

**Programas especiais e inovação no âmbito do Sistema de Proteção da Amazônia: o Programa Amazônia - SAR e Sistema ADS-80 impulsos para reestruturação organizacional e produção do conhecimento**

Danielle Pereira da Costa <sup>1</sup>  
Bernardo da Costa Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sistema de Proteção da Amazônia – Centro de Coordenação Geral  
SPO, área 5, quadra 3, bloco K – Brasília – DF CEP: 70610-200  
[danielle.costa@sipam.gov.br](mailto:danielle.costa@sipam.gov.br)

<sup>2</sup> Sistema de Proteção da Amazônia – Centro de Coordenação Geral  
SPO, área 5, quadra 3, bloco K – Brasília – DF CEP: 70610-200  
[bernardo.ferreira@sipam.gov.br](mailto:bernardo.ferreira@sipam.gov.br)

**Abstract.**

Over the past two years has been of great concern to the Amazon Protection System (SIPAM) monitor progress in diversifying sources of generation of high-resolution images, whether obtained by orbital radar sensors or optical sensors aboard aircrafts monitoring and support operations undertaken by partner agencies of the system regarding the applications of remote sensing, the analysis of the dynamics of deforestation, and studies of vulnerability and risk. This paper aims to focus on the Programs Environmental Monitoring with Orbital Radar Data (Amazônia SAR) and the use of the Airborne System ADS-80, manufactured by Leica – to generate high resolution images applied in studies of vulnerability and risk, discussing how these goals required a rearrangement in the structure of the General Coordination of Operations that resulted in the creation of Coordination of Special Projects and Innovation; the dialogue established between institutions interested in the products generated by the programs; and the adoption of strategies for internal and external promotion, given the costs of implementing such programs and the range of capabilities to which they apply. Presenting results as: organizational restructuring undertaken in terms of organizational structure, physical facilities, diversification of funding sources and governance on the institutional linkages established and linking these with applied research and other areas that makes up the system as mapping and technological intelligence.

**Palavras-chave:** inovação, reestruturação organizacional, sensoriamento remoto, programas de monitoramento, Amazônia, innovation, organizational restructuring, remote sensing, monitoring programs, Amazon.

## 1. Introdução

Ciência, Tecnologia e Inovação. Três palavras, três grandes lemas. Desenvolver, fomentar, promover a ciência, a tecnologia e a inovação de uma nação são pontos-chaves para o desenvolvimento do Estado e nas instituições modernas. Programas, projetos, linhas de financiamento, editais, discursos, institutos, ministérios, todos voltados ao fomento desta tríade definem a inserção na contemporaneidade (adaptado de SCHOR, 2008).

Considerando esses pressupostos, todos os questionamentos que envolvem o tema e o papel ocupado pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), que teve sua origem fundamentada nesses pilares, tornou-se de suma importância passados 12 anos da implantação do seu primeiro Centro Regional, discutir, priorizar, avaliar qual arranjo seria o mais adequado ao sistema para acompanhar as constantes mudanças e inovações impostas por quem utiliza como um dos seus principais recursos ferramentas de Sensoriamento Remoto, para análises espaciais, apoio a políticas de intervenção nas áreas ambiental e de defesa, galgando constitui-se em vanguarda nas discussões que tem como área de atuação a Amazônia Legal.

Assim sendo, nos últimos dois anos tem sido de grande preocupação para o Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) acompanhar os avanços na diversificação de fontes de geração de imagens de alta resolução, sejam elas obtidas por sensores de radar orbitais ou sensores óticos aerotransportados face as necessidades de monitoramento e apoio as operações desenvolvidas pelos órgãos parceiros do sistema no que diz respeito as aplicações do Sensoriamento Remoto, nas análises da dinâmica do desmatamento, e, em estudos de vulnerabilidade e risco.

Este trabalho visa enfocar como os Programas Amazônia SAR – Programa de Monitoramento Ambiental por Radar e o uso da plataforma ADS-80 – com uso de imagens de alta resolução nos estudos de vulnerabilidade e risco, exigiram um rearranjo na estrutura da Coordenação Geral de Operações que implicou, dentre outras mudanças, na criação de uma Coordenação de Projetos Especiais e Inovação; no diálogo estabelecidos entre as instituições interessadas nos produtos gerados pelos programas; e, na adoção de estratégias de fomento internas e externas, dado os custos inerentes a implantação dos referidos programas e o leque de potencialidades aos quais se aplicam.

Apresentando como resultados: a reestruturação organizacional adotada, em termos de organograma e instalações físicas; a diversificação das fontes de financiamento e governança perante as articulações institucionais estabelecidas; e, a vinculação destas com a pesquisa aplicada e as demais áreas que compõem o sistema como, tais como, cartografia e inteligência tecnológica.

## 2. Passo a passo para rearranjo organizacional – o papel dos programas Amazônia SAR e ADS-80 e a reestruturação estabelecida

As demandas criadas pelos órgãos participantes do SIPAM sempre se constituíram em um desafio, seja pelas diversidades temáticas enfocadas, seja pelas escalas espaciais abrangidas, posto que, se expressam territorialmente sobre uma região ambientalmente importante para o Estado brasileiro, assim como, internacionalmente pelo poder de agenda que a Amazônia ocupa, exigindo por outro lado, recursos logísticos, de sensores remotos e estratégias políticas de atuação custosas, de difíceis realização quanto a validação de campo; e, na adoção de estratégias de articulação institucionais demandadas.

Os programas Amazônia SAR – Monitoramento Ambiental por Radar que tem por objetivo principal implantar um sistema de detecção de desmatamento na Amazônia com uso de imagens de radar orbital e aerotransportadas, no período de alta cobertura de nuvens, em complementaridade ao Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER) do

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), subsidiando as ações dos órgãos de fiscalização ambiental, no âmbito do Grupo de Gestão Integrada- GGI, coordenado pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA). E, o programa ADS-80 - imagens de alta resolução nos estudos de vulnerabilidade e risco, que tem por finalidade implementar um centro de processamento de imagens do sensor de alta resolução geradas pelo equipamento aerofotogramétrico que foi instalado na aeronave R-35A - Learjet, do 1º/6º Grupo de Aviação vinculado a Aeronáutica, em implantação e desenvolvimento simultâneos, serviram de impulsionadores para a constituição de um novo rearranjo organizacional e físico da Coordenação Geral de Operações (CGOPE), subordinada a Diretoria de Produtos (DIPRO) do Sipam. Tendo como pano de fundo uma mudança de paradigma institucional traduzido no pensar articuladamente – conhecimento tecnológico, inovação, capacitação de recursos humanos e pesquisa aplicada, face a exigências de espaço, tempo e custos envolvidos e a concatenação de órgãos com filosofias e estratégias de atuação tão dispares.

Nessa seara, Castells (2003) e Castoriadis (1997) colocam que os êxitos tecnológicos passam a servir para sociedade como evidências das teorias que compõem a ciência e a produção de conhecimento técnico-científico e informacional, no qual a tecnologia de geração de dados e informações, de comunicação de símbolos fomenta a ação do conhecimento sobre os próprios conhecimentos, que por sua vez geram mais produtividade, criando um ciclo produtivo de interação ciência-tecnologia-inovação. Para o qual Schor (2008) exemplifica que:

*“é na plena consciência desse imbricamento que áreas do conhecimento, que lidam conjuntamente com o desenvolvimento teórico e tecnológico, passaram a ganhar força significativa, dentre elas as tecnologias de informação (sistemas de informação geográfica, ferramentas de sensoriamento remoto ou biotecnologia/bioinformática, além dos desenvolvimentos farmacêuticos e de nanotecnologia, por exemplo) e a ciência ambiental (no singular ou no plural, ou mesmo na sustentabilidade), ganham força na atualidade pelo fato de juntarem, fortemente, a ciência, a tecnologia e a inovação com temas de preocupação socioambiental (SCHOR, p.23, 2008)”.*

Sob a luz desses aspectos teóricos que buscou-se proceder ao rearranjo organizacional da Coordenação Geral de Operações do SIPAM. Pautando-se naquilo que Moresi (2001) cita sobre contexto organizacional com enfoque sistêmico, onde é feita a caracterização do ambiente (externo) de uma organização, considerando este ambiente de natureza dinâmica, incerta e complexa e que, em especial, para órgãos da administração pública que tem passado recorrentemente por contingências advindas de restrições orçamentárias e mudanças políticas governamentais faz-se premente.

Assim sendo, enxergando como problemas-oportunidades os programas supracitados e de acordo com Chiavenato (1999), procurou-se aproveitar as influências positivas do ambiente, tirando vantagem das oportunidades que surgiram, visando eliminar influências negativas e/ou adaptando-se a elas para obter crescimento na busca por se tornar excelência nos nichos relacionados a geração de dados e informações no monitoramento pela utilização de imagens de radar do desmatamento no período chuvoso Amazônico, que constitui-se em um gargalo na atualidade (ver figura 1) e, explorar as potencialidades das imagens de alta resolução geradas pelo sensor ADS-80 para estudos de risco e vulnerabilidade (figura 2), desenvolvido no âmbito do programa de prevenção de riscos e desastres naturais executado para 42 municípios amazônicos, em parceria com a CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

### COBERTURA DE NUVENS ANUAL NA AMAZONIA

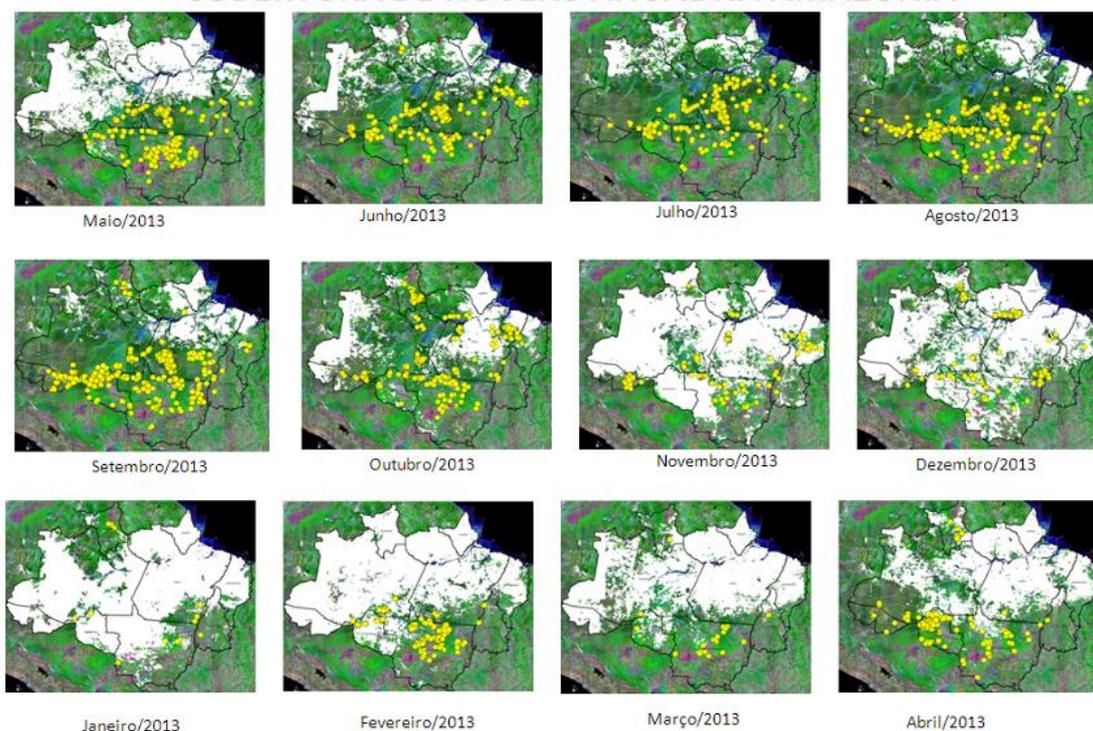


Figura 1: cobertura de nuvens - Ano-calendário de imageamento



Figura 2: Imagem feita pelo ADS 80– Operação Ágata.

Repercutindo, dessa forma, no que se refere a reestruturação no organograma organizacional a criação de uma assessoria de pesquisa e políticas públicas diretamente associada as direções geral e de produtos e não mais subordinada a coordenação geral de operações, visando-se a ampliação do diálogo entre as hierarquias superiores e a própria coordenação de operações no que se refere a busca por editais, fontes de fomento e consolidação da pesquisa aplicada na instituição, como também as possibilidades de articulação dessas com as demais áreas que compõem o sistema, tais como, inteligência e infraestrutura tecnológicas.

Somada a mudança descrita foi feita a divisão de eixos de aplicação dos recursos do sensoriamento remoto utilizados pelas coordenações de produção ambiental e territorial que tem suas linhas de produção de dados e informações direcionada para estudos e geração de produtos que apoiem programas de regularização fundiária; vulnerabilidade e risco; e,

atualização da cartografia básica e temática da Amazônia, tendo como órgãos demandantes e parceiros na execução, o Programa Terra Legal do Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), a CPRM e as Forças Armadas via Projeto Cartografia da Amazônia, para citar alguns exemplos. E no contexto da coordenação de projetos especiais e inovação vinculam-se os programas Amazônia SAR, Fortalecimento da Gestão Ambiental por Geotecnologias via ferramentas de educação a distância (Programas Telecentros e SIPAMCIDADES). Ambas trabalhando conjuntamente com a coordenação de sistematização e qualidade que tem sob sua responsabilidade a padronização de procedimentos, sistematização dos produtos gerados e verificação da qualidade dos mesmos.

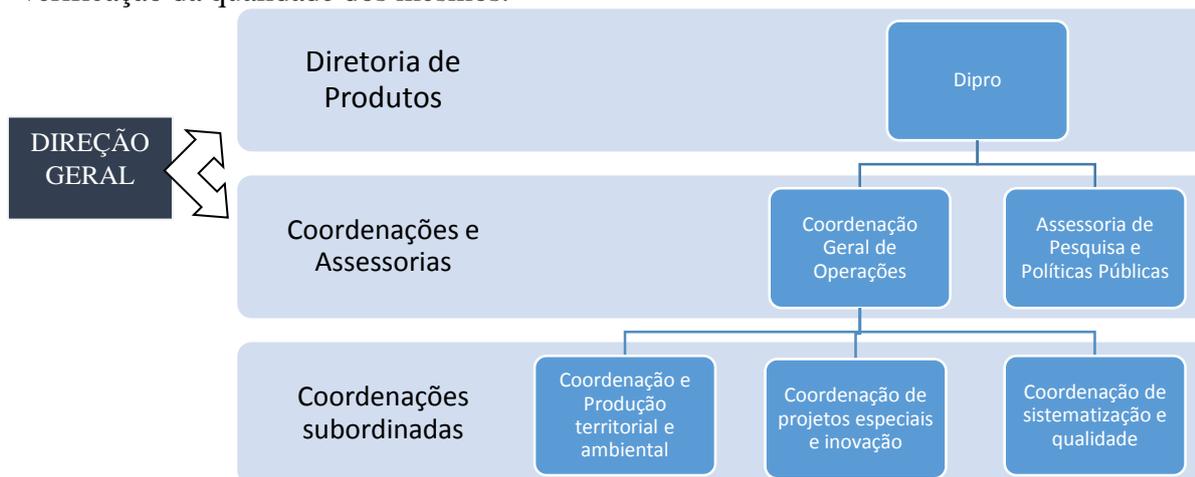


Figura 3: Sistema de Proteção da Amazônia: Organograma organizacional reestruturado

Sendo importante considerar que paralelamente a reestruturação organizacional se efetivou uma readequação física do espaço destinado a coordenação geral e as demais coordenações, tendo sido implementada uma sala de processamento de imagens (figura 4) que visará também funcionar como sala de situação para apoiar as operações realizadas. Não perdendo de vista, a contextualização destas no cerne das políticas direcionadas pelo Ministério da Defesa ao qual o órgão está subordinado e a adoção paralela de ferramentas de gerenciamento de projetos, como o *MS PROJECT*.



Figura 4: Vista parcial o centro de processamento de imagens ADS-80

### 3. Governança compartilhada de programas e projetos, diversificação das fontes de financiamento e o relacionamento com o aprimoramento da pesquisa aplicada

A elaboração e futura execução do programa Amazônia SAR conforme consta na consulta prévia encaminhada ao BNDS em outubro de 2014 viabilizará o uso de radares orbital e aerotransportados no monitoramento do desmatamento no período chuvoso para emissão de alertas indicativos de desmatamento é uma parceria entre o Censipam, o Ibama (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente) e o Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), no âmbito do Gabinete Permanente de Gestão Integrada para Proteção do Meio Ambiente(GGI) (figura 5). Essa afirmação, sintetiza e reflete a adoção de uma governança compartilhada de um programa estruturante que beneficiará de maneira efetiva as políticas e ações do eixo de monitoramento e controle do Plano de Prevenção, Combate e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM), mitigando fraquezas e limitações individuais vividas por cada uma das instituições envolvidas promovendo a otimização na aplicação de recursos e um olhar holístico das necessidades a serem superadas.

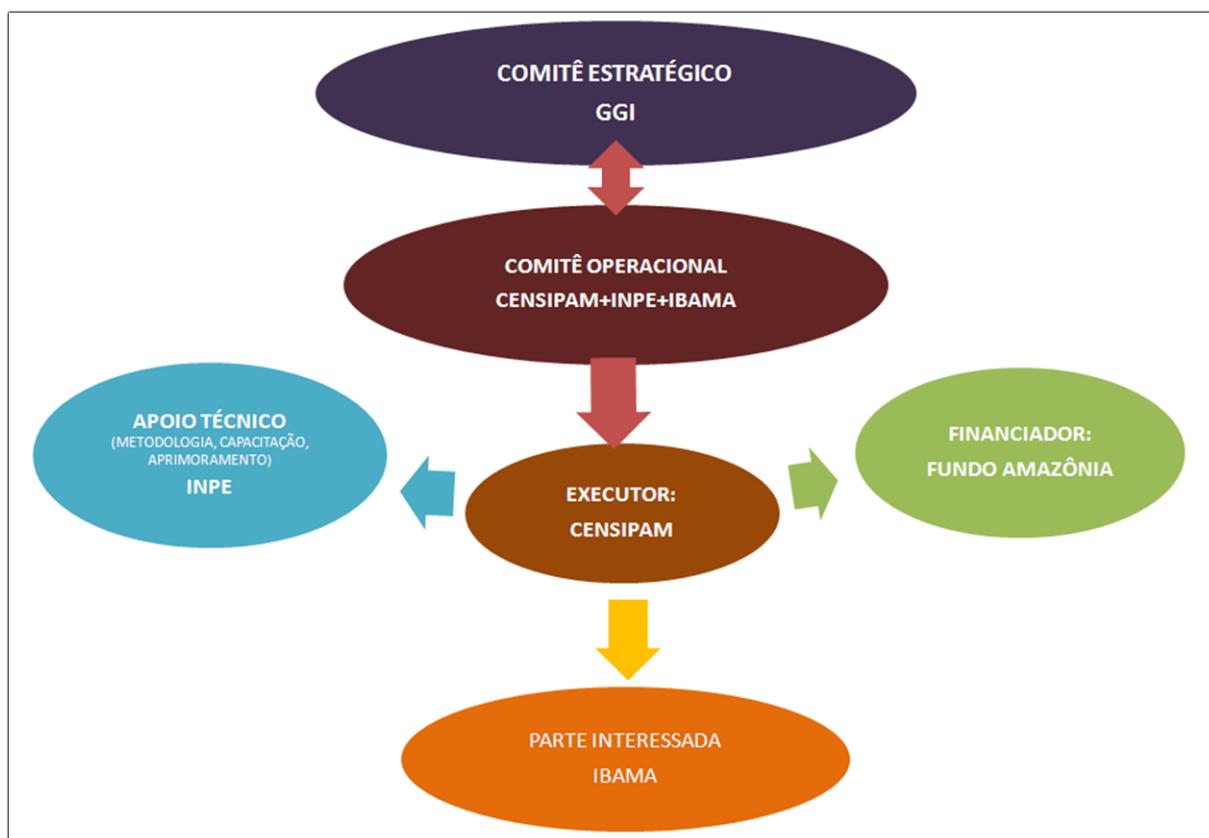


Figura 5: Governança global do Programa Amazônia SAR

Nesse processo o entendimento de governança se traduz na capacidade de alinhar os atores em prol de um objetivo comum, sendo essa prática adotada desde o início das discussões que envolveram a temática principal do projeto em tela, seja em relação as premissas orientadoras que:

- propiciarão a obtenção do domínio da tecnologia radar aplicado de forma complementar ao domínio do monitoramento por meio de tecnologia ótica desenvolvida pelo INPE;

- a definição de maneira que atenda ao real interesse das partes interessadas das áreas a serem imageadas;
- a definição dos requisitos das imagens a serem adquiridas e as formas de aquisição pautando-se nas características dos produtos satelitais disponíveis ao longo do tempo de execução do programa;
- os diálogos acerca do melhor posicionamento e implantação da antena de recepção multisatelital a ser instalada; e,
- a capacitação e recrutamento de recursos humanos.

Seja na produção sistemática do dado e a periodicidade de sua geração (conforme sintetizado no fluxograma da figura 6).

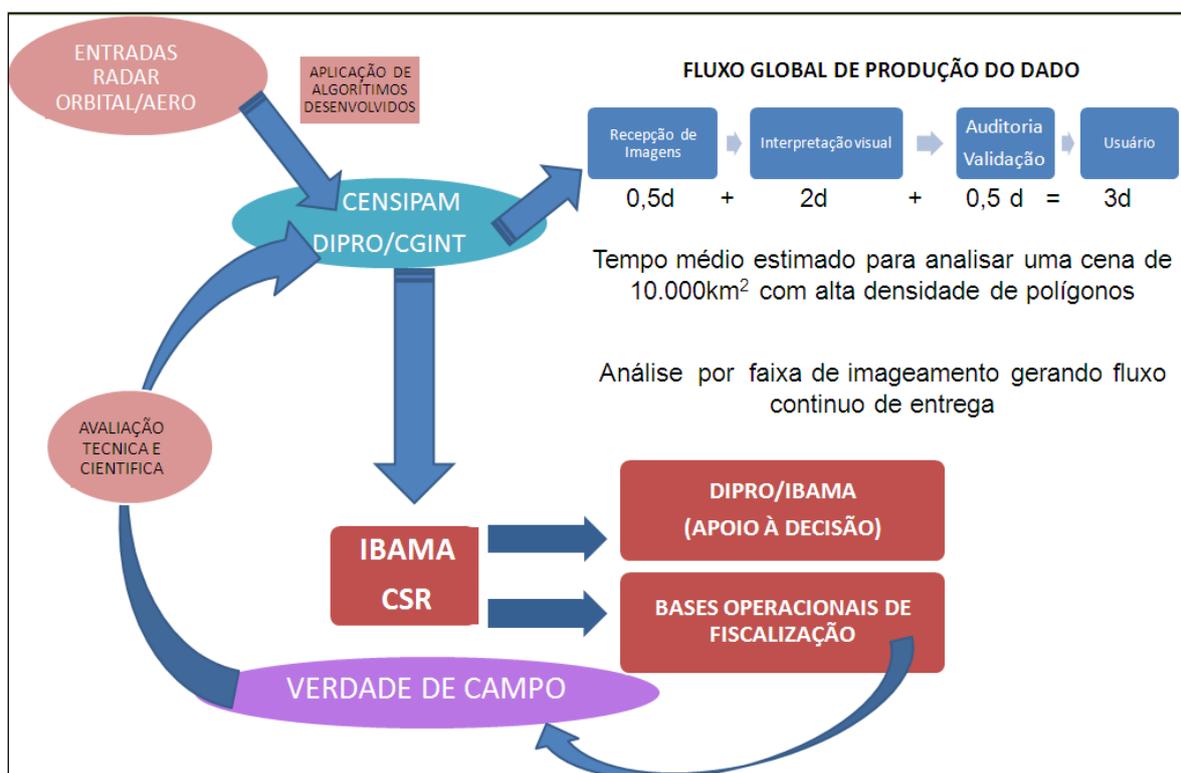


Figura 6: Fluxo geral de produção sistemática do dado

No que diz respeito ao programa ADS-80, premissas semelhantes foram adotadas, destacando-se a ênfase que teve que ser dada pelo SIPAM no direcionamento de recursos para ampliação da capacidade de processamento das imagens geradas, anteriormente concentradas em Recife, e, na base aérea de Anápolis (GO), que ao passarem a ser realizadas também por Brasília contribuirão, mormente, para obtenção de conhecimento acerca dos processos de aquisição e processamento de todo o fluxo de produção das imagens de alta resolução, estreitando os diálogos entre pilotos e fotointérpretes quanto as necessidade de calibração do sensor reduzindo custos e horas de voo para transferência dos dados produzidos (figura 7).



Figura 7: Fluxograma simplificado da gestão do programa ADS-80

#### 4. Discussões

Diante do exposto, compreender como programas de projetos demandados à uma instituição contribuem para sua recorrente renovação e inserção nas discussões sobre produção e gestão do conhecimento significa mantê-la no cerne de um dos debates e embates mais ricos da atualidade – a tríade ciência, tecnologia e inovação. Constituindo-se como um importante desafio futuro a expansão dessas ações de fortalecimento da reorganização institucional junto aos centros regionais que compõem o sistema face as diversidades espaciais e temáticas inerentes as áreas abrangidas por cada centro, sendo estratégico o papel da coordenação de articulação institucional na condução desse processo.

#### Agradecimentos

Agradecemos ao Sistema de Proteção da Amazônia por oportunizar o desenvolvimento e a apresentação deste artigo, assim como por financiar os custos inerentes a traslados e inscrição dos autores no XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.

#### Referências Bibliográficas

- Castells, M. **A sociedade em rede**. 7ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.
- Castoriadis, C. **As encruzilhadas do labirinto**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, v. 1, 1997.
- Chiavenato, I. **Administração nos novos tempos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campos, 1999., v.2
- Cormier, P.M.J. Forças de Porter. In: Tarapanoff, K. (org.) **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001. Parte II. Cap. 7, p. 167-187.
- Schor, T. **Ciência e Tecnologia: o caso do experimento de grande escala da biosfera atmosfera na Amazônia (LBA)**. São Paulo: Annablume;Fapesp;Anppas, 2008 (Coleção Cidadania e Meio Ambiente)
- Moresi, E.A.D. Contexto Organizacional. In: Tarapanoff, K. (org.) **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001. Cap. 3, p. 59-89.
- Sistema de Proteção da Amazônia. **Amazônia SAR: programa de monitoramento sistemático da Amazônia com radar orbital** – consulta prévia. Brasília: SIPAM, 2014. 55p.

\_\_\_\_\_. Sensoriamento Remoto. Disponível em: <http://www.sipam.gov.br/assuntos/sensoriamento-remoto>. Acesso em:9.nov.2014.