



MINISTÉRIO DA CIÉNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Apresentação para Ministro Sérgio Rezende,
22 dezembro 2006

Perspectivas INPE: 2007-2015

Gilberto Câmara
Diretor, INPE



Megaobjetivos Governo: PPA 2004-2007

- Crescimento com geração de trabalho, emprego e renda, ambientalmente sustentável e redutor das desigualdades sociais e regionais
- Promoção e expansão da cidadania e fortalecimento da democracia

O papel do programa espacial brasileiro

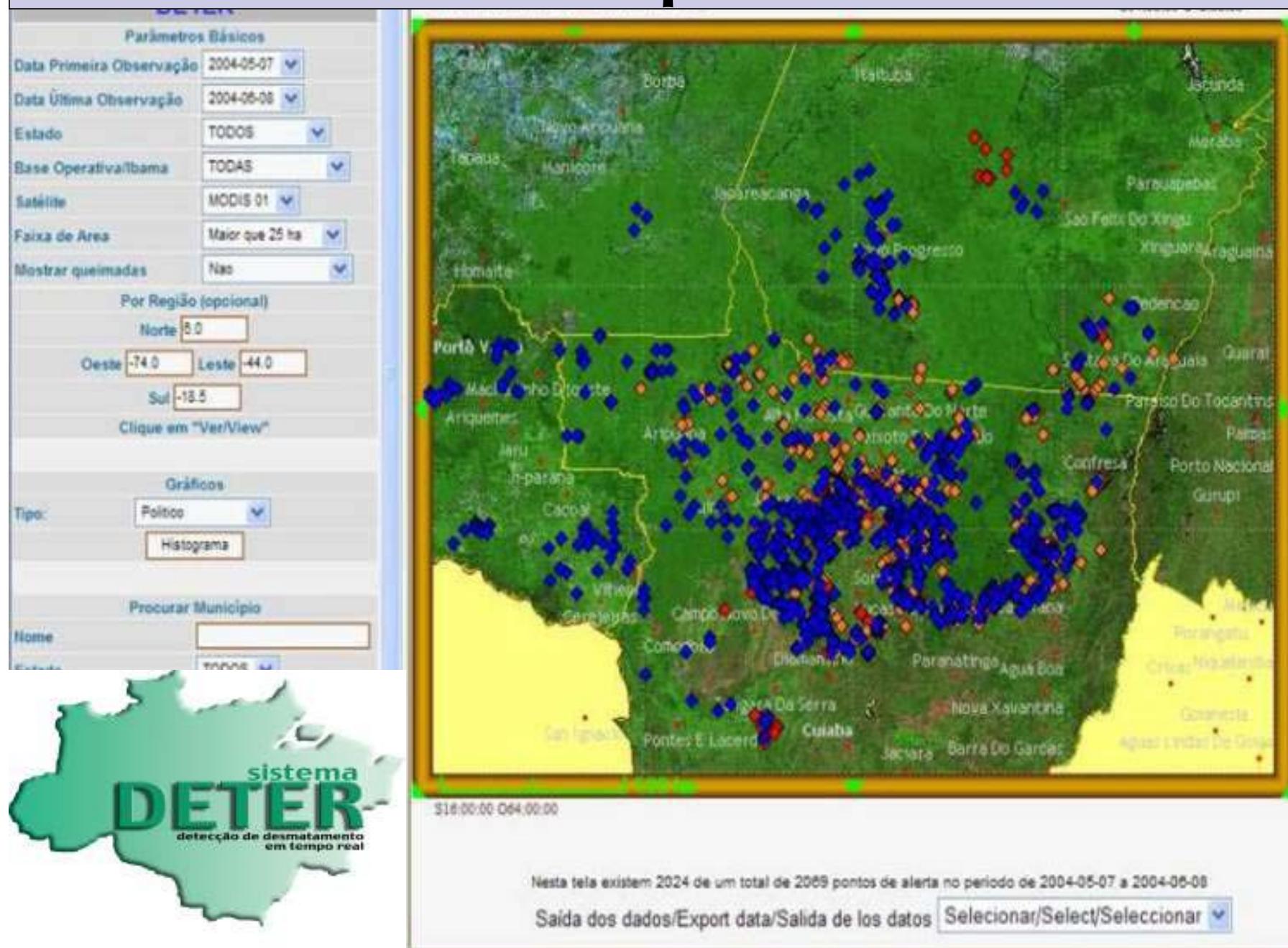
- O Brasil tem vocação para ser líder internacional no uso sustentável dos recursos naturais, com preservação ambiental
- Programa espacial é fundamental para gestão de nosso território



Programa espacial e sociedade

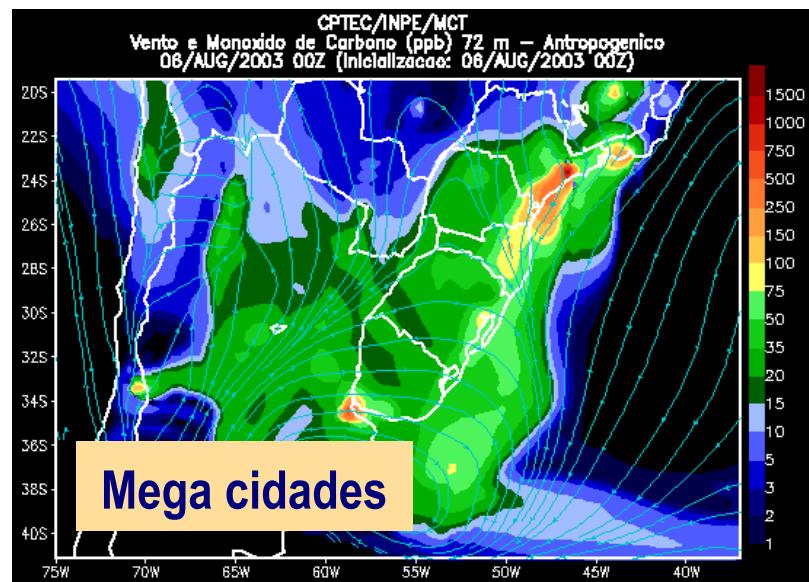
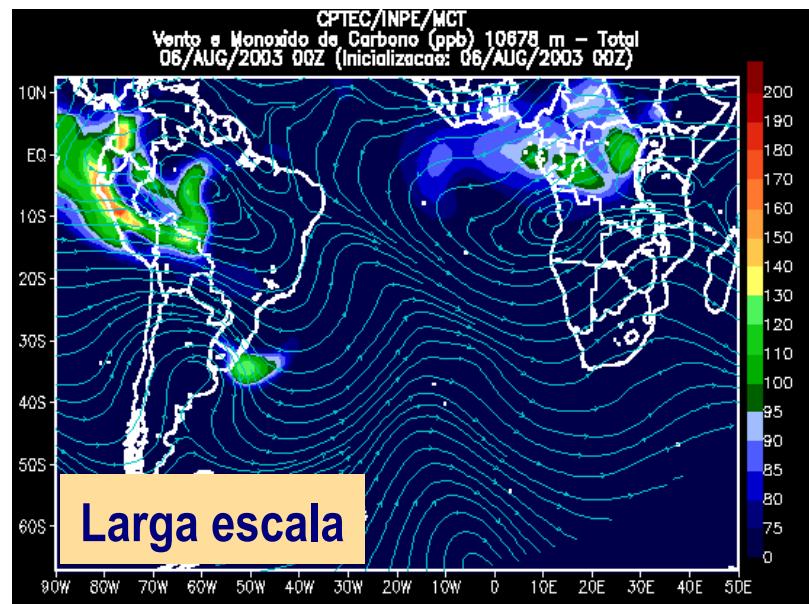
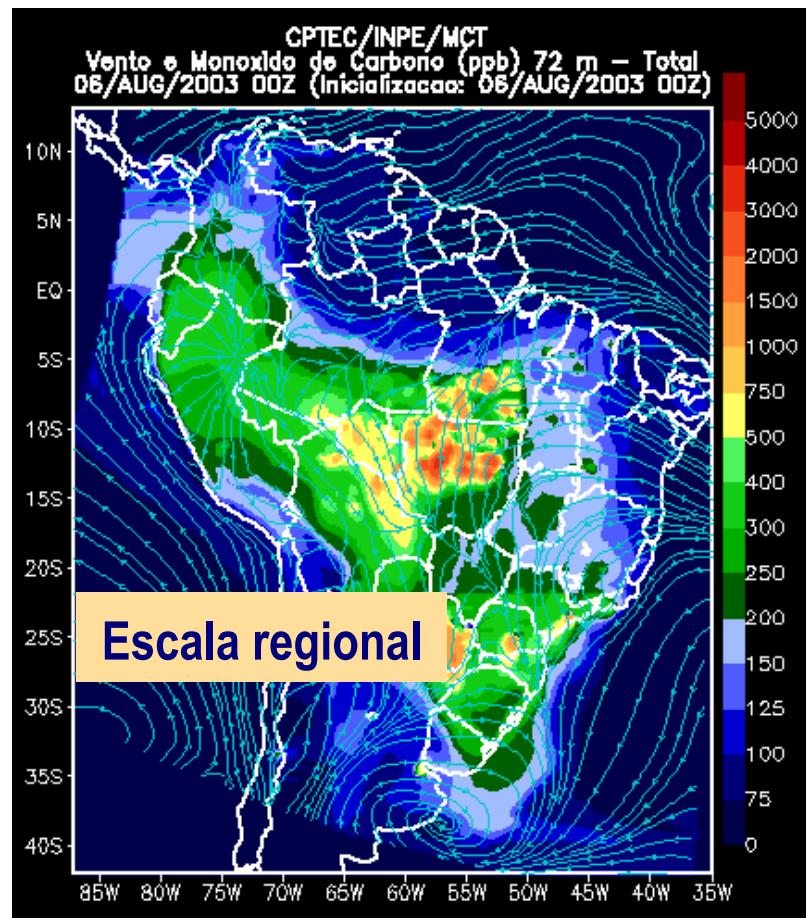
- O programa espacial precisa conquistar os corações e as mentes e penetrar a dimensão íntima do imaginário social brasileiro. Para isto, precisa oferecer novos serviços que atendam as demandas da sociedade ou que lhe ofereçam soluções cuja existência ela nem imagina.

Nossa missão: Surpreender a sociedade!



Nossa missão: surpreender a sociedade!

Poluição por emissões de queimadas e urbano-industriais



CONVERTENDO DADOS EM CONHECIMENTO



SATÉLITES

Sensores de observação da terra,
coleta de dados, e comunicações



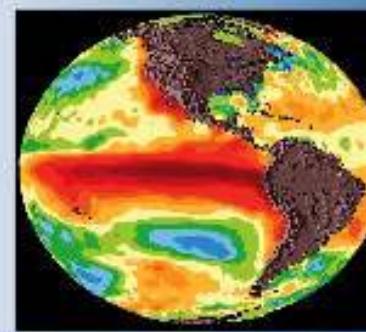
PROCESSAMENTO DE DADOS

Recepção, calibração e organização



ANÁLISE DE DADOS

Modelagem ambiental
e Ciência do Sistema
Terrestre



ACESSO AO CONHECIMENTO

Produtos inovadores
para a sociedade





Agenda INPE 2007-2015

■ Agenda científica

- Resposta brasileira às mudanças globais

■ Agenda tecnológica

- Programa espacial gerando inovação na indústria

■ Agenda social

- Benefícios sociais do programa espacial
- Agricultura, meio-ambiente, saúde, cidades, gestão pública, defesa civil, energia



MINISTÉRIO DA CIÉNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

A Agenda Científica

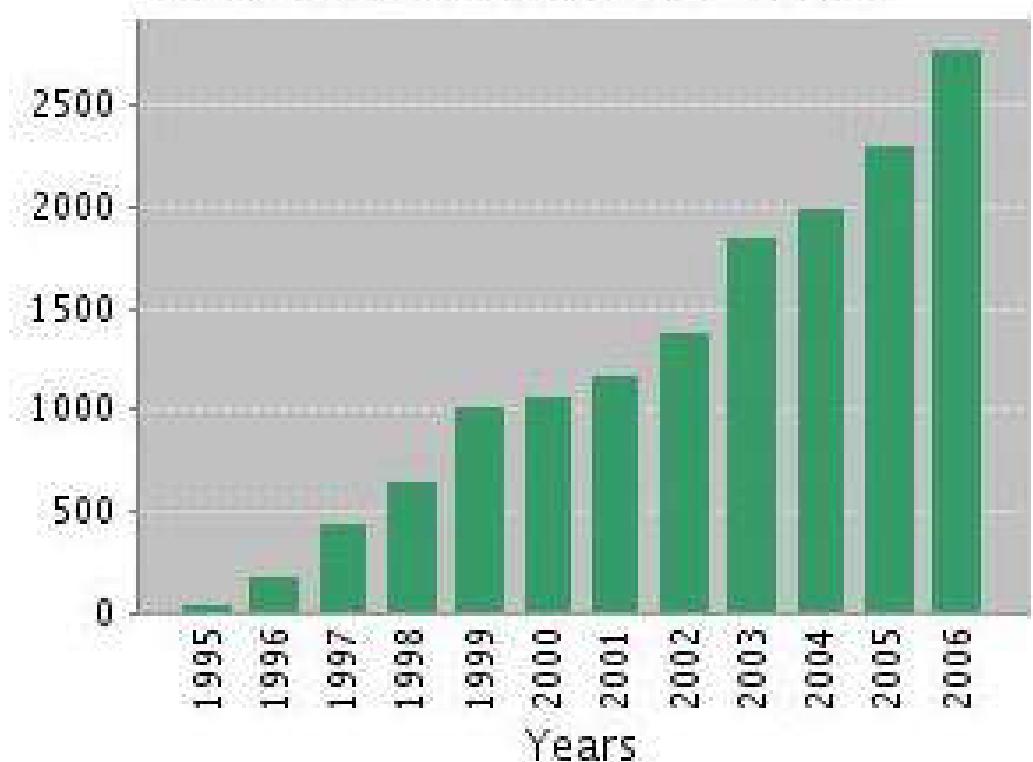
Qualidade da produção acadêmica

Rank	FIELD	PAPERS	CITATIONS	CITATIONS PER PAPER
1	PHYSICS	13,827	63,209	4.57
2	CLINICAL MEDICINE	12,586	60,479	4.81
3	CHEMISTRY	9,144	34,872	3.81
4	BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	5,455	26,545	4.87
5	PLANT & ANIMAL SCIENCE	7,878	17,317	2.20
6	NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	2,944	15,729	5.34
7	MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	2,527	13,853	5.48
8	SPACE SCIENCE	1,758	13,500	7.68
9	ENGINEERING	4,849	12,041	2.48
10	MICROBIOLOGY	2,298	12,017	5.23
11	IMMUNOLOGY	1,169	11,935	10.21
12	GEOSCIENCES	1,827	9,170	5.02

Produção científica brasileira (1992-2002) fonte: ISI

Citações – ISI (1995-2005)

Citations in Each Year



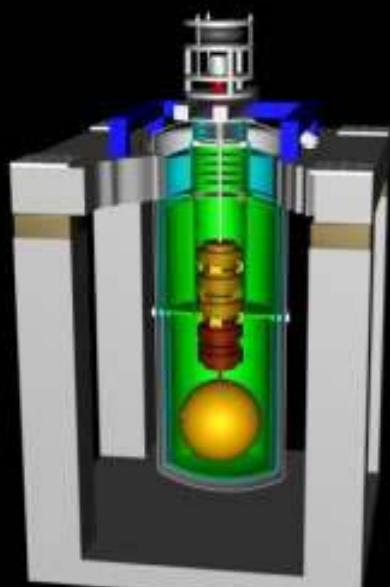
Citações por paper = 8,28
Total de papers = 1.800



Astrofísica de Ondas Gravitacionais (ONG)

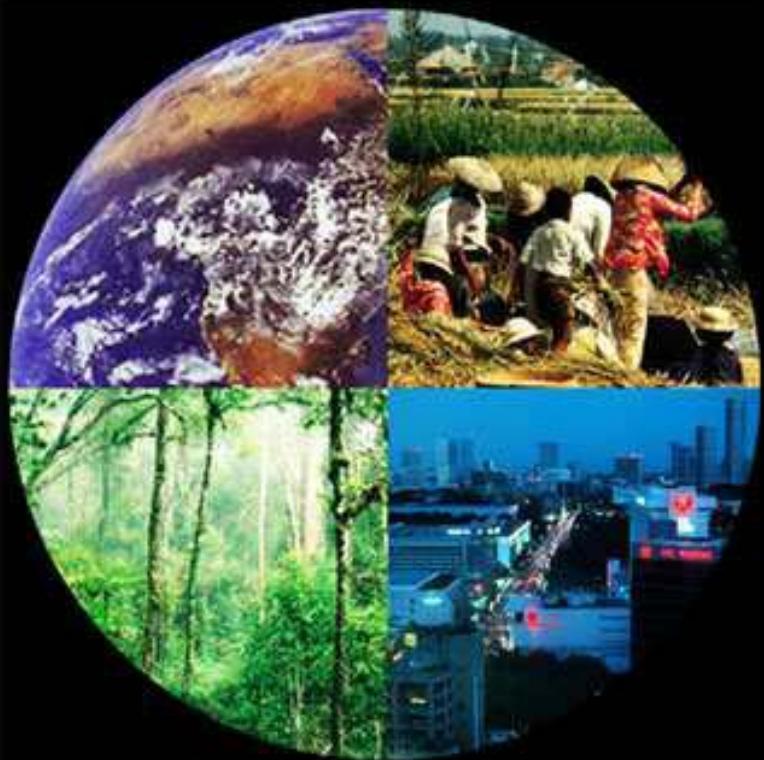
Detector
Mario
Schenberg

INPE-USP



Visão de futuro

O INPE será um centro de excelência interdisciplinar em ciência do sistema terrestre



fonte: IGBP

Como o ambiente da Terra está mudando, e quais as consequências para a nossa civilização?

El Niños mais intensos?

fonte: NOAA

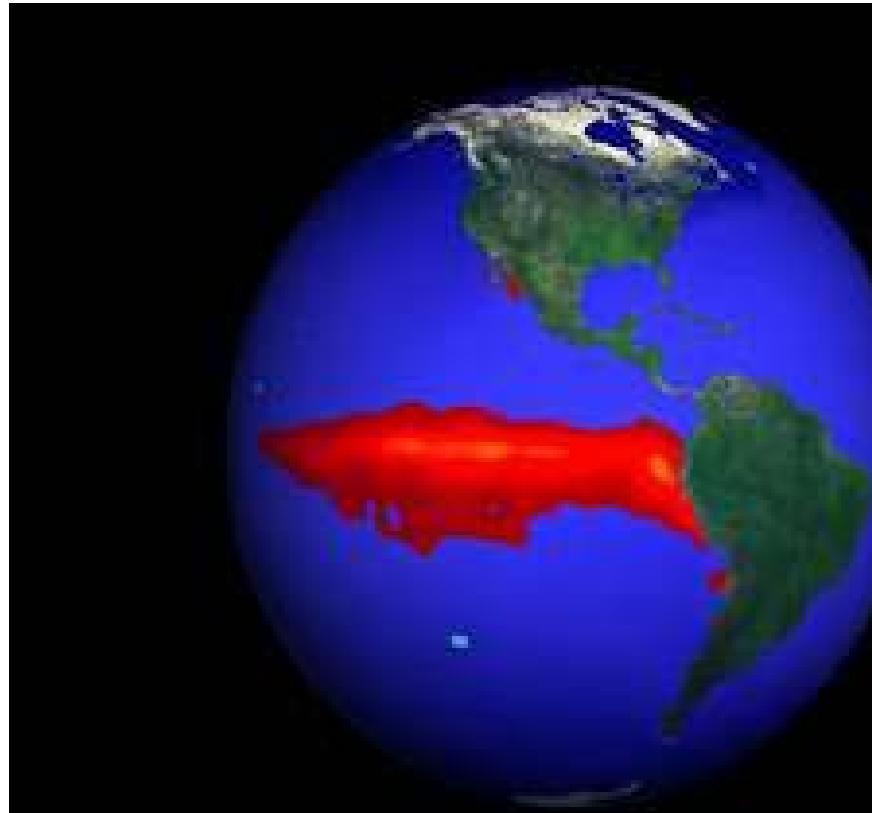


foto: Juca Martins

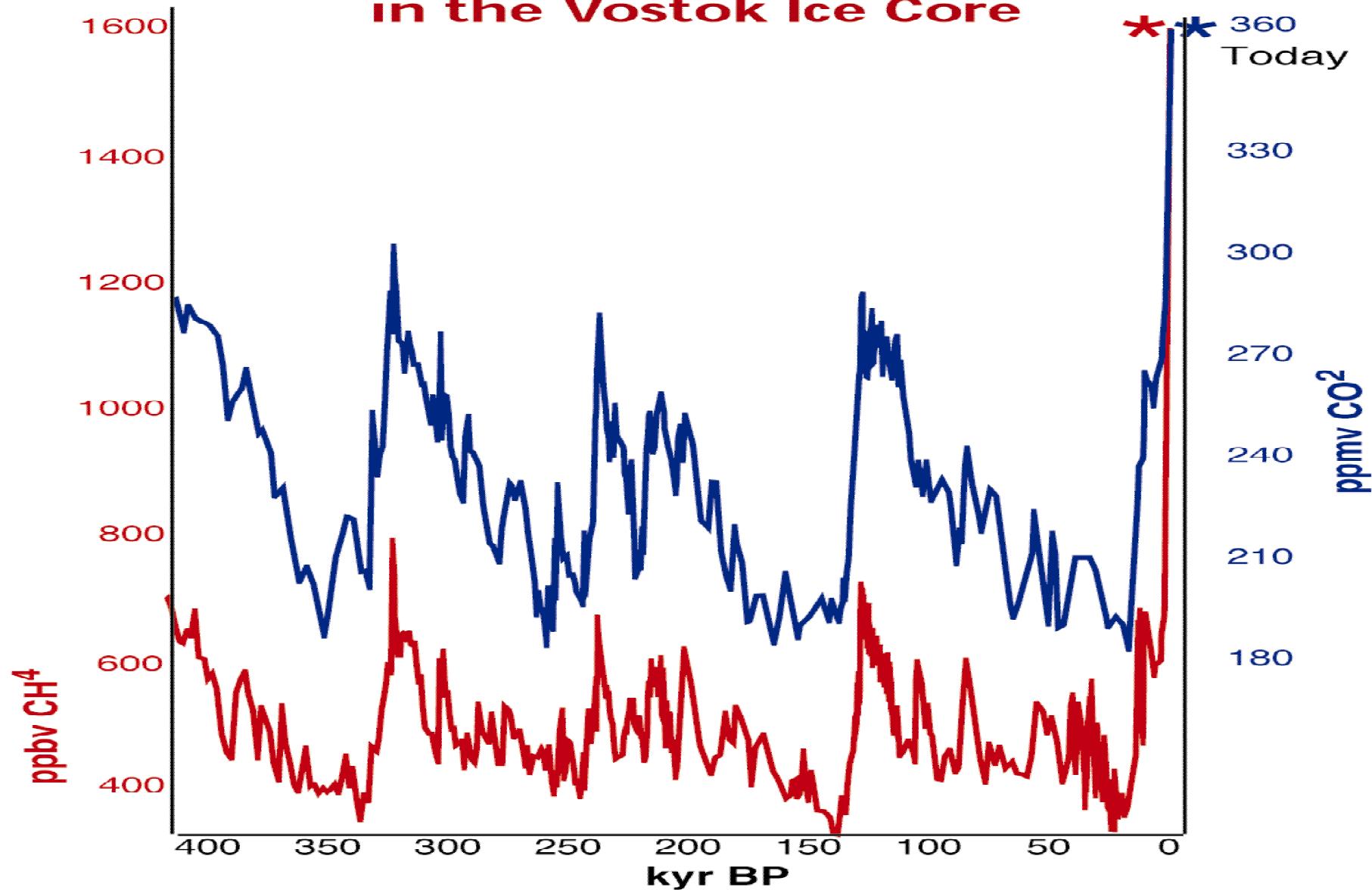


Quando acontecerá um novo furacão no Brasil?



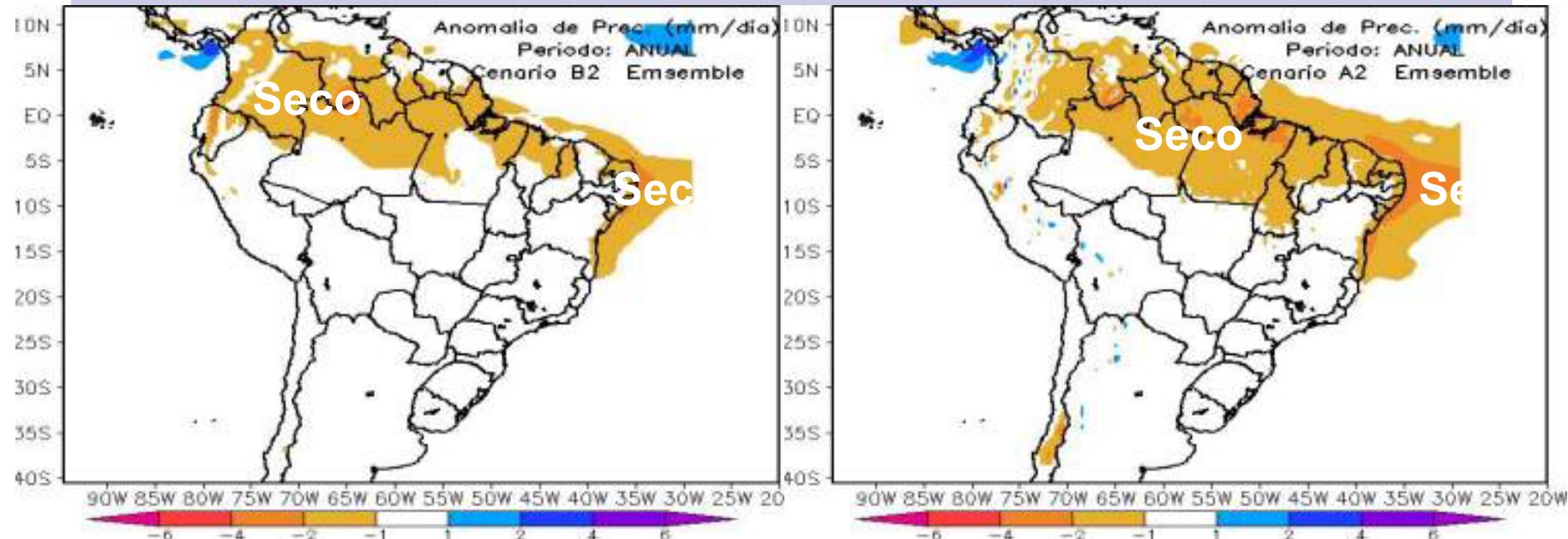
Furacão Catarina (março/2004) Imagem NASA

Greenhouse Gases Recorded in the Vostok Ice Core

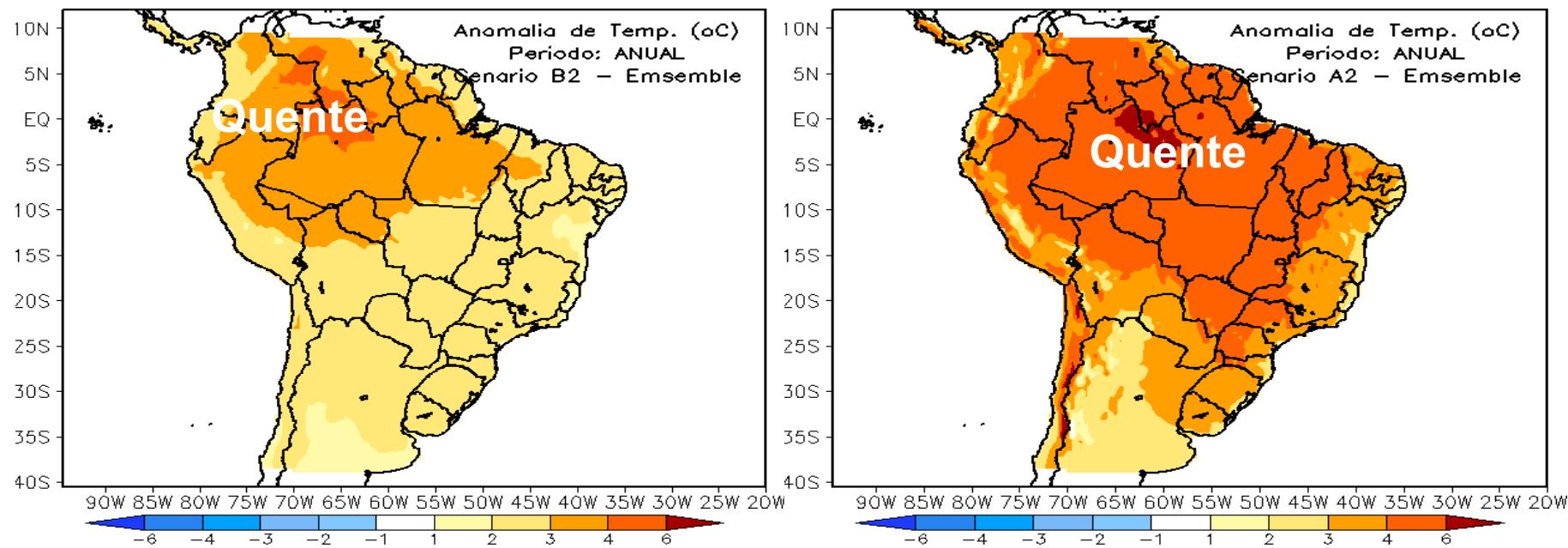


Past Global Changes and Their Significance for the Future
Alverson, Oldfield and Bradley eds.

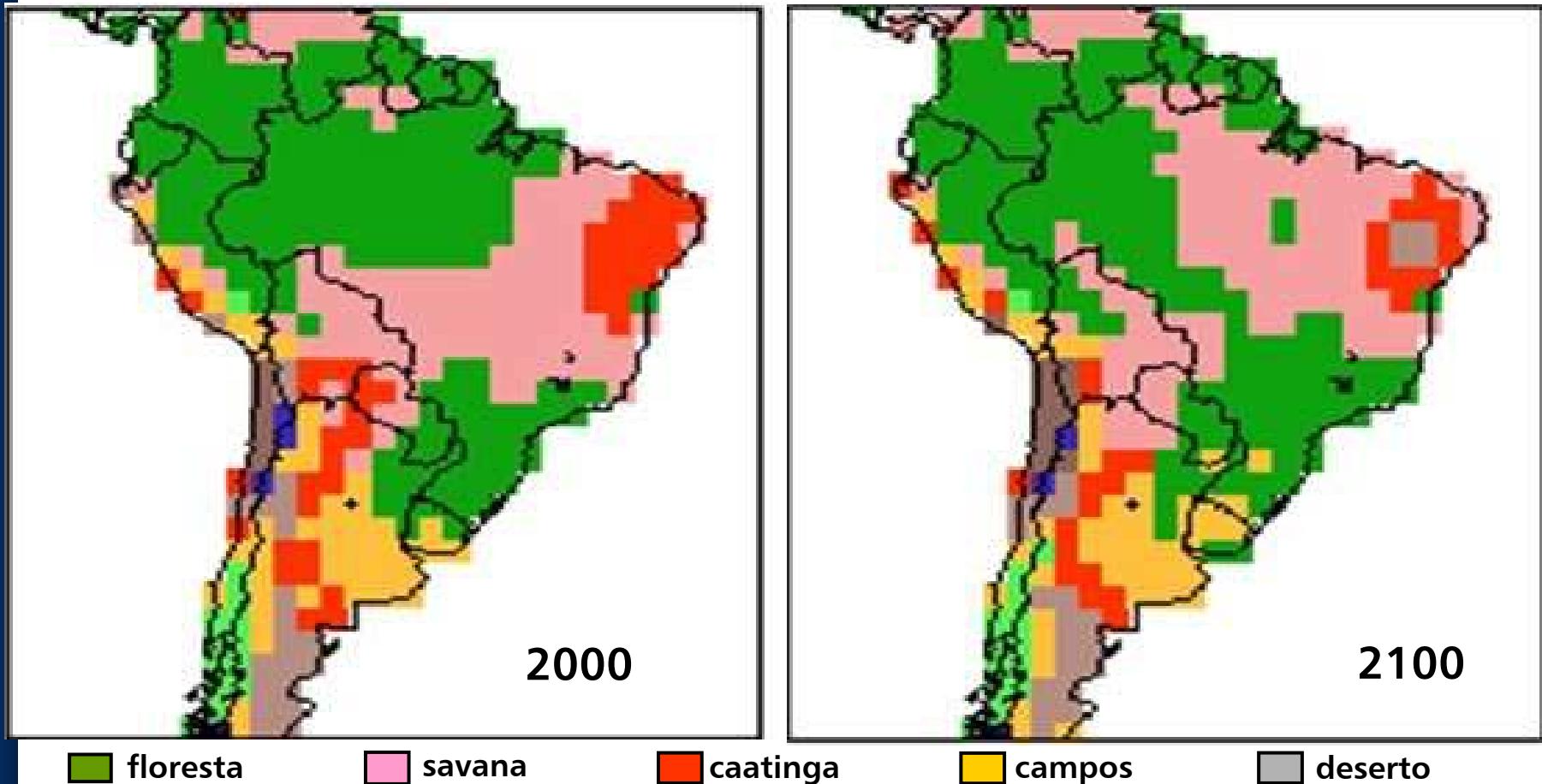
Anomalias de chuva anual [(2071-2100) - (1961-90)] em mm/dia



Anomalias da temperatura anual [(2071-2100) - (1961-90)] em °C



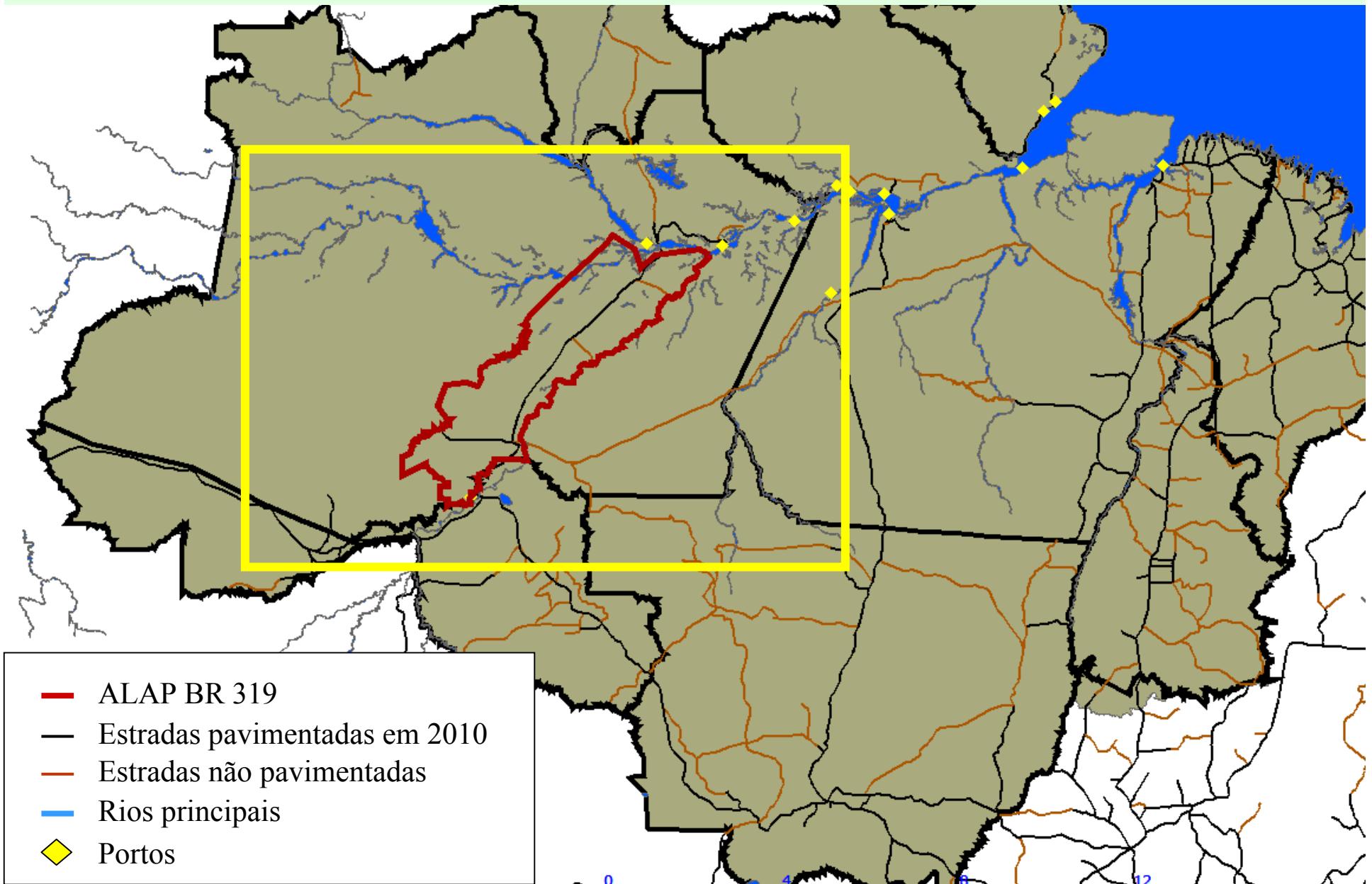
Futuro dos Biomas Amazônicos?



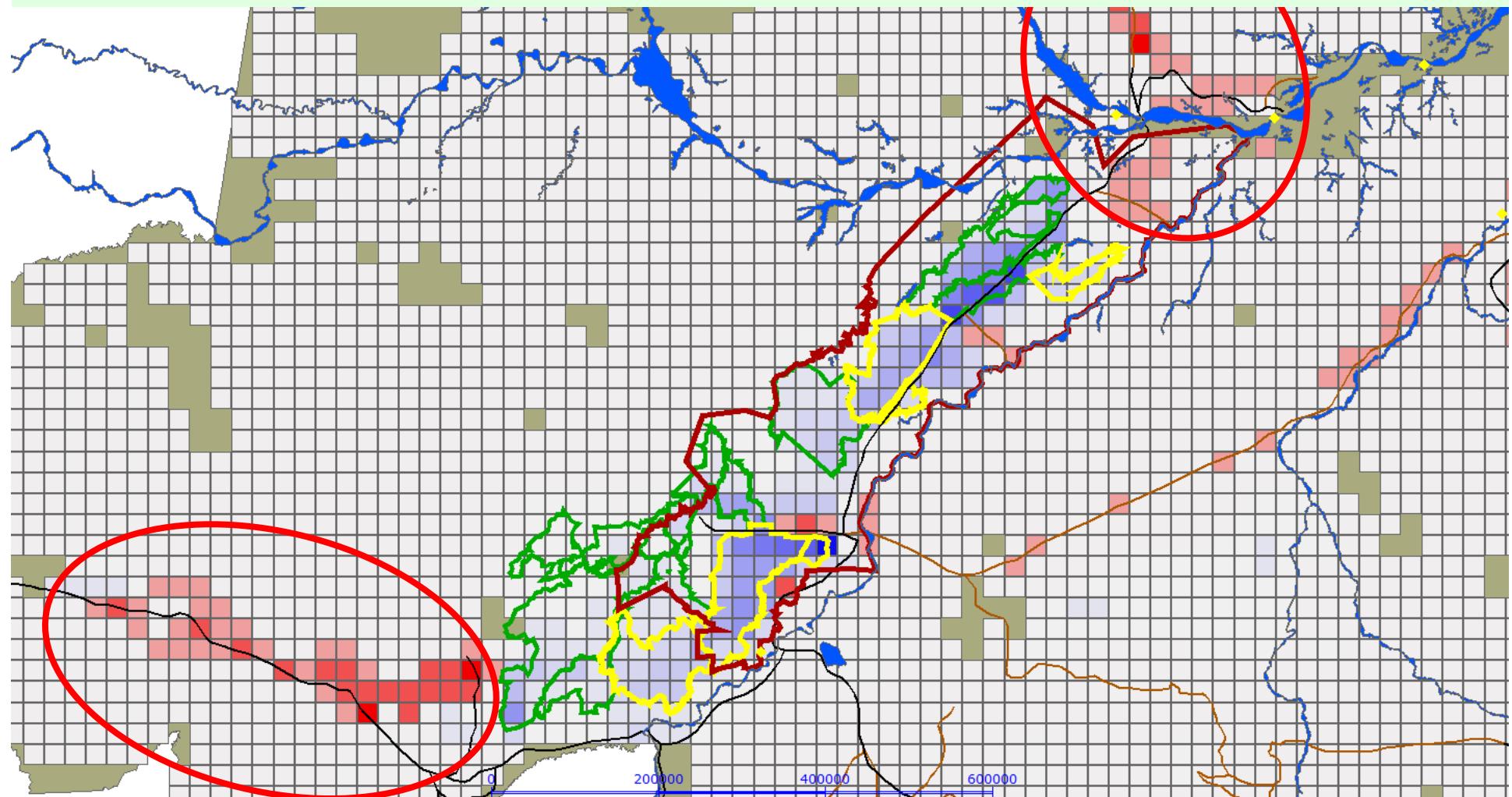
Savanização da Amazônia: um estado de equilíbrio na relação bioma-clima?

fonte: Oyama and Nobre, 2003

Estudo de impacto do asfaltamento da BR 319 (Manaus-Porto Velho) de 2005 a 2020



Previsão de desmatamento na BR 319 (Manaus-Porto Velho) em 2020 com áreas de proteção



- ALAP BR 319
- Estradas pavimentadas em 2010
- Estradas não pavimentadas
- Rios principais

- Novas áreas de proteção integral
- Novas áreas de uso sustentável

Diferenças no desflorestamento:

Diminuição: $0.0 \rightarrow -0.50$
Aumento: $0.0 \rightarrow 0.10$

AMBIENTE

Plano tenta diminuir os estragos da BR-319

Desmatamento é inevitável, mas áreas especiais podem contê-lo

Cristina Amorim

A má notícia: a recuperação da BR-319, que liga Manaus (AM) e

se baseou em uma proposta do governo federal – que sofreu algumas alterações após consultas públicas, mas ainda assim cumpri-



VIALIVRE - Local de futura ponte da BR-319 sobre o Rio Madeira: desmatamento na

PROJEÇÕES AMAZÔNICAS

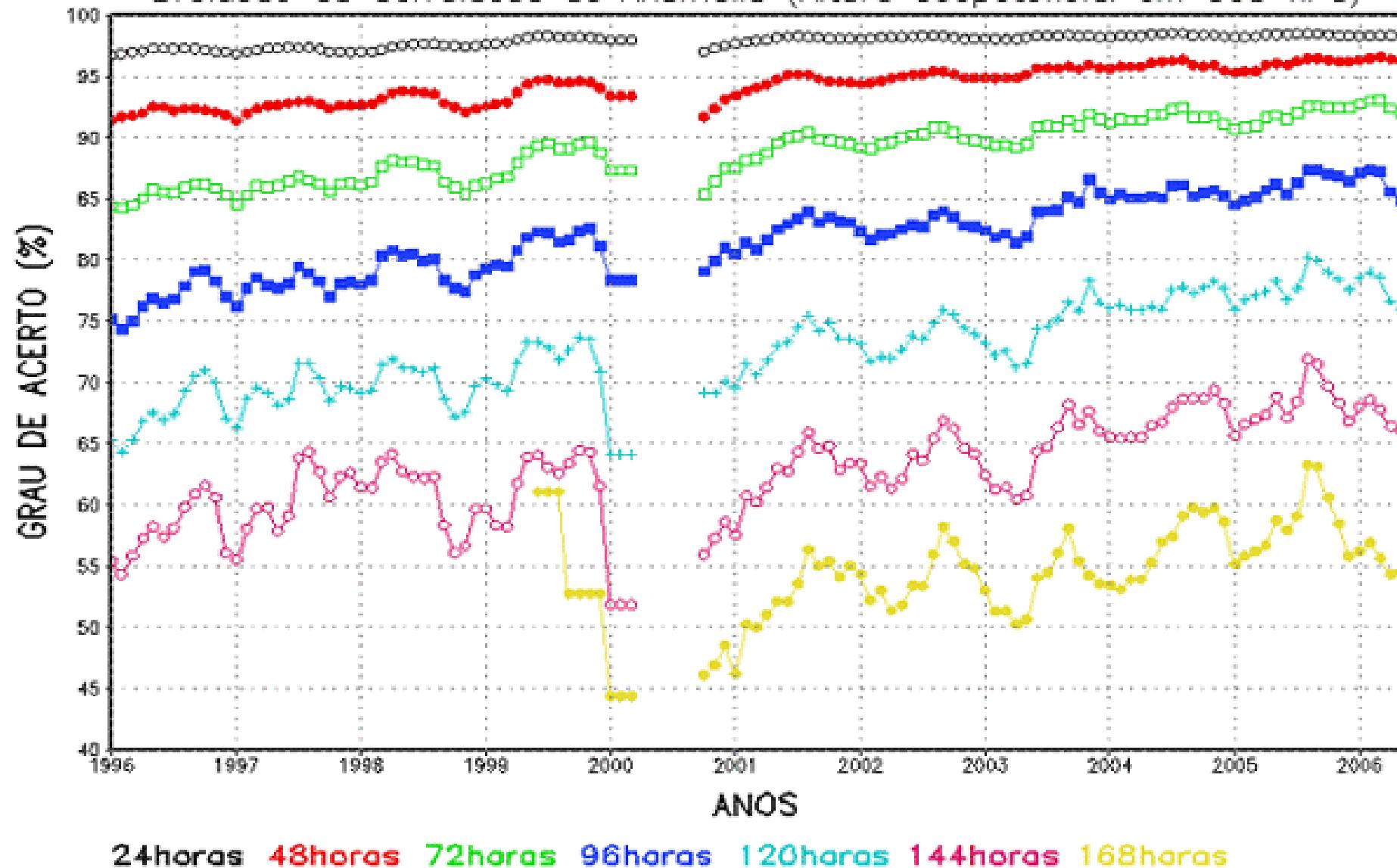
Impacto na floresta perto da BR-319 (Manaus-Porto Velho) cairia com criação de áreas protegidas

ta. O plan neste ano tar um m próximai

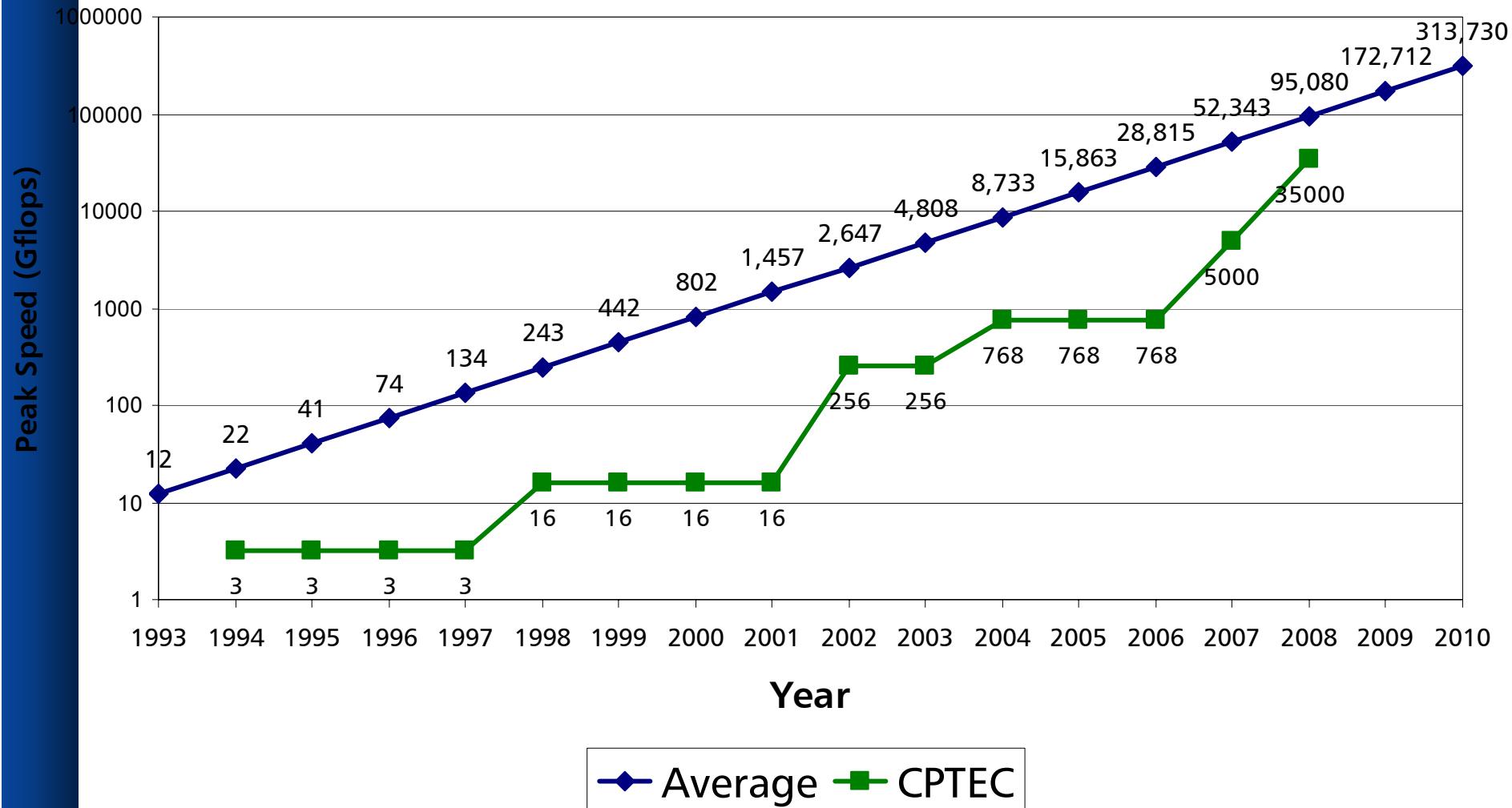
Evolução do desempenho das previsões do Modelo Global do CPTEC

Modelo Global do CPTEC [T062 (2003) e T126 (2006)]

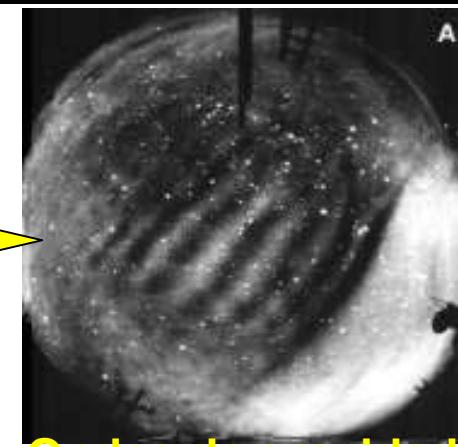
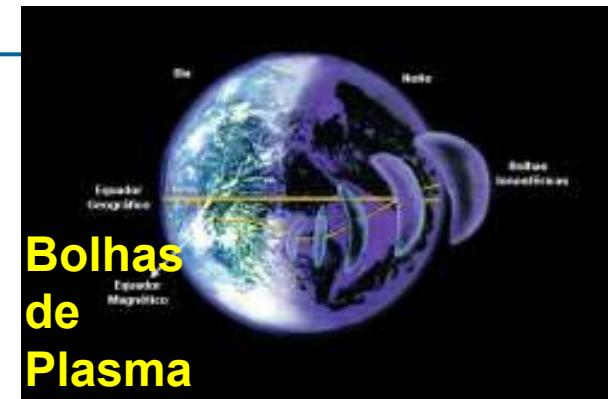
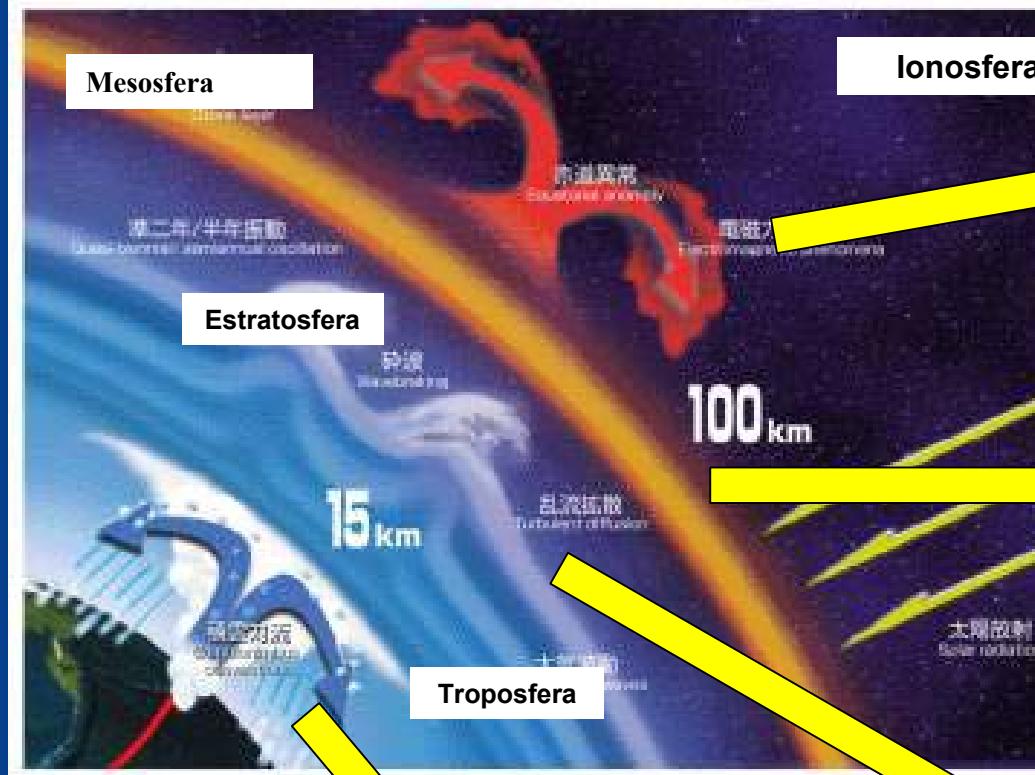
Evolução da Correlação de Anomalia (Altura Geopotencial em 500 hPa)



O CPTEC e os demais centros mundiais



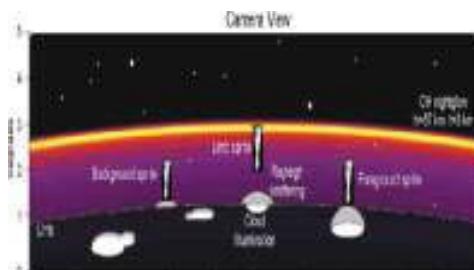
Satélites científicos



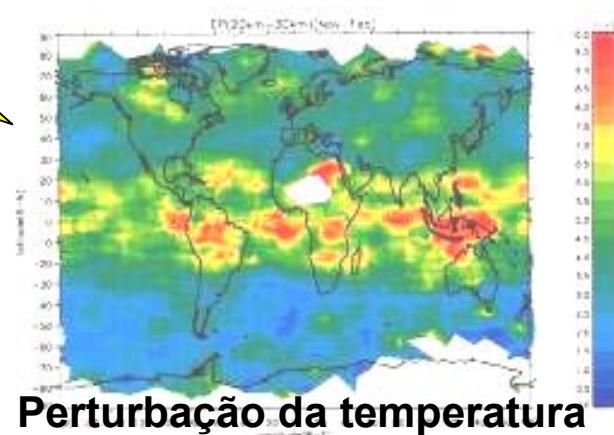
Ondas de gravidade



Vapor de água



relâmpagos



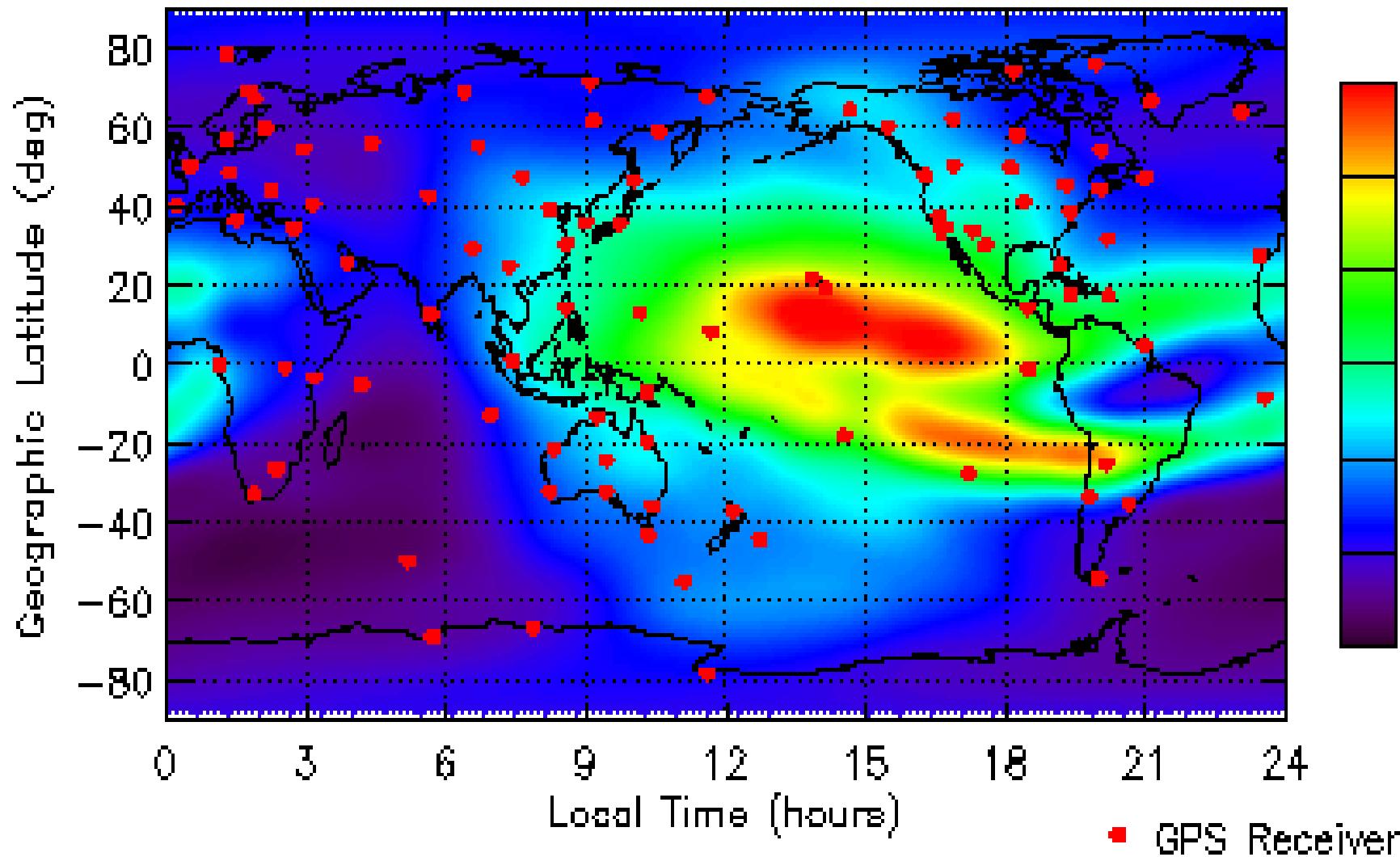
Perturbação da temperatura

Mapeamento da ionosfera utilizando dados de GPS

04/22/02

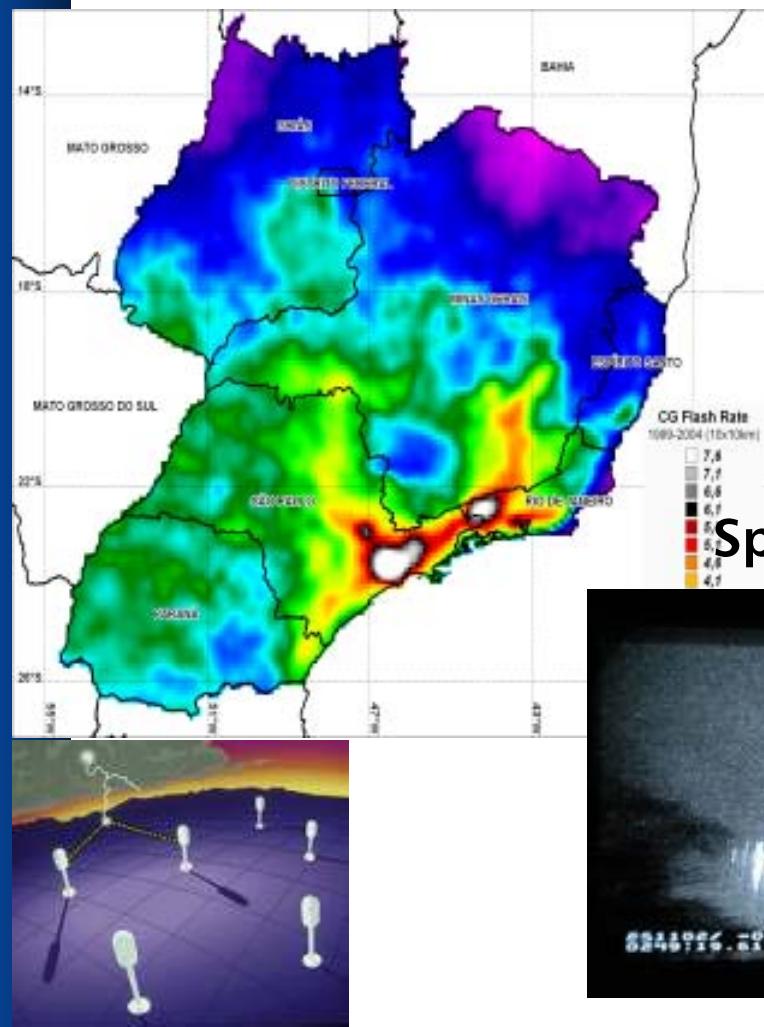
00:00 – 01:00 UT

Global Ionospheric TEC Map

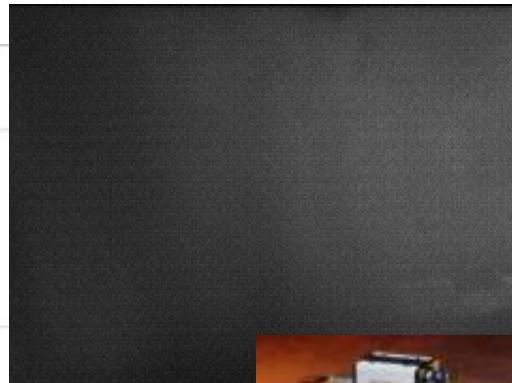


Eletricidade Atmosférica

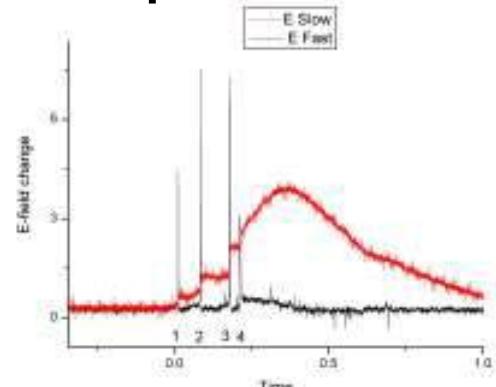
Rede de Detecção de Raios



Câmera Rápida



Campo Elétrico



Rel. Artificiais





MINISTÉRIO DA CIÉNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

A Agenda Tecnológica: Satélites do Programa Espacial

Programa Nacional de Atividades Espaciais

- Hoje – Monitoramos a Amazônia com 250 metros a cada 2 dias
- Em 2010, Brasil terá a capacidade de ter imagens do planeta com 50 metros de resolução a cada 2 dias



Lançamento CBERS-2

(21 outubro 2003)

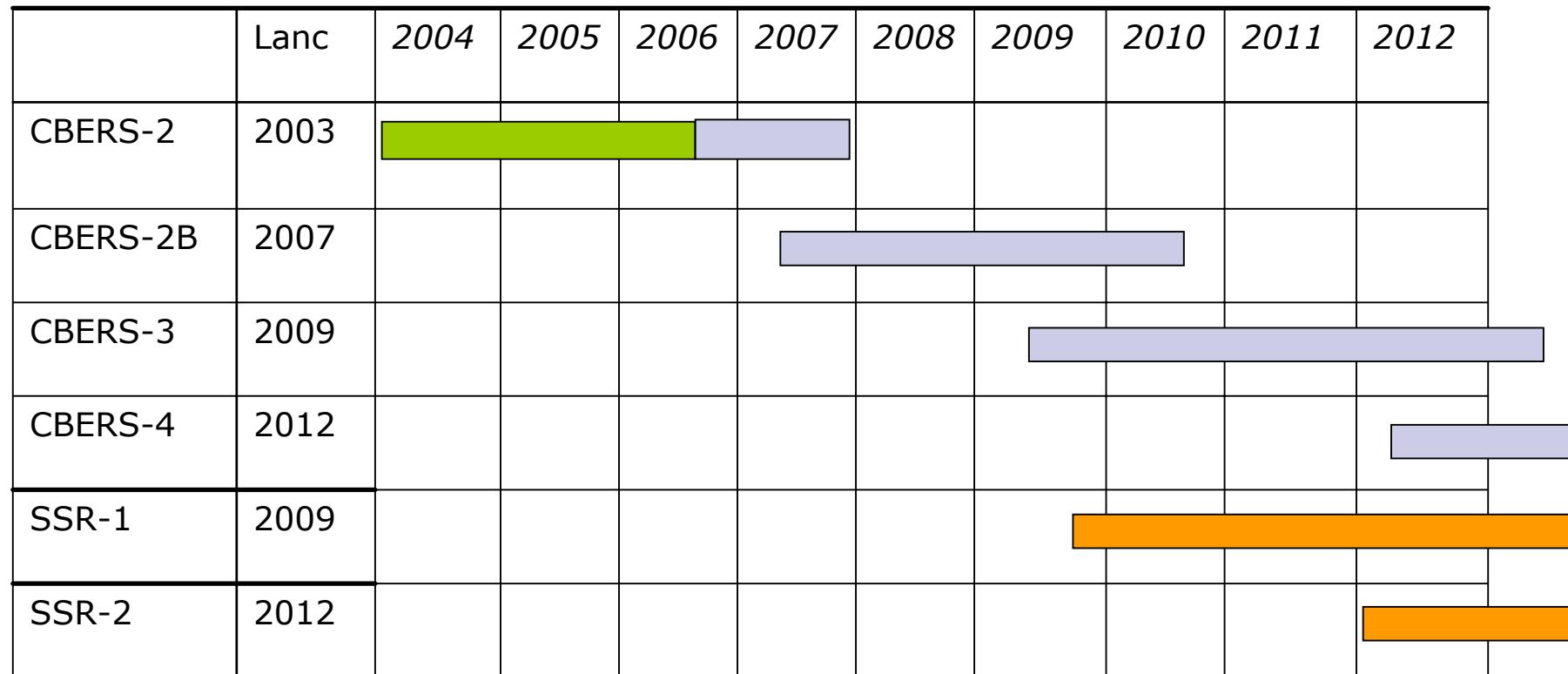


Satélites Internacionais usados no PRODES/DETER

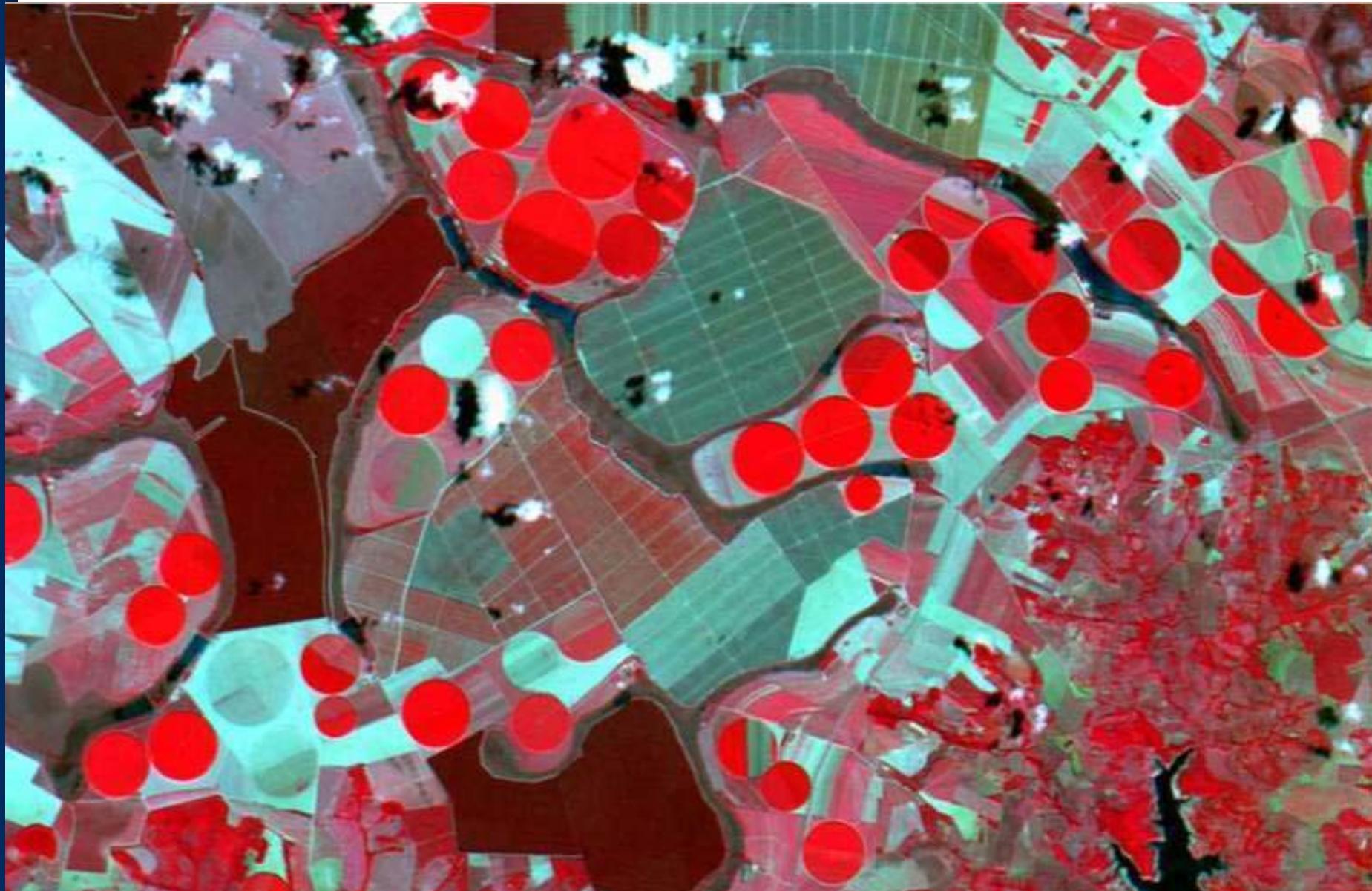
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LANDSAT-5	1984								
LANDSAT-8	2012								
MODIS	2001								

Apagão de dados – pode acontecer em 2009

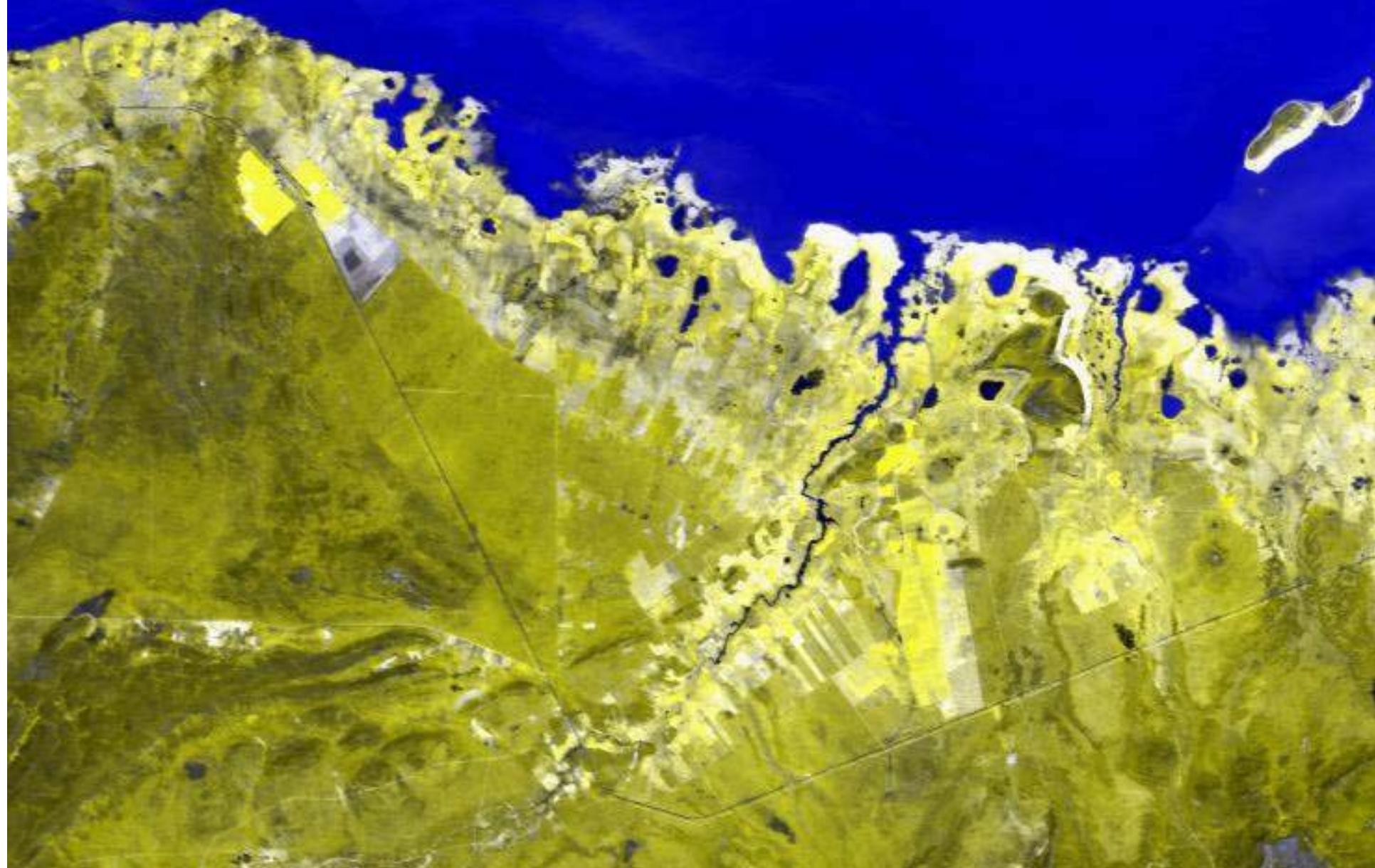
Satélites do programa espacial brasileiro



CBERS-2 CCD, Minas Gerais, Brazil



CBERS-2 CCD Sobradinho Dam, Brazil Dez 2003

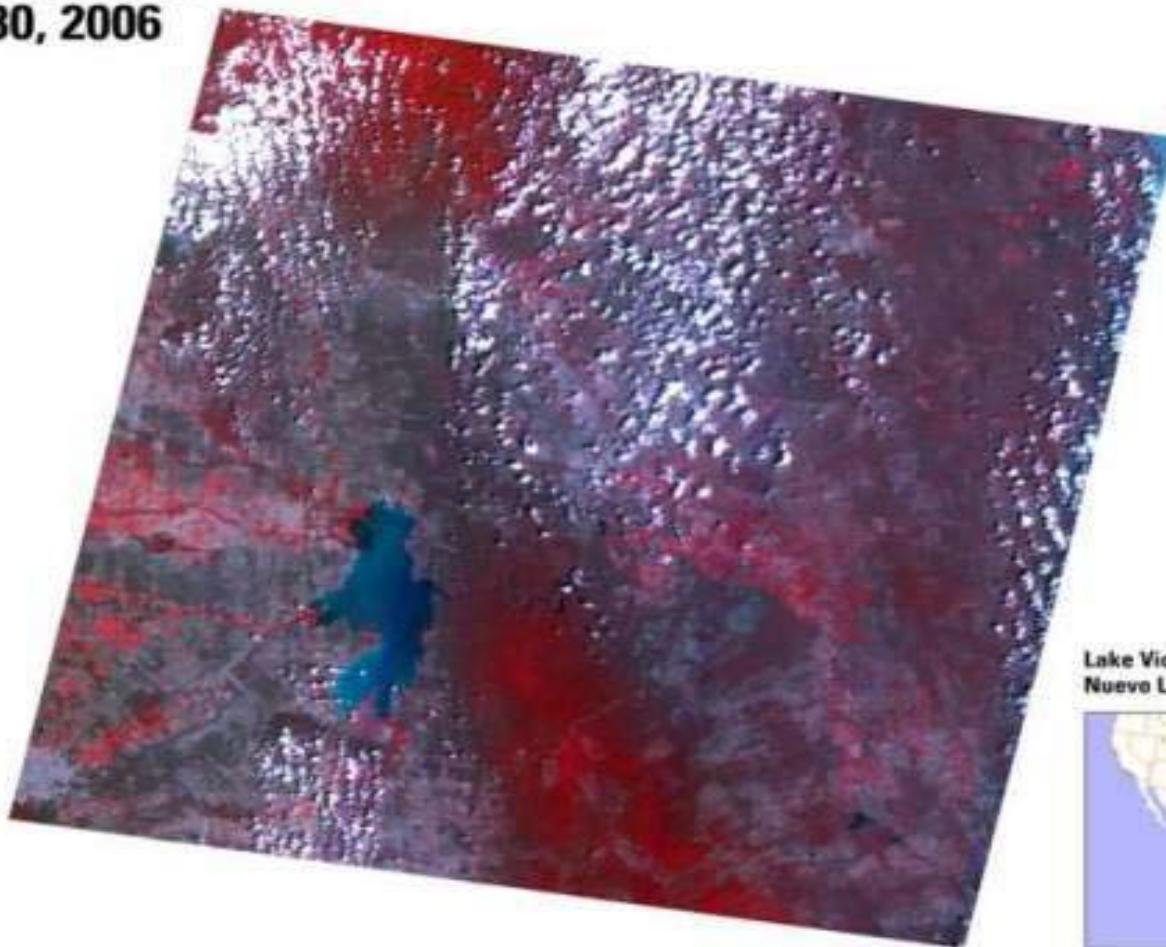




CBERS-2 data downlinked to USGS EROS

Path 218, Row 73

March 30, 2006



Lake Vicente Guerrero,
Nuevo Leon, Mexico



Gerenciamento de agropecuária

ArcIMS Viewer - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Enderéijo: http://200.101.6.242/website/MT/viewer.htm

Tecnomapas MTWEB

Areas

Zoneamento

Fotos de Cuabá

CERS 2004

- 1694_2004.tif
- 1695_2004.tif
- 1696_2004.tif
- 1697_2004.tif
- 1698_2004.tif
- 1699_2004.tif
- 1700_2004.tif
- 1756_2004.tif
- 1757_2004.tif
- 1758_2004.tif
- 1759_2004.tif
- 1760_2004.tif
- 1813_2004.TIF
- 1814_2004.TIF
- 1815_2004.TIF
- 1816_2004.tif
- 1817_2004.tif
- 1869_2004.TIF
- 1870_2004.TIF
- 1871_2004.TIF
- 1922_2004.TIF
- 1923_2004.TIF

1759_2004.tif é a camada Ativa agora



Mapa: -52°51'16.41" S, -12°34'57.09" W - Imagem: 676, 266

Powered by Tecnomapas

Internet



Fiscalização com CBERS-2 (SEFAZ-GO)



Propaganda e Marketing

ÍNDICE DE POTENCIAL DE CONSUMO

Permite visualizar tanto o Índice de potencial de consumo como também o informe de valor mensal em reais das despesas para qualquer seção de produtos e regiões geográficas. Essas informações são apresentadas em hierarquia, tanto para a macroárea, bem como para 5 classes de renda doméstica:

- Até 2 Salários Mínimos
- Acima de 2 até 5 Salários Mínimos
- Acima de 5 até 20 Salários Mínimos
- Acima de 20 até 50 Salários Mínimos
- Acima de 50 Salários Mínimos
- Total das famílias

03) Renda de despesas agrupadas em 24 categorias:

- Alimentação + Higiene + Vestuário
- Transporte + Educação
- Higiene e Cuidados Pessoais + Férias
- Recreação e Cultura + Saúde
- Gastos Domésticos + Serviços Pessoais
- Aumento do Ativo
- Quantificação da Fazenda
- Total Das Despesas Familiares

Facil de navegar:

Única ferramenta que seleciona as opções do que deseja. Utiliza apenas o mouse para navegar, produzindo resultados imediatos, sem necessidade de digitar nenhum caractere.



PROCONSUMO
ÍNDICE DE POTENCIAL DE CONSUMO

www.proconsumo.com.br

FECOMERCIO

PROCONSUMO
ÍNDICE DE POTENCIAL DE CONSUMO

ÍNDICE DE POTENCIAL DE CONSUMO

Recomendado:

- Windows®: Recomenda-se utilizar o sistema operacional Windows® 98 ou 2000. Windows® ME ou 2003 não recomendado.
- 128 MB de memória RAM.
- 100 MB de espaço disponível em disco rígido.

Requisitos:

- Pentium® 4 ou 2.4 GHz.
- Sistema operacional Windows® XP ou 2003.
- 128 MB de memória RAM.
- 100 MB de espaço disponível em disco rígido.

Mais de 11 milhões de informações.

Também acessa as informações de consumo das famílias brasileiras por 5 faixas de renda, e, as características socio-econômicas para todos os 5560 municípios, os 5561 micro-regiões, as 137 meso-regiões e as 27 unidades federativas brasileiras. Visualiza e estimativa o valor de consumo mensal para qualquer seção de produtos e regiões.

FECOMERCIO

▲ Este é o seu número de série ▲

Uma poderosa ferramenta de marketing!

Distribuição de imagens (01/05/04 a 21/12/06)

Numero de imagens distribuídas (145 Mb/imagens)	280.000
Instituições	5.200
Cenas por semana	2.170
Tempo de resposta	10 min

Usuários(%)

Governo	23%
Ensino e Pesquisa	26%
Empresas Privadas	51%

O que as empresas privadas dizem...

- Possibilita o acompanhamento sistemático de projetos – análise multitemporal – informação atualizada;
- Aumenta o número de empresas no setor – facilita o aprendizado e uso da tecnologia – abriu mercado de trabalho;
- **“As imagens CBERS me deram a liberdade de ter dados disponíveis sempre que preciso deles”**



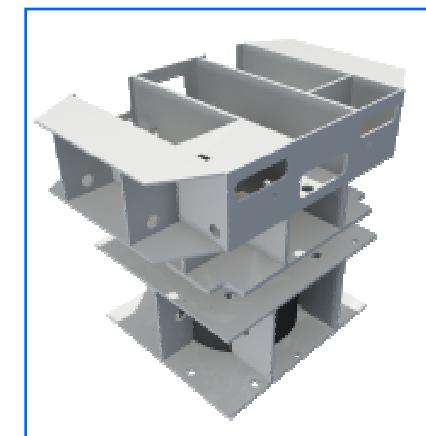
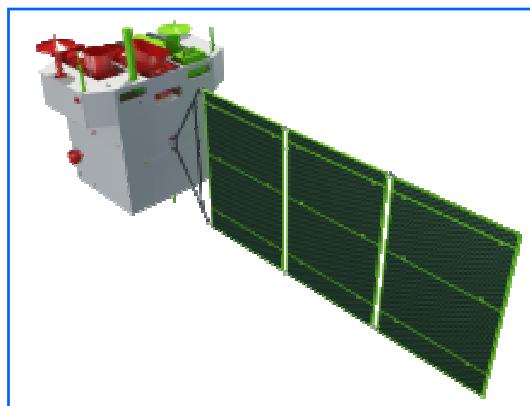
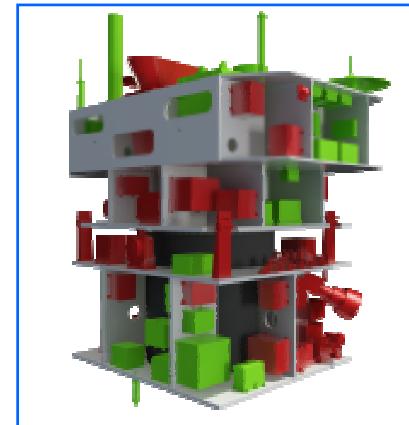
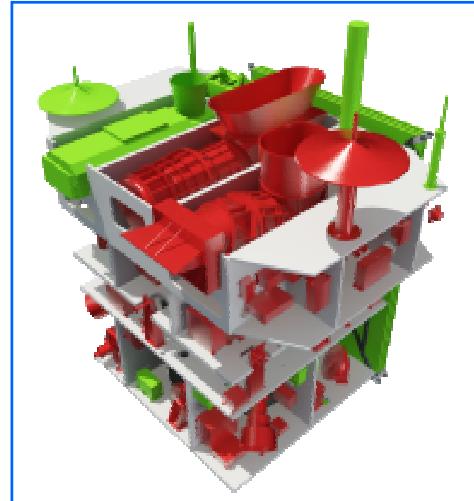
O que os usuários CBERS dizem...

“No ano de 2004 o IBAMA fez 26 grandes operações de fiscalização com LANDSAT. Em 2005, fizemos 197 operações de fiscalização com as imagens CBERS. Com as imagem CBERS podemos fazer operações menores e mais rápidas.”

Política industrial: CBERS-3,4

CBERS 3&4
Participação
industrial
Nacional – 50%
dos sub-sistemas

- Estrutura
- Telecom
- Câmeras
- S. Energia

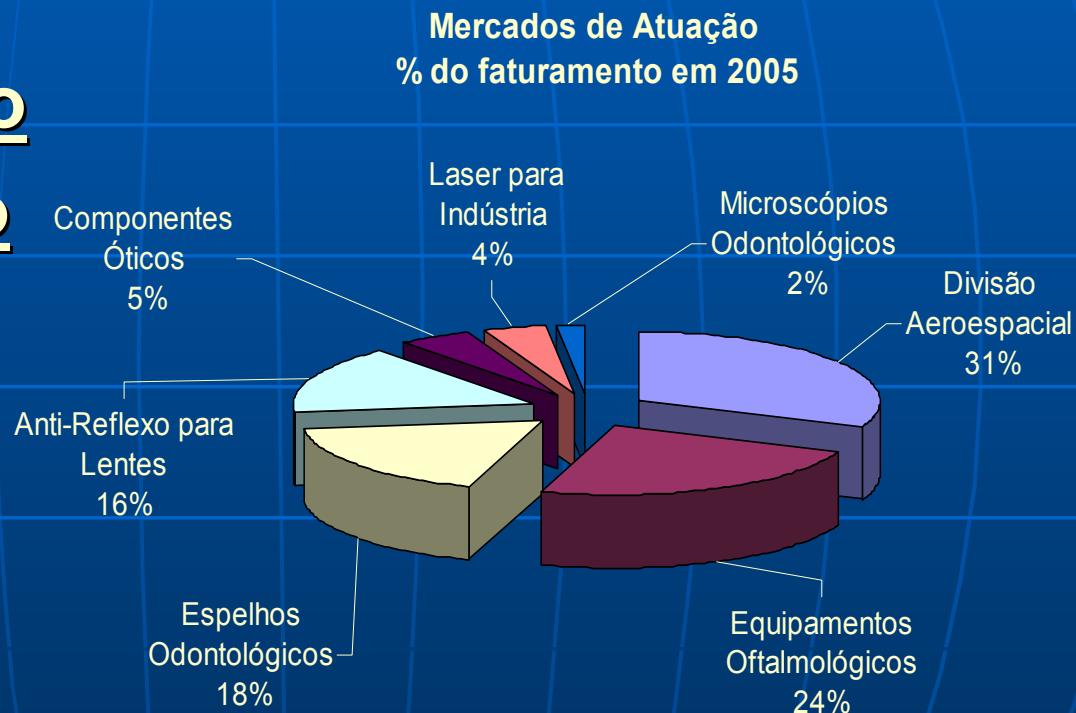


Contratos CBERS 3 & 4 – Brasil

- Estrutura – Consórcio CFF (Cenic e Fibraforte);
- Câmera MUX – Empresa Opto Eletrônica;
- Suprimento de Energia (EPSS) – Empresa Aeroeletrônica;
- Antenas do DCS e do TTCS – Empresa Neuron;
- Coleta de Dados (DCS) – Consórcio Omnisys e Neuron;
- Transponder TTCS – Consórcio Mectron, Neuron e Beta Telecom;
- Antena do MWT – Consórcio Omnisys e Neuron;
- Transmissão de Dados (MWT) – Consórcio Omnisys e Neuron;
- Gravador de Dados Digital (DDR) – Empresa Mectron;
- Câmera WFI – Consórcio Equatorial e Opto Eletrônica;
- Subsistemas OBDH e AOCS – Empresa Omnisys;
- Total de contratos nacionais – **R\$ 300 milhões**

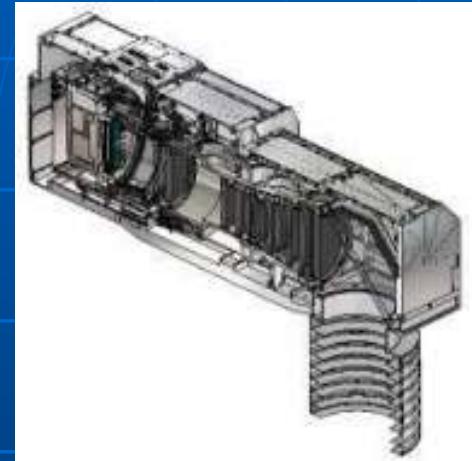
Alianças multi-setoriais: o caso OPTO

- Oftalmológico
- Odontológico
- Industrial
- Filmes finos
Lentes
Refletores
- Aeroespacial



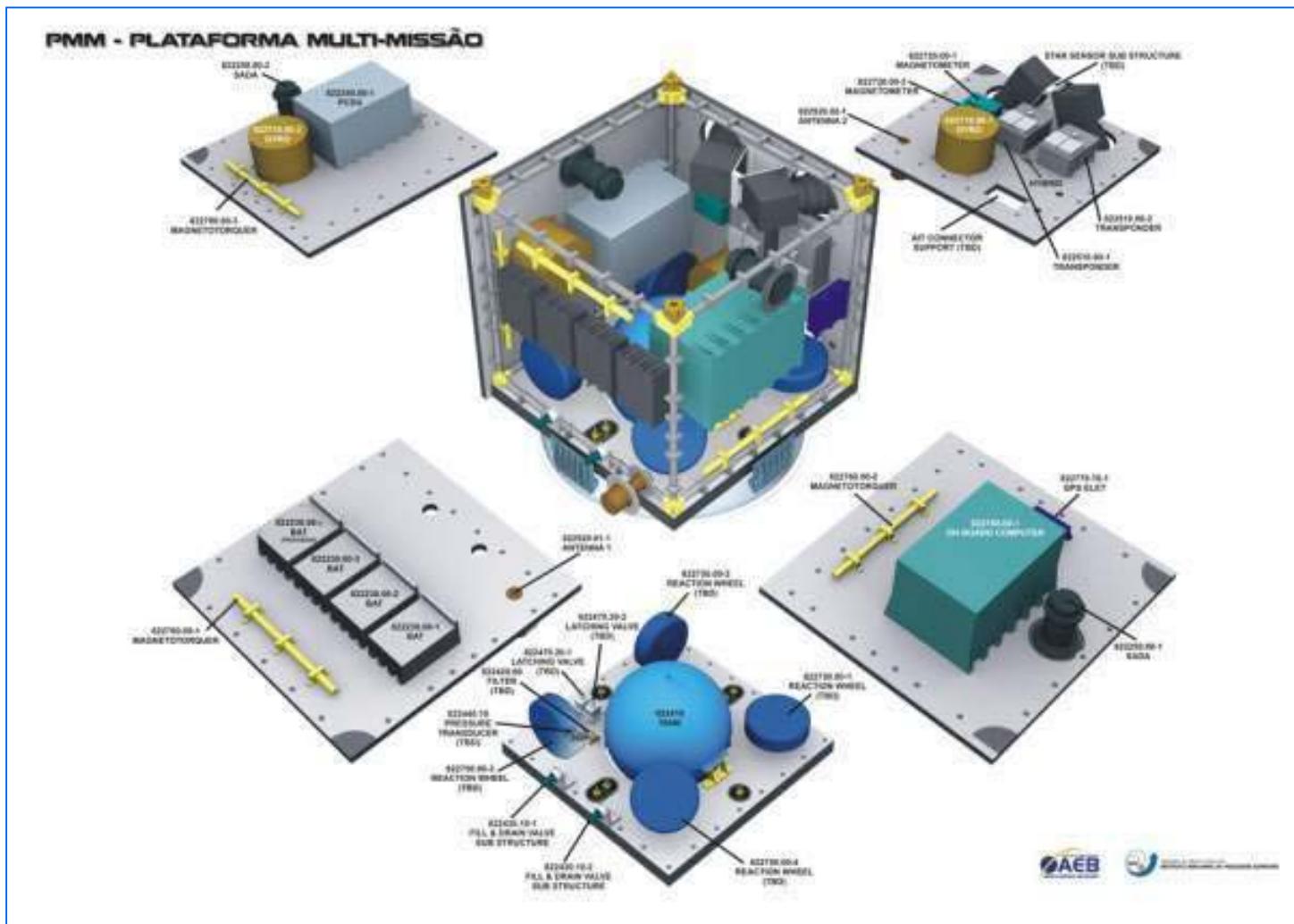
OPTO – Projeto MUX

Câmera MUX



- Todo o projeto Óptico, eletrônico, térmico e mecânico sendo realizado “in-house”.
- Especificação INPE RBN-HDS-0014/02
 - 4 bandas espectrais (B05, B06, B07, B08)
 - Sensor CCD com 4 linhas, filtros espectrais embutidos (6000 pixels de 13 μ m cada linha)
 - $\pm 4.4^\circ$ abertura angular, 25,7 μ rad IFOV
 - resolução no solo ~ 20 m
 - f# 4,5
 - EFL 505,8mm
 - ~ 115 kg

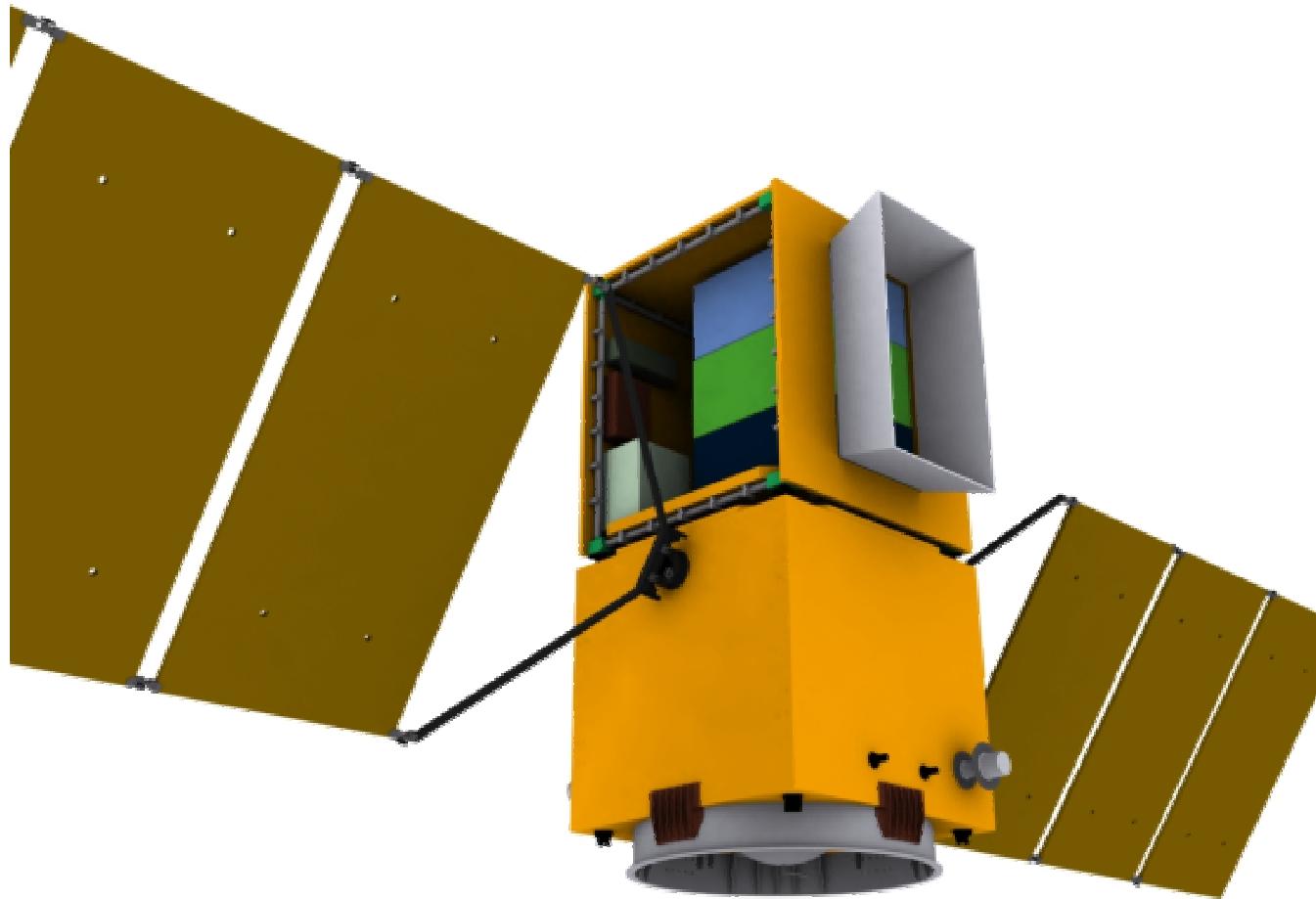
Plataforma multimissão



PMM: Plataforma de Uso Geral

- Missões de Observação da Terra
- Órbita polar ou quase-equatorial
- 600 a 1200 km de altitude
- ~300 kg carga útil
- 175 W média / 900 W pico
- Compatibilidade com lançadores na classe de 500 – 600 kg
- Contratante principal – MECTRON – Prêmio FINEP 2006

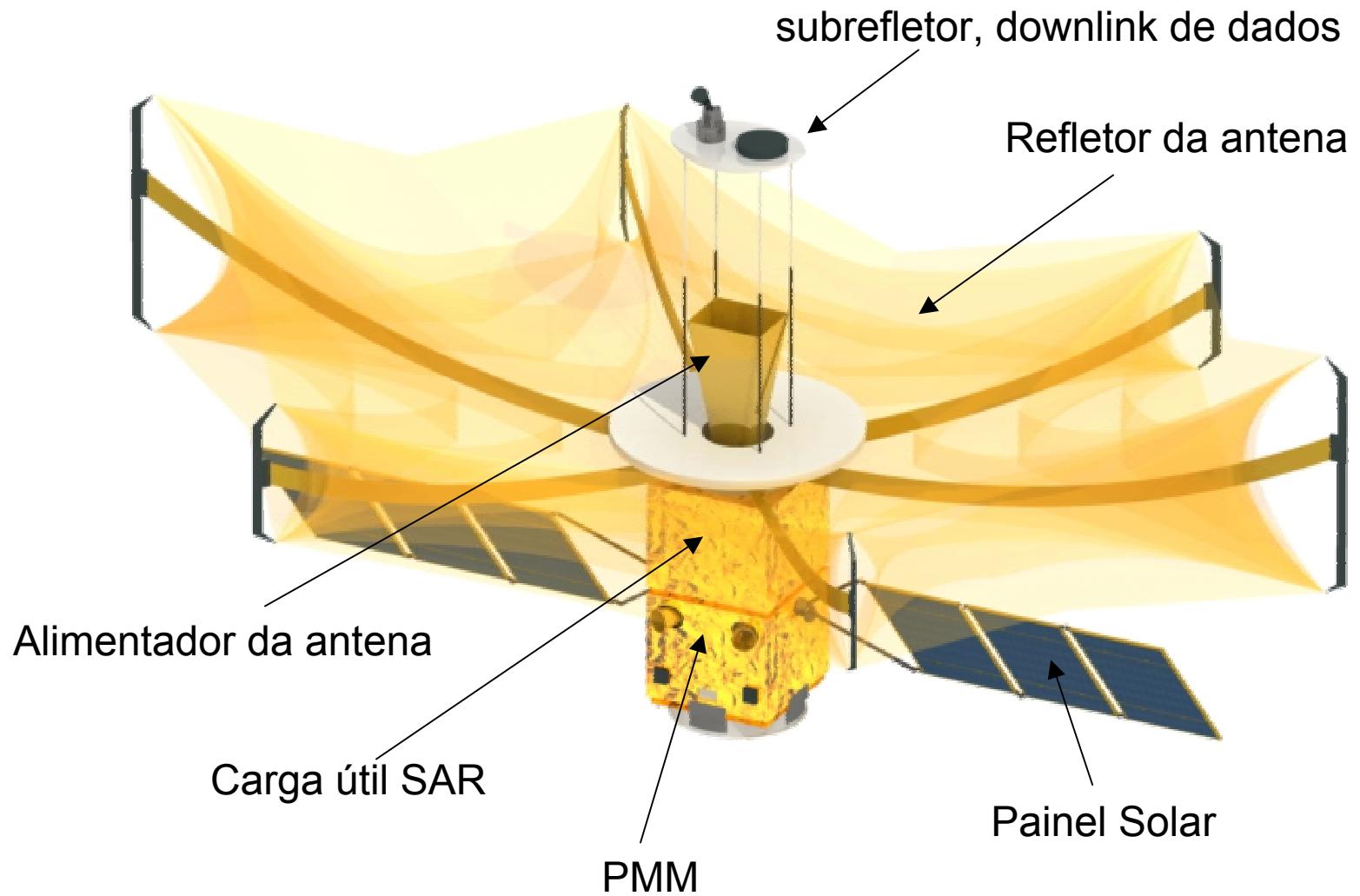
SSR-1 (carga útil óptica)



SSR-1 (carga útil óptica)

	AWFI
Bandas Espectrais(μm)	0,45-0,52 B 0,52-0,59 G 0,63-0,69 R 0,77-0,89 NIR
Resolução Espacial (m)	40
Faixa imageada (km)	700
Revisão (dias)	5

MAPSAR (carga útil SAR)





MAPSAR (carga útil SAR)

Parâmetros

Frequência	Banda L
Polarização	single, dual e quad
Incidência	20° – 45°
Resolução Espacial	3 – 20 m
Faixa imageada	20 – 55 km
Orbita	helio-síncrona
Cobertura	global
Visada	ascendente/descendente e esquerda/direita
Revisita	semanal
Acesso aos dados	tempo quase-real
Outros requisitos	Interferometria e estereoscopia

Simulador solar de baixo custo (Lab Materiais)

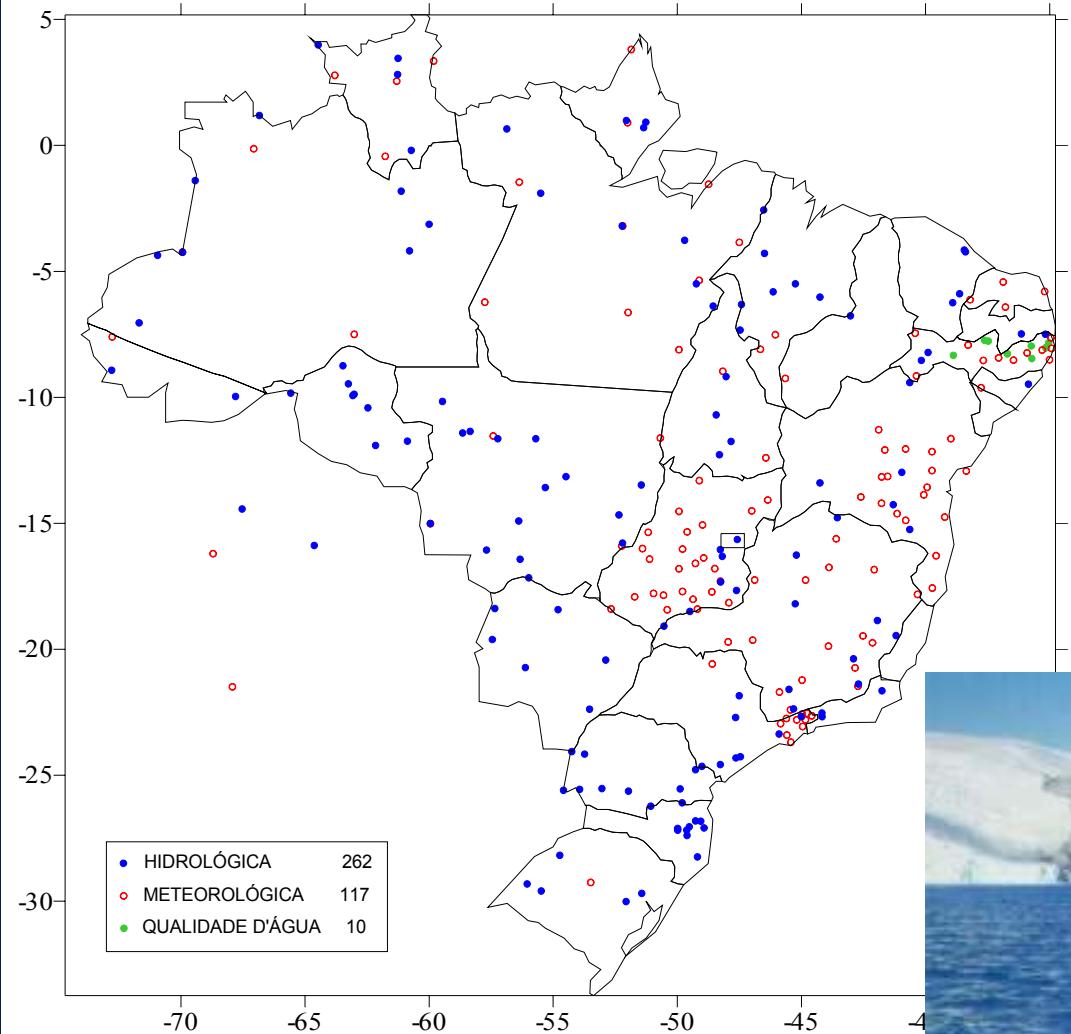
Simulador solar projetado no LAS e montado na Orbital Eng. Ltda, serviu para caracterização de quinze mil células solares do CBERS-2B em 2006.

SOLSIMU irá iluminar área de 1m², no espectro AM0. Atualmente, em fase final de montagem, é composto por dois tipos diferentes de lâmpadas.



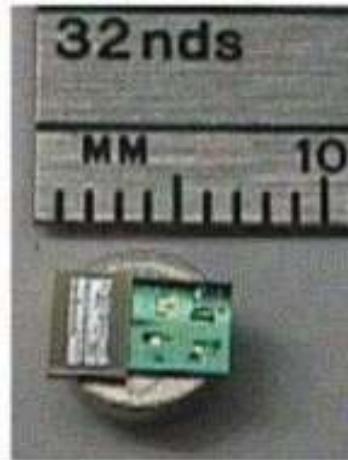
Coleta de dados

PLATAFORMAS DE COLETA DE DADOS - SISTEMA SCD - DEZ/2.001

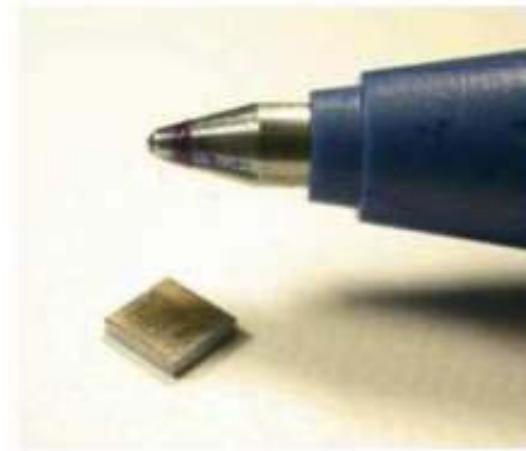


Coleta de Dados ambientais: o futuro

Protótipo inicial do
[Projeto Smart Dust](#)
(UC Berkeley)



“Spec” mote
UC Berkeley



MICA
mote



Intel mote

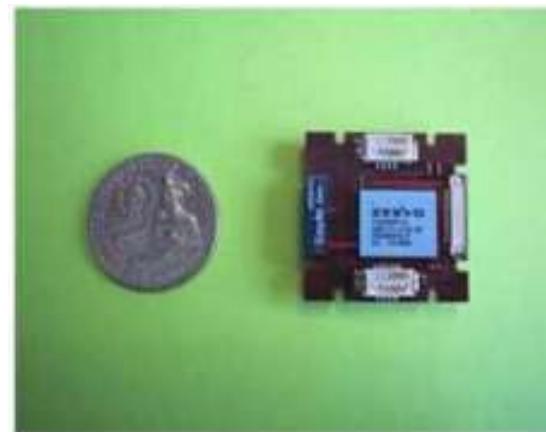
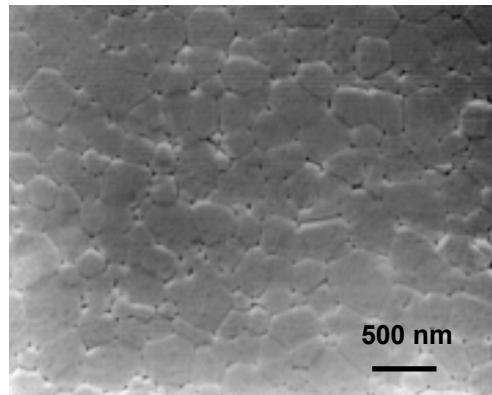
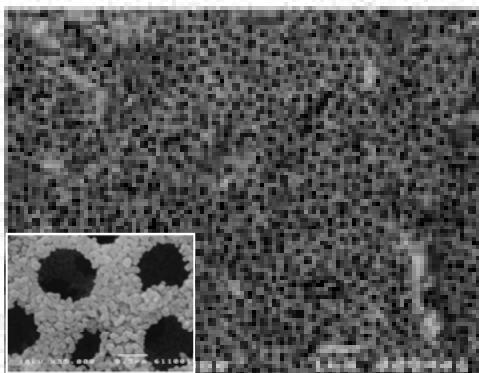


Figure 3: Acrylic enclosure used for deploying the
Mica mote.

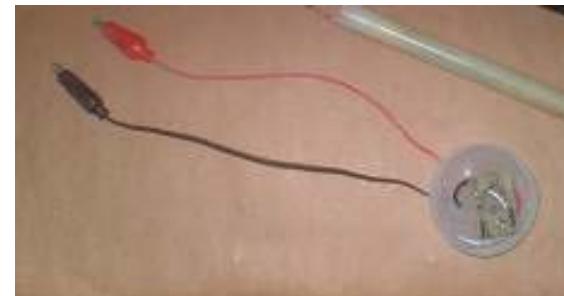
Desafio: Como combinar satélites com geosensores?

Sensores baseados em nanotecnologia

Cerâmicas de zircônia



Sensores de umidade para ar e solo



Lab. Materiais – INPE



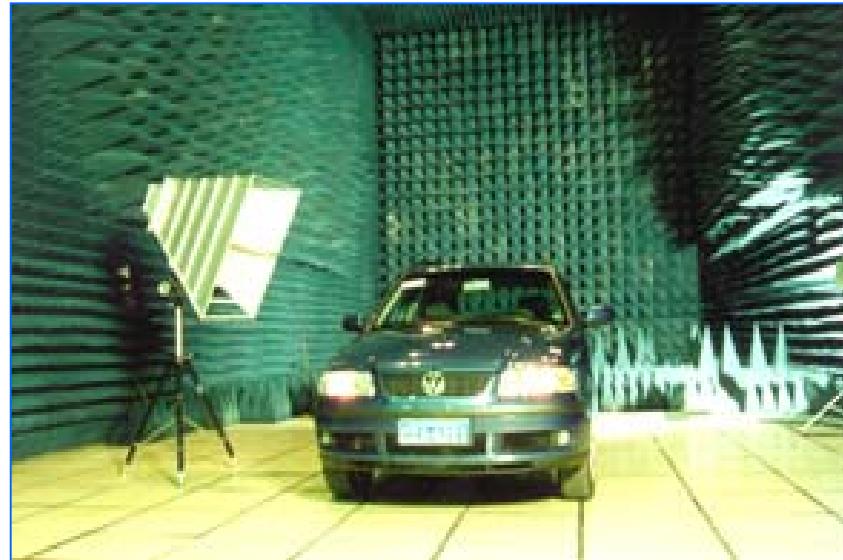
LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO E TESTES



19.12.06 09:11

MONTAGEM CBERS-2B







MINISTÉRIO DA CIÉNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

A Agenda Social

Benefícios do Programa Espacial



Energia



Ecosistemas



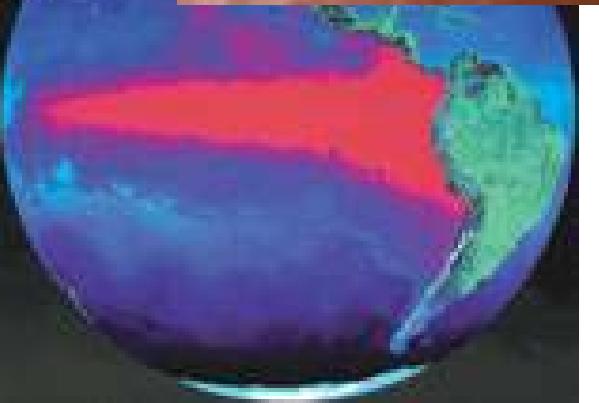
Saúde



Clima



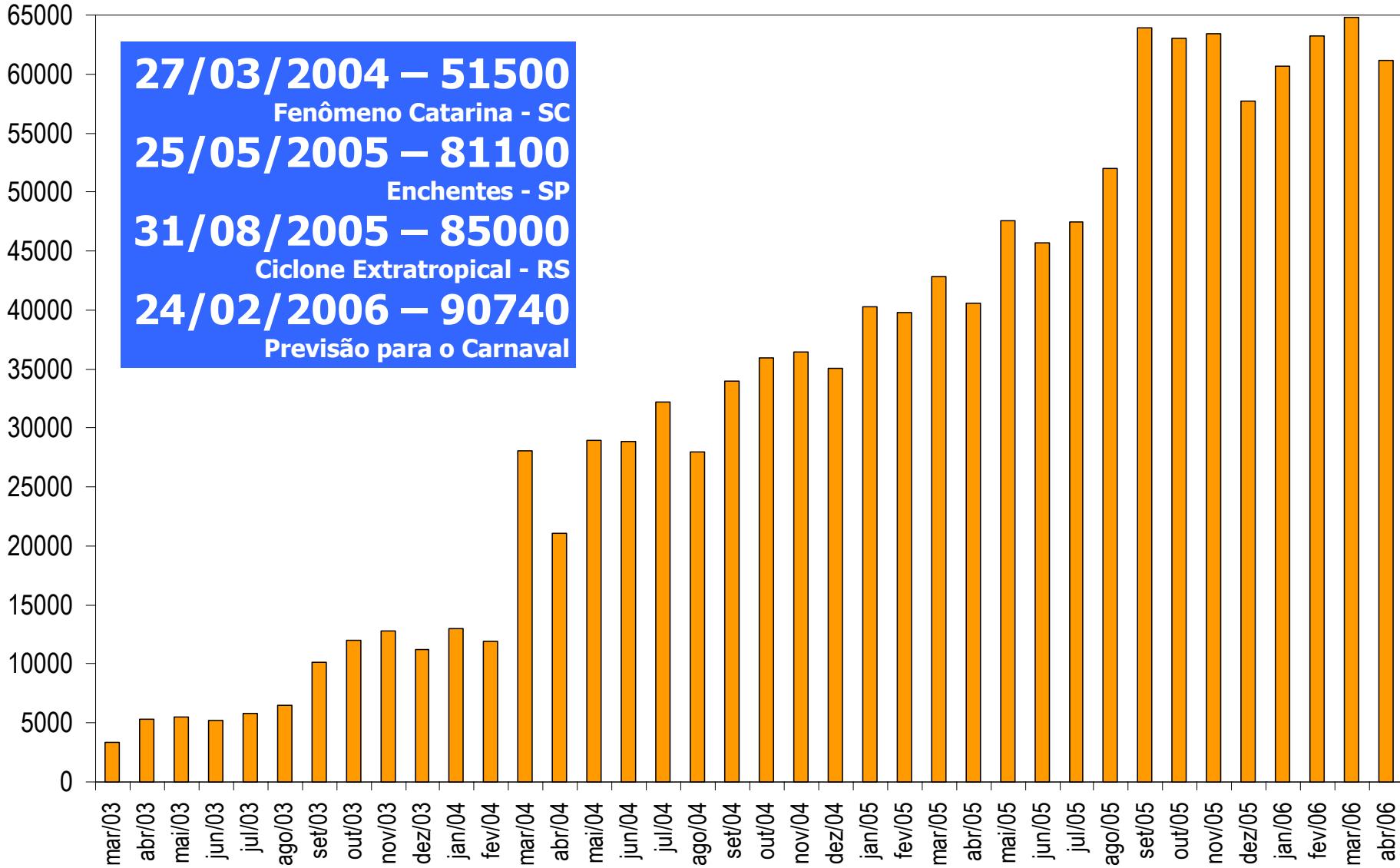
Agricultura



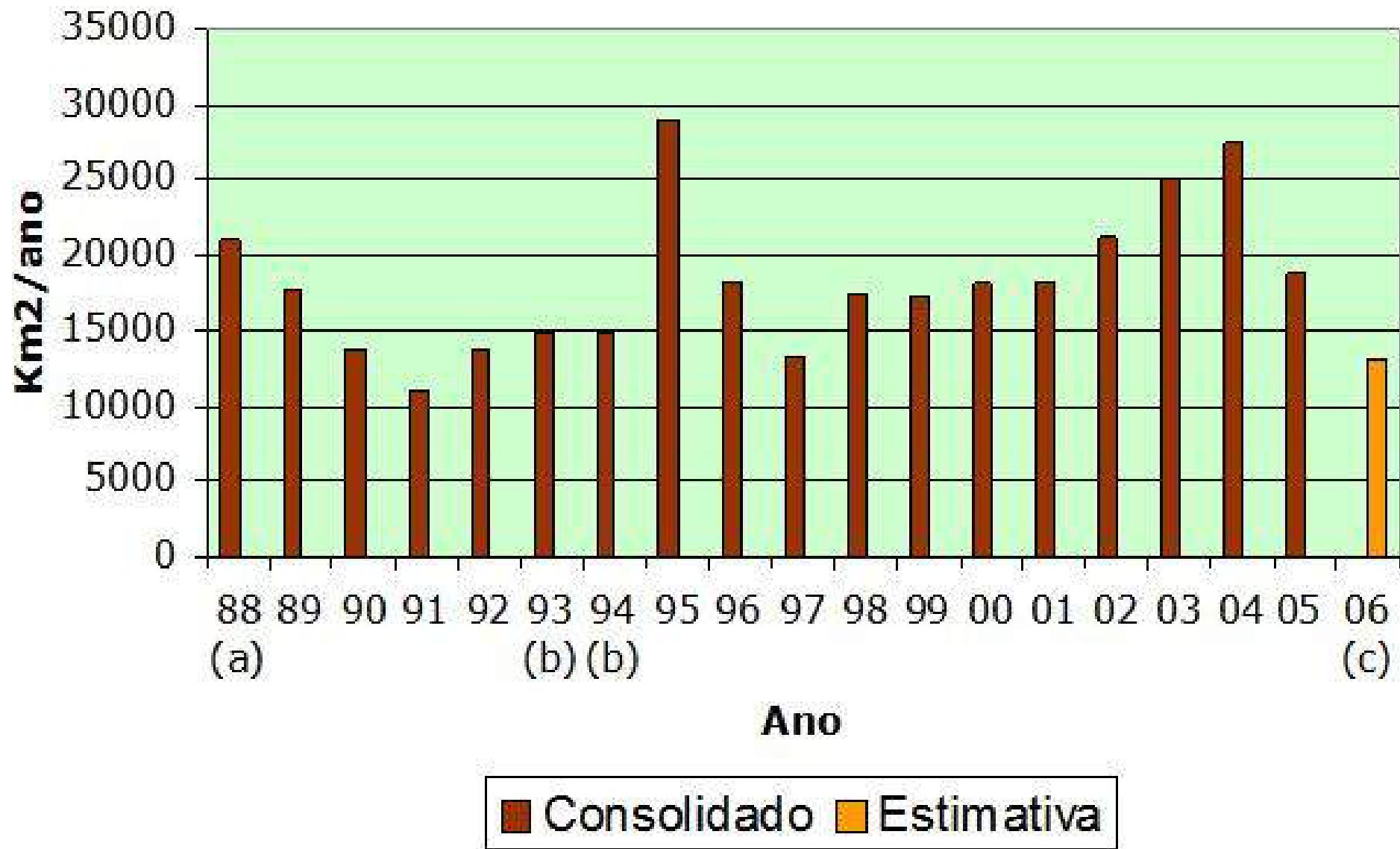
Desastres



Biodiversidade



Taxa de Desmatamento Anual na Amazônia Legal





Inovações do Programa Espacial para Políticas Públicas

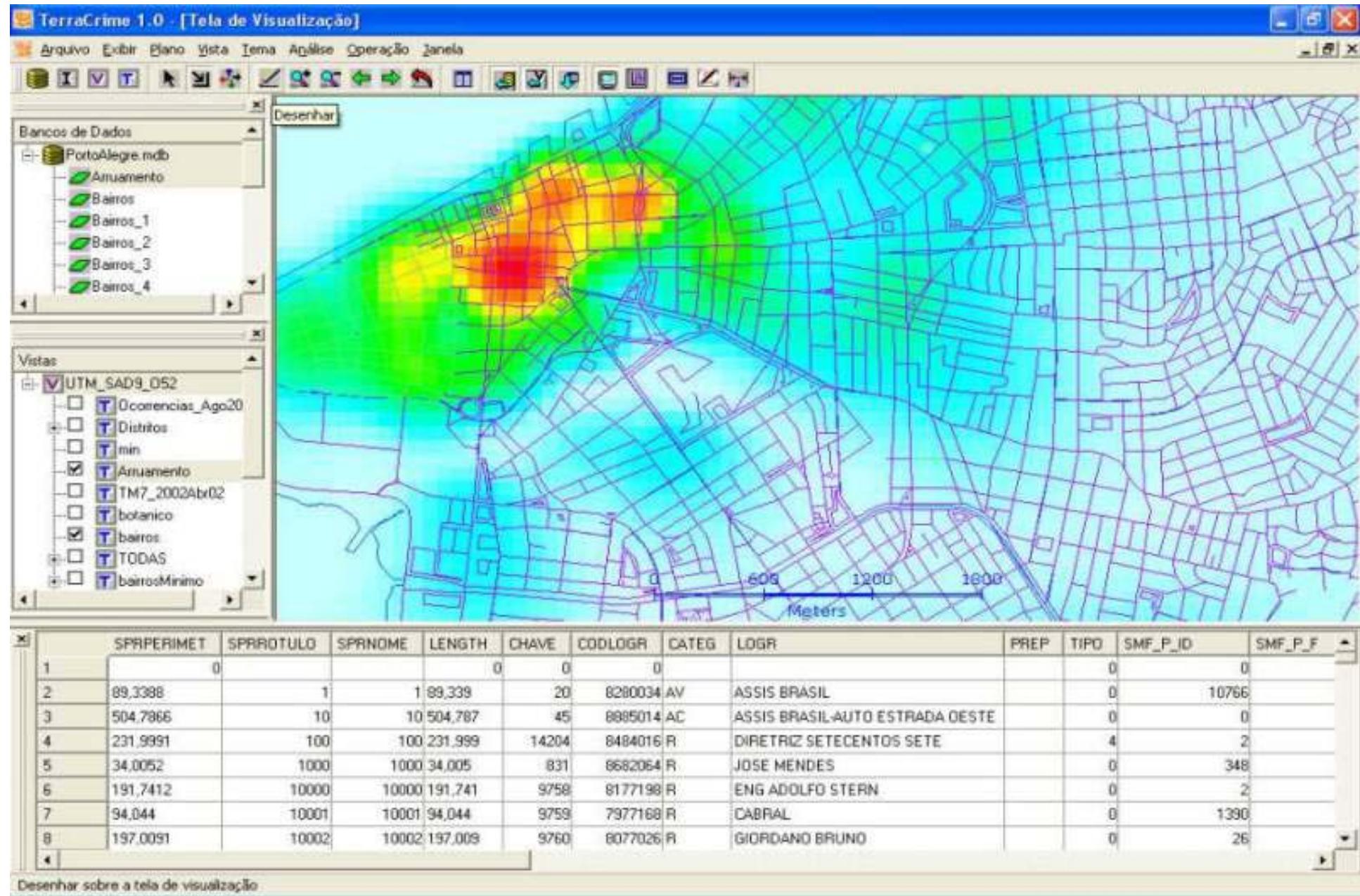
{ www.dpi.inpe.br/espacoessociedade }

TerraCrime: Software Livre para Análise Criminal

Secretaria Nacional de Segurança Pública

Departamento de Pesquisa, Análise da Informação e Desenvolvimento de Pessoal em Segurança Pública

Ministério
da Justiça



Software Livre para Cadastro Urbano

Sistema de Informações Geográficas Municipal - Bento (versão) - Versão 1.0.0 - Prefeitura Municipal de Santos

Arquivos Módulos Editar Dicionários Gerentes Validações Relatórios

Imóveis

Inscrição Setor Quadra Lote
77002013 77 2 13 13

Código Código Empreendimento
102 0300

Tipo Preposição Trânsito

Avenida

Logradouro

Bartolomeu de Gusmão

Observação

Número Bairro
33

Área Terreno Área Construída
13.61 9.95

Atributos - Prefeitura Municipal de Santos...

Setor Quadra Lote Sub Lote
77 002 013 001

Inscrição Cód. Logradouro Número
77002013001 0102 Avenida Bartolomeu de Gusmão 33

Bairro CEP Ano do Início Selo Imóvel
0 0101

Ano Processo Data Atualização Vigência Início Vigência Fim Vigência

0 0/00 0 01/1991 0

Área Terreno Área Privativa Área Construída Testada Área Construção
13.61 0 9.95 1 1991

Digito Processo Núm. Processo Motivo
0 0

Código de

Acabamento Pavimentação
2 Bom com elevador 1 Pavimentado

Illuminação Topografia
1 Normal 0 Normal

Cobrância Utilização
0 Cobrância Normal 2 Apartamentos

Conservação Zona
1 Pagamento Normal 9 Residencial Turística

Liso Imposto
1 Pagamento Normal 2 Predial

Palmeiras Observação
1 Particular 0

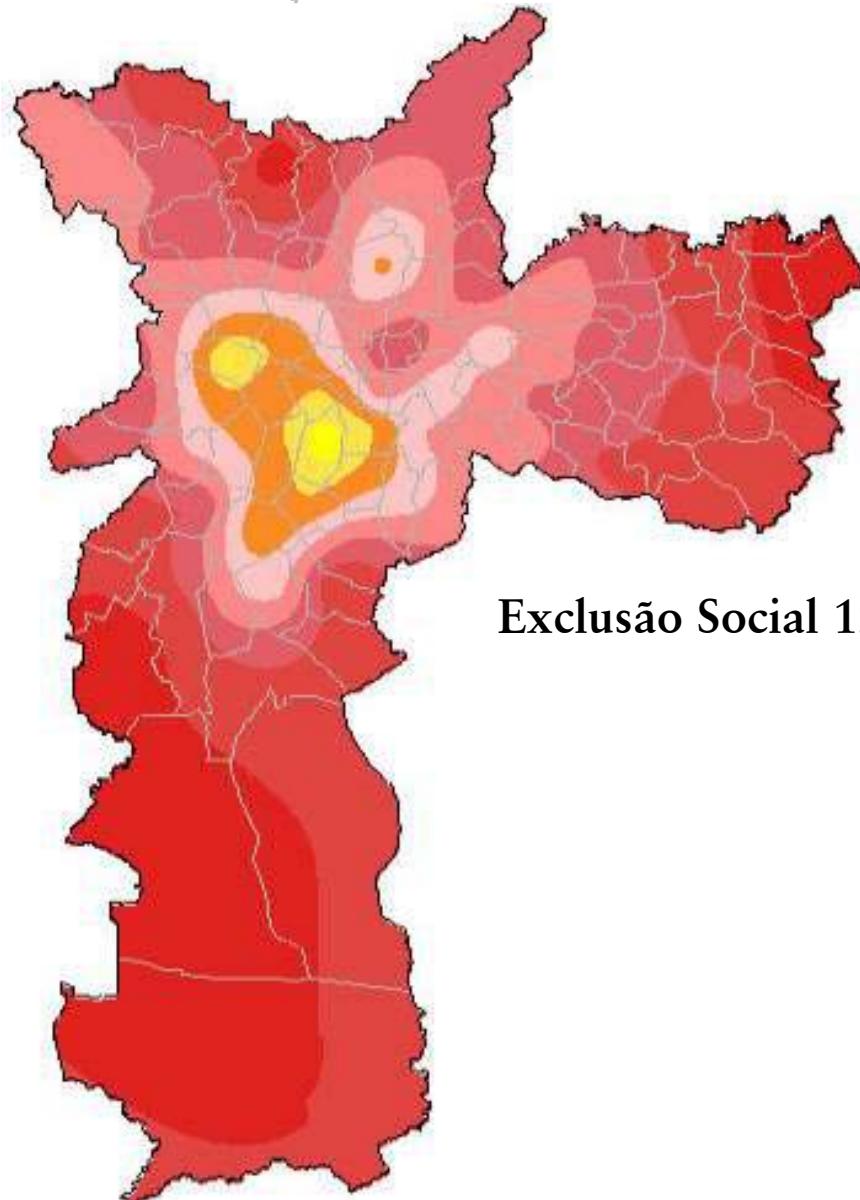
INSCRIÇÃO	SETOR	QUADRA	LOTE	SUB-LOTE	NÚMERO	LOGRADOURO	BAIRRO	TIPO	E-MAIL	LOGRADOURO	PREPOSIÇÃO	LOGRADOURO	OBRA/ESTRUTURA	LOGRADOURO	CÓDIGO DE EMPREENDIMENTO	CÓDIGO	ÁREA TOTAL
77002013	77	2	13	1	33	Bartolomeu de Gusmão	Avenida								0000	102	13.61
77002013	77	2	13	2	33	Bartolomeu de Gusmão	Avenida								0000	102	10.34
77002013	77	2	13	3	33	Bartolomeu de Gusmão	Avenida								0000	102	7.77
77002013	77	2	13	4	33	Bartolomeu de Gusmão	Avenida								0000	102	5.45

Registros: 4 | 1 de 255 | Página 4

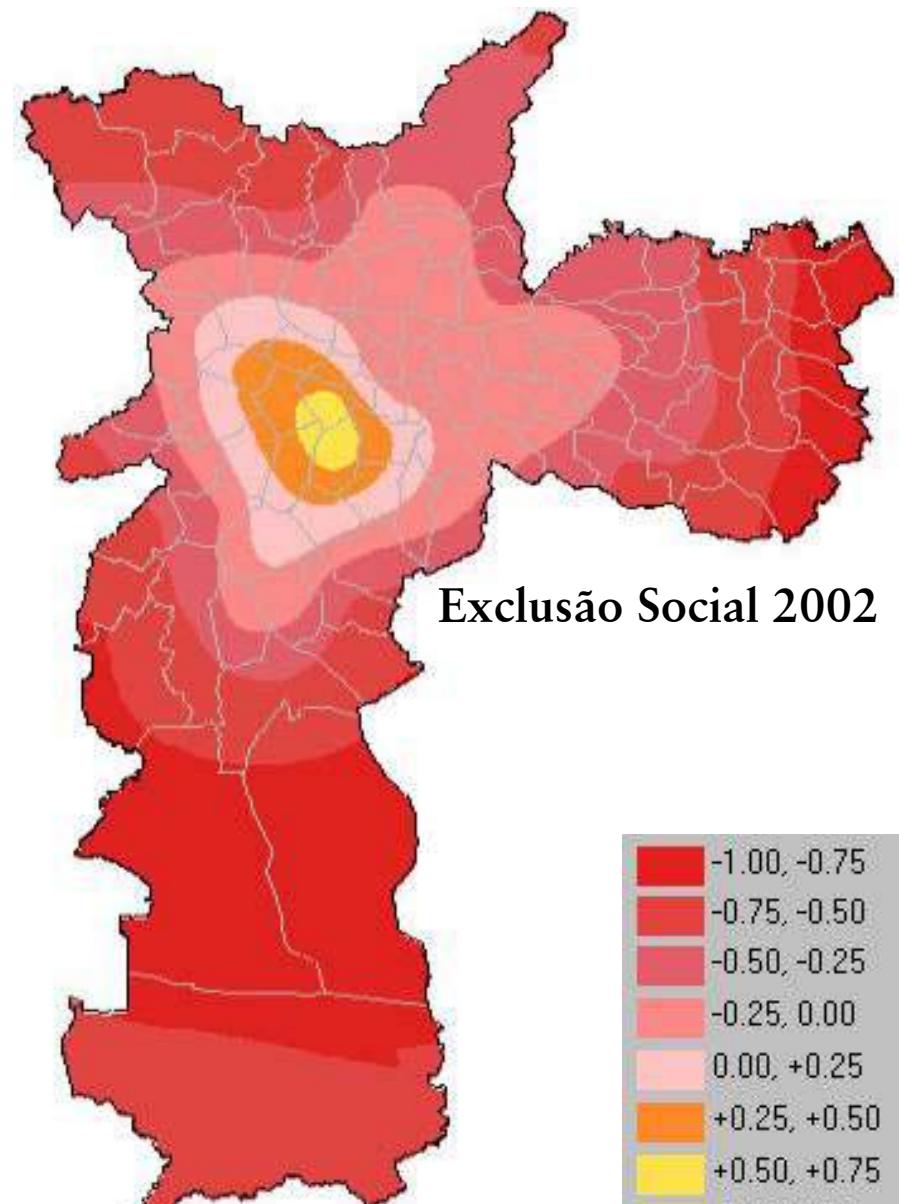
BARRA DE MEDIAS | 02-59-24.20 - 00-19-14.40 355635.11 7340001.38 Data: 1/09/77

Territórios da Desigualdade

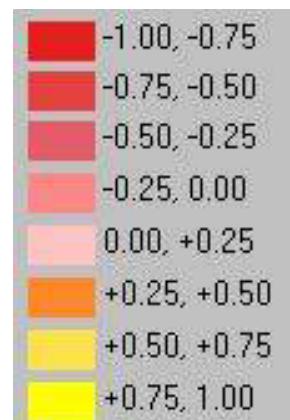
Inclusão/Exclusão Social em SP



Exclusão Social 1995



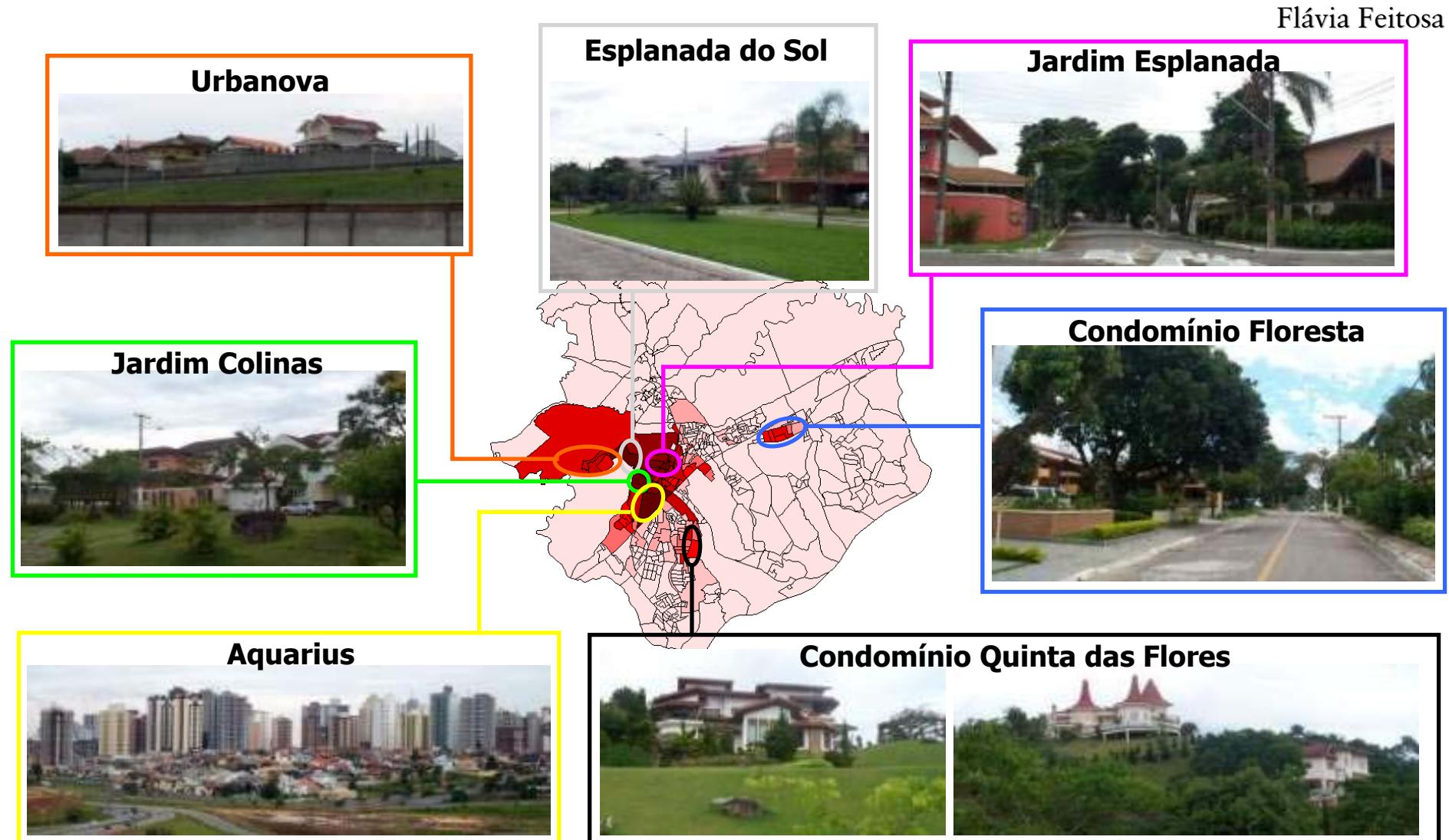
Exclusão Social 2002



Territórios da Desigualdade

Segregação Socioespacial em SJ Campos

Isolamento dos chefes de família com renda > 20 s.m



Previsão de Tempo e Desastres Naturais

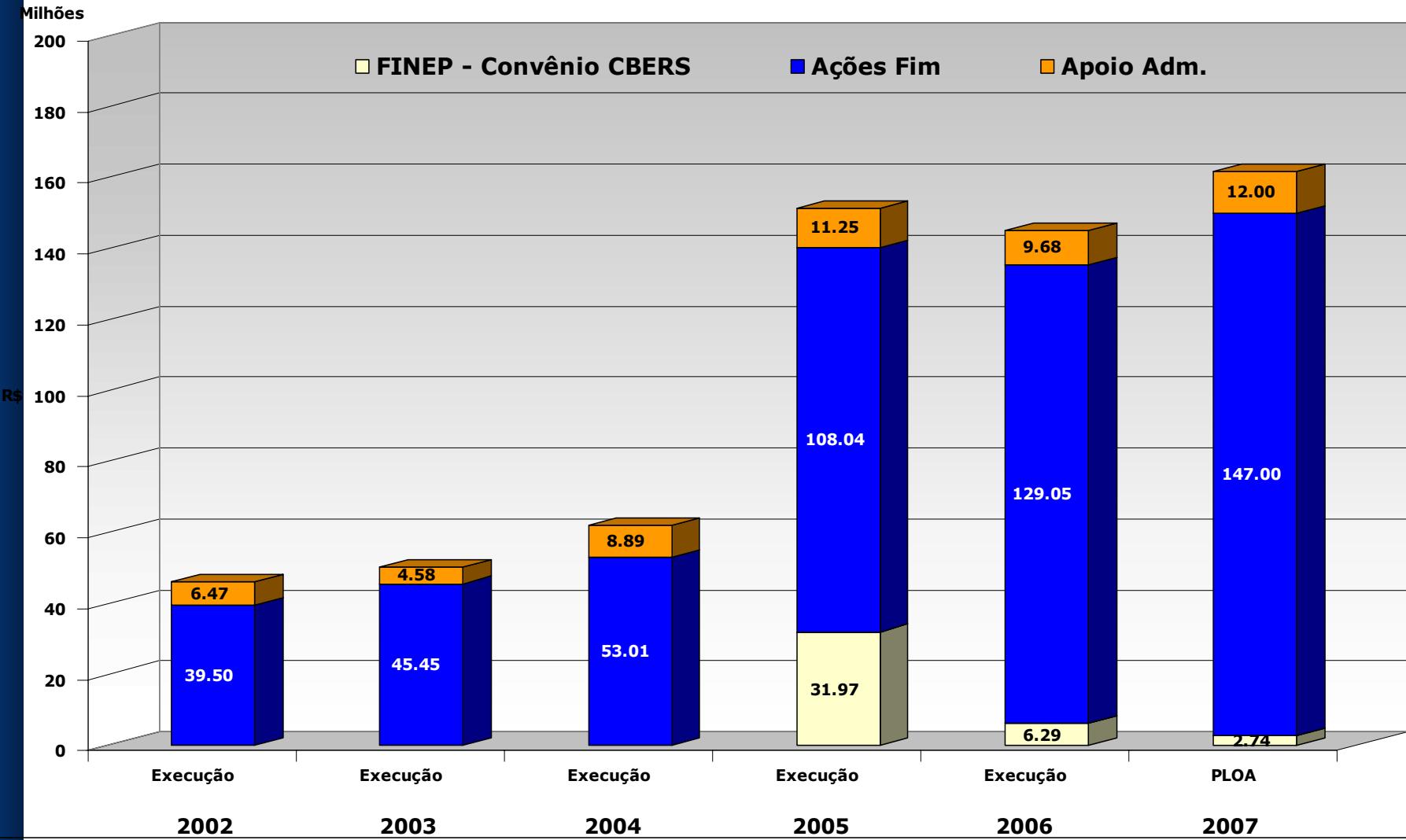




Orçamento e resultados 2006

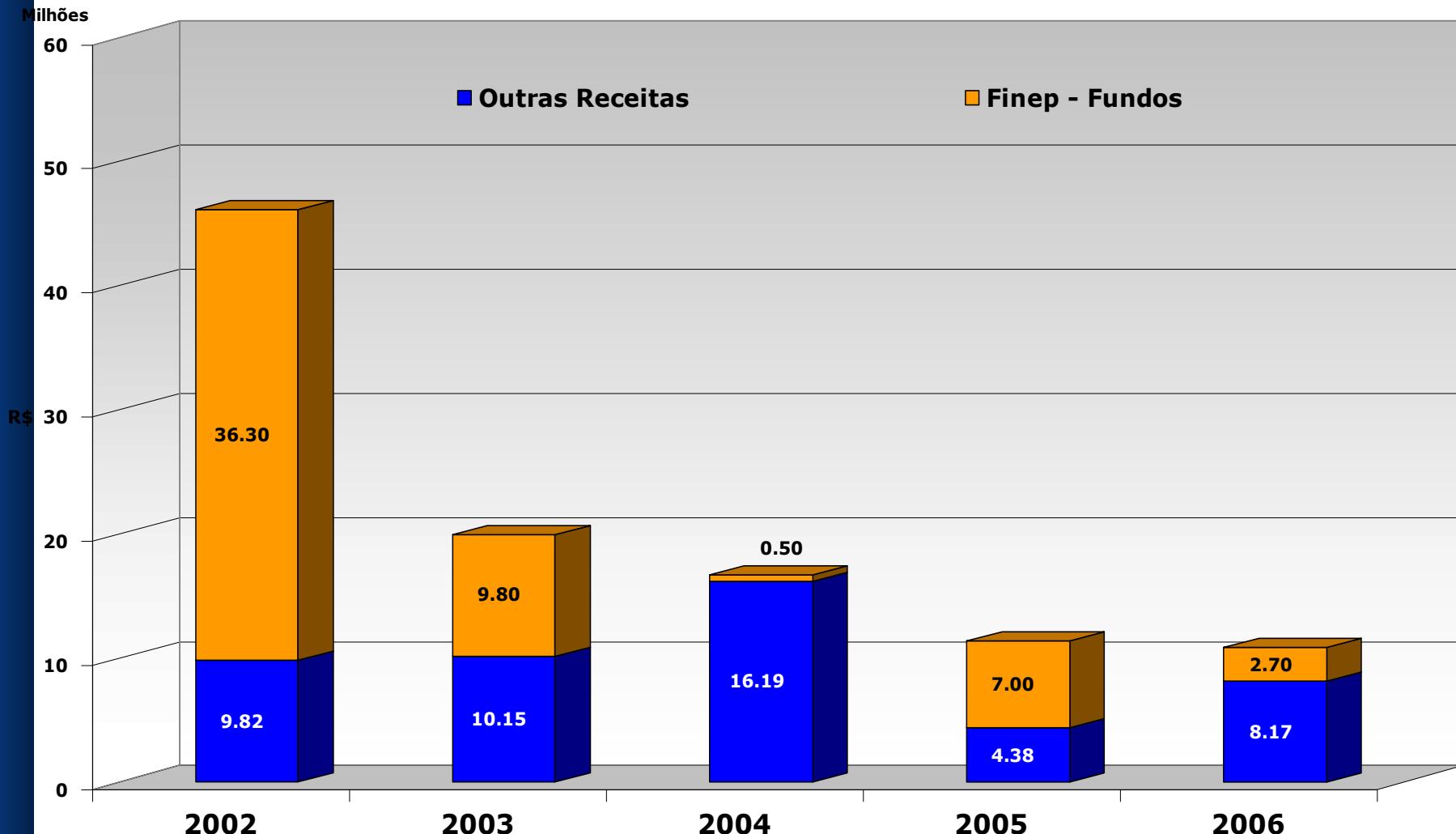
Orçamento do INPE – 2002-2007

Evolução do Orçamento de Custeio e Capital (OCC) do Inpe



Como o governo Lula apoiou o INPE?

Evolução da Receita Própria do Inpe





Resultados 2006

- Planejamento Estratégico do INPE
- Integração do CBERS-2B
- RFI do sistema de controle e da câmera do SSR-1
- Câmara vácuo-térmica do LIT
- Câmara anecóica LIT
- Compra do cluster 1.100 processadores para previsão de tempo
- Protocolo INPE-INMET
- Resultados PRODES 2006 em outubro 2006
- 120.000 imagens CBERS distribuídas
- Reorganização Centro Regional Sul

CONVERTENDO DADOS EM CONHECIMENTO



SATÉLITES

Sensores de observação da terra,
coleta de dados, e comunicações



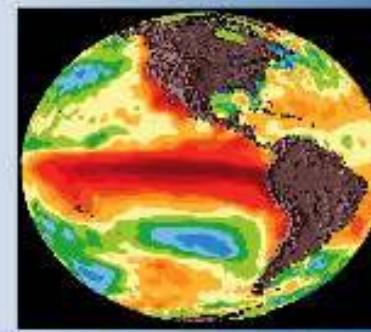
PROCESSAMENTO DE DADOS

Recepção, calibração e organização



ANÁLISE DE DADOS

Modelagem ambiental
e Ciência do Sistema
Terrestre



ACESSO AO CONHECIMENTO

Produtos inovadores
para a sociedade

