

# População, Espaço e Ambiente

Abordagens Espaciais em Estudos de População:  
Métodos Analíticos e Técnicas de Representação

## Parte II – Dados Ambientais

4. Dados Ambientais e de Sensoriamento Remoto

Silvana Amaral  
Antonio Miguel V. Monteiro

{silvana@dpi.inpe.br, miguel@dpi.inpe.br}



# Bases de dados ambientais

- IBGE – mapeamento sistemático → MAPAS

The image shows a screenshot of the IBGE website. At the top, there is a navigation bar with 'BRASIL' and 'Acesso à informação'. Below that, the IBGE logo and the motto 'ORDEM E PROGRESSO' are visible. A search bar with 'Pesquisar' is present. The main content area is titled 'MAPAS' and features a navigation menu with categories: 'escolares', 'físicos', 'político-administrativos', 'temáticos', 'interativos', and 'bases e referenciais'. The 'bases e referenciais' category is highlighted with a red box. Below this menu, there are four sections: 'mapas escolares', 'mapas político-administrativos', 'mapas físicos', and 'mapas temáticos', each with a brief description of the content available in that section. On the left side of the page, there is a sidebar with various navigation options, including 'Calendários', 'Canais', and 'Mapas', which is also highlighted with a red box.

**IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

ENGLISH ESPANHOL

Google™ Pesquisa Personalizada Pesquisar

Indicadores População Economia Geociências

**Calendários**

Indicadores

Pesquisas Estruturais

Censo 2010

Geociências

**Canais**

Banco de Dados

BME

Séries Estatísticas

Cidades@

Estados@

Países@

**Mapas**

Pesquisa de Informações Básicas Estaduais - Estadíc

Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Munic

SIDRA

Metadados

Área Territorial Oficial

Banco de Dados Geodésicos

Canais temáticos

Produtos e Serviços

Conteúdo Histórico

Projetos e Entidades

IBGE Interativo

Artigos e Apresentações

Eventos

**Produção industrial cai 1,4% em junho**

Em junho de 2014, a produção industrial nacional mostrou decréscimo de 1,4% frente ao mês imediatamente... 01/08/2014

**01/08/2014** Calendário de divulgação - 4 a 8 de agosto

**31/07/2014** Índice de Preços ao Produtor (IPP) de junho fica em -0,13%

**24/07/2014** IBGE divulga taxa de desocupação de junho em quatro regiões metropolitanas

**22/07/2014** IPCA-15 de julho fica em 0,17%

notícias anteriores RSS

**Destaques**

Notas informativas sobre a divulgação da PME

Tabelas de resultados 2012 da PIA, PAIC e PAC

IPCA e INPC - São Paulo - Taxa de Água e Esgoto

SNIPC - Notas Técnicas

Divulgação da PNAD Contínua

destaques anteriores

**MAPAS**

Español English procure no IBGE buscar

Aqui você encontra mapas das mais variadas naturezas para os mais variados fins, além de materiais a eles relacionados.

escolares físicos político-administrativos temáticos interativos **bases e referenciais**

**mapas escolares**

Na seção Atlas Escolar, os alunos podem consultar, fazer download e imprimir mapas do Brasil, dos Estados e do Mundo, com diferentes graus de complexidade, através do acesso aos subsites "7a 12" e "Teen".

Além dos mapas políticos, no Atlas Geográfico Escolar on line o aluno encontra mapas temáticos do Brasil e do mundo, com diversos enfoques: demografia, diversidade ambiental, desigualdade socioeconômica, infraestrutura, entre outros.

**mapas político-administrativos**

Esta seção é dedicada ao público em geral, que busca informações sobre as divisões político-administrativas do Brasil, dos Estados e das Regiões.

Estão disponíveis mapas em formato PDF e JPG para consulta, download e impressão. Os mapas em formato PDF são, em sua maioria, mapas de tamanho original grande, constituindo-se em arquivos com grande volume de dados, que podem levar algum tempo no processo de visualização e download, dependendo do tipo de conexão à internet.

**mapas físicos**

Esta seção é dedicada ao público em geral, que busca informações sobre a realidade física com as altitudes mapeadas por cores, as unidades de relevo e os principais acidentes geográficos existentes no Brasil.

Os mapas estão disponíveis em formato PDF e são, em sua maioria, mapas de tamanho original grande, constituindo-se em arquivos com grande volume de dados, que podem levar algum tempo no processo de visualização e download, dependendo do tipo de conexão à internet.

**mapas temáticos**

Nesta seção estão disponibilizados mapas de temas diversos, nas áreas ambiental, uso da terra, infraestrutura e logística.

Os mapas estão disponíveis em formato PDF e são, em sua maioria, mapas de tamanho original grande, constituindo-se em arquivos com grande volume de dados, que podem levar algum tempo no processo de visualização e download, dependendo do tipo de conexão à internet.

Acesso à Informação

# Bases de dados ambientais

- IBGE – mapeamento sistemático → MAPAS

BRASIL Acesso à Informação Participe Serviços Legislação Canais

**IBGE**  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Español English procure no IBGE buscar

Aqui você encontra mapas das mais variadas naturezas para os mais variados fins, além de materiais a eles relacionados.

↑ escolares físicos político-administrativos temáticos interativos **bases e referenciais**

bases e referenciais » bases cartográficas » malhas digitais

arquivos raster  
cartas temáticas  
geodésia  
bases cartográficas  
cartas  
malhas digitais  
mapas municipais

Tweeter 0 Curtir 40 +1 0 LINK: <http://cod.ibge.gov.br/232PY> imprimir

Constituem-se de arquivos vetoriais, em formatos DGN - não vinculado a banco de dados - e SHP - vinculado a banco de dados, com a divisão das mesoregiões, das microregiões, dos municípios e dos setores censitários. Para o ano de 2005, estão disponíveis malhas municipais, no sistema de coordenadas geográficas e na projeção Policônica, e nas escalas 1: 500.000, 1:1.000.000, 1:2.500.000. As malhas dos setores censitários estão divididos em setores urbanos e rurais, que se complementam.

Municipal

- 2001
- 2005
- 2007
- 2010

Setor Censitário

- 2000
- 2007
- 2010

© 2014 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>

# Bases de dados ambientais

- IBGE – mapeamento sistemático
- Mapas interativos

The screenshot displays the IBGE interactive map interface. The main window shows the 'Mapa de Vegetação' (Vegetation Map) with a legend on the left and a dropdown menu for selecting a map. The dropdown menu lists various maps, including 'Mapa de Vegetação', 'Mapa de Áreas Protegidas', and 'Mapa de Fauna Ameaçada de Extinção II'. The sidebar on the right contains information about 'Mapas Físicos' (Physical Maps) and 'BASES E REFERENCIAIS' (Bases and References).

**Mapas Físicos**

Esta seção é dedicada ao público em geral, que busca informações sobre a realidade física com as altitudes mapeadas por cores, as unidades de relevo e os principais acidentes geográficos existentes no Brasil.

Os mapas estão disponíveis em formato PDF e são, em sua maioria, mapas de tamanho original grande, constituindo-se em arquivos com grande volume de dados, que podem levar algum tempo no processo de visualização e *download*, dependendo do tipo de conexão à internet.

**BASES E REFERENCIAIS**

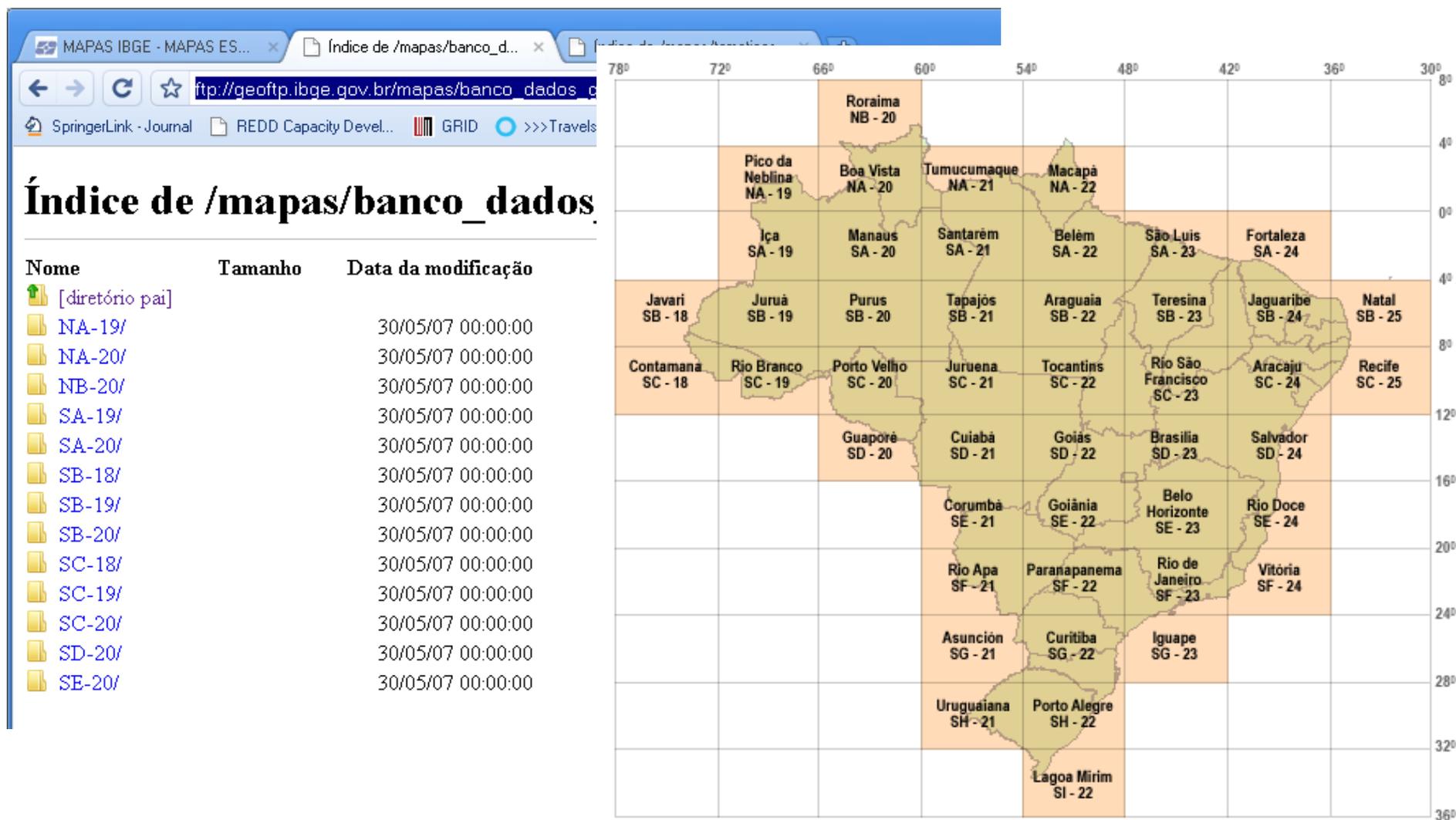
Esta seção é voltada aos usuários que já tem familiaridade com o uso de ferramentas de SIG (Sistema de Informações Geográficas) e que necessitam de bases geoespaciais para a execução de projetos diversos.

Aqui estão disponíveis arquivos de dados geoespaciais vetoriais, em diferentes escalas e formatos, e arquivos geoespaciais em formato *raster* (cartas imagem, ortofotos, modelo digital de elevação), de fotografias aéreas em formato JPG, cartas em formato PDF, além das redes do Sistema Geodésico Brasileiro, para consulta, *download* e impressão.

Selecionar e fazer download (shapefile)

# Bases de dados ambientais

- IBGE – mapeamento sistemático
- [ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/banco\\_dados\\_georeferenciado\\_recursos\\_naturais/latlong/](ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/banco_dados_georeferenciado_recursos_naturais/latlong/)



The image shows a web browser window displaying the IBGE environmental data index. The browser's address bar shows the URL [ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/banco\\_dados\\_georeferenciado\\_recursos\\_naturais/latlong/](ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/banco_dados_georeferenciado_recursos_naturais/latlong/). The page title is "Índice de /mapas/banco\_dados". Below the title, there is a table with three columns: "Nome", "Tamanho", and "Data da modificação". The table lists various states and their corresponding codes and modification dates. To the right of the table is a map of Brazil, showing the boundaries of the states and their corresponding codes. The map is overlaid with a grid of latitude and longitude lines. The latitude lines range from 8°S to 36°S, and the longitude lines range from 78°W to 30°W. The states are labeled with their names and codes, such as Roraima (NB-20), Boa Vista (NA-20), Tumucumaque (NA-21), Macapá (NA-22), São Luís (SA-23), Fortaleza (SA-24), Jari (SB-18), Juruá (SB-19), Purus (SB-20), Tapajós (SB-21), Araguaia (SB-22), Teresina (SB-23), Jaguaribe (SB-24), Natal (SB-25), Contamana (SC-18), Rio Branco (SC-19), Porto Velho (SC-20), Juruena (SC-21), Tocantins (SC-22), Rio São Francisco (SC-23), Aracaju (SC-24), Recife (SC-25), Guaporé (SD-20), Cuiabá (SD-21), Goiás (SD-22), Brasília (SD-23), Salvador (SD-24), Corumbá (SE-21), Goiânia (SE-22), Belo Horizonte (SE-23), Rio Doce (SE-24), Rio Apa (SF-21), Paranapanema (SF-22), Rio de Janeiro (SF-23), Vitória (SF-24), Asunción (SG-21), Curitiba (SG-22), Iguape (SG-23), Uruguiana (SH-21), Porto Alegre (SH-22), and Lagoa Mirim (SI-22).

Nome	Tamanho	Data da modificação
[diretório pai]		
NA-19/		30/05/07 00:00:00
NA-20/		30/05/07 00:00:00
NB-20/		30/05/07 00:00:00
SA-19/		30/05/07 00:00:00
SA-20/		30/05/07 00:00:00
SB-18/		30/05/07 00:00:00
SB-19/		30/05/07 00:00:00
SB-20/		30/05/07 00:00:00
SC-18/		30/05/07 00:00:00
SC-19/		30/05/07 00:00:00
SC-20/		30/05/07 00:00:00
SD-20/		30/05/07 00:00:00
SE-20/		30/05/07 00:00:00

# IBGE - Downloads

<http://downloads.ibge.gov.br/>

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

**IBGE**  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

procure no IBGE

**DOWNLOADS**

Canal que reúne os arquivos para download de todas as áreas do IBGE. Você também pode acessar os downloads mais frequentes da última semana.

↑ estatísticas geociências os 20 mais

## estatísticas

Aqui você pode baixar conteúdos das nossas pesquisas estruturais, censos, entre outras, na área de estatísticas.



## geociências

Na área de geociências é possível fazer download de cartas de imagem, imagens aéreas e orbitais, malhas digitais, além de cartas da INDE, atlas e arquivos do Google Earth, entre outros.

## os 20 mais



Acesse os 10 arquivos mais frequentes da última semana.

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

**IBGE**  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

procure no IBGE

**DOWNLOADS**

Canal que reúne os arquivos para download de todas as áreas do IBGE. Você também pode acessar os downloads mais frequentes da última semana.

↑ estatísticas geociências os 20 mais

### geociências

- aplicativos
- arquivos\_google\_earth
- atlas
- carta\_imagem
- divisao\_urbano\_regional
- documentos
- imagens\_aereas
- imagens\_orbitais
- inde
- malhas\_digitaes
- mapas
- mapas\_estatisticos
- mapas\_interativos

© 2014 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



### TOPODATA Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil



Home

Dados

Documentos

Acesso

Apoio

Pessoal

Av dos Astronautas, 1.758  
Jd. Granja - CEP: 12227-010  
São José dos Campos - SP  
Brasil  
Tel:

55 (12) 3945-6424

#### Apresentação

Desde a oferta de dados da SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) para a América do Sul, em meados de 2003, dados topográficos de todo o território nacional estão à disposição da comunidade de especialistas em sistemas de informação geográfica (SIG). Como decorrência natural, houve uma popularização do uso de dados topográficos em estudos de geoprocessamento desde então.

Ao mesmo tempo, as facilidades do trabalho em ambiente digital ajudaram a disseminar a falsa sensação de que os progressos no conhecimento do território passarão a ser imediatos, desde que se tenham dados de elevação e algoritmos de SIG para seu tratamento. De experimentos controlados de cálculo das variáveis geomorfométricas, depreende-se que intervenções anteriores ou posteriores ao cálculo afetam drasticamente a sensibilidade dessas derivações e sua correlação com dados medidos. Como consequência indireta, os resultados de análises digitais só serão comparáveis quando a preparação dos modelos forem feitos sob condições padronizadas.

Os dados SRTM representam parte da solução de um continente sob condições uniformes de aquisição e recente motivou a criação de um banco de dados topográficos. O projeto TOPODATA oferece dados topográficos e ora elaborados a partir dos dados SRTM disponíveis.

\* Observação: os dados atualmente disponíveis estão em processo de revisão, que foi revisado de modo a acolher as seguintes alterações:

- Eliminação da descontinuidade entre folhas;
- Distribuição contínua da resolução espacial (distância entre pontos);
- Revisão e aprimoramento de processos de derivação;
- Melhoria do realce das representações pictóricas;
- Geração de produtos em formato GeoTIFF;
- Geração dos produtos com paletas coloridas em função da elevação;
- Organização dos arquivos em pastas.

Portanto, é necessário observar que parte destas modificações representa algumas diferenças em relação a especificações e aos procedimentos recomendados no Guia de utilização. Ao longo desta página, as modificações de impacto ao usuário estão assinaladas por asteriscos (\*).

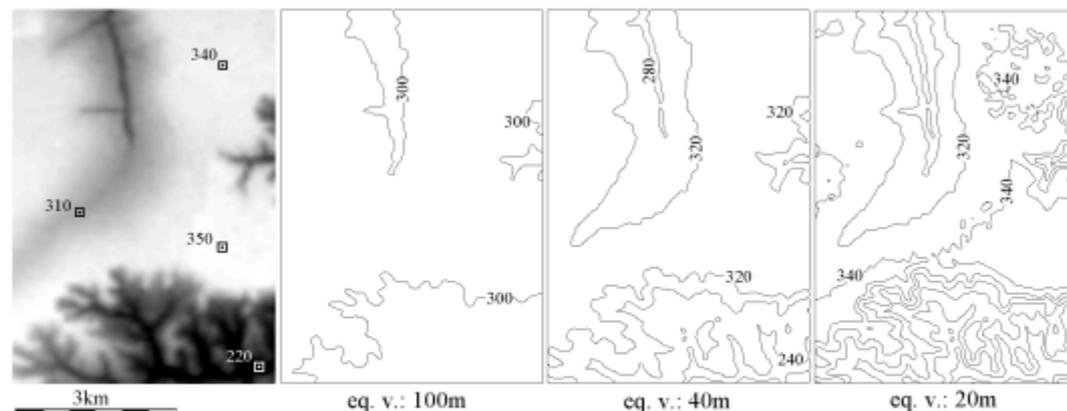


Figura 2.1 - Isolinhas em diferentes equidistâncias verticais.

# Bases de dados ambientais

- MMA – GeoNetwork – metadados das bases oficiais

<http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/main.home>

The screenshot displays the GeoNetwork OpenSource web interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'GeoNetwork OpenSource' and 'BRASIL'. Below the navigation bar, there are search and login fields. The main content area is divided into several sections:

- Search Section:** Includes a search bar with the text 'O QUÊ?' and 'ONDE?'. Below the search bar is a map of Brazil with a search icon and a 'Pesquisa' button. There are also links for 'Reiniciar', 'Avançado', and 'Opções'.
- Search Results Section:** Displays the title 'ENCONTRE MAPAS INTERATIVOS, DADOS GEOGRÁFICOS, IMAGENS DE SATÉLITE E SERVIÇOS DE ACESSO A DADOS'. It shows search results for 'PRODES DIGITAL - 2005' and 'PRODES DIGITAL - 2004'. Each result includes a summary, keywords, and a 'Metadados' button. There is also a 'Relevância' dropdown menu for sorting results.
- Left Sidebar:** Contains a list of links for various environmental data sources, such as 'BCDAM - Base Compartilhada de Dados da Amazônia', 'Bacia do Rio São Francisco', 'FAO', 'IDEMA - Rio Grande do Norte', 'Mapeamentos Internacionais', 'Mapeamentos Nacionais', 'Metadados de outras instituições', 'RVC - Rede Virtual da Caatinga', 'Servidor de mapas do MMA', 'Web Service', 'Zoneamento Ecológico Econômico', and 'Áreas Protegidas'. There is also a 'GeoRSS' link.

# Bases de dados ambientais

- <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>



The screenshot shows a web browser window with the URL [mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm](http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm). The page is titled "Download de dados geográficos" and contains the following content:

- Download de dados geográficos**
  - Navegue pela árvore ao lado para localizar o tema desejado para download.
  - Para fazer o download, clique no ícone mostrado ao lado de cada tema.
  - Quando um usuário escolhe um tema para download, os arquivos são gerados e armazenados temporariamente. Conforme a configuração do servidor, os dados obtidos podem ter sido gerados em uma data anterior à atual.
  - Apenas os dados armazenados no servidor de arquivos do i3Geo, e autorizados pela fonte produtora ou obtidos de locais públicos, estão disponíveis para download.
  - Caso exista interesse por algum outro arquivo não listado aqui, entre em contato com o administrador do sistema.
  - Dependendo do tráfego na web, o download pode não operar corretamente. Após escolhido o tema, será gerado um arquivo no formato "shape file". O formato "shape file" é composto por três arquivos (shp, shx e dbf) que devem ser obtidos separadamente e armazenados em um mesmo local em seu disco rígido.
  - Para abrir o "shape file", você poderá utilizar softwares livres como o [QGIS](#), [QGIS](#), ou [JUMP](#).
  - Conheça também o [mapa interativo do MMA](#).
- Bookmarks:**
- Social sharing:** Tweet 13 Curtir 217

**Tree View (Left Side):**

- Abrir no Google Earth
- Mais populares
- i3Geo
  - Biomias (MMA/IBGE)
  - Mapas antigos
  - Análises Geográficas
  - Sociedade e economia
  - Base cartográfica
  - Áreas Especiais
  - Ambiente físico e biodiversidade
  - Imagens de satélite
  - Limites políticos e localidades
  - Bacias hidrográficas
  - Amazônia Legal Brasileira
    - Antropismo
      - Pólos de exploração madeireira
      - Regiões de abrangência dos pólos de exploração madeireira
      - Questão da terra
    - Desmatamento
      - Desmatamento de 1971 a 1976
      - Desmatamento de 1977 a 1987
      - Desmatamento de 1988 a 1991
      - Desmatamento em 2006 - PRODES
      - Desmatamento em 2007 - PRODES
      - Desmatamento em 2008 - PRODES
      - Desmatamento em 2009 - PRODES

# SISCOM – IBAMA

<http://siscom.ibama.gov.br/>

The image shows a screenshot of the SISCOM IBAMA website. At the top, there is a navigation bar with the Brazilian flag, the text "BRASIL", and menu items: "Acesso à informação", "Participe", "Serviços", and "Le". Below this is a banner with the IBAMA logo and the text "Sistema Compartilhado de Informação Ambiental".

The main content area is titled "Serviços CSR/CGMAM/Ibama". It features several sections:

- MENU**: Includes "Site CGMAM / Ibama" and "DADOS GEOESPACIAIS" with sub-items: "Imagens", "Camadas (shp-zip)", and "Links WMS E WFS".
- SERVIÇOS CSR/IBAMA**: Includes "PMDDBS", "Geoserver", "Mapas Interativos", "Áreas Embargadas", "Propriedades na Amazônia", and "Monitoramento".
- MONITORAMENTO da AMAZÔNIA**: Contains information about "DETER" (Monitoreo realizado em conjunto com o INPE, de frequência diária e disponibilização quinzenal, a partir de imagens do satélite MODIS (resolução: 250m)) and "INDICAR" (Monitoreo realizado com dados de radar do satélite Alos/Palsar ... Ver mais).
- Geo Catálogo**: "Acesso às Imagens de Satélite RapidEye do Ibama/Ministério do Meio Ambiente."

On the right side, there is a "DADOS GEOESPACIAIS" menu with sub-items: "Imagens", "Camadas (shp-zip)", and "Links WMS E WFS". Below it is a "SERVIÇOS CSR/IBAMA" menu with sub-items: "Mapas Interativos", "Áreas Embargadas", "Propriedades na Amazônia", and "Monitoramento".

At the bottom, a Windows taskbar is visible with several open files: "LC821807420....tar.gz", "mg.zip", and "SHAPE\_UTM\_GE....zip". A button labeled "Mostrar todos os downloads..." is also present.

# INDE

Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

Camadas

Busca Tema Instituição Seleccionadas Legenda

- Agropecuária e Pesca
- Limites
- Apresentação
- Atlas Nacional de Comércio e Serviços
- Atlas
- Banco de Estruturas Territoriais
- Bancos de Dados Ambientais
- Biodiversidade
- Clima e Meteorologia
- Cobertura e Uso da Terra
- Educação
- Energia
- Geografia
  - Redes e Fluxos
  - Áreas Urbanas
    - Aglomerados Subnormais - Censo 2010

**Aglomerados Subnormais - Censo 2010**

Escala: 1:3986 - 1:0

Zoom para a Camada

Metadados

URL WMS

Download KML

Download CSV

Download Shapefile

Transparência

Bacias Hidrográficas

- Área de Contribuição Hidrográfica
- Sub-bacia DNAEE
- Comitê de Bacia Federal
- Comitê de Bacia Estadual
- Bacia DNAEE

Hidrologia e Recursos Hídricos

Justiça

(sem classificação)

Salvar anotação Camadas WMS

10 km  
5 mi

1 : 433344

-46.03705, -23.77948

## Escalas mais detalhadas - 1:250.000 to 1:2.000

- Dados geográficos de mapeamento de mais difícil acesso
- Coletados por projetos científicos específicos ou
- Proporcionados pelas instâncias governamentais estaduais (Secretarias) e municipais.

### Exemplos

- São José dos Campos, Santos, São Sebastião....

# Fundação Florestal - SP

## Dados Biota SP

- Meio Físico
- Cd-R

Portal do Governo | Cidadesp.SP | Investe SP | Destaque: [dropdown] [OK]

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria do Meio Ambiente

FUNDAÇÃO FLORESTAL

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

HOME INSTITUCIONAL LICITAÇÕES CONSULTAS PÚBLICAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ECOTURISMO EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOTÍCIAS MAPAS ÁREA RESTRITA

CENTRAL DE MAPAS [VOLTAR <<]

Mapa Detalhado - Unidades de Conservação

Download da versão Detalhada do Mapa (PDF - 2,02 MB)

**Áreas de Proteção Ambiental**  
 01 - APA Baía de Ilha Comprida  
 02 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 03 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 04 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 05 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 06 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 07 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 08 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 09 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 10 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 11 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 12 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 13 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 14 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 15 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 16 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 17 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 18 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 19 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 20 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 21 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 22 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 23 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 24 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 25 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 26 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 27 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 28 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 29 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida  
 30 - APA Baía de Ilha Comprida - Ilha Comprida

**Estações Biológicas**  
 01 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 02 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 03 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 04 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 05 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 06 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 07 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 08 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 09 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 10 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 11 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 12 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 13 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 14 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 15 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 16 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 17 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 18 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 19 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 20 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 21 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 22 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 23 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 24 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 25 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 26 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 27 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 28 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 29 - Estação Biológica de Ilha Comprida  
 30 - Estação Biológica de Ilha Comprida

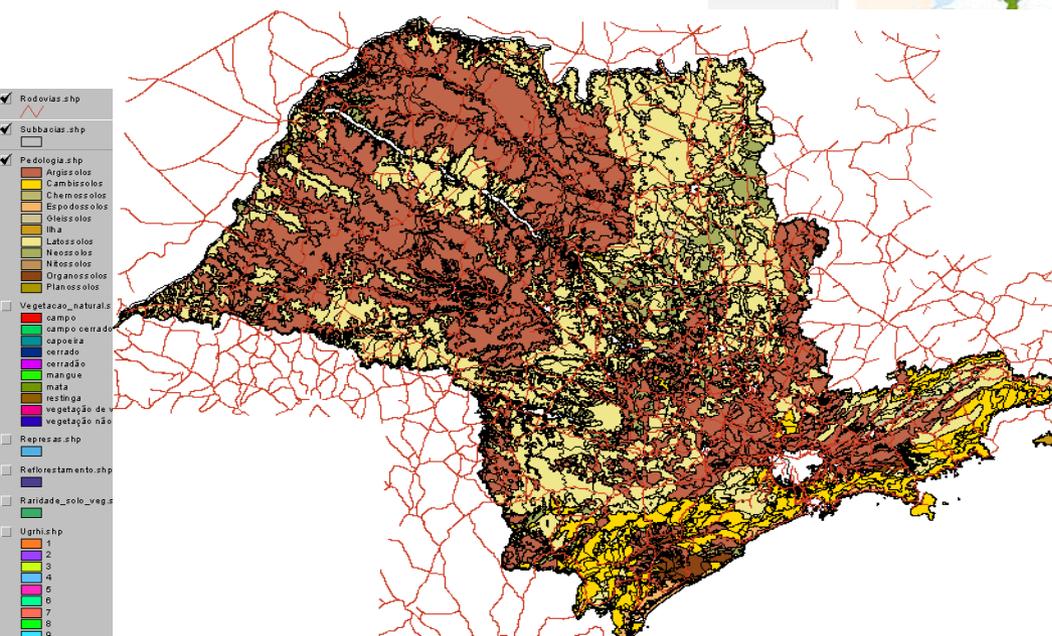
**Reservas Estaduais**  
 01 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 02 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 03 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 04 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 05 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 06 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 07 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 08 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 09 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 10 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 11 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 12 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 13 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 14 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 15 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 16 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 17 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 18 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 19 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 20 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 21 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 22 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 23 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 24 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 25 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 26 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 27 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 28 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 29 - Reserva Estadual de Ilha Comprida  
 30 - Reserva Estadual de Ilha Comprida

**Estações Estaduais**  
 01 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 02 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 03 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 04 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 05 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 06 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 07 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 08 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 09 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 10 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 11 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 12 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 13 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 14 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 15 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 16 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 17 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 18 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 19 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 20 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 21 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 22 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 23 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 24 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 25 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 26 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 27 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 28 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 29 - Estação Estadual de Ilha Comprida  
 30 - Estação Estadual de Ilha Comprida

IMPRIMIR CONTEÚDO

**Links Úteis**

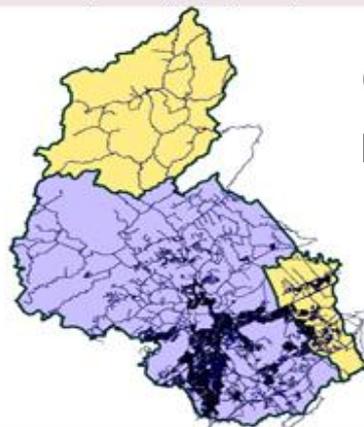
- CBRN - Coord. de Biodiversidade e Rec. Naturais
- Instituto Florestal
- Fundação Parque Zoológico
- CPLA - Coord. de Planej. Ambiental
- Instituto Geológico
- Secretaria Meio Ambiente
- CRHI - Coord de Recursos Hídricos
- Instituto de Botânica
- Trilhas de São Paulo
- CEA - Coord. de Educ. Ambiental
- Polícia Militar Ambiental



Imagens de satélite com alta resolução, (Satélite QuickBird)



Limites Administrativos (município, regiões, distritos)



# Cidade Viva 2010

<http://www.sjc.sp.gov.br/spu/geoprocessamento.asp>

Bairros (nome e limites)



Topografia (curvas de nível e pontos cotados)



Planta de Zoneamento



Rodovias



Hidrografia (lagos, represas, rios e córregos)



Arruamento e Estradas Municipais



O Banco de dados "Cidade Viva 2010" está disponível para cópia gratuita na Secretaria de Planejamento Urbano, no setor de Geoprocessamento, no 6º andar do Paço Municipal. O endereço é rua José de Alencar, 123 - Vila Santa Luzia.

Para adquirir a cópia, basta que o interessado forneça um DVD para gravação. Junto com o banco de dados, será fornecido um tutorial para auxiliar o acesso aos dados existentes no disco, assim como o software SPRING, para visualizar as informações.



mapa resumo

legenda | painel controle

-  BAIRROS
-  EIXOS
-  QUADRAS
-  LOTES
-  LIMITE



tema ativo: LOTES

[MapView Vector] - Município de São Sebastião - Windows Internet Explorer

http://www.saosebastiao.sp.gov.br/finaltemp/geo/MapView/index.html

Localiza Logradouro MapView

**Mapas:**

- ARRUAMENTO DO MUNICÍPIO
- CONDICIONANTES DO DES.
- EQUIPAMENTOS SOCIAIS
- INFRA ESTRUTURA
- PROPOSIÇÕES ESPACIAIS
- DIVISÃO TERRITORIAL
- SITUAÇÃO, DADOS, ETC.
- USO E OCUPAÇÃO DO TER.

DO GUAECA

MORRO DO GARCIA

MORRO DO NAVIO

BAIRRO DE BARAQUECABA

BAIRRO ITATINGA

BAIRRO TOPOLÂNDIA

PR. GRANDE

PR. PITANGUEIRAS

PR. DE BARAQUECABA

PTA. DO GUAECA

PTA. DO BARAQUECABA

PTA. DO BALEIRO

PTA. F

Concluído

Internet 100%

# Cadastro Municipal

<http://www.geo.goianesia.go.gov.br/>

 Ajuda



PROCURAR ENDEREÇOS

PROCURAR BAIROS

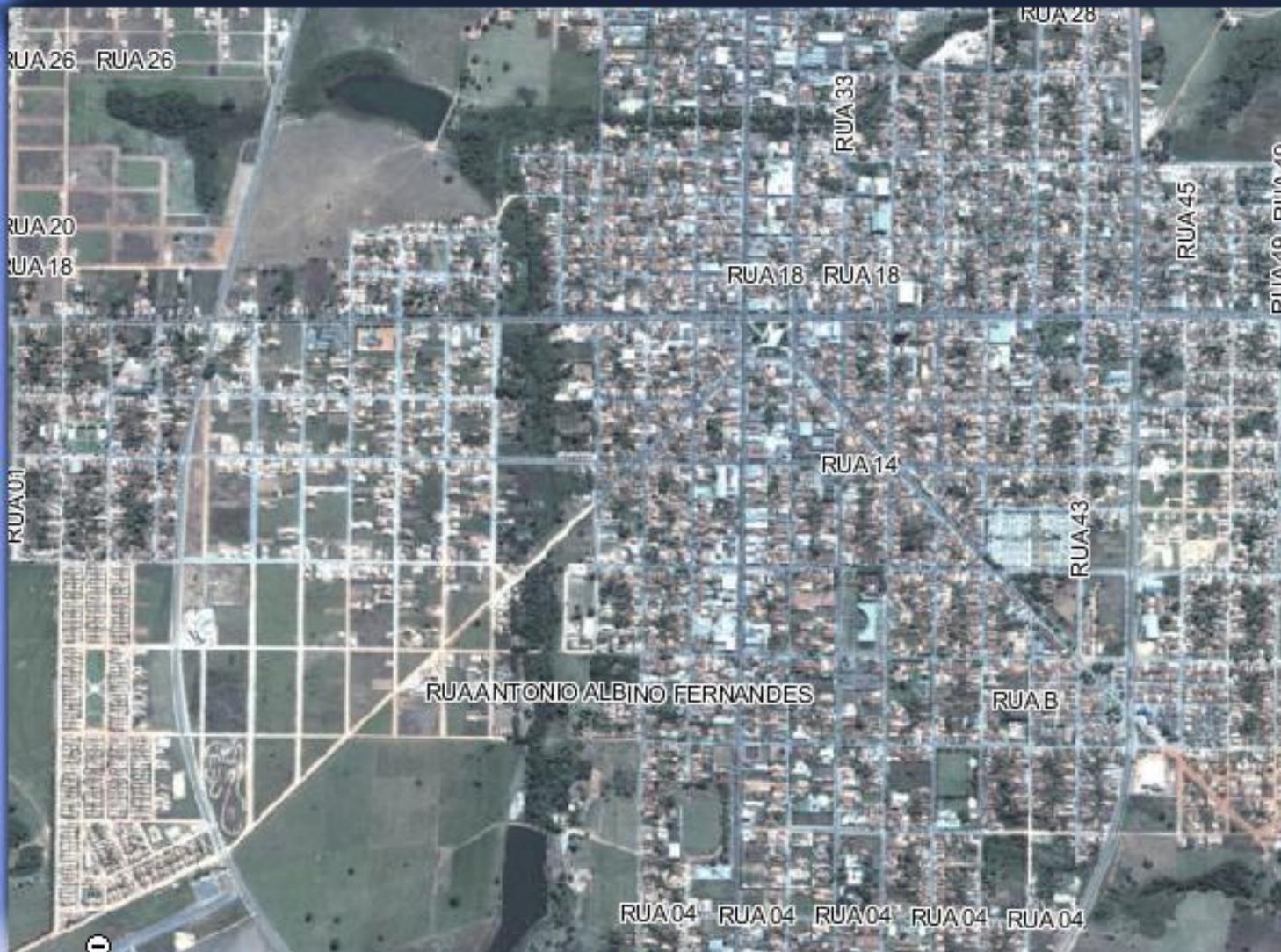
MOSTRAR INFORMAÇÕES/FOTOS



Tecnologia



Terralib



Escala: 1/9403

UTMx:700474 - UTM y:8303222

# Sensoriamento Remoto x Dados demográficos

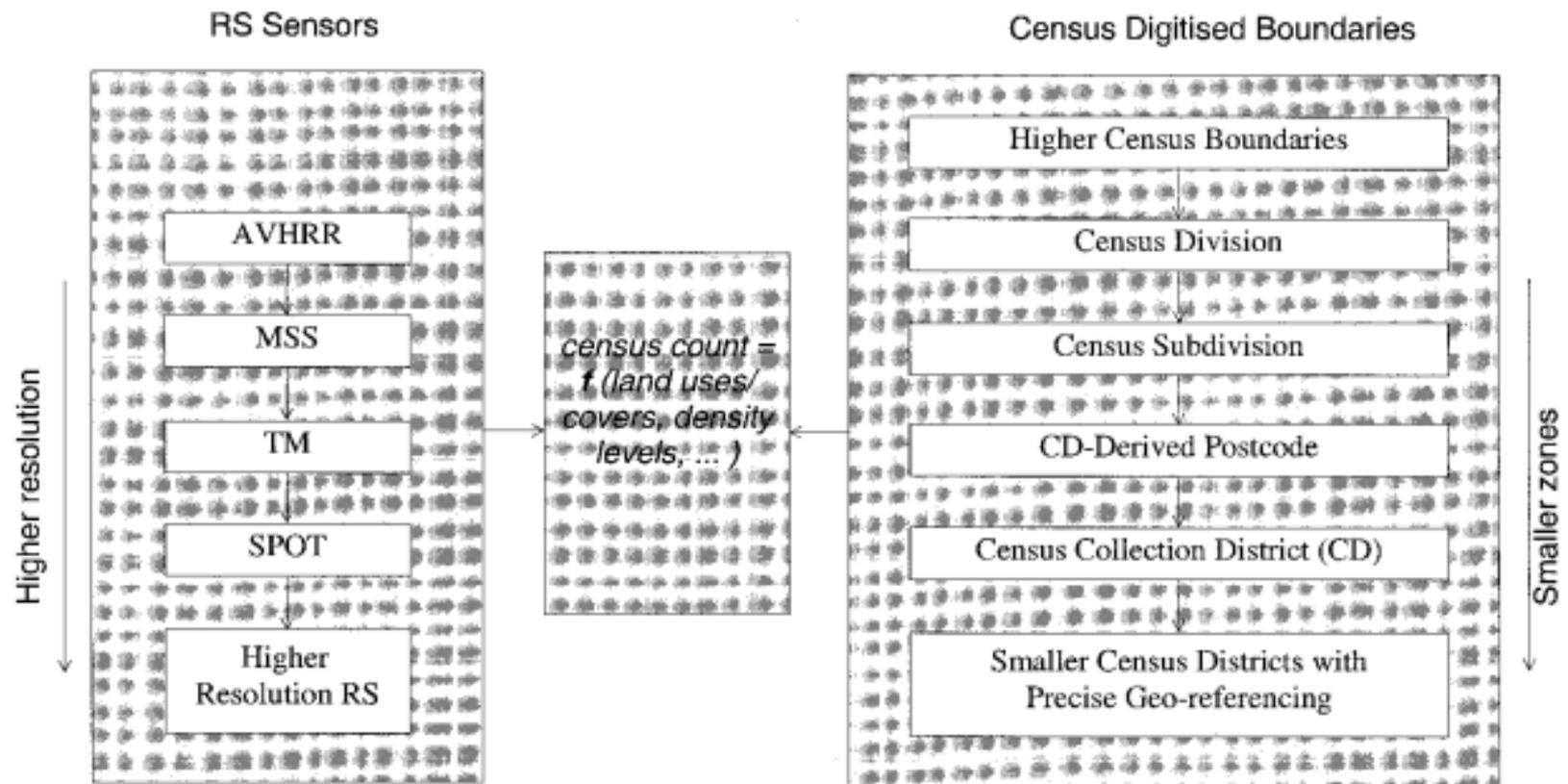
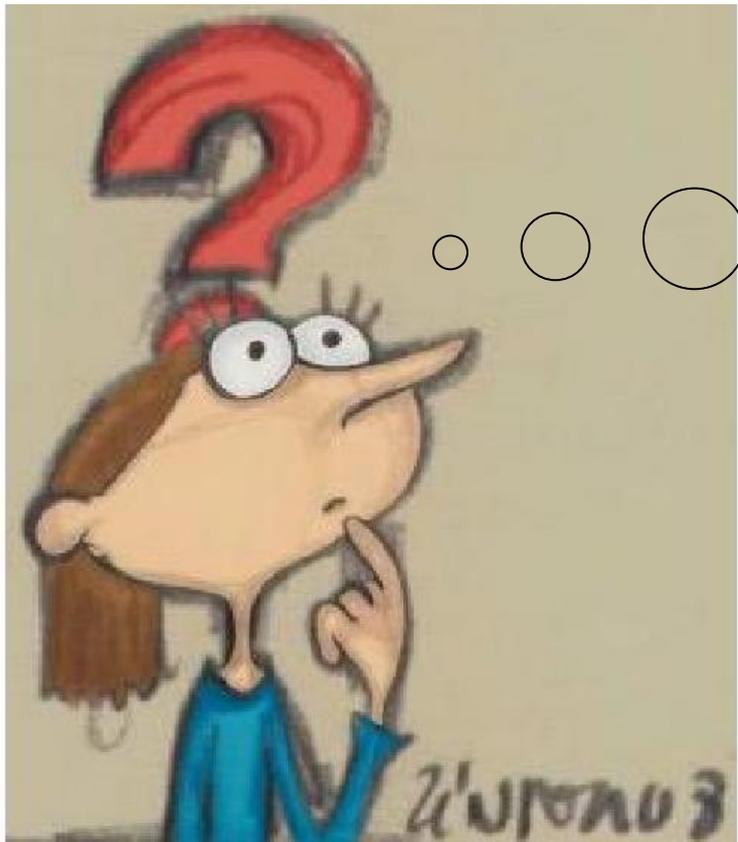


Figure 2. An example of linking hierarchical census data (e.g. Australia) with remote sensing data. RS = remote sensing

# Sensoriamento Remoto



Sensori... o que?

Moto?

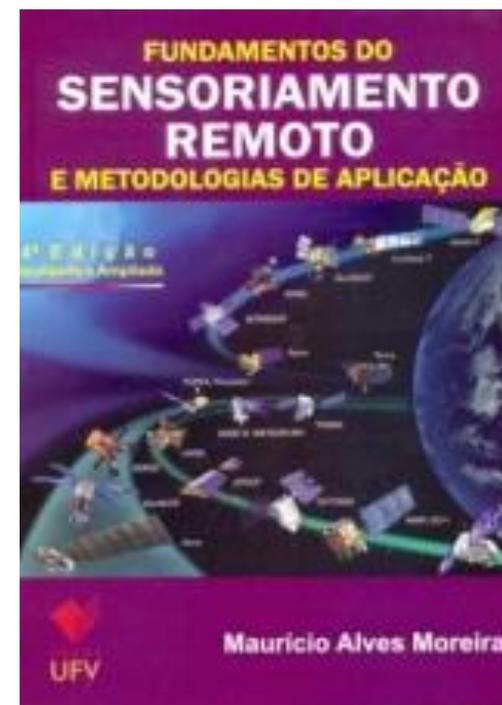
Ai, o que é isso?

Flávio Jorge Ponzoni e Yosio Shimabukuru - INPE  
144 pp. (inclui caderno colorido)  
Brochura - 17 x 24 cm 1ª Edição - 2010



Evelyn M. L. de Moraes Novo - INPE  
308 pp. 2 edição, Editora Edgar  
Blucher, 1998

Mauricio Alves Moreira –  
INPE. 422 pp. 4 edição,  
Editora UFV, 2011



# Sensoriamento Remoto no Brasil

## Início das Atividades

- 1968 - Projeto SERE
- 1972 - PG em SR
- 1973 - Recepção de dados Landsat
- 1975 - 1ª Dissertação de Mestrado

# Sensoriamento Remoto no Brasil

## Características Básicas da Fase Inicial

- Trabalhos voltados à exploração do potencial das imagens MSS
  - (baixa resolução espacial)
- Ênfase em projetos acadêmicos
  - *Necessidade de capacitação rápida de corpo técnico;*
- Pequena transferência de tecnologia para comunidade de usuários;
- Poucos Sistemas de Tratamento da Informação

# "Avô do SPRING" - I-100

Em 1974, o INPE comprou, por US\$ 1 milhão, um sistema de processamento de imagens da GE, chamado "IMAGE-100". Tecnologia no estado-da-arte da época, era controlado por um PDP/11-45 (com 128 KB de memória) e possuía memória de vídeo de 512 x 512 "pixels" (usando "shift registers" de 1KB). Por muito tempo, foi o único sistema de processamento digital de imagens de satélite em operação no País.



# Sensoriamento Remoto no Brasil

## Década de 80

- Novos Programas Espaciais: Landsat/TM; HRV/SPOT;
- Ampliação das Aplicações e da comunidade de usuários;
- Aparecimento de empresas de prestação de serviços de SR;
- Choque de realidade: SR de pés no chão
- Início Tecnologias PDI e SIG - Isoladas

# “O Pai do SPRING” – SITIM/SGI

Em 1986, a DPI lançou o sistema SITIM (*Sistema de Tratamento de Imagens*) para o ambiente MS-DOS (originalmente um PC-286 com 8Mhz e 256 Kb de memória) e uma placa gráfica desenvolvida localmente com capacidade de 1024x1024x24 bits. ADPI desenvolveu paralelamente, para o ambiente MS-DOS, um *sistema de informação geográfica* denominado SGI. Os dois sistemas passaram a operar de forma integrada, dando origem ao que veio a ser conhecido como sistema SITIM/SGI. O SITIM/SGI foi utilizado por 150 universidades e institutos de pesquisa até 1994.



# Sensoriamento Remoto no Brasil

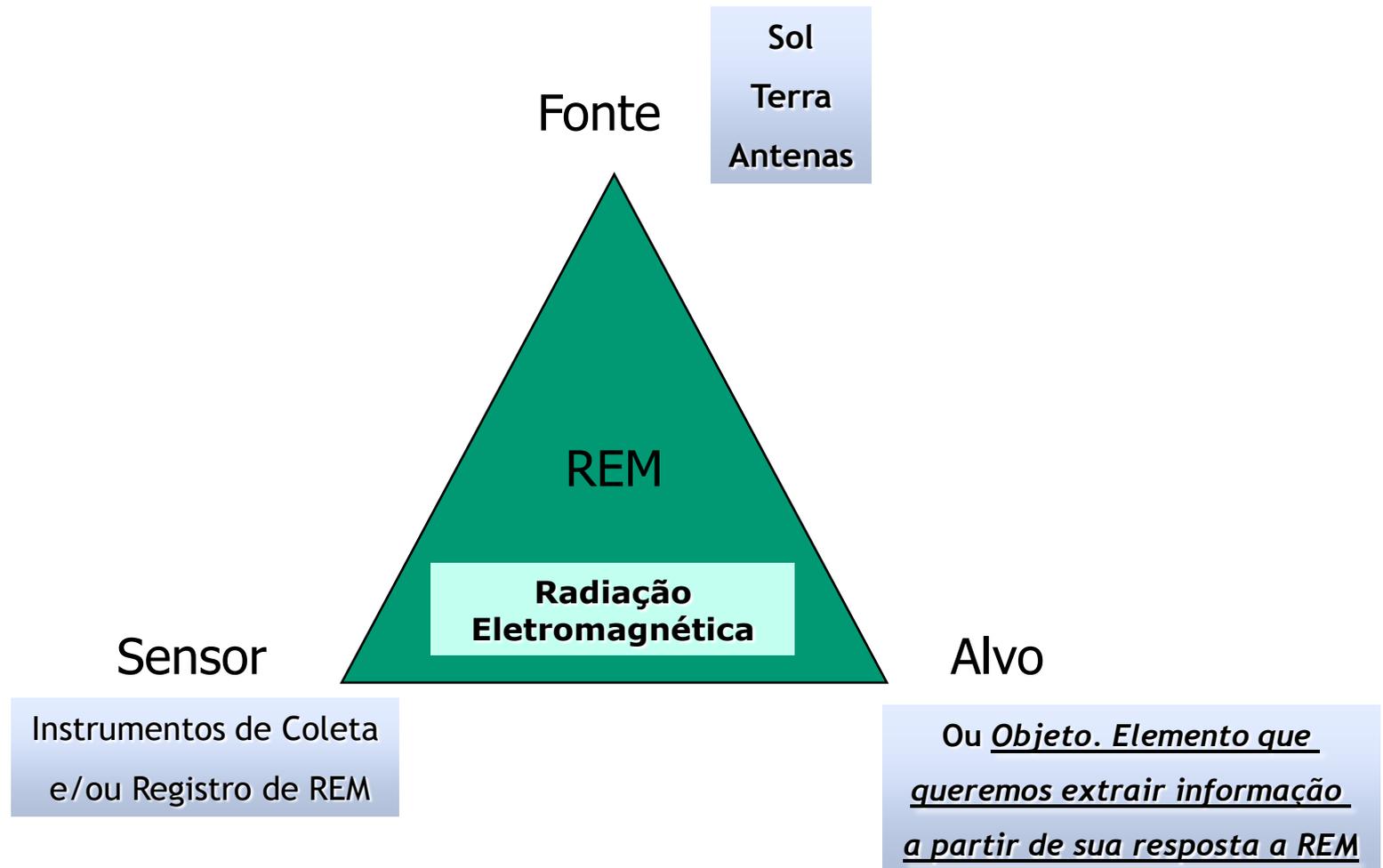
## Década de 90

- Multiplicidade dos Programas de SR
  - Radares Orbitais;
  - Sensores Hiperespectrais
  - AVIRIS - operacional a partir de 1992
- Sensores de Alta Resolução Espacial
- Novas tecnologias de apoio à atividade de SR
  - GPS
- Processamento Digital & Geoprocessamento

# Fundamentos de Sensoriamento Remoto

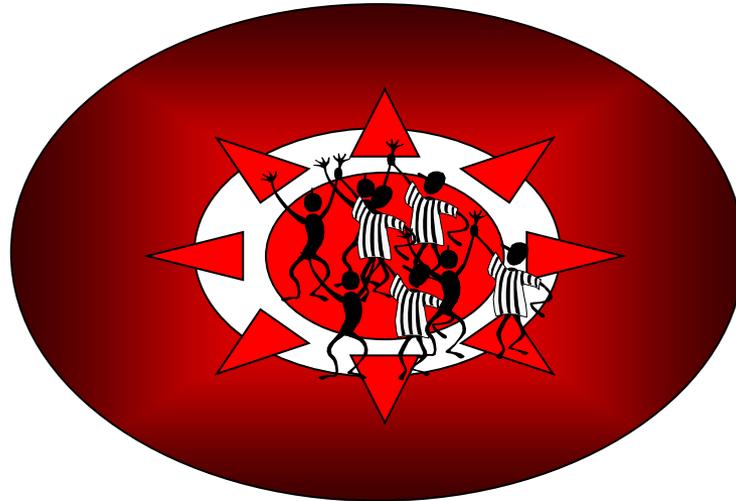
## *Princípios Físicos*

### Esquema Conceitual



# PROPRIEDADES DA RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA

A temperaturas superiores à  $0 \text{ Kelvin}$  os átomos e moléculas mantêm-se em constante agitação provocando emissão de radiação eletromagnética.

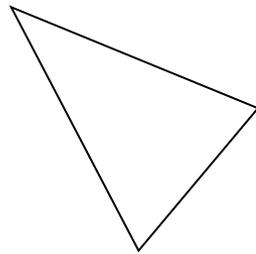


Portanto, todo corpo com temperatura  $(T) > 0 \text{ K}$  é uma fonte de radiação eletromagnética - REM

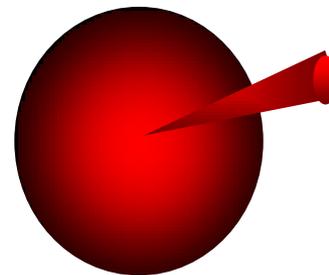
# Propriedades da Radiação Eletromagnética

Intensidade: fluxo de energia por unidade de ângulo sólido

*Unidade = watt/sr*



Ângulo plano  
Grau; radiano



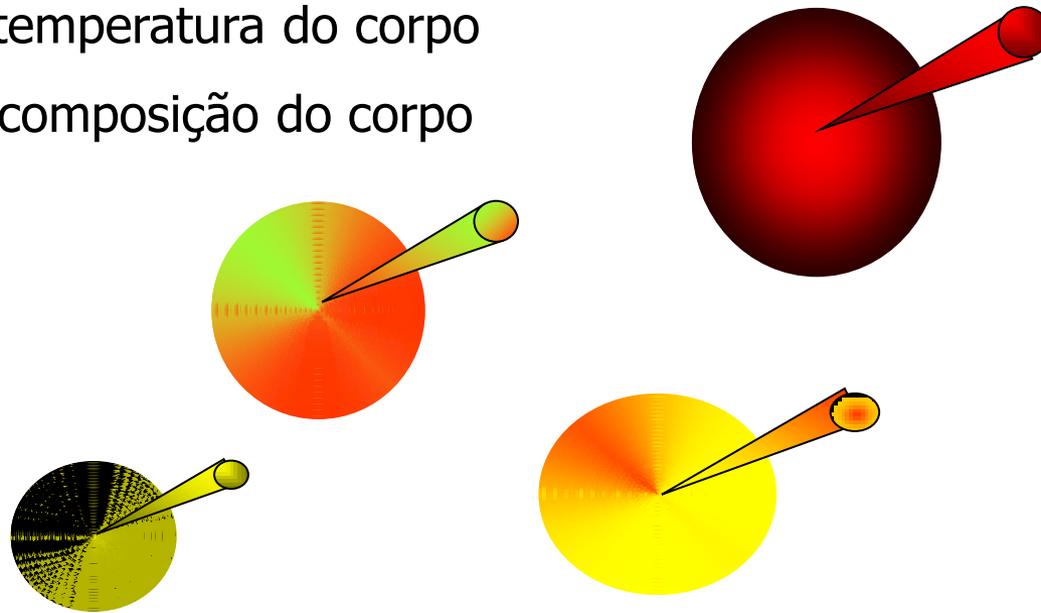
Ângulo sólido  
esferorradiano (sr)

# Propriedades da Radiação Eletromagnética

## Intensidade Radiante

Função:

da temperatura do corpo  
da composição do corpo

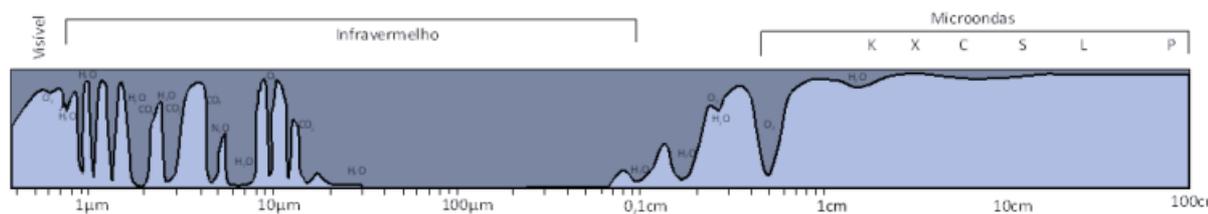


Nome da Região	Nome do Comprimento de Onda	Comprimento de Onda
Visível	Violeta	0,38 – 0,45 · m
	Azul	0,45 – 0,49 μm
	Verde	0,49 – 0,56 μm
	Amarelo	0,56 – 0,59 μm
	Laranja	0,59 - 0,62 · μm
	Vermelho	0,63 – 0,76 μm
Infravermelha	Infravermelho Próximo	0,80- 1,50 μm
	Infravermelho de Ondas Curtas	1,50- 3,00 μm
	Infravermelho Médio	3,00-5,00 μm
	Infravermelho Longo (Termal)	5,00-15,0 · μm
	Infravermelho Distante	15,0 – 300 μm
Microondas	Submilimétrica	0,01- 0,10 cm
	Milímetro	0,10 –1,00 cm
	Microondas	1,0 – 100 cm

# Divisão do espectro eletromagnético

Intervalo Espectral	Comprimento de Onda
Raios cósmicos	$0,01 \text{ A}^\circ$
Raios gama	$0,01 - 0,1 \text{ A}^\circ$
Raios X	$0,1 - 10 \text{ A}^\circ$
Ultravioleta	$100\text{nm} - 0,38\mu\text{m}$
<b>Visível</b>	<b><math>0,38 - 0,76 \mu\text{m}</math></b>
<b>Infravermelho próximo</b>	<b><math>0,76 - 1,2 \mu\text{m}</math></b>
<b>Infravermelho de ondas curtas</b>	<b><math>1,2 - 3,0 \mu\text{m}</math></b>
<b>Infravermelho médio</b>	<b><math>3,0 - 5,0 \mu\text{m}</math></b>
<b>Infravermelho termal</b>	<b><math>5,0 \mu\text{m} - 1 \text{ mm}</math></b>
<b>Micro-ondas</b>	<b><math>1 \text{ mm} - 100 \text{ cm}</math></b>
Rádio	$1 \text{ m} - 10 \text{ km}$
Áudio	$10 - 100 \text{ km}$
Corrente alternada	$> 100 \text{ km}$

Obs:  $\text{A}^\circ = 10^{-10} \text{ m}$ ;  $\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ;  $\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$

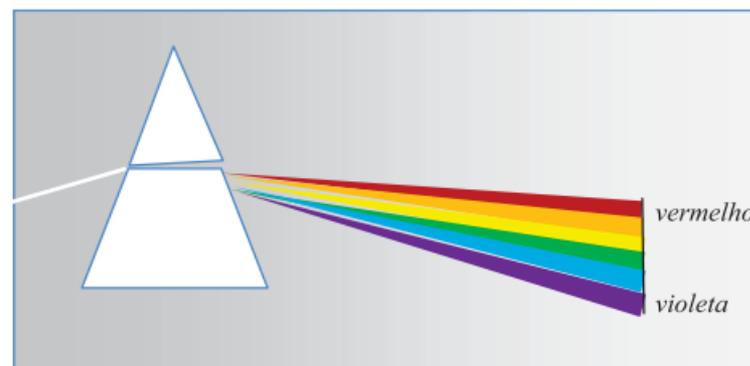


Transmitância (T) da radiação eletromagnética através da atmosfera. As áreas em azul correspondem às regiões espectrais de transparências da atmosfera e as áreas em cinza correspondem às regiões espectrais onde os gases atmosféricos absorvem a radiação eletromagnética.

# Detalhes do espectro...

Divisões dos comprimentos de ondas das cores da região do visível

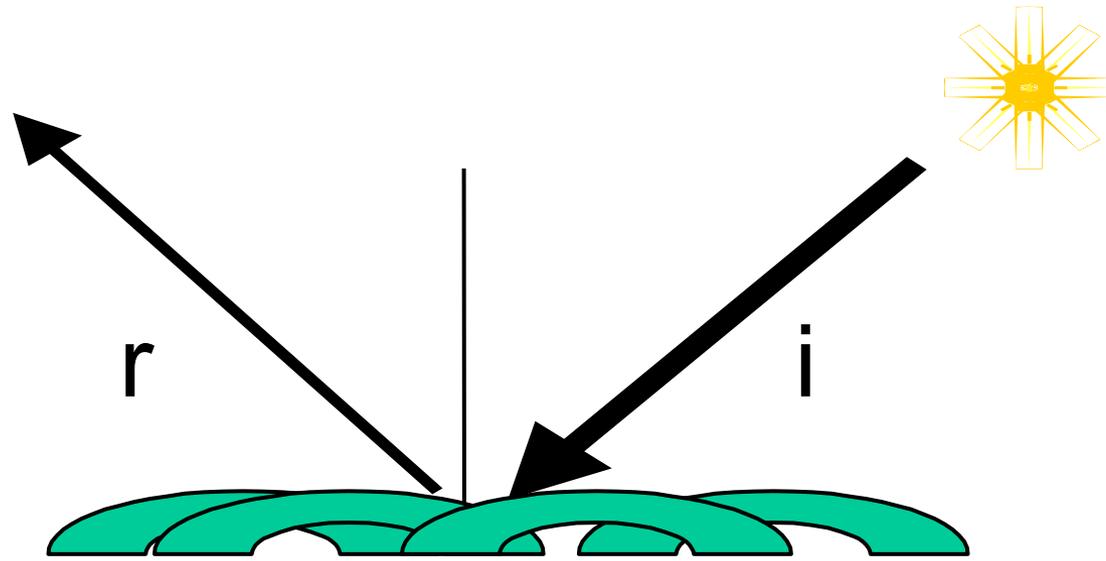
Comprimento de onda ( $\mu\text{m}$ )	Cor da luz refletida
0,380 – 0,455	<b>Violeta</b>
0,455 – 0,482	<b>Azul</b>
0,482 – 0,487	azul – esverdeado
0,487 – 0,493	azul – verde
0,493 – 0,498	verde – azulado
0,498 – 0,530	<b>Verde</b>
0,530 – 0,559	verde-amarelado
0,559 – 0,571	amarelo-verde
0,571 – 0,576	amarelo-esverdeado
0,576 – 0,580	<b>Amarelo</b>
0,580 – 0,587	laranja-amarelado
0,587 – 0,597	<b>Laranja</b>
0,597 – 0,617	laranja-avermelhado
0,617 – 0,760	<b>Vermelho</b>



Intervalos espectrais possíveis de serem usados pelos sensores remotos.

0,45 – 0,76 $\mu\text{m}$ <i>visível</i>	0,76 – 1,2 $\mu\text{m}$ <i>infravermelho próximo</i>	1,2 – 3,0 $\mu\text{m}$ <i>infravermelho de ondas curtas</i>	3,0 – 5,0 $\mu\text{m}$ <i>infravermelho médio</i>	5,0 $\mu\text{m}$ – 1 mm <i>infravermelho termal</i>	1mm– 100 cm <i>micro-ondas</i>
toda faixa	0,76 – 0,91 1,00 – 1,12	1,19 – 1,34 1,55 – 1,75 2,05 – 2,40	3,5 – 4,2 4,5 – 5,0	8,0 – 9,2 10,2 – 12,5	3,0 – 100

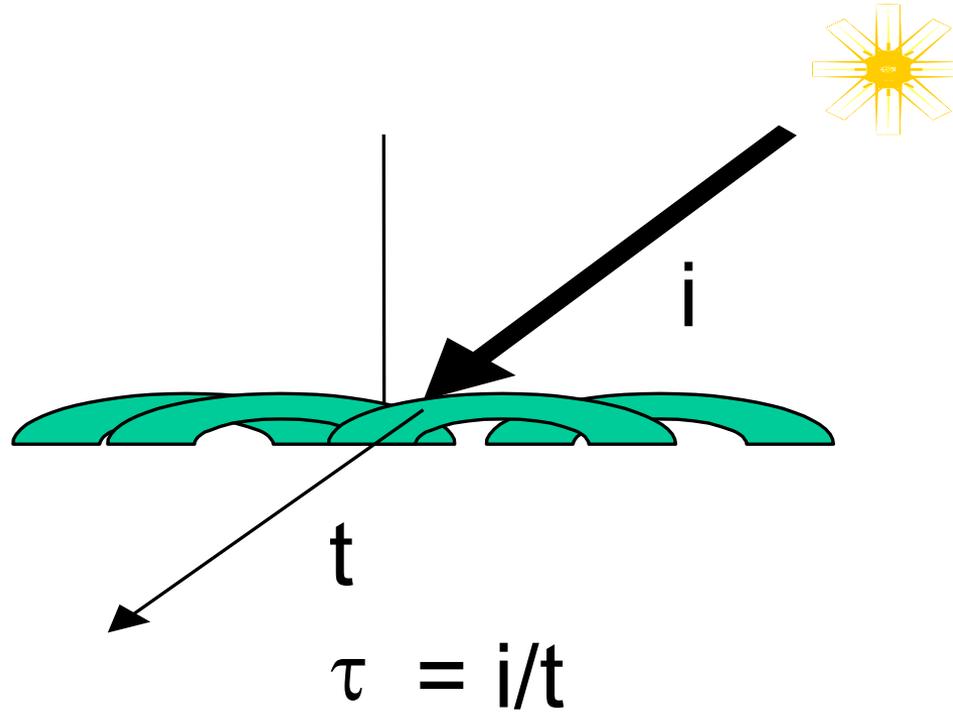
# Reflectância



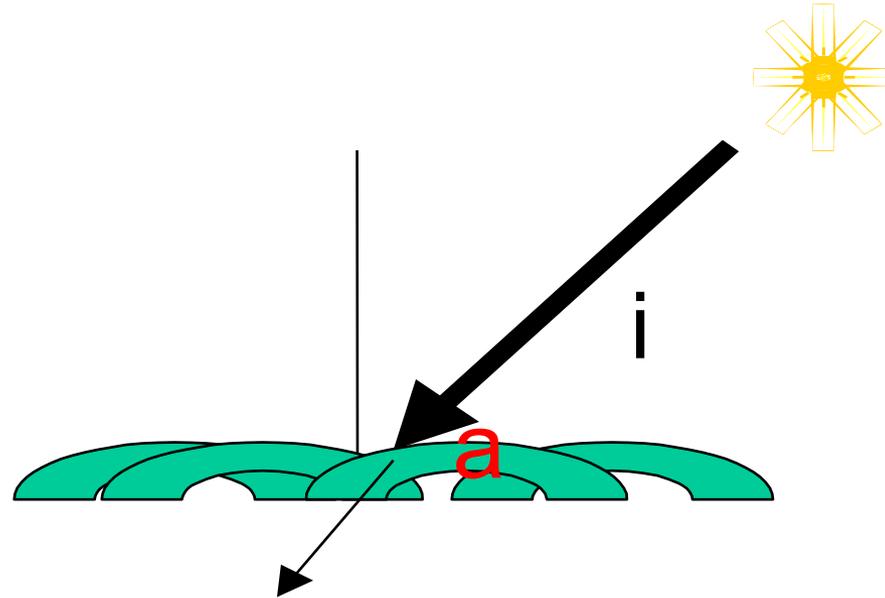
$$\rho = r/i$$

# Transmitância

---



# Absortância



$$\alpha = a/i$$

$$\rho + \tau + \alpha = 1$$

# Comportamento Espectral

Estudo dos *fatores que controlam* as interações entre a radiação eletromagnética e os diferentes alvos da superfície terrestre.

# Aspectos Fundamentais

Os *fatores internos* que afetam o comportamento espectral dos alvos são de difícil mensuração.

# Aspectos Fundamentais

## SOLO:

COR, COMPOSIÇÃO QUÍMICA, TEXTURA, PRÁTICAS CULTURAIS, TOPOGRAFIA, UMIDADE, COBERTURA VEGETAL;

## VEGETAÇÃO:

IDADE, ESTÁGIO FENOLÓGICO, ESPÉCIE, ESTRUTURA DO DOSSEL, ESTADO FITOSANITÁRIO, ETC.

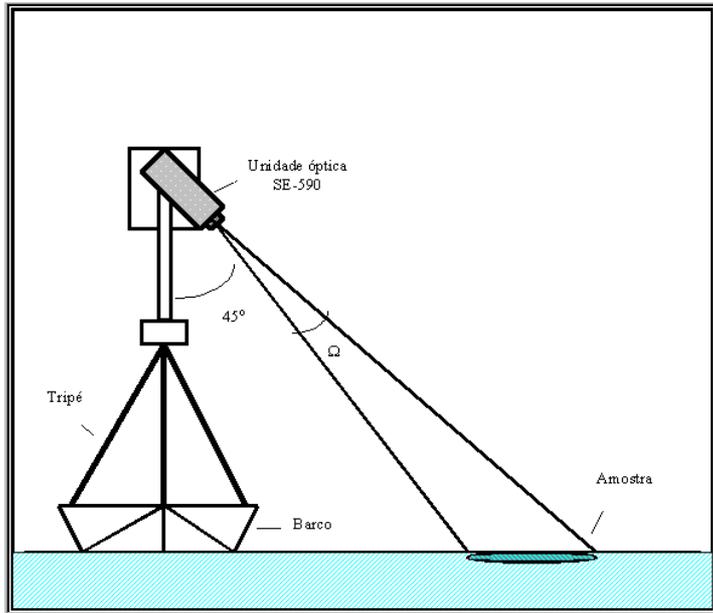
## ÁGUA:

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, CONCENTRAÇÃO DE COMPONENTES OPTICAMENTE ATIVOS, PROFUNDIDADE

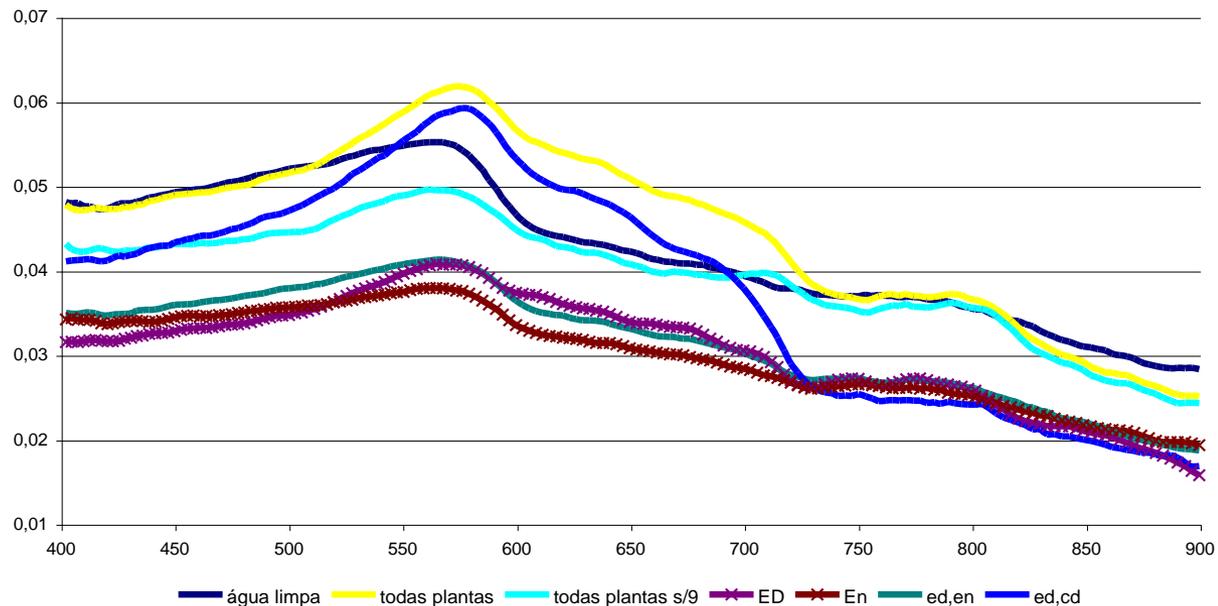
# Aspectos Fundamentais

O próprio *processo de medir* já pode alterar o comportamento do alvo.

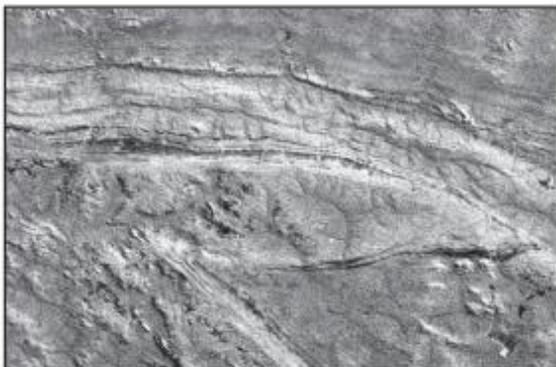
# Aspectos Fundamentais



Quanto da *variação espectral* é decorrente do método de medição?



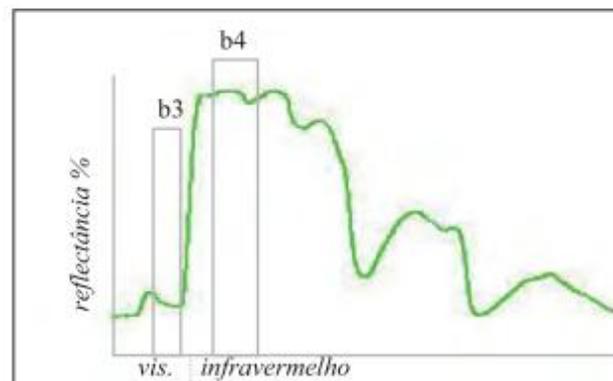
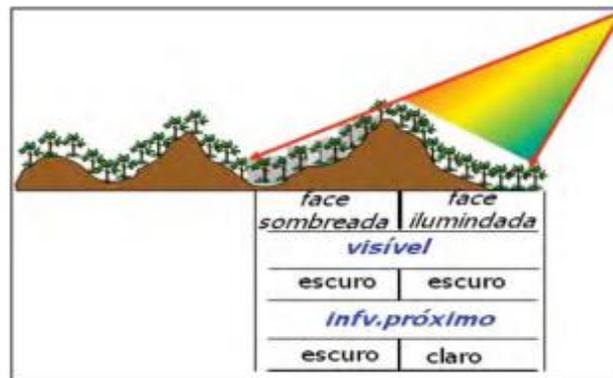
# Interações com os alvos...



*Imagem do infravermelho próximo*



*Imagem do visível*



*curva de reflectância da vegetação*

Nas imagens com densa cobertura vegetal (floresta amazônica) a associação da interação macroscópica e microscópica da radiação eletromagnética com a superfície das copas das árvores, em um relevo montanhoso, possibilita a observação aparente do relevo somente na imagem do infravermelho próximo.

# Resumo da Ópera

Não existe uma “*assinatura espectral*”.

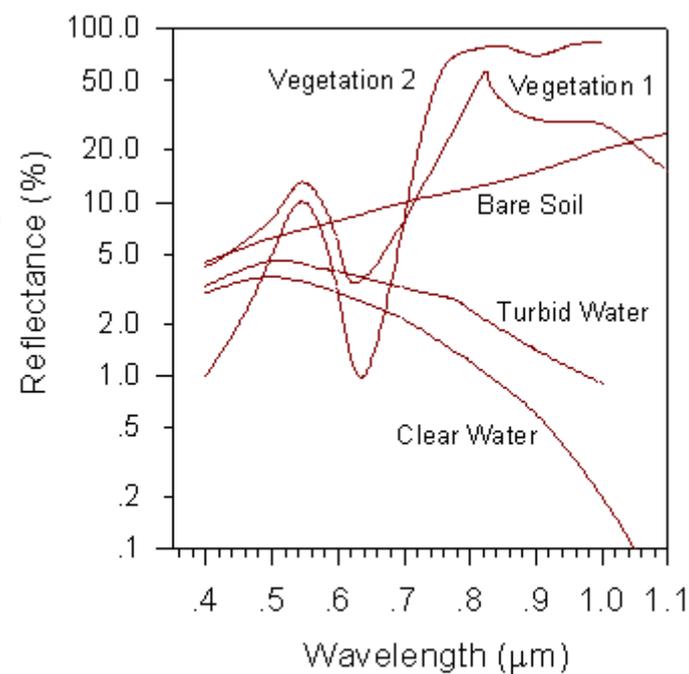
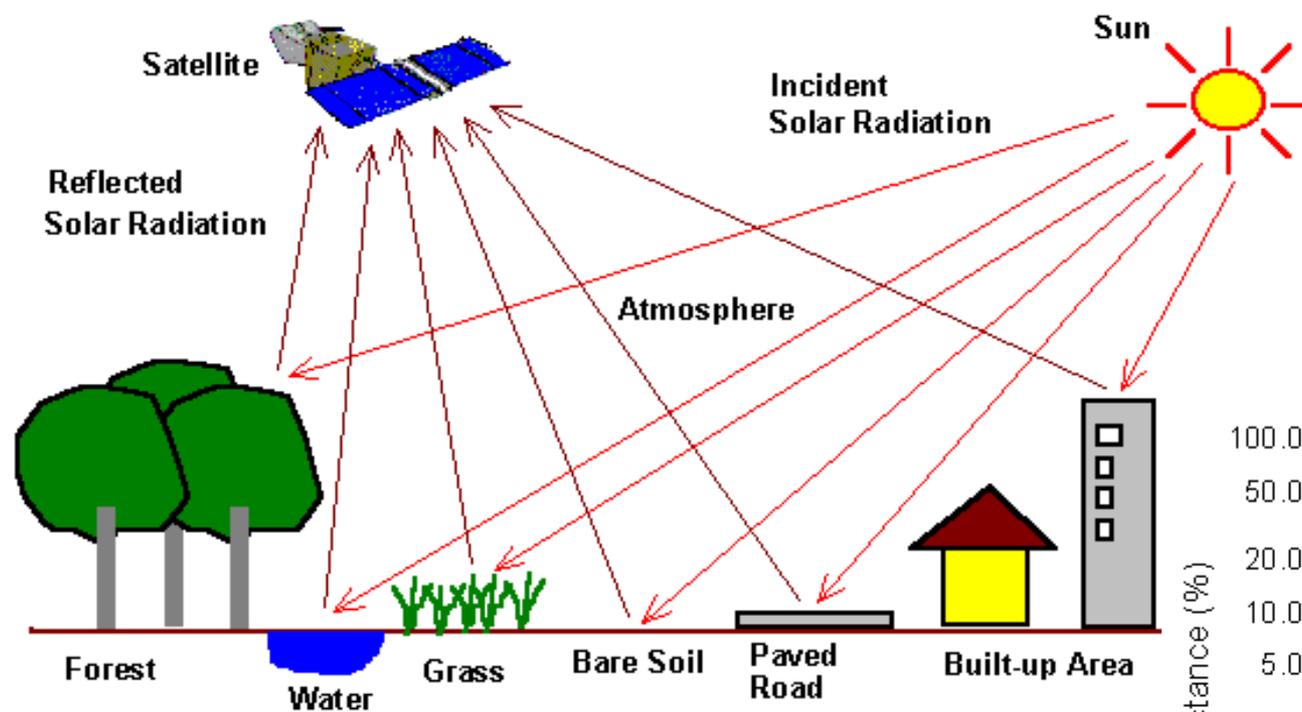
Comportamento espectral dos alvos naturais é extremamente complexo porque é afetado pelas condições ambientais do momento da aquisição.

Comportamento espectral dos alvos é difícil de ser caracterizado, pois é afetado pelo método de obtenção das medidas.

**E Ainda Assim... Voialà ...**

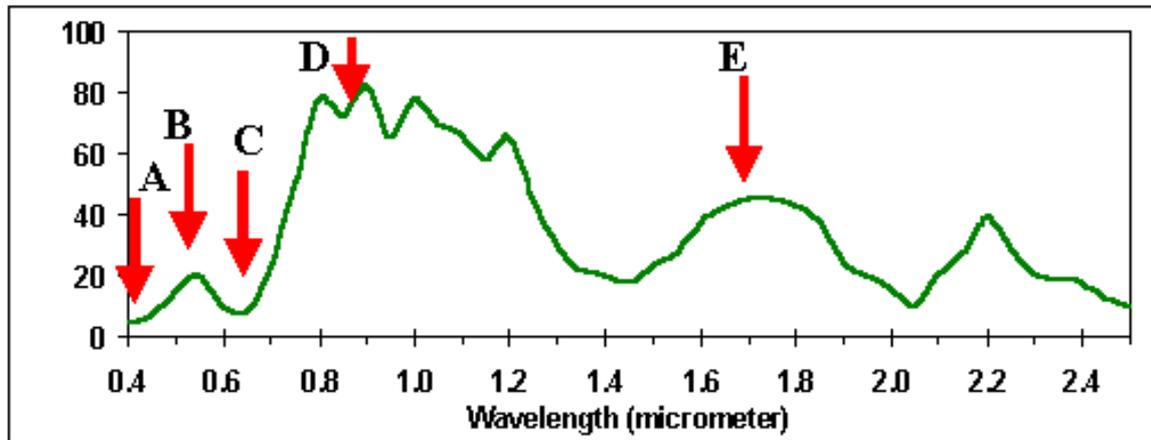


# Imagem de SR

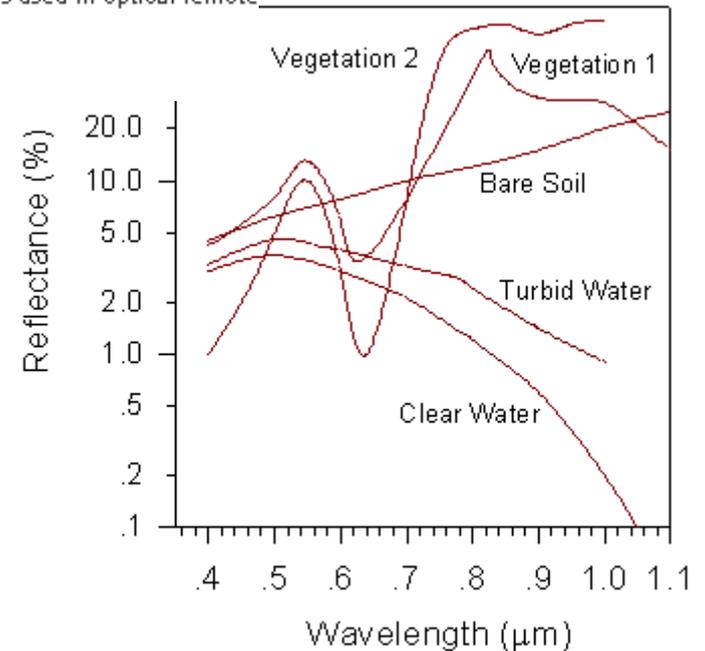
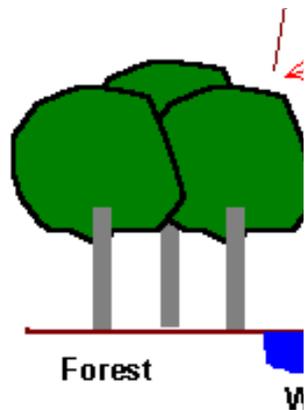


Reflectance Spectrum of Five Types of Landcover

# Imagem de SR

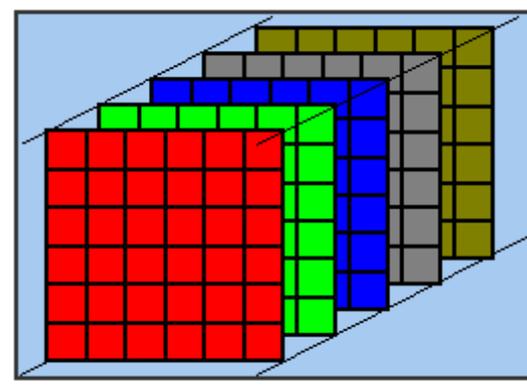
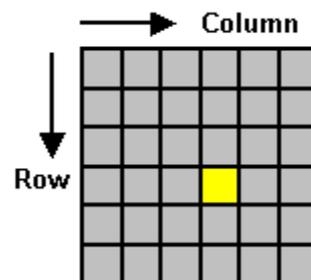
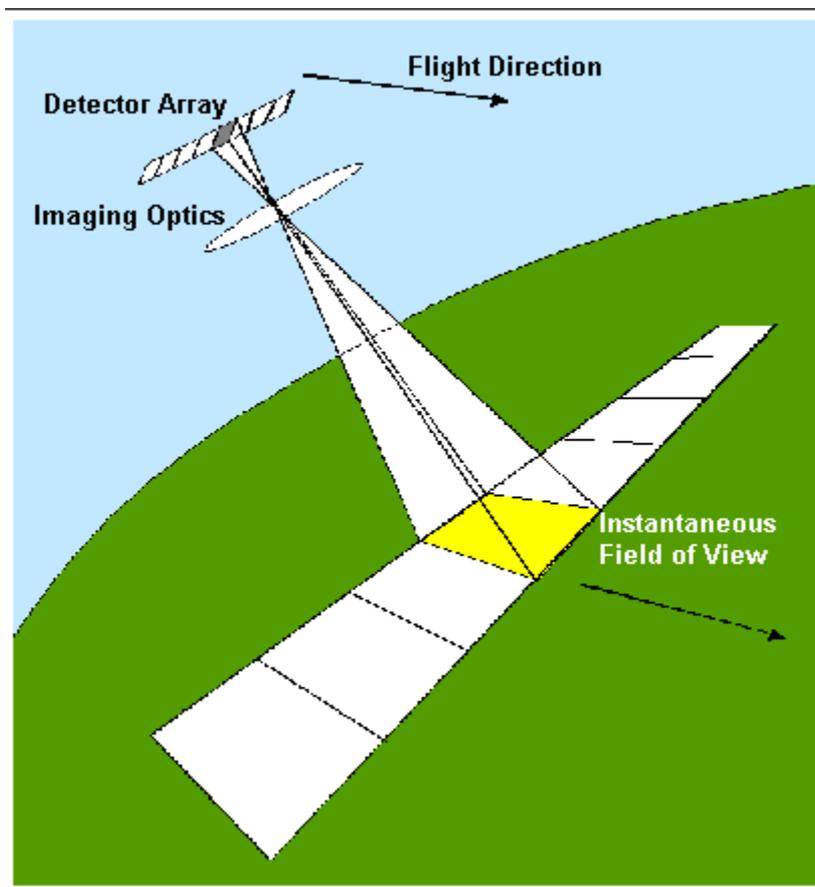


Typical Reflectance Spectrum of Vegetation. The labelled arrows indicate the common wavelength bands used in optical remote sensing of vegetation: A: blue band; B: green band; C: red band; D: near IR band; E: short-wave IR band

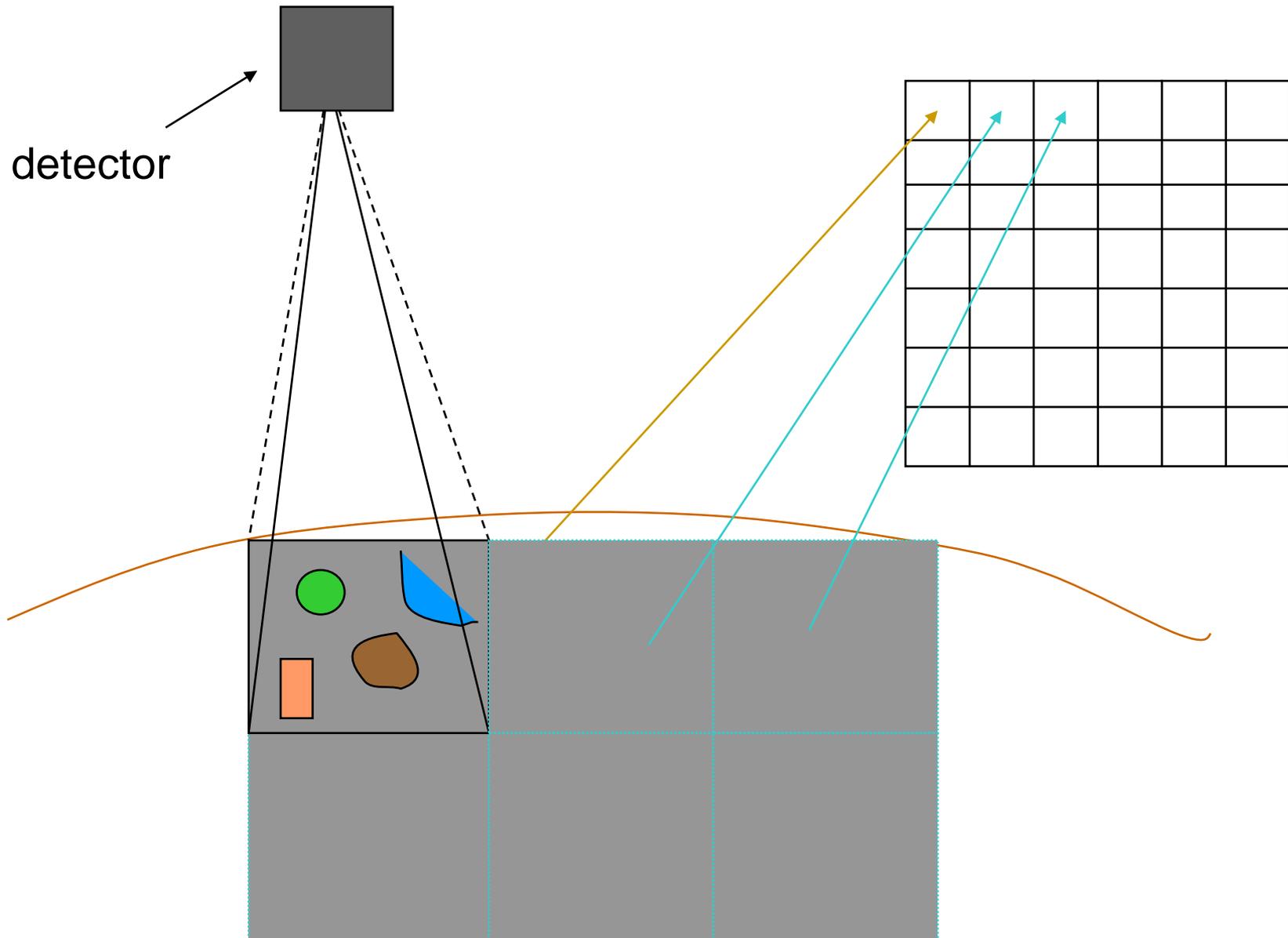


Reflectance Spectrum of Five Types of Landcover

# Imagem de SR



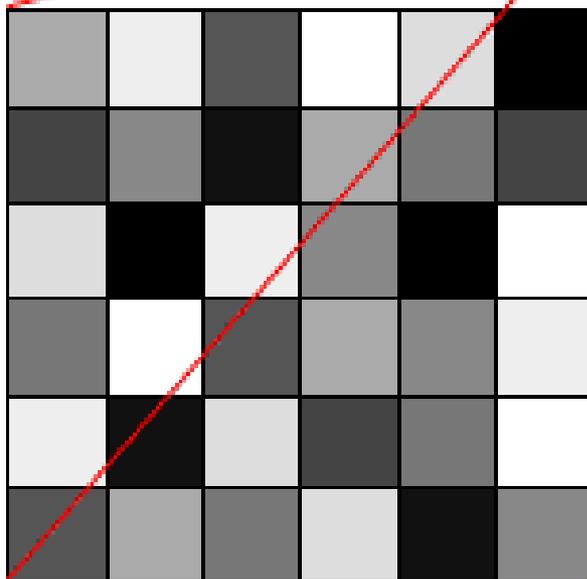
# Elemento de cena ↔ Elemento de imagem (pixel)



# Formação de uma imagem

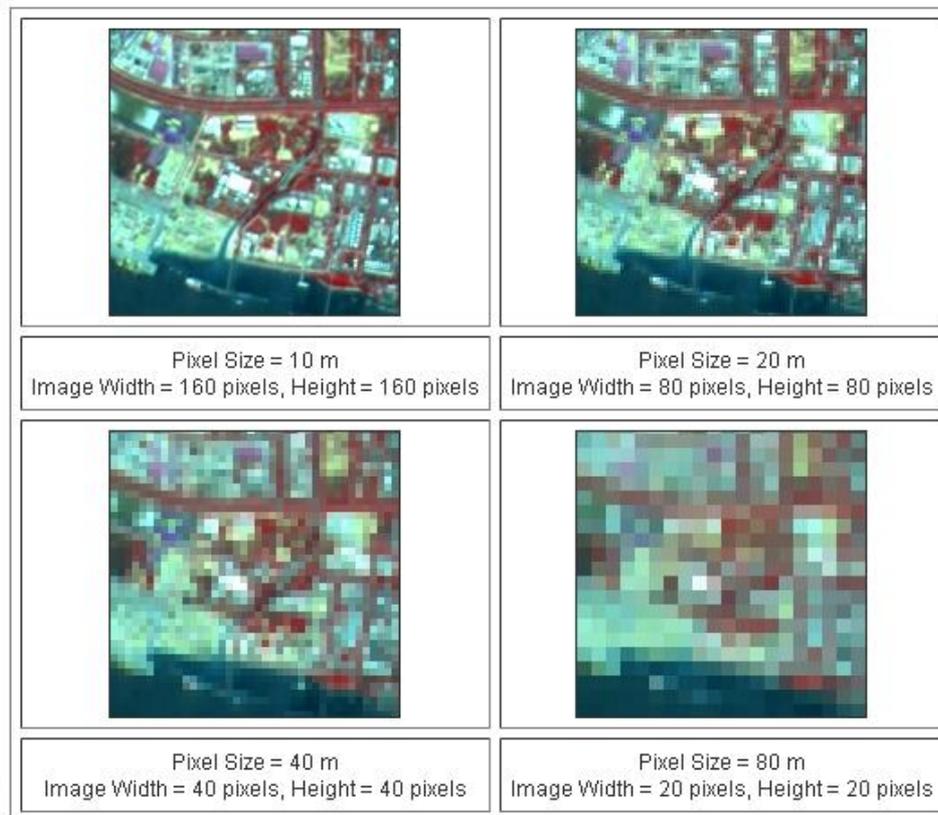
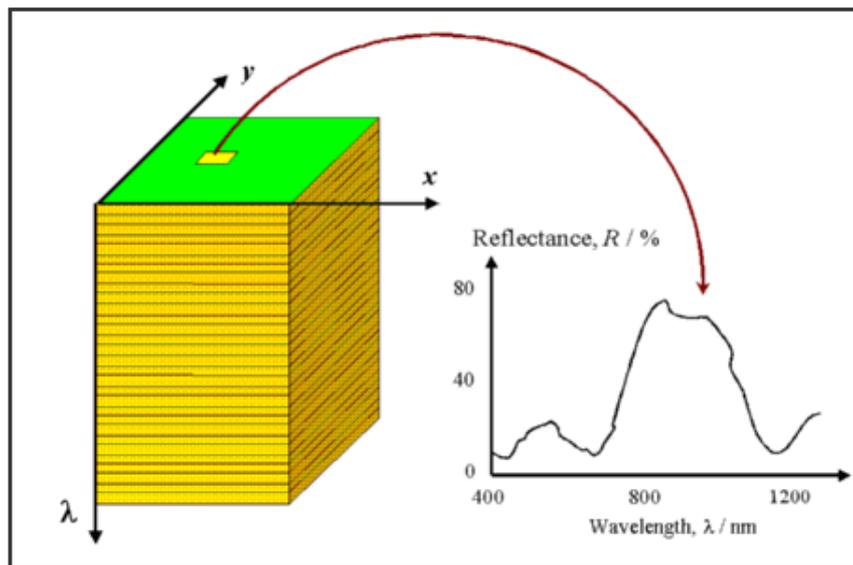
Energia captada → sinal elétrico → discretizado em números digitais

© CCRS / CCT



170	238	85	255	221	0
68	136	17	170	119	68
221	0	238	136	0	255
119	255	85	170	136	238
238	17	221	68	119	255
85	170	119	221	17	136

# Imagem de SR



10 m resolution, 10 m pixel size

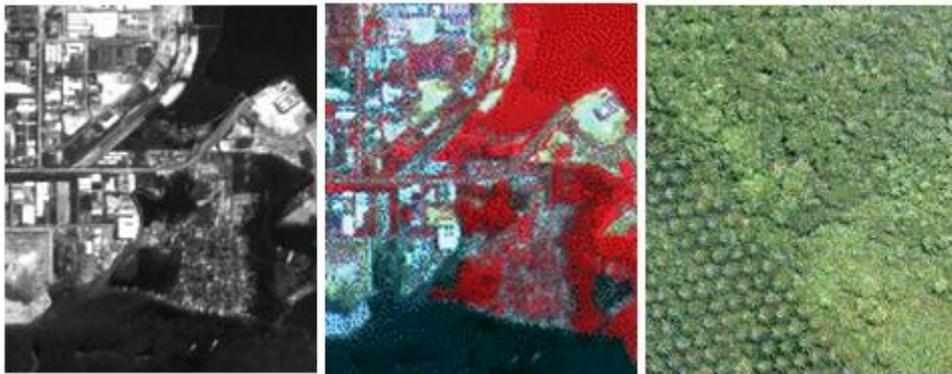
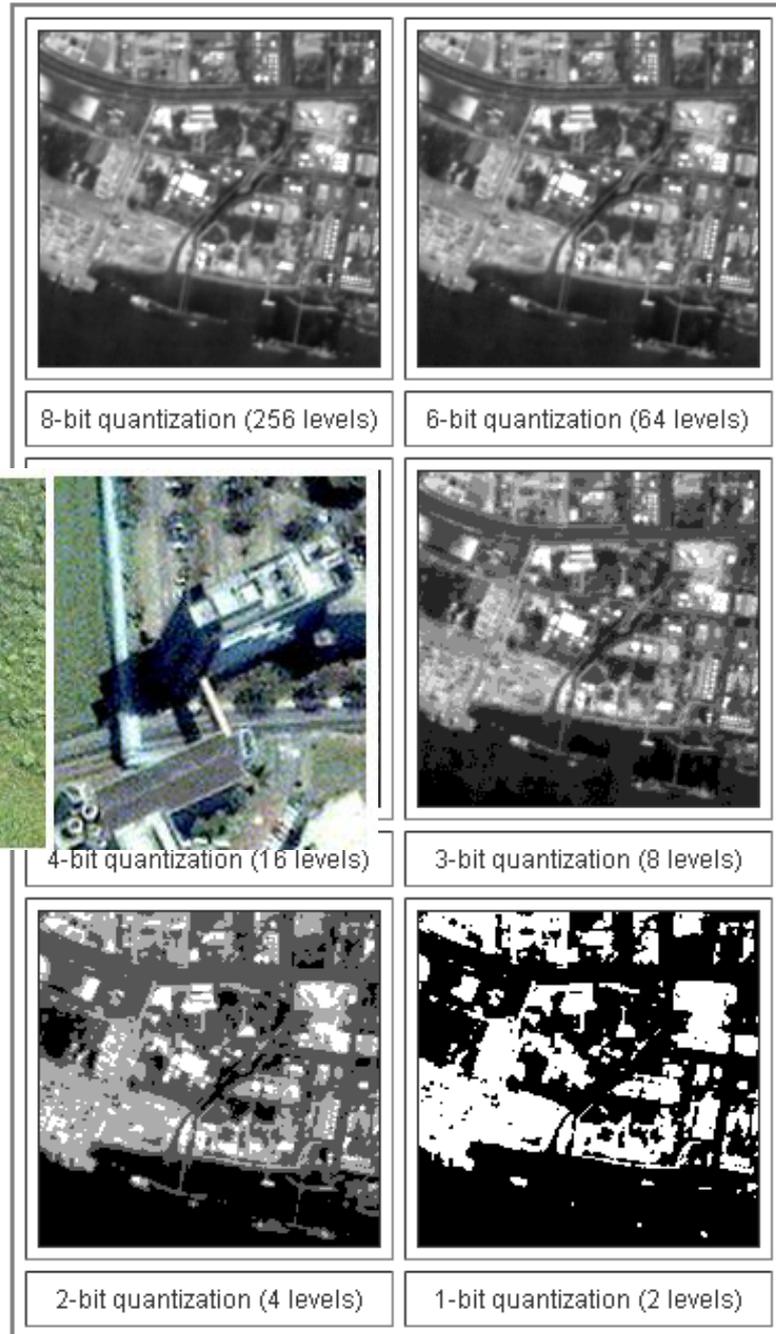


30 m resolution, 10 m pixel size



80 m resolution, 10 m pixel size

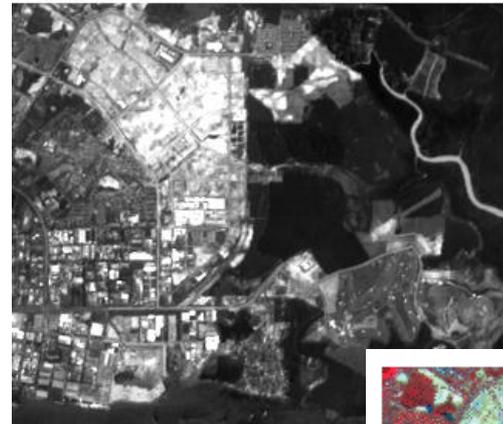
# Imagem de SR



# Imagem de SR



Spot PAN



SPOT XS1 (green band)



SPOT XS2 (red band)



False colour composite multispectral SPOT image:  
Red: XS3; Green: XS2; Blue: XS1

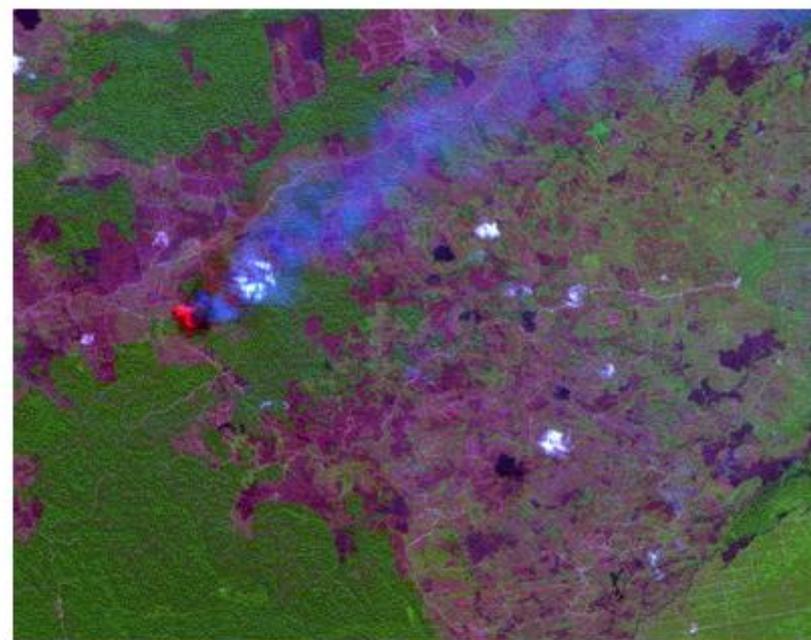


SPOT XS3 (Near IR band)

# Imagem de SR



A 1-m resolution true-colour IKONOS image.



False colour composite of a SPOT 4 multispectral image including the SWIR band: Red: SWIR band; Green: NIR band; Blue: Red band. In this display scheme, vegetation appears in shades of green. Bare soils and clearcut areas appear purplish or magenta.

The patch of bright red area on the left is the location of active fires.

A smoke plume originating from the active fire site appears faint bluish in colour.

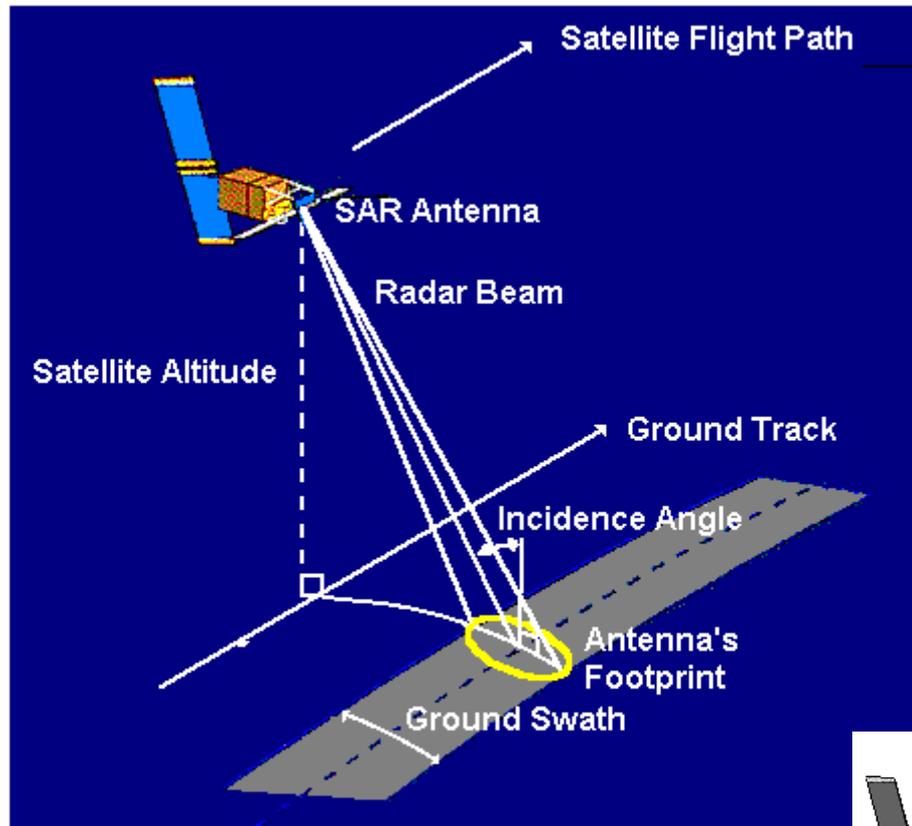


False colour composite of a SPOT 4 multispectral image without displaying the SWIR band:

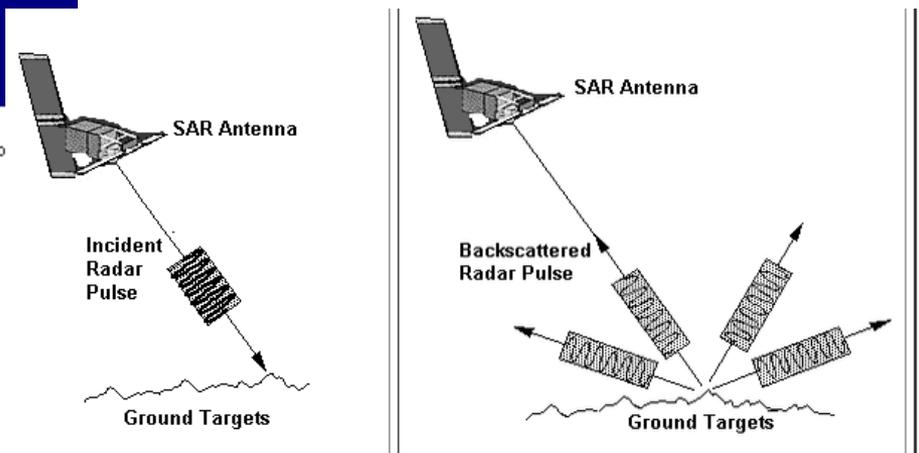
Red: NIR band; Green: Red band; Blue: Green band. Vegetation appears in shades of red.

The smoke plume appears bright bluish white.

# Imagem de SR



Imaging geometry for a typical strip-mapping synthetic aperture radar imaging system. The antenna's footprint is parallel to the direction of the satellite's ground track.



# Imagem de SR

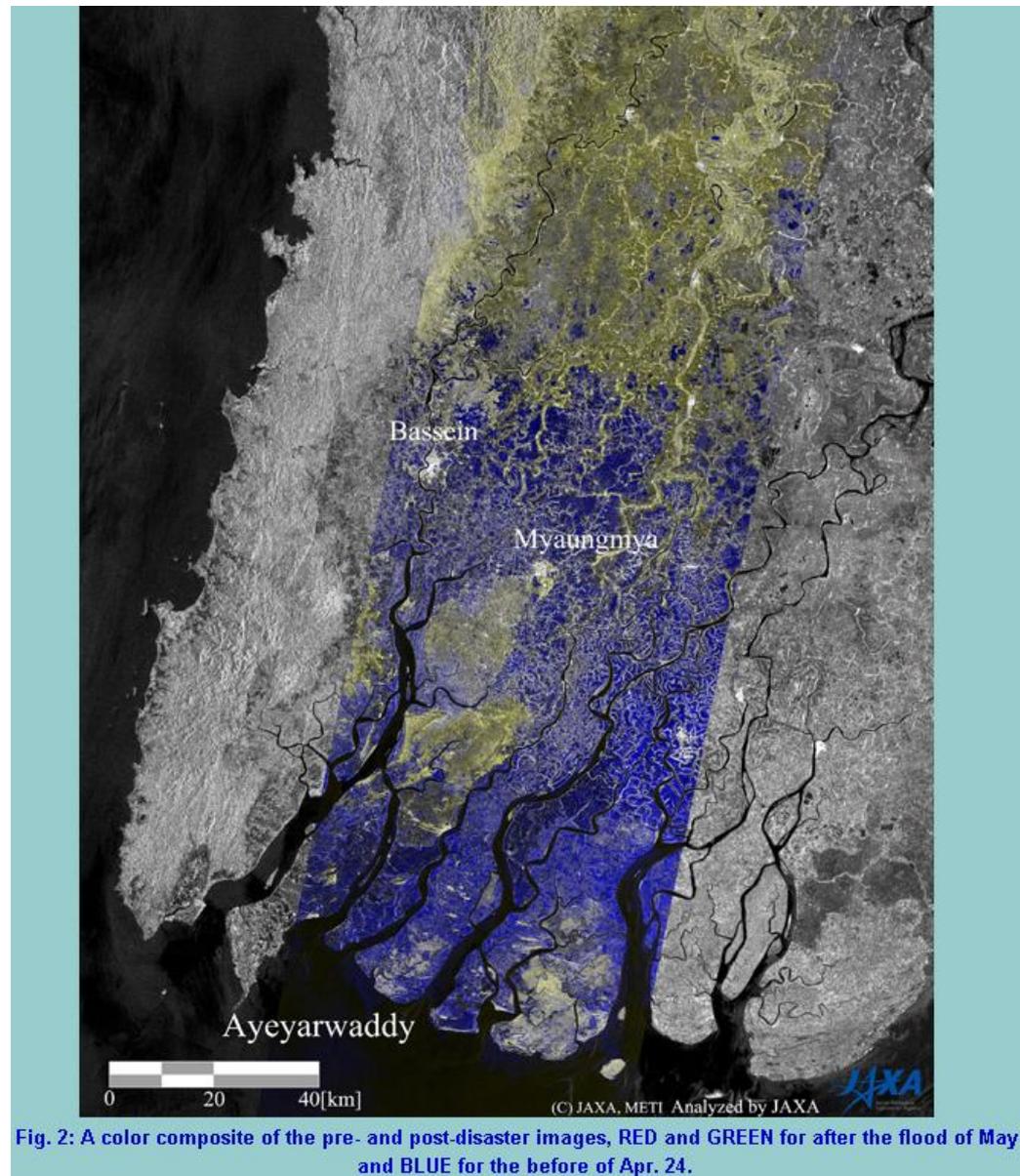


Fig. 2: A color composite of the pre- and post-disaster images, RED and GREEN for after the flood of May 6 and BLUE for the before of Apr. 24.

# Imagem de SR

## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

Resolução ~ 1 – 5 km

Swath width ~ 3000 km

### AVHRR Sensor Characteristics

Resolution	1.1 km
Swath width	3000 km

	Band	Wavelength (µm)	Applications
Visible	1	0.58-0.68	cloud, snow and ice monitoring
Near IR	2	0.725-1.10	water, vegetation and agriculture surveys
Short Wave IR	3A	1.58-1.64	snow, ice and cloud discrimination
Medium Wave IR	3B	3.55-3.93	sea surface temperature, volcano, forest fire activity
Thermal IR	4	10.3-11.3	sea surface temperature, soil moisture
Thermal IR	5	11.3-12.5	sea surface temperature, soil moisture

# Imagem de SR

## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

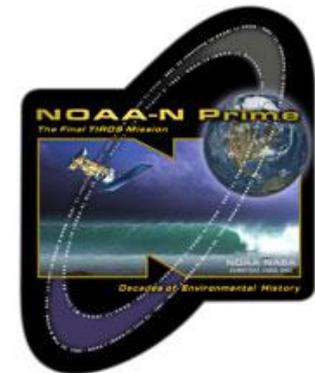
- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

Resolução ~ 1 – 5 km

Swath width ~ 3000 km

NOAA-N – lançado em 2009

AVHRR3 – 1.1km Nadir



### AVHRR Sensor Characteristics

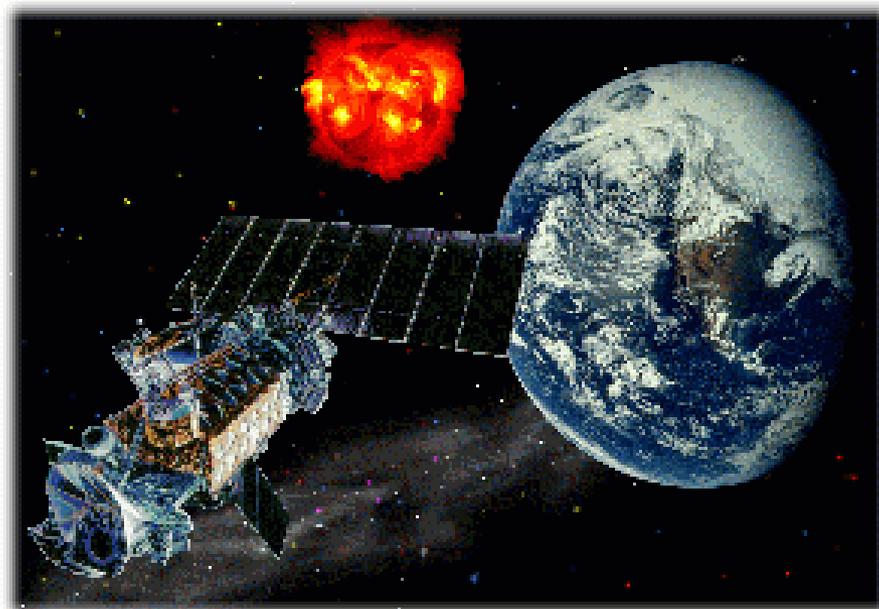
Resolution	1.1 km
Swath width	3000 km

	Band	Wavelength (µm)	Applications
Visible	1	0.58-0.68	cloud, snow and ice monitoring
Near IR	2	0.725-1.10	water, vegetation and agriculture surveys
Short Wave IR	3A	1.58-1.64	snow, ice and cloud discrimination
Medium Wave IR	3B	3.55-3.93	sea surface temperature, volcano, forest fire activity
Thermal IR	4	10.3-11.3	sea surface temperature, soil moisture
Thermal IR	5	11.3-12.5	sea surface temperature, soil moisture

# DMSP

## Defense Meteorological Satellite Program (DMSP)

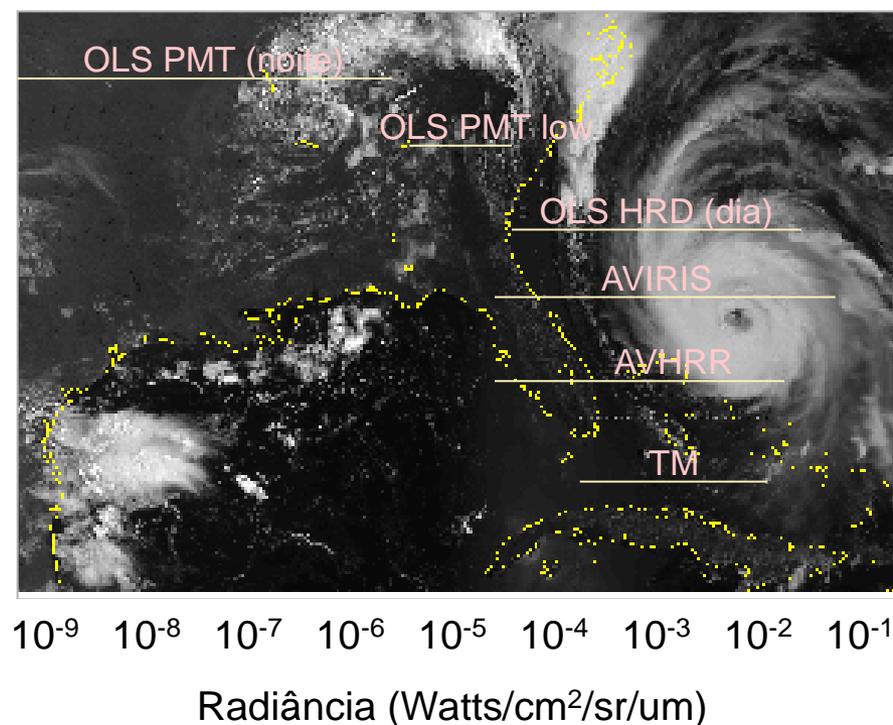
- Operacional desde 1970
- Fins meteorológicos – navegação aérea noturna
- Órbita Polar, hélio-síncrona
- Altitude de 830 km
- Sensores no visível e infravermelho(OLS)
- Sensores Microondas (MI)
- Sondas VIS e IR (T1, T2)
- Sensores Ambiente espacial  
(J4, M, IES)  
(plasma)



# OLS

## OLS – Operational Linescan System

- Radiômetro oscilatório de varredura de 3000 km swath
- 14 órbitas diárias, cada OLS Cobertura Global a cada 24hs
- pixel = 0,55 km (fine mode), 2,7 km (smooth mode)
- Com 2 satélites: cobertura global 4x/dia (dawn, day, dusk, night)
- 2 telescópios :
  - Visível - 0,40 – 1,10  $\mu\text{m}$ ;
  - IR – 10,0 – 13,4  $\mu\text{m}$
- Photo Multiplier Tube (PMT) noite:
  - 0,47 – 0,95  $\mu\text{m}$
- 4x mais sensível que sensores diurnos
- Desenvolvido para detectar nuvens pelo reflexo da lua



# Imagem de SR

## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

### Microwave Remot

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

MODIS : Swath width ~ 2330 km x 10km

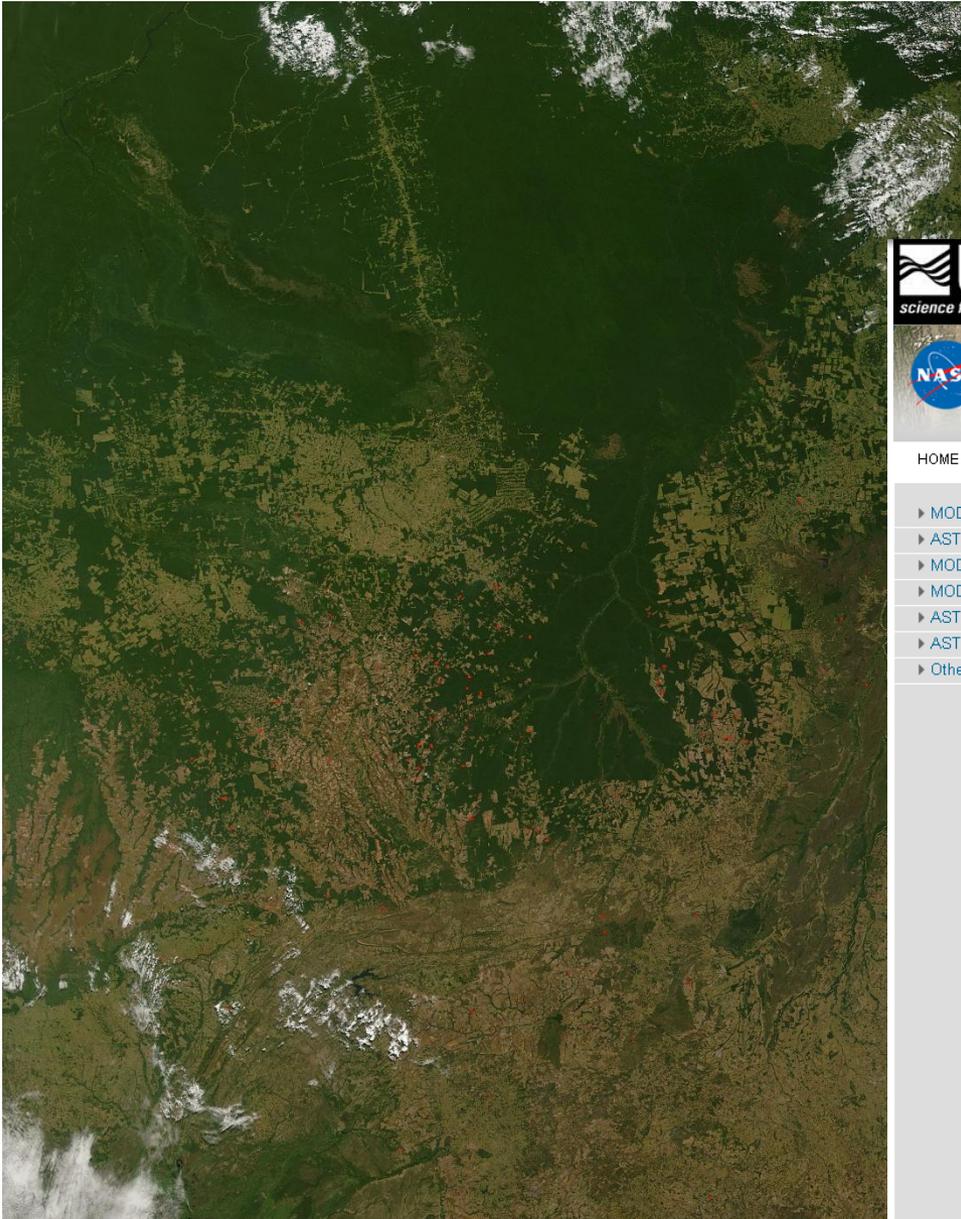
Resolução ~ 1000 - 500 - 250 m

250 m (bands 1-2)  
500 m (bands 3-7)  
1000 m (bands 8-36)

The screenshot shows the NASA Goddard Space Flight Center website for MODIS Land. It features a navigation bar with tabs for 'home', 'products', 'people', 'news', 'links', and 'tools'. Below the navigation is a grid of satellite imagery. A sidebar on the left lists various data products such as 'Surface Reflectance', 'Snow Cover/Sea Ice', 'Land Surface Temperature', 'Vegetation Indices', 'Thermal Anomalies/Fire', 'LAI/Fpar', 'Gross Primary Productivity', 'BRDF/Albedo', 'Vegetation Cover Conversion', and 'Burned Area'. A 'MODIS News...' section contains several articles. A 'How to Get MODIS Data' section lists various data access methods like DAACs, NACPs, and direct broadcast. An 'Additional MODIS Land Information' section includes links for validation, global browse, and time series plots. A 'MODIS Science Disciplines' section lists oceans, atmospheres, calibration, and MODIS Home. Finally, a 'NASA Earth Enterprise' section lists the Path Observations.

Primary Use	Band	Bandwidth <sup>1</sup>
Land/Cloud/Aerosols Boundaries	1	620 - 670
	2	841 - 876
Land/Cloud/Aerosols Properties	3	459 - 479
	4	545 - 565
	5	1230 - 1250
	6	1628 - 1652
	7	2105 - 2155
Ocean Color/ Phytoplankton/ Biogeochemistry	8	405 - 420
	9	438 - 448
	10	483 - 493
	11	526 - 536
	12	546 - 556
	13	662 - 672
	14	673 - 683
	15	743 - 753
	16	862 - 877
Atmospheric Water Vapor	17	890 - 920
	18	931 - 941
	19	915 - 965

# Imagem de SR



## MODIS Products

[https://lpdaac.usgs.gov/lpdaac/products/modis\\_products\\_table](https://lpdaac.usgs.gov/lpdaac/products/modis_products_table)

Land Cover Characteristics – Type/Res/Temporal

<http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/subsets/>

DETER - True-color MODIS 1 - vermelho (620-670 nm), MODIS 4 verde (545-565 nm)  
e MODIS 3 azul (459-479 nm)

The screenshot shows the USGS LP DAAC website. The header includes the USGS logo and the LP DAAC logo. The navigation menu includes HOME, ABOUT, PRODUCTS, GET DATA, TOOLS, USER COMMUNITY, and CUSTOMER SERVICE. The main content area is titled "MODIS Products Table" and lists various MODIS products with their shortnames, platforms, and temporal granularities.

Shortname	Platform	MODIS Product	Raster Type	Res (m)	Temporal Granularity
<a href="#">MCD45A1</a>	Combined	Burned Area	Tile	500m	Monthly
<a href="#">MOD09GA</a>	Terra	Surface Reflectance Bands 1–7	Tile	500/1000m	Daily
<a href="#">MYD09GA</a>	Aqua	Surface Reflectance Bands 1–7	Tile	500/1000m	Daily
<a href="#">MOD09GQ</a>	Terra	Surface Reflectance Bands 1–2	Tile	250m	Daily
<a href="#">MYD09GQ</a>	Aqua	Surface Reflectance Bands 1–2	Tile	250m	Daily
<a href="#">MOD09CMG</a>	Terra	Surface Reflectance Bands 1–7	CMG	5600m	Daily
<a href="#">MYD09CMG</a>	Aqua	Surface Reflectance Bands 1–7	CMG	5600m	Daily
<a href="#">MOD09A1</a>	Terra	Surface Reflectance Bands 1–7	Tile	500m	8 Day

[http://veimages.gsfc.nasa.gov/20945/image08082006\\_500m.jpg](http://veimages.gsfc.nasa.gov/20945/image08082006_500m.jpg)

# Imagem de SR

## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satell

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## ASTER

Resolução ~ 90 – 15 m

<http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>

<http://earthexplorer.usgs.gov/>

### ASTER Imagery

- [Overview](#)
- [Description](#)
- [Technical Guide](#)
- [Data Download Guide](#)
- [File Format Guide](#)
- [Gallery](#)

### Quick Links

- [ASTER at NASA](#)
- [ASTER at USGS](#)
- [ASTER at ERSDAC](#)
- [ASTER User Handbook](#)

## ASTER Imagery

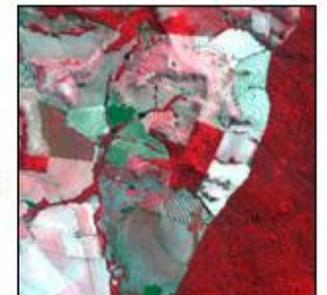
### Data Access

- [Download via Search and Preview Tool \(ESDI\)](#)
- [Download via FTP Server](#)



### Overview

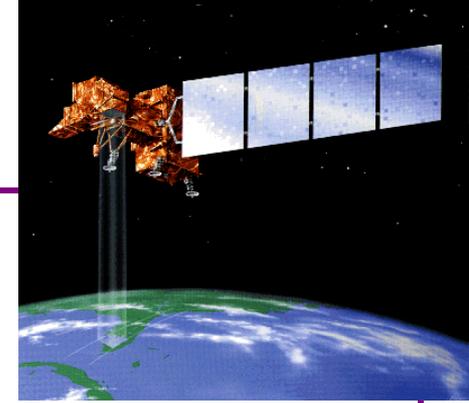
ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) imagery is available since 2000 from the NASA Terra satellite. This sensor is a joint activity of NASA and the Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry (METI). ASTER supplies high resolution visible and infrared imagery, plus thermal imagery and stereographic capabilities. The collection of ASTER available through GLCF is designed to compliment overall project goals of distributing a global, multi-temporal, multi-spectral and multi-resolution range of imagery appropriate for land cover analysis.



### Sensor

Satellite	Sensor	Band #s	Spectral Range	Scene Size	Pixel Res
ASTER	VNIR	1-3	0.52 - 0.86 µm	120 X 150 km	15 meter
	S'WIR	4-9	1.600 - 2.430 µm		30 meter
	TIR	10-14	8.125 - 11.65 µm		90 meter

# Imagem de SR



## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

### Microwave Remot

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imagin](#)
  - [Shuttle Radar](#)

## LANDSAT

Resolução ~ 90 -30-20-5 m

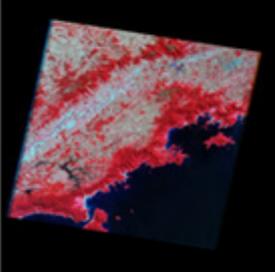
Swath width

<http://www.landcover.org>

<http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>

Global Land Cover Facility  
Earth Science Data Interface

Home Map Search Product Search Path/Row Search Workspace Login Help Contact Us GLCF



ETM+  
WRS-2, Path 218, Row 076  
2006-08-14  
USGS  
Ortho, GLS2005  
Brazil

Online: 224-705  
Compressed Size: 231 MB; Actual Size: 588 MB

[Info](#) [Download](#)



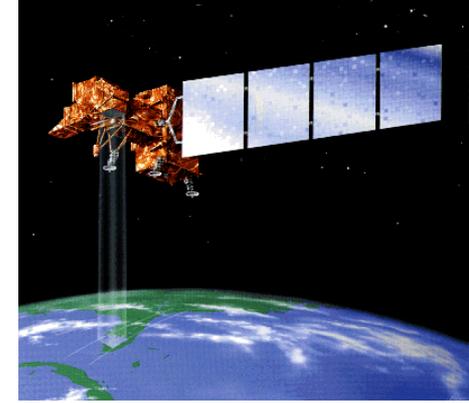
Click on an ID below to Preview and Download. Click on the preview above to see a larger browse image.

<< First < Previous Page 1 of 1 Next > Last >> [?](#) show/hide columns

[ ID ]	Status	[ WRS: P/R ]	[ Acq. Date ]	Dataset	Producer	Attr.	Type	Location
<a href="#">035-743</a>	Online	2: 218/076	2000-06-26	ETM+	EarthSat	Ortho, GeoCover	GeoTIFF	Brazil
<a href="#">214-870</a>	Online	2: 218/076	2000-06-26	ETM+	USGS	Ortho, GLS2000	GeoTIFF	Brazil
<a href="#">224-705</a>	Online	2: 218/076	2006-08-14	ETM+	USGS	Ortho, GLS2005	GeoTIFF	Brazil

<< First < Previous Page 1 of 1 Next > Last >>

# Imagem de SR



**LANDSAT – Landsat 8**

**OLI (Operational Land Imager)**

**TIRS (Thermal Infrared Sensor)**

Swath width

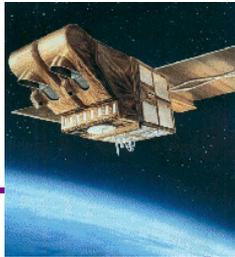
Cena de ~170 km north-south

by 183 km east-west

<http://earthexplorer.usgs.gov/>

<b>Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS)</b>	<b>Bands</b>	<b>Wavelength (micrometers)</b>	<b>Resolution (meters)</b>
<b>Launched February 11, 2013</b>	Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
	Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
	Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
	Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
	Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100 * (30)
	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100 * (30)

# Imagem de SR



## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## SPOT - Satellite Pour l'Observation de la Terre

Resolução ~ 20 – 10 – 5 – 2.5 m

Swath width ~ 60 km

<http://www.cnes.fr/web/CNES-en/1417-spot-1-to-5.php>

### HRV – SPOT 1,2 e 3

Mode	Band	Wavelength (µm)	Resolução (m)
Multi	XS1	0.50 - 0.59 (Green)	20
Multi	XS2	0.61 - 0.68 (Red)	20
Multi	XS3	0.79 - 0.89 (Near IR)	20
Pan	P	0.51 - 0.73 (Visible)	10



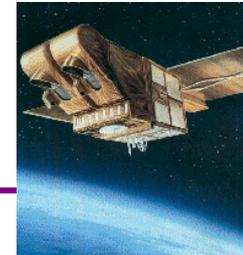
### HRVIR – SPOT 4

Mode	Band	Wavelength (µm)	Resolução (m)
Multi	XI1	0.50 - 0.59 (Green)	20
Multi	XI2	0.61 - 0.68 (Red)	20
Multi	XI3	0.79 - 0.89 (Near IR)	20
Multi	XI4	1.53 - 1.75 (SWIR)	20
Mono	M	0.61 - 0.68 (Red)	10

### HRVIR – SPOT 5

Mode	Band	Wavelength (µm)	Resolução (m)
Pan	P	0.51 - 0.73 (Visible)	2.5 ou 5
Multi	XI1	0.50 - 0.59 (Green)	10
Multi	XI2	0.61 - 0.68 (Red)	10
Multi	XI3	0.79 - 0.89 (Near IR)	10
Multi	XI4	1.53 - 1.75 (SWIR)	20

# Imagem de SR



## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## SPOT - Satellite Pour l'Observation de la Terre

Resolução ~ 1 km

Swath width ~ 2250 km

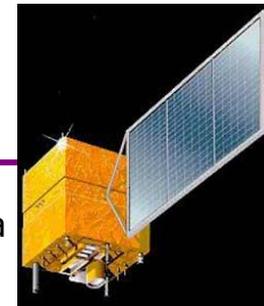
<http://www.cnes.fr/web/CNES-en/1417-spot-1-to-5.php>

### VEGETATION – SPOT4

Band	Wavelength (µm)
Blue	0.43 to 0.47
Red	0.61 to 0.68
Near-infrared	0.78 to 0.89
Short-wave infrared	1.58 to 1.75



# Imagem de SR



## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

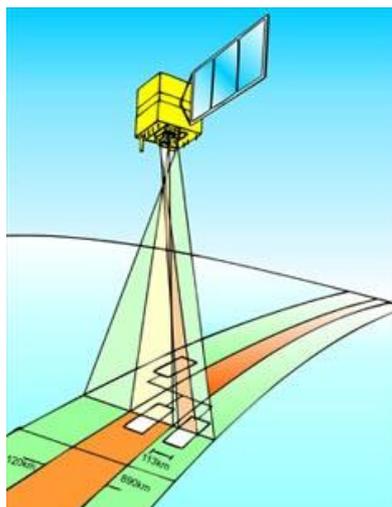
## CBERS 2B-CCD High Resolution CCD Camera

Resolução = 20 m

Swath width ~ 113 km

<http://www.cbbers.inpe.br/>

Sensor	Bandas Espectrais	Resolução Espectral	Resolução Espacial	Resolução Temporal	Área Imageada
Câmara CCD	PAN	0,51 - 0,73µm	20 m	26 dias (visada vertical) e 3 dias (visada lateral)	113 km
	AZUL	0,45 - 0,52µm			
	VERDE	0,52 - 0,59µm			
	VERMELHO INFRAVERMELHO PRÓXIMO	0,63 - 0,69µm			



Fonte: CBERS/INPE, 2007.

# Imagem de SR



## CBERS 4

- Câmera Pancromática e Multiespectral - PAN,
  - Câmera Multiespectral Regular - MUX,
  - Imageador Multiespectral e Termal – IRS
  - Câmera de Campo Largo – WFI
- com desempenhos geométricos e radiométricos melhorados

## Sumário das características das Câmeras dos CBERS-3 e 4.

*Após submetido a todos os testes ambientais em infraestruturas especiais (câmaras anecóica, acústica e termovácuo), o satélite estará pronto para a campanha de lançamento, que deve iniciar na segunda quinzena de outubro.*

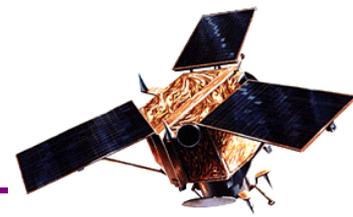
Características das câmaras do CBERS 3 e 4

	MUX	PAN	IRS	WFI
Bandas Espectrais	0,45-0,52 $\mu$ m (B) 0,52-0,59 $\mu$ m (G) 0,63-0,69 $\mu$ m (R) 0,77-0,89 $\mu$ m (NIR)	0,51-0,85 $\mu$ m (Pan) 0,52-0,59 $\mu$ m (G) 0,63-0,69 $\mu$ m (R) 0,77-0,89 $\mu$ m (NIR)	0,50-0,90 $\mu$ m (Pan) 1,55-1,75 $\mu$ m (SWIR) 2,08-2,35 $\mu$ m (SWIR) 10,40-12,50 $\mu$ m (TH)	0,45-0,52 $\mu$ m (B) 0,52-0,59 $\mu$ m (G) 0,63-0,69 $\mu$ m (R) 0,77-0,89 $\mu$ m (NIR)
Resolução	20 m	5 m / 10 m	40 m / 80 m (TIR)	64 m
Largura da Faixa Imageada	120 km	60 km	120 km	866 km
Apontamento	não	$\pm 32^\circ$	não	não
Revisita	26 dias	5 dias		
Revisita real	26 dias	não	26 dias	5 dias
Quantização	8 bits	8 bits	8 bits	10 bits
Taxa de Dados Bruta	68 Mbit/s	140 Mbit/s 100 Mbit/s	16 Mbit/s	50 Mbit/s

<http://www.cbears.inpe.br/>

<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1222.pdf>

# Imagem de SR



## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## IKONOS

Resolução ~ 5 m

Swath width ~ 11 km (cenas de 13x13km)

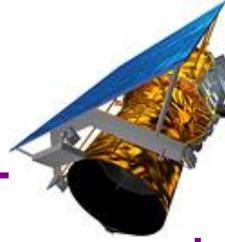
<http://www.satimagingcorp.com/gallery-ikonos.html>

Spectral Bands	wavelength (µm)	Resolução (m)
1 (blue)	0.40 - 0.52	4 m
2 (green)	0.52 - 0.60	4 m
3 (red)	0.63 - 0.69	4 m
4 (NIR)	0.76 - 0.90	4 m
Pan	0.45 - 0.90	1 m



Goiânia, GO - BRA

# Imagem de SR



## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## GeoEye

Resolução ~ 1 m

Swath width ~ 15.2 km (cenas de 15 x15 km)

<http://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/geoeye-1.html>

PAN – 0.41 m ; Multi - 1.65 m



<http://www.satimagingcorp.com/gallery/geoeye-1-kutztown.html>

# Imagem de SR

## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## WorldView-2

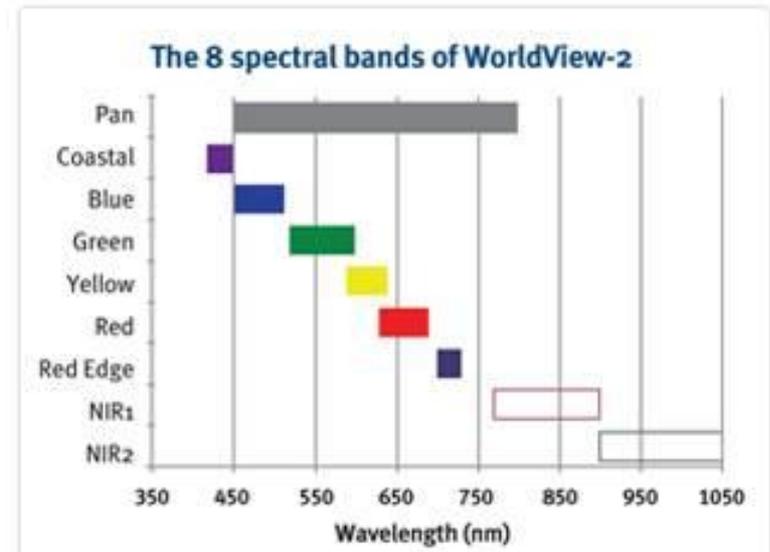
Resolução = 46cm

Swath width ~ 16.4 km

<http://www.digitalglobe.com/index.php/88/WorldView-2>

PAN = 0.46 m

MULTI = 1.84 m



# Imagem de SR

## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## QuickBird

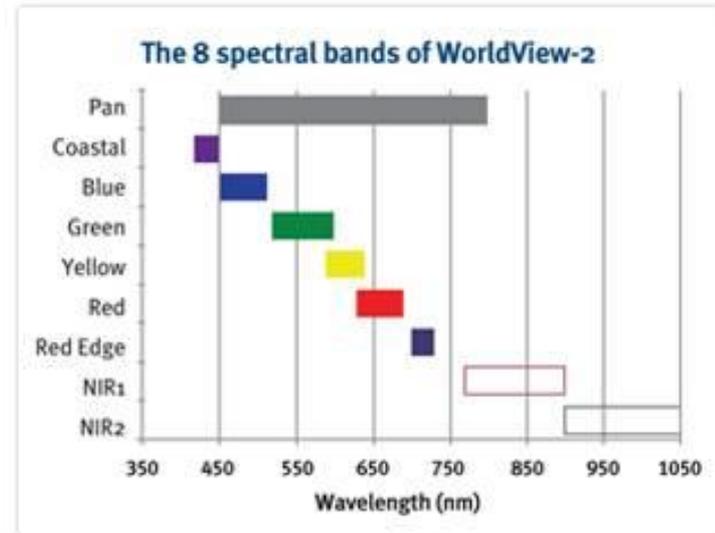
Resolução = 46cm

Swath width ~ 16.4 km

<http://www.digitalglobe.com/index.php/85/QuickBird>

PAN = 0.61 m

MULTI = 2.4 m





# Imagem de SR

## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## ORBVIEW-3

Resolução = 46cm

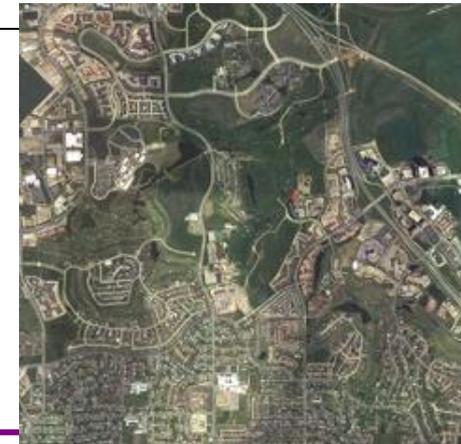
Swath width ~ 16.4 km

PAN = 1 m

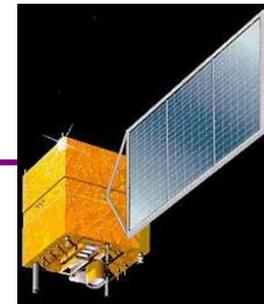
MULTI = 4 m

### OrbView-3 (Especificações)

Modo de imageamento	Pancromático	Multiespectral
Resolução Espacial	1 metro	4 metros
Bandas	1 Banda	4 Bandas
Faixa Espectral	450-900 nm	450-520 nm
		520-600 nm
		625-695 nm
		760-900 nm
Largura da faixa	8 km	



# Imagem de SR



## Optical/Infrared Remote Sensing Satellites

### Low Resolution

- [Geostationary Satellites](#)
- [Polar Orbiting Meteorological Satellites](#)
  - [NOAA-AVHRR](#)
  - [DMSP-OLS](#)
- [Orbview2-SeaWiFS](#)
- [SPOT4-Vegetation](#)
- [ADEOS-OCTS](#)

### Medium Resolution

- [TERRA-MODIS](#)
- [ENVISAT-MERIS](#)
- [ADEOS2-GLI](#)

### High Resolution

- [LANDSAT](#)
- [SPOT1,2,4](#)
- [MOS](#)
- [EO1](#)
- [IRS](#)
- [RESURS](#)

### Very High Resolution

- [IKONOS2](#)
- [EROS-A1](#)
- [Quickbird2](#)
- [Orbview3](#)
- [SPOT5](#)

## Microwave Remote Sensing Satellites

- [ERS-SAR](#)
- [JERS-SAR](#)
- [RADARSAT-SAR](#)
- [ENVISAT-ASAR](#)
- [Space Shuttles](#)
  - [Shuttle Imaging Radar](#)
  - [Shuttle Radar Topography Mission](#)

## CBERS 2B – HRC High Resolution Camera

Resolução = 2.7 m

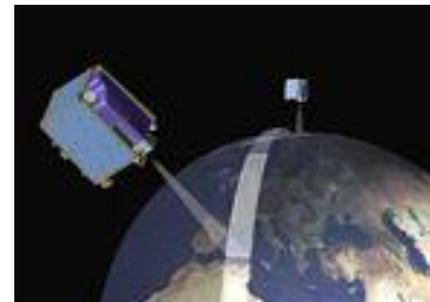
Swath width ~ 27 km

<http://www.cbbers.inpe.br/>

Sensor	Bandas Espectrais	Resolução Espectral	Resolução Espacial	Resolução Temporal	Res. Radiométrica	Área Imageada
HRC	PAN	0,50 - 0,80µm	2,7 m	130 dias	8 bits	27 km (nadir)



CBERS HRC Recife



- Constelação de 5 satélites de Observação da Terra
- 77 km swath

MISSION CHARACTERISTIC	INFORMATION	
Number of Satellites	5	
Spacecraft Lifetime	Over 7 years	
Orbit Altitude	630 km in Sun-synchronous orbit	
Equator Crossing Time	11:00 am local time (approximately)	
Sensor Type	Multi-spectral push broom imager	
Spectral Bands	Capable of capturing all of the following spectral bands:	
	<u>Band Name</u>	<u>Spectral Range (nm)</u>
	Blue	440 – 510
	Green	520 – 590
	Red	630 – 685
	Red Edge	690 – 730
	NIR	760 – 850
Ground sampling distance (nadir)	6.5 m	
Pixel size (orthorectified)	5 m	
Swath Width	77 km	
On board data storage	Up to 1500 km of image data per orbit	
Revisit time	Daily (off-nadir) / 5.5 days (at nadir)	
Image capture capacity	5 million sq km/day	
Camera Dynamic Range	12 bit	

**Table 1: RapidEye System Mission Characteristics**

# Sensores de alta resolução

- Comparativo

				
<b>Satélite</b>	<b>Spot 5</b>	<b>Eros A</b>	<b>Ikonos</b>	<b>QuickBird</b>
<b>Altitude</b>	<b>820 km</b>	<b>480 km</b>	<b>680 km</b>	<b>450 km</b>
<b>Tempo de revisita</b>	<b>3 – 5 dias</b>	<b>1 – 2 dias</b>	<b>2.3 – 3.4 dias</b>	<b>2 – 2.9 dias</b>
<b>Largura de cena</b>	<b>60 km</b>	<b>13.5 km</b>	<b>11 km</b>	<b>16.5 km</b>
<b>Resolução</b>	<b>2.5 m</b>	<b>1.8 m</b>	<b>1.0 m</b>	<b>0.7 m</b>
<b>Bandas espectrais</b>	<b>Pan</b>	<b>Pan</b>	<b>Pan +4 Multi</b>	<b>Pan +4 Multi</b>