

## Política de distribuição e acervo de imagens disponibilizado pelo INPE

Luís Geraldo Ferreira <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE  
Caixa Postal 001 - 12630-000 – Cachoeira Paulista - SP, Brasil  
luis.geraldo@inpe.br

**Resumo:** O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) adotou uma política facilitadora do uso dos produtos de observação da Terra, criando o Centro de Dados de Sensoriamento Remotos (CDSR), colocando pela Internet imagens de satélites, programas de geoprocessamento e resultados de trabalhos de aplicações desta ferramenta sem custos para o usuário. Aqui apresentaremos a política de distribuição, seus desdobramentos e consequências no perfil e número de usuários, o status corrente e as perspectivas futuras considerando, novos satélites, produtos e acessos.

**Palavras-chave:** política de distribuição, imagens de satélite, sensoriamento remoto, processamento de imagens.

**Abstract:** The National Institute for Space Research (INPE) has adopted a facilitating policy to the use of Earth observation products, creating the Remote Sensing Data Center (CDSR), providing through the Internet satellite images, geoprocessing programs and works results of applications of this tool at no cost to the user. Here we present the distribution policy, its developments and consequences in the profile and number of users, current status and future prospects considering, new satellites, products and accesses.

**Keywords:** distribution policy, satellite images, remote sensing, image processing.

### 1. Introdução

Em junho de 1972 foi lançado pelos EUA o satélite ERTS (Landsat-1), o primeiro destinado ao sensoriamento remoto orbital. Em abril de 1973, 10 meses depois do lançamento do ERTS, o Brasil que já acompanhava de perto a política espacial americana passou a receber os dados de satélites, ocupando a terceira posição após os EUA em 1º lugar e o Canadá em 2º. Ressalta-se que o Brasil neste ranking foi o 1º país do hemisfério sul a receber imagens de satélites de sensoriamento remoto.

Em seguida foi instalada a Estação de Recepção e Gravação (ERG) (Figura 1) de dados de satélite de Cuiabá, Estado de Mato Grosso, centro geodésico da América do Sul, com o objetivo de naquela época rastrear e gravar somente as imagens de sensoriamento remoto.



Figura 1. Estação de Recepção e Gravação (ERG)

Atualmente a ERG tem o objetivo de:

- ✓ Rastrear diariamente os satélites de sensoriamento remoto, meteorológicos ou científicos;
- ✓ Transferir os dados adquiridos para a Divisão de Geração de Imagens;
- ✓ Armazenar, temporariamente, os dados obtidos para, em caso de dados avariados ou removidos, em Cachoeira Paulista, provê-los novamente; e
- ✓ Manter contato com outras agências espaciais mantenedoras dos satélites rastreados pela ERG.

O projeto CDSR (Centro de Dados de Sensoriamento Remoto) que iniciou em 2002, disponibilizou em novembro de 2004 as imagens do satélite CBERS-2 (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres) pela internet sem custo, apenas para os usuários brasileiros em 2006 na abertura do catálogo do CDSR para a América do Sul e em 2007 a abertura gratuita do catálogo do CDSR para os demais países do mundo.

Vindo, após entendimento com a operadora americana, o LANDSAT-5 a fazer parte do acervo oferecido gratuitamente pelo catálogo e depois os demais satélites de seu acervo. A política de distribuição brasileira tornou-se um exemplo, uma referência e mesmo a tendência mundial de acesso e disponibilidade de imagens para os usuários do sensoriamento remoto.

Em visita da USGS e NASA ao INPE em 2008 conheceram a “Política de Distribuição Brasileira” de imagens de sensoriamento remoto. Na época da visita, se discutia nos EUA a política de distribuição a ser adotada para o satélite LANDSAT-8, que ainda em 2008 informou ao diretor Gilberto Câmara, que este satélite adotaria a Política de Distribuição Brasileira de Imagens de Sensoriamento Remoto, que seria lançado em 2013. Mas, já em 2008 a USGS colocou as imagens do LANDSAT-7 gratuitamente em seu site na Internet.

A política de imagens gratuitas fez o Brasil um dos maiores distribuidores de imagens de satélite do mundo e tornou o sensoriamento uma ferramenta de uso nacional, ampliando seu uso em todas as áreas, particularmente na educação, alcançando interesses em níveis e áreas de ensino afastado até então, também no serviço público onde se deu rapidez e melhorou a capacidade de resultados.

Já são mais de 210 mil usuários cadastrados no CDSR, destes 180 mil brasileiros e 30 mil estrangeiros de 113 países. Os principais usuários estão na América do Sul, como a Argentina e Bolívia com mais de 7 mil cadastrados e Peru com mais de 5 mil, mas, entre os 10 países que acessam no site estão países USA, México e Alemanha, como também Moçambique e França.

Com a criação do CDSR houve a transposição de mídia do acervo garantindo a segurança dos dados, foi feita a recuperação e transposição para distribuição pela Internet dos dados históricos MSS (Landsat 1, 2 e 3 ) em formato GeoTIFF. Um importante acervo histórico que documenta com imagens de satélites, desde o primeiro satélite de sensoriamento remoto, todas coberturas feita pela estação na América do Sul desde 1973. Ainda em 2006 a distribuição de imagens de satélites sem custos ao usuário pela internet se tornando uma política de governo considerando as imagens de satélite um bem público.

Outro ganho para os usuários foram que os dados que passaram a ser disponíveis no mesmo dia da passagem do satélite, utilizando a RNP-Rede Nacional de Ensino e Pesquisa o que antes era feita em fitas magnéticas gravadas, transportadas via aérea e terrestre.

O projeto do CDSR que foi desenvolvido no período de 2002 a 2004 com um orçamento inicial de R\$ 2.090.000,00, senso R\$ 1.300.000,00 FINEP e R\$ 790.000,00 INPE, ocorrendo expansões em anos seguintes, tem a capacidade de armazenamento hoje de 1,5 Petabytes, com mais de 1 milhão de imagens armazenadas.

O programa espacial CBERS, tem sido protagonista de experiências importante como sendo o primeiro que disponibilizou ferramentas livres e imagens de satélites sem custos pela internet

torando a ferramenta do sensoriamento remoto um instrumento de acesso fácil e popular, aumentando significativamente uso e a disseminação dos produtos. Outro importante acontecimento foi a nacionalização do sistema de produção de imagens e o Sistema de Recepção, com Processamento Multi-satélites; tendo processamento em velocidade de atendimento recorde, e ainda reduzindo em 4 vezes o custo do sistema de produção nacionalizando o sistema.

Os catálogos de Imagens é a interface do sistema com os usuários. Acessado através da Internet permite a consulta e solicitação do acervo de imagens disponíveis. As imagens solicitadas são enviadas pela internet e são processadas e entregues mais de 50% em menos de 1 minuto e 70% em menos de 4 minutos (Figura 2).

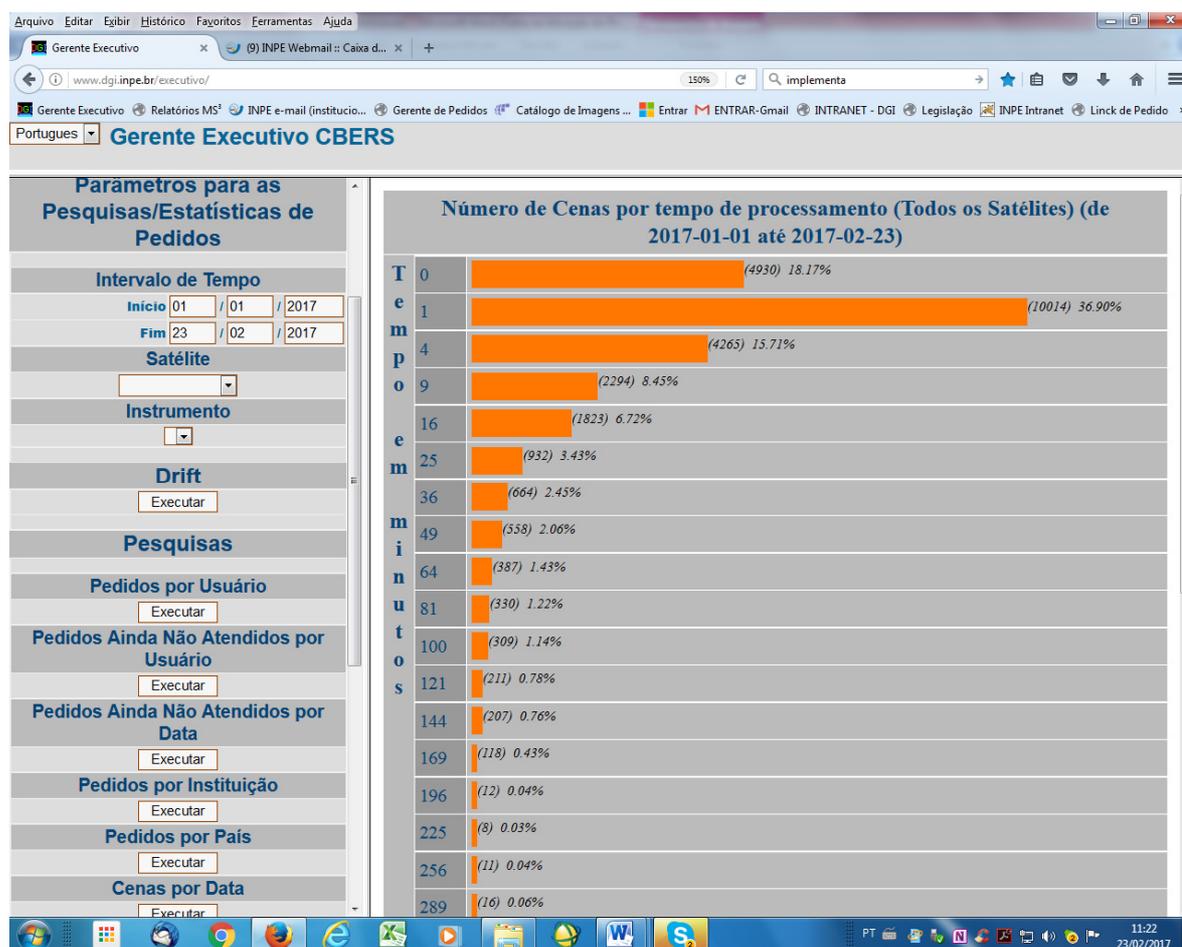


Figura 2: Número de Cenas Processadas x Tempo em Minutos

O objetivo deste trabalho é apresentar a Política de Distribuição de Imagens do INPE, seus mecanismos que a tornaram sucesso e viável, os produtos hoje disponíveis, como também sua ação no uso e perfil dos usuários.

## 2. Metodologia:

Os totais do número de imagens foram considerados a soma das levantadas no Executivo do CDSR mais as do Executivo do MS<sup>3</sup>.

As informações sobre o número de imagens do CBERS-4 foram consideradas a soma dos dados do Executivo MS<sup>3</sup> somados as do CBERS-4 do produto chinês que são contabilizadas pelo Executivo do CDSR.

As informações sobre o número de imagens produzidas são consideradas duas Fonte de Dados, o Sistema L0-Acesso Direto e o Catálogo.

### 3. Resultados e Discussão

Órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Comunicação o INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais tem sua OBT-Coordenação Geral de Observação da Terra a DGI-Divisão de Geração de Imagens com as Estação de Recepção e Gravação em Cuiabá (MT) e de Cachoeira Paulista (SP) onde está também a Estação de Processamento, a DPI-Divisão de Processamento de Imagens responsável pelos programas Spring e TerraLib, e a DSR-Divisão de Sensoriamento Remoto ambas em São José dos Campos.

O chamado Centro de Dados, na DGI- Divisão de Geração de Imagem é responsável pela recepção, processamento e distribuição de imagens de sensoriamento remoto e meteorologia estas são passadas para o CPTEC/DSA que agregam serviços e disponibiliza através produtos através do site <http://satelite.cptec.inpe.br>. Já são mais de 3 milhões de imagens meteorológicas e outros 3 milhões de sensoriamento remoto entregues pela Internet, sendo um total de mais de 6 milhões de imagens distribuídas sem custos pelo CDSR. Só na área de observação da Terra são mais de 20 mil organizações públicas e privadas, e mais de 200 mil usuários cadastrados.

A estação brasileira disponibiliza hoje imagens de 14 satélites na área de sensoriamento remoto, destes 7 estão ativos e recebidos nas estações do INPE, sendo as imagens do Landsat-7 recebida e encaminhado para USGS disponibilizar em seu site enquanto aguarda a atualização do sistema de produção para processar este satélite. (Tabela 1)

Tabela 1. Satélites Disponíveis via Internet ativo ou no acervo

LANDSAT 1, 2, 3 – MSS, JUL 1973 a MAR 1983
LANDSAT 5 – TM, MAR 1984 a NOV 2011
LANDSAT 7 – ETM+, ABR 1999 a MAI 2003 (após 2012 gravando e encaminhando dados para USGS)
CBERS-2 – WFI, CCD e IRMSS, OUT 2003 a JAN 2009
CBERS-2B-WFI, CCD e HRC, SET 2007 a MAI 2010
CBERS-4 – WFI, MUX, IRS, PAN10 e 5 De... Ativo N2,N3,N4
GLS 2005/2007 – Landsat-5 e Landsat-7 (Ortorretificadas)
CBERS-4 – MUX, P10 e PAN5, WFI, IRS - DEZ 2015
LANDSAT 8 – OLI, JAN 2015
AQUA e TERRA – MODIS (MOD 09) – ABRIL 2011
ResourceSat-1 - LISS 3 e AWiFS, OUT 2010 a SET 2013
ResourceSat-2 – LISS 3 e AWiFS, SET 2014
S-NPP – VIRS, ABR 2013 Ativo
UK-DMC-SLIM, FEV 2012 a MAR 2013

Os satélites meteorológicos: NOAA, GOES, Meteosat, FY3Ae3B, Metope P, Aqua e Terra são recebidos pelas estações do INPE e encaminhado ao CPTEC/DSA que agrega serviços e distribui pelo site <http://satelite.cptec.inpe.br/>

As imagens de satélites de sensoriamento remoto entregues pela estação brasileira apresentam algumas características gerais padronizadas (Tabela 2)

Tabela 2. Características Gerais dos Produtos

Reamostragem	Convolução Cúbica
Datun	WGS 84
Gradeamento	Base/Ponto
Formato	GeoTIFF
Projeção Cartográfica	UTM
Correção	Radiométrica e Geométrica

Com o projeto CDSR o Brasil através do INPE implementa uma política agressiva, facilitadora do uso de sensoriamento remoto que reflete em número de Imagens distribuídas, que já no início de 1500 imagens/ano em 2003 para próximo a 50 mil em 2004; e mais de 100 mil ao ano; nos anos seguintes de 2005, 2006 e 2007 e 300 mil nos anos de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 e mantendo uma média próxima a 200 mil imagens/ano em 2014, 2015 e 2016 (Tabela 3).

Com os satélites disponíveis ResourceSat-2, CBERS-4 e Landsat 8 estes dois últimos oferecendo produtos com mais precisão e maior número de dados capazes de permitir melhores resultados de ciência e investigação. Com maior número de instrumentos e dá medições eletromagnéticas de maior qualidade à forma como a sua geometria melhorada.

Tabela 3. Imagens Distribuídas por Ano

2004 = 50mil;
2005, 2006 e 2007= +100 mil/ano
2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 = +300 mil/ano
2014, 2015 e 2016 = cerca de 200 mil Imagens/ano

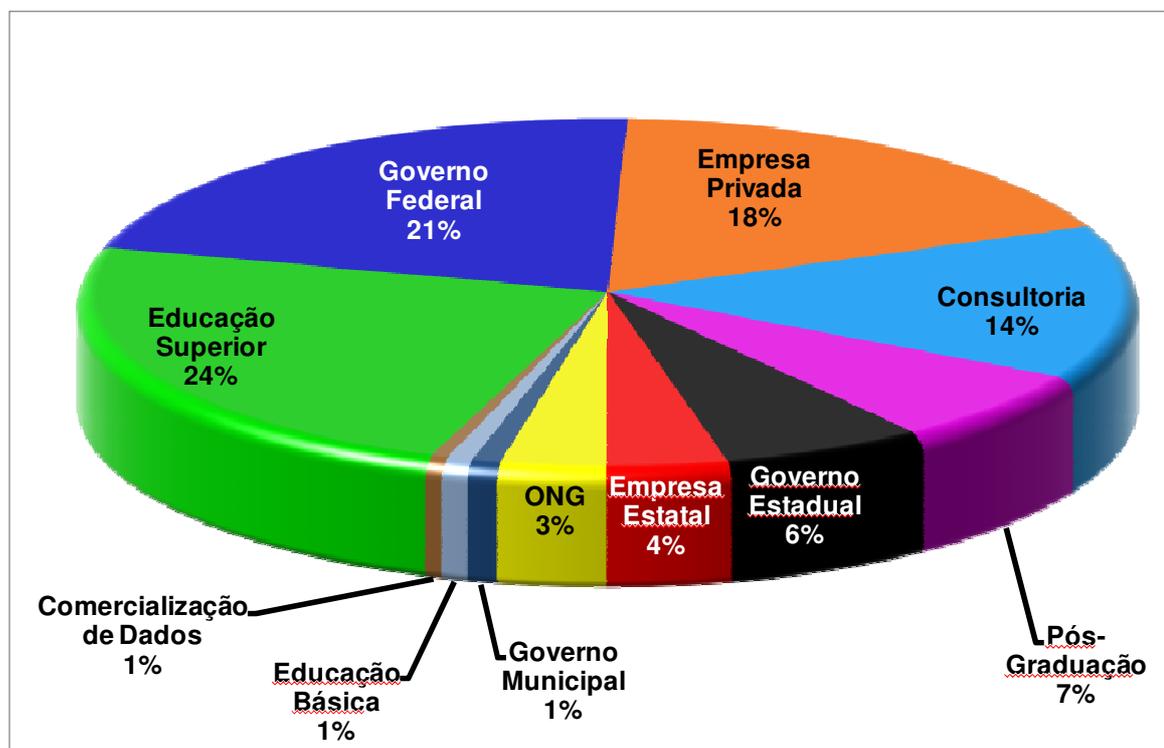


Figura 3: Tipo de Organização por usuário



Figura 4: Tipo de Atividade dos Usuários

Em 2007 o projeto CBERS juntamente com a DGI/OBT/INPE, resolveram fazer uma pesquisa junto aos usuários de imagens, de forma a entender melhor os resultados da adoção desta política de distribuição de imagens gratuitamente, com ela se teve o perfil do usuário (Figuras 3 e 4)

Entre os principais resultados destacam-se o a geração de empregos, o aumento de faturamento das empresas e a ampliação do ensino do sensoriamento remoto nas universidades e também em níveis que até então não estavam presentes, como ensino médio e fundamental. Cabe destacar o trabalho da Dra. Elisabete Caria Moraes com estes professores.

De forma geral, houve uma grande satisfação com a facilidade de acesso ao catálogo de imagens e com a velocidade de atendimento dos pedidos. Enfim, os resultados dessa pesquisa mostraram o quanto é importante, particularmente o projeto CBERS para a sociedade brasileira e a sua indispensabilidade nos diversos setores que demandam dados orbitais de satélites de observação da Terra.

#### 4. Conclusões

Em novembro de 2004, após ter liberado as imagens do satélite CBERS-2 gratuitamente na internet, no sentido de melhor esclarecimento aos grandes usuários, empresários da área comercial de imagens de satélite, o coordenador na época da OBT, Dr. Gilberto Câmara, promove um evento com empresas do ramo (Figura 5). Nesse encontro, onde havia empresas preocupadas com as consequências empresariais desta política, foi colocado que nas empresas estariam sendo buscado mais prestação de serviço, já que a sociedade passava a ter o sensoriamento remoto barateando.

A Política de Distribuição de Imagens adotou custo zero, atendimento rápido e acesso facilitado. Democratizando o uso do sensoriamento remoto, tornando o sensoriamento remoto uma ferramenta mais ágil e facilitando o uso pelo usuário através da internet.

A disponibilidade, sem custos, de dados de satélites na Internet possibilitou maior interesse no meio educacional pelo sensoriamento remoto, ampliando em todos os níveis de ensino, médio, fundamental e superior. Com maior número de empresas e mais serviços de sensoriamento remoto sendo oferecido contribuíram sem dúvida com maior acompanhamento, fiscalização e controle dos recursos naturais e do meio ambiente.

No ciclo chamado comercial de interesses e interessados, onde o governo, a instituição, o usuário de imagens e a sociedade, são responsáveis pela produção, entrega e usos do produto todos ganham, mesmo sendo a imagem gratuita. Os usuários ganham por receber de graça as imagens diminuindo seu custo de prestar serviços, a sociedade por receber os resultados do sensoriamento remoto, o INPE por cumprir seu papel e por dar credibilidade e respeitabilidade para receber mais recursos para a instituição e o governo, alimentando a economia aumentando também o número de prestadores de serviços e empresas.

The image is a screenshot of a web browser displaying a news article on the Agência Brasil website. The browser's address bar shows the URL: [memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2004-11-04/inpe-anuncia-nova-politica-para-distribuicao-de-imagens-por-satelites](http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2004-11-04/inpe-anuncia-nova-politica-para-distribuicao-de-imagens-por-satelites). The page header includes the Agência Brasil logo and navigation links. The main article title is "Inpe anuncia nova política para distribuição de imagens por satélites", dated 04/11/2004 - 7h16. The article text states that the Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) is promoting an event in Cachoeira Paulista (SP) to discuss satellite imagery services. A sidebar on the right lists "ÚLTIMAS NOTÍCIAS" with various headlines and timestamps. The Windows taskbar at the bottom shows the system clock at 09:59 and several open applications.

Figura 5. Notícia vinculada na Agencia Brasil em novembro de 2004

## 5. Referências Bibliográficas

### 5.1. Relatório de Pesquisa

Silva, L.T.; Epiphânio, J.C.N. **Perfil dos Usuários CBERS: 1ª Pesquisa - 2007**. São José dos Campos: INPE, 2008. 118p. (INPE-15306-RPQ/817).

### 5.2. Exemplo Internet

Free Access to Landsat Imagery

<[web.uri.edu/Itrs/files/woodcock-Free-Assess-to-Landsat-Imagery.pdf](http://web.uri.edu/Itrs/files/woodcock-Free-Assess-to-Landsat-Imagery.pdf)> Download from [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) on May 28,2008

INPE>> INPE é o maior distribuidor de imagens de satélite

< [http://www.cbears.inpe.br/noticia.php?Cod\\_Noticia=241](http://www.cbears.inpe.br/noticia.php?Cod_Noticia=241)> acesso em 04.mar.2005

INPE>> Brasil e China define política para distribuição de dados

< [http://www.cbears.inpe.br/noticia.php?Cod\\_Noticia=2165](http://www.cbears.inpe.br/noticia.php?Cod_Noticia=2165)> acesso em 15.abr.2010