

Referência:  
CPA-071-2008



Versão:  
1.0

Status:  
Ativo

Data:  
Novembro/2007

Natureza:  
Aberto

Número de páginas:  
25

Origem:  
GCEA, GEOPI, CPA

Revisado por:  
GAO

Aprovado por:  
DIR

Título:

Proposta de criação do Centro de Ciência do Sistema Terrestre – CCST  
Proposta do Programa Interno Espaço e Sociedade  
Proposta do Programa Interno em Clima Espacial

#### Lista de Distribuição

Organização	Para	Cópias
INPE	Grupo de Competência Espaço e Ambiente (GCEA)	-
INPE	Grupo de Competência Modelo Institucional e de Gestão (GCMIG)	-
INPE	Grupo de Acompanhamento e Orientação (GAO)	-
INPE	Diretor (DIR), Coordenador de Gestão Tecnológica (TEC), Coordenador do Programa Sino-Brasileiro (CBE), Coordenador de Gestão Científica (CIE), Coordenador de Planejamento Estratégico e Avaliação (CPA), Chefe de Gabinete (GB) e Assistentes	-
INPE	ETE, CRC, LIT, CTE, CEA, OBT, CPT	-

## Histórico do Documento

Versão	Alterações
1.0	Versão elaborada pelo GCEA em conjunto com o GEOPI.

## Sumário

Apresentação .....	4
I) Centro de Ciência do Sistema Terrestre – CCST .....	4
Caracterização do Centro de CST do INPE .....	5
Missão .....	5
Objetivo.....	5
Escopo.....	5
Foco de atuação .....	6
Competências em CST no INPE.....	6
Estrutura Organizacional .....	13
Programa Interno Espaço e Sociedade .....	14
II) Programa Interno em Clima Espacial.....	15
Caracterização do Programa Interno em Clima Espacial.....	16
Missão .....	16
Objetivo.....	16
Escopo.....	16
Prioridade .....	17
Competências em Clima Espacial.....	17
Estrutura de funcionamento do Programa Interno em Clima Espacial .....	18
Siglas e Abreviaturas .....	20
Grupo de Competência Espaço e Ambiente.....	21
Anexo 1 – RE/DIR – 535 .....	22
Anexo 2 – Joint Appointment (Compromisso Conjunto) .....	24

## **Apresentação**

Em seu Planejamento Estratégico o INPE identificou a necessidade de consolidar-se como referência científica e tecnológica em âmbitos nacional e internacional, mantendo-se permanentemente na fronteira do conhecimento em suas áreas de atuação. Identificou também a necessidade de priorizar temas relacionados às mudanças ambientais globais e climáticas que ora se colocam como desafios para o futuro. Neste contexto, destacam-se especialmente a inserção crescente do INPE em Ciência do Sistema Terrestre, Clima Espacial e relações Espaço e Sociedade, o que implicará criação de novas competências nestes campos de estudo, observando as interfaces com as competências existentes.

Este documento em conformidade com o termo de referência, apresenta os resultados dos trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Competência Espaço e Ambiente – GCEA, particularmente no que se refere às propostas de criação:

- do Centro de Ciência do Sistema Terrestre – CCST;
- do Programa Interno Espaço e Sociedade;
- do Programa Interno em Clima Espacial.

É importante esclarecer que a proposta inicial dos trabalhos foi elaborar quatro roteiros de desenvolvimento relacionados aos temas: I) Ciência do Sistema Terrestre – T1.3; ii) Espaço e Sociedade – T1.4; iii) Clima espacial. Contudo, no decorrer de suas atividades o Grupo constatou que os roteiros não se constituíam no melhor instrumento para se obter os resultados esperados. Diante disso, decidiu trabalhar nas propostas de criação do CCST e de criação dos programas citados acima, conforme apresentado neste documento.

Além dessa apresentação inicial, este documento contém mais duas seções. Uma dedicada ao CCST, a qual aborda também Programa Interno Espaço e Sociedade, e outra seção dedicada ao Programa Interno em Clima Espacial.

### **I) Centro de Ciência do Sistema Terrestre – CCST**

Uma das ações estratégicas definidas no Plano Diretor 2007 – 2011 do INPE foi a de criar a área de competência em Ciência do Sistema Terrestre (CST). Esta ação relaciona-se, especialmente, com o Objetivo Estratégico 3 “Ampliar e consolidar competências em previsão de tempo e clima e em mudanças ambientais globais”, e com o Objetivo Estratégico 1: “Ampliar e consolidar competências em ciência, tecnologia e inovação nas áreas espacial e do ambiente terrestre para responder a desafios nacionais”.

Esta seção apresenta as linhas gerais de uma proposta de criação do Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST) do INPE, elaborada pelo Grupo de Competência Espaço e Ambiente (GCEA).

É importante registrar que uma das primeiras iniciativas do Grupo foi estabelecer um conjunto de premissas que deverão ser atendidas pelo modelo de CST do INPE. A primeira posição de consenso foi a de que, uma vez que a incorporação deste arranjo de CST implicará reorganização na atual estrutura organizacional, deve-se privilegiar um modelo que afete o menos possível o que está funcionando adequadamente no Instituto. Além disso, a configuração a ser implantada deverá apresentar flexibilidade e ter um crescimento evolutivo. Sendo assim, inicialmente o modelo deve ser centrado nas competências essenciais necessárias à sua viabilização, e aproveitar da melhor forma possível as competências existentes no Instituto. Definida esta forma de abordar a criação da nova área, a proposta foi delineada com base nas seguintes premissas:

- a preservação das atividades operacionais de previsão de tempo, clima e qualidade do ar e monitoramento ambiental;
- fortalecimento da capacidade de gestão de programas transversais;
- atendimento dos desafios nacionais;
- a cooperação com instituições congêneres e pares;
- a autonomia para administração de recursos financeiros;
- a atuação de maneira interdisciplinar;
- a negociação com áreas/grupos já atuantes no INPE, que tenham interfaces com o CCST;
- a institucionalização de mecanismos que permitam o gerenciamento das competências e áreas de interface – por exemplo: joint appointment<sup>1</sup>.

Particularmente em relação à composição da equipe que irá atuar no Centro de CST, o GCEA propõe que, uma vez identificadas as competências necessárias, a adesão seja pactuada, resultado de um processo de negociação e compatibilização de interesses das partes envolvidas.

Outra questão tratada pelo GCEA refere-se ao tema Espaço e Sociedade no âmbito do INPE. Portanto, ao final deste documento apresenta-se uma proposta, elaborada pelo GCEA, de como este tema deve ser organizado e gerenciado no INPE.

#### CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE CST DO INPE

##### **Missão**

Gerar conhecimentos interdisciplinares para o desenvolvimento nacional com equidade e para redução dos impactos ambientais sobre o Planeta Terra.

##### **Objetivo**

O Centro de CST tem como objetivo detectar mudanças e gerar cenários ambientais na escala de décadas a centenas de anos, em resposta às interações entre sistemas naturais e sociais, e avaliar seus impactos no desenvolvimento nacional.

Para tanto, o CST enfocará a análise de processos nas escalas temporais e espaciais relevantes ao problema sob análise.

##### **Escopo**

- Detecção e atribuição de causas das mudanças ambientais globais e regionais.
- Geração de cenários de mudanças ambientais globais e regionais:
  - Desenvolvimento de modelos de dinâmica do uso e cobertura da terra.

---

<sup>1</sup> Trata-se de um compromisso formal da instituição para auxiliar o desenvolvimento de novas atividades, que exijam contribuições “transversais” de várias áreas (ou temas, ou de disciplinas já estabelecidas), com o intuito de criar novas competências. Sobre esse mecanismo, ver algumas explicações adicionais no Anexo 1 – Joint Appointment (Compromisso Conjunto).

- Desenvolvimento de modelos de mudanças climáticas e ambientais.
- Avaliação de impactos nos sistemas sócio-econômico-ambientais:
  - Implicações no desenvolvimento nacional e na qualidade de vida.
  - Vulnerabilidade, adaptação e mitigação.
  - Desastres naturais.
  - Desenvolvimento de tecnologias para mitigação e adaptação.
  - Energia e Fontes Renováveis.

### Foco de atuação

- Ampliar a agenda científica atual da instituição para além das mudanças climáticas, com um caráter único e inovador, um foco temático na interface entre as mudanças ambientais globais e as questões de desenvolvimento para o País.
- Fornecer conhecimentos e, quando possível, propor soluções que permitam o desenvolvimento com equidade e redução dos impactos sobre o ambiente no Planeta Terra.

### Competências em CST no INPE

No workshop realizado em Atibaia, em julho/2007, o GCEA identificou 128 competências relacionadas ao grande tema Espaço e Ambiente, as quais foram analisadas em termos da sua situação atual no INPE e da estratégia para suprimento de cada competência, conforme sintetizado no Quadro 1.

**Quadro 1: Quadro síntese das competências em Espaço e Ambiente**

Estratégia do INPE	Quant. Comp.	Situação atual da competência		
		A (Possui a competência)	B (Competência em estágio embrionário)	C (Não tem a competência)
Desenvolver a competência internamente no INPE	4	3	1	
Desenvolver a competência predominantemente no INPE, mas também com cooperação	41	24	13	4
Utilizar das duas estratégias igualmente (desenvolver internamente e por meio de cooperação)	45	9	21	15
Buscar a competência primordialmente fora do INPE, mas com pequeno desenvolvimento interno	31		1	30
Buscar a competência totalmente fora do INPE	7			7
	<b>128</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>56</b>

O Grupo também definiu quais são as competências essenciais do Centro de CST, quais sejam:

- Capacidade de gerar cenários em mudanças climáticas e ambientais.
- Capacidade de avaliar o estado do ambiente e de suas interações com o desenvolvimento nacional.

Dada a definição de competências essenciais, e a partir do mencionado conjunto de 128 competências, o Grupo selecionou aquelas mais relacionadas à CST, reorganizando-as em um conjunto de 46. Este conjunto menor de competências foi organizado em 13 grandes temas, sendo associado a cada um deles o respectivo conjunto de competências.

Os 13 grandes temas, por sua vez, constituíram a base para a primeira proposta de estruturação de atividades do CST, que se sugeriu fossem organizadas em 3 divisões: duas delas voltadas para modelagens e cenários em Sistemas Sócio-ambientais e em Sistemas Naturais, e uma terceira para análise e propostas de Tecnologias e Engenharia de Mudanças Ambientais, orientada para propor estratégias de resposta a problemas ambientais. As três divisões propostas com os respectivos temas estão indicadas a seguir:

#### **D1 – Sistemas Sócio-ambientais**

- Dinâmica das mudanças do uso e cobertura da terra.
- Mudanças ambientais – impactos, adaptação e mitigação.

#### **D2 – Sistemas Naturais**

- Queimadas e emissões naturais e antrópicas.
- Mudanças ambientais e recursos hídricos.
- Recursos hídricos e ciclos biogeoquímicos.
- Mudanças climáticas – cenários.
- Desastres naturais e ambientais.
- Química atmosférica.
- Interações Sol-Terra.
- Oceanos e zonas costeiras.
- *Tipping points* (com influência no Brasil) – Antártica e Amazônia entre outros.

#### **D3 – Tecnologias e Engenharia de Mudanças Ambientais**

- Energia de fontes renováveis e bioenergia.
- Eletricidade atmosférica.

O GCEA destaca que esta é uma proposta inicial de distribuição de competências, a qual poderá ser reajustada em função de discussões mais aprofundadas no INPE. Observa-se que a Divisão Sistemas Naturais apresenta um conjunto maior de competências em relação às duas outras divisões. Isto se deve ao fato da Divisão Sistemas Naturais englobar um conjunto maior de temas/competências já em desenvolvimento no Instituto, enquanto as demais se referem a temas emergentes ou que precisam ser desenvolvidos.

Essas 3 divisões e os respectivos grandes temas foram integrados à tabela com as 46 competências consideradas como relevantes para a área de CST, as quais são apresentadas a seguir no Quadro 2 – Competências relacionadas à Ciência do Sistema Terrestre.

Quadro 2: Competências relacionadas à Ciência do Sistema Terrestre

Divisão	Tema	Competências necessárias em Espaço e Ambiente	Situação atual no INPE <sup>2</sup>	Área (s) do INPE em que está localizada	Resp. coord.	Mecanismos de governança
Sistemas Sócio-ambientais	Dinâmica das mudanças do uso e cobertura da terra	Aspectos sócio-econômico-demográficos	B	OBT	CST	CST
		Estudos, modelagem, simulação e cenários	B	OBT	CST	<i>Joint appointment</i>
		Monitoramento e detecção da mudança no uso da terra	A	OBT	OBT	OBT
		Políticas públicas de ordenamento territorial	B	OBT	CST	<i>Joint appointment</i>
		Urbanização	A	OBT	CST	<i>Joint appointment</i>
		Detecção da expansão urbana	A	OBT	OBT	OBT
	Mudanças ambientais – impactos, adaptação e mitigação	Análise de Políticas Públicas de Adaptação	B	OBT	CST	CST
		Análise de Políticas Públicas de Mitigação das Emissões	B	OBT	CST	CST
		Tecnologias de adaptação e mitigação	C		CST	CST

Divisão	Tema	Competências necessárias em Espaço e Ambiente	Situação atual no INPE <sup>3</sup>	Área (s) do INPE em que está localizada	Resp. coordenação	Mecanismos de governança
Sistemas Naturais	Queimadas e emissões naturais e antrópicas	Detecção por satélites	A	CPTEC	CPTEC	CPTEC
		Ciência das emissões por queimadas	A	CEA-OBT-CPTEC	CST	Joint appointment
		Modelagem de fogo e propagação	B	CPTEC-LCP	CST	Joint appointment
	Mudanças Ambientais e Recursos hídricos	Análise de vulnerabilidade de bacias hidrográficas	B	OBT CPTEC	CST	Joint appointment
		Monitoramento das bacias hidrográficas	A	OBT CPTEC	CST	Joint appointment
	Recursos hídricos e ciclos biogeoquímicos	Modelagem hidrológica	A	OBT CPTEC	CST	Joint appointment
		Modelagem do acoplamento entre o ciclo hidrológico e os ciclos biogeoquímicos	B	CPTEC OBT	CST	Joint appointment
	Desastres naturais e ambientais	Monitoramento e Modelagem de eventos meteorológicos e climáticos extremos	A	CPTEC	CPTEC	CPTEC
		Modelagem e cenários	A	CPTEC-OBT-CTE	CST	Joint appointment
		Estudos de adaptação e mitigação	C		CST	CST
		Monitoramento de desastres ambientais	B	OBT	CST	Joint appointment

*Continua*

<sup>2</sup> Avaliação qualitativa quanto à existência ou não da competência no INPE, sendo: nível "A" quando o Instituto detém a competência; nível "B" quando a competência é embrionária; nível "C" quando não possui a competência.

<sup>3</sup> Avaliação qualitativa quanto à existência ou não da competência no INPE, sendo: nível "A" quando o Instituto detém a competência; nível "B" quando a competência é embrionária; nível "C" quando não possui a competência.

Divisão	Tema	Competências necessárias em Espaço e Ambiente	Situação atual no INPE <sup>4</sup>	Área (s) do INPE em que está localizada	Resp. coord.	Mecanismos de governança
Sistemas Naturais	Mudanças climáticas – cenários	Análise de Impactos nos Ecossistemas Naturais	B	CPTEC OBT	CST	CST
		Elaboração de Cenários Climáticos Regionais	B	CPTEC	CST	CST
		Detecção e atribuição de causas de Mudanças Climáticas Regionais	B	CPTEC	CST	CST
		Elaboração de Cenários Climáticos Globais e Regionais	B	CPTEC	CST	CST
		Modelagem atmosférica e oceânica global e regional em escala de tempo e sazonal <sup>5</sup>	A	CPTEC OBT	CPTEC	Joint appointment
		Modelagem Integrada do Sistema Climático Global <sup>5</sup>	B	CPTEC	CST	Joint appointment
	Química atmosférica	Estudo e Monitoramento de gases traço, GEE e aerossóis e suas emissões	A	CEA-CPTEC	CST	Joint appointment
		Modelagem de gases traço e aerossóis em escala de tempo <sup>5</sup>	A	CEA-CPTEC-CTE	CPTEC	Joint appointment
		Modelagem de gases traço e aerossóis em escala climática <sup>5</sup>	B	CEA-CPTEC-CTE	CST	Joint appointment

*continua*

<sup>4</sup> Avaliação qualitativa quanto à existência ou não da competência no INPE, sendo: nível "A" quando o Instituto detém a competência; nível "B" quando a competência é embrionária; nível "C" quando não possui a competência.

<sup>5</sup> O GCEA ressalta que estas competências merecerão especial atenção no que concerne à definição de mecanismos como *joint appointment* visando garantir que as diversas áreas organizacionais envolvidas possam dispor dessas competências de forma mais efetiva possível.

Divisão	Tema	Competências necessárias em Espaço e Ambiente	Situação atual no INPE <sup>6</sup>	Área (s) do INPE em que está localizada	Resp. coord.	Mecanismos de governança
Sistemas Naturais	Interações Sol-Terra	Mecanismos da variabilidade solar	C		CST	CST
		Estudo e monitoramento da radiação solar– escala de tempo	A	CEA CPTEC	CST	<i>Joint appointment</i>
		Estudo da radiação solar – escala climática	A	CEA	CST	<i>Joint appointment</i>
	Oceanos e zonas costeiras	Análise da produtividade primária dos oceanos	A	OBT	OBT	OBT
		Análise e modelagem integrada de vulnerabilidade das zonas costeiras	B	OBT CPTEC	CST	<i>Joint appointment</i>
		Ciclo de carbono nos oceanos	B	OBT	CST	<i>Joint appointment</i>
		Modelagem e monitoramento das emissões	C		CST	CST
		Modelagem integrada dos oceanos	B	OBT CPTEC	CST	<i>Joint appointment</i>
	Tipping points (com influência no Brasil) – Antártica e Amazônia entre outros	Modelagem integrada do ambiente amazônico	B	CPTEC OBT	CST	<i>Joint appointment</i>
		Modelagem integrada do ambiente antártico	B	CPTEC OBT CEA	CST	<i>Joint appointment</i>

Continua

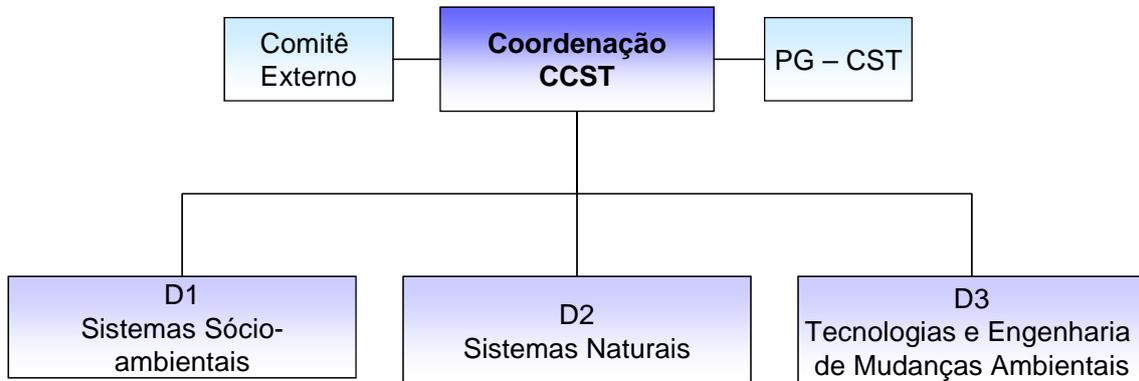
<sup>6</sup> Avaliação qualitativa quanto à existência ou não da competência no INPE, sendo: nível “A” quando o Instituto detém a competência; nível “B” quando a competência é embrionária; nível “C” quando não possui a competência.

Divisão	Tema	Competências necessárias em Espaço e Ambiente	Situação atual no INPE <sup>7</sup>	Área (s) do INPE em que está localizada	Resp. Coordenação	Mecanismos de governança
Tecnologias e Engenharia de Mudanças Ambientais	Energia de fontes renováveis e bioenergia	Avaliação dos recursos de energias de fontes renováveis	A	CPTEC	CST	CST
		Análise de Políticas públicas	C		CST	CST
	Eletricidade atmosférica	Estudo e monitoramento de descargas atmosféricas	A	CEA	CEA	CEA
		Mensuração do impacto das descargas sobre o ambiente e aplicações	A	CEA	CEA	CEA
		Análise de descargas intra-nuvem por satélites (NOx)	B	CEA	CST	Joint appointment
		Modelagem de descargas & tempestades em cenários climáticos	C		CST	CST
		Coleta de dados para avaliação de impactos ambientais (incluindo detecção por satélites)	B	CEA	CST	Joint appointment

<sup>7</sup> Avaliação qualitativa quanto à existência ou não da competência no INPE, sendo: nível "A" quando o Instituto detém a competência; nível "B" quando a competência é embrionária; nível "C" quando não possui a competência.

## Estrutura Organizacional

A Figura 1, a seguir, ilustra o modelo de estrutura organizacional básica que o GCEA propõe que seja adotado pelo Centro de CST do INPE.



**Figura 1: Proposta de estrutura do Centro de CST**

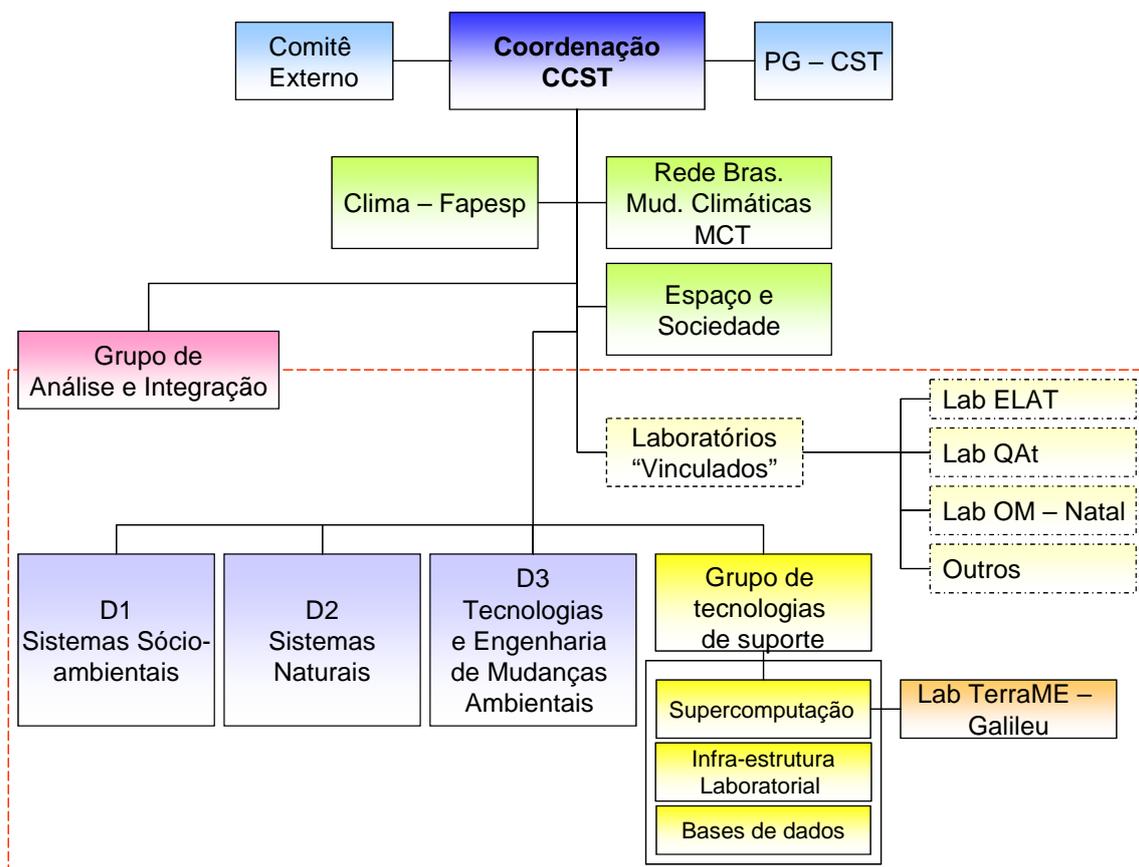
Em linhas gerais, portanto, a estrutura básica do CCST contará com:

- A **Coordenação do Centro**, à qual será vinculado um Comitê externo (nos moldes de um *steering committee*) e o programa de pós-graduação em CST.
- **Três Divisões** – Sistemas Sócio-ambientais; Sistemas Naturais; e Tecnologias e Engenharias de Mudanças Ambientais – cujos temas e competências estão detalhados no Quadro 2, apresentado anteriormente.

O GCEA também discutiu as atividades que seriam necessárias para operar o CCST. Com isso, devem-se levar em conta atividades adicionais, quais sejam:

- **Três funções de secretaria executiva**, sendo uma do Programa Clima da Fapesp, outra da Rede Brasileira do Programa de Mudanças Climáticas do MCT e uma para o Programa Espaço e Sociedade, conforme proposta de criação apresentada ao final deste documento.
- **Um grupo de tecnologias de suporte**, que será responsável por garantir a infraestrutura necessária para o funcionamento do CCST. Para isto, este Grupo deverá, entre outras atribuições, articular necessidades de supercomputação entre projetos do CST e disponibilidades do próprio Centro e do CPTEC; viabilizar infraestrutura laboratorial (Instrumentação Ambiental, outros); organizar o gerenciamento de bases de dados que permitam compartilhamento entre os projetos do próprio CST e demais áreas do INPE.
- **Um grupo de Análise e Integração** que, sob coordenação da chefia do CST, se encarregará de integrar as atividades dos projetos no âmbito do CST e também o conjunto de ações sob responsabilidade dos laboratórios associados e de apoio de infraestrutura.
- **Um laboratório** sob sua supervisão direta que é o TerraME – Galileu (*Cluster*).

Além deles, embora não façam parte da estrutura do CCST, é importante fazer referência aos chamados laboratórios “vinculados”, que são os laboratórios do INPE, e mesmo laboratórios externos, com os quais o CCST manterá colaboração por meio do desenvolvimento de trabalhos conjuntos. Levando em conta essas atividades operacionais, a estrutura do CCST assumiria a seguinte forma, apresentada na Figura 2 – Proposta de estrutura operacional do Centro de CST:



**Figura 2: Proposta de estrutura operacional do Centro de CST**

### *Programa Interno Espaço e Sociedade*

Em fevereiro de 2007 o INPE, por meio da RE/DIR-535, instituiu o Programa Espaço e Sociedade com o propósito de ampliar os benefícios sociais do programa espacial para a sociedade brasileira, por meio da geração de novos produtos e serviços orientados para o aumento da efetividade das políticas sociais setoriais no País.

Coube ao GCEA discutir e propor procedimentos e instrumentos de gestão que facilitem a organização, gerenciamento e avaliação das ações realizadas no âmbito do tema Espaço e Sociedade no INPE.

O Grupo constatou que existe um alinhamento muito grande entre o escopo de atuação e competências do CCST e do Programa Espaço e Sociedade; portanto, considerou relevante estabelecer a aproximação dos dois temas, mas ao mesmo tempo possibilitar sua interação com outras áreas do Instituto.

Uma das alternativas analisadas pelo GCEA visando alcançar esta perspectiva de aproximação foi a de criação de um Programa Interno. Conforme caracterizado na proposta de Modelo de Gestão de C&T do INPE (produto 10):

*Programas Internos: são figuras programáticas de nível tático de gestão, que estabelecem a ligação entre os objetivos estratégicos e os projetos e atividades de C&T do Instituto. São estabelecidos em função de temas de pesquisa e demandas prioritárias e de resultados (produtos e serviços) esperados. Integram um conjunto de projetos e atividades executados em certo intervalo temporal, dando-lhes coerência e promovendo sinergia em sua execução. Exigem participação de competências de distintas Áreas, podem envolver outras organizações e assumir diferentes arranjos organizacionais (redes internas e externas, joint appointment<sup>8</sup> etc.). O funcionamento dos programas internos demanda um responsável técnico-científico e mecanismos para indução, acompanhamento e avaliação dos projetos e atividades que os compõem.*

O Grupo constatou que o tema Espaço e Sociedade atendia as características expressas acima, e dessa forma, o GCEA concluiu que um programa interno consiste no instrumento mais adequado para que as questões relacionadas à Espaço e Sociedade sejam tratadas de forma transversal no INPE, possibilitando o compartilhamento de competências e infra-estrutura. Logo, o GCEA propõe que o tema Espaço e Sociedade continue a ser tratado no INPE na forma de programa interno, o qual seria vinculado ao CCST – ver Figura 2 acima.

A gestão dos programas internos é um dos aspectos que estão sendo tratados pelo GCMIG<sup>9</sup> no âmbito da proposta de modelo de gestão do INPE. Assim sendo, em continuidade aos seus trabalhos o GCEA deverá interagir com aquele Grupo visando detalhar as questões relacionadas ao Programa Espaço e Sociedade. Cabe destacar ainda que as atribuições iniciais do Programa já estão estabelecidas na RE/DIR – 535 (Anexo 1).

## **II) Programa Interno em Clima Espacial**

No Plano Diretor do INPE a Ação Estratégica 2.1<sup>10</sup> declara o compromisso do Instituto em criar um programa de pesquisa e de previsão em clima espacial englobando implicações para os sistemas espacial e terrestre e aplicações tecnológicas.

Alinhado a esta idéia de programas a proposta do novo modelo de gestão de C,T&I do INPE introduz a figura dos Programas Internos que, conforme definição apresentada, anteriormente, são mecanismos capazes de dar foco às atividades do INPE fazendo a ligação entre os objetivos estratégicos e as atividades e projetos de C&T em desenvolvimento.

---

<sup>8</sup> *Joint appointments* referem-se a compromissos formais da organização para auxiliar a execução de atividades que exijam contribuições de várias áreas (ou temas, ou de disciplinas já estabelecidas), com o intuito de criar novas competências.

<sup>9</sup> GCMIG: Grupo de Competência Modelo Institucional e de Gestão.

<sup>10</sup> Esta AE está vinculada ao Objetivo Estratégico 2: Desenvolver, em âmbito mundial, liderança científica e tecnológica nas áreas espacial e do ambiente terrestre enfatizando as especificidades brasileiras.

Em consonância com a AE citada e a proposta do Modelo de Gestão o GCEA propôs a criação do Programa Interno em Clima Espacial<sup>11</sup>, cujas principais características são detalhadas, a seguir.

São muitas as justificativas para a criação de um Programa Interno em Clima, entre as quais pode-se destacar a diversidade de demandas (setores de telecomunicação, de energia elétrica, de navegação aérea, marítima e terrestre; Geodésia e Georeferenciamento de imóveis rurais; comunidade científica; meteorologia, entre outros). Além disso, conforme apresentado pela comissão responsável pela elaboração da proposta, a criação do Programa Interno se justifica porque:

- A demanda de informação sobre o Clima Espacial (*nowcasting* e *forecasting*) nas áreas tecnológica e social-econômica existe, é relevante e ampla, e abrange setores públicos e privados.
- O INPE tem competência para atender essas demandas no futuro próximo por meio do programa de Clima Espacial, ancorado na ampla e diversificada gama de estudos nas ciências espaciais e atmosféricas do INPE.
- O programa de Clima Espacial se fundamentará na intrínseca e necessária sinergia entre grupos de pesquisa da Ciência Espacial e da Atmosfera (CEA) e do Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada (LAC), a partir de uma estrutura já instalada, que agora se expande para possibilitar a coordenação e implementação de uma agenda diferenciada de produtos relativos ao Clima Espacial, incluindo a atuação caracterizada dos centros regionais.

#### CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA INTERNO EM CLIMA ESPACIAL

##### **Missão**

Monitoramento, modelagem e difusão da informação do clima espacial com investigação dos fenômenos e previsão dos efeitos significativos no espaço próximo e na superfície do território brasileiro com implicações econômicas e sociais, incluindo impactos em sistemas tecnológicos espaciais e terrestres.

##### **Objetivo**

Disponibilizar informação em tempo real e previsão do Clima Espacial e prover alertas de seus efeitos sobre sistemas tecnológicos por meio de coleta de dados de satélite, medidas de superfície, pesquisa científica e modelagem computacional.

##### **Escopo**

- Aprimoramento do sistema de coleta de dados composto de: receptor de GPS, ionosonda, radar VHF, imageadores, radar meteórico, radar de laser, magnetômetro, rádio telescópio, cintilador, detetor de partículas, sensor campo telúrico e detector GIC;
- Coleta de dados de satélites: SOHO, TRACE, STEREO, LATTES, HINODE, C/NOFS, EQUARS, ROCSAT-2, ACE, RHESSI;

---

<sup>11</sup> A proposta foi delineada por um grupo constituído por: Walter Gonzalez / Odim Mendes Junior (DGE/CEA); Hanumant Sawant / José Roberto Cecatto (DAS/CEA); Joaquim Eduardo Rezende Costa (DAS/CEA); Jonas Souza (DAE/CEA); Eurico de Paula (DAE/CEA); Hisao Takahashi (DAE/CEA); Icaro Vitorello (DGE/CEA); Haroldo de Campos Velho (LAC/CTE) e depois apresentada e discutida pelo GCEA.

- Monitoramento de fenômenos interplanetários;
- Monitoramento da irradiância solar;
- Mapa da densidade eletrônica ionosférica (TEC), mapa das irregularidades (bolhas) ionosféricas e mapa de atividades de ondas de gravidade na mesosfera, Mapa de atividade de Sprites, Elves e jatos gigantes;
- Mapas da atmosfera solar em rádio e espectros de fenômenos transientes em tempo real;
- Previsão de fenômenos transientes solares;
- Diagnóstico e previsão de tempestade geomagnética;
- Diagnóstico e previsão de correntes induzidas na superfície (GIC);
- Serviços de alerta.
- Modelagem de previsão global para o sistema Sol-Magnetosfera:
  - Modelo diagnóstico solar,
  - Modelo de acompanhamento interplanetário,
  - Modelo de re-conexão,
  - Modelo de linhas de campo magnético da coroa solar.
- Modelagem de previsão regional da ionosfera equatorial e indução eletromagnética:
  - Modelo estatístico de parâmetros ionosféricos;
  - Modelo de processos ionosféricos;
  - Modelo regional do CET(Conteúdo Eletrônico Total);
  - Modelo da estruturação condutora da Terra e modelos do campo eletromagnético Induzido;
  - Modelo de ocorrência de Sprites, Elves e Jatos gigantes;
- Operacionalização do Banco de dados;
- Divulgação de diagnósticos e prognósticos de clima espacial.

### **Prioridade**

- A prioridade do Programa nos próximos 3 anos será a visualização e previsão: i) do Conteúdo eletrônico total (TEC) e de bolhas na ionosfera equatorial; ii) de tempestades geomagnéticas; iii) da atividade solar; iv) de Alertas sobre seus efeitos.

### *Competências em Clima Espacial*

O Quadro 3, a seguir, sintetiza as competências a serem consideradas pelo INPE em uma agenda de pesquisa em Clima. Este conjunto de competências foi analisado em termos de sua existência ou não no INPE, além disso, foi feita uma indicação da melhor estratégia a ser adotada pelo INPE para desenvolvimento, fortalecimento e/ou aquisição de cada uma das competências identificadas.

**Quadro 3: Competências em Clima Espacial**

Tema	Competências	Situação atual	Estratégia Futura do INPE		
			Desenvolver internamente	Buscar fora (cooperação)	Aquisição/desenvolvimento
Observações / Coleta, tratamento e disponibilização de dados	Desenvolvimento e operação de instrumentação científico	B	3	1	III
	Redução, calibração e análise dos dados	A	4	0	I
	Desenvolvimento e gerenciamento de Banco dos dados	B	4	0	II
	Recepção de dados de satélites	C	2	2	III
	Transmissão e disponibilização de dados	B	3	1	III
Modelagem e previsão em clima espacial	Desenvolvimentos de modelos	B	3	1	III
	Assimilação de dados	B	3	1	0
	Previsões regional e global	B	3	1	0
	Ferramentas computacionais	A	3	1	I

**Legenda:**

**Situação da competência no Programa:** (A) Tem a competência; (B) competência embrionária; (C) Não tem a competência

**Estratégia para suprir a competência (relação entre desenvolver internamente ou por cooperação):** 4 e 0 ou 0 e 4 → opção por uma das duas estratégias; 3 e 1 ou 1 e 3 → opção pelas duas estratégias, sendo que uma predomina sobre a outra; 2 e 2 → opção pelas duas estratégias, de forma equivalente.

**Necessidade de aquisição/desenvolvimento:** (0) inexistente; (I) baixa; (II) média; (III) alta

*Estrutura de funcionamento do Programa Interno em Clima Espacial*

De acordo com o Modelo de Gestão os Programas Internos são hierarquicamente subordinados à uma Área do INPE. Neste caso o Programa Interno de Clima Espacial será subordinado à CEA, que consiste na Área que deverá absorver a maior parte dos projetos e atividades relacionadas ao Programa.

Na operacionalização do Programa prevê-se a designação de um responsável técnico-científico, e a constituição, inicialmente, de três Núcleos de Competência, relacionados aos seguintes temas:

- Sol-meio interplanetário-magnetosfera;

- Previsão de Clima Espacial;
- Ionosfera-Terra.

Ainda em relação à operacionalização do Programa Interno em Clima Espacial é importante destacar duas questões colocadas pela comissão responsável pela elaboração da proposta.

- A implementação deste Programa requer uma ampliação da infra-estrutura instrumental, computacional e física, e contratação de recursos humanos de alta qualificação.
- A comissão recomenda, como consequência das competências e da infra-estrutura existentes, que a sede deva ser instalada em São José dos Campos para implementação e consolidação do Programa de Clima Espacial.

## Siglas e Abreviaturas

AE	-	Ação estratégica
C&T	-	Ciência e Tecnologia
CCST	-	Centro em Ciência do Sistema Terrestre
CEA	-	Ciência Espacial e da Atmosfera
CGEE	-	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CPTEC	-	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CST	-	Ciência do Sistema Terrestre
FAPESP	-	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
GCEA	-	Grupo de Competência Espaço e Ambiente
GCMIG	-	Grupo de Competência Modelo Institucional e de Gestão
INPE	-	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Lab OM	-	Laboratório Oceanográfico - Meteorológico
Lab QAt	-	Laboratório de Química Atmosférica
LAC	-	Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada
OBT	-	Observação da Terra
OE	-	Objetivo estratégico
PG	-	Pós-graduação
RE/DIR	-	Resolução da Direção

## Grupo de Competência Espaço e Ambiente

NOME	INSTITUIÇÃO
Antonio Lopes Padilha	CEA/INPE
Antonio Miguel Vieira Monteiro	DPI/OBT/INPE
Carlos Afonso Nobre	CPTEC/INPE
Décio Ceballos	CPA/INPE
Enio Bueno Pereira	CPTEC/INPE
Evlyn Márcia Leão de Moraes Novo	OBT/INPE
Haroldo Fraga de Campos Velho	LAC/CTE/INPE
João Antonio Lorenzetti	DSR/OBT/INPE
José Demísio Simões da Silva	LAC/CTE/INPE
José Paulo Bonatti	CPTEC/INPE
Júlio César Lima D´Alge	DPI/OBT/INPE
Luis Augusto Toledo Machado	CPTEC/INPE
Maria Assunção Faus da Silva Dias	CPTEC/INPE
Maria Cristina Forti	CPTEC/INPE
Odim Mendes Júnior	DGE/CEA/INPE
Osmar Prado Júnior	DGE/CEA/INPE
Otavio Santos Cupertino Durão	CPA/INPE
Paule Jeanne Mendes	GEOPI/UNICAMP
Plínio Carlos Alvalá	DGE/CEA/INPE
Regina Célia dos Santos Alvalá	CPTEC/INPE
Rui Albuquerque	GEOPI/UNICAMP
Sergio Luiz Monteiro Salles Filho	GEOPI/UNICAMP
Silvana Amaral Kampel	DPI/OBT/INPE

Anexo 1 – RE/DIR – 535



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

RESOLUÇÃO

PROGRAMA ESPAÇO E SOCIEDADE

NÚMERO	
RE/DIR-535	
FL.:	DE:
01	02
ENTRADA EM VIGOR	
IMEDIATA	
SIGILO:	

O Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE no uso da competência que lhe foi subdelegada pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia – MCT através da PORT/MCT nº 407, de 29 de Junho de 2006 e no inciso V do art. 5º da PORT/MCT 906 de 04 de dezembro de 2006 e considerando que:

- Na área de Ciência e Tecnologia, um dos grandes desafios para as instituições é manter a qualidade de sua produção e ao mesmo tempo gerar produtos e serviços inovadores, que atendam às carências da sociedade brasileira.

RESOLVE

1 – Instituir no âmbito da Direção do INPE, o PROGRAMA ESPAÇO E SOCIEDADE, para ampliar os benefícios e produtos do programa espacial para a sociedade brasileira, com a seguinte atribuição:

1.1 - identificar, consolidar e ampliar as redes de colaborações existentes, e mobilizar e articular as competências técnico-científicas para promover, de maneira coordenada, novas iniciativas com foco na inovação que possam contribuir para auxiliar o desenho informado de políticas públicas nas seguintes áreas de atuação:

1.1.1 - Saúde Pública

1.1.1.1 – Sistema de vigilância epidemiológicas, de endemias e a vigilância em saúde ambiental através da consolidação e ampliação das redes em operação;

1.1.1.2 – Sistema de informação em Saúde: Tecnologias para Geocodificação e ampliação de oferta de dados ambientais;

1.1.1.3 – Capacitação em Análise de Dados Espaciais: Disponibilização de software livre para análise espacial.

1.1.2 – Planejamento e Gestão de Cidades

1.1.2.1 – Monitoração de Indicadores Socioterritoriais na escala intra-urbana;

1.1.2.2 – Estudos de Inclusão/Exclusão Social; Estudos de Segregação Socioespacial;

1.1.2.3 – Mobilidade e Distribuição da População;

1.1.2.4 – Melhoria da gestão do cadastro urbano.

1.1.3 – Segurança Pública

1.1.3.1 – Análise Criminal com Dados Espaciais;

1.1.3.2 – Estudos de Violência.

1.1.4 – Políticas de Assistência Social

1.1.4.1 – Topografia Social: Conceito e Técnicas;

1.1.4.2 – Acompanhamento das Políticas: Monitoração;

1.1.4.3 – Territorialização das Políticas de Assistência Social.

REVOGA:	DISTRIBUIÇÃO:	DATA:	DISPONÍVEL:
	GERAL	06/02/2007	ARQUIVO - SDO

INPE 001



NÚMERO	
RE/DIR-535	
FL.:	DE:
02	02

RESOLUÇÃO

1.1.5 – Desastres Naturais: Prevenção e Mitigação

1.1.5.1 – Defesa Civil: Sistemas Emergenciais;

1.1.5.2 – Revisitando o Semi-árido: Desertificação e seca.

1.1.6 – Ordenamento Territorial: Zoneamento

1.1.6.1 – ZEE: Zoneamento Ecológico e Econômico;

1.1.6.2 – Turismo e Negócios.

1.1.7 – Infra-estrutura Nacional de Dados Espaciais

1.1.7.1 – Territórios Digitais: Data, Software e Pessoal;

1.1.7.2 – Cobertura Brasil por Imagens: CBERS-2B;

1.1.7.3 – MUB –ML: Mapa Urbano Básico – Mínimo e livre;

1.1.7.4 – Cadastro Nacional de Logradouros e Malha Censitária: Apoio ao IBGE.

2.0 – Designar ANTONIO MIGUEL VIEIRA MONTEIRO como responsável pela coordenação do PROGRAMA ESPAÇO E SOCIEDADE cujas atribuições serão desenvolvidas pelas áreas afins do Instituto.

3.0 – Com o estabelecimento desse Programa, o INPE espera ampliar os benefícios sociais do programa espacial para a sociedade brasileira, gerando novos produtos e serviços que se orientam desde seu início, em torno da inovação como instrumento, dos Territórios Digitais como linguagem, da Operação em Rede como modelo e do Benefício Social direto como Resultado.

4.0 – O Programa Espaço e Sociedade terá um prazo de 2 (dois) anos para ser implementado, podendo ser renovado por igual período.

5.0 – O INPE poderá celebrar Acordos, Convênios, Memorandos de Entendimento, Protocolo de Intenções, Contratos de parcerias ou outros instrumentos congêneres com entidades nas áreas de atuação pertinente ao Programa.

## Anexo 2 – Joint Appointment (Compromisso Conjunto)

Este texto apresenta premissas para construir um mecanismo que permita o gerenciamento das competências e áreas de interface para a constituição do novo Centro em CST (Ciências do Sistema Terrestre).

### 1 – Conceito de *Joint Appointment*:

Trata-se de um compromisso formal da instituição para auxiliar o desenvolvimento de novas atividades, que exijam contribuições “transversais” de várias áreas (ou temas, ou de disciplinas já estabelecidas), com o intuito de criar novas competências.

O compromisso formal inicial deve ser estabelecido de forma tão clara que permita o desenvolvimento da nova atividade com a mesma eficiência que ele teria caso fosse desenvolvida dentro de uma única área. Cabe lembrar também que, além de apoiar-se em áreas já existentes, o *joint appointment* pode criar desafios que exijam o desenvolvimento de novos conhecimentos, adicionais àqueles dominados pelas áreas de origem.

### 2 – A implementação de um *Joint Appointment*:

No início do “joint appointment” a direção da instituição e os diretores das áreas envolvidas firmam um “memorando de intenções” (“memorandum of understanding”) no qual se estabelecem claramente:

- a) Os objetivos do “joint appointment”.
- b) O coordenador do “joint appointment” e os técnicos envolvidos.
- c) As atividades específicas e a alocação de tempo dos envolvidos.
- d) A área que deve funcionar como “locus administrativo” do “joint appointment”, e que é responsável:
  - pelo espaço e suporte de escritório;
  - pelos recursos humanos;
  - pela definição do envolvimento de estagiários e a estudantes de pós-graduação;
  - pelos relatórios de atividades, alocação de horas, coordenação da avaliação, solução de conflitos.

A área que funciona como “locus” administrativo (normalmente seria aquela com maior “alocação de atividades” no compromisso conjunto. Todos os envolvidos devem ter clareza sobre qual é o “locus administrativo” e a quem se reportar inicialmente para resolver problemas sobre as questões indicadas acima)

- e) A alocação de recursos financeiros para viabilizar o “joint appointment” deve ser claramente estabelecida no início das atividades; devem estar claros também – desde o início – os critérios para alocação de recursos de receitas que venham a ser geradas a partir do “joint appointment”.
- f) A forma de acompanhamento e avaliação das atividades sob a perspectiva da nova área – e a avaliação individual dos envolvidos no “joint appointment”.

g) Prazos e critérios para suspensão do “joint appointment”.

### 3 – Características do Coordenador do “joint appointment”.

O coordenador do “joint appointment” deve ter um papel ativo na indução da cooperação entre as áreas envolvidas. Para auxiliá-lo a viabilizar essa integração, cabe ressaltar que o responsável pela coordenação *joint appointment* deve ter livre acesso às reuniões e discussões de cada uma das áreas envolvidas, inserindo-se em ambas as comunidades.

### 4 – Sobre o acompanhamento do “joint appointment”.

Deve ser criado um “grupo de acompanhamento” das atividades do “joint appointment”, uma instância institucional de nível mais alto, dado que essa nova pesquisa interdisciplinar, que trabalha simultaneamente com várias áreas, vai se defrontar com situações novas, e é mais vulnerável a sofrer pressões para se desagregar nas áreas/temas pré-existentes.