



# Planejamento Estratégico



**PLANO DIRETOR  
2007-2011**



**Ministério da Ciência e Tecnologia**  
**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

**Plano Diretor 2007 - 2011**

**São José dos Campos**

**Julho de 2007**

**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Vice-Presidente da República**

José Alencar Gomes da Silva

**Ministro da Ciência e Tecnologia**

Sergio Machado Rezende

**Secretário Executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia**

Luiz Antonio Rodrigues Elias

**Subsecretário de Coordenação das Unidades de Pesquisa**

Luiz Fernando Schettino

**Coordenador Geral das Unidades de Pesquisa**

Carlos Oití Berbert

**Capa e Projeto Gráfico:**

Carlos Alberto Vieira - GB

Beatriz Kozilek - GB

Pepito Sanz - GB

**Fotos:**

Arquivo INPE

**Revisão:**

Marciana Leite Ribeiro - SID

Yolanda Ribeiro da Silva Souza - SID

658.012.2

IN7p Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.  
Plano Diretor do INPE 2007-2011: planejamento  
estratégico do INPE: São José dos Campos, 2007.  
38p.

1. Planejamento estratégico. 2. Planejamento estratégico  
do INPE. 3. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

# **INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

## **Diretor**

Gilberto Câmara

## **Chefe de Gabinete**

Peter Mann de Toledo

## **Coordenador de Planejamento Estratégico e Avaliação**

Décio Castilho Ceballos

## **Coordenador de Gestão Científica**

João Braga

## **Coordenador de Gestão Tecnológica**

Marco Antonio Chamon

## **Coordenação do Programa Sino-Brasileiro**

Ricardo Cartaxo Modesto de Souza

## **Conselho Técnico Científico (Período de maio/2005 a maio/2007)**

Antonio Miguel Vieira Monteiro – Membro interno

Haroldo Fraga de Campos Velho – Membro interno

Odylio Denys de Aguiar – Membro interno

Otávio Luiz Bogossian – Membro interno

Carlos Henrique de Brito Cruz – Membro externo, Diretor-Científico da FAPESP

Edmundo Machado de Oliveira – Membro externo, Gerente Geral da ABDI

Eugênio Emílio Staub – Membro externo, Presidente da Gradiente Eletrônica S/A

Marco Antonio Raupp – Membro externo, Coordenador do Parque Tecnológico de São José dos Campos e Ex-Diretor do INPE

Michal Gartenkraut – Membro externo, Sócio-Diretor da Rosenberg Consultores Associados Ltda

Odilon Antônio Marcuzzo do Canto – Membro externo, Presidente da FINEP

## **Conselho Técnico Científico (Período de maio/2007 a maio/2009)**

Barclay Robert Clemesha – Membro interno

Carlos Alberto Bento Gonçalves – Membro interno

Leonel Fernando Perondi – Membro interno

Rosângela Meireles Gomes Leite – Membro interno

Carlos Américo Pacheco – Membro externo, Secretário Adjunto da Secretaria do Desenvolvimento do Estado de São Paulo

Carlos Henrique de Brito Cruz – Membro externo, Diretor-Científico da FAPESP

Eugênio Emílio Staub – Membro externo, Presidente da Gradiente Eletrônica S/A

Luis Manuel Rebelo Fernandes – Membro externo, Presidente da FINEP

Marco Antonio Raupp – Membro externo, Coordenador do Parque Tecnológico de São José dos Campos, Presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e Ex-Diretor do INPE

Michal Gartenkraut – Membro externo, Presidente Executivo da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ)

## **Sumário**

Introdução	<b>9</b>
Parte 1 - Sobre a Instituição	<b>10</b>
Breve histórico do INPE e principais atividades realizadas	<b>10</b>
As competências do INPE	<b>14</b>
As contribuições do INPE	<b>15</b>
Parte 2 - Visão de futuro	<b>16</b>
Perspectivas para o INPE e para as atividades espaciais nacionais	<b>16</b>
O posicionamento estratégico do INPE	<b>17</b>
Parte 3 - Referências institucionais	<b>19</b>
Parte 4 - Objetivos e Ações Estratégicas	<b>20</b>
Referências Bibliográficas	<b>32</b>

## Apresentação do Plano Diretor

Vivemos num mundo onde os progressos na qualidade de vida e no bem-estar pessoal, social e ambiental dependem cada vez mais da produção de conhecimento. Este desafio de gerar conhecimento com qualidade é ainda mais intenso para países em desenvolvimento como o nosso Brasil. Hoje, é preciso antecipar o futuro e ter a coragem de fazer as escolhas certas.

Na trajetória brasileira de conhecimento, inovação, indústria e cultura, quase tudo acontece tardiamente, não raro com atraso de muitas décadas. Nossa história registra uma enorme defasagem entre as mudanças em países desenvolvidos e sua introdução no Brasil. Machado de Assis escreve *Brás Cubas*, o primeiro romance realista brasileiro, 40 anos depois da *Comédia Humana* de Balzac. A estética das músicas de Villa-Lobos apresentadas na semana de Arte Moderna de 1922 é herdeira direta das peças de Debussy e Fauré de 1890. Foi apenas em 1946 que montamos a Companhia Siderúrgica Nacional, nossa primeira usina de aço, tecnologia já bem estabelecida na Europa e nos Estados Unidos no final do século XIX. Em 1945, as bases da moderna ciência nos EUA foram propostas no relatório de Vannevar Bush, "Science: The Endless Frontier". Do nosso lado, o pleno estabelecimento da ciência brasileira acontece apenas no final do século XX, com programas de pesquisa e pós-graduação qualificados. Enquanto isso, o mundo avançou. No século XXI, tornou-se mais competitivo e mais conectado. Hoje, sabemos que o esforço de formar recursos humanos qualificados e de produzir pesquisa de qualidade não é suficiente para, por si só, gerar riqueza. No mundo desenvolvido, já existe uma outra visão. Os países desenvolvidos aumentam cada vez mais sua riqueza por serem capazes de incorporar o progresso técnico às suas economias. Eles sabem transformar o conhecimento em benefícios sociais e econômicos de forma sistemática e eficiente. O Brasil não pode ficar indiferente a estas mudanças. Por isto, o papel de institutos nacionais como o INPE é cada vez mais importante.

No mundo inteiro, as instituições de Ciência e Tecnologia fazem parte dos bens nacionais mais preciosos. O INPE é hoje reconhecido pelo governo e pela sociedade brasileira como um centro de excelência nacional. Somos responsáveis pelos modelos operacionais de previsão de tempo e clima para o Brasil. Também fazemos o monitoramento diário do desmatamento da Amazônia por satélite. Os satélites sino-brasileiros de sensoriamento remoto (CBERS) são considerados como um modelo de cooperação tecnológica avançada entre países em desenvolvimento. Somos respeitados internacionalmente por nossa pesquisa e nossa tecnologia. Recentemente, a revista "Science" publicou um editorial onde diz que "o sistema de monitoramento do desmatamento do INPE é invejado pelos outros países do mundo".

O prestígio e a capacidade já demonstrados pelo INPE aumentam muito nossa responsabilidade. E nosso futuro depende de nossa capacidade de antecipar desafios. E quais são estes desafios? Primeiro, o desafio do desenvolvimento sustentável em meio a uma crise ambiental global. Podemos ter um país diferenciado, se usarmos nosso território para crescer sem destruir os recursos naturais. Temos de ser, ao mesmo tempo, líderes mundiais em biocombustíveis e no combate ao desmatamento. Temos ainda de saber como as mudanças climáticas globais irão nos afetar e como poderemos nos adaptar. O segundo desafio é estabelecer um sistema nacional de inovação. Não adianta ao Brasil apenas gerar conhecimento desinteressado, igual ao modelo dos EUA dos anos 50. Não podemos esperar mais 50 anos para descobrir o que os países desenvolvidos sabem hoje: atividades de P&D associadas a avanços tecnológicos são essenciais para gerar competitividade e riqueza. O terceiro desafio é a redução das desigualdades sociais. O contraste entre miséria e riqueza não será vencido apenas com programas de transferência de renda. Precisamos de instituições públicas eficientes, que saibam onde, como e porque alocar os limitados recursos de investimento que dispomos. Sem um Estado de qualidade, nunca sairemos do subdesenvolvimento.

Qual é a missão do INPE no século XXI? Como as competências e as capacidades do INPE responderão a estes três grandes desafios nacionais? Estes foram os desafios colocados à comunidade em nosso Planejamento Estratégico (PE). Partimos de duas questões instigantes: "Como fazer o programa espacial ter o tamanho do Brasil? Como organizar o INPE para gerar resultados de impacto?". A partir delas, promovemos um exaustivo, amplo e participativo processo de debate. Nele, discutimos nossa história, examinamos alternativas, analisamos cenários. Mais que tudo, descobrimos muito sobre nós mesmos. Depois de um ano de PE, sabemos muito melhor quais são nossas dúvidas e quais as perguntas certas a fazer. E cientistas e engenheiros precisam mais de boas perguntas do que de respostas prontas.

Hoje, temos um norte. Pactuamos uma estratégia central. Para que o programa espacial tenha o tamanho do Brasil, o INPE tem de ser capaz de atender e antecipar as demandas de desenvolvimento e qualidade de vida da sociedade brasileira. Os resultados de impacto do INPE devem ser uma combinação virtuosa de excelência com relevância. Valorizamos nossa pluralidade, pois é a diversidade de competências que nos permite dispor de equipes cooperativas interdisciplinares, imprescindíveis para resolver problemas complexos. Nosso compromisso com o Brasil e nossa responsabilidade cívica fazem com que o INPE tenha contribuições diferenciadas para os grandes desafios nacionais.

Nossa contribuição para o desafio do desenvolvimento sustentável inclui nossos programas de satélites de observação da terra e suas aplicações, e nossas competências em tempo, clima e mudanças globais. São serviços e conhecimentos que só o INPE possui. O INPE quer ser a referência mundial em P&D espacial e do ambiente terrestre para todos os problemas científicos que acontecem nas regiões tropicais do planeta.

Também queremos ter um papel importante no estabelecimento de um sistema nacional de inovação. Nosso PE recomenda que a janela de planejamento de satélites do INPE seja de pelo menos duas décadas. Com isto, poderemos planejar o desenvolvimento tecnológico necessário para implementar o nosso programa de satélites e ampliar a ação do INPE como motor de inovação. Passamos a projetar famílias de satélites, com conseqüente economia de escala e capacidade de incorporar novas tecnologias de forma gradativa. Queremos ter programas de satélites consistentes. Com uma política industrial inteligente, as demandas do INPE fortalecerão as indústrias e ampliarão a inovação no Brasil. Ao partilhar de nossa visão de longo prazo, as indústrias poderão diversificar-se e transferir as inovações geradas na área espacial para múltiplos segmentos de mercado.

Finalmente, queremos dar respostas importantes para o desafio de reduzir as desigualdades no Brasil. De forma direta, nossos produtos serão instrumentos essenciais para políticas públicas em áreas como energia, agricultura, ecossistemas, saúde, segurança, gestão de cidades e planejamento territorial. O mais importante, porém, é a contribuição intangível. Que melhor contribuição podemos dar para a sociedade do que mostrar que é possível ter no Brasil instituições estatais de qualidade? Que melhor exemplo de um Brasil que sonhamos do que um INPE sério, dedicado, e com qualidade? Somente como instituições públicas estáveis e com visão de longo prazo é que construiremos um País mais justo, menos ineficiente, e mais solidário. O Brasil precisa do INPE. O INPE precisa e pode responder ao Brasil. E o nosso Planejamento Estratégico, cuja construção pela comunidade do INPE tive o prazer de acompanhar, e que hoje está traduzido neste Plano Diretor, é parte essencial de nossa resposta.

Gilberto Câmara  
Diretor



# INTRODUÇÃO

O primeiro Plano Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é uma iniciativa que marca um novo momento na história do Instituto.

Trata-se do resultado do planejamento estratégico para o período entre 2007 – 2011, que teve como propósito identificar as transformações necessárias para ampliar a efetividade e a eficiência das ações do Instituto junto à sociedade brasileira, bem como capacitá-lo para os desafios do futuro, incorporando e sistematizando a cultura do planejamento estratégico e da prática estratégica.

No seu planejamento estratégico, o INPE determinou como condição essencial realizar um processo participativo que permitisse identificar as demandas e expectativas internas e externas. Para viabilizar esta dinâmica de construção conjunta, o Instituto implantou uma estrutura de gestão do processo de planejamento contando com vários grupos de trabalho, formados tanto por pessoas do INPE quanto por representantes de diversas organizações e segmentos, com os quais o Instituto se relaciona.

Dessa forma, o processo foi conduzido com o apoio e participação de um Grupo Consultivo (GC), um Grupo Orientador (GO), um Grupo Gestor (GG) e onze Grupos Temáticos (GTs)<sup>1</sup>. O primeiro Grupo teve como atribuição opinar periodicamente sobre os rumos e resultados do processo. O Grupo Orientador foi responsável pela orientação estratégica e suporte institucional ao processo. O gerenciamento dos trabalhos e garantia da interação entre os níveis de orientação e operacional foi realizado pelo Grupo Gestor. Finalmente, os Grupos Temáticos foram responsáveis pelo desenvolvimento de estudos sobre temas relevantes que subsidiaram o processo de planejamento estratégico.

Além da estrutura formal dos grupos, descrita anteriormente, o proces-

so de planejamento estratégico contou com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), órgão ao qual o INPE é vinculado, assim como da Agência Espacial Brasileira (AEB), responsável pela coordenação geral do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), no qual o Instituto atua como órgão setorial e como executor do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), juntamente com o Comando Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA).

Uma segunda condição estabelecida para a execução deste processo, foi utilizar uma metodologia diferenciada e mais adequada a uma organização de Ciência e Tecnologia (C&T) do tamanho e complexidade do INPE. Sob esta perspectiva, optou-se por adotar o *Foresight* Institucional (FI), abordagem desenvolvida a partir de conceitos de planejamento em ciência, tecnologia e inovação nos setores público e privado e de práticas de prospecção científica e tecnológica.

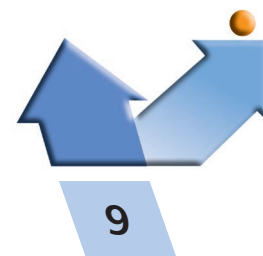
Em linhas gerais, o FI é uma combinação de prospecção, planejamento e formação de redes de relacionamento, que converge para o estabelecimento de compromissos para a mudança e, conseqüentemente, para o compartilhamento de responsabilidades para se formular e executar ações.

Durante o ano de 2006 foi realizado um conjunto extenso de atividades no âmbito do processo de planejamento do INPE, com destaque para o desenvolvimento dos estudos temáticos, mapeamento de competências existentes no Instituto, identificação de cenários futuros alternativos para ciência, tecnologia e inovação nas áreas espacial e do ambiente terrestre<sup>2</sup> no Brasil, painéis com especialistas, palestras e seminários. Foi o conjunto desses estudos e atividades, interpretado de forma convergente, que possibilitou a redação do atual Plano Diretor.

Além de identificar e sistematizar as referências e objetivos que compõem este documento, o planejamento estratégico

<sup>1</sup> Composição dos Grupos: **Grupo Consultivo** – Diretor do INPE, Conselho Técnico Científico (CTC) do INPE, Coordenador da Coordenação de Planejamento Estratégico e Avaliação (CPA), representante da Presidência da Agência Espacial Brasileira (AEB), representante da indústria aeroespacial, representante do Ministério da Ciência e Tecnologia/Secretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa (SCUP/MCT) e Presidenta do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); **Grupo Orientador** – Diretor do INPE, Coordenador de Gestão Científica, Coordenador de Gestão Tecnológica, Chefe de Gabinete, Coordenador do Programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS), Coordenador da CPA e representante do CGEE; **Grupo Gestor** – Coordenador da CPA, Coordenadores das Áreas do INPE, Coordenadores dos Grupos Temáticos e Direção do INPE; **Grupos Temáticos** – servidores do INPE e outros membros da organização.

<sup>2</sup> Neste documento compreende-se por espacial o espaço sideral e a alta atmosfera; por ambiente terrestre compreendem-se os espaços terrestre, marítimo, lacustre, fluvial e aéreo, os quais englobam o ambiente físico do planeta Terra e a baixa atmosfera.



do INPE inaugurou o desenvolvimento de uma visão compartilhada de suas próprias competências e dos elementos críticos que se distinguem nas áreas espacial e do ambiente terrestre em âmbito mundial e, particularmente, no Brasil.

Desta forma, cabe a compreensão de que as propostas aqui presentes são justificadas pelas inúmeras interações características de um processo de planejamento participativo, negociado e aperfeiçoado ao longo do tempo.

Assim, este primeiro Plano Diretor, ao mesmo tempo em que indica a conclusão de uma importante etapa do processo de planejamento, representa o início de um novo ciclo. Neste instrumento, o INPE formaliza e divulga seus objetivos e ações estratégicas, que indicam os desafios institucionais eleitos pelo Instituto para o período de 2007 – 2011.

As ações estratégicas contidas no presente Plano Diretor são detalhadas no Plano Operacional do Instituto. É esta a ferramenta que indica a forma de implementação das ações aqui propostas, definindo seus responsáveis, produtos e indicadores de acompanhamento. Além disso, o Plano Operacional vincula as ações estratégicas aos Programas e Ações do PPA 2008 – 2011, garantindo os recursos necessários à sua implementação, assim como a consonância com as prioridades apontadas pelo MCT e pelo PNAE para o período 2005 – 2014.

Para o INPE, este Plano Diretor, 2007 – 2011, constitui-se em muito mais que um instrumento orientador para o atendimento de sua missão e alcance de sua visão; ele expressa o compromisso do Instituto com o governo e com a sociedade brasileira para desenvolver ciência e tecnologia diferenciadas e voltadas aos desafios nacionais.

## PARTE 1 SOBRE A INSTITUIÇÃO

### *Breve histórico do INPE e principais atividades realizadas*

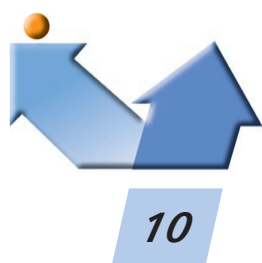
A criação do INPE, em 1961, marca o início das atividades espaciais no Brasil, particularmente voltadas para as ciências e tecnologias espaciais emergentes na época. Na sua criação, as atribuições principais do Instituto eram: propor a política espacial brasileira em colaboração com o

Ministério das Relações Exteriores; desenvolver o intercâmbio técnico-científico e a cooperação internacional; e promover a formação de especialistas e coordenar as atividades espaciais com a indústria brasileira (BRASIL, 1961).

O INPE surgiu logo após os lançamentos dos satélites *Sputnik 1* da então União Soviética e *Explorer 1* dos Estados Unidos, que mobilizaram dois alunos de engenharia do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Fernando de Mendonça e Júlio Alberto de Moraes Coutinho, com o objetivo de construir uma estação para receber sinais do satélite norte-americano em cooperação com o Laboratório de Pesquisa Naval da Marinha daquele País.

Neste período, havia no Brasil a Sociedade Interplanetária Brasileira (SIB), que em 1960 participou da Reunião Interamericana de Pesquisas Espaciais, realizada pela Associação Argentina Interplanetária. Da reunião, partiu a determinação de propor a criação de uma instituição civil de pesquisa espacial. No ano seguinte, 1961, os membros da SIB entregaram uma carta ao presidente da República, Jânio Quadros, sugerindo a criação de um instituto público de pesquisa espacial.

Os primeiros anos de existência do INPE, ainda denominado Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE) e mais tarde CNAE, foram dedicados às ciências espaciais e atmosféricas, num momento em que a comunidade científica internacional intensificava as pesquisas nas áreas de geofísica, aeronomia e magnetismo, graças à reduzida atividade solar nos Anos Internacionais do Sol Calmo (1964 – 1965). Havia interesse dos pesquisadores estrangeiros em estudar a faixa equatorial e, com isso, o INPE se inseriu na pesquisa internacional. Mas para realizar pesquisas nestas áreas era necessário formar especialistas e construir uma base de lançamento no Nordeste do País para lançar foguetes com cargas úteis científicas. O INPE então solicitou ao Ministério da Aeronáutica a implantação do Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno (CLFBI, que mais tarde seria denominado CLBI), no município de Natal, Rio Grande do Norte. Em 1965, o CLFBI lançou o foguete da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), o *Nike-Apache*, e até 1970 foram lançados cerca de 230 foguetes estrangeiros e nacionais, através do projeto Sondagem



Aeronômica com Foguetes (SAFO). Posteriormente, houve também cooperação com o *Centre National d'Etudes Spatiales* (CNES), para equipar o CLBI com uma moderna estação de rastreamento e controle, que foi instalada pelos franceses em troca do uso do Centro.

As atividades precursoras empreendidas no início da década de 1960 permitiram que o Instituto recebesse, já em 1965, o Segundo Simpósio Internacional de Aeronomia Equatorial (SISEA), fruto das atividades em cooperação com a NASA. Em 1965, deu-se também a criação de sua Biblioteca, hoje denominada Serviço de Informação e Documentação (SID).

Nesta fase, diversos projetos foram implantados no Instituto, todos diretamente relacionados com as áreas de ciências e tecnologias espaciais. Em 1966, o INPE expandiu a sua atuação mediante a criação do programa de Meteorologia por Satélite (MESA), baseado na recepção de imagens meteorológicas de satélite da série *Environmental Science Services Administration* (ESSA) da NASA. Para tanto, o INPE capacitou um grupo de especialistas para desenvolver as estações de recepção de dados em cooperação com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e a indústria nacional. Pouco mais tarde, em 1968, para sustentar o processo de pesquisa, o INPE iniciou suas atividades de Pós-Graduação por meio do projeto PORVIR. Seu objetivo era formar especialistas em áreas do conhecimento, nas quais as universidades brasileiras não atuavam.

Também, em 1968, com o objetivo de realizar medidas de raios-X na região da Anomalia Magnética do Atlântico Sul, foram iniciadas as atividades de desenvolvimento e lançamento de experimentos científicos em balões estratosféricos para apoiar pesquisas nas áreas de atmosfera, astrofísica e geofísica, já tendo sido lançados cerca de 130 balões.

Em 1969, com a criação do projeto SERE (para Sensoriamento Remoto), o INPE deu início às atividades de sensoriamento remoto, o que envolveu treinamento de pessoal nos Estados Unidos, para realizar missões de mapeamento dos recursos naturais do território brasileiro por meio de fotos aéreas e da recepção de dados do *Earth Resources Technology Satellite* (ERTS), que deu origem à série de satélites Landsat. Em 1970, foi realizada a primeira experiência em sensoriamento remoto, chamada de Missão "Ferrugem",

cujo objetivo era detectar a ferrugem nos cafezais na região de Caratinga, Minas Gerais. Já em 1974, o INPE passou a utilizar as imagens do LANDSAT para mapear o desmatamento na Amazônia.

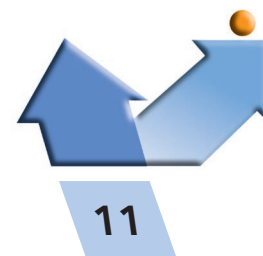
O Brasil foi, no início dos anos 70, a terceira nação no mundo a receber imagens do satélite LANDSAT-1. Esta iniciativa precursora abriu caminho para investimentos nos anos 80 na recepção de dados dos satélites das séries *Satellite Pour l'Observation de la Terre* (SPOT) e *Earth Resource Satellite* (ERS-1), que seriam complementados com os satélites *Geostationary Operational Environmental Satellite* (GOES), *National Oceanic & Atmospheric Administration* (NOAA) e *Meteorological Satellite* (METEOSAT) para dados meteorológicos.

Nesta área os resultados começaram a se tornar mais evidentes nos anos 1970, quando o INPE realizou, pela primeira vez, o Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – que se encontra em sua 13ª edição. Também data desta época a apresentação do primeiro trabalho sobre o desmatamento na região amazônica a partir de imagens de satélite e em 1985 o INPE oferece o 1º Curso Internacional de Sensoriamento Remoto.

No período 1988-1993, torna-se evidente o interesse do INPE nas questões ambientais nacionais com o lançamento, em 1988, do projeto de Avaliação da Cobertura Florestal na Amazônia Legal, que mais tarde passaria a ser conhecido como Projeto Desflorestamento da Amazônia Legal (PRODES), e do Programa de Monitoramento da Amazônia (AMZ). O programa PRODES é hoje a fonte primária de informações para as decisões do Governo Federal quanto às políticas de combate ao desmatamento na Amazônia.

Confirmando a vocação do Instituto para desenvolver atividades voltadas para a área ambiental, na década de 1990, foi lançado o projeto de Detecção de Queimadas a partir de imagens de satélites da série *Polar Operational Environmental Satellite* (NOAA). Mais recentemente (em 2004), o INPE lançou o sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER), também voltado para a região amazônica, que tem como objetivo fornecer dados sobre desmatamento com frequências quinzenais e mensais, em complemento ao PRODES, que oferece apenas estimativas anuais.

Embora, na década de 1960, o INPE ainda não estivesse engajado no desen-



volvimento de satélites, ele já conduzia atividades de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias ligadas a esta área. No final dos anos 1960 e início dos 1970, foi então criado o projeto Satélite Avançado de Comunicações Interdisciplinares (SACI), que consistia na utilização de um satélite de telecomunicações da NASA para a transmissão de conteúdos educacionais de nível fundamental e treinamento de professores em regiões remotas do País. Este projeto teve uma experiência piloto com escolas do Rio Grande do Norte entre 1973 a 1975, na qual os programas eram produzidos no próprio INPE. Associada a iniciativas como esta, estava a preocupação de gerar benefícios econômicos e sociais como forma de legitimar as atividades do Instituto e, ao mesmo tempo, ganhar visibilidade e garantir recursos para os projetos.

O crescimento natural da área de ciências espaciais levou à realização no INPE, em 1974, da 17ª Reunião do Comitê de Pesquisa Espacial (COSPAR). No início dos anos 1980 o INPE engajou-se no recém criado Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), iniciando naquele continente o desenvolvimento de pesquisas em geofísica, física da alta atmosfera, meteorologia, clima, e oceanografia. Estas atividades são mantidas até hoje, já tendo sido completados 25 anos de presença ininterrupta naquele continente. Em meados dos anos 1980, foi criado o Laboratório de Ozônio, que viria proporcionar grande visibilidade ao INPE quando o tema da redução da camada de ozônio tornou-se de interesse público mundial.

Ainda na área de ciências espaciais, as atividades experimentais sempre foram um forte do INPE, tendo passado o Instituto por fases de importante atuação, tal como foi a realização, na década de 1980, do Experimento Troposfera Global na Camada Limite sobre a Atmosfera da Amazônia (GTE/ABLE), em colaboração com a NASA e outras organizações nacionais e estrangeiras. Em 1995, um outro grande experimento foi realizado, o *Smoke, Clouds, and Radiation-Brazil* (SCAR-B), também em colaboração com a NASA.

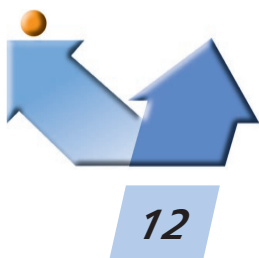
Ao longo dos anos 1970, o INPE ampliou suas atividades em pesquisa científica, recepção e processamento de dados de satélites e modelagem de previsão de tempo e clima. Com a criação da Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE), órgão responsável pela

elaboração da política espacial e coordenação do programa espacial brasileiro, o INPE passou a ter um papel de executor das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Naquela ocasião houve um intenso debate para definir uma missão espacial que capacitasse o País em engenharia e tecnologia espacial. Apesar de ter havido negociação com a França para desenvolver uma missão conjunta, a COBAE optou pela Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), que começou a ser elaborada em 1978.

A MECB foi aprovada em 1980 e seria um divisor de águas para o INPE, tendo em vista o aumento de seu orçamento, os recursos humanos contratados e a infra-estrutura que pode ser instalada. Os objetivos iniciais da MECB foram o desenvolvimento de quatro satélites e de um veículo lançador e a construção da infra-estrutura para as operações de lançamento. Ao então Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA) coube as tarefas relativas ao lançador e à base de lançamento. Ao INPE coube o desenvolvimento de dois satélites de coleta de dados de aproximadamente 100 kg e de dois satélites de sensoriamento remoto de cerca de 150 kg para órbita polar, bem como o desenvolvimento de um sistema de solo para o controle de satélites e para o processamento e distribuição de dados de suas cargas úteis. Como resultado, a MECB impulsionou a consolidação definitiva da área de Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE) no INPE, como mais uma área de atuação principal do Instituto.

A MECB também permitiu a construção do Laboratório de Integração e Testes (LIT), inaugurado em 1987 e responsável pela montagem e integração dos satélites brasileiros e de alguns estrangeiros, além da prestação de serviços de teste, verificação e calibração para uma grande clientela em vários ramos da indústria nacional. Ela também permitiu que fosse criado o Centro de Controle e Rastreamento de Satélites (CRC), com unidades em São José dos Campos, Cuiabá e Alcântara, bem como o Centro de Missão de Coleta de Dados em Cachoeira Paulista. Inaugurado em 1988 e responsável pelo controle dos dois satélites SCD (Satélite de Coleta de Dados), o CRC viria, a partir de 2001 a fazer o controle compartilhado com a China dos satélites da série *China-Brazil Earth Resources Satellites* (CBERS).

Os resultados mais visíveis da MECB no INPE foram os lançamentos do SCD-1 em 1993 e do SCD-2 em 1998. Estes lança-





mentos completaram a tarefa inicial do INPE perante à MECB, que era a de desenvolver e lançar dois satélites para a retransmissão de dados ambientais (missão dos SCDs). O objetivo de lançar dois satélites de sensoriamento remoto não seria completado nos moldes previstos originalmente pela MECB.

Os anos 1980 também seriam marcados por sucessivas crises econômicas que se refletiriam na consecução da MECB. Por razões de estratégia geopolítica e também para enfrentar as dificuldades financeiras e de acesso às tecnologias sensíveis para desenvolver os satélites de sensoriamento remoto autonomamente, como previsto pela MECB, o INPE buscou nova cooperação internacional. Juntamente com os Ministérios da Ciência e Tecnologia e das Relações Exteriores, passou a negociar com a China, já em 1984, um protocolo de cooperação para desenvolvimento, fabricação, testes e lançamento de dois satélites de sensoriamento remoto de grande porte, bem como a operação, recepção, processamento e disseminação das imagens por estações brasileiras e chinesas. A assinatura do protocolo de cooperação entre Brasil e China em 1988 resultou no lançamento do primeiro satélite da série CBERS (o CBERS 1) em 1999 e do CBERS 2 em 2003. A partir do êxito do programa CBERS, houve a renovação da cooperação para desenvolver os satélites CBERS 3 e 4. As imagens CBERS são hoje utilizadas no controle do desmatamento e queimadas na Amazônia Legal, no monitoramento de recursos hídricos, na produção e expansão agrícola, cartografia, entre outras aplicações.

De volta aos anos 1990, em 1994 foi criado o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) para realizar previsões numéricas de tempo, clima e estado do meio ambiente e dispor da capacidade científica e tecnológica para melhorar continuamente estas previsões. Mais recentemente, o Centro passou a realizar as regionalizações das projeções numéricas de mudanças climáticas. Além disso, faz o monitoramento *in situ*<sup>3</sup> e via satélite da atmosfera e da precipitação de chuva. As informações ambientais e de tempo e clima são utilizadas, especialmente, nas atividades do agronegócio, na geração de energia, em transportes, serviços e obras, turismo e lazer.

No biênio 1996-1997 teve início o

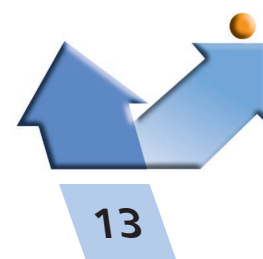
Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), em parceria com organizações de 12 países. Em sua fase inicial, sob a liderança do INPE, o LBA tinha como objetivo buscar respostas fundamentais sobre os ciclos da água, energia, carbono, gases e nutrientes na Amazônia e sobre como esses ciclos são alterados devido ao uso da terra pelo homem. Este experimento veio confirmar a liderança do INPE no setor e o destaque das questões ambientais em sua agenda científica. Um outro fato que veio reforçar a agenda do Instituto na área ambiental foi a instalação no INPE, em 1994, do Instituto Interamericano de Pesquisa em Mudanças Globais (IAI).

O envolvimento do INPE nas questões ambientais, sob a forma do uso das ferramentas de modelagem numérica e coleta de dados por meio de satélites e plataformas terrestres, vem crescendo de forma marcante nos últimos anos. Prova disso é a participação de cientistas de seus quadros na elaboração dos relatórios do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), que funciona sob os auspícios da Organização das Nações Unidas (ONU), além da liderança do comitê científico do *International Geosphere-Biosphere Programme* (IGBP) a partir de 2006.

Um panorama da atuação do INPE não estaria completo sem uma referência à infra-estrutura de várias centenas de Plataformas de Coleta de Dados distribuídas por todo o território nacional e países vizinhos. Seu desenvolvimento teve início com as atividades da MECB, tendo se transformado em uma atividade operacional que continua a ser apoiada pelos satélites da série CBERS. Também devem ser citados os Laboratórios Associados, instituídos em 1986 com o objetivo de desenvolver atividades em C,T&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) de interesse para a área espacial em sensores e materiais, plasma, computação e matemática aplicada, e combustão e propulsão.

Como exposto, a trajetória do INPE foi marcada pela definição das principais áreas de atuação da instituição: Ciências Espaciais e Atmosféricas, Ciências Ambientais e Meteorológicas, e Engenharia e Tecnologias Espaciais. As competências nestas áreas foram estabelecidas, por um lado, graças às cooperações internacionais de cunho científico e aplicações que pudessem trazer benefícios econômicos

<sup>3</sup> Observações *in situ* são observações realizadas nos locais de ocorrências.



e sociais para o País e, por outro lado, graças aos esforços para construir uma comunidade científica e tecnológica, quer pela formação de profissionais no exterior, quer pelo convite a pesquisadores do exterior para lecionar nos cursos de Pós-Graduação do Instituto.

As iniciativas aqui apresentadas representam alguns destaques da trajetória do INPE, que em toda a sua história tem mantido uma preocupação com a excelência e com a produção de ciência e tecnologia, alinhada aos padrões internacionais. Neste século XXI, consciente dos novos desafios que se apresentam em termos econômicos, sociais, ambientais e também em termos científicos e tecnológicos, o INPE mantém uma atitude pró-ativa na definição de prioridades, na organização de seus recursos, no desenvolvimento de suas competências e na realização de ações que permitam ao País manter um papel de destaque nas áreas associadas a sua missão.

### **As competências do INPE**

Pode-se afirmar que, ao longo de mais de quatro décadas de trabalho, o INPE conquistou reconhecimento nacional e internacional em suas áreas de atuação. Este reconhecimento está fortemente associado às competências construídas pelo Instituto, especialmente àquelas relacionadas à execução de atividades de desenvolvimento científico e tecnológico e à geração de conhecimentos, produtos, processos e serviços que são difundidos para a sociedade. Atualmente, as competências científicas e tecnológicas do INPE estão concentradas nas seguintes áreas:

**Ciências Espaciais e Atmosféricas**, aqui incluídas as pesquisas em astrofísica, ionosfera, aeronomia, geomagnetismo, média e alta atmosfera, eletricidade atmosférica, magnetosfera e meio interplanetário, e atividades de desenvolvimento de experimentos científicos para serem embarcados em balões estratosféricos, foguetes de sondagem e satélites.

**Ciências Ambiental e Meteorológica**, aqui incluídas as atividades de observação do ambiente terrestre (superfície e atmosfera) utilizando técnicas de sensoriamento remoto, medidas *in situ*, desenvolvimento de *softwares* para geoinformação e geoprocessamento, meteorologia por satélites, além de previsão de tempo e clima e da qualidade do ar, incluindo a elaboração de modelos

numéricos de previsão e atividades operacionais voltadas para a disseminação de informações de tempo, do clima, e de imagens de satélites, entre outras.

**Engenharia e Tecnologias Espaciais**, as quais incluem o desenvolvimento de sistemas espaciais (particularmente satélites) e de solo, mecânica espacial e controle, eletrônica aeroespacial e manufaturas. Incluem-se ainda, associadas à engenharia e tecnologia espaciais, as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de plasmas, sensores e novos materiais, combustão e propulsão, computação e matemática aplicada.

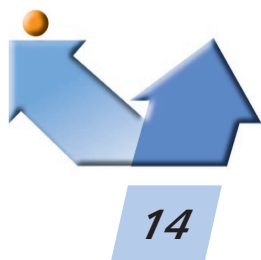
As competências científico-tecnológicas também estão fortemente presentes em atividades específicas desenvolvidas pelo INPE, tais como o controle e rastreamento de satélites e aquelas desenvolvidas no LIT.

É importante notar que o estabelecimento e a manutenção das competências científico-tecnológicas são fortemente apoiados pelo programa de Pós-Graduação realizado pelo INPE desde o final da década de 1960. E mais, é mister lembrar que esta mesma Pós-Graduação tem servido como nucleadora de atividades semelhantes em outras universidades e institutos do País.

Além das competências científico-tecnológicas, o INPE desenvolveu ao longo de sua história competências relacionais e organizacionais de fundamental importância para o suporte e o incremento de suas atividades finalísticas. Destaca-se, nesse sentido, a capacidade do Instituto de criar e manter relações com outras organizações, especialmente para definição e execução da política espacial brasileira, captação de recursos, intercâmbio científico e tecnológico, acesso e fornecimento de dados e desenvolvimento de serviços, tecnologias e sistemas espaciais.

A qualidade das competências de relacionamento externo do Instituto pode ser comprovada pelos resultados oriundos de colaborações internacionais e nacionais, pela interação com a indústria relacionada às atividades do INPE e pelos serviços prestados à sociedade brasileira, tais como a distribuição gratuita de imagens de satélites e o serviço de previsão de tempo e clima, incluindo informações ambientais.

Para desenvolver todo esse conjunto de habilidades, o INPE conta igualmente com competências administrativas e gerenciais expressivas.



O INPE reconhece que é da diversidade e da qualidade de suas competências que nasce sua força institucional. É, portanto, também na permanente capacitação de seu quadro de servidores e demais colaboradores, que se deve apoiar a construção de seu futuro institucional.

### As contribuições do INPE

São muitas as contribuições proporcionadas pelo INPE para a sociedade brasileira, seja por meio do desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, seja pela geração e difusão de produtos, processos e serviços. Alguns exemplos de contribuições são apresentadas a seguir.

**Meteorologia e clima:** a criação do CPTEC trouxe para o INPE um significativo incremento em infra-estrutura, pessoal e recursos orçamentários. Com a instalação de seu primeiro supercomputador, ele passou a oferecer em larga escala dados de tempo e clima por meio da Internet. O índice de acerto do modelo global para um dia chega a 97% e as previsões de tempo são geradas para até sete dias. A página eletrônica deste Centro é hoje um dos mais eficazes instrumentos de disseminação de serviços do INPE para a sociedade. As figuras a seguir mostram a evolução do número médio diário de acessos a esta página, e um exemplo dos produtos disponibilizados pelo CPTEC.

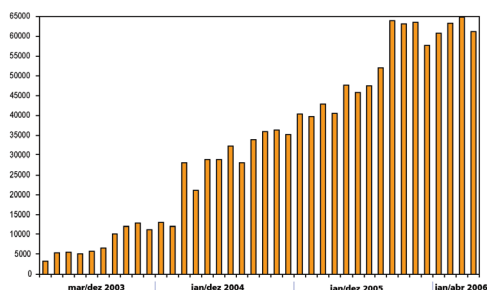


Figura 1: Número de acessos diários à página eletrônica do CPTEC.

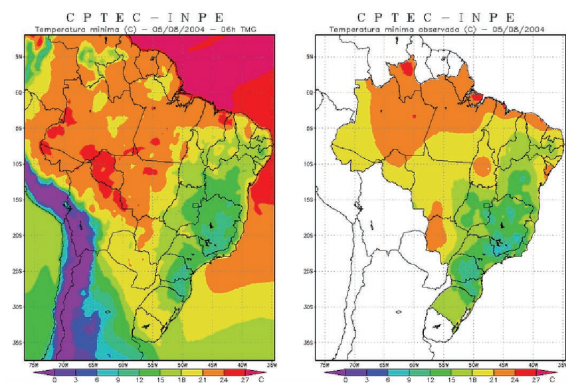


Figura 2: Exemplos de produtos associados a previsão meteorológica e climática disponibilizados pelo CPTEC.

**Geração e distribuição de imagens:** o INPE foi pioneiro na iniciativa de distribuição ampla e gratuita de imagens de satélite de seu território e de nações fronteiriças, tornando-se líder mundial na quantidade de imagens de satélite distribuídas. No início de 2007 o INPE atingiu a marca de 300 mil imagens, sendo que aproximadamente a metade dos arquivos foi baixada por empresas. A figura a seguir mostra exemplos de imagens do satélite CBERS distribuídas pelo INPE.

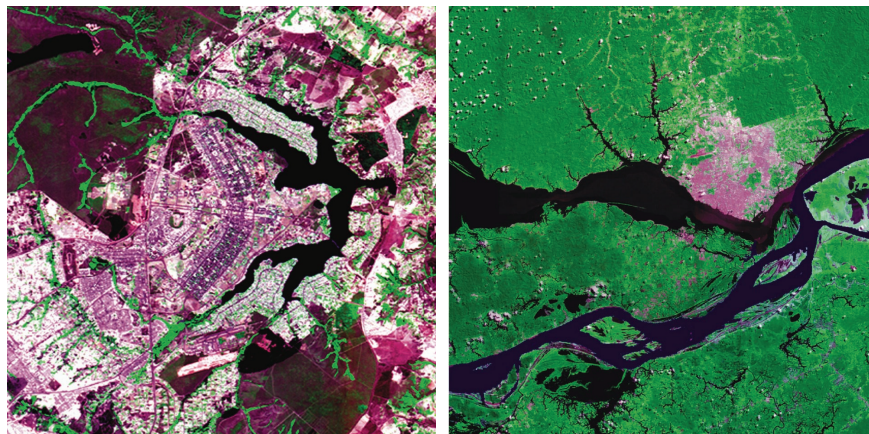


Figura 3: Exemplos de imagens produzidas pelo satélite CBERS (Brasília e Manaus).

**Coleta e distribuição de dados meteorológicos:** o Sistema de Coleta de Dados, que começou a ser instalado no início da década passada, é hoje atendido pelos dois satélites da série SCD em operação e por transmissores colocados nos satélites da série CBERS. Este sistema, formado por uma rede de centenas de Plataformas de Coleta de Dados (PCD) instalada no território brasileiro e em nações vizinhas, tem hoje uma grande clientela. A figura a seguir mostra uma PCD típica e sua distribuição territorial.

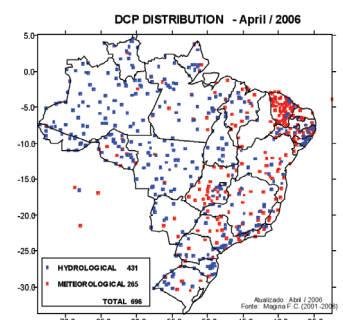


Figura 4: Exemplo de Plataforma de Coleta de Dados (acima) e sua distribuição territorial.



**Estimativas de desmatamento:** dentre as atividades voltadas para a área ambiental, é de especial destaque o levantamento anual das taxas de desmatamento da Amazônia Legal, como exemplificado pela figura a seguir elaborada pelo projeto PRODES. Estes dados são hoje amplamente utilizados por várias instâncias governamentais e privadas com interesse nas questões que envolvem a preservação da Amazônia.

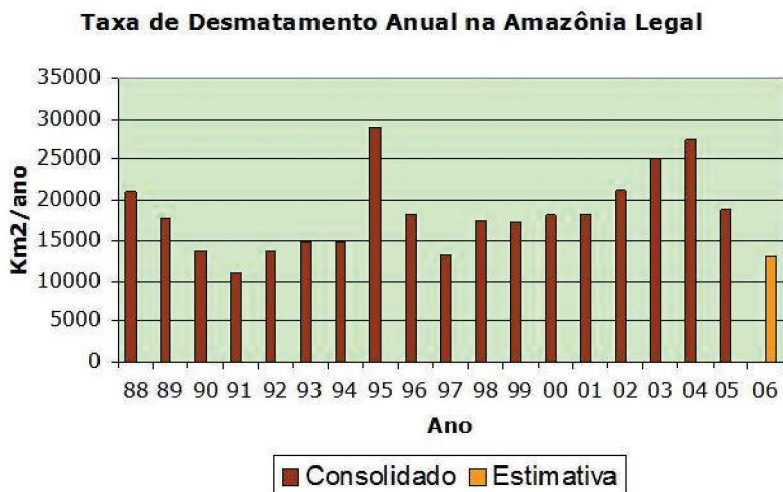


Figura 5: Taxa de desmatamento anual na Amazônia Legal.

**Desenvolvimento de satélites e de suas tecnologias:** Na área de tecnologia espacial o desenvolvimento dos satélites da séries SCD e CBERS constitui uma das mais duradouras contribuições do INPE, com impactos na área tecnológica, na oferta de produtos e serviços da área espacial e na política industrial. Também de grande relevância é a infra-estrutura estabelecida no INPE, como é o caso do Laboratório de Integração e Testes (LIT) e dos sistemas para controle, rastreamento e recepção de dados de satélites. A figura a seguir mostra o satélite CBERS passando por testes nas instalações do LIT e uma antena para rastreamento de satélites.



Figura 6: Satélite CBERS em testes nas instalações do Laboratório de Integração e Testes do INPE e uma antena para o rastreamento de satélites (à esquerda).

**Formação de recursos humanos:** Em complemento às contribuições acima descritas, a maioria na forma de conhecimentos, serviços e soluções para a sociedade, deve ser destacada a contribuição da Pós-Graduação do INPE, que desde a sua criação em 1968 formou aproximadamente 1.800 especialistas (entre mestres e doutores), que hoje atuam tanto no Instituto quanto em centros de pesquisa, universidades, e empresas no Brasil e no exterior.

## PARTE 2

### VISÃO DE FUTURO

#### *Perspectivas para o INPE e para as atividades espaciais nacionais*

Uma das conclusões mais relevantes do processo de Planejamento Estratégico do INPE, foi a de que *“conquistar os corações e as mentes e penetrar a dimensão íntima do imaginário social brasileiro envolve muito mais a difusão de novos serviços, que atendam as demandas da sociedade ou que lhe ofereçam soluções cuja existência ela nem imagina”* (FURTADO, 2006).

Esta conclusão indica que: embora buscar a autonomia tecnológica, disseminar novos conhecimentos e formar recursos humanos sejam atividades fundamentais do Instituto, para ampliar a percepção por parte de nossa sociedade do valor do INPE, é fundamental o fornecimento de serviços que atendam as suas demandas.

Por conseqüência, o INPE considera que o programa espacial deve ser focado nas demandas da sociedade e não numa busca pura e simples de autonomia tecnológica. O desenvolvimento de tecnologia nacional é importante, mas ele não pode acontecer desvinculado do resto da sociedade brasileira e daquelas demandas para as quais as atividades espaciais podem dar uma contribuição fundamental, como é, por exemplo, o caso das questões ambientais e seus impactos na economia e na sociedade.

As questões ambientais e das mudanças climáticas adquiriram uma relevância sem paralelo nos anos recentes. Tornou-se absolutamente fundamental conhecer o ambiente terrestre em profundidade e desenvolver competências para elaborar cenários futuros e,



com isso, subsidiar políticas e decisões de governo e empresas. Esta é, na visão do INPE, a grande oportunidade que se abre para o nosso programa espacial – a de ter um papel central na resposta aos desafios nacionais associados ao meio ambiente e às mudanças globais.

Para que este objetivo possa ser atendido, o INPE deverá planejar suas atividades de forma integrada e executá-las de forma coordenada, fazer ciência de relevância mundial, desenvolver novas tecnologias, promover inovações, disseminar conhecimentos, formar recursos humanos, gerenciar missões espaciais, distribuir dados, investir em infra-estrutura, reorganizar-se institucionalmente e aperfeiçoar sua gestão, buscar alianças nacionais e internacionais com organizações que o complementem, criar vínculos com a indústria, parcerias com outros ministérios, e articular novas formas de financiamento. Em resumo, responder aos desafios aqui propostos exigirá uma intensa mobilização da organização.

É importante observar que desde os primórdios do programa espacial brasileiro a busca pelo atendimento das grandes necessidades nacionais é uma constante, e que neste contexto a proposta do INPE é coerente com a Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE) (BRASIL, 1994). A visão brasileira codificada na PNDAE pode ser resumida em seus objetivos primordiais, que são: *estabelecimento no País de competência técnico-científica na área espacial, que lhe possibilite atuar com real autonomia; promoção do desenvolvimento de sistemas espaciais, bem como de meios, técnicas e infra-estrutura de solo correspondentes, que venham propiciar ao Brasil a disponibilidade de serviços e informações de sua necessidade ou interesse; adequação do setor produtivo brasileiro para participar e adquirir competitividade em mercados de bens e serviços espaciais.*

Ao mesmo tempo em que participa do processo de construção da visão para o futuro da área no Brasil, o INPE também acompanha o debate das questões fundamentais colocadas para a sociedade brasileira no presente e futuro, buscando, dessa forma, determinar sua trajetória estratégica para melhor contribuir para a solução dos grandes problemas nacionais.

Neste contexto, para determinar a trajetória estratégica do INPE, foram construídos e debatidos três cenários futuros.

O primeiro teve um perfil tendencial, no qual foram mantidas as características da situação atual, exigindo do INPE um reforço de suas capacidades atuais. O segundo trouxe uma mudança positiva e radical no que se refere ao encaminhamento dos grandes desafios nacionais e da evolução do ambiente de Ciência, Tecnologia & Inovação na área espacial no Brasil, colocando novos desafios para o INPE. O terceiro, alternativamente, apontou para uma frustração das iniciativas atuais, implicando revisão do papel do INPE nos próximos anos.

A trajetória estratégica identificada foi ambiciosa e majoritariamente preocupada com o impacto que os produtos e serviços, o conhecimento e a tecnologia desenvolvidos pelo programa espacial têm em nossa sociedade. Dessa forma, sua utilidade transcende ao INPE, servindo de base para a discussão do futuro do próprio programa espacial brasileiro.

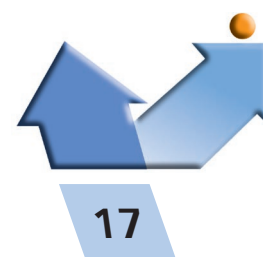
### **O posicionamento estratégico do INPE**

O INPE, na elaboração deste Plano Diretor, identificou cenários futuros relativos a evolução da ciência, tecnologia e inovação nas áreas espacial e do ambiente terrestre no Brasil. Este exercício concentrou-se em dez dimensões de análise.

O resultado desse exercício serviu de base para a definição de trajetórias para o Instituto nos próximos dez anos e de seu posicionamento frente às alternativas colocadas. A seguir estão descritos resumidamente o posicionamento do Instituto para cada uma das respectivas dimensões enumeradas (INPE, 2007):

1. **POLÍTICAS SOCIAIS NO BRASIL:** O INPE, por meio do provimento de dados e informações espaciais, desenvolvimento de ferramentas de viabilização, análise e difusão de conhecimento e soluções, fortalece sua atuação nas áreas da saúde, educação, segurança pública e desenvolvimento urbano, de maneira a informar e auxiliar a gestão de políticas públicas. Para fortalecer essa atuação, o INPE deve buscar aproximação institucional com outros ministérios e órgãos governamentais e fazer parcerias com o setor privado para planejar as respostas às demandas sociais e captar recursos para o desenvolvimento de algumas de suas atividades.

2. **DESAFIOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:** O INPE deve consolidar seu papel no desenvolvimen-



to e operação de modelos e previsões numéricas de tempo e clima para apoiar os sistemas de decisões governamentais relacionados às questões de mudanças climáticas, com impactos nacional e regional. Para tal, o Instituto deve articular-se com os demais atores envolvidos com o tema, e procurar inovação no desenvolvimento de sistemas de coleta de informações meteorológicas com base em plataformas orbitais. Além disso, o INPE deve trabalhar para a conscientização da sociedade e do governo acerca dos desafios relacionados às mudanças climáticas.

**3. CIÊNCIA DO SISTEMA TERRESTRE:** O INPE deve fortalecer suas competências e sua estrutura organizacional na área de Ciência do Sistema Terrestre e buscar parcerias institucionais nacionais e internacionais. O Instituto deve trabalhar para ser protagonista no desenvolvimento de atividades nesta área em âmbito nacional.

**4. DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:** O INPE deve explorar as oportunidades abertas pelo desenvolvimento do agronegócio, exploração de energia e de recursos naturais por meio de: desenvolvimento de novas tecnologias e satélites (p.e. observação do oceano, gestão de recursos minerais na Amazônia); desenvolvimento de novas ferramentas de análise de dados, produtos e serviços; distribuição de dados, ferramentas e análises demandadas pelos setores; ampliação de pontos de observação na superfície terrestre e transmissão de dados via satélites, assim como o uso de sensoriamento remoto por radar. O Instituto também deve se aproximar institucionalmente de outros ministérios e órgãos governamentais para planejar as respostas e atender as demandas.

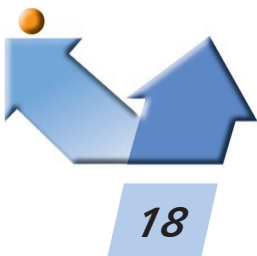
**5. DESAFIOS AMBIENTAIS:** O INPE deve aprimorar e ampliar suas atividades de produção, análise e difusão do conhecimento sobre a área ambiental, de forma a contribuir para qualificar o Brasil como uma potência ambiental e para subsidiar as tomadas de decisão governamentais. Para tal, entre outras ações, deve promover articulações regionais e parcerias com a sociedade civil.

**6. EVOLUÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA ESPACIAL NO BRASIL:** O Instituto deve ampliar sua competência em engenharia de satélites, por meio do desenvolvimento científico e tecnológico (inclusive com satélites científicos e tecnológicos), e atuar na indução e no

aproveitamento de oportunidades de diversificação das suas missões espaciais. O INPE deve trabalhar também para fomentar gradativamente um contratante principal de satélites e subsistemas na indústria e para aumentar a competitividade da indústria espacial nacional. Além disso, o Instituto precisa ampliar, com empresas da área aeronáutica, sua base de fornecedores. O INPE deve trabalhar para incentivar o crescimento de modelo de negócios relacionados a dados e informações de observação da Terra, mantendo uma distribuição universal e regular de dados de satélites. Em caso de haver uma reversão do quadro (descontinuidade da demanda por satélites), o Instituto deve manter competência suficiente em engenharia de satélites, focando principalmente em atividades de P&D, de forma a impulsionar o setor no futuro.

**7. RELAÇÕES DOS INSTITUTOS DE PESQUISA COM O ESTADO:** O INPE deve atuar pró-ativamente na construção da institucionalidade das áreas científica e tecnológica, espacial e meteorológica, melhorando sua inserção junto ao Estado para o cumprimento de sua missão e para adequação à sua dimensão e aos novos desafios que se colocam para o futuro. A melhoria da institucionalidade deverá ocupar-se dos seguintes pontos: participação na definição e implementação de políticas na área espacial; desenvolvimento de competências em níveis satisfatórios; obtenção e gestão de recursos financeiros e humanos; articulação com outras organizações públicas e privadas (incluindo centros regionais) e atuação em redes. O INPE deve atuar continuamente para não perder competências essenciais e, em situações mais restritivas, priorizar suas atividades. Adicionalmente, o INPE também deve fortalecer a atuação de seus centros regionais.

**8. DEFESA E SEGURANÇA:** O INPE deve fortalecer e ampliar sua capacidade técnica para apoiar e participar da concepção da missão e definição das estratégias de desenvolvimento, integração e operação de satélites de telecomunicações estratégicas e observação da Terra com alta resolução espacial e temporal para a defesa e segurança. Além disso, o INPE deve atuar institucionalmente para participar formalmente junto às instâncias de discussão do tema. No caso de observação da Terra, o INPE deve concentrar-se no apoio ao Estado para a geração de dados e informações relevantes para a área de vigilância.



9. TECNOLOGIAS E MISSÕES ESPACIAIS: O INPE deve manter uma busca ativa por opções de lançamento no exterior e apoiar o desenvolvimento de lançadores nacionais. Além disso, o INPE deve programar-se para aproveitar a potencialidade de lançamentos simultâneos de seus próprios satélites. O INPE deve superar gargalos relativos ao acesso a tecnologias sensíveis (especialmente componentes e materiais) relacionadas à sua missão, mobilizando competências existentes no Instituto e no Brasil (inclusive por meio de parcerias), no intuito de ampliar a autonomia do país. O INPE deve aprofundar e reforçar a parceria com a NOAA e com outros organismos internacionais (por exemplo, o GEOSS) para garantir o acesso a dados e informações meteorológicas. O INPE deve apoiar soluções que permitam a inclusão de uma carga útil meteorológica no sistema brasileiro de telecomunicações que faz uso de satélites geoestacionários.

10. RELAÇÕES INTERNACIONAIS: O INPE deve definir uma política de propriedade intelectual e transferência de tecnologia e profissionalizar a gestão nestas áreas, garantindo as condições de formalização de acordos internacionais com restrições tecnológicas. O INPE deve incluir nas cooperações aspectos de desenvolvimento de competências, além do desenvolvimento tecnológico conjunto. O INPE deve aumentar sua inserção internacional nos campos de ciência e tecnologia, clima e meio-ambiente. Para tal, deve trabalhar para ampliar o número de satélites e sua capacidade de geração, recebimento e fornecimento de dados. O INPE deve identificar oportunidades para tornar-se ator mundial em competências diferenciadas (por exemplo, aspectos tecnológicos, tratamento de dados e informações ambientais, apoio cruzado para operação e rastreamento de satélites e lançadores, etc.). O INPE deve investir para ampliar sua capacitação em todo o ciclo tecnológico e produtivo, de forma a consolidar outros projetos de satélites completos no âmbito nacional, incluindo o esforço de viabilização de seu lançamento. Essa estratégia responderá ainda a uma possível reversão de rumos no cenário de cooperação internacional.

## PARTE 3

### REFERÊNCIAS INSTITUCIONAIS

#### Missão:

Produzir ciência e tecnologia nas áreas espacial e do ambiente terrestre e oferecer produtos e serviços singulares em benefício do Brasil.

#### Visão:

Ser referência nacional e internacional nas áreas espacial e do ambiente terrestre pela geração de conhecimento e pelo atendimento e antecipação das demandas de desenvolvimento e de qualidade de vida da sociedade brasileira.

#### Valores:

Com base em princípios de ética, transparência e integridade, o INPE defende, preserva e promove um conjunto de valores que orientam continuamente suas estratégias e ações:

✓ **Excelência:** eficácia, eficiência, efetividade, qualidade e pioneirismo na execução de suas atividades.

✓ **Pluralidade:** respeito à diversidade de idéias e opiniões e estímulo à criatividade em harmonia com a missão institucional.

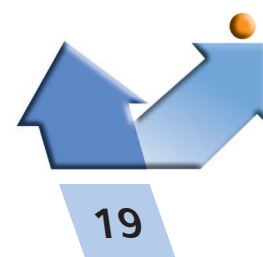
✓ **Cooperação:** valorização das alianças institucionais para compartilhar competências, definir e atingir objetivos comuns.

✓ **Valorização das pessoas:** reconhecimento de que o desempenho do Instituto depende do desenvolvimento, da valorização, do bem-estar e da realização profissional do seu capital humano.

✓ **Comprometimento:** compromisso dos profissionais com o atendimento dos objetivos institucionais e com a realização de propósitos comuns e duradouros.

✓ **Comunicação:** interação permanente com a sociedade para atendimento de suas necessidades e divulgação dos resultados do Instituto, facilitando o acesso à informação, produtos e serviços gerados.

✓ **Responsabilidade sócio-ambiental:** atuação balizada pela ética, pela transparência e pelo respeito à sociedade, ao ambiente, à diversidade e ao desenvolvimento sustentável.



## PARTE 4

# OBJETIVOS E AÇÕES ESTRATÉGICAS

A história do INPE comprova que o Instituto tem desempenhado um papel diferenciado e relevante para o País por meio da geração de ciência e tecnologia e disponibilização de produtos e serviços, nas áreas espacial e do ambiente terrestre reconhecidamente úteis à sociedade. Para consolidar cada vez mais esta atuação, foram estabelecidos nove Objetivos Estratégicos que orientarão as ações do Instituto para o período de 2007 – 2011.

No processo de definição dos Objetivos Estratégicos, levaram-se em consideração os desafios atuais e futuros para as áreas espacial e do ambiente terrestre em âmbitos nacional e internacional, assim como as condições capazes de contribuir para a competitividade e a sustentabilidade<sup>4</sup> do INPE a longo prazo.

Adicionalmente, o processo foi lançado com base em duas questões colocadas como desafios:

- ✓ Como fazer o Programa Espacial ter o tamanho do Brasil?
- ✓ Como organizar o INPE para produzir Ciência e Tecnologia (C&T) de impacto?

Nesta busca pelo equacionamento de desafios e por maior competitividade e sustentabilidade institucionais entende-se que é necessário estabelecer compromissos alinhados à missão do Instituto, mas também criar condições organizacionais e gerenciais adequadas para atendê-los. Sendo assim, conforme ilustrado na figura 7, os Objetivos Estratégicos devem ser vistos de maneira inter-relacionada e complementar, compondo uma estrutura única e focada em grandes desafios de natureza institucional capazes de influenciar a trajetória futura do Instituto.

Os Objetivos de 1 a 4 – C,T&I para responder a desafios nacionais; Liderança em C&T com ênfase nas especificidades brasileiras; Tempo, clima e mudanças ambientais globais; e Desenvolvimento de satélites e tecnologias espaciais – focam o desenvolvimento científico e tecnológico nas áreas espacial e do ambiente terrestre e portanto representam compromissos voltados diretamente para o cumprimento da missão do Instituto.

Com um papel mais estruturante e estreitamente relacionado ao desenvolvimento científico e tecnológico, foram definidos três Objetivos: Política Espacial para a Indústria (OE5); Relacionamento Institucional (OE6); e Infra-Estrutura de C&T (OE7).

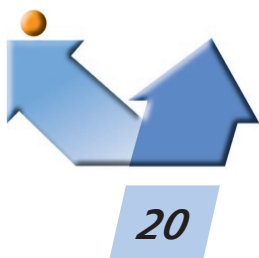
O Objetivo de Política Espacial para a Indústria focaliza a linha de ação do INPE para garantia de suas necessidades de desenvolvimento de serviços, tecnologias e sistemas espaciais de forma atrelada à promoção de maior competitividade e de inserção internacional da indústria espacial brasileira.

O Objetivo Estratégico de Relacionamento Institucional tem o propósito de tratar institucionalmente as iniciativas de cooperação e articulações do Instituto em âmbitos nacional e internacional. Além disso, engloba o compromisso de promover a contínua interação do INPE com as diversas organizações públicas e privadas relacionadas à C&T, especialmente àquelas mais diretamente ligadas às áreas espacial e do ambiente terrestre.

Uma questão essencial para o alcance de todos os Objetivos é o provimento da infra-estrutura adequada para o



Figura 7: Objetivos Estratégicos do INPE.



<sup>4</sup> **Competitividade institucional:** capacidade que uma organização tem para atuar na fronteira de sua missão e obter os recursos necessários para atuar com excelência frente às instituições congêneres e ao estado da arte.

**Sustentabilidade institucional:** é um estado de reconhecimento social e de apoio político, institucional e financeiro logrado por uma organização como resultado de um processo de interação e negociação permanente com atores-chave de seu entorno relevante (SOUZA SILVA et al., 2001).

desenvolvimento científico e tecnológico. Estas necessidades foram consideradas no Objetivo Estratégico de Infra-Estrutura de C&T.

Uma visão mais ampla e transversal abrangendo todas as áreas e segmentos do INPE foi atribuída à gestão de competências e de pessoas. O Instituto quer demonstrar explicitamente o compromisso com o desenvolvimento e com a valorização do capital humano, reconhecido como fator determinante e fundamental para a obtenção de resultados e para o sucesso organizacional. Este reconhecimento foi expresso no Objetivo Estratégico 8 relativo à implantação de uma Política de Recursos Humanos.

A integração de todas as propostas baseia-se, por fim, na implantação de um novo Modelo Gerencial e Institucional para o INPE, conforme descrito no Objetivo Estratégico 9. Este novo modelo tem como propósitos promover a sinergia e o alinhamento organizacional e garantir a eficiência, eficácia e efetividade dos processos do Instituto. Em síntese, este Objetivo busca criar as condições institucionais, organizacionais e gerenciais necessárias para o alcance dos demais Objetivos.

Seguem os nove Objetivos Estratégicos:

- **OE1:** Ampliar e consolidar competências em ciência, tecnologia e inovação nas áreas espacial e do ambiente terrestre para responder a desafios nacionais.

- **OE2:** Desenvolver, em âmbito mundial, liderança científica e tecnológica nas áreas espacial e do ambiente terrestre enfatizando as especificidades brasileiras.

- **OE3:** Ampliar e consolidar competências em previsão de tempo e clima e em mudanças ambientais globais.

- **OE4:** Consolidar a atuação do INPE como instituição singular no desenvolvimento de satélites e tecnologias espaciais.

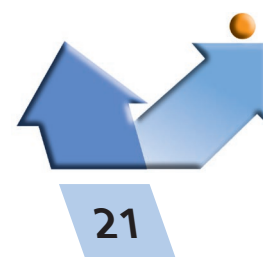
- **OE5:** Promover uma política espacial para a indústria visando atender às necessidades de desenvolvimento de serviços, tecnologias e sistemas espaciais.

- **OE6:** Fortalecer o relacionamento institucional do INPE em âmbitos nacional e internacional.

- **OE7:** Prover a infra-estrutura adequada para o desenvolvimento científico e tecnológico.

- **OE8:** Estabelecer uma política de recursos humanos para o INPE, baseada na gestão estratégica de competências e de pessoas.

- **OE9:** Identificar e implantar modelo gerencial e institucional, adequado às especificidades e desafios que se apresentam para o INPE.





**Objetivo Estratégico 1:** Ampliar e consolidar competências em ciência, tecnologia e inovação nas áreas espacial e do ambiente terrestre para responder a desafios nacionais.

Este Objetivo expressa uma decisão institucional de reforçar cada vez mais a atuação do INPE no apoio à formulação, à implementação e à gestão de políticas públicas e privadas em temas estratégicos para o País.

Conhecimentos relacionados às áreas espacial e do ambiente terrestre são cada vez mais demandados por parte da sociedade, justamente em função de suas aplicações crescentes em soluções eficientes e efetivas para um conjunto de temas fundamentais ao desenvolvimento social, econômico e ambiental do País.

Sendo assim, o INPE deverá obter, tratar e difundir dados e informações, contribuindo para circular estes conhecimentos de forma mais ágil e democrática e para informar mais e melhor os tomadores de decisão, agindo, para tal, em conjunto com outras organizações de interesse. Desta forma, estará colaborando e inserindo-se crescentemente no equacionamento e na solução de desafios nacionais relacionados a temas como educação, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, segurança pública e telecomunicações.

Este posicionamento implica uma estratégia específica de utilização de competências já estabelecidas, e de ampliação e criação de novas competências para o INPE, incluindo não apenas aquelas de natureza científica e tecnológica, mas também competências relacionais e organizacionais que lhe permitam acompanhar e participar da definição de soluções para os desafios nacionais e garantir o atendimento e a antecipação das demandas governamentais.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar tal Objetivo Estratégico são:

• **Ação Estratégica 1.1:** Desenvolver e disponibilizar conhecimento, produtos e serviços singulares para: i) informar e auxiliar a formulação e implementação de políticas públicas e apoiar as tomadas de decisões governamentais (em áreas como saúde, educação e segurança pública); ii) atender demandas setoriais específicas de grande importância para o desenvolvimento econômico e social do País (como agronegócio, exploração de

energia e de recursos naturais renováveis e não renováveis); e iii) responder aos desafios associados às mudanças ambientais globais e contribuir para a conscientização da sociedade sobre este tema.

• **Ação Estratégica 1.2:** Aprimorar a política de disponibilização de dados produzidos pelo INPE para facilitar o acesso e estimular o desenvolvimento e a diversificação de aplicações para a sociedade.

• **Ação Estratégica 1.3:** Desenvolver e utilizar mecanismos e tecnologias que promovam a difusão e o acesso público à informação e ao conhecimento sobre o espaço e o ambiente terrestre.

• **Ação Estratégica 1.4:** Ampliar a atuação do INPE junto a ministérios e órgãos governamentais e articular parcerias com o setor privado, para planejar respostas aos desafios do País e para contribuir na elaboração de políticas nacionais.



## **Objetivo Estratégico 2:**

Desenvolver, em âmbito mundial, liderança científica e tecnológica nas áreas espacial e do ambiente terrestre enfatizando as especificidades brasileiras.

Neste Objetivo o INPE declara seu compromisso de consolidar-se como referência científica e tecnológica em âmbitos nacional e internacional, mantendo-se permanentemente na fronteira do conhecimento.

No seu foco de atuação, o INPE deverá explorar, entre outros aspectos, o posicionamento geográfico privilegiado do Brasil para o entendimento de fenômenos que ocorrem no hemisfério sul e na região equatorial e para informar e explorar, de forma qualificada, as potencialidades do território brasileiro.

Este Objetivo engloba um conjunto diversificado de ações que estão relacionadas à pesquisa básica e aplicada nas várias áreas de atuação do Instituto. Assim, relaciona-se com a criação de competências na área de Clima Espacial<sup>5</sup> e com a consolidação de competências no desenvolvimento de experimentos embarcados em plataformas espaciais, observação da Terra, astrofísica instrumental<sup>6</sup>, instrumentação científica, regionalização de modelos ambientais e meteorológicos e desenvolvimento de *softwares* abertos, de interesse para a sociedade. A ênfase nas especificidades brasileiras é o que caracteriza e diferencia o escopo de atuação da pesquisa do INPE em relação aos seus pares nacionais e internacionais.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para atingir tal Objetivo Estratégico são:

- **Ação Estratégica 2.1:** Criar um programa de pesquisa e de previsão em clima espacial englobando implicações para os sistemas espacial e terrestre e aplicações tecnológicas.

- **Ação Estratégica 2.2:** Utilizar as oportunidades do Programa de Satélites Científicos para o desenvolvimento de experimentos embarcados em plataformas espaciais visando investigar, em especial, as características particulares da região equatorial.

- **Ação Estratégica 2.3:** Liderar o desenvolvimento e uso de técnicas de observação da Terra para monitoramento e conhecimento territorial, atmosférico e oceânico, com a utilização de satélites de sensoriamento remoto, ambientais e meteorológicos.

- **Ação Estratégica 2.4:** Reforçar competências de pesquisa em Astrofísica Instrumental.

- **Ação Estratégica 2.5:** Fortalecer competências tecnológicas do INPE para o desenvolvimento de instrumentação científica.

- **Ação Estratégica 2.6:** Consolidar o desenvolvimento de modelos ambientais e meteorológicos regionais.

- **Ação Estratégica 2.7:** Promover, consolidar e ampliar o desenvolvimento de softwares abertos, nas áreas espacial e do ambiente terrestre, de interesse da sociedade brasileira.

<sup>5</sup> Neste documento, **clima espacial** é entendido como o conjunto de características e variabilidades do ambiente espacial, controladas essencialmente pelo sol, e que afetam os astros, os artefatos no meio interplanetário e, sob particular interesse, o espaço próximo e a própria Terra. Na região equatorial, atividades meteorológicas na baixa atmosfera causam efeitos que se propagam para a alta atmosfera e, como tal, também afetam o clima espacial. Essa variabilidade do ambiente espacial pode influenciar o desempenho e a confiabilidade de sistemas tecnológicos espaciais e terrestres e, inclusive, oferecer riscos à vida e à saúde.

<sup>6</sup> **Astrofísica** relaciona-se com a investigação científica dos fenômenos físicos que ocorrem no universo (fora do sistema Sol-Terra). A investigação é baseada em diversos tipos de observações (principalmente detecção de radiação eletromagnética proveniente do espaço exterior) e em estudos teóricos. **Astrofísica Instrumental** é toda pesquisa em Astrofísica, na qual seja dada ênfase no desenvolvimento da instrumentação científica necessária para sua realização.



---

**Objetivo Estratégico 3:** Ampliar e consolidar competências em previsão de tempo e clima e em mudanças ambientais globais.

Neste Objetivo o INPE explicita como prioridade sua atuação nos temas relacionados às mudanças ambientais e climáticas que ora se colocam como desafios para o futuro da humanidade.

Assim, diz respeito tanto à consolidação e à ampliação de competências já existentes para o desenvolvimento de redes observacionais e de modelos ambientais e meteorológicos, quanto à criação de novas competências na área de Ciência do Sistema Terrestre no Instituto.

O INPE, neste Objetivo, deverá aprimorar os modelos ambientais que já utiliza, incluindo variáveis ainda não consideradas e aspectos como a qualidade do ar e os recursos hídricos, adequando-os às condições regionais e visando aumentar sua precisão, abrangência e a integração com modelos globais. Na área de previsão meteorológica, o desafio é aumentar a qualidade dos produtos e serviços, aproximando-se dos padrões internacionais.

A inserção crescente do Instituto na área de Ciência do Sistema Terrestre, por sua vez, implica criação de novas competências neste campo de estudo, que abrange as interações entre as várias dimensões que influenciam a dinâmica do planeta Terra, com particular atenção para as interações entre os sistemas naturais e sociais. Atividades espaciais são, neste contexto, parte fundamental da Ciência do Sistema Terrestre, que requer, além de informações sócio-econômicas, dados de observações remota e *in situ*.

É este diferencial de domínio de competências na área espacial, associado às competências de previsão de tempo e clima e à interlocução para os sistemas de decisão nas áreas ambientais e climáticas, que justificam o estabelecimento de uma agenda científica e tecnológica em Ciência do Sistema Terrestre no INPE.

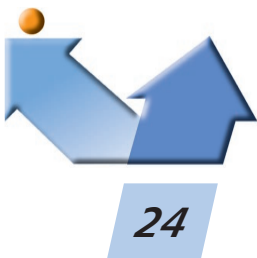
Com este Objetivo, espera-se que o Instituto adquira, além das competências supra-citadas, uma maior inserção para consolidar-se como um ator relevante nos temas relacionados às mudanças ambientais e climáticas globais, reforçando o papel do Brasil na definição da agenda ambiental em âmbito global. Ademais,

neste mesmo Objetivo, pretende-se criar informações cada vez mais qualificadas para que as ações de desenvolvimento social e econômico do País se dêem de forma ambientalmente sustentáveis.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar tal Objetivo Estratégico são:

- **Ação Estratégica 3.1:** Desenvolver, aprimorar e operacionalizar redes observacionais e modelos ambientais (atmosfera, biosfera, hidrosfera e criosfera) e de previsão meteorológica (tempo e clima), assim como novos produtos e serviços associados.

- **Ação Estratégica 3.2:** Criar a área de competência em Ciência do Sistema Terrestre no INPE.





---

**Objetivo Estratégico 4:** Consolidar a atuação do INPE como instituição singular no desenvolvimento de satélites e tecnologias espaciais.

O INPE é uma instituição que, pelas suas características, atribuições, capacidades e competências, tem um papel singular no desenvolvimento de satélites e tecnologias espaciais no Brasil.

Neste Objetivo, o Instituto reforça este papel por meio do fortalecimento e ampliação de suas competências em engenharia e tecnologias espaciais. A consolidação da atuação do INPE nesta área contribui especialmente para o aumento da autonomia do País no desenvolvimento e operação de satélites e para o acesso a tecnologias sensíveis aplicáveis a plataformas orbitais.

Para que as condições para o desenvolvimento de satélites e novas tecnologias sejam alcançadas, o maior desafio apresentado para o INPE é a ampliação da capacitação do Instituto em áreas críticas e sua estruturação de forma sólida.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar tal Objetivo Estratégico são:

- **Ação Estratégica 4.1:** Consolidar e ampliar a capacidade científica e tecnológica do Instituto para concepção e gestão de missões espaciais.

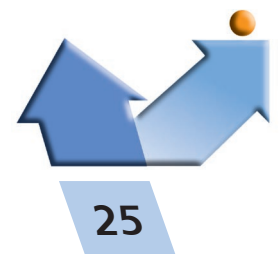
- **Ação Estratégica 4.2:** Consolidar competência em engenharia espacial para ampliar e aprimorar o desenvolvimento de tecnologias espaciais.

- **Ação Estratégica 4.3:** Ampliar as atividades de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias associadas visando gerar produtos e processos inovadores nas áreas espacial e do ambiente terrestre.

- **Ação Estratégica 4.4:** Estabelecer uma estratégia permanente de acesso a tecnologias sensíveis (componentes, materiais e processos), atuando tanto na especificação, articulação e aquisição junto ao mercado internacional, quanto no desenvolvimento nacional.

- **Ação Estratégica 4.5:** Estabelecer programas de desenvolvimento de satélites científicos, meteorológicos, ambientais e de sensoriamento remoto, visando reduzir a dependência externa no suprimento de dados para o País.

- **Ação Estratégica 4.6:** Ampliar competências na operação de sistemas espaciais, recepção, processamento, armazenamento e distribuição de seus dados.



---

**Objetivo Estratégico 5:** Promover uma política espacial para a indústria visando atender às necessidades de desenvolvimento de serviços, tecnologias e sistemas espaciais.

Este Objetivo indica o posicionamento do INPE em seu relacionamento com os setores industriais e de serviços de forma a direcionar a atuação e a dedicação do Instituto para o desenvolvimento científico e tecnológico e para projetos inovadores.

Dessa forma, refere-se à necessidade de fortalecimento das relações entre o INPE e os referidos setores, com a promoção de uma política espacial que lhes confira maior competitividade e inserção internacional, ao mesmo tempo em que promova a construção de satélites e a prestação de serviços de interesse para o País. Para promover esta política o Instituto deverá articular-se com os demais atores envolvidos com a área espacial no Brasil, especialmente com a AEB e com o CTA.

Sua implementação dar-se-á por meio de uma maior sinergia entre o setor espacial e outros setores industriais, de serviços e de pesquisa, com fluxos múltiplos de alimentação das competências e das capacidades competitivas.

Ao contribuir para a formalização de uma política espacial para os setores industriais e de serviços, espera-se ampliar sua sustentabilidade, representada pela criação e manutenção de empresas e empregos qualificados, assim como a competência e competitividade industrial, com maior domínio do ciclo de desenvolvimento de satélites.

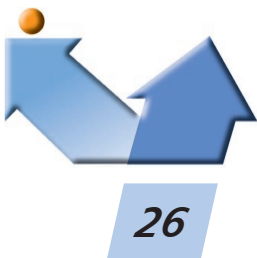
As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar este Objetivo Estratégico são:

• **Ação Estratégica 5.1:** Ampliar a cooperação em pesquisa e desenvolvimento entre o INPE, a indústria e outras organizações para desenvolver tecnologias, aplicações, produtos e serviços singulares, como forma de capacitar a indústria, garantir o fornecimento de bens e serviços nas futuras missões do Instituto e reduzir riscos e custos.

• **Ação Estratégica 5.2:** Articular-se com outras organizações para manter demandas contínuas por produtos e serviços espaciais, de forma a contribuir para a sustentabilidade da indústria.

• **Ação Estratégica 5.3:** Identificar e incentivar novos modelos de negócios no setor espacial.

• **Ação Estratégica 5.4:** Promover a capacitação gradativa de contratantes principais.



**Objetivo Estratégico 6:** Fortalecer o relacionamento institucional do INPE em âmbitos nacional e internacional.

Este Objetivo trata de um dos temas mais importantes da atualidade para organizações de ciência e tecnologia: a articulação institucional e a cooperação para pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Considera a necessidade de fortalecer as iniciativas de relacionamento institucional do INPE, de forma a contribuir para uma melhor coordenação das atividades do País nas áreas espacial e do ambiente terrestre e para promover o desenvolvimento científico e tecnológico, compartilhar dados, informações, serviços e conhecimento.

Este Objetivo implica identificação de critérios adequados para balizar e priorizar as oportunidades e os parceiros para atividades de relacionamento do Instituto, considerando riscos e incertezas frente ao cenário geopolítico mundial, assim como as necessidades do País nas áreas de atuação do INPE.

Sobre as cooperações do Instituto com as demais organizações de ciência e tecnologia, cabe destacar o incentivo de iniciativas que contribuam especialmente para: ampliação da geração e difusão de conhecimento por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento; compartilhamento de dados científicos e ambientais; acesso a tecnologias (inclusive tecnologias sensíveis); busca de financiamento; formação e capacitação de recursos humanos; ampliação de mercados para a indústria espacial nacional; e compartilhamento de equipes e infra-estrutura.

No caso de cooperações internacionais, torna-se ainda necessário concentrar esforços em projetos vinculados às prioridades nacionais de desenvolvimento e que provoquem o adensamento das relações políticas, econômicas e comerciais entre o Brasil e os países parceiros, atuando com base em uma estratégia de relacionamento consonante com as diretrizes do MCT, da AEB e do Itamaraty.

Sobre a articulação institucional, o intuito é ampliar a convergência entre o INPE e os demais atores envolvidos na execução de atividades espaciais e meteorológicas, de forma a contribuir para uma melhor coordenação dos sistemas,

para o alcance de melhores resultados científicos, tecnológicos e operacionais e para garantia de maior consistência na elaboração e implementação de políticas.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar este Objetivo Estratégico são:

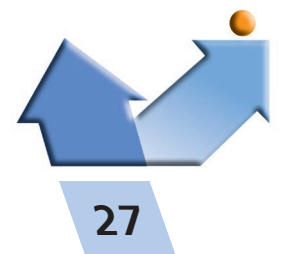
- **Ação Estratégica 6.1:** Estabelecer um plano com critérios e procedimentos para identificação e priorização dos relacionamentos institucionais do INPE e dotar o Instituto de mecanismos, estruturas e competências necessárias para negociar e gerenciar cooperações e articulações.

- **Ação Estratégica 6.2:** Institucionalizar as iniciativas de cooperação internacional, particularmente no que se refere à realização de missões espaciais e a participação em acordos globais multilaterais.

- **Ação Estratégica 6.3:** Promover o relacionamento com as universidades, centros e instituições de ensino e pesquisa em âmbito nacional no intuito de reforçar a participação destes grupos no desenvolvimento científico e tecnológico, na formação de pessoal e no compartilhamento de competências nas áreas de atuação do INPE.

- **Ação Estratégica 6.4:** Atuar na promoção de uma maior convergência entre os atores envolvidos na execução do programa espacial brasileiro, assim como na elaboração e implementação da política espacial.

- **Ação Estratégica 6.5:** Atuar na promoção de uma maior convergência entre os atores envolvidos na execução de atividades científicas, tecnológicas e operacionais na área meteorológica no Brasil, articulando-se, especialmente, com os órgãos das esferas Estadual e Federal.



---

### **Objetivo Estratégico 7:**

Prover a infra-estrutura adequada para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Este Objetivo trata da atualização e manutenção da infra-estrutura física necessária para suportar a execução das atividades do INPE e o cumprimento de sua missão. Justifica-se: (i) pela necessidade crescente de emprego de tecnologias inovadoras para que o INPE atue com excelência para a expansão da fronteira do conhecimento; (ii) para o provimento de capacidade interna para o desenvolvimento de ações que atendam às especificidades e interesses do Brasil, do hemisfério sul e da região equatorial; (iii) para a garantia do acesso contínuo a dados ambientais e atuação relevante nas redes nacionais e internacionais de compartilhamento de dados; e (iv) para a prestação de serviços em âmbito nacional mediante compartilhamento de infra-estrutura instrumental e de supercomputação.

Este Objetivo implica estabelecer uma estratégia para a captação e garantia de recursos necessários à manutenção e atualização permanentes das estruturas de suporte do Instituto, assim como de priorização das necessidades identificadas ao longo do tempo.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar tal Objetivo Estratégico são:

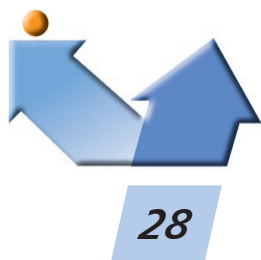
- **Ação Estratégica 7.1:** Diversificar os sistemas de coleta de dados atmosféricos e ambientais e o acesso aos dados coletados por redes estaduais, federais e internacionais.

- **Ação Estratégica 7.2:** Investir em infra-estrutura computacional em seus diversos níveis, incluindo supercomputação, comunicações e tecnologia da informação, considerando as diferentes necessidades e demandas das áreas do INPE.

- **Ação Estratégica 7.3:** Investir em infra-estrutura para o desenvolvimento e operação de sistemas espaciais, desenvolvimento de tecnologias, bem como para geração, armazenamento, tratamento e difusão de dados.

- **Ação Estratégica 7.4:** Investir em infra-estrutura de laboratórios, plataformas e sistemas de aquisição de dados em superfície, aerotransportados e no espaço.

- **Ação Estratégica 7.5:** Melhorar a infra-estrutura física e operacional dos Programas de Pós-Graduação e das atividades de treinamento e difusão do INPE.



---

### **Objetivo Estratégico 8:**

Estabelecer uma política de recursos humanos para o INPE, baseada na gestão estratégica de competências e de pessoas.

A gestão estratégica de competências e de pessoas integra duas vertentes no gerenciamento e desenvolvimento do capital humano do INPE. A primeira foca as competências do Instituto e, para isso, orienta esforços e recursos para planejar, mapear, captar, desenvolver e avaliar – nos níveis organizacional, de grupo e individual – as competências existentes e as necessárias à consecução de suas metas. O propósito é reduzir ao máximo a discrepância entre as competências necessárias para o alcance dos objetivos organizacionais e aquelas já disponíveis na organização. A segunda vertente considera que o desempenho do INPE depende fortemente da contribuição das pessoas que o compõem e da forma como elas estão organizadas, são estimuladas, capacitadas e mantidas num ambiente de trabalho e num clima organizacional<sup>7</sup> adequados. Portanto, esta vertente engloba princípios, estratégias e práticas que orientam o comportamento humano, o desenvolvimento profissional, a formação de novos talentos e as relações interpessoais no ambiente de trabalho.

Dessa forma, no INPE, a gestão estratégica de competências e de pessoas tem como proposta a implementação de ações que permitam conhecer, desenvolver, potencializar, integrar e subsidiar a gestão das competências individuais e institucionais, visando a excelência no cumprimento da missão institucional e contemplando a satisfação, a capacitação e auto-realização das pessoas. Além disso, trata-se de garantir a manutenção de um quadro de recursos humanos adequado em termos quantitativos e qualitativos para perpetuação das atividades nas áreas espacial e do ambiente terrestre no Brasil e, particularmente, no Instituto.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar este Objetivo Estratégico são:

• **Ação Estratégica 8.1:** Realizar sistematicamente o mapeamento de

competências no INPE.

• **Ação Estratégica 8.2:** Implantar mecanismos que garantam o desenvolvimento, a captação e a retenção de competências.

• **Ação Estratégica 8.3:** Estabelecer e implantar programas de desenvolvimento de lideranças e de capacitação gerencial.

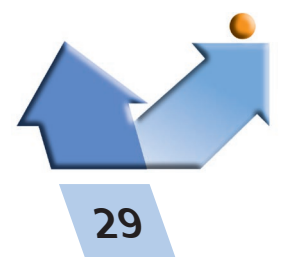
• **Ação Estratégica 8.4:** Aprimorar os mecanismos de planejamento, acompanhamento e avaliação de desempenho individual, de forma integrada ao sistema de avaliação institucional.

• **Ação Estratégica 8.5:** Monitorar continuamente o clima organizacional.

• **Ação Estratégica 8.6:** Capacitar as áreas responsáveis pela gestão de recursos humanos no INPE, possibilitando-as atuar como indutoras das decisões estratégicas institucionais referentes à gestão do capital humano.

---

<sup>7</sup> **Clima Organizacional** pode ser entendido como uma medida das percepções individuais e de grupos sobre seu grau de satisfação em relação a determinadas características do ambiente de trabalho das organizações nas quais atuam.



**Objetivo Estratégico 9:** Identificar e implantar modelo gerencial e institucional, adequado às especificidades e desafios que se apresentam para o INPE.

A constatação de que a organização da produção científica e tecnológica e a execução dos processos de trabalho podem ser mais ou menos efetivas, eficientes e eficazes dependendo do modelo gerencial e institucional leva à necessidade de se identificar formas e estruturas mais apropriadas ao INPE.

Neste sentido, para o exercício pleno de suas atividades o INPE necessita garantir condições adequadas de trabalho, aperfeiçoar continuamente seus processos técnicos, gerenciais e administrativos, além de conquistar maior flexibilidade administrativo-financeira e técnico-científica, de maneira a garantir sua sustentabilidade e a interação com o Estado, com a iniciativa privada e com a sociedade como um todo.

É sob esta perspectiva que o INPE propõe neste Objetivo identificar e implementar um modelo gerencial e institucional mais adequado ao atendimento de sua missão. O modelo deve garantir o alinhamento entre a missão e as atribuições das diversas unidades organizacionais do Instituto (áreas, centros, coordenações) e promover uma melhor utilização da infra-estrutura, competências e recursos disponíveis.

Particularmente no âmbito da gestão de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I), o grande desafio é criar um modelo apropriado que combine características inerentes à produção de conhecimento (liberdade, criatividade, incerteza, acaso) com condições mais adequadas de gestão. Os modelos que exploram economias de escala e de escopo (sinergias), que visam à interação de grupos, laboratórios, equipamentos e que propõem a gestão compartilhada, são hoje uma tendência de toda e qualquer organização que trabalha com ciência, tecnologia e inovação.

As ações estratégicas que o INPE deve empreender para alcançar tal Objetivo Estratégico são:

• **Ação Estratégica 9.1:** Discutir

e propor, de forma articulada com outras instituições de ciência e tecnologia no Brasil, um modelo institucional mais adequado ao INPE e preparar, em conjunto com o MCT, uma proposta de implementação desse modelo.

• **Ação Estratégica 9.2:** Definir e implantar a estrutura do modelo integrado de gestão.

• **Ação Estratégica 9.3:** Implantar a gestão por processos.

• **Ação Estratégica 9.4:** Implantar a gestão de projetos.

• **Ação Estratégica 9.5:** Implantar um sistema de tecnologia de informação (TI) como insumo à estratégia institucional para apoiar e agilizar as ações relacionadas ao modelo integrado de gestão e subsidiar os processos de tomada de decisão.

• **Ação Estratégica 9.6:** Adequar a estrutura organizacional do Instituto aos seus Objetivos Estratégicos, envolvendo discussões com as áreas.

• **Ação Estratégica 9.7:** Desenvolver e implantar um sistema de avaliação institucional, que integre e sistematize as avaliações de resultados de projetos, de processos e de recursos humanos, assim como as avaliações de impacto dos produtos do INPE, práticas de referência (*benchmarks*) e acompanhamento das metas do Instituto.

• **Ação Estratégica 9.8:** Implantar e sistematizar, de forma participativa, a prática de planejamento estratégico no INPE.

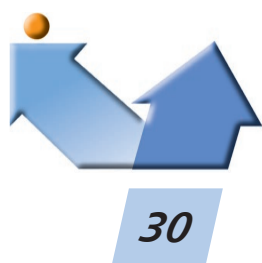
• **Ação Estratégica 9.9:** Ampliar e diversificar as fontes de financiamento e os processos de captação e geração de recursos para o INPE.

• **Ação Estratégica 9.10:** Ampliar e fortalecer o caráter estratégico da política de comunicação institucional no INPE.

• **Ação Estratégica 9.11:** Revisar e aprimorar o modelo de gestão de P,D&I.

• **Ação Estratégica 9.12:** Criar e implantar uma política de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia no INPE.

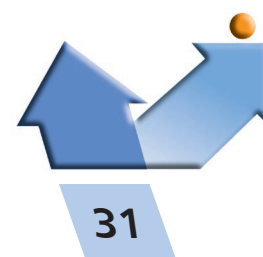
• **Ação Estratégica 9.13:** Consolidar a sistemática para desenvolvimento, registro, armazenamento, recuperação e



disseminação do conhecimento gerado e adquirido no INPE.

- **Ação Estratégica 9.14:** Promover uma maior sintonia dos Programas de Pós-Graduação com as atividades de P,D&I do INPE.

- **Ação Estratégica 9.15:** Definir uma política de articulação institucional e de P,D&I para seus centros regionais em torno de missões singulares e complementares.





## Referências Bibliográficas

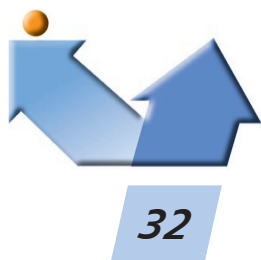
BRASIL. **Decreto nº 51.133, de 3 de agosto de 1961**. Cria o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Estudos Espaciais e dá outras providências. Brasília, 1961. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=230703>>. Acesso em: 5 abr. 2007.

FURTADO, J. **Estrutura e dinâmica da indústria aeroespacial**: subsídios para a identificação de trajetórias possíveis para o desenvolvimento brasileiro. São José dos Campos: INPE, 2006. (CPA-046-2006). Planejamento Estratégico. Disponível em: <<http://planejamento.sir.inpe.br/documentos/referencias.php?ref=5>>. Acesso em: 26 jul. 2007.

BRASIL. **Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994**. Aprova a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – PNDAE. Brasília, 1994. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto/1990-1994/D1332.htm>>. Acesso em: 26 jul. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Exercício de cenários**: ciência, tecnologia e inovação na área espacial no Brasil. São José dos Campos, 10 abr. 2007. (CPA-064-2007). Planejamento Estratégico. Disponível em: <<http://planejamento.sir.inpe.br/documentos/referencias.php?ref=1>>. Acesso em: 26 de jul. 2007.

SOUZA SILVA, J. et al. **La cuestión institucional**: de la vulnerabilidad a la sostenibilidad institucional en el contexto del cambio de época. São José, Costa Rica: Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional, 2001. (Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional). Projeto “Novo Paradigma”.





## Participantes do Planejamento Estratégico do INPE

### Consultoria e Apoio

#### Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

- Lúcia Carvalho Pinto de Melo (Presidenta)
- Márcio de Miranda dos Santos
- Antonio Carlos Guedes
- Igor André Carneiro
- Maria Ângela Campelo de Melo

#### Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) – Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

- Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho (Coordenador da equipe de consultores)
- Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque
- Maria Beatriz Machado Bonacelli
- Adriana Bin
- Paule Jeanne Vieira Mendes
- Rafael Petroni Lemos
- David Vieira

#### Coordenação de Planejamento Estratégico e Avaliação

- Décio Castilho Ceballos (Coordenador)
- Petrônio Noronha de Souza (Coordenador Substituto)
- Otavio Santos Cupertino Durão
- Celso Benedito Ribeiro
- Guilherme Reis Pereira
- Sérgio Gonçalves de Amorim
- Mônica Aparecida de Oliveira
- Aldo Bastos de Almeida
- Thiago Macedo da Silva
- Laura de Almeida Santos
- Patrícia Carla Guilhermitti

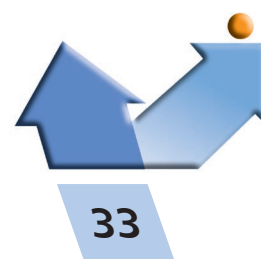
#### Grupo Gestor do Planejamento Estratégico (em ordem alfabética, incluindo consultoria e apoio)

- Adalberto Coelho da Silva Júnior
- Adriana Bin
- Aldo Bastos de Almeida
- Alirio Cavalcanti de Brito
- Amauri Silva Montes
- Antonio Carlos Guedes
- Antonio Lopes Padilha
- Arcélio Costa Louro
- Benício Pereira de Carvalho Filho

- Carlos Roberto Marton da Silva
- Celso Benedito Ribeiro
- Cláudio Bressan
- Clóvis Solano Pereira
- Décio Castilho Ceballos (Coordenador)
- Eduardo Abramof
- Enio Bueno Pereira
- Fausto Carlos de Almeida
- Fernando Manuel Ramos
- Geraldo Francisco Gomes
- Guilherme Reis Pereira
- Igor André Carneiro
- Janio Kono
- João Braga
- João Vianeí Soares
- José Demísio Simões da Silva
- José Eduardo Zaccarelli
- Marco Antonio Chamon
- Maria Ângela Campelo de Melo
- Maria Assunção Faus da Silva Dias
- Maria Beatriz Machado Bonacelli
- Maria de Fátima Mattiello Francisco
- Maria do Carmo de Andrade Nono
- Maria Virgínia Alves
- Marjorie Regina Barbosa Xavier
- Mônica Aparecida de Oliveira
- Nélia Ferreira Leite
- Odim Mendes Júnior
- Odylio Denys de Aguiar
- Otavio Santos Cupertino Durão
- Patrícia Marciano Leite
- Paule Jeanne Vieira Mendes
- Pawel Rozenfeld
- Peter Mann de Toledo
- Petrônio Noronha de Souza (Secretário Executivo)
- Plínio Carlos Alvalá
- Rafael Petroni Lemos
- Regina Célia dos Santos Alvalá
- Ricardo Cartaxo Modesto de Souza
- Rubens Cruz Gatto
- Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque
- Sergio Gonçalves de Amorim
- Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho
- Thiago Macedo da Silva
- Valéria Cristina dos Santos Ribeiro

#### Grupo Orientador do Planejamento Estratégico (em ordem alfabética)

- Décio Castilho Ceballos
- Gilberto Câmara (Coordenador)
- João Braga
- Lúcia Carvalho Pinto de Melo
- Márcio de Miranda Santos
- Marco Antonio Chamon



- Peter Mann de Toledo
- Ricardo Cartaxo Modesto de Souza
- Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho

#### **Apoio e demais membros da consultoria**

- Adriana Bin
- Antonio Carlos Guedes
- Maria Ângela Campelo de Melo
- Maria Beatriz Machado Bonacelli
- Nélia Ferreira Leite
- Paule Jeanne Vieira Mendes
- Petrônio Noronha de Souza
- Rafael Petroni Lemos
- Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque

#### **Grupo Consultivo (em ordem alfabética)**

- Antônio Miguel Vieira Monteiro
- Avílio Antônio Franco
- Barclay Robert Clemesha
- Carlos Alberto Bento Gonçalves
- Carlos Américo Pacheco
- Carlos Henrique de Brito Cruz
- Décio Castilho Ceballos
- Edmundo Machado de Oliveira
- Eugênio Emílio Staub
- Gilberto Câmara (Coordenador)
- Haroldo Fraga de Campos Velho
- Himilcon de Castro Carvalho
- Leonel Fernando Perondi
- Lúcia Carvalho Pinto de Melo
- Luis Manuel Rebelo Fernandes
- Luiz Fernando Schettino
- Marco Antonio Raupp
- Michal Gartenkraut
- Odilon Antônio Marcuzzo do Canto
- Odylio Denys de Aguiar
- Otávio Luiz Bogossian
- Rosângela Meireles Gomes Leite
- Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho (Acessor)
- Walter Bartels

#### **Grupos Temáticos (em ordem alfabética)**

##### **GT-1 – Demandas**

- Demétrio Bastos Netto
- Gilvan Sampaio
- Inaldo Soares de Albuquerque
- João Antonio Lorenzetti
- José Carlos Becceneri
- José Nivaldo Hinckel
- Jose Simeão de Medeiros
- Leila Maria Garcia Fonseca
- Marcio Santana
- Marco Antonio Bertolino

- Marco Antonio Strobino
- Odylio Denys de Aguiar (Coordenador)
- Polinaya Muralikrishna
- Sergio de Paula Pereira
- Valcir Orlando
- Wilson Yamaguti (Relator)

##### **GT-2 – Cooperação**

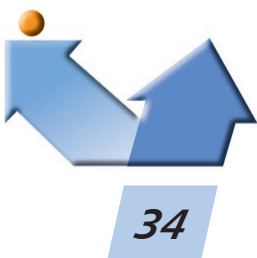
- Abraham Chian Long Chian
- Adalberto Coelho da Silva Júnior (Relator)
- Carlos Eduardo Rolfsen Salles
- Iracema Fonseca de Albuquerque Cavalcanti
- Jose Carlos Neves Epiphanyo
- Luiz Augusto Toledo Machado
- Mário Marcos Quintino da Silva
- Milton Kampel
- Otavio Santos Cupertino Durão (Coordenador)
- Pawel Rozenfeld
- Rogério Ramos Bastos Miguez
- Udaya Bhaskaram Jayanthi
- Waldir Renato Paradella
- Walter Demetrio Gonzalez Alarcon

##### **GT-3 – Institucionalidade**

- Antônio Roberto Formaggio
- Arcélio Costa Louro (Relator)
- Celso Benedito Ribeiro
- Flávio Jorge Ponzoni
- Geraldo Francisco Gomes (Coordenador)
- Hélio Koiti Kuga
- Jonatas Campos de Oliveira
- Lazaro Aparecido Pires Camargo
- Otávio Luiz Bogossian
- Paulo Nobre
- Paulo Rogério Aquino Arlino
- Simone Angélica Del-Ducca Barbedo

##### **GT-4 – Setorial**

- Amauri Silva Montes
- Benjamim da Silva Medeiros Correia Galvão
- Evaldo José Corat
- Flávio de Carvalho Magina
- Guilherme Reis Pereira
- Ing Hwie Tan
- Janio Kono (Coordenador)
- José Iram Mota Barbosa (Relator)
- José Williams dos Santos Vilas Boas
- Julio Cesar Lima D'alge
- Lubia Vinhas
- Mário Ueda



- Nilson Sant'Anna
- Paulo de Souza Filho
- Vladimir Jesus Trava-Airoldi

#### GT-5 – Financiamento

- Cláudia de Albuquerque Linhares (Consultora)
- Enio Bueno Pereira (Coordenador)
- Evair Sérgio da Silva
- Germano de Souza Kienbaum
- Gilberto Fernandes
- Neusa Maria Paes Leme
- Raquel Angela Paviotti Corcuera
- Ricardo Azevedo Marton Silva
- Ronald Buss de Souza (Relator)
- Sebastião Eduardo Corsatto Varotto

#### GT-6 – Diagnóstico

- Ana Maria Ambrósio
- Carlos Alexandre Wuensche de Souza
- Carlos Augusto Batista Lopes
- Claudio Bressan (Coordenador)
- Edenilse Fátima Evangelista Orlandi
- Eliete Cibele Cipriano Vaz
- Elisete Rinke dos Santos
- Fabio Célio Carneiro Silva Borges
- Fatima Aparecida Alves Usifatti
- Fernanda Maria Guadalupe Nunes
- Horacio Hideki Yanasse
- Iamara Virginia de Mendonça Motta
- João Pedro Cerveira Cordeiro
- Jose Agnaldo Pereira Leite Junior (Colaborador)
- José Élio Martins
- Júlio César Santos Chagas
- Ludimila Moitinho de Souza
- Marciana Leite Ribeiro (Relatora)
- Maria Aparecida de Andrade Borges (Colaborador)
- Maria Cristina dos Santos Pinto
- Maria Helena Ferreira Callegari
- Maria Lígia Moreira do Carmo
- Maria Virginia Alves (Coordenadora Adjunta)
- Mário Celso Padovan de Almeida
- Milton de Souza Ribeiro
- Mirian Hasegawa (Consultora)
- Mônica Elizabeth Rocha de Oliveira
- Nelson Jesus Ferreira
- Paulo Cesar Gurgel de Albuquerque
- Pedro Machado Coelho de Castro
- Prakki Satyamurti
- Renato Sergio Dallaqua
- Ricardo Sutério
- Sandra Lúcia Almeida Cardoso
- Vera Lucia Justo Perez (Colaboradora)
- Vilma Feitosa Souza de Assis

#### GT-7 – Prospecção

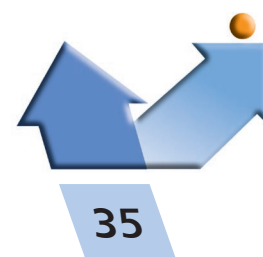
- Adalberto Pacífico Comiran
- Aguinaldo Martins Serra Junior
- Antonio Miguel Vieira Monteiro
- Carlos Afonso Nobre
- Douglas Francisco Marcolino Gherardi
- Evlyn Marcia Leão de Moraes Novo
- Fabiano Luis de Souza
- Fernanda de São Sabbas Tavares
- Fernando de Souza Costa
- João Paulo Barros Machado
- José Oscar Fernandes
- José Osvaldo Rossi
- Mário Luiz Selingardi
- Mauricio Gonçalves Vieira Ferreira
- Neidenei Gomes Ferreira
- Odime Mendes Junior (Coordenador)
- Ralf Gielow
- Regina Célia dos Santos Alvalá (Relatora)
- Roberto Vieira da Fonseca Lopes

#### GT-8 – Impactos

- Adenilson Roberto da Silva
- Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado
- Claiton Lima Marques
- Iara Regina Cardoso de Almeida Pinto
- José Demísio Simões Silva (Coordenador)
- Lilian Veiga Vinhas
- Lincoln Muniz Alves
- Maria do Carmo de Andrade Nono
- Maria Teresa Malaquias de Albuquerque
- Maria Tereza Smith de Brito
- Mário Mammoli
- Paulo Roberto Martini
- Rubens Cruz Gatto (Relator)
- Sergio Henrique Soares Ferreira
- Silvia Kanadani Campos
- Viviane Regina Algarve
- Walter Abrahão dos Santos

#### GT-9 – Benchmark

- Ana Maria Freire Gonçalves Dente
- Alirio Cavalcanti de Brito (Coordenador)
- Eduardo Piacsek Barbosa Franco
- Heraldo da Silva Couto
- José Celso Tomaz Junior
- José Ernesto de Araújo Filho
- Luiz Antonio dos Reis Bueno
- Luiz Tadeu da Silva
- Maria Cristina Forti



- Maria de Fátima Mattiello Francisco
- Plínio Carlos Alvalá (Relator)
- Roberto Luiz Galski
- Sérgio Rosim
- Thyrso Villela Neto

#### GT-10 – Modelos

- Airam Jonatas Preto (Coordenador)
- Alberto Luís Valiante
- Benício Pereira de Carvalho Filho
- Carlos Alberto Iennaco Miranda
- Clezio Marcos de Nardin
- Clóvis Sansigolo
- Eduardo Abramof
- Geilson Loureiro
- Geraldo Marcolino Silva
- Gino Genaro
- Huberto Closs
- Icaro Vitorello
- Juan Ceballos
- Maria Filomena Carreira Lemes dos Santos
- Mário Eugênio Saturno
- Mauro André Gouveia da Cruz
- Rubens Campos de Oliveira
- Rosângela Meireles Gomes Leite
- Simone Redivo
- Solon Venâncio de Carvalho
- Valéria Cristina dos Santos Ribeiro (Relatora/Coordenadora)

#### GT-Pós-Graduação

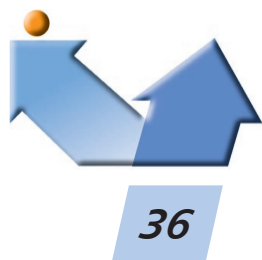
- Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado
- Demétrio Bastos Neto
- Douglas Francisco Marcolino Gherardi
- Fernando Manuel Ramos
- João Braga
- Jonas Rodrigues de Souza
- José Benedito dos Santos Novaes Martins
- José Carlos Neves de Araújo
- Maria do Carmo de Andrade Nono (Coordenadora)
- Maria Lígia Moreira do Carmo (Relatora)
- Maria Virgínia Alves
- Prakki Satyamurty
- Reinaldo Roberto Rosa

#### Colaboradores (em ordem alfabética)

##### Palestrantes

- Abraham Sin Oih Yu – Pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Professor Associado da USP
- Alcyon Ferreira de Souza – Escola Na-

- cional de Administração Pública (ENAP)
- André Tosi Furtado – Professor Titular do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp
- Antônio Flávio Dias Ávila – Embrapa Sede
- Carlos Américo Pacheco – Professor do Instituto de Economia da Unicamp
- Carlos José Prazeres Campelo – Chefe da Assessoria de Cooperação Internacional da Agência Espacial Brasileira (AEB)
- Cristiane Quental – Analista de C&T da Fiocruz e Professora da Faculdade de Saúde Pública
- Denis Sant’Anna Barros – Secretário-Adjunto de Planejamento e Investimentos Estratégicos do Ministério do Planejamento
- Diná Herdi de Medeiros Araújo – Analista de Sistemas do Serviço de Informática da Diretoria de Administração da Fiocruz
- Eduardo Delgado Assad – Chefe-Geral da Embrapa Informática Agropecuária
- Fausto Carlos de Almeida – CRH/INPE
- Flávia Silva – Chefe do Serviço de Informática da Diretoria de Administração da Fiocruz
- Himilcon de Castro Carvalho – Diretor de Política Espacial e Investimentos Estratégicos da Agência Espacial Brasileira (AEB)
- Jefferson Pelissari – Consultor em Gestão da Tecnologia da Siemens
- Joel Souza Dutra – Faculdade de Economia e Administração da USP
- Jorge de Paula Costa Ávila – Vice-presidente do INPI
- José Raimundo Cristovam Nascimento – Diretor Técnico da UNISAT Engenharia de Telecomunicações
- Lea Maria Leme Strini Velho – Professora Titular do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp
- Luiz Antônio Gargione – Pró-Reitor de Planejamento da UNIVAP
- Maria Virgínia Alves – CTE/INPE
- Mirian Hasegawa – Doutora em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp
- Neire do Rossio Martins – Coordenadora do Sistema de Arquivos da Unicamp
- Ney Menandro Garcia de Freitas – Diretor da PROBUS Consultoria Ltda
- Octavio Capella Filho – Assessor de Planejamento Corporativo da Fundação CPqD
- Roberto Lotufo – Diretor da Agência de Inovação da Unicamp (INOVA) e Professor Titular da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação da Unicamp



- Sérgio Luiz Monteiro Salles-Filho – GE-OPI/Unicamp

## Entrevistados

- Antonio Divino Moura – Diretor do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
- Antonio Flávio Testa – Consultor
- Donald Ernest Hinsman – World Meteorological Organization (WMO)
- Evandro de Almeida Puccini – CIE/INPE
- Fernando de Mendonça – Presidente da Interpoint Satellite Communications Importação e Exportação Ltda. e Ex-Diretor do INPE
- Francisco de Assis Alves – Advocacia Francisco de Assis Alves
- Guy Brasseur – National Center for Atmospheric Research (NCAR)
- Himilcon de Castro Carvalho – Diretor de Política Espacial e Investimentos Estratégicos da Agência Espacial Brasileira (AEB)
- Joseph N. Pelton – George Washington University
- Lauro Tadeu Guimarães Fortes – Coordenador Geral de Desenvolvimento e Pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
- Luiz Carlos Moura Miranda – Ex-Diretor do INPE
- Luiz Gylvan Meira Filho – Pesquisador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da Universidade de São Paulo
- Marcio Nogueira Barbosa – Diretor Geral Adjunto da UNESCO e Ex-Diretor do INPE
- Marco Antonio Raupp – Coordenador do Núcleo do Parque Tecnológico de São José dos Campos e Ex-Diretor do INPE
- Maria Assunção Faus da Silva Dias – CPTEC/INPE
- Maria Langwinski – CIE/INPE
- Maria Teresa Mesquita Pessoa – Chefe da Divisão do Mar, Antártica e Espaço do Ministério das Relações Exteriores
- Múcio Roberto Dias – Presidente da Space Imaging do Brasil e Ex-Presidente da Agência Espacial Brasileira (AEB)
- Nélia Ferreira Leite – GB/INPE
- Nelson de Jesus Parada – Presidente do Grupo ENGETEC e Ex-Diretor do INPE
- Thomaz Wood Jr – Professor da Fundação Getúlio Vargas

## Autores de Estudos

- Alexandr A. Koslov – Moscow State Aviation Institute
- Francisco de Assis Alves – Advocacia Francisco de Assis Alves

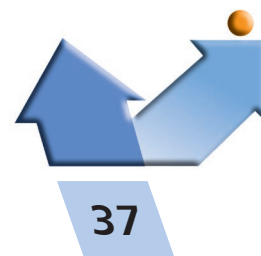
- Guy Cerutti-Maori – Consultor independente (França)
- Jagadish Shukla – Institute of Global Environment and Society (IGES) e George Mason University (GMU)
- J.L. Kinter III – Center of Ocean-Land-Atmosphere Studies (COLA)
- João Furtado – USP e BNDES
- João Steiner – Instituto de Estudos Avançados e Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP
- Marco Antonio Raupp – pelo Centro para a Competitividade e Inovação do Cone Leste Paulista (CECOMPI)
- Marcos de Alencar – 4Biz Assessoria e Consultoria
- Ney Menandro de Freitas – 4Biz Assessoria e Consultoria
- P.R. Houser – Center for Research on Environment and Water (CREW)
- Roger-Maurice Bonnet – Committee on Space Research (COSPAR)
- Thomaz Wood Jr. – Matrix/CDE

## Autores de Position Papers

- Ajax Barros de Melo – Consultor independente
- Donald Ernest Hinsman – World Meteorological Organization (WMO)
- Giorgio Petroni – Republic of San Marino University/Department of Economics and Technology
- Guilherme Ary Plonsky – IDEA Interfaces
- Joseph N. Pelton – George Washington University
- Laurent Bach – L. Pasteur University

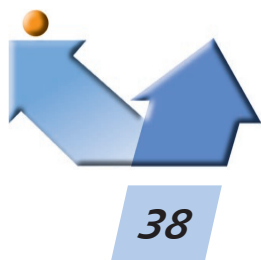
## Participantes em Eventos (incluindo apoio e consultoria)

- Adriana Bin – GEOPI/Unicamp
- Adriana Paese – Conservação Internacional
- Agamenon Dantas – CPRM/Ministério das Minas e Energia
- Alirio Cavalcanti de Brito – ETE/INPE
- Amauri Silva Montes – ETE/INPE
- Ana Paula Dutra de Aguiar – DPI/INPE
- Ana Paula Pinho R. Leal – Ministério da Saúde
- Ana Paula Soares da Veiga – GB/INPE
- Anamaria Testa Tambellini – Ministério da Saúde/Sec. Vigilância em Saúde
- André Tosi Furtado – IG/Unicamp
- Antonio Carlos Guedes – CGEE
- Antonio Divino Moura – INMET
- Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado – ETE/INPE
- Antonio Lopes Padilha – CEA/INPE

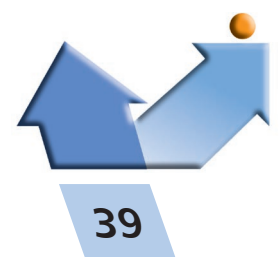




- Antonio Machado e Silva – GISPLAN
- Antonio Miguel Vieira Monteiro – OBT/INPE
- Atair Rios Neto – EMBRAER
- Azhaury Cunha Filho – MECTRON
- Bernardo Friedrich Theodor Rudorff – OBT/INPE
- Bruno Faria – CONSIPLAN
- Camilo Rennó – DPI/INPE
- Carlos Afonso Nobre – CPTEC/INPE
- Carlos César Paiva de Sá – Depto. C&T/Ministério da Defesa
- Carlos Eduardo C. Rodrigues – Aliança do Brasil
- Carlos Oití Berbert – SCUP/MCT
- Célio Costa Vaz – ORBITAL
- Celso Arami Marques da Silva – CRS/INPE
- Celso Benedito Ribeiro – CPA/INPE
- César Celeste Ghizoni – EQUATORIAL
- Chou Sin Chan – CPTEC/INPE
- Cláudia Ramos Zagaglia – Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca/Presidência da República
- Claudio Clemente Barbosa – DPI/INPE
- Dalton de Morisson Valeriano – OBT/INPE
- Daniel Jean Roger Nordemann – CEA/INPE
- Daniel Joseph Hogan – IFCH/Unicamp
- Décio Ceballos – CPA/INPE
- Dirceu Luis Herdies – CPTEC/INPE
- Douglas Francisco Marcolino Gherardi – OBT/INPE
- Eduardo Delgado Assad – CNPTIA/EMBRAPA
- Elcione Dinis Macedo – Ministério das Cidades
- Enio Bueno Pereira – CPTEC/INPE
- Ennio Candotti – SBPC
- Enos Josué Rose – Secretaria Executiva/Ministério das Cidades
- Evlyn Márcia Leão de Moraes Novo – OBT/INPE
- Fabiano Luis de Souza – ETE/INPE
- Fátima Alves Tostes – BASE
- Fausto Carlos de Almeida – CRH/INPE
- Fernando Manuel Ramos – ACI/INPE
- Fernando Pellon de Miranda – Petrobrás
- Geilson Loureiro – LIT/INPE
- George André Galvão Esteves – Embraer
- George Shingi Fujita, Ten Cel. Eng – IAE/CTA
- Geraldo Lesbat Cavagnari Filho – Núcleo de Estudos Estratégicos/Unicamp
- Gilberto Câmara – Direção/INPE
- Guilherme Reis Pereira – CPA/INPE
- Guy Brasseur – National Center for Atmospheric Research (NCAR)
- Haroldo Fraga Campos Velho – CTE/INPE
- Hilton Silveira Pinto – CEPAGRI/Unicamp
- Himilcon de Castro Carvalho – AEB
- Humberto Mesquita Jr. – IBAMA/MMA
- Inaldo Soares de Albuquerque – ETE/INPE
- Jagadish Shukla – Institute of Global Environment and Society (IGES) e George Mason University (GMU)
- Jairo Panetta – CPTEC/INPE
- Javier Tomasella – CPTEC/INPE
- João A Raposo Pereira – IBAMA
- João Antonio Lorenzetti – OBT/INPE
- João Ávila – CIE/INPE
- João Braga – CIE/INPE
- João Furtado – BNDES e POLI/USP
- João Viane Soares – OBT/INPE
- Jorge do Carmo Pimentel – Sec. Nac. Defesa Civil/Ministério da Integração Nacional
- José Alberto Cunha Couto – Sec. Acomp. de Estudos Institucionais
- José Antonio Marengo Orsini – CPTEC/INPE
- José Carlos Argolo – Parque Tecnológico de São José dos Campos
- José Carlos Becceneri – CTE/INPE
- José Cristóvam – UNISAT
- José Demísio Simões da Silva – CTE/INPE
- José Luis Rodrigues Yi – Cargill
- José Monserrat Filho – Jornal da Ciência da SBPC
- Jose Nivaldo Hinckel – ETE/INPE
- José Osvaldo Rossi – CTE/INPE
- José Paulo Bonatti – CPTEC/INPE
- José Ricardo G. Mendonça – Ciências Exatas e da Terra/FAPESP
- Karla Longo – CPTEC/INPE
- Leila Maria Garcia Fonseca – OBT/INPE
- Leonel Fernando Perondi – CTE/INPE
- Luciano Ponzi Pezzi – CPTEC/INPE
- Ludimila Deute Ribeiro – Ministério do Planejamento
- Luiz Augusto Toledo Machado – CPTEC/INPE
- Luiz Carlos de Miranda Joels – Serviço Florestal Brasileiro
- Luiz Carlos G. Santos – INMETRO
- Luiz Henrique Proença Soares – IPEA
- Luiz Leonardi – Imagem
- Luiz Nicolaci da Costa – Observatório Nacional



- Manoel Jozeane M. Carvalho – CRN/INPE
- Marcel Pedroso – Ministério da Saúde
- Marcelo de Carvalho Lopes – CENSI-PAM
- Marcelo G. Monteiro – Aliança do Brasil
- Márcio Santana – CPTEC/INPE
- Marco Antonio Strobino – LIT/INPE
- Marcos L. Kazmierczak – Imagem
- Maria Assunção Faus da Silva Dias – CPTEC/INPE
- Maria Beatriz Machado Bonacelli – GEOPI/Unicamp
- Maria Cristina Maciel Lourenço – Centro Nac. de Ger. Riscos e Desastres/Ministério da Integração
- Maria Lígia Moreira do Carmo – GB/INPE
- Maria Virginia Alves – CTE/INPE
- Mário Antonio Stefani – Optoeletrônica
- Mário Luiz Selingardi – ETE/INPE
- Maurício Ferreira – CRC/INPE
- Miguel Henze – Diretoria de Satélites, Aplic. e Desenvolvimento/AEB
- Milton Kampel – OBT/INPE
- Miriam Medeiros da Silva – Sec. Acomp. de Estudos Institucionais
- Mônica Oliveira – CPA/INPE
- Mônica Teixeira – Revista Inovação
- Morris Scherer Warren – Agência Nacional de Águas (ANA)
- Ney Menandro Garcia de Freitas – 4BIZ Assessoria e Consultoria Ltda
- Odim Mendes Júnior – CEA/INPE
- Odylio Aguiar – CEA/INPE
- Olympio Achilles de Faria Mello (Ten Cel Eng) – IAE/CTA
- Osmar Pinto Junior – CEA/INPE
- Osvaldo Catsumi Imamura – IEAV/CTA
- Otavio Santos Cupertino Durão – CPA/INPE
- Paule Jeanne Vieira Mendes – GEOPI/Unicamp
- Paulo Eduardo Artaxo Netto – Universidade de São Paulo/Instituto de Física
- Paulo Moraes Jr. – IAE/CTA
- Paulo Mourão Pietroluongo, Cel. Eng. – Divisão de Projetos Especiais/Ministério da Defesa
- Paulo Nobre – CPTEC/INPE
- Pawel Rozenfeld – CRC/INPE
- Pedro Leite da Silva Dias – IAG/USP
- Petrônio Noronha de Souza – CPA/INPE
- Plínio Carlos Alvalá – CEA/INPE
- Polinaya Muralikrishna – CEA/INPE
- Rachel Trajber – SECAD/Ministério da Educação
- Rafael Petroni Lemos – GEOPI/Unicamp
- Ralf Gielow – CPTEC/INPE
- Regina Célia S. Alvalá – CPTEC/INPE
- Ricardo Braga – CREN/DGG/IBGE
- Ricardo Cartaxo Modesto de Souza – CBE/INPE
- Rui Henrique P.L. Albuquerque – GEOPI/Unicamp
- Sandro Luis de Oliveira – Aliança do Brasil
- Saulo Freitas – CPTEC/INPE
- Sérgio de Paula Pereira – CPTEC/INPE
- Sérgio Gonçalves de Amorim – CPA/INPE
- Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho – GEOPI/Unicamp
- Silvana Amaral Kampel – OBT/INPE
- Simone Redino – CAD/INPE
- Tania Maria Sausen – CRS/INPE
- Tatiana Mora Kuplich – OBT/INPE
- Terezinha Gomes dos Santos – OBT/INPE
- Thyrso Villela Neto – CEA/INPE
- Valéria Cristina S. Ribeiro – GB/INPE
- Waldir Renato Paradella – OBT/INPE
- Walter Bartels – Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB)
- Wilson Yamaguti – ETE/INPE
- Yosio Edemir Shimabukuro – OBT/INPE



**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE**

Av. dos Astronautas, 1758 - Jardim da Granja

12227-010 - São José dos Campos - SP

Tel: (12) 3945-6000

[www.inpe.br](http://www.inpe.br)



Ministério da  
Ciência e Tecnologia

