de alumina para a produção de catalisadores para propulsores da Plataforma Multimissão (PMM).

Adicionalmente, o CTE tem o objetivo de promover atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de materiais e sensores, plasma, combustão e propulsão, computação e matemática aplicada. Nesse sentido foram realizados com sucesso testes eletroquímicos de nanotubos superhidrofílicos, que fazem parte do estudo de crescimento de nanotubos de carbono e controle da sua hidrofobicidade. Foram crescidas também 30 amostras de nanotubos de carbono sobre fibras de carbono, que fazem parte do processo de desenvolvimento de compósitos estruturais de fibra de carbono e resina epóxi com adição de nanotubos de carbono, com crescimento de nanotubos de carbono diretamente sobre a fibra de carbono.

Foi realizada também a montagem da prensa isostática para desenvolvimento de cerâmicas e recobrimentos micro e nanoestruturados para aplicações espaciais. O guia de onda para banda X foi confeccionado, ele faz parte da submeta de confecção e testes de anéis ressonantes de metamateriais para utilização em guias de ondas e em sistemas de antenas para fins espaciais. Dentro do desenvolvimento de catalisadores e materiais para aplicações espaciais, ambientais e industriais; foi realizada a preparação dos suportes AlNb para propulsor 5N e foram iniciados implementação do projeto para desenvolvimento de catalisadores para decomposição de H2O2 e o projeto para síntese de combustíveis limpos.

As amostras de DLC com nano partículas modificadas, que fazem parte do processo de desenvolvimento de filmes finos de DLC com alto desempenho, contendo nano partículas de

diamante e/ou cerâmicas que ajudam no desempenho de suas propriedades mecânicas e tribológicas; foram crescidas e caracterizadas com sucesso.

2.19- Outros Resultados

O INPE venceu o Prêmio MundoGEO#Connect na categoria "Instituição de Ensino e/ou Pesquisa de Maior Destaque". O prêmio é uma iniciativa do Portal MundoGEO, que chamou a comunidade de geotecnologia a indicar por votação online as melhores instituições, empresas e profissionais que, por sua atuação inovadora, fazem este mercado crescer de forma sustentável. Os vencedores nas diversas categorias são listados na página http://mundogeo.com/blog/2011/06/16/saiba-quem-sao-os-ganhadores-do-premio-mundogeoconnect/.

O pesquisador Mangalathayil Ali Abdu da Divisão de Aeronomia do INPE foi premiado pela Elsevier, a maior editora de publicações científicas do mundo, por ter dois de seus artigos entre os mais citados no período de 2005 a 2010. Os artigos foram publicados no Journal of Atmospheric and Solar Terrestrial Physics, editado pela Elsevier.

Objetivos Específicos

	Objetivo Específico	Indicativo/ Indicador	Unidade	Peso	Realizado 2010	Previsto 2011	Realizado 2011 Primeiro Semestre	Observação
1	Implantar até 2012 o Centro de Ciências do Sistema Terrestre.	Centro implantado	%	2	60	80	60	***
2	Melhorar a qualidade da previsão de tempo, aumentando a confiabilidade dos dados e aprimorando a resolução espacial.	Aumento do acerto da previsão de precipitação	%	3	-	5	1.2	**
3	Implantar o sistema de ALERTA de tempestades geomagnéticas através do programa de estudos e previsão do clima espacial.	Sistema implantado	%	2	60	80	65	**
4	Implantar até 2012, o laboratório multiusuário de super-computação para tempo, clima e mudanças climáticas.	Laboratório implantado	%	2	80	90	85	*
5	Implantar a Rede Internacional de Distribuição de Imagens, com 4 estações na África, América do Norte e Europa.	Número de estações operacionais no exterior	número de estações operacionais	3	0	-	-	-
6	Lançar, em 2012, o satélite CBERS-3.	Satélite lançado	%	3	87	94	87	**
7	Lançar, em 2014, o satélite CBERS-4.	Satélite lançado	%	2	-	20	3	***
8	Desenvolver o satélite CBERS-4B até 2016.	Satélite desenvolvido	%	1	-	10	0	***
9	Lançar, em 2013, o satélite Amazônia-1.	Satélite lançado	%	3	65	80	68	**
10	Desenvolver o satélite Amazônia-1B até 2015.	Satélite desenvolvido	%	1	-	10	2	***

11	Desenvolver o satélite Amazônia 2 até 2018.	Satélite desenvolvido	%	1	-	-	-	-
12	Desenvolver o satélite Lattes até 2017.	Satélite desenvolvido	%	3	40	45	42	*
13	Desenvolver o satélite Sabiá-MAR 1 até 2017.	Satélite desenvolvido	%	2	-	5	1	**
14	Desenvolver o satélite Sabiá-MAR 1B até 2019.	Satélite desenvolvido	%	1	-	-	-	-
15	Desenvolver o satélite SAR até 2018.	Satélite desenvolvido	%	2	-	10	5	**
16	Desenvolver o satélite GTEO/FLORA até 2016.	Satélite desenvolvido	%	1	-	-	-	–
17	Desenvolver o satélite AST 1 até 2019.	Satélite desenvolvido	%	1	-	-	-	–
18	Desenvolver o satélite AST 2 até 2020.	Satélite desenvolvido	%	1	-	-	-	–
19	Desenvolver o satélite CLE 1 até 2018.	Satélite desenvolvido	%	1	-	-	-	–
20	Desenvolver tecnologias críticas para o setor espacial.	Tecnologia desenvolvida	número por ano	3	2	1	1	*
21	Realizar o monitoramento dos biomas nacionais por satélites.	Área mapeada por ano	Km^2	3	-	$1x10^6$	$4x10^6$	*

OBS: *Meta com certeza de atingimento no ano vigente; **Meta com possibilidade de atingimento no ano vigente; *** Meta não será atingida no ano vigente.

Observações

Meta (Linha 01): "Implantar até 2012 o Centro de Ciências do Sistema Terrestre."
Justificativa: em razão da Medida Provisória 54/2011 (de 15/04/2011) ainda não foi autorizada a construção do prédio que abrigará o CCST.

Meta (Linha 02): "Melhorar a qualidade da previsão de tempo, aumentando a confiabilidade dos dados e aprimorando a resolução espacial."
Justificativa: os modelos operacionais em maior resolução espacial e novas formulações físicas estão em fase de implementação.

Meta (Linha 03): "Implantar o sistema de ALERTA de tempestades geomagnéticas através do programa de estudos e previsão do clima espacial."
Justificativa: o desenvolvimento previsto para o sistema de alerta do clima espacial não apresentou completamente o resultado previsto para o primeiro semestre (70%). A previsão de 2011 (80%) tem como base as seguintes ações: (1) desenvolvimento e apresentação do modelo de ionosfera (SUPIM), já implementado; (2) apresentação das medidas solares em rádio do Sol. Parcialmente implementado por falta de recursos humanos para a instalação de máquinas para o *"pipeline"* (transmissão). Não demanda muita atenção pois serviços de tecnologia da informação já estão sendo contratados; e (3) apresentação de produtos de alerta derivados de medidas solares (aguardando normalização das transmissões).

Meta (Linha 04): "Implantar até 2012, o laboratório multiusuário de super-computação para tempo, clima e mudanças climáticas."
Justificativa: a estrutura do Laboratório de Supercomputação passou a ser constituída por parte da estrutura atual do Serviço de Supercomputação e Suporte do CPTEC. Foi instalada parte da solução de supercomputação; desenvolvidos e implementados procedimentos e políticas para o uso compartilhado dos recursos; elaborado um *Service Level Agreement* para ser assinado pelas Instituições parceiras, e executada a contratação de 4 (quatro) analistas de suporte.

Meta (Linha 06): "Lançar, em 2012, o satélite CBERS-3."
Justificativa: o realizado no 1º semestre de 2011 está aquém do previsto devido às dificuldades encontradas pelas empresas contratadas na qualificação dos equipamentos. O atraso na qualificação impediu o início da fabricação dos modelos de vôo de vários equipamentos, tornando inevitável o deslocamento da meta de lançamento para o 2º semestre de 2012. Até o momento, foram concluídos satisfatoriamente os modelos de vôo da Estrutura, do Gerador Solar e das Antenas do CBERS3. Os demais estarão sendo fabricados no 2º semestre de 2011.

Meta (Linha 07): "Lançar, em 2014, o satélite CBERS-4."
Justificativa: o realizado no 1º semestre de 2011 está aquém do previsto devido a dificuldades encontradas pelas empresas contratadas na qualificação dos equipamentos para o CBERS-3, que são também contratadas para fornecimento dos equipamentos para o CBERS-4.

Meta (Linha 08): "Desenvolver o satélite CBERS-4B até 2016."
Justificativa: foi considerado que o desenvolvimento do satélite CBERS-4B somente terá início no 2º semestre de 2011.

Meta (Linha 09): "Lançar, em 2013, o satélite Amazônia-1."
Justificativa: o lançamento do satélite Amazonia 1 deverá ser reprogramado para o primeiro semestre de 2014. A reprogramação se fez necessária devido a dois eventos não previstos: (1) os subsistemas PSS (Fornecimento de Potência) e TT&C (Comunicação Banda S) passaram

por uma revisão criteriosa em seus cronogramas. Foi detectada a necessidade de adquirir novos componentes e fazer "*relife*" em outros. Essas necessidades mostraram que a disponibilização dos equipamentos de vôo ocorrerá em meados de 2013 e (2) o contrato para fornecimento do gravador de dados e do transmissor banda X até o momento, não foram assinados. Como o transmissor de banda X demanda um longo período para entrega, esse fato também mostra que o lançamento em 2013 está comprometido. O restante das atividades está sendo realizado de acordo com o programado.

Meta (Linha 10): "Desenvolver o satélite Amazônia-1B até 2015."
Justificativa: o Amazonia- 1B é uma replica do Amazonia-1, dessa forma, existe uma relação quase que direta entre os cronogramas. Um dos pontos de maior impacto no cronograma do Amazonia 1B está relacionado à integração e aos testes. Pode ocorrer superposição com o Amazonia , dessa forma, o cronograma do Amazonia-1B deve ser adequado à reprogramação do Amazonia 1. O processo de aquisição de equipamentos de vôo já foi iniciado.

Meta (Linha 12): "Desenvolver o satélite Lattes até 2017."
Justificativa: as atividades para o satélite Lattes estão sendo realizadas segundo o programado. Para o satélite Lattes, o subsistema ACDH *(Attitude Control and Data Handling)* será totalmente desenvolvido no Brasil, sendo que as atividades relacionadas ao desenvolvimento do ACDH já foram iniciadas. Adicionalmente, vale ressaltar que existe uma interdependência entre os satélites baseados na PMM (Plataforma Multi-missão). No momento, não se observa impacto no desenvolvimento do Lattes devido à reprogramação do satélite Amazonia 1.

Meta (Linha 13): "Desenvolver o satélite Sabiá-MAR 1 até 2017."
Justificativa: a missão na qual se insere o satélite Sabiá-MAR teve seus requisitos de usuários revalidados e as alternativas para os instrumentos de bordo estabelecidas. Ambos os satélites foram inseridos no Plano de Missões do INPE, sendo alocadas em uma nova ação do PNAE 2011-2015, para estudo de viabilidade de novas missões. Planejou-se a realização subsequente de atividades da fase A, em parceria com a CONAE *(Comisión Nacional de Actividades Espaciales)* na Argentina.

Meta (Linha 15): "Desenvolver o satélite SAR até 2018."
Justificativa: após análise do novo Plano de Missões do INPE, concluído no final de junho, decidiu-se, em função dos requisitos de aplicações e demandas específicas de monitoramento, migrar o conceito de radar em desenvolvimento. Uma vez que sistemas baseados em tecnologia de refletores parabólicos não são suficientes para o adequado atendimento desses requisitos, partiu-se para a conceitualização de sistemas maiores baseados em sistemas ativos. Foram identificadas preliminarmente todas as tecnologias a serem desenvolvidas bem como avaliada a estratégia de maximização da participação da indústria nacional.

Meta (Linha 20): "Desenvolver tecnologias críticas para o setor espacial."
Justificativa: a tecnologia desenvolvida refere-se ao processo de *upscreening* de componentes eletrônicos simples (tais como transistores e diodos). Trata-se da submissão de componentes, originalmente não qualificados para uso espacial, a uma bateria de testes que permita o seu uso em satélites. O desenvolvimento deste processo foi concluído no primeiro semestre de 2011 com a finalização de um ciclo completo de testes em um lote de transistor. Dentre os testes incluiu-se o de dosagem de radiação (TID – *Total Ionizing Dose*), que pela primeira vez foi realizado no Brasil utilizando–se a infra-estrutura do Instituto de Estudos Avançados (IEAv) do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA). Este conhecimento permitirá, em caso de dificuldade em adquirir componentes qualificados, a disponibilização destes num prazo menor com custo reduzido, uma vez que todo o processo poderá ser realizado dentro do país.

Meta (Linha 21): "Realizar o monitoramento dos biomas nacionais por satélites."
Justificativa: a área mapeada refere-se à Amazônia legal, o mapeamento dos outros biomas só se iniciará em 2012.

Quadro de Indicadores

INDICADORES			Série Histórica - Realizado			2011		
Físicos e Operacionais (cumulativo)	**Unidade**	**Peso**	**2008**	**2009**	**2010**	**1º Semestre - Previsto**	**Total - Previsto**	**Realizado**
1. IPUB – *Índice de Publicação*	Pub/téc	3	0,42	0,43	0,48	0,23	0,46	0,25
2. IGPUB – *Índice Geral de Publicação*	Pub/téc	3	2,49	2,48	2,43	1,2	2,5	1,1
3. FI – *Fator de Impacto*	Nº./Pub	3	2,5	3,15	2,3	1,2	2,4	1,9
4. ITESE – *Indicador de Teses e Dissertações*	Nº.	2	99	139	97	40	97	76
5. PcTD – *Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos*	Nº/téc	3	2,06	1,11	1,64	0,8	1,6	0,97
6. IPin – *Índice de Propriedade Intelectual*	Nº	3	4	3	6	2	6	1
7. IDCT – *Índice de Divulgação Científica e Tecnológica*	Nº/téc	3	2,29	3,58	4,03	2,0	4,0	1,75
Físicos e Operacionais (não cumulativo)								
8. IPS - *Índice de Produtos e Serviços*	Nº	2	61	65	305	-	305	263
9.IAL – *Índice de Acesso Livre às Publicações*	%	2	39	78	74	-	74	74
10. IPV - *Índice de Publicações Vinculadas a Teses e Dissertações*	Nº./Teses	2	1,03	1,19	1,64	-	1,64	0,87
11. IATAE - *Índice de Atividade em Tecnologia Aeroespacial*	HH/téc	3	37	53	64	-	64	45
12. PIN – *Participação da Indústria Nacional*	%	2	69	60	45,72	-	50	100
13. PPACI – *Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional*	Nº	2	58	38	45	-	45	40
14. PPACN – *Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional*	Nº	3	76	97	96	-	96	151
Administrativo-Financeiros								
15. APD - *Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento*	%	2	54	71	81	60	82	22
16. RRP - *Relação entre Receita Própria e OCC*	%	2	49	15	29	30	30	151
17. IEO - *Índice de Execução Orçamentária*	%	2	76	84	56	50	100	11

INDICADORES			Série Histórica - Realizado			2011		
Recursos Humanos			**2008**	**2009**	**2010**	**1º Semestre - Previsto**	**Total - Previsto**	**Realizado**
18. ICT – *Índice de Capacitação e Treinamento*	%	2	0,81	0,79	0,79	1,0	1,0	0,56
19. PRB – *Participação Relativa de Bolsistas*	%	-	18	18	14	13	13	14
20. PRPT – *Participação Relativa de Pessoal Terceirizado*	%	-	69	65	32	32	32	33

3- INDICADORES DE ANÁLISE INDIVIDUAL

3.1 - IPUB - Índice de Publicações

(Número de publicações indexadas /Técnico de Nível Superior Especialistas)
IPUB = NPSCI/TNSE = 0,22
NPSCI = 171
TNSE = 686

3.2 - IGPUB - Índice Geral de Publicações

(Número geral de publicações/Técnico de Nível Superior Especialistas)
IGPUB = NGPB/TNSE = 1,1
NGPB = 745
TNSE = 686

3.3 - FI - Fator de Impacto

(Média do número de citações por artigo indexado no intervalo de três anos a partir do ano de publicação. São realizadas buscas na base de dados *Science Citation Index* (SCI) via *Web of Science*)
FI = (∑ NC)/(∑NA) = 1,9
NC = 1159
NA = 617

Artigos mais citados:

LE QUERE, C.; RAUPACH, M. R.; CANADELL, J. G.; MARLAND, G.; BOPP, L.; CIAIS, P.; CONWAY, T. J.; DONEY, S. C.; FEELY, R. A.; FOSTER, P.; FRIEDLINGSTEIN, P.; GURNEY, K.; HOUGHTON, R. A.; HOUSE, J. I.; HUNTINGFORD, C.; LEVY, P. E.; LOMAS, M. R.; MAJKUT, J.; METZL, N.; OMETTO, J. P.; PETERS, G. P.; PRENTICE, I. C.; RANDERSON, J. T.; RUNNING, S. W.; SARMIENTO, J. L.; SCHUSTER, U.; SITCH, S.; TAKAHASHI, T.; VIOVY, N.; VAN DER WERF, G. R.; WOODWARD, F. I. Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. Nature Geoscience, v. 2, n. 12, p. 831-836, Dec. 2009. doi: 10.1038/ngeo689. Times Cited: 118 (from Web of Science).

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation, v. 142, p. 1141-1153, abr. 2009. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/biocon>. Dói: 10.1016/j.biocon.2009.02.021. Times Cited: 95 (from Web of Science)

GARREAUD, R. D.; VUILLE, M.; COMPAGNUCCI, R.; MARENGO, J. Present-day South American climate. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 281, n. 3-4, p. 180-195, 2009. Doi: 10.1016/j.palaeo.2007.10.032. **Times Cited:** 31 (from Web of Science)

3.4 - ITESE - Índice de Teses e Dissertações

(Número total de teses e dissertações finalizadas no ano)
ITESE=NTD = 76

3.5 - PcTD - Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos

(Número total de processos, protótipos, softwares e técnicas desenvolvidos no ano, medidos pelo número de relatórios finais produzidos/número de tecnologistas)
PcTD = NPTD/TNSE = 0,97

NPTD = 306
TNSEt = 317

3.6 - IPin - Índice de Propriedade Intelectual

(Número de pedidos de privilégios de patentes)
IPIN = 1

3.7 - IDCT - Índice de Divulgação Científica e Tecnológica

(Número de cursos de extensão e divulgação, palestras, artigos, entrevistas, demonstrações técnico-científicas comprovadas através de documento adequado, realizados no ano/ Técnico de Nível Superior)
IDCT=NDCT/TNSE = 1,75
NDCT= 1199
TNSE = 686

3.8 - IPS - Indicador de Produtos e Serviços

(Número de produtos e serviços disponibilizados para o governo e sociedade, seja mediante contrato de venda ou prestação de serviços, seja distribuídos gratuitamente no ano)
IPS = NPS = 263
Justificativa: neste semestre houve uma redefinição dos serviços prestados pelos laboratórios associados, ocasionando uma diminuição no índice.

3.9 - IAL - Índice de Acesso Livre às Publicações

(Número de publicações com acesso livre no ano/Número total de publicações no ano)
IAL = (NPBAL/ NTPB)*100 = 74
NPBAL = 333
NTPB = 745

3.10 - IPV - Índice de Publicações Vinculadas a Teses e Dissertações

(Número acumulado de artigos completos, publicados ou aceitos em revistas, anais de congresso ou capítulos de livro diretamente vinculados a teses ou dissertações finalizadas no ano/Número total de teses e dissertações finalizadas no ano, com orientador pertencente ao quadro funcional do INPE)
IPV= PUB/NTD = 0,87
PUB = 66
NTD = 76
Justificativa: o maior número de publicações acontece no segundo semestre quando se concentra a maioria dos congressos e simpósios, além disso, houve um número alto de teses/dissertações defendidas no primeiro semestre deste ano, o que contribuiu para diminuir o índice.

3.11 - IATAE - Índice de Atividade Industrial Aeroespacial

(Número de homens-hora dedicados às atividades na área Aeroespacial/Número de homens-hora dedicados aos setores industriais diferentes do setor aeroespacial)
IATAE = [NAER / (NAER + NDIFAER)] * 100 = 45%
NAER = 25.531
NDIFAER = 31.062
Justificativa: em relação às atividades aeroespaciais, o LIT realizou até março de 2011 os ensaios ambientais do satélite SAC-D. Finalizada a campanha de testes do

SAC-D, o LIT dedicou-se às atividades de outros setores industriais, o que causou uma diminuição no índice.

3.12 - PIN - Participação da Indústria Nacional

(Somatório dos dispêndios de contratos e convênios com indústrias nacionais/ Somatório dos dispêndios de contratos e convênios com indústrias estrangeiras)

PIN = [DIN / (DIN + DIE)] * 100 = 100

DIN = 1.202.714,12

DIE = 0,00

Justificativa: dois fatores contribuem para o que o DIE seja zero, com o consequente valor de PIN = 100. Por um lado, um fator puramente conjuntural relativo ao calendário de eventos dos contratos firmados pelo INPE com indústrias estrangeiras para fornecimento de equipamentos, partes, componentes e outras atividades. Apesar de existirem contratos correntes com empresas estrangeiras, não houve evento no semestre corrente. O segundo fator corresponde a uma mudança nas contratações de equipamentos por parte do INPE. As empresas nacionais, nos novos contratos firmados, têm a responsabilidade de adquirir partes e componentes para os equipamentos contratados, o que reduz os valores contratados diretamente pelo INPE no exterior.

3.13 - PPACI - Índice de Projetos, Pesquisas e Ações de Cooperação Internacional

(Número de projetos, programas e ações desenvolvidos em parceria formal com instituições estrangeiras no ano)

PPACI=NPPACI = 40

3.14 - PPACN - Índice de Projetos, Pesquisas e Ações de Cooperação Nacional

(Número de programas, projetos e ações desenvolvidos em parceria formal com instituições nacionais no ano)

PPACN=NPPACN = 151

3.15 - APD - Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento

Somatório das despesas com manutenção/Somatório das dotações de Custeios e Capital, inclusive das fontes 100 e 150, efetivamente empenhadas e liquidadas no período)

AP = [1 - (DM / OCC)] * 100 = 22

DM = 14.912.370,42

OCC = 19.170.464,35

Justificativa: a maior parte do orçamento do INPE (aproximadamente 75%) vem da Unidade Orçamentária AEB. Esse orçamento, que abrange os projetos diretamente ligados à C&T, ainda não foi disponibilizado para o INPE na sua totalidade, prejudicando a execução orçamentária para este fim. As despesas de manutenção que são custeadas pela Ação 2000 que vem do MCT, por sua vez, estão sendo executadas normalmente, o que implica diretamente na diminuição deste índice.

3.16 - RRP - Relação entre Receita Própria e OCC

(Receita Própria Total incluindo a Receita própria ingressada via Unidade de Pesquisa, as extra-orçamentárias e as que ingressam via fundações, em cada ano/Somatório das dotações de Custeios e Capital, inclusive das fontes 100 e 150, efetivamente empenhadas e liquidadas no período)

RRP = RPT / OCC * 100 = 151

RPT = 29.042.290,98

OCC = 19.170.464,35

Justificativa: como a execução orçamentária está baixa, o RPT está com um valor relativo maior do que o previsto.

3.17 – IEO - Índice de Execução Orçamentária

(Somatório dos valores de custeio e capital efetivamente empenhados e liquidados/Limite de empenho autorizado)

IEO = VOE / OCCe * 100 = 11

VOE = 19.170.464,35

OCCe = 179.234.918,74

Justificativa: a maior parte do orçamento do INPE (aproximadamente 75%) vem da Unidade Orçamentária AEB. Esse orçamento ainda não foi disponibilizado para o INPE na sua totalidade.

3.18 - ICT - Índice de Capacitação e Treinamento

(Recursos financeiros aplicados em capacitação e treinamento no ano/ Somatório das dotações de Outros Custeios e Capital, das fontes 100 e 150, efetivamente empenhadas e liquidadas no período)

ICT = ACT / OCC * 100 = 0,56

ACT = 106.734,76

OCC = 19.170.464,35

Justificativa: existem ações que poderiam ter contribuído com o aumento no ICT no primeiro semestre que estão em fase de contratação. As principais são especializações para gestores e secretárias, que estão em fase de reelaboração para atender despacho do CJU-SJC/CGU/AGU, são elas: o curso de Pós-Graduação em Gestão de Ciência e Tecnologia em IPPs e o curso de Pós-Graduação em Assessoria Executiva no Serviço Público.

3.19 - PRB - Participação Relativa de Bolsistas

(Somatório dos bolsistas no ano/ Número total de servidores em todas as carreiras no ano)

PRB = NTB/(NTS + NTB) * 100 = 14

NTB = 186

NTS = 1171

3.20 - PRPT - Participação Relativa de Pessoal Terceirizado

(Somatório do pessoal terceirizado no ano/ Número total de servidores em todas as carreiras no ano)

PRPT = NPT/(NTS + NPT) * 100 = 33

NPT = 586

NTS = 1171

Data: 25 de agosto de 2011

Gilberto Câmara
Diretor do INPE