

IVAN MÁRCIO BARBOSA

GESTÃO POR PROCESSOS NA DIVISÃO DE GERAÇÃO DE IMAGENS - DGI

Paulo Negreiros Figueiredo

Marília Magarão Costa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso MBA em “Gestão Estratégica de Ciência e Tecnologia em Institutos Públicos de Pesquisas” de Pós Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV in company requisito para a obtenção do título de Especialista

TURMA INPE

São José dos Campos – SP

2010

O Trabalho de Conclusão de Curso

GESTÃO POR PROCESSOS NA DIVISÃO DE GERAÇÃO DE IMAGENS - DGI

Elaborado por Ivan Márcio Barbosa e aprovado pela Coordenação Acadêmica foi aceito como pré-requisito para obtenção do título de Especialista em “Gestão Estratégica de Ciência e Tecnologia em Institutos Públicos de Pesquisas” do Curso de Pós-Graduação *lato sensu*, do Programa FGV in company

Data da aprovação: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Paulo Negreiros Figueiredo

Marília Magarão Costa

Para minha esposa Patrícia e para os meus filhos, Ivan e Maria Luíza.

## Agradecimentos

A Deus que iluminou o meu caminho durante todo curso.  
Ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE por ter propiciado esse curso.  
À orientadora Prof. Marília Magarão Costa pelo constante apoio.  
À secretaria da DGI por todo apoio logístico.  
A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

“Não corrigir nossas faltas é o mesmo que cometer novos erros”.

Confúcio

## RESUMO

A Divisão de Geração de Imagens (DGI) foi criada em 1972 com a missão de receber, processar e distribuir imagens de satélites no Brasil.

Nas primeiras décadas de sua existência, a DGI propiciou bons resultados para o país, entretanto, houve uma queda acentuada na qualidade e quantidade de serviços prestados pela DGI no início de 2000. Essa queda quase ocasionou a sua extinção.

Para recuperar a Divisão do quadro de decadência, buscou-se conhecimentos sobre Gestão por Processos que possibilitou a criação da cadeia de valor agregado e a construção dos macro-processos.

Com a Gestão por processos foi possível a recuperação da Divisão e a criação de oportunidades de crescimento da Divisão. A DGI retornou a uma posição de destaque no cenário nacional e internacional e iniciou um processo de fusão com outra Divisão, a Divisão de Satélites Ambientais (DSA), e com um Centro, o Centro de Controle e Rastreamento de Satélites (CRC).

Essa nova área do INPE terá como missão central o controle, recepção, processamento e distribuição de dados de satélites para sociedade brasileira e internacional.

Palavras Chave: Gestão por processos. Cadeia de valor agregado. Macro-processos. INPE. DGI. Centro de dados e Controle de Satélites.

## Sumário

<b>1. Introdução</b> .....	8
<b>2. O INPE</b> .....	9
<b>2.1. Referências Institucionais do INPE</b> .....	9
<b>2.2. Objetivos Estratégicos do INPE</b> .....	10
<b>2.3. Estrutura Organizacional</b> .....	11
<b>3. A Divisão de Geração de Imagens – DGI</b> .....	13
<b>3.1. História da DGI</b> .....	15
<b>4. Gestão por Processos</b> .....	23
<b>4.1. Gestão por Processos na DGI</b> .....	25
<b>5. O Centro de Dados e Controle de Satélites – CDCS</b> .....	31
<b>6. Conclusão</b> .....	35
<b>7. Referências</b> .....	36

## 1. Introdução

Essa monografia é parte dos estudos realizados no curso de “Pós-graduação em Gestão Estratégica da Ciência e Tecnologia em IPPs (Institutos Públicos de Pesquisa)”, que foi uma parceria entre o INPE e a FGV (Fundação Getulio Vargas).

O objetivo dessa monografia é mostrar as fases que a Divisão de Geração de Imagens (DGI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) passou desde a sua criação e como foi possível recuperá-la através da criação da cadeia de valor agregado e do mapeamento dos macro-processos. Isso possibilitou, entre outras coisas, que o colaborador se sentisse parte de um todo e que cada atividade de cada processo é muito importante para atingir os objetivos da Divisão e da Instituição.

A primeira fase da DGI durou aproximadamente 27 anos de sucesso e muitas realizações. A segunda fase teve resultados pífios em decorrência de baixos salários, perda capacidade tecnológica e conhecimento tácito, falta de motivação da equipe, etc. Como consequência desses baixos resultados, a Divisão esteve muito próxima da extinção.

A terceira fase inicia-se com a necessidade de mudança radical ou a extinção da Divisão. Diante desse quadro foi feita a reestruturação da Divisão com o uso de técnicas de Gestão por Processos, Gestão por Competências e Gestão de Pessoas.

Com a criação da cadeia de valor e o mapeamento dos macro-processos, a Divisão passou a estar consonância com os Objetivos e Ações Estratégicas do INPE.

Como resultado dessa reorganização, a Divisão voltou a ter um papel muito importante no cenário nacional e internacional e com uma forte contribuição nos resultados do INPE.



## **2. O INPE**

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE é uma unidade de pesquisa do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT.

O INPE possui competências científicas e tecnológicas nas áreas de Ciências Espaciais e Atmosféricas, Ciências Ambiental e Meteorológica e Engenharia e Tecnologias Espaciais.

O INPE propicia muitos benefícios para a sociedade brasileira, como por exemplo, a previsão de tempo e clima, geração e distribuição de imagens de satélites de sensoriamento remoto e satélites ambientais e meteorológicos, índice do desmatamento da Amazônia, queimadas, etc.

### **2.1. Referências Institucionais do INPE**

#### **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.

## **2.2. Objetivos Estratégicos do INPE**

No Planejamento Estratégico do INPE estão descritas os seguintes Objetivos Estratégicos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **2.3. Estrutura Organizacional**

A figura 1 mostra o Organograma do INPE que incorpora o disposto na PORT/MCT nº 897, de 03/12/2008, publicada no Diário Oficial da União de 04/12/2008.

O INPE tem sede na cidade de São José dos Campos – SP e possui instalações nas cidades de Cachoeira Paulista – SP, Cuiabá – MT, Belém – PA,

Natal – RN, Santa Maria – RS, São Martinho da Serra – RS, Brasília – DF, São Luís – MA, Eusébio – CE, Atibaia – SP e São Paulo – SP.

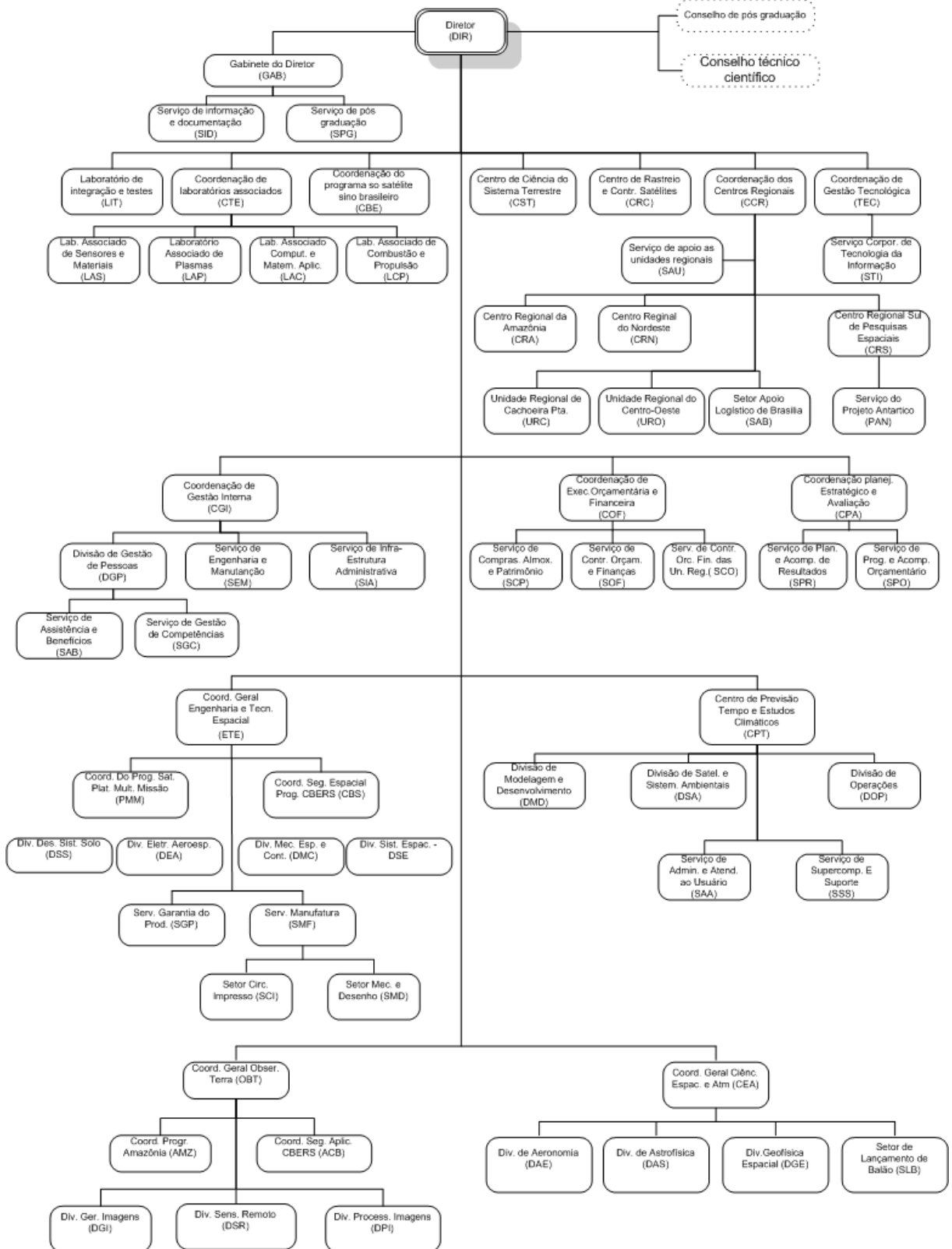


Figura 1: Organograma do INPE

### **3. A Divisão de Geração de Imagens – DGI**

A Divisão de Geração de imagens está vinculada à Coordenação Geral de Observação da Terra – OBT e suas competências estão descritas no Art. 63 da Portaria MCT nº 897 de 03/12/2008. As competências da DGI são:

I - processar, armazenar e disseminar, de forma operacional, dados e imagens de satélites de observação da Terra;

II - manter e aperfeiçoar os sistemas e equipamentos de processamento de dados de satélites de observação da Terra;

III - estabelecer relacionamento com operadores de satélites de observação da Terra, públicos e privados, a fim de garantir a disponibilidade de dados de interesse do País;

IV - garantir a recepção e geração das imagens dos satélites de observação da Terra do programa espacial brasileiro, estabelecendo procedimentos para a disseminação mais ampla possível destas imagens;

V - participar ativamente na capacitação da indústria nacional para a autonomia tecnológica nacional na recepção e processamento de imagens de sensores remotos;

VI - manter atualizado e amplamente acessível à comunidade nacional o Centro de Dados de Sensoriamento Remoto, cujo acervo é composto de todas as imagens de sensoriamento remoto recebidas pelo INPE; e

VII - atuar em outras atividades que lhe forem atribuídas pertinentes à sua área de competência.

A DGI está em consonância com os Objetivos e ações Estratégicas do Plano Diretor (INPE 2010) do INPE conforme mostrado abaixo:

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

**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.

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

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

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

**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.

**Objetivo Estratégico 7:** Prover a infra-estrutura adequada para o desenvolvimento científico e tecnológico.

**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 dos dados.

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

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

**Ação Estratégica 9.4:** Implantar a gestão por projetos.

### 3.1. História da DGI

Em 1972 o INPE começou a receber da NASA as imagens adquiridas pelo satélite ERTS (*Earth Resources Technology Satellite*, posteriormente rebatizado LANDSAT-1) de várias regiões do Brasil, já convertidas em filme, para familiarização dos especialistas na sua interpretação e utilização. Em paralelo, tratou-se de adquirir os equipamentos para recepção direta e processamento local dos sinais do satélite, que foram comprados da *Scientific Atlanta* e da *Bendix Aerospace*, respectivamente, ambas dos EUA.

A estação de recepção e gravação foi instalada na cidade de Cuiabá - MT, devido à sua localização central, e porque possui uma área de cobertura de 100% do território Brasileiro e 85% da América do Sul. Iniciou as operações em maio de 1973, diariamente recebendo e gravando em fita as passagens do satélite ERTS-1 sobre o Brasil.

A estação de processamento foi projetada para utilizar uma tecnologia com menor custo do que fora montado para a NASA, com dois minicomputadores PDP-11/15 (com 64 Kbytes de memória cada um!) e muitos equipamentos *ad-hoc*.

O grande diferencial foi que todo o código-fonte do software, bem como sua documentação completa do IDPS (*Image Data Processing System*), fora entregue pela Bendix aos brasileiros, o que permitiu a equipe da então incipiente DGI (naquela época chamado de DPR – Departamento de Produção) aprofundar-se no conhecimento da arquitetura do sistema e da tecnologia envolvida.

Nos anos seguintes, a equipe da DGI foi corrigindo, aprimorando e estendendo em aspectos importantes a configuração original – software e hardware - automatizando diversas tarefas de produção e adequando o software às necessidades dos pesquisadores e dos novos satélites ERTS-2, posteriormente rebatizado de LANDSAT-2 e ERTS-3, posteriormente rebatizado de LANDSAT-3.

Nos anos de 1975 e 1978, os Estados Unidos lançaram os satélites LANDSAT-2 e LANDSAT-3 e a DGI recebeu, processou e distribuiu os dados desses satélites.

Aos poucos a DGI foi se tornando uma referência entre os diversos países que também recebiam os mesmos satélites, sendo um dos maiores distribuidores de imagens de sensoriamento remoto, ao lado de países como os EUA, o Canadá e a África do Sul. Com participação ativa em diversos grupos e comissões internacionais, a DGI contribuiu de forma significativa para o aprimoramento da área de sensoriamento remoto.

No início da década de 80, a NASA previa um novo satélite para a série ERTS. Seria o LANDSAT-4, com sensores mais aprimorados e com e melhores instrumentos que seus antecessores.

Graças ao esforço, participação e envolvimento da equipe da DGI no primeiro sistema de recepção, gravação e processamento de dados de satélites de sensoriamento remoto, foi possível ao INPE contratar, de uma companhia francesa (a *SEP - Societe Europeenne de Propulsion*), a especificação e o desenvolvimento conjunto de um novo sistema de gravação e processamento para a nova série de satélites LANDSAT. Fazia-se necessária também uma nova antena e equipamento de recepção para a Estação de Recepção e Gravação de Cuiabá - MT, que foram adquiridos novamente da americana *Scientific-Atlanta*.

Então, no início da década, a equipe de desenvolvimento da DGI deslocou-se para a França e, em conjunto com seus parceiros franceses, construiu este novo sistema (baseado em minicomputadores VAX) que foi instalado em Cachoeira Paulista - SP em 1983 e supriu, por mais de 20 anos, as necessidades de imagens de sensoriamento remoto do país, que vinha desenvolvendo exponencialmente sua capacidade de utilização destes recursos.



A DGI foi, neste período, o segundo maior produtor de imagens de satélites de sensoriamento remoto, atrás apenas dos EUA (USGS e NASA).

A DGI frutificou vários *spin offs* ainda neste período. Entre eles, cita-se a então DDS (*Divisão de Desenvolvimento de Estações de Satélites*), que congregou a equipe de desenvolvimento de software e hardware da DGI; o *Programa de Estações Terrenas e Instrumentação*, encarregado da especificação e desenvolvimento de todas as estações de recepção, gravação e processamento de dados de satélites de interesse do INPE; o Centro de Dados de Sensoriamento Remoto, com o objetivo de centralizar o armazenamento e produção de imagens dos satélites de sensoriamento remoto e meteorológicos.

Em 1986, a França lançou seu satélite de sensoriamento remoto, o SPOT-1 (*Satellite Pour l'Observation de la Terre*). O INPE, em busca de alternativas para os satélites americanos, decidiu utilizar os dados deste satélite francês.

A equipe da DGI, graças à experiência acumulada nos anos anteriores, resolveu fazer *in loco* toda a especificação e desenvolvimento do novo sistema de processamento de dados. Para tanto, foram especificados e adquiridos novos equipamentos de recepção, gravação e processamento de dados, e um time selecionado dedicou-se ao desenvolvimento do software para este novo satélite. Em 1988, o INPE passou então a processar e distribuir as imagens do SPOT-1, utilizando um sistema e tecnologia de software exclusivamente nacionais, criados pela equipe da DGI.

Em 1988, um convênio entre o SIVAM (atualmente SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia) e o INPE propiciou a instalação de um novo sistema de recepção e processamento dos dados do satélite LANDSAT-5 e LANDSAT-7. O quadro 1 mostra a série de satélites LANDSAT.

Aos poucos, e à medida que os usuários da DGI passavam a contar com melhores tecnologias e equipamentos para a interpretação das imagens de sensoriamento remoto, a DGI foi introduzindo meios digitais de armazenamento, começando com fitas de rolo, passando por fitas cassetes digitais e concluindo com CDs óticos digitais (atualmente, a distribuição das imagens de satélites é feita exclusivamente pela Internet, sem meios físicos de transferência).

Satélite	Lançamento	Fim das operações	Sensores
LANDSAT-1	23/07/1972	06/01/1987	RBV <sup>1</sup> e MSS <sup>2</sup>
LANDSAT-2	22/01/1975	25/02/1972	RBV e MSS
LANDSAT-3	05/03/1978	31/03/1983	RBV e MSS
LANDSAT-4	16/07/1982	14/12/1993	MSS e TM <sup>3</sup>
LANDSAT-5	01/03/1984	Operacional	MSS e TM
LANDSAT-6	05/10/1993	Não entrou em órbita	ETM <sup>4</sup>
LANDSAT-7	15/04/1999	Operacional	ETM+ <sup>5</sup>

Quadro 1: Série de satélites LANDSAT.

Em 1999 foi lançado o primeiro satélite da série CBERS (*China Brazil Earth Resource Satellite*). O programa CBERS nasceu de uma parceria inédita entre Brasil e China no setor técnico-científico espacial. Com isto, o Brasil ingressou no seleto grupo de Países detentores da tecnologia de sensoriamento remoto.

Desta forma, obteve uma poderosa ferramenta para monitorar seu imenso território com satélites próprios de sensoriamento remoto, buscando consolidar uma importante autonomia neste segmento. O Quadro 2 mostra a série de satélites CBERS.

O sistema de recepção, processamento e distribuição das imagens do satélite CBERS-1 foi desenvolvido pela DGI em conjunto com a empresa francesa MATRA (*Mécanique Aviation TRAction*).

Entre meados da década de 80 e final da década de 90, a DGI perdeu grande parte da equipe técnica de desenvolvimento de software em decorrência de baixos salários e de aposentadorias. Com isso, todo o conhecimento tácito adquirido até então não foi retido na Divisão e até os dias atuais a DGI não tem competência para

<sup>1</sup> Return Beam Vidicon

<sup>2</sup> Multispectral Scanner

<sup>3</sup> Thematic Mapper

<sup>4</sup> Enhanced Thematic Mapper

<sup>5</sup> Enhanced Thematic Mapper Plus

especificar e codificar uma estação de recepção e processamento de dados de satélites.

Satélite	Lançamento	Fim das operações	Sensores
CBERS-1	14/10/1999	13/08/2003	CCD <sup>6</sup> , IRMSS <sup>7</sup> e WFI <sup>8</sup>
CBERS-2	21/10/2003	15/01/2009	CCD, IRMSS e WFI
CBERS-2B	19/09/2007	12/05/2010	CCD, HRC <sup>9</sup> e WFI

Quadro 2: Série de satélites CBERS

No início de 2000 a DGI havia perdido grande parte do capital intelectual e financeiro e em 2003, o INPE deixou de receber e processar os dados dos satélites LANDSAT-7 e CBERS-1 e ficou apenas recebendo os dados do satélite LANDSAT-5. A DGI entrou em um momento crítico e o Coordenador da Coordenação Geral de Observação da Terra demonstrava publicamente a insatisfação com os resultados da DGI.

Após o lançamento do satélite CBERS-2 em 2003, o então Coordenador Geral da Terra, Gilberto Câmara Neto criou a política de distribuição de imagens de satélites sem custo. A recepção dos dados do satélite CBERS-2 foi iniciada em Cuiabá – MT e o processamento, armazenamento e distribuição das imagens em São José dos Campos. A DGI ficou apenas com o processamento e distribuição dos dados do satélite LANDSAT-5. A DGI estava passando por uma crise como jamais vista.

Muito insatisfeito com essa situação, um pequeno grupo da DGI iniciou o armazenamento e processamento dos dados do satélite CBERS-2 em Cachoeira Paulista – SP.

Em junho de 2004 a distribuição de imagens do satélite CBERS-2 em São José dos Campos foi paralisada em decorrência de problemas de ordem técnica.

---

<sup>6</sup> charge-coupled device

<sup>7</sup> Infra-Red Multispectral Scanner

<sup>8</sup> Wide Field Imager

<sup>9</sup> High-Resolution Panchromatic Camera

Entretanto a DGI possuía as imagens e, após muito esforço e compromisso do pequeno grupo que armazenava e processava dados do CBERS-2 em Cachoeira Paulista – SP, a recepção, o armazenamento, o processamento e distribuição dos dados CBERS-2 foi transferida para a DGI.

Em dezembro de 2004 foi adquirida uma biblioteca de fitas robotizada para armazenar os dados brutos e as imagens de satélites e foi criado o Centro de Dados de Sensoriamento Remoto (CDSR).

Em 2005, a DGI, através do CDSR, assumiu a liderança mundial na distribuição de imagens de satélite. O Gráfico 1 mostra a distribuição de imagens do CDSR.

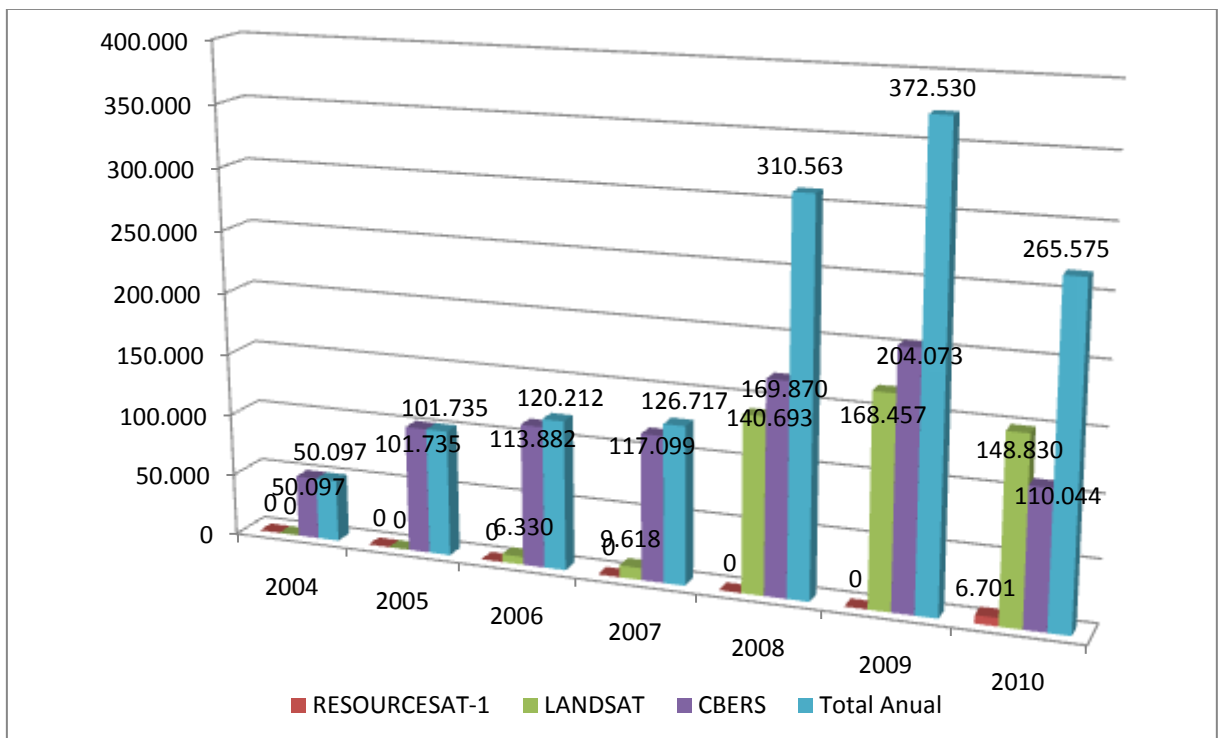


Gráfico 1: Distribuição de dados de satélites.

Em 2006 o CDSR recuperou os dados dos satélites LANDSAT-1, LANDSAT-2 e LANDSAT-3 que estavam em mídias obsoletas e os disponibilizou para a sociedade brasileira.

A política de distribuição de imagens de satélites sem custos revolucionou o setor espacial mundial. As demais agências espaciais como, por exemplo, a USGS (*United States Geological Survey*) e a ESA (*European Space Agency*) seguiram o

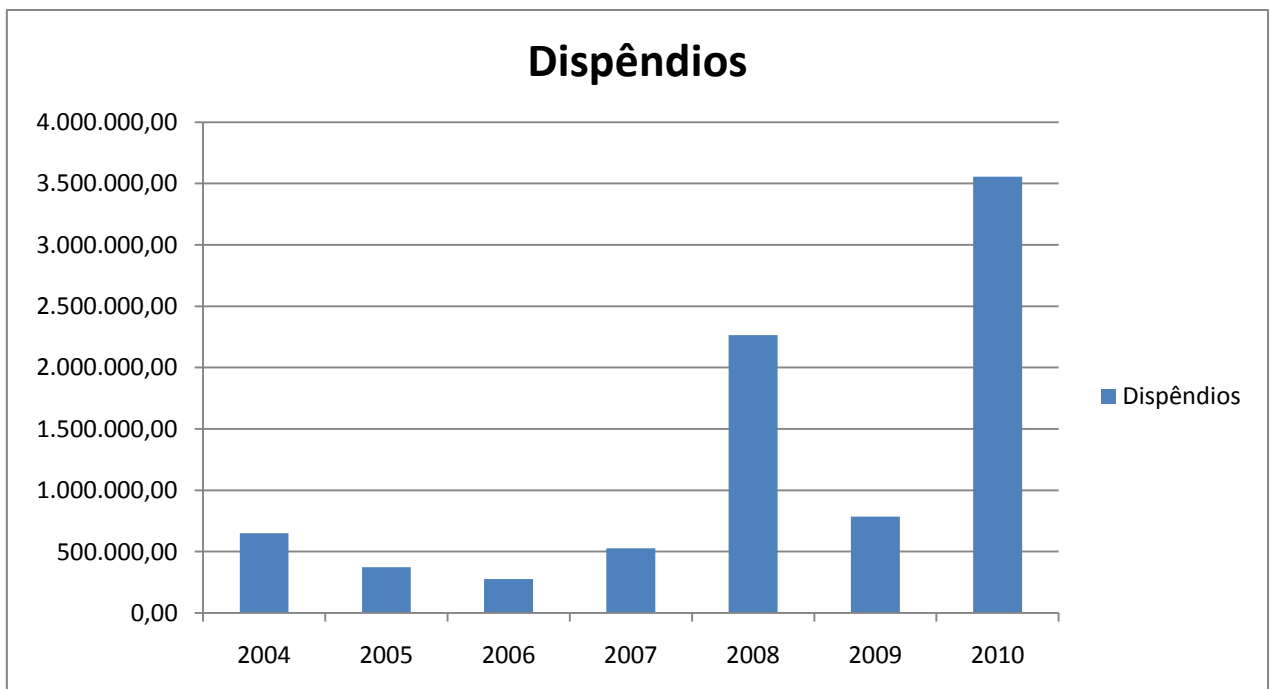
exemplo do Brasil e adotaram a política de distribuição sem custos de imagens de satélites.

Em 2008 a Direção do INPE decidiu encerrar os trabalhos da DGI e transferir o armazenamento, o processamento e a distribuição de imagens de satélites para São José dos Campos - SP e os funcionários da DGI seriam transferidos para o CPTEC (Centro de Previsão de Tempos e Estudos Climáticos). Foram dias difíceis!

O grupo que acreditava no CDSR e na DGI iniciou um trabalho para demonstrar que a Divisão era produtiva e necessária para o país e, após diversas reuniões, a Direção do INPE criou um Comitê de Busca para a Chefia da DGI.

Com o objetivo de melhorar os serviços prestados à sociedade brasileira e internacional e consolidar os trabalhos do CDSR e da DGI, iniciou-se um enorme trabalho para motivação das pessoas que trabalhavam na Divisão. Era a última oportunidade para mudar e não permitir a extinção da Divisão.

Em 2008 foi implantado o Gerenciamento por Processos e os resultados começaram a aparecer. Já nesse mesmo ano a DGI recebeu R\$ 1.800.000,00 para investimentos em infraestrutura elétrica (no-break e grupo motor gerador de energia elétrica) e um novo sistema de ar condicionado. O Gráfico 2 mostra o montante de recursos financeiros investidos na DGI desde 2004.



Nesse período a DGI já distribuía, sem custos, imagens dos satélites CBERS-2, CBERS-2B, LANDSAT-1, LANDSAT-2, LANDSAT-3, LANDSAT-5 e LANDSAT-7 e o Brasil reassumia posição privilegiada na área de recepção, processamento e distribuição de imagens de satélites.

Em setembro de 2009 a DGI inaugurou a Estação de Monitoramento Ambiental Marinho que teve investimentos na ordem de R\$ 8.000.000,00. Essa Estação é fruto de uma parceria entre o INPE e a Petrobras para o monitoramento das bacias petrolíferas do Espírito Santo, Campos e Santos. Essa Estação recebe, armazena e processa operacionalmente os dados dos sensores ASAR (*Advanced Synthetic Aperture Radar*) e MERIS (*Medium Resolution Imaging Spectrometer*) do satélite Europeu ENVISAT (*Environmental Satellite*) e disponibiliza essas imagens em 45 minutos após a recepção dos dados. No cenário mundial, apenas a DGI possui essa eficiência e eficácia.

No início de 2010, o CDSR iniciou a recepção, armazenamento, processamento e distribuição, sem custos, das imagens do satélite indiano RESOURCESAT-1.

Atualmente a DGI disponibiliza no catálogo de imagens do INPE as imagens dos satélites CBERS-2, CBERS-2B, LANDSAT-1, LANDSAT-2, LANDSAT-3, LANDSAT-5, LANDSAT-7 e RESOURCESAT onde os usuários de qualquer localidade do planeta podem solicitar, sem custos, imagens de satélites de observação da Terra. Em setembro de 2010 a DGI disponibilizará no catálogo as imagens atuais e as imagens históricas do sensor MODIS dos satélites AQUA e TERRA.

O CDSR possui mais de 280 TB de dados brutos e mais de 1.000.000 de imagens disponíveis no catálogo de imagens.

A DGI possui mais de 50.000 usuários de diversas empresas públicas e privadas, ONGs, prefeituras municipais, universidades públicas e privadas, IBAMA, INCRA, Petrobras, Ministério da Defesa, Ministério do Meio Ambiente, etc. O INPE utiliza as imagens geradas no CDSR em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento como o CANASAT, DEGRADAD, DETER, PRODES, Queimadas, etc.

#### 4. Gestão por Processos

As organizações são criadas para oferecer produtos ou serviços para um determinado segmento do mercado. As organizações são um conjunto de processos que possuem uma entrada, agregam valor e oferecem resultados para os seus clientes.

A Gestão por Processos é utilizada para implementar ou operacionalizar os Objetivos e as Ações estratégicas da Organização. Possibilita a identificação de problemas, a proposição de melhorias, a priorização de iniciativas e o melhor uso dos recursos humanos e dos recursos financeiros, objetivando melhores resultados.

Hammer (Apud GONÇALVES, 2000, p.14) considera que a “organização orientada para processos está surgindo como a forma organizacional dominante para o século XXI”.

O desenho dos processos é uma linguagem de representação da dinâmica de produção e agregação de valor. É um meio de comunicação para divulgar, interna e externamente, a forma de ação organizacional (COSTA, 2009).

Para Hammer e Champy (Apud GONÇALVES, 2000, p.7) “um processo é um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes”. Para Lipnack e Stamps (Apud GONÇALVES, 2000, p.9) “os processos podem ser entendidos popularmente como “a forma pela qual as coisas são feitas na empresa”.

A idéia de processo como um fluxo de trabalho no qual há início e fim advém da engenharia. Entretanto esse é apenas um tipo de processo. Morris e Brandon (Apud GONÇALVES, 2000, p.8) consideram que:

“Nem sempre os processos empresariais são formados de atividades claramente delineadas em termos de conteúdo, duração e consumo de recursos definidos, nem precisam ser consistentes ou realizados numa sequência particular, como por exemplo, os processos de negociação salarial, da negociação da jornada de trabalho e da participação dos lucros”.

Há três tipos de processos nas organizações:

**Processos de negócios:** São os processos críticos da organização e que possuem atividades essenciais e operacionais. São os processos *core* no qual a organização depende deles para existir e para produzir bens e serviços para os clientes. Para Dreyfuss (Apud GONÇALVES, 2000, p.11) “os processos de negócios são ligados à essência do funcionamento da organização”.

**Processos Organizacionais:** São processos que contribuem efetivamente para a execução dos Processos de negócio (ou de cliente). Segundo Gonçalves (2000, p.11), “os processos organizacionais geralmente produzem resultados imperceptíveis para os clientes externos, mas são essenciais para a gestão efetiva do negócio”.

**Processos Gerenciais** são os processos utilizados para acompanhamento, avaliação e medição contínua do desempenho da organização e para definição de metas e direção da organização. O quadro 3 mostra as três categorias de processos empresariais.

Martin (Apud GONÇALVES, 2000, p.12) considera que:

“Os processos podem ser primários, quando incluem as atividades que geram valor para o cliente, ou de suporte, que são os conjuntos de atividades que garantem o apoio necessário ao funcionamento adequado dos processos primários”.

Para Gonçalves (2000, p.13):

“O conceito de processo empresarial associa-se à ideia de cadeia de valor, com definição de fluxo de valor: uma coleção de atividades que envolvem a empresa de ponta a ponta com o propósito de entregar um resultado a um cliente ou usuário final”.

Segundo COSTA (2009, p. 37),

“A cadeia de valor agregado é a camada mais ampla de visualização e demonstra como a organização cumpre sua missão e transfere para clientes e intervenientes. A cadeia de valor é uma construção lógica de processos encadeados, é um caminho crítico em que cada processo representa uma transformação capaz de agregar valor para o processo seguinte”.



<b>Processos ligados ao cliente ou de negócios</b>	<b>Processos organizacionais ou de integração</b>	<b>Processos gerenciais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• São ligados à essência de funcionamento da organização</li> <li>• São suportados por outros processos internos</li> <li>• Resultam no produto ou serviço que é recebido pelo cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São centrados na organização</li> <li>• Viabilizam o funcionamento coordenado dos vários subsistemas da organização</li> <li>• Garantem o suporte adequado aos processos de negócio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São centrados nos gerentes e nas suas relações</li> <li>• Incluem ações de medição e ajuste do desenvolvimento da organização</li> <li>• Incluem as ações de suporte que os gerentes devem realizar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vendas</li> <li>• Desenvolvimento de produtos</li> <li>• Distribuição</li> <li>• Cobrança</li> <li>• Atendimento de pedidos</li> <li>• Atendimento de garantia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento estratégico</li> <li>• Orçamento empresarial</li> <li>• Recrutamento e seleção</li> <li>• Compras</li> <li>• Treinamento operacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixação de metas</li> <li>• Avaliação do resultado da empresa</li> <li>• Gestão das interfaces</li> <li>• Alocação de recursos</li> </ul>
Processos Primários	Processos de Suporte	

Quadro 3: As três categorias de processos empresariais.

Fonte: GONÇALVES (2000, p. 13)

#### 4.1. Gestão por Processos na DGI

Desde 2009 está sendo implantada a Gestão por Processos na Divisão de Geração de Imagens do INPE. É uma mudança necessária e que está trazendo bons resultados para a Divisão.

Segundo GONÇALVES (2000, p.15),

“Mudar a estrutura funcional da empresa para uma estrutura por processos implica definir a responsabilidade pelo andamento do processo, minimizar as transferências (para reduzir esperas, erros e fronteiras), maximizar o agrupamento de atividades e diminuir o gasto de energia (reunir as partes da empresa em menor número de locais ou empregar maçicamente os recursos de tecnologia de informação para diminuir gastos com transporte, armazenagem e deslocamento)”.

Durante a análise dos processos da DGI foi construída a cadeia de valor agregado. Segundo COSTA (2009, p. 37), a cadeia de valor agregado é o mapa dos processos essenciais e dos processos que criam uma infra-estrutura de apoio e gerencial para realização da missão. É a visão ampla da organização.

Porter (Apud SOUZA, 2009, p.37) conceitua cadeia de valor como “um conjunto de atividades econômicas inter-relacionadas que criam valor para o cliente”. A cadeia de valor, segundo Porter, “está agrupada em atividades primárias e atividades de apoio”.

A cadeia de valor da DGI contém 09 macro-processos que estão divididos em atividades primárias e atividades de suporte (apoio).

A DGI operacionaliza os Objetivos Estratégicos do INPE e agrega valor ao negócio da Instituição através da cadeia de valor mostrada na figura 2.

A cadeia de valor da DGI necessita funcionar perfeitamente porque, em caso de falhas, afetará os usuários internos (DETER, CANASAT, PRODES, Queimadas, etc.) e usuários externos e ocasionará um forte impacto negativo na missão do Instituto.

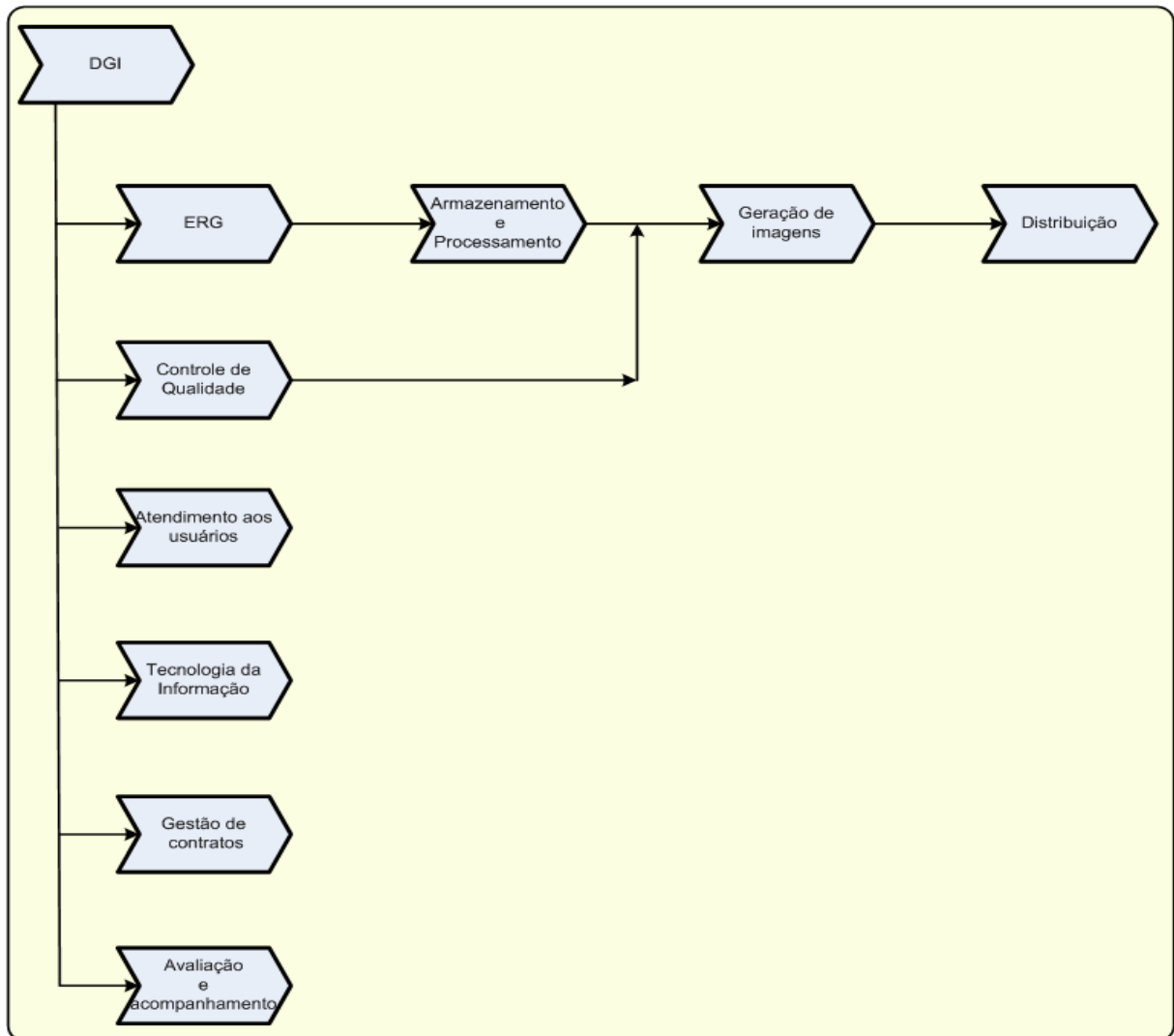


Figura 2: Cadeia de valor agregado da DGI

A descrição sucinta dos macro-processos e do alinhamento desses com o Planejamento Estratégico do INPE são mostrados abaixo:

### **Estação de Recepção e Gravação**

A DGI possui duas Estações de Recepção e Gravação de dados de satélites, sendo uma na cidade de Cuiabá – MT e outra na cidade de Cachoeira Paulista – SP.

O macro processo “ERG” é um processo primário que contempla atividades de recepção e gravação dos dados dos satélites de observação da Terra. Atualmente a ERG de Cuiabá recebe e grava operacionalmente os dados dos satélites LANDSAT-5; AQUA, TERRA e RESOURCE-SAT-1 e a ERG de Cachoeira Paulista recebe e grava operacionalmente os dados do satélite ENVISAT.

As áreas de cobertura das antenas da ERG de Cuiabá e da ERG de Cachoeira Paulista são mostradas na figura 3.

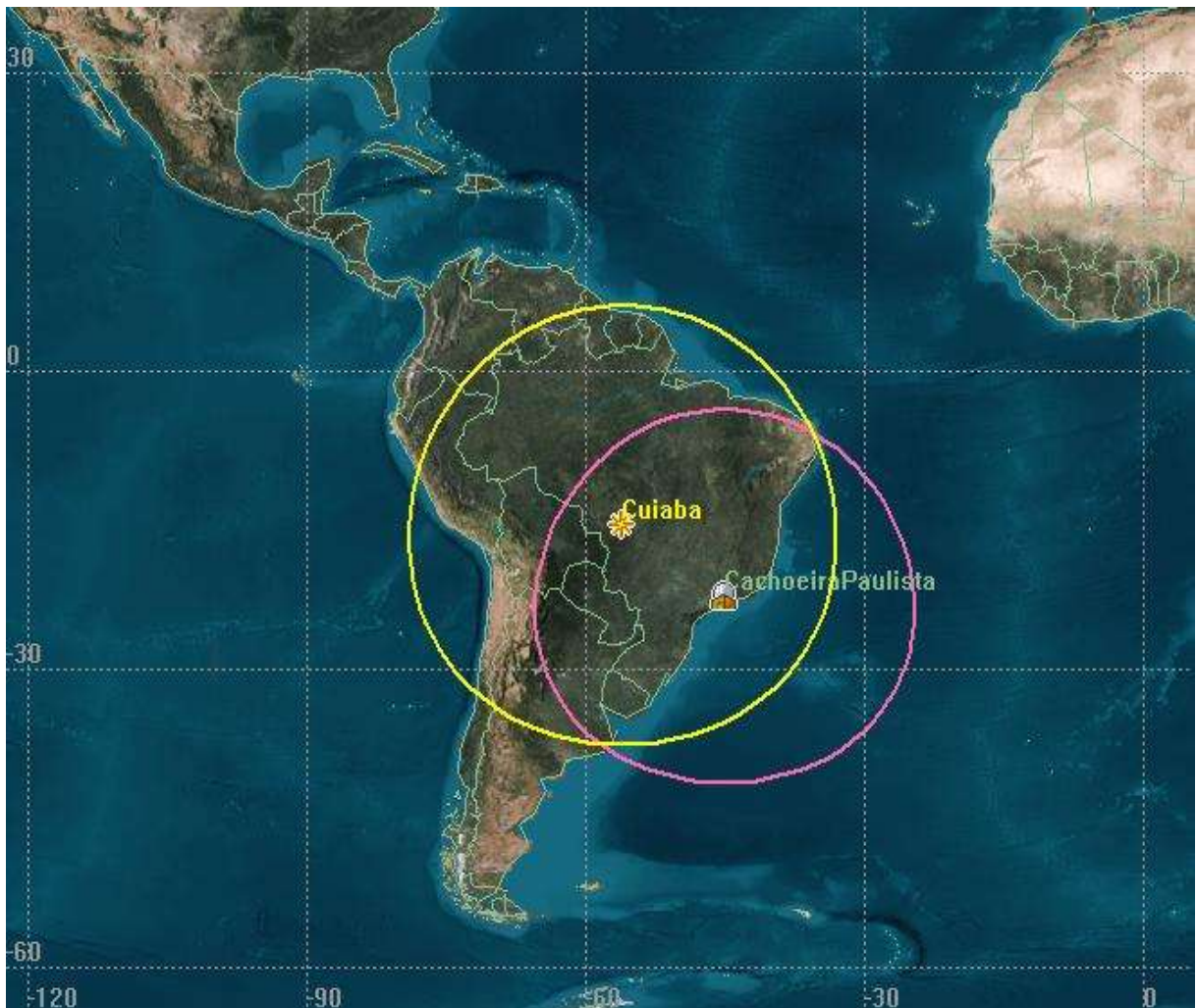


Figura 3: Área de cobertura das antenas da ERG.

### **Armazenamento e Processamento dos dados recebidos nas ERG-CB e ERG-CBA**

O macro processo “Armazenamento e Processamento” é um processo primário onde os dados brutos – conjunto de bits transmitidos dos satélites - recebidos e gravados pela ERG de Cuiabá e pela ERG de Cachoeira Paulista são transferidos para o CDSR onde são armazenados e processados e distribuídos. Esse macro processo também contempla a transcrição de dados de mídias antigas para mídias novas e o reprocessamento dos dados brutos nos seguintes níveis de processamento:

- Nível 1: Correção radiométrica;
- Nível 2: Correção geométrica;
- Nível 3: Correção radiométrica, geométrica e pontos de controle (georeferenciamento);
- Nível 4: Correção radiométrica, geométrica, pontos de controle e modelo de elevação do terreno.

Atualmente o nível de processamento padrão das imagens geradas pelo CDSR é o nível 2.

### **Geração de imagens**

O macro processo “Geração de imagens” é um processo primário onde são geradas as imagens que foram aprovadas pelo macro processo “Controle de Qualidade”. O CDSR possui no seu acervo mais de 1.000.000 de imagens geradas que estão disponíveis para os usuários.

### **Distribuição de imagens**

O macro processo “Distribuição de imagens” é um processo primário que contempla a distribuição das imagens geradas pelo macro processo “Geração de Imagens”. 80% das imagens solicitadas podem ser baixadas em até 10 minutos após o fechamento do pedido de imagens feito no catálogo de imagens do.

### **Controle de Qualidade**

O macro processo “Controle de Qualidade” é um processo primário no qual é verificada a qualidade de todas as imagens geradas no CDSR. As imagens aprovadas por esse macro processo são disponibilizadas no catálogo de imagens do CDSR.

### **Atendimento aos Usuários de imagens de satélites**

O macro processo “Atendimento aos usuários de imagens de satélites” é um processo primário que contempla o relacionamento da Divisão com todos os usuários de imagens de satélites.

### **Tecnologia da Informação**

O macro processo “Tecnologia da Informação” é um processo de suporte que contém atividades para pleno funcionamento do parque computacional do CDSR.

### **Gestão de Contratos**

O macro processo “Gestão de Contratos” é um processo de suporte no qual é feito o gerenciamento das aquisições de bens e serviços para a DGI.

### **Avaliação e Acompanhamento**

O macro processo “Avaliação e Acompanhamento” é um processo de suporte no qual é feita a avaliação e o acompanhamento dos resultados da Divisão.

Os macro-processos primários “ERG”, “Armazenamento e Processamento”, “Geração de imagens”, “Controle de Qualidade”, “Atendimento aos usuários de imagens de satélites” estão em consonância com as Ações Estratégicas:

4.6 - “Ampliar competências na operação de sistemas espaciais, recepção, processamento, armazenamento e distribuição de seus dados.”;

7.3 - “Investir em infra-estrutura para o desenvolvimento e operação de sistemas espaciais, desenvolvimento de tecnologias”.

Os macro-processos de suporte “Tecnologia da Informação”, “Gestão de Contratos” e “Avaliação e Acompanhamento” estão em consonância com as Ações Estratégicas:

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”;

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”;

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”.

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”;

9.3 – “Implantar a gestão por processos”.

9.4 – “Implantar a gestão por projetos”.

## **5. O Centro de Dados e Controle de Satélites – CDCS**

A DGI nasceu, cresceu e teve ótimos momentos nas décadas de 70, 80 e 90. Entretanto, no início desse século houve uma queda acentuada na produtividade e, conseqüentemente, nos resultados o que quase ocasionou a extinção da Divisão.

A gestão por processos contribuiu muito para a reestruturação da Divisão e para a operacionalização das Ações Estratégicas do INPE na DGI.

Atualmente a DGI está num processo de fusão com a Divisão de satélites Ambientais (DSA) do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e com o Centro de Controle e Rastreamento de Satélites (CRC).

Com essa fusão será criado o Centro de Dados e Controle de satélites que terá como missão “Controle, recepção, processamento e distribuição de imagens e produtos de satélites”. A cadeia de valor do CDCS é mostrada na figura 4.

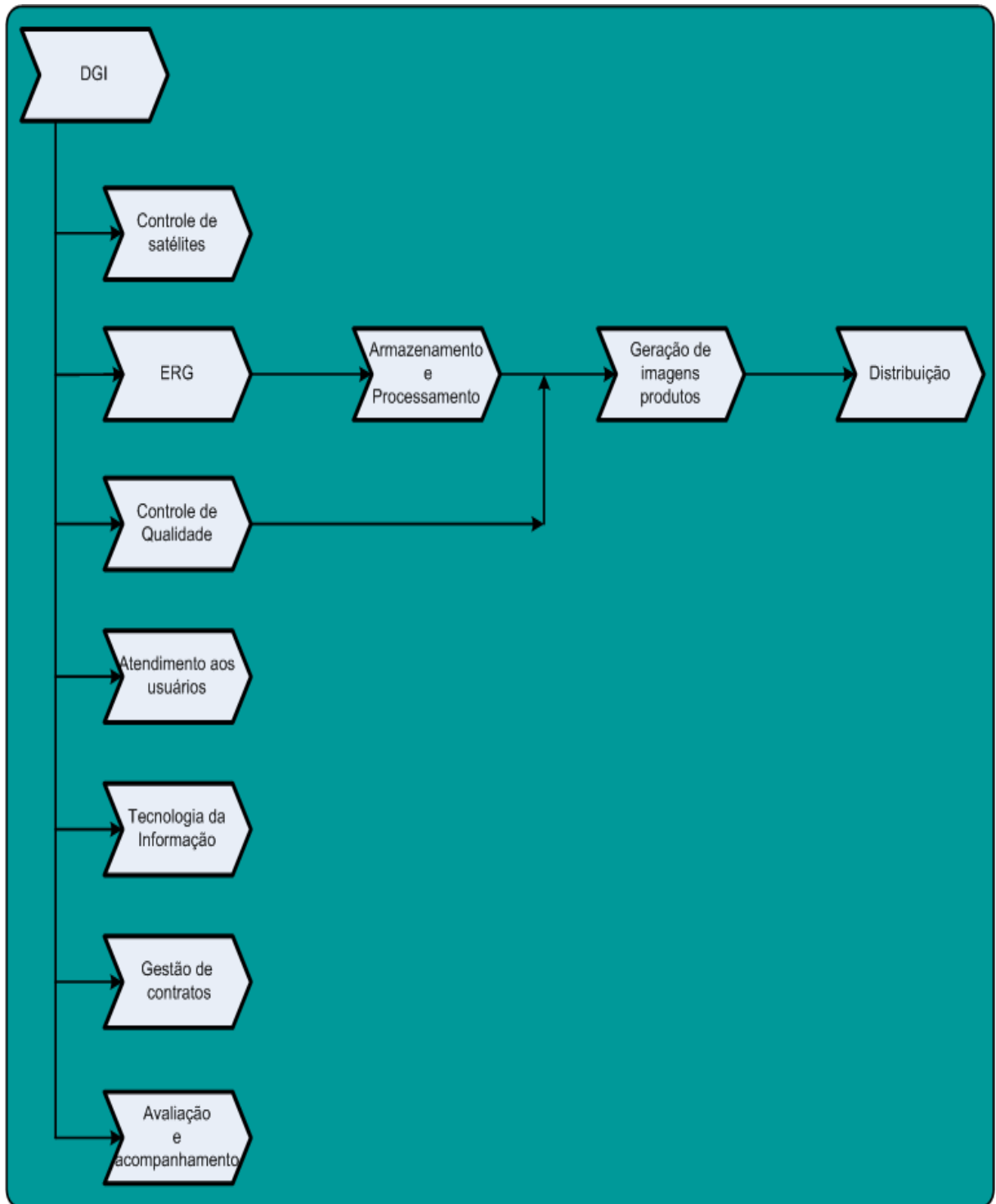


Figura 4: Cadeia de valor agregado do CDCS.

O CDCS terá quatro grandes clientes internos: a OBT, o CPTEC, A CEA e o CST e contribuirá efetivamente para a operacionalização dos Objetivos e Ações Estratégicas do INPE. A figura 5 mostra o organograma sugerido para o Centro de dados e Controle de satélites.



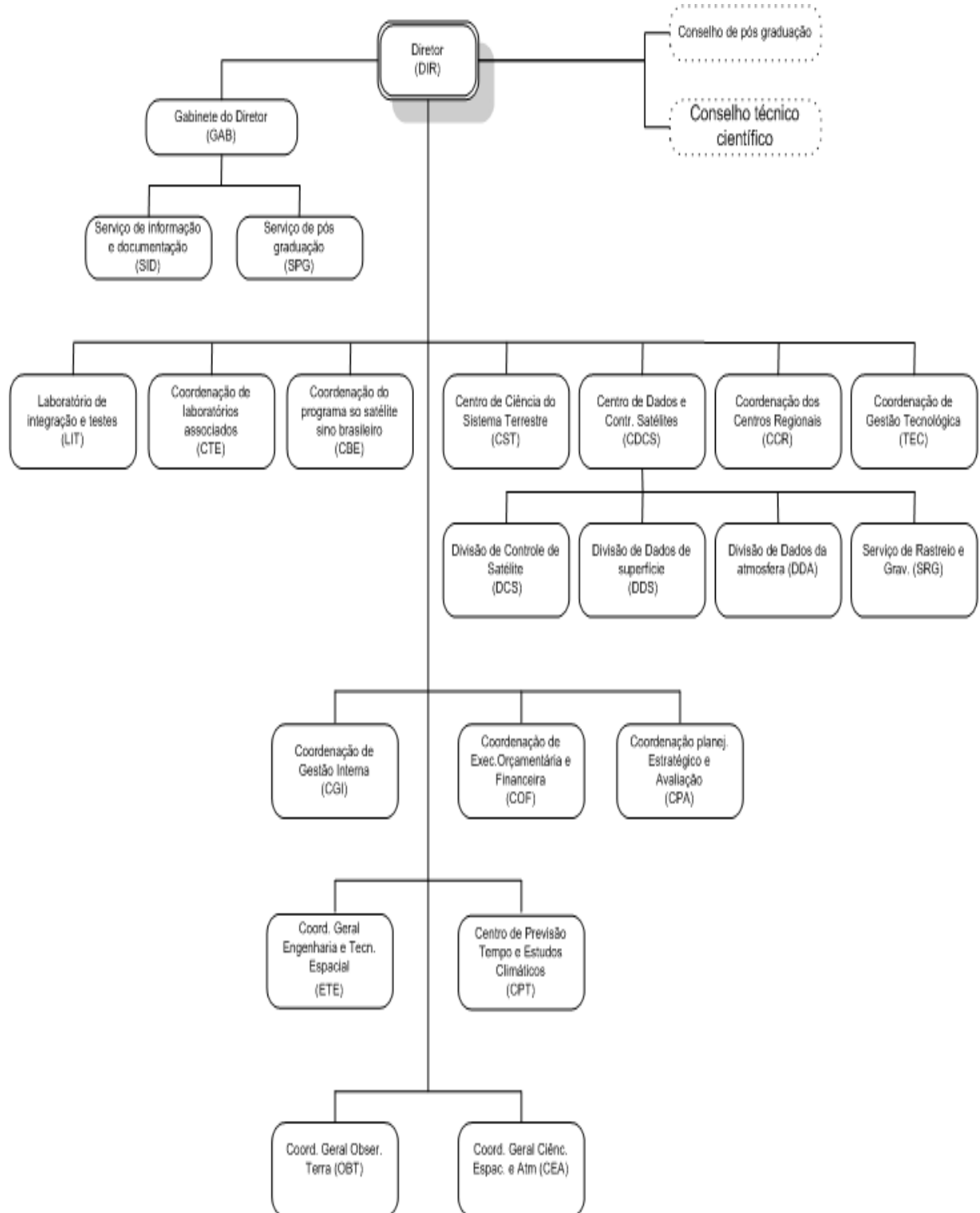


Figura 5: Organograma sugerido para o CDCS

Os macro-processos do CDCS deverão ser implementados na coordenação do Centro, nas três Divisões e no Serviço de Rastreo e Gravação de dados de satélites. A alocação dos macro-processos no CDCS é mostrada no quadro 4.

Área	Macro-processo
CDCS	Tecnologia da Informação; Gestão de Contratos; Avaliação e Acompanhamento.
Divisão de Controle de Satélites (DCS)	Controle de Satélites
Divisão de Dados de Superfície (DDS)	Armazenamento e processamento; Geração de Imagens e Produtos; Distribuição; Controle de Qualidade; Atendimento aos usuários;
Divisão de Dados de Atmosfera (DDA)	Armazenamento e processamento; Geração de Imagens e Produtos; Distribuição; Controle de Qualidade; Atendimento aos usuários;
Serviço de Rastreamento e Gravação (SRG)	Estação de Recepção e Gravação

Quadro 4: Alocação dos macro-processos no CDCS.

## 6. Conclusão

A Divisão de Geração de Imagens teve, nas primeiras décadas de sua existência, um período de muito sucesso e realizações. No final da década de 90 teve início o declínio nos resultados e, conseqüentemente, o insucesso. Entre 2004 e 2008 ficou muito próxima da extinção.

Para reverter essa difícil situação houve muito esforço e comprometimento de parte do time que ainda acreditava na Divisão. Entretanto, apenas isso não era suficiente. Buscou-se então o conhecimento de técnicas de Gestão, como por exemplo, a Gestão por Processos que, aliada à Gestão por Competências e Gestão de Pessoas, possibilitou essa “virada de mesa”.

A Gestão por Processos não apenas possibilitou a recuperação da DGI, mas criou oportunidades de fusão com outra Divisão, a Divisão de Satélites Ambientais, e com um Centro, o Centro de Controle e Rastreamento de Satélites.

Com essa fusão, o INPE terá um novo Centro, o Centro de Dados e Controle de Satélites, que terá aproximadamente 170 funcionários, 600 Terabytes de dados, imagens e produtos de satélites. O CDCS estará em consonância com os Objetivos e as Ações Estratégicas do Instituto.

Isto é, sem dúvida, um grande avanço para o Brasil na área de controle, recepção, processamento e distribuição de dados de satélites.

## 7. Referências

CINTRA, Leandro Pinheiro. *Estrutura organizacional integrada para a gestão da estratégia*. PRETEXTO, Belo Horizonte, v.8, n 1, p.105-122, 2008.

COSTA, Marília Magarão. *Gestão de Processos Organizacionais*. São Paulo: FGV in company, 2009.

FACHIN, Odília. *Fundamentos de Metodologia*. 5. ed. rev. atual. - São Paulo: Saraiva, 2006.

GONÇALVES, José. Ernesto. Lima. *As empresas são grandes coleções de processos*. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.40, n. 1, p.6-19; jan./mar. 2000.

\_\_\_\_\_. *Processo, que processo?* RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 8-19; out./dez. 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). *Plano Diretor 2007-2011*. Disponível em: [http://www.inpe.br/twiki/pub/Estrategia/WebHome/Plano\\_Diretor\\_2007-2011.pdf](http://www.inpe.br/twiki/pub/Estrategia/WebHome/Plano_Diretor_2007-2011.pdf). Acesso em 01 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *CANASAT*. Disponível em: <http://150.163.3.3/canasat/>. Acesso em 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *CBERS*. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/pt/programas/cbers1-2.htm>. Acesso em 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *DEGRAD*. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/degrad/>. Acesso em 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *DETER*. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/deter/index.html>. Acesso em 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *DGI*. Disponível em: [http://www.dgi.inpe.br/siteDgi/index\\_pt.php](http://www.dgi.inpe.br/siteDgi/index_pt.php). Acesso em 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *PRODES*. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>. Acesso em 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *Queimadas*. Disponível em: <http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/>. Acesso em 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. *Regimento Interno*. Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/Regimento\\_Interno.pdf](http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/Regimento_Interno.pdf)>. Acesso em 10 ago. 2010.

RAMOS, Laila Bonzi et al. *A gestão por processos como aliada ao BSC no atendimento à estratégia – estudo de caso na pelletização vale* In: Congresso Internacional de Administração, 9., 2009, Ponta Grossa PR. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa: ADM 2009, 2009. Disponível em: <[http://www.admpg.com.br/2009/pt/index.php?id\\_pagina=63](http://www.admpg.com.br/2009/pt/index.php?id_pagina=63)>. Acesso em: 07 ago. 2010.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 4. ed. rev. atual. - Florianópolis: UFSC, 2005.