

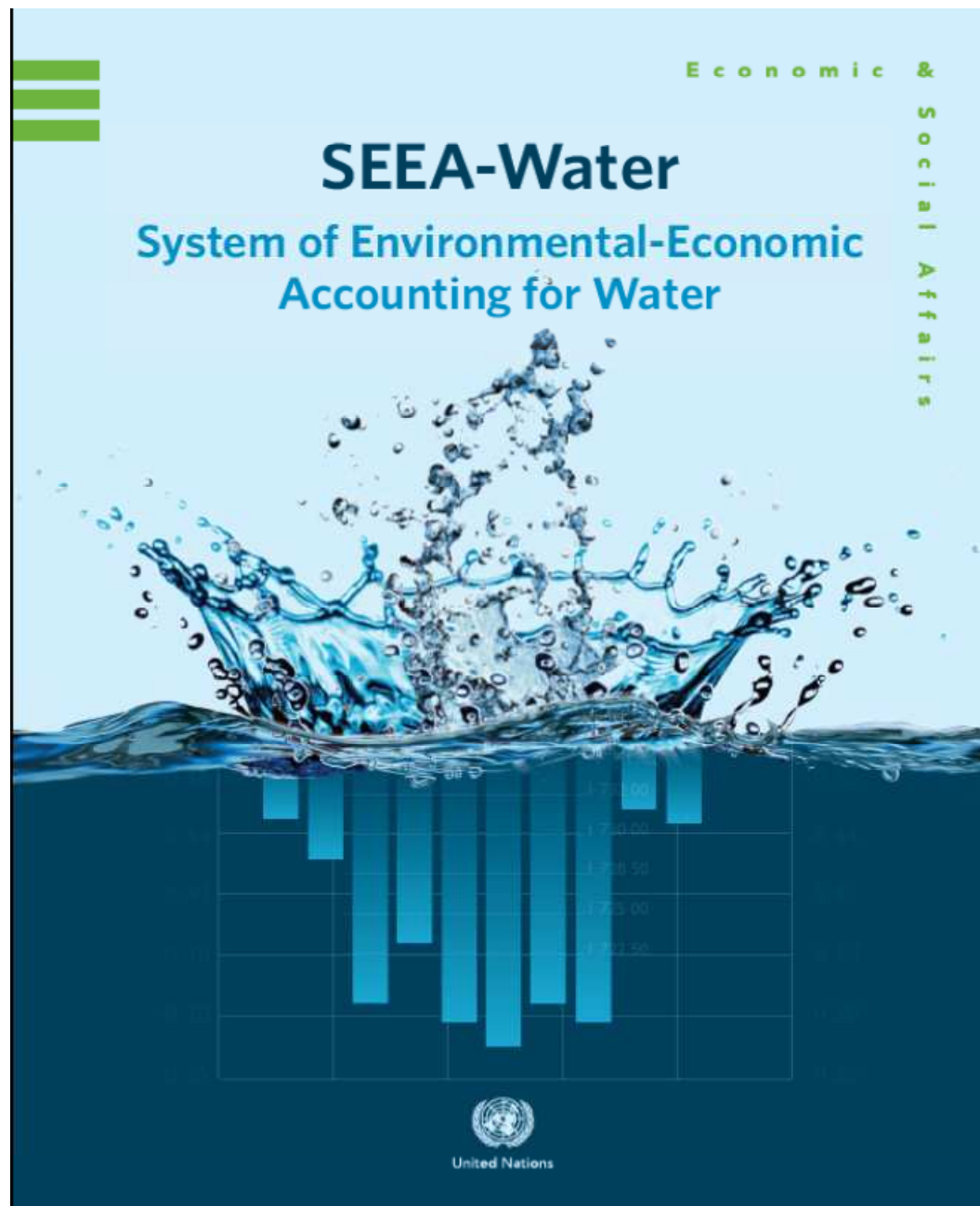
Sistema de Contas Econômicas Ambientais – SCEA no Brasil

System of Environmental-Economic Accounting – SEEA in Brazil

José Antonio Sena
Santiago, Chile, Abril de 2015

Estágio Atual da Implementação das Contas Econômicas Ambientais no Brasil

- estágio inicial / demanda oficial recente – a partir da Rio+20 e publicação dos manuais e orientações metodológicas da ONU.
- Pool de instituições. IBGE é o órgão coordenador
- Portaria Interministerial / março de 2012 – estabelece parceria institucional entre IBGE, Agência Nacional de Águas (ANA) e Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU, para a elaboração das Contas Econômicas Ambientais da Água
- estudos, harmonização de conceitos, seleção de informações, gaps



COMPATIBILIZAÇÃO CONCEITOS

Ex: CONSUMO Final e Intermediário no SCN
e Consumo para o meio ambiente

METODOLOGIA DE CAPTAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO DADOS

Ex.: ÁGUA em m^3 e litro

ESPACIALIZAÇÃO

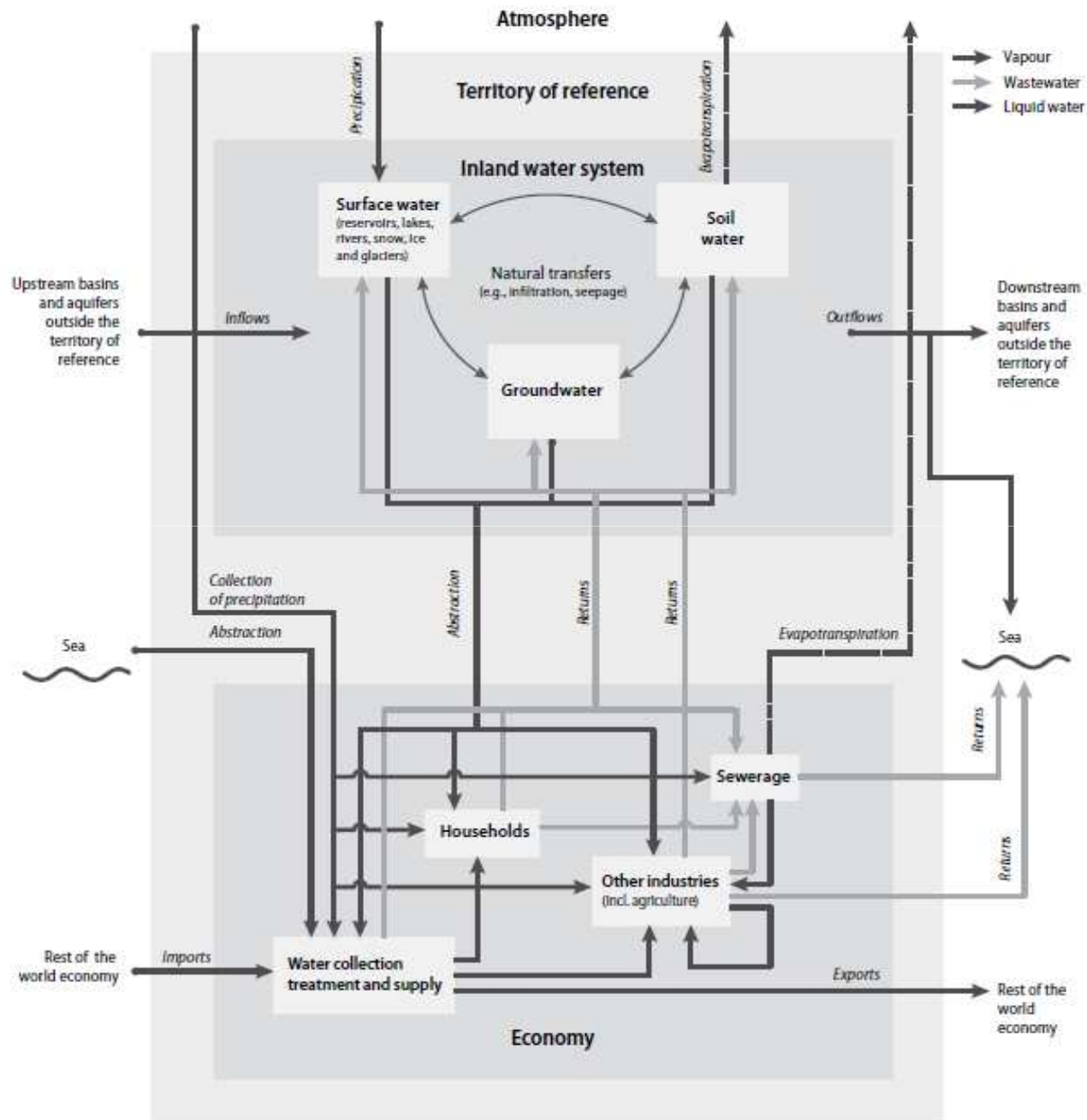
DADOS GEORREF POR BACIA

DADOS POR UF, MUN
(PNSB, PIA e CENSO AGROPECUÁRIO)

**INVENTÁRIO PRELIMINAR
DAS FONTES DE
INFORMAÇÃO PARA AS
ESTATÍSTICAS DE ÁGUA
DE ACORDO COM O SEEA-W**

Pulverização das informações

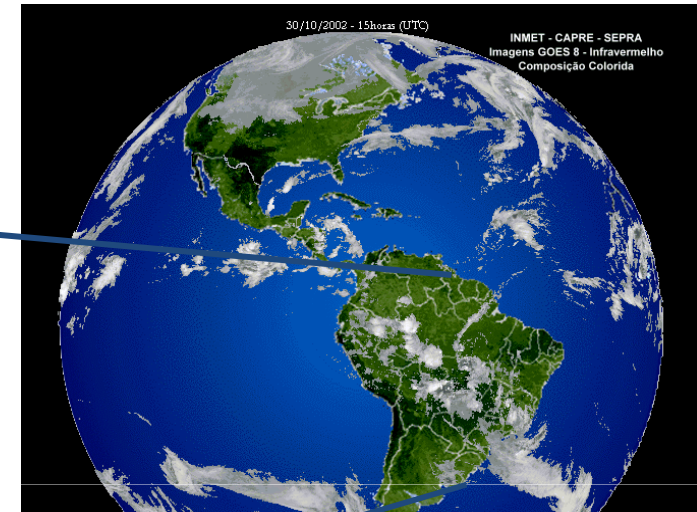
Figure II.4
Main flows within the inland water system and the economy



Water Statistics and Water Accounts:

Assets Accounts

REGIÕES HIDROGRÁFICAS



BANCO DE DADOS – HIDRO / ESTATÍSTICA

Nº de estações inventariadas : 27.862

Nº de estações em operação no país

- estações pluviométricas : 8.600
- estações fluviométricas : 6.485
- estações sedimentométricas : 806
- estações de qualidade de água : 3.963
- estações evaporimétricas : 285
- estações climatológicas : 861

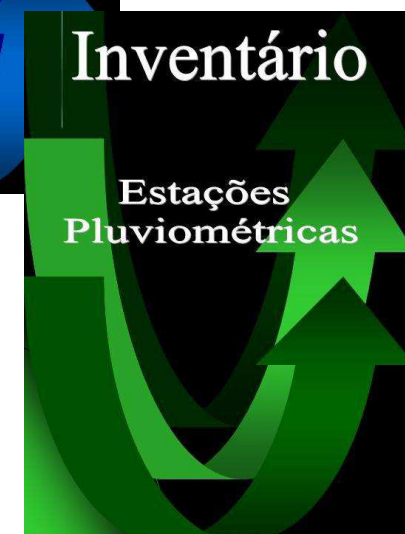
TOTAL : 21.000

EQUIPAMENTOS:

- estações pluviográficas : 1.830
- estações linigráficas : 677
- estações telemétricas : 1.825

TOTAL : 4.332

MARÇO/2013



REDE ANA

2702

PLUVIOMÉTRICAS

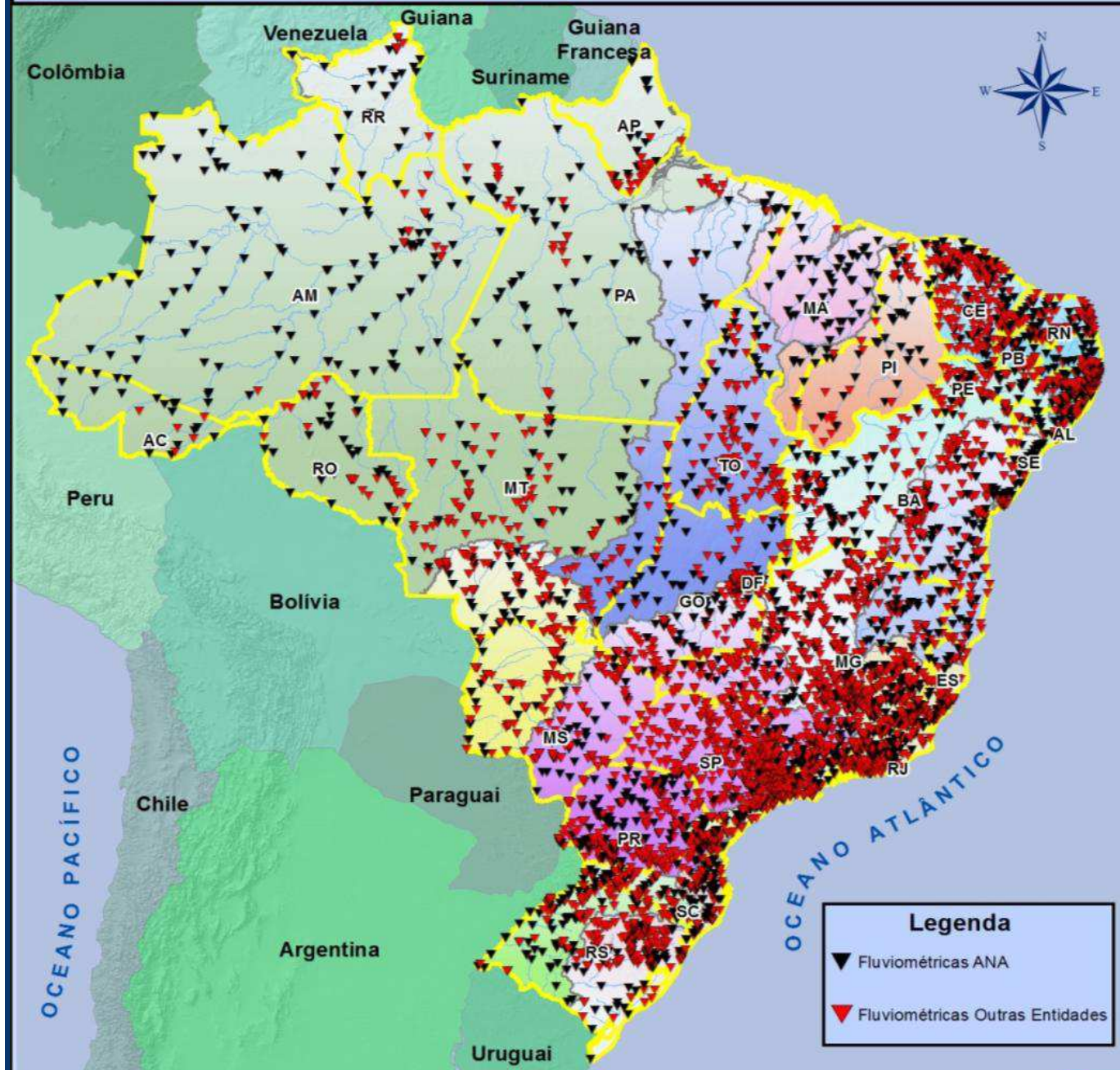
Estações

**Total em
Operação no
País**

9902

(P+E+C)

Estações



REDE ANA

1.828

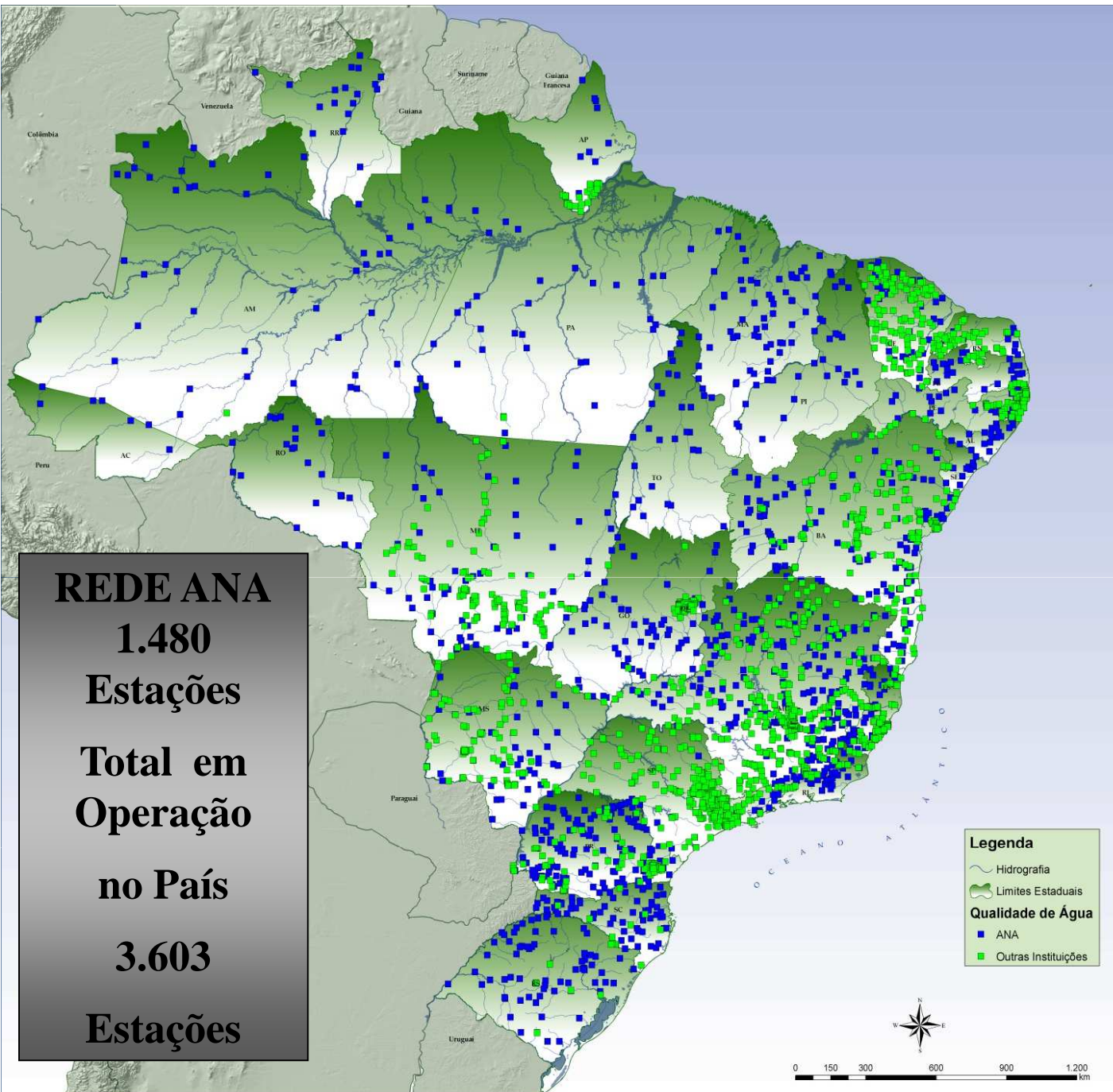
FLUVIOMÉTRICAS

Estações

**Total em
Operação no
País**

4.282

Estações



Parâmetros de Qualidade Monitorados em algumas estações da ANA

Parâmetros Básicos

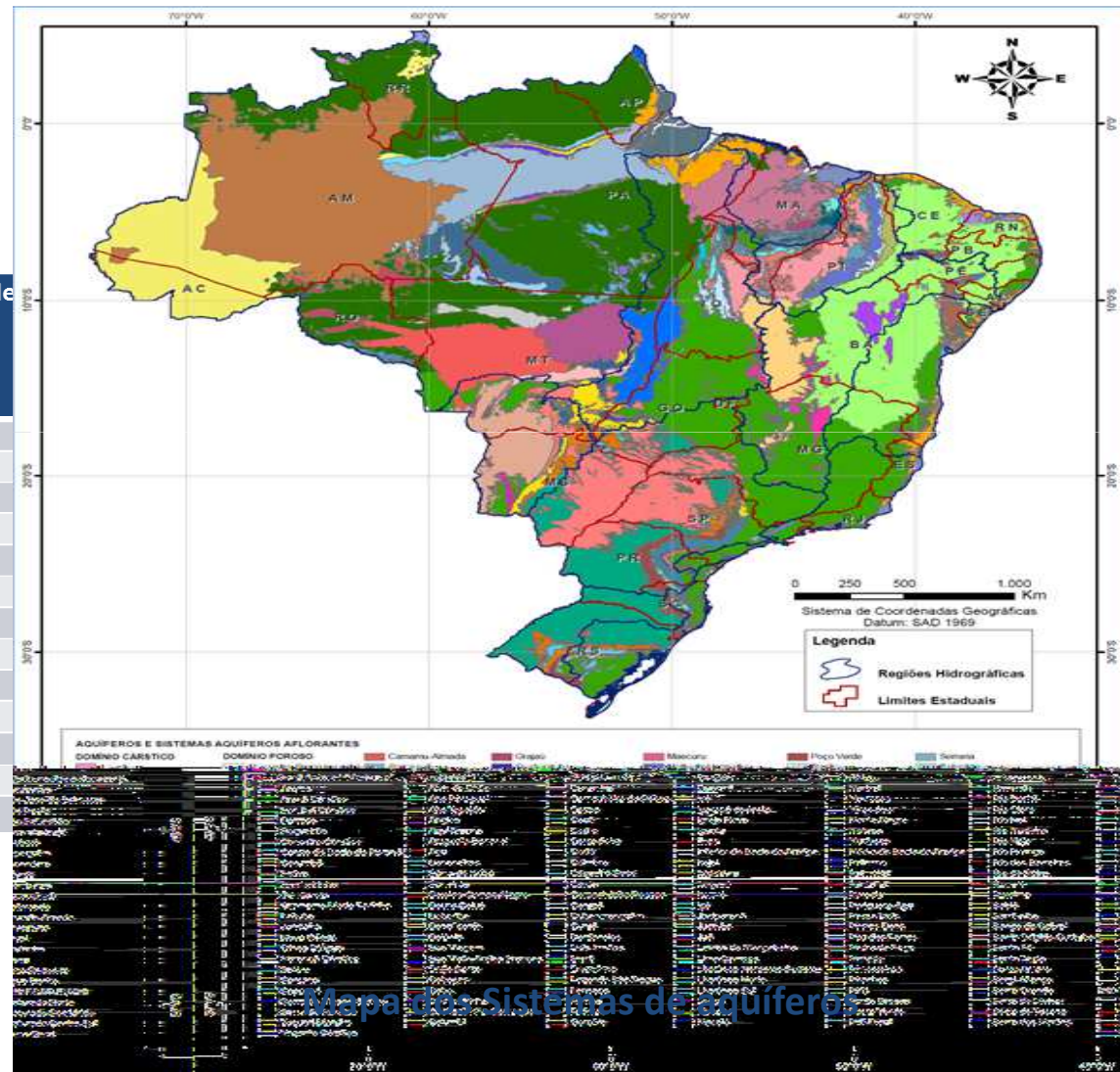
- pH
- Turbidez
- Condutividade Elétrica
- DBO
- Oxigênio dissolvido

Outros Parâmetros

- Sólidos totais
- Detergentes
- Fosfato total
- Nitrogênio total
- Nitratos
- Cádmiio
- Chumbo
- Cobre
- Mercúrio
- Zinco
- Índice de fenóis
- Coliformes fecais
- Óleos e graxas
- Cromo total
- Temperatura

Provisionamento de recursos hídricos subterrâneos

Região Hidrográfica	Disponibilidade de água subterrânea (m³/s)
RH Amazônica	7.078
RH do Paraguai	617
RH do Tocantins-Araguaia	604
RH do Paraná	1.437
RH do Uruguai	400
RH Atlântico-Sul	212
RH Atlântico-Sudeste	146
RH do São Francisco	355
RH Atlântico-Leste	85
RH do Parnaíba	227
RH Nordeste-Ocidental	183
RH Nordeste-Oriental	86
BRASIL	11.430



Usos consuntivos beneficiários do provisionamento de recursos hídricos (códigos IRWS)

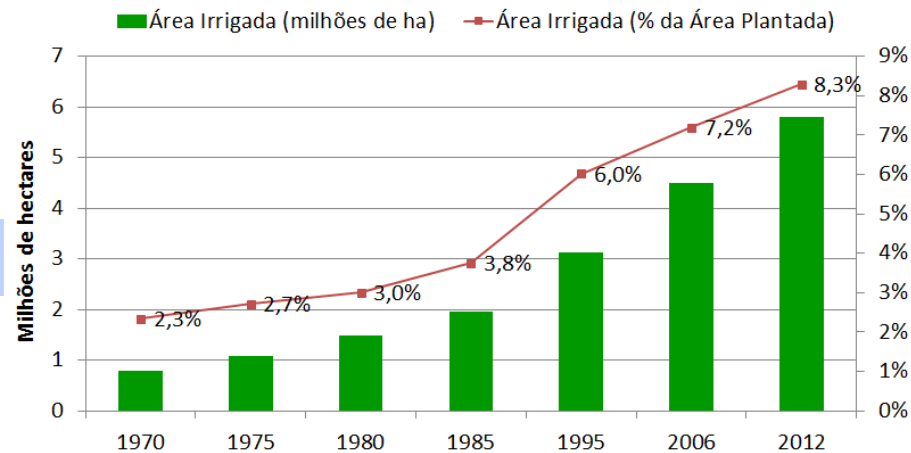
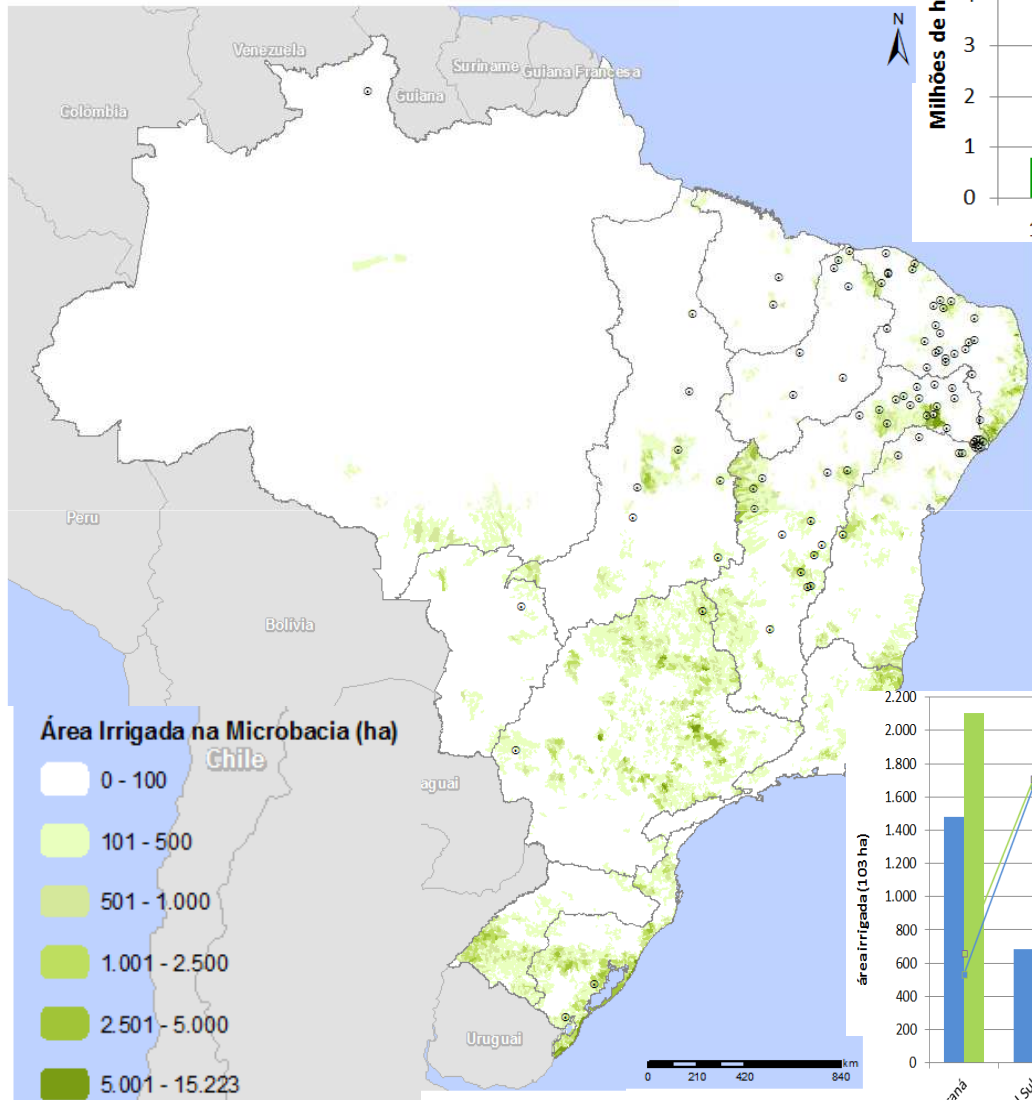
Total de retirada anual de água doce (E.1.1+E.1.2) = 64.560
hm³/ano

(E.1.1 = águas superficiais)

(E.1.2 = águas subterrâneas)

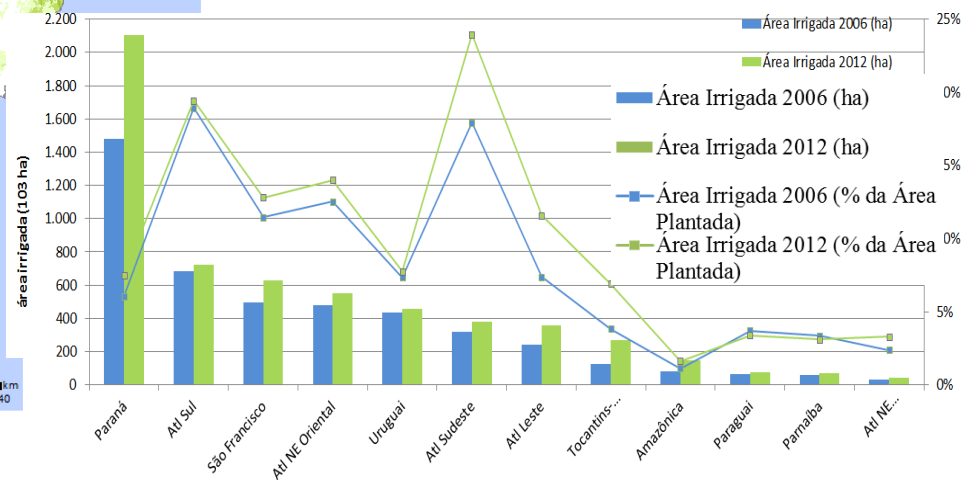
- ❑ Volume retirado pela atividade ISIC 36 (água potável): 16.456
hm³/ano
- ❑ Volume retirado pela atividade industrial manufatureira: 12.453
hm³/ano
- ❑ Volume retirado pela agricultura (irrigação + pecuária): 44.830
hm³/ano

Evolução da área irrigada no País: maior beneficiário entre os usos consuntivos



Evolução da área irrigada no Brasil (1970 a 2012)

**Área irrigada = 4,5 milhões de hectares em 2006 e
5,8 milhões de hectares em 2012**

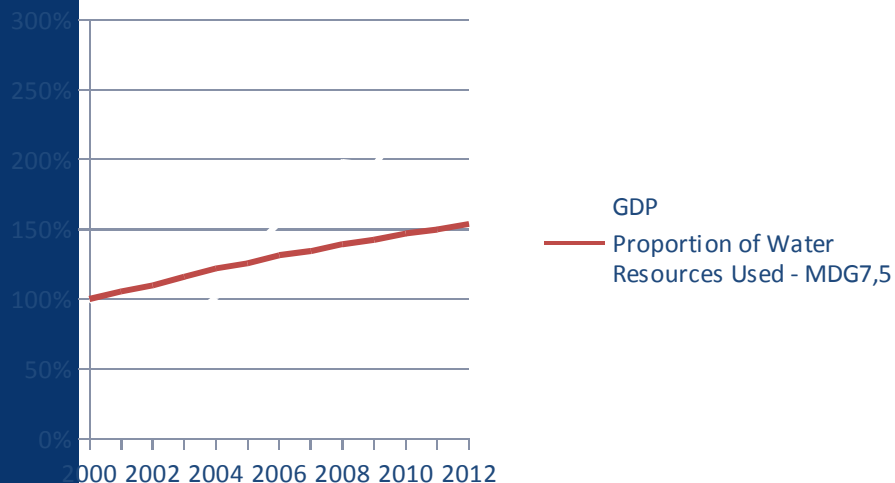


Implementação das Estatísticas da Água segundo IRWS - outputs iniciais

DADO	UNIDADE	VALOR EM 2012
Informações de contexto		
População do País (1o Janeiro)	habitantes	199.242.462
PIB	Milhões U\$	2.252.628
Área continental	km ²	8.515.767
26. Área irrigada	ha	5.800.00
Irrigated area	Km ²	58.000
Energia elétrica gerada	GWh/ano	550.000
Energia hidrelétrica gerada	GWh/ano	450.000
Informações hidrológica (códigos IRWS)		
B.1. Precipitação em volume	hm ³ /ano	15.232.021
C.1. Evapotranspiração dos recursos hídricos internos	hm ³ /ano	7.918.321
B.1.a. Escoamento superficial	hm ³ /ano	6.228.452
D.6. Recarga de aquíferos	hm ³ /ano	1.085.248
B.1 Entrada de água de territórios vizinhos	hm ³ /ano	2.674.822
C.2.1 Saída de água aos territórios vizinhos	hm ³ /ano	632.041
C.2.2. Saída de água para o mar	hm ³ /ano	8.271.233
1.1 Número de grandes barragens/açudes	unidades	128
2. Capacidade das barragens/açudes	hm ³	557.809
Armazenamento (% da capacidade)	%	63

DADO	UNIDADE	VALOR EM 2012
Água na economia (códigos IRWS)		
E.1. Água retirada (abstração) pela atividade ISIC 36 (água potável)	hm ³ /ano	16.456
E.1. Água retirada pelas indústrias manufatureiras	hm ³ /ano	12.453
E.1. Água retirada pela atividade agropecuária (irrigação + pecuária)	hm ³ /ano	44.830
E.1. Água extraída para resfriamento de centrais termelétricas	hm ³ /ano	ND
E.1. Água turbinada por hidrelétricas	hm ³ /ano	ND
I.1. Perdas de água na distribuição (companhias de distribuição de água)	hm ³ /ano	ND
I.1. Perdas de água na distribuição (agricultura)	hm ³ /ano	ND
G.1 Água recebida pelos domicílios conectados à rede de água potável	hm ³ /ano	ND
G.1. Água recebida pelas indústrias conectadas à rede de água potável	hm ³ /ano	ND
Dados relacionados à contaminação da água (códigos IRWS)		
G.3. Efluentes coletados pela rede de saneamento (ISIC 37)	hm ³ /ano	4.491
H.a. Retorno de efluentes tratados ao meio ambiente	hm ³ /ano	3.086
15. Numero de Estações de Tratamento de Esgotos	units	6.040
H.a. Retorno das atividades ISIC 5-33, 38,39, 41-99 (3510 em separado) após tratamento	hm ³ /ano	ND
K+J.1 Emissões brutas pelas indústrias conectadas à rede de saneamento (ISIC 37)	ton DBO5	ND
K+J.1 Emissões brutas pelas indústrias não conectadas à rede de saneamento (ISIC 37)	ton DBO5	ND
10. Efluentes tratados pelas ETE (ISIC 37)	hm ³ /ano	ND

INDICADOR OU DADO INTERMEDIÁRIO DERIVADO	UNIDADE	MÉDIA LONGO PRAZO
Informação de contexto		
Densidade populacional	hab/km2	22
Hydroelectricity as a proportion of energy generated	%	82%
Electricity generated per capita	KWh/hab	2.379
Informação hidrológica		
Precipitação em lâmina/altura	mm/ano	1.775
Evapotranspiration as a proportion of precipitation	%	52%
Recursos Hídricos Internos Renováveis (IRWR)	hm3/ano	7.182.601
Total de Recursos Hídricos Renováveis (TRWR)	hm3/ano	9.676.480
Taxa de dependência	%	26%
Total de Recursos Hídricos Renováveis per capita	m3/hab/ano	51.761
Capacidade dos reservatórios/açudes como proporção do escoamento superficial e entrada de água de territórios vizinhos	%	6%
Capacidade dos reservatórios/açudes per capita	m3/hab	2.813



Atividades das Contas Econômicas Ambientais da Água:

INDÚSTRIA

- Esforço de aplicação da Matriz de Coeficientes de Uso da Água, desenvolvida pela FUNARBE/UFV e SRHU/MMA e utilizá-la no desenvolvimento das contas da água: Exercício de aplicação dos coeficientes técnicos das vazões de retirada, consumo e efluentes com os dados disponíveis na PIA. .
- Possibilidade de refinamento da metodologia de estimativa de uso da água pela indústria, com a inclusão de novas questões nas futuras edições da Pesquisa Industrial Anual (PIA).

Atividades das Contas Econômicas Ambientais da Água

AGROPECUÁRIA

- Intercâmbio de conhecimento e avaliação das metodologias utilizadas pelo IBGE e pela ANA sobre uso de água na atividade agropecuária.
- Inserção de Questões sobre uso da água – Área Irrigada na Discussão do Questionário do Censo Agropecuário 2016,
- outras informações relevantes para água na perspectiva dos valores econômicos.

Atividades das Contas Econômicas Ambientais da Água:

CONSUMO DAS FAMÍLIAS/SANEAMENTO

- Informações Disponíveis através do Censo Demográfico, PNSB, PNAD e PNAD Contínua.
- Gargalo no tratamento e compatibilização das informações.
- Necessidade de novas parcerias com Ministério das Cidades e outras esferas de governo: Estados e Municípios.

System of Environmental-Economic Accounting 2012

Experimental Ecosystem Accounting

White cover publication, pre-edited text subject to official editing

European Commission • Organisation for Economic Co-operation and Development
• United Nations • World Bank

Ainda em aberto, no Brasil

I. Falta mapeamento dos ecossistemas:

- Quem são
- Limites físicos
- Quais serviços fornecem

II. Serviços ecossistêmicos prioritários?

III. Dados de biodiversidade

IV. Vontade política

V.

ESTATÍSTICAS AMBIENTAIS

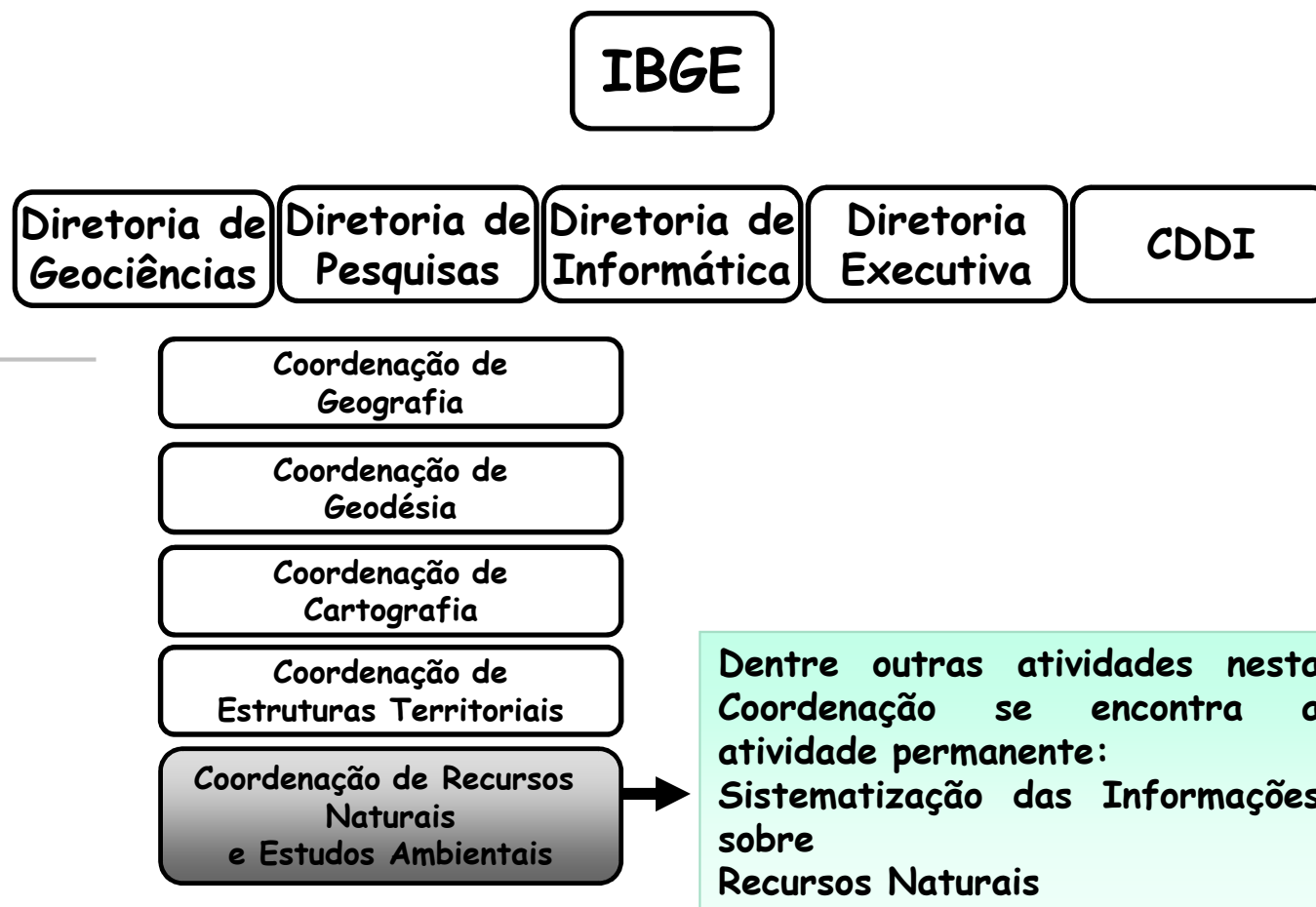
Banco de Informações Ambientais

(BDIA)

**desenvolvido pela CREN / Diretoria de Geociências
do IBGE**

IBGE

Tem como objetivo básico a pesquisa, produção, análise e difusão de informações e estudos de natureza estatística, demográfica, socioeconômica, geodésica, cartográfica, geográfica, **de recursos naturais e do meio ambiente**

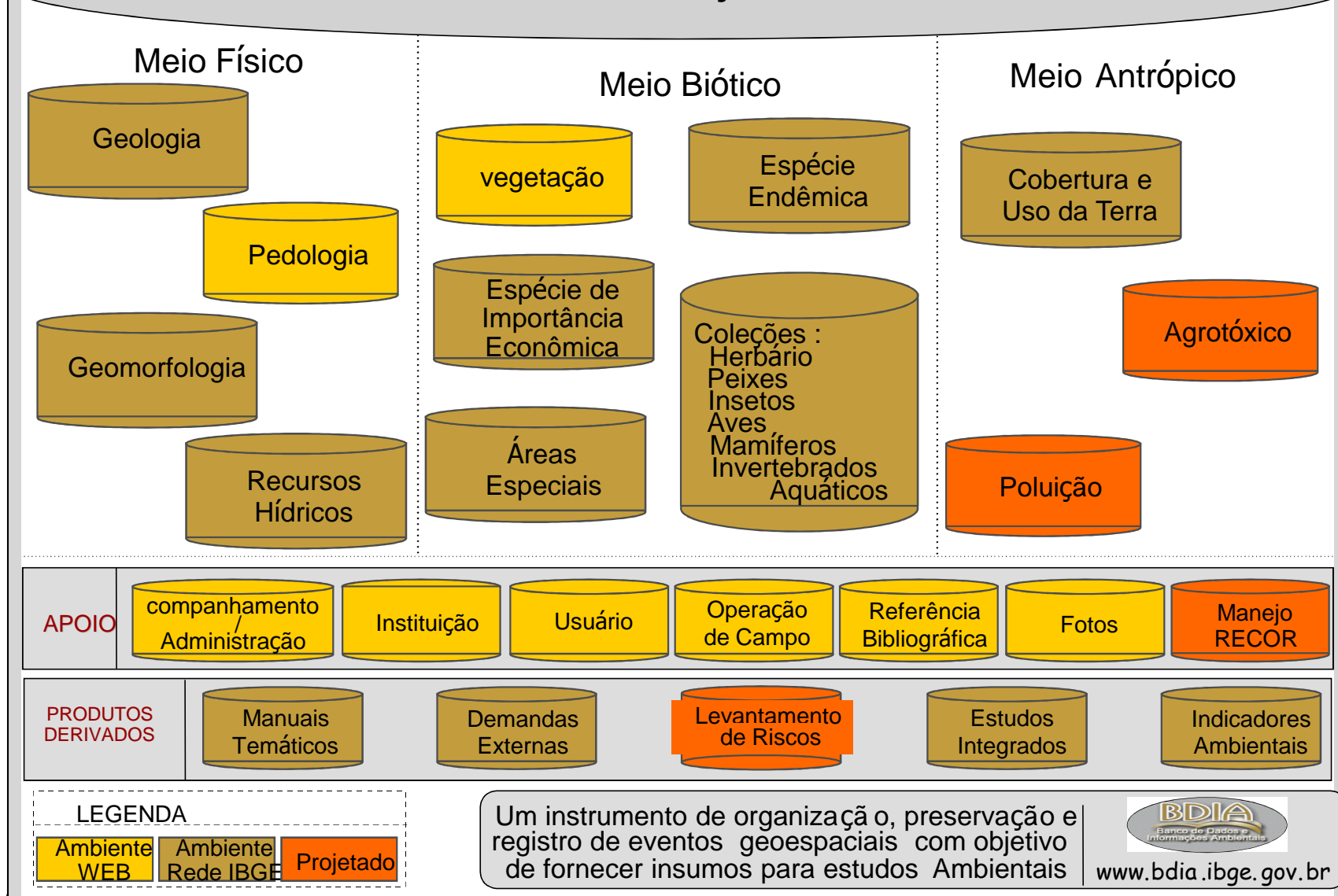


Banco de Dados e Informações Ambientais - BDIA

Um Instrumento para aquisição, organização, preservação e registro de eventos geoespaciais objetivando disponibilizar insumos para estudos Ambientais.

Seu acervo contempla dados e informações do meio Físico – Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Recursos Hídricos, Clima –, do meio Biótico – Biomas, Vegetação, Coleções Científicas, Áreas Especiais – e do meio Antrópico – Uso e Cobertura da Terra, Poluição, Agrotóxicos.

Banco de Dados e Informações Ambientais - BDIA



Tema	Escala	Formato
Vegetação	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial
Geologia	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial
Hidrogeologia	1:250.000 / menor	Vetorial
Hidroquímica	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial
Geomorfologia	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial
Pedologia	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial
Cobertura e Uso	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial
Biomassas	1:250.000 / menor	Vetorial
Recursos Hídricos	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial
Biodiversidade	1:250.000 / menor	Matricial / vetorial

**LAND COVER / LAND USE CHANGES
AND THE ECOSYSTEM SERVICES**

Monitoring landcover and landuse changing all over the national territory, at regular periods, by means of the sistematic mapping and a proposed Territorial Grid for Statistical Purposes, in which statistical and spatial data will be associated.

SPECIFIC GOALS

- ➔ **To map Brazil's land cover and land use, on periodical basis, by means of satellite imagery interpretation, complemented by available related information;**
- ➔ **To incorporate data to the 1KmX1Km-cells of the Territorial Grid for Statistical Purposes, indentifying the dominant use in each of them;**
- ➔ **To identify the transformations in each cell of the Grid, at convenient time intervals;**
- ➔ **To validate the results according to data of arisen from statistical IBGE's surveys (Agro Census, PAM and LSPA) and from external information sources;**
- ➔ **Landcover Physical accounting;**

ACQUISITION AND TREATMENT OF MODIS IMAGES

(Conversion, Segmentation, Contrast enhancement etc.)



AUTOMATIC CLASSIFICATION



ASSIGNMENT TO PRE-DEFINED CLASSES



RASTER EDITING



INCORPORATION OF OTHER DATA

(Thematic maps, Medium resolution imagery, Hydrography, PRODES and TERRACLASS)



REVISION



DATA EXPORT

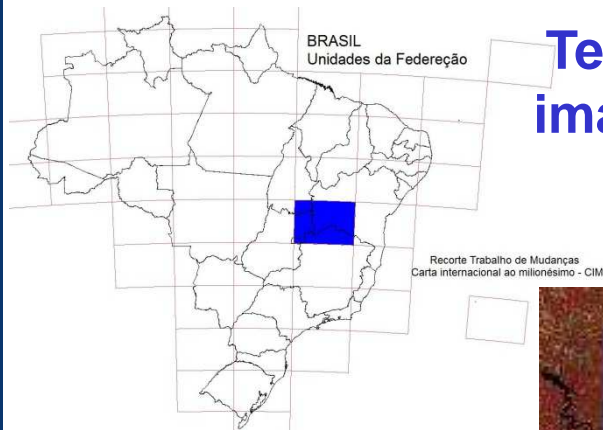
(PDF, Tiff and Shape)



INCORPORATION TO TERRITORIAL GRID



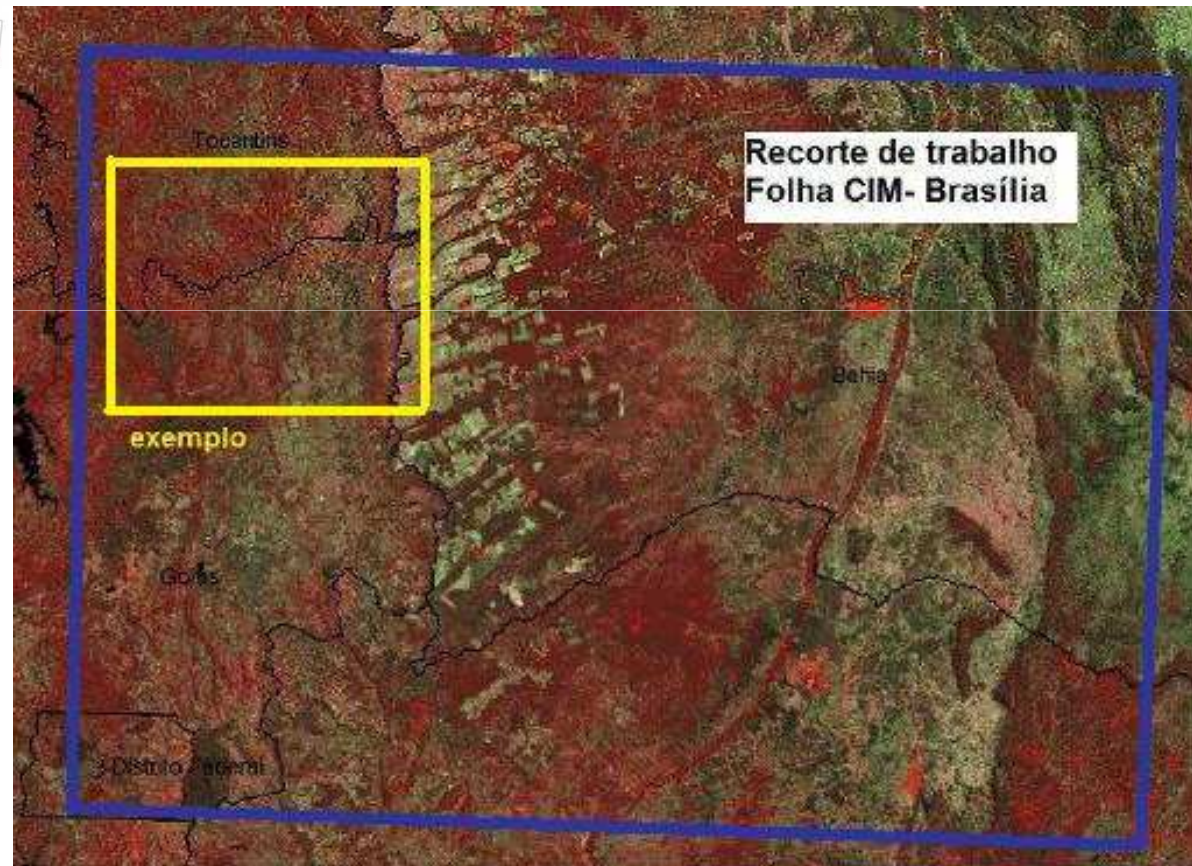
MULTIUSE PRODUCTS GENERATION



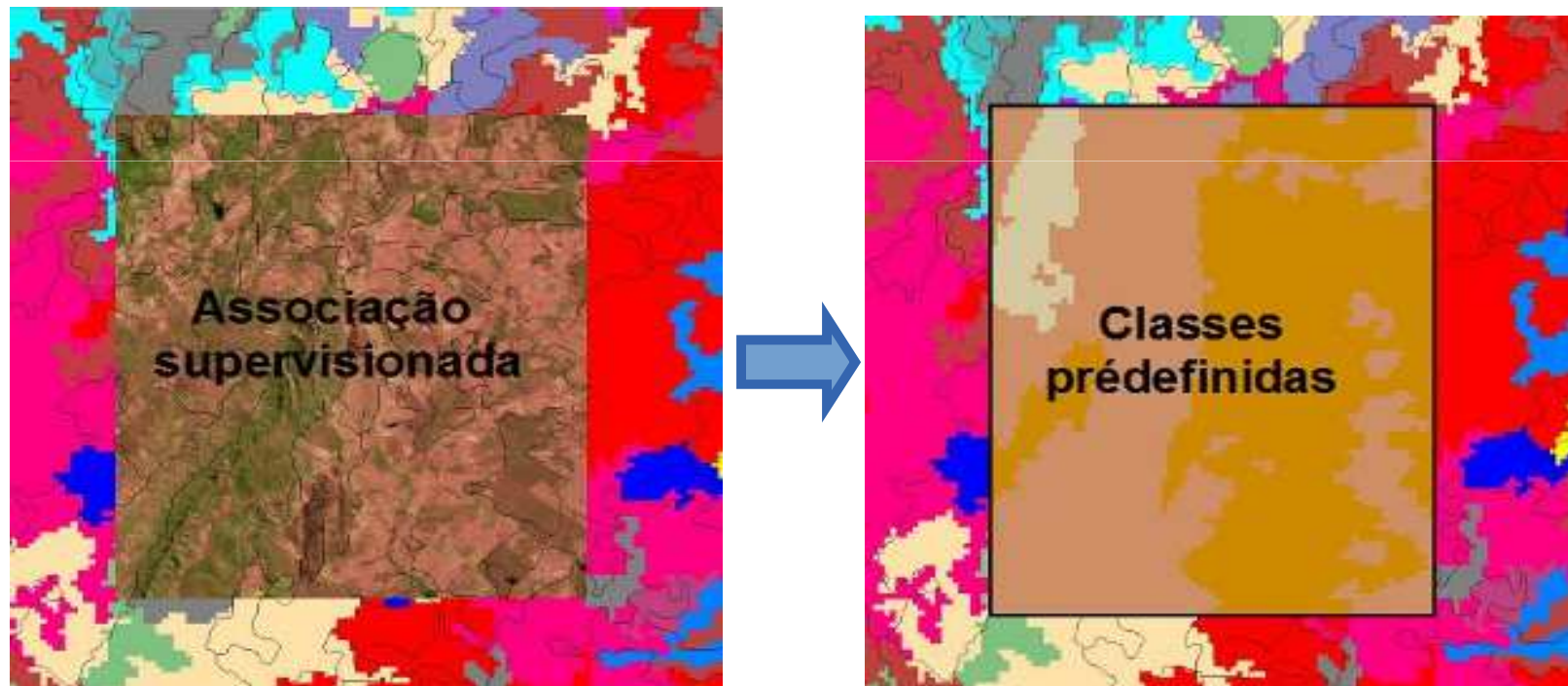
Temporal resolution and free access to MODIS images are basic requirements to interpret land cover and land use changes



MODIS IMAGES
Conversion,
tiling and
contrast



MODIS image segmentation allows the identification of homogeneous regions, which are automatically classified. Pre-defined classes are associated, by means of supervised process, and expanded to the remaining of the tile under work



Pre-defined classes are associated, by means of supervised process, and expanded to the remaining of the tile under work, that corresponds to a sheet of the International Chart of the World on the Millionth Scale (CIM).



Use of the product 13A1 Normalized Difference Vegetation Index – NDVI (MODIS), multitemporal, to detect vegetation index variation (green vegetation, live or not) during the considered period. The used methodology follows different MODIS sensor applications, according to Rudorff *et al*, 2007.

Use of NDVI images, with 250 m resolution, of three distinct dates (beginning, middle and end of the year); association of these images to the agricultural calendar and rainfall regime.

Multitemporal analysis procedure allows that agricultural areas, as well as those used as pastures with high impact over the natural landscape (forest or savannah removal), to be separated from pastures in shrublands, savannahs, bushlands.

At this stage other information are incorporated:

- IBGE's thematic state maps;
- IBGE's vegetation maps;
- IBGE's statistical surveys data;
- State governments' thematic maps;
- Data from PRODES and TERRACLASS;
- High and medium resolution images, if available, like Landsat, SPOT, ALOS and RapidEye.

As final step of editing, polygons of hydrography, officially released by IBGE's Coordination of Cartography, are included.

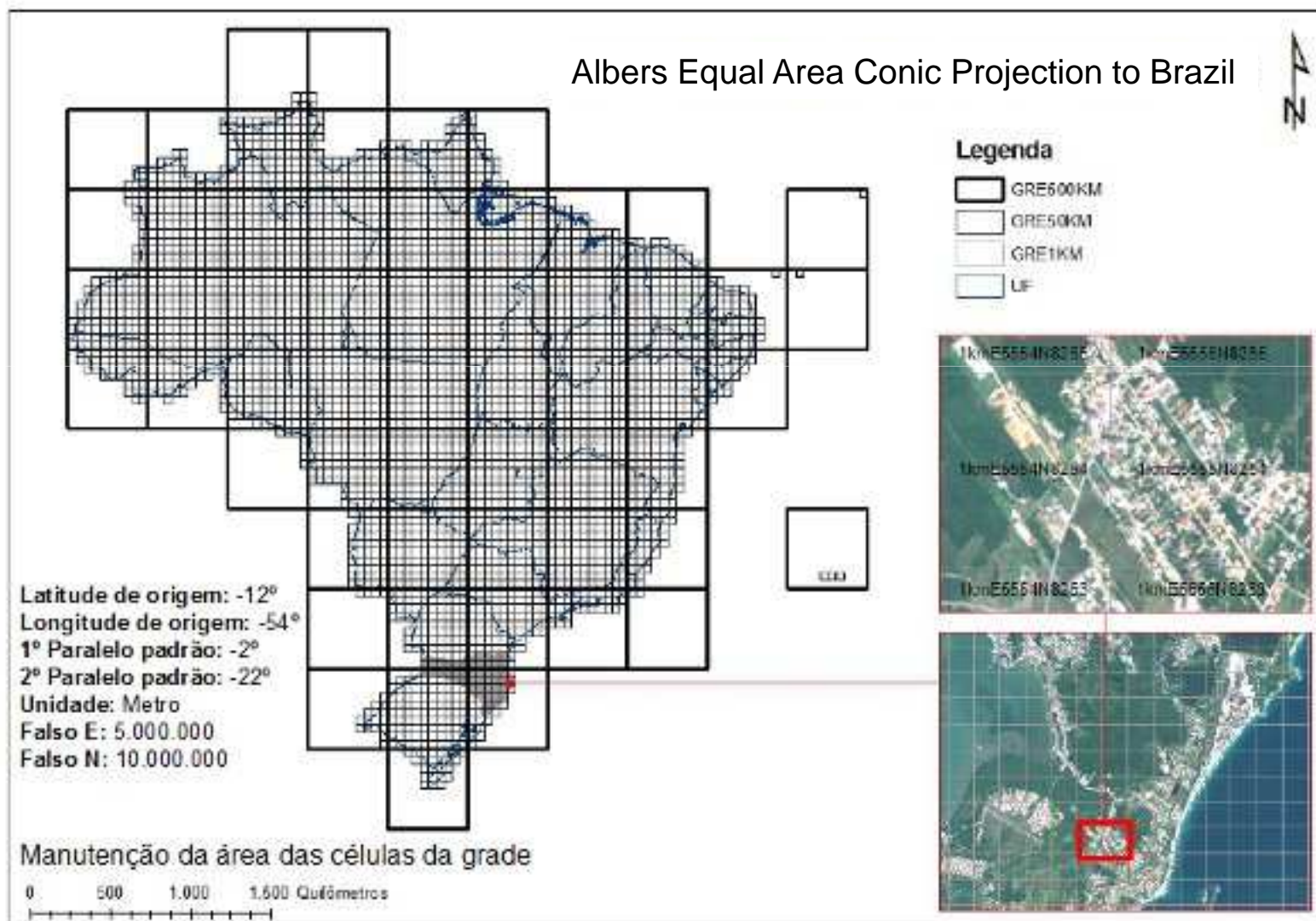
DATA EXPORT

Data output for public release in the formats:

- *TIFF*,
- *PDF*
- *SHAPEFILE*



Incorporation to the Territorial Grid for Statistical Purposes



Definition and Hierarchization of Classes of Land cover/Land use

HIERARQUIZATION	LAND COVER/LAND USE CHANGE CLASSES
Antropic no agricultural areas	Articial area
Antropic agricultural areas	Agriculture area
	Pasture planted area
	Silvicultural area
Forest vegetation areas	Forest vegetation
	Forest vegetation mosaics and agriculture
Grassland vegetation areas	Grassland vegetation
	Grassland vegetation with natural pastures
	Grassland vegetation and agriculture mosaics
	Wet grassland vegetation
Water	Continental water bodies
	Costal water bodies
Open Land with few vegetatio	Open Lands

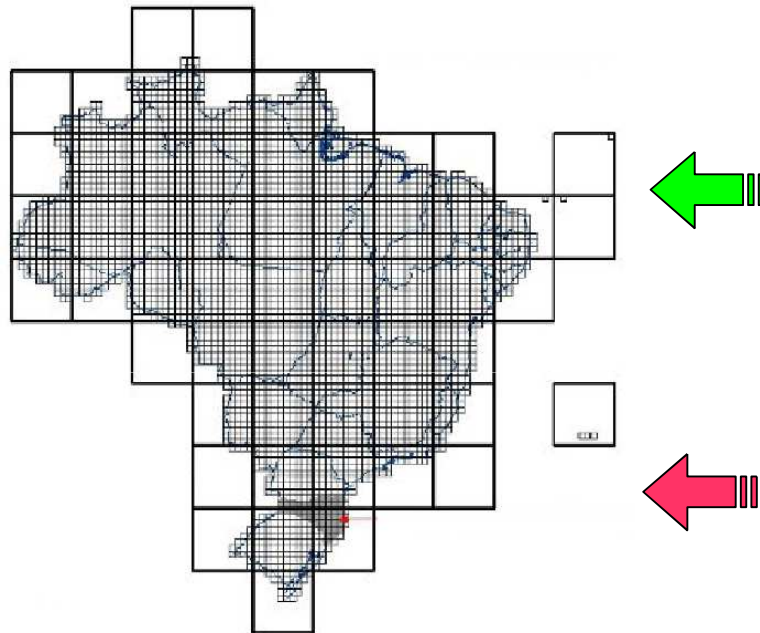
Possibilities to Ecosystem Services

- LAND COVER/LAND USE CHANGE

 - FOREST

 - BIODIVERSITY

LAND COVER/LAND USE CHANGE



FOREST

ANTROPIC AREAS

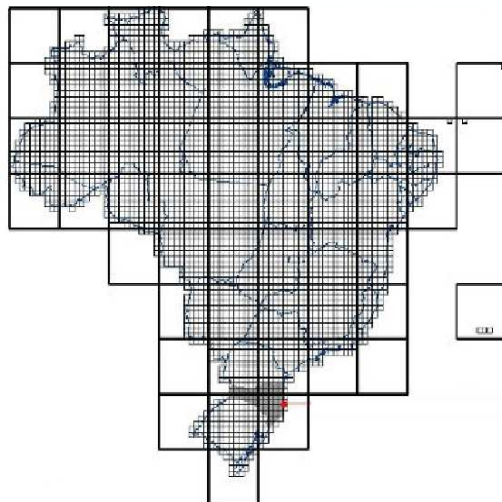
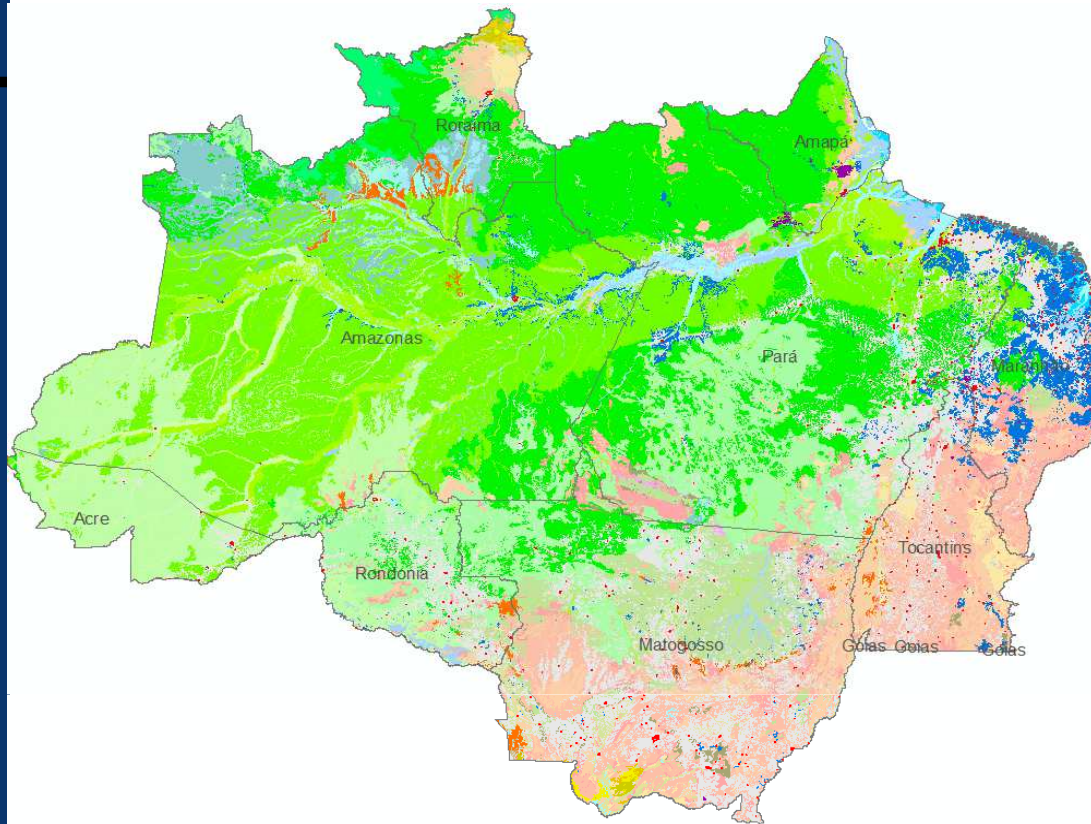
**PROCESS OF CHANGING ON
LAND COVE/LAND USE TABLES**



Classes of Land cover/ Land use Change: a propose under discussion

Exemplo

ANO 1 CLASSE	ANOS 2	PROCESSO
Área Artificial	Área Artificial	Maintenance, Expansion or Contraction to:
Área Agrícola	Área Artificial	
Área Agrícola com Mosaicos	Área Artificial	
Pastagem Plantada	Área Artificial	
Silvicultura	Área Artificial	
Vegetação Florestal	Área Artificial	
Mosaico Vegetação Florestal com Atividade Agrícola	Área Artificial	
Vegetação Campestre	Área Artificial	
Vegetação Campestre Alagada	Área Artificial	



Amazônia Legal - Vegetação

- Áreas Urbanas
- Rodovias Pavimentadas
- Limites Estaduais
- Capitais Estaduais
- Ferrovias
- Pontos de Inventário
 - Florística
 - ▲ Inventário
- Vegetação Natural Dominante em Tensão Ecológica
- Áreas Antrópicas Dominantes em Tensão Ecológica
- Vegetação Natural Dominante
- Áreas Antrópicas Dominantes
 - Vs - Vegetação Secundária
 - Vss - Vegetação Secundária sem Palmeiras
 - Vsp - Vegetação Secundária com Palmeiras
 - Ag - Agropecuária
 - Ac - Agricultura
 - Acp - Culturas Permanentes
 - Acc - Culturas Cíclicas
 - Ap - Pecuária (pastagens)
 - Re - Reflorestamento Eucalípto
 - Rp - Reflorestamento Pinheiro
 - Ra - Reflorestamento Acácia
 - Rs - Reflorestamento Seringueira
 - Iu - Influência Urbana
- Massa D'água

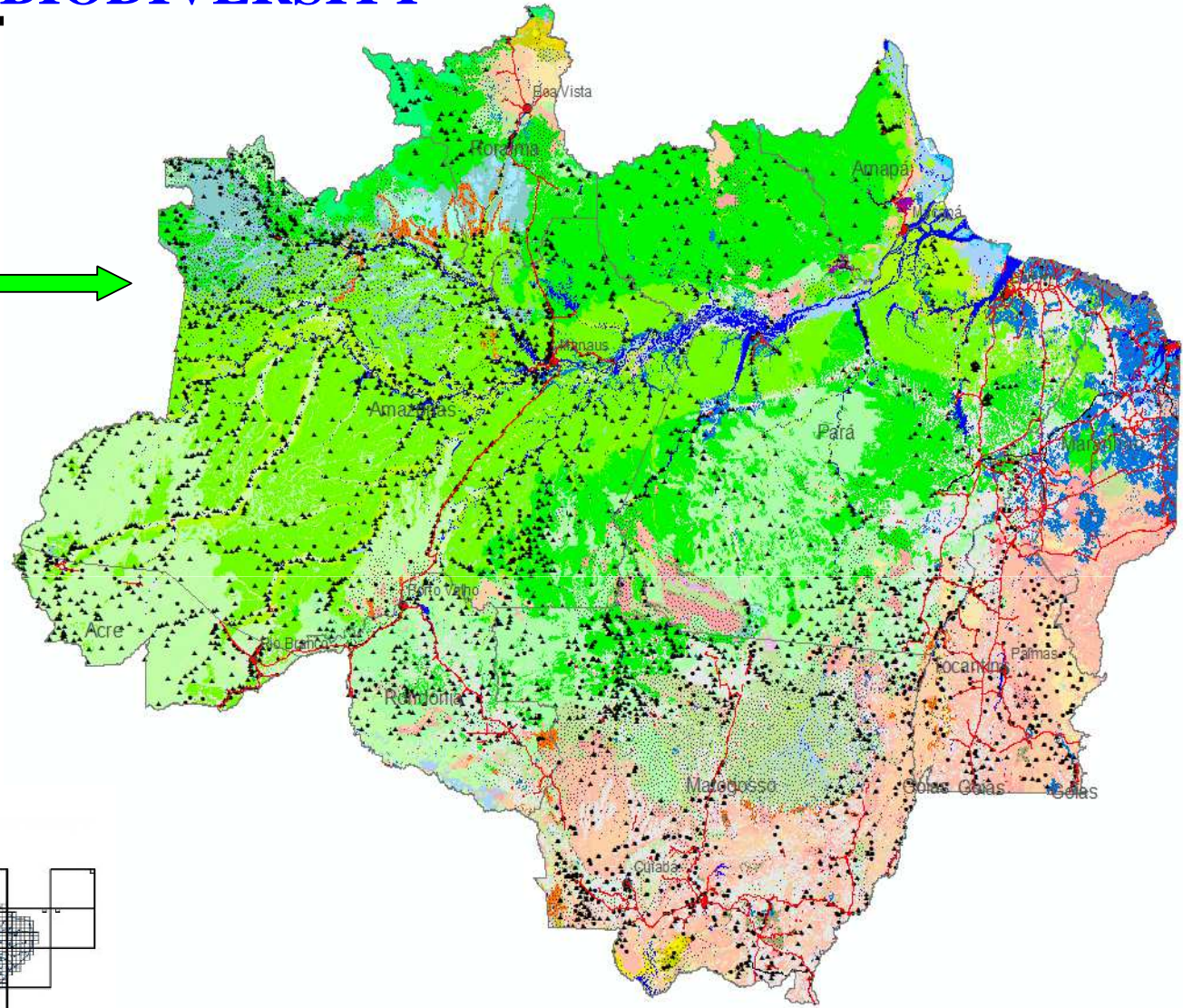
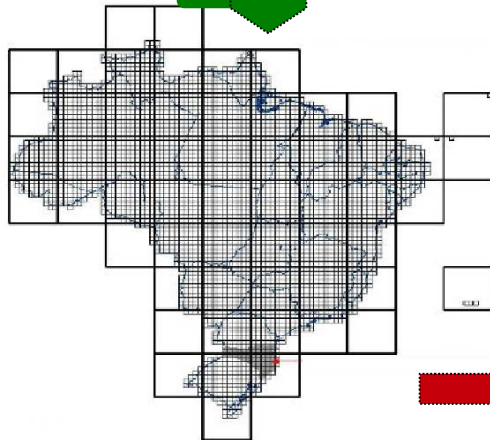
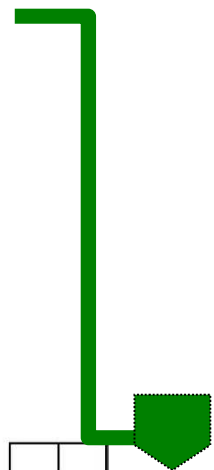
CHANGES ON THE TYPES OF VEGETATION TABLES

CHANGE ON BIODIVERSITY

Amazônia Legal - Vegetação

Pontos de Inventário

- Florística
- ▲ Inventário



BIODIVERSITY TABLES

Gracias

jose.sena@ibge.gov.br