

“Megaprojetos de infraestrutura na BAP/Pantanal - energia e transporte fluvial x serviços ecológicos”

Dra. Débora F. Calheiros
Embrapa Pantanal/UFMT



Pantanal

inário em Defesa das Cabeceiras do Pantanal

Abril/2013



Pantanal Mato-Grossense

- Patrimônio Nacional (Constituição 1988)
 - Patrimônio da Humanidade & Reserva da Biosfera (UNESCO 2000)
 - Uma das maiores áreas úmidas do planeta
- Convenção Ramsar** - Conservação de Áreas Úmidas de Importância Internacional

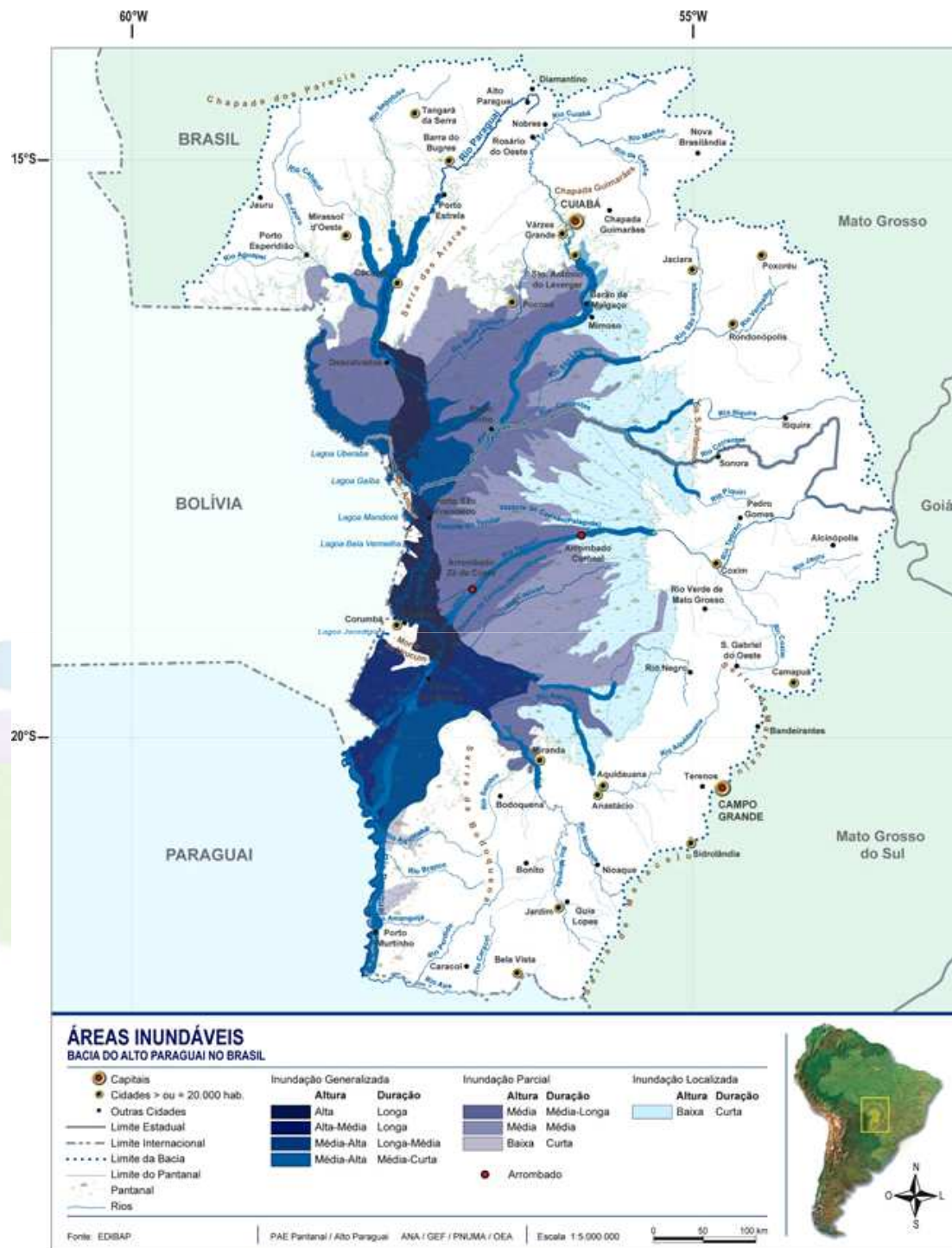
Nível crítico de conservação



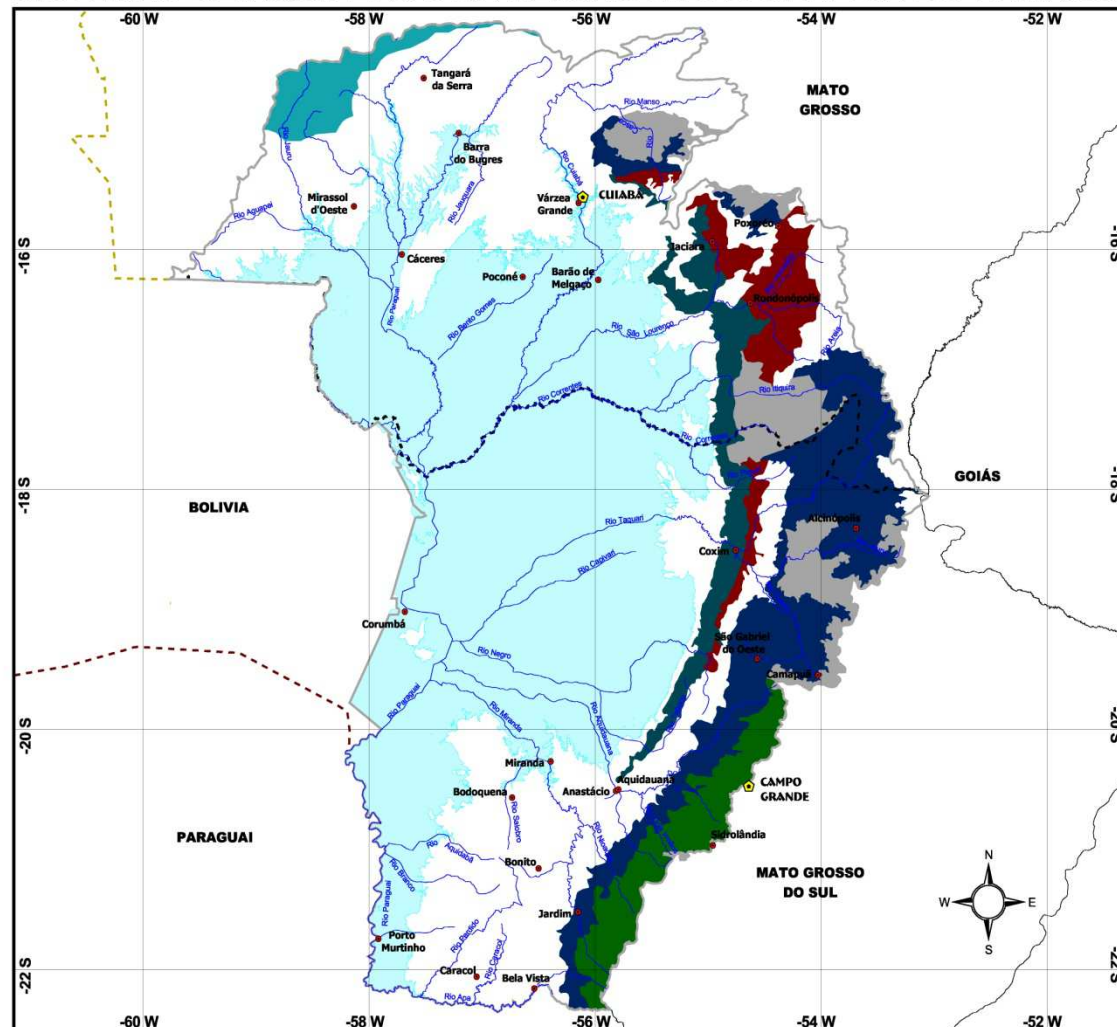








SISTEMAS DE AQUÍFEROS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI



LEGENDA

-  Capitais
-  Principais Cidades
-  Região Hidrográfica do Paraguai
-  Pantanal
-  Limite Estadual - MT/MS
-  Rios

Aquíferos

-  Aquífero Bauru - Caiuá
-  Aquífero Furnas
-  Aquífero Guarani
-  Aquífero Parecis
-  Aquífero Ponta Grossa
-  Aquífero Serra Geral

Escala

100 0 100 200 Km

1:6.250.000

Sistema de Coordenada Geográfica
Datum SAD_69

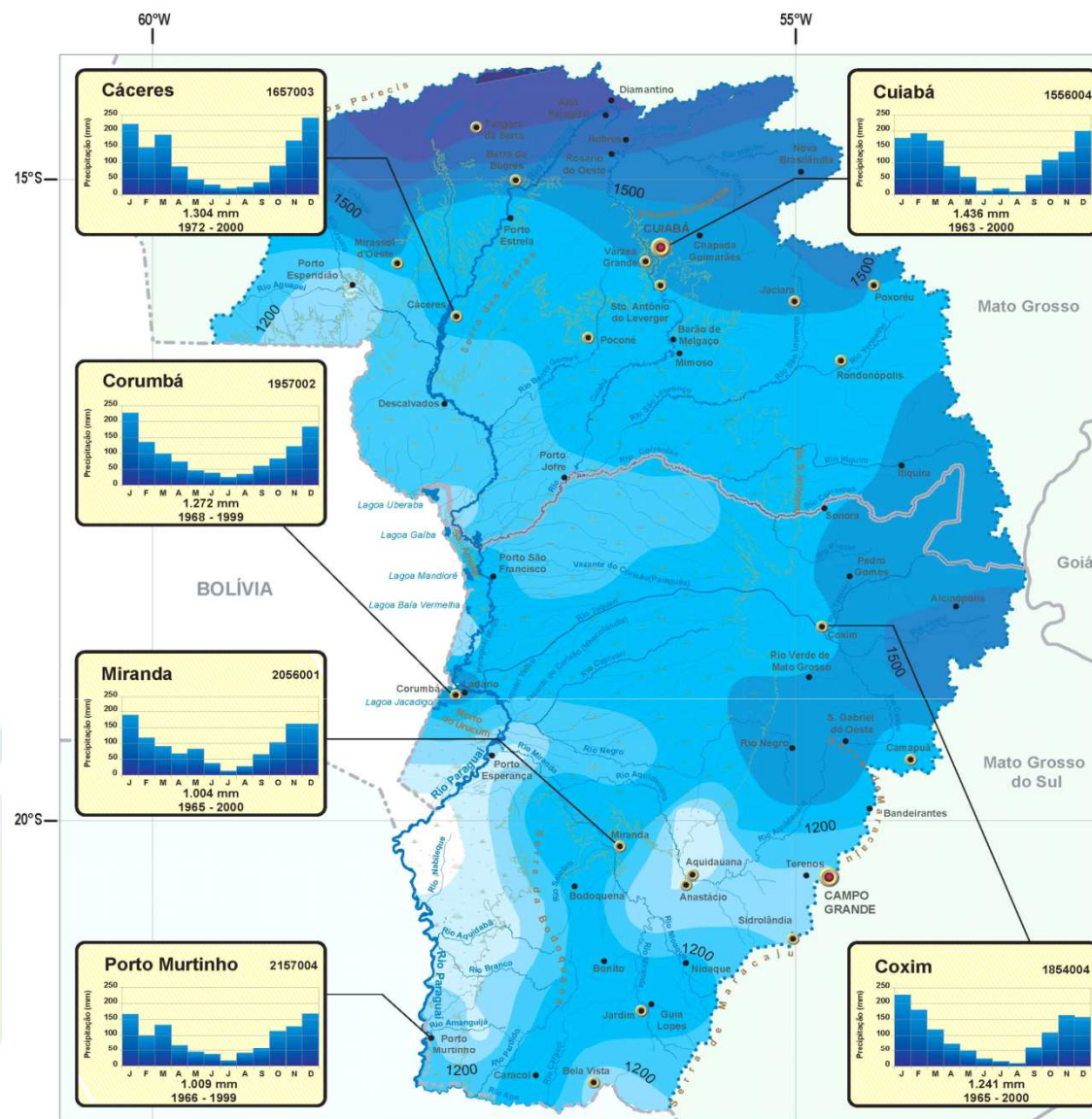


FONTE: Carta Internacional por Milionésimo - IBGE
Limite das Regiões Hidrográficas - Divisão Hidrográfica Nacional - Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003.
ANA/SRH/MMA - UnB/LSIE



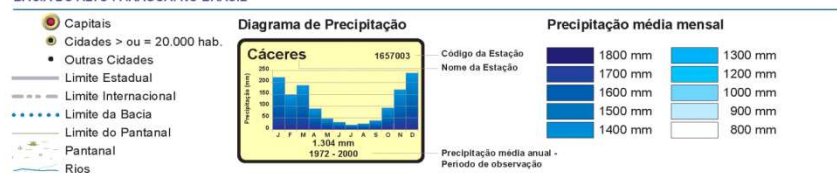
SISTEMA DE INFORMAÇÕES
do PNHR

Brasília, setembro de 2005



PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL E ANUAL

BACIA DO ALTO PARAGUAI NO BRASIL



Fonte: ANA / GEF / PNUMA / OEA

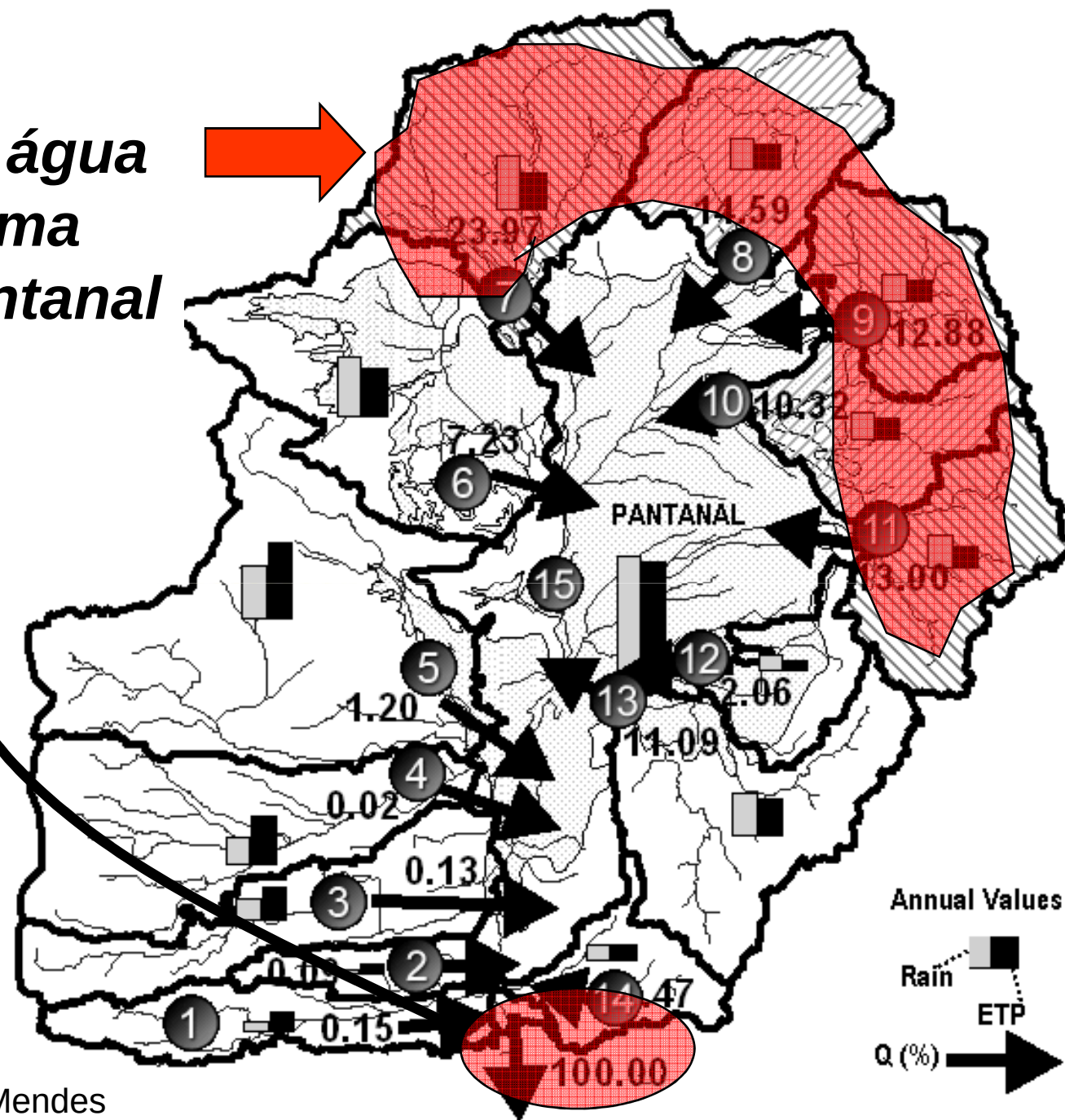
PAE Pantanal / Alto Paraguai ANA / GEF / PNUMA / OEA

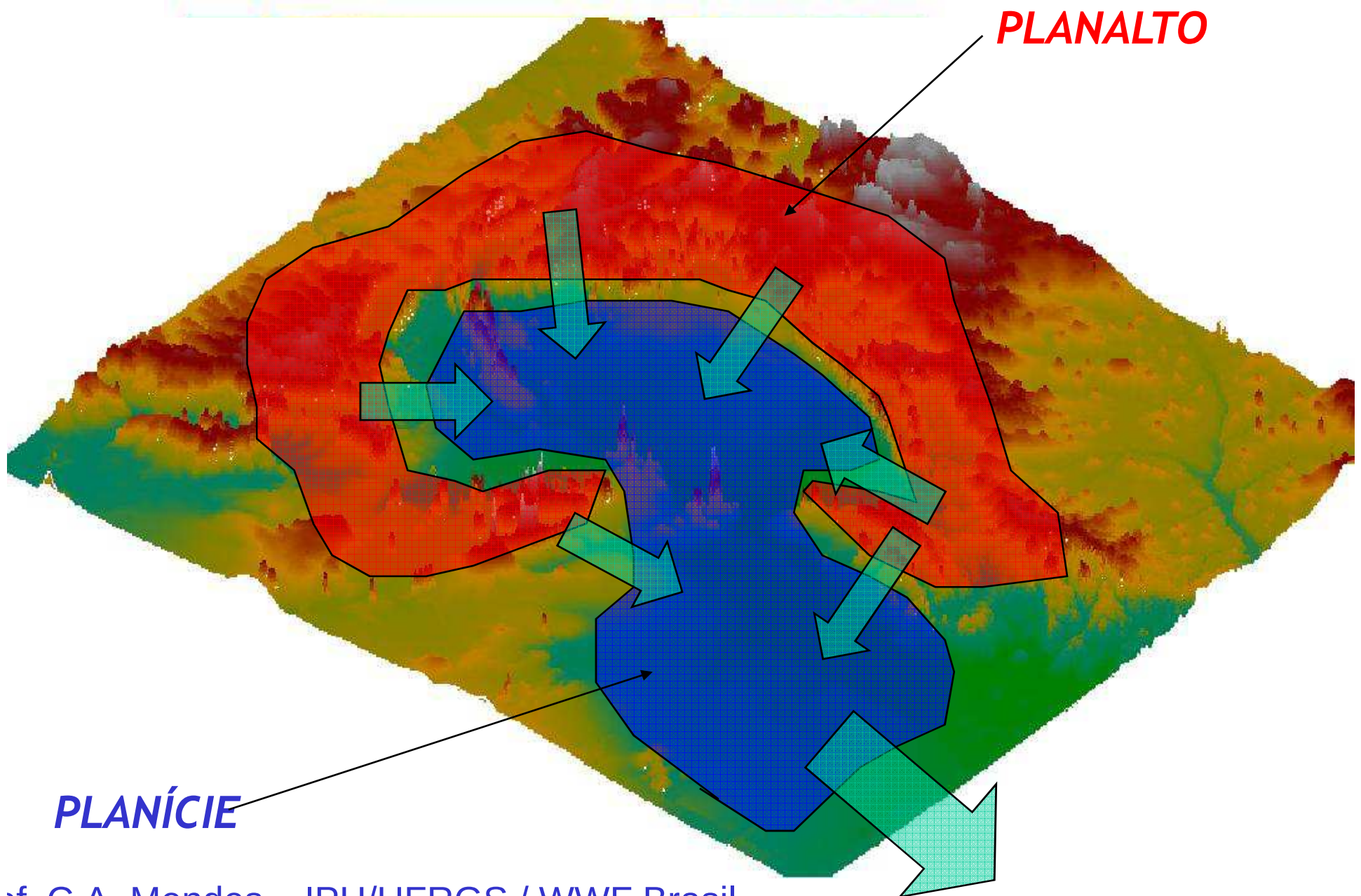
Escala 1:5 000 000

0 50 100 km

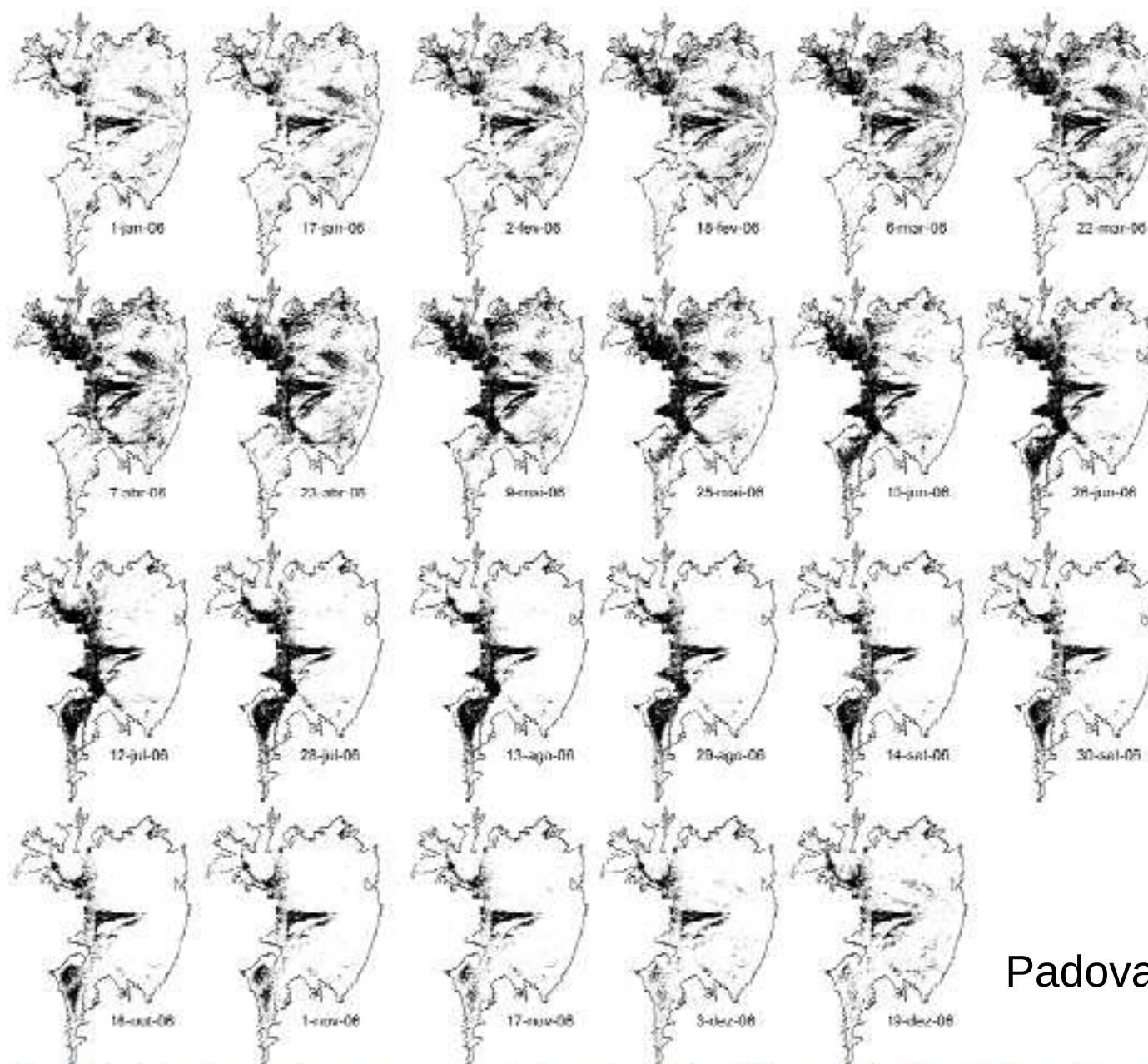


**75 % da água
do sistema
BAP/Pantanal**





Prof. C.A. Mendes – IPH/UFRGS / WWF Brasil



Padovani (2010)

Figura 48 – Série temporal do mapeamento das áreas inundadas obtidas a partir do modelo de mistura espectral, para o ano 2006

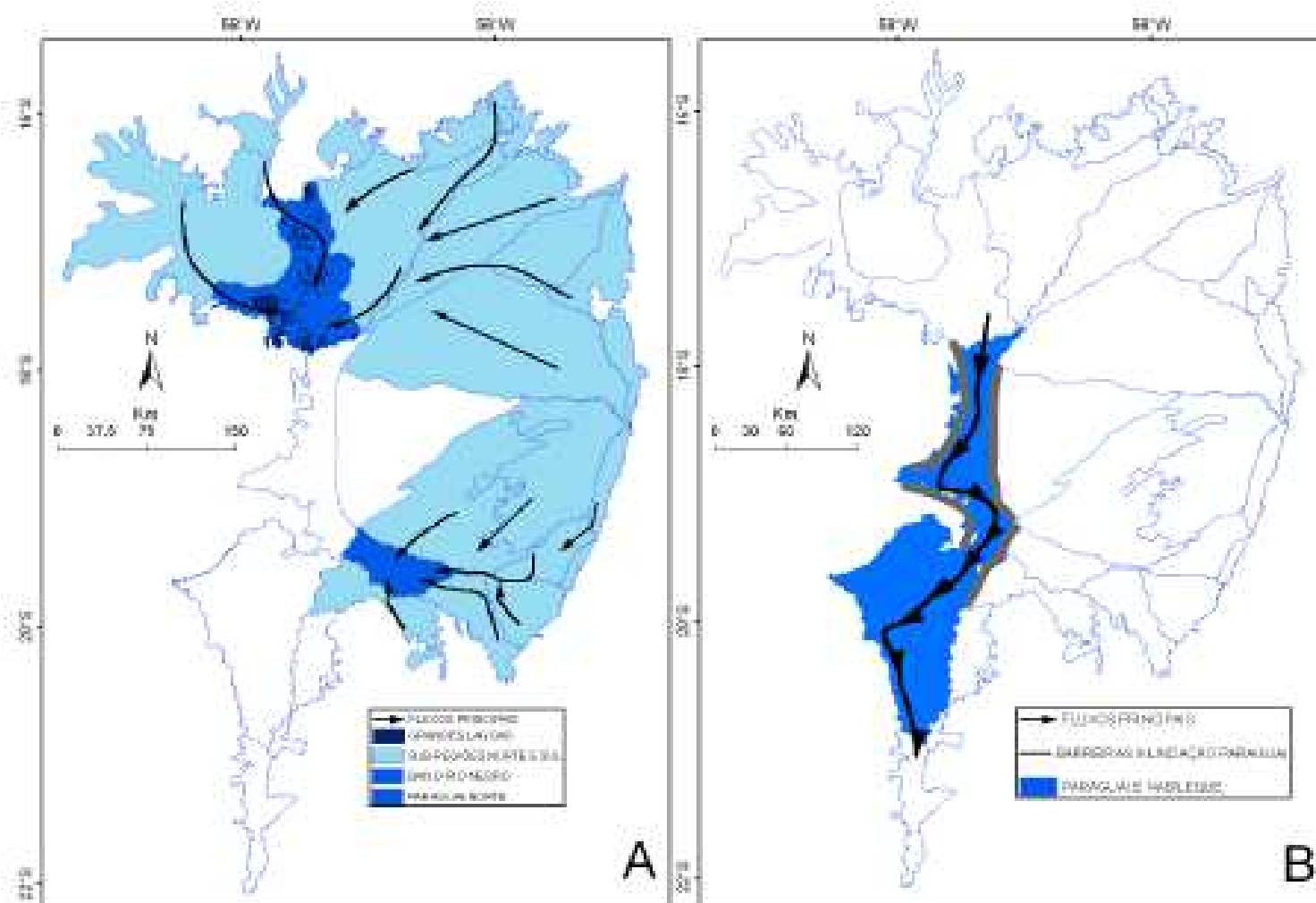


Figura 49 – Principais fluxos e acúmulo de água para o Pantanal Norte e Sul (A) e grande fluxo do rio Paraguai (B)

Padovani (2010)

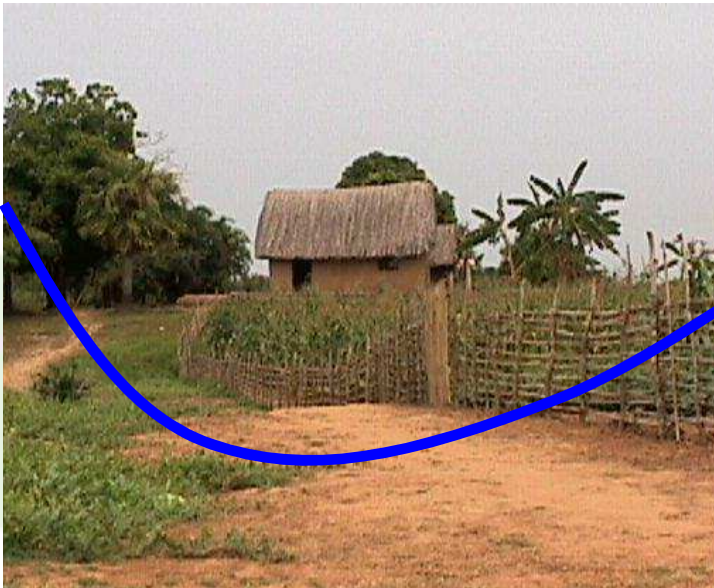


Manejo de Ecossistemas



Dinâmica das águas - diversidade cultural e qualidade de vida

Fase Terrestre - Vazante e Seca



Fase Aquática – Enchente e Cheia









Base Legal

Constituição Federal do Brasil - Art. 225

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º – incumbências do Poder Público para assegurar a efetividade desse direito:

- I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
- II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; ...

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, **na forma da lei**, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.



Lei de Recursos Hídricos – No. 9.433/97

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I - a água é um bem de **domínio público**;

II - a água é um **recurso natural limitado**, dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IX - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o **uso múltiplo das águas**;

IV - **a bacia hidrográfica é a unidade territorial** para implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser **descentralizada: poder público, dos usuários e comunidades**.

Lei 9.433/97

Art. 7º Os Planos de Recursos Hídricos devem possuir como conteúdo mínimo:

X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos;

Art. 9º O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa:

I - assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;

II - diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

PESCA= USO MAIS EXIGENTE em termos de qualidade ambiental (processos hidro-ecológicos) e de elevada importância social e econômica (+ Turismo de Pesca)

CNRH Resolução CNRH nº 99/2009

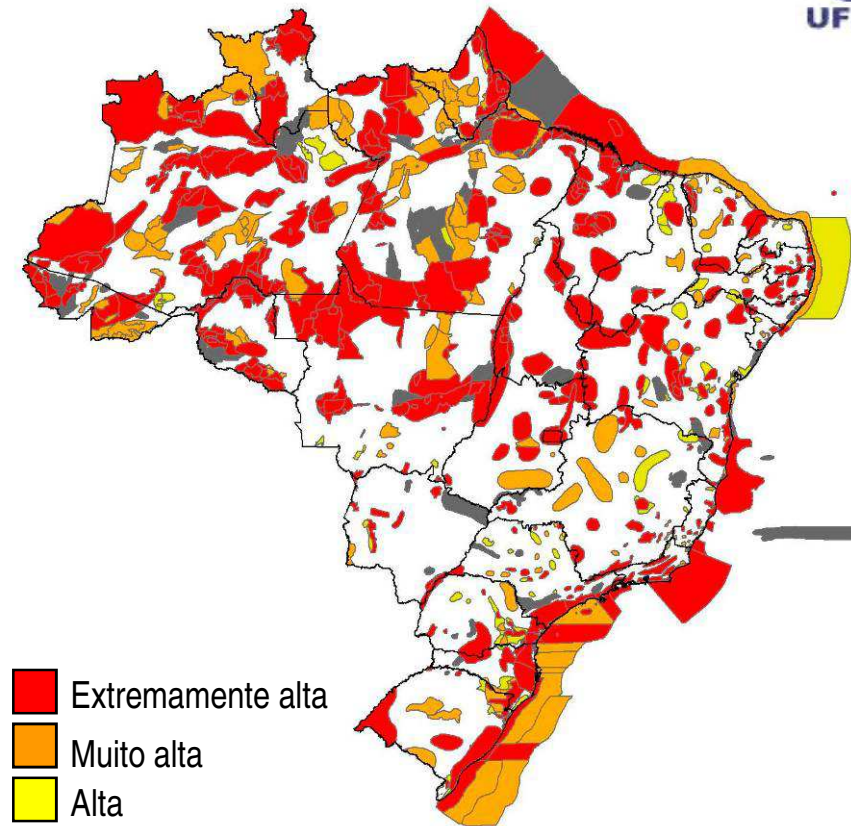
Programa XI - Plano Nacional de Recursos Hídricos:
Conservação das Águas do **Pantanal**, em Especial suas
Áreas Úmidas, tendo como objetivo o desenvolvimento de
modelo de **gestão de recursos hídricos, adequado às
peculiaridades regionais**, e que possibilite:

- contribuir para melhoria da qualidade dos recursos hídricos no Pantanal, por meio de ações que garantam o **controle da poluição pontual e difusa** na região;
- contribuir para **assegurar a ocorrência dos pulsos de inundação no Pantanal, com a menor variação possível**;
- propor medidas que evitem a desagregação do solo na região do planalto, **minimizando** a deposição de sedimentos na planície e o consequente **assoreamentos dos corpos d'água e contaminação por agro-químicos**;

Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira” – MMA/2007



900 áreas que foram reconhecidas pelo **Decreto no. 5092**, de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria no. 126 de 27 de maio de 2004 do Ministério do Meio Ambiente.



- Extremamente alta
- Muito alta
- Alta
- Insuficientemente conhecida

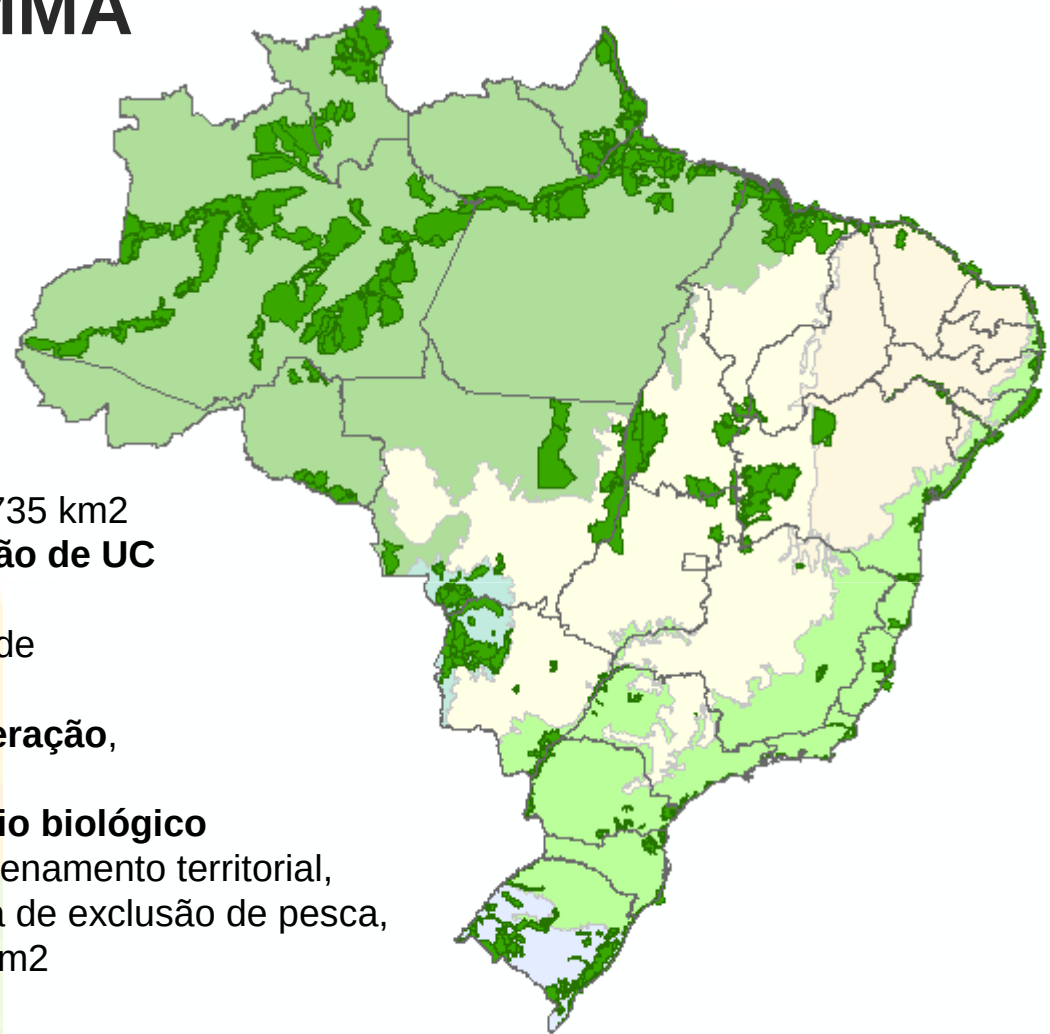
Áreas Prioritárias para Conservação de Áreas Úmidas – CNZU/MMA



Áreas Pré-Selecionadas

Foram selecionada um total de 442 áreas prioritárias para áreas Úmidas, de um total de 2.683:

- 134 **áreas protegidas**, com total de 346.735 km²
- 151 áreas com recomendação para **criação de UC** com 443.763 km²
- 37 áreas com recomendação de criação de **Mosaico/Corredor**, com 40.870 km²
- 35 áreas com recomendação para **recuperação**, com 31.195 km²
- 15 áreas com recomendação de **inventário biológico**
- 50 áreas com outras recomendações (ordenamento territorial, ordenamento pesqueiro, definição de área de exclusão de pesca, manejo de bacia, etc.). Total de 191.643 km²



PLANEJAMENTO

Aspectos Sociais, Econômicos e Ambientais

- CUSTO X BENEFÍCIO:

Valor econômico da natureza conservada- renda das comunidades e pescadores? “Serviços Ambientais”

- CIDADANIA - participação nas decisões

Conselho da Reserva da Biosfera?

Comitê de Bacia – Transfronteiriço ?

- **DESMATAMENTO**
monoculturas (soja, milho, cana, arroz, eucalipto) pecuária, mineração:
respeito à legislação & boas práticas agrícolas
- **EROSÃO - ASSOREAMENTO**
- **CONTAMINAÇÃO**
pesticidas, fertilizantes, metais pesados, esgotos – superficial e subterrâneo
- **HIDROELÉTRICAS** Manso, Itiquira, Corrientes, S. Lourenço + conjunto de PCHs

sub-bacia do rio Cuiabá



- **HIDROVIA - PAC 2**

dragagem, derrocamentos,
retificação, acidentes

- **IRRIGAÇÃO** - planalto

- **INDUSTRIALIZAÇÃO**

Termoelétricas, Pólos de indústrias
pesada altamente poluidoras
(siderúrgico e gás-químico) em
pleno coração do Pantanal...

- **ESPÉCIES EXÓTICAS**

(Mexilhão Dourado, *Corbícula sp*,
Tucunaré, Tambaqui, gramíneas =
Brachiaria sp)





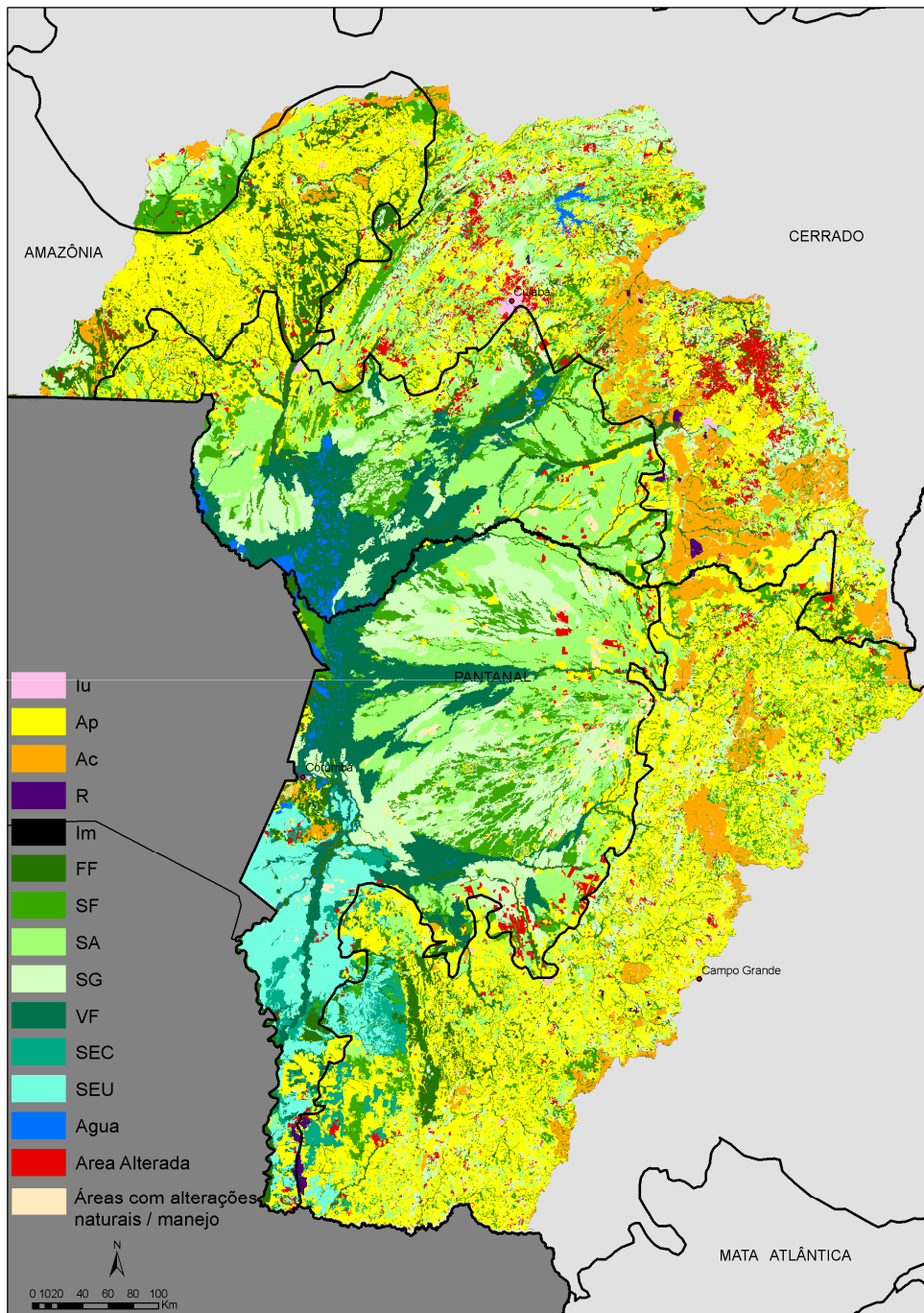




S. Galdino; C. Padovani







Mapa de Uso do Solo em 2008

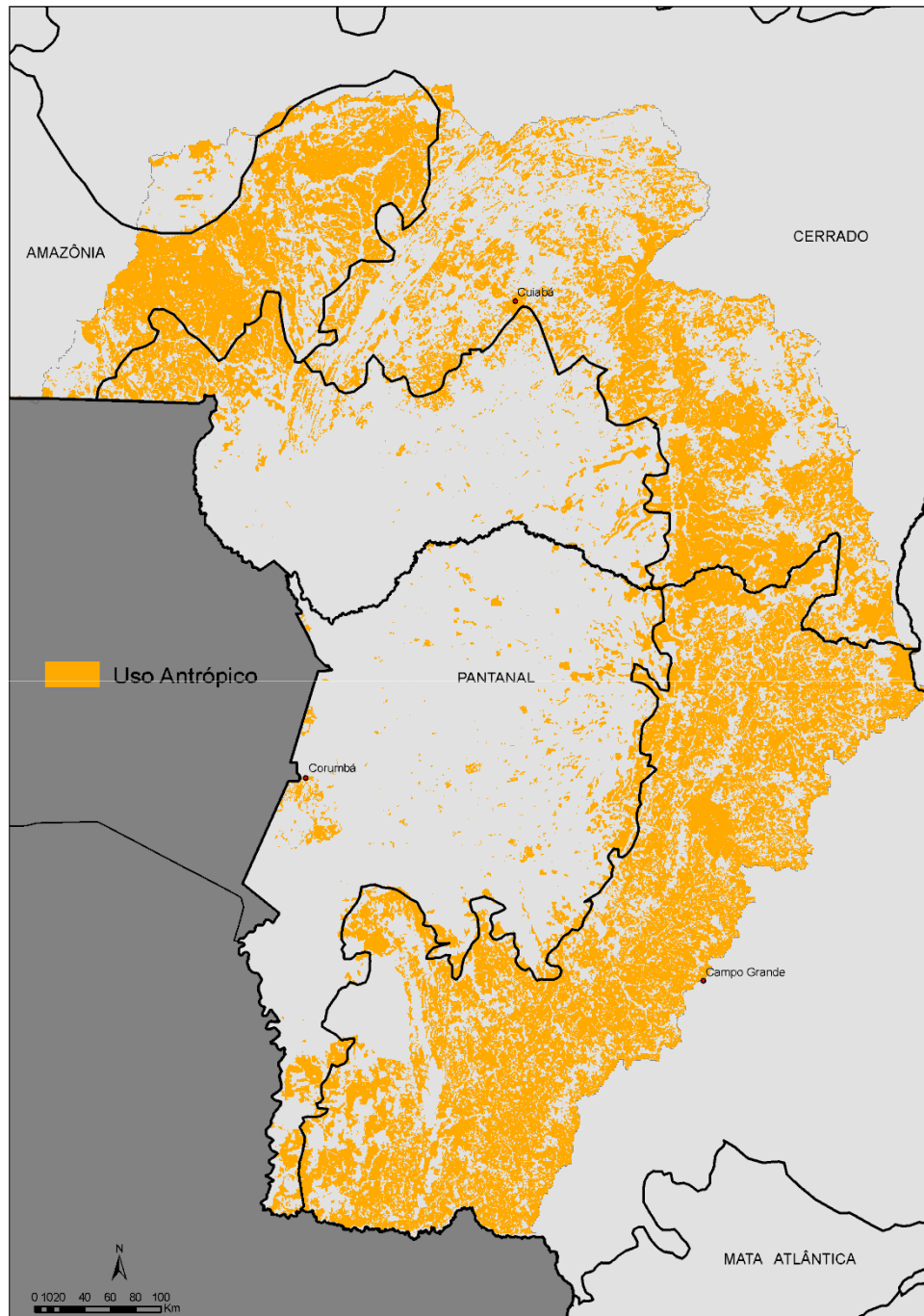
O mapa de uso do solo foi elaborado com a cooperação de várias organizações:



SOS Pantanal

Execução técnica





Uso Antrópico TOTAL em 2008 (soma das áreas de agricultura, pastagem, reflorestamento, urbanas e mineração)

Planalto: 112.775 km² = 53,4%

Planície: 15.522 km² = 11,6%

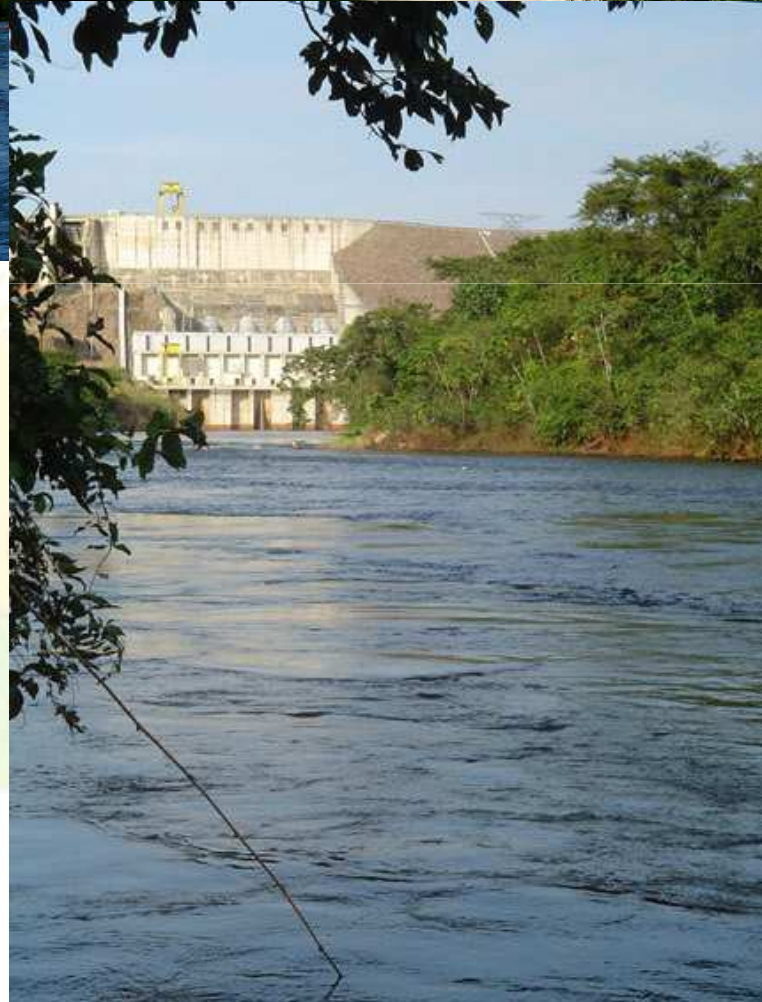
**Influências de Usinas Hidrelétricas no Funcionamento
Hidro-Ecológico do Pantanal Mato-Grossense -
Recomendações**



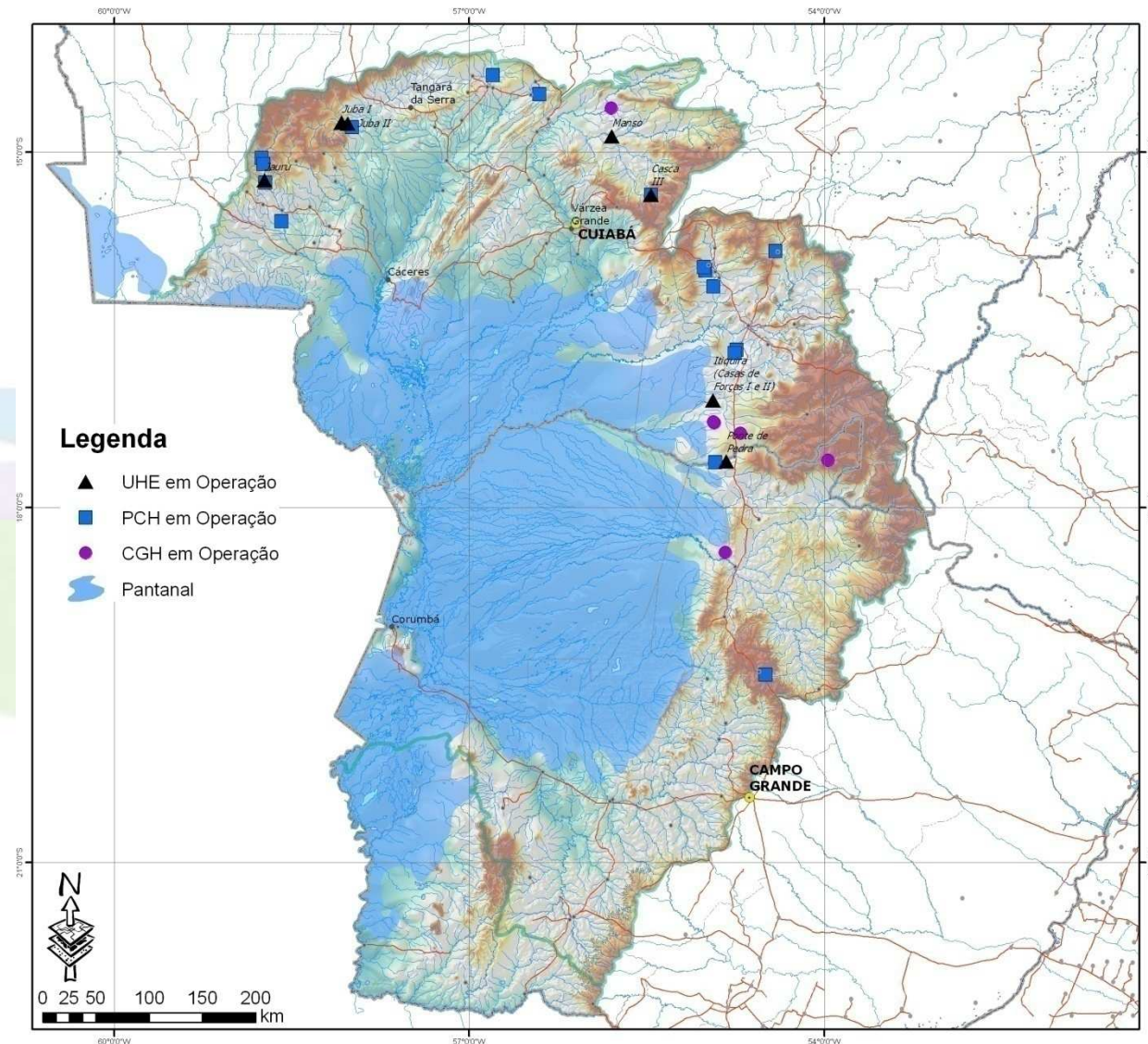
VIII INTECOL – Conferência Internacional de Áreas Úmidas
Cuiabá/MT, 2008



M. Mármora

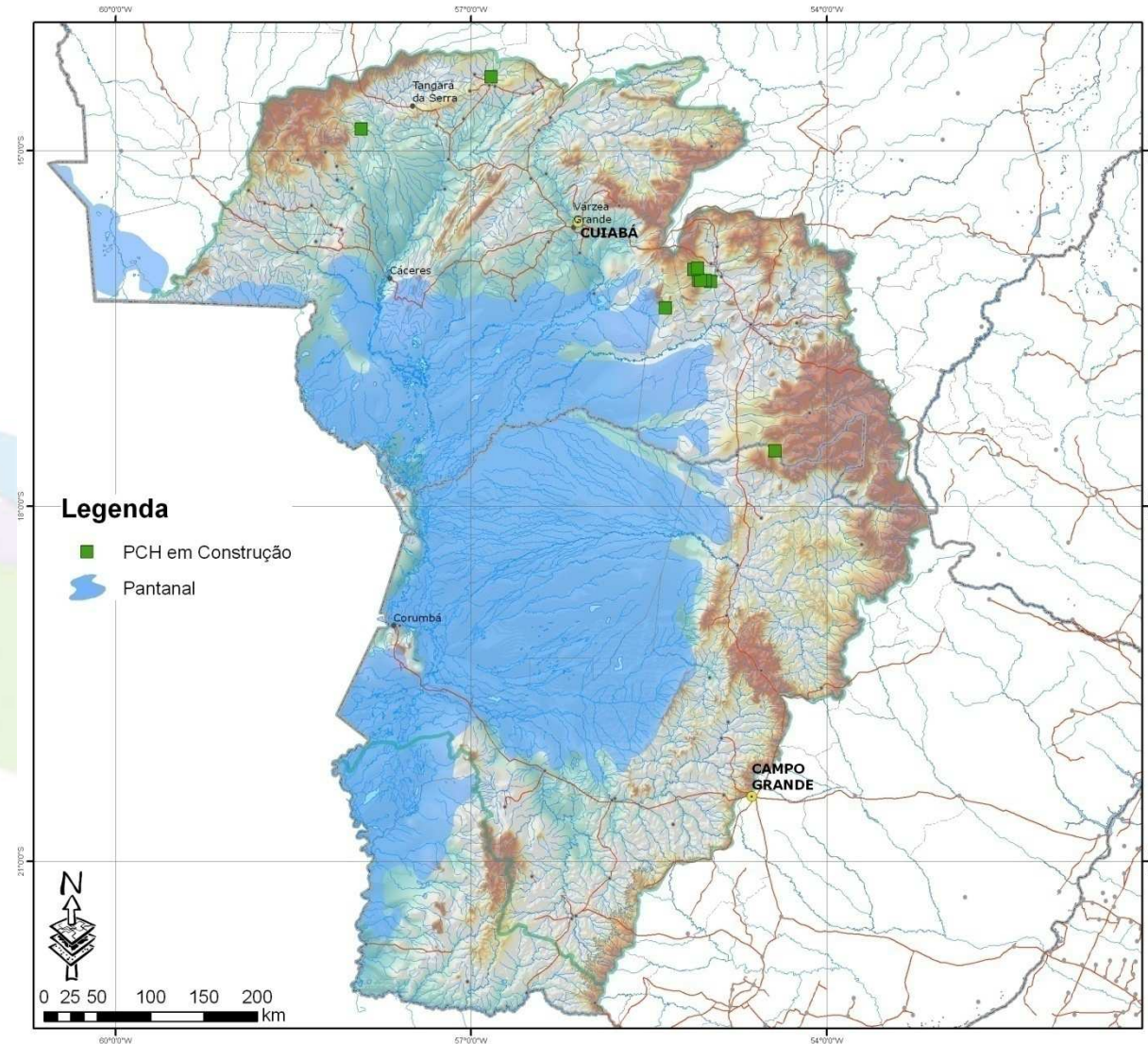


UHEs, PCHs e CGHs em operação



Carlos F.
Menezes –
EPE/MME

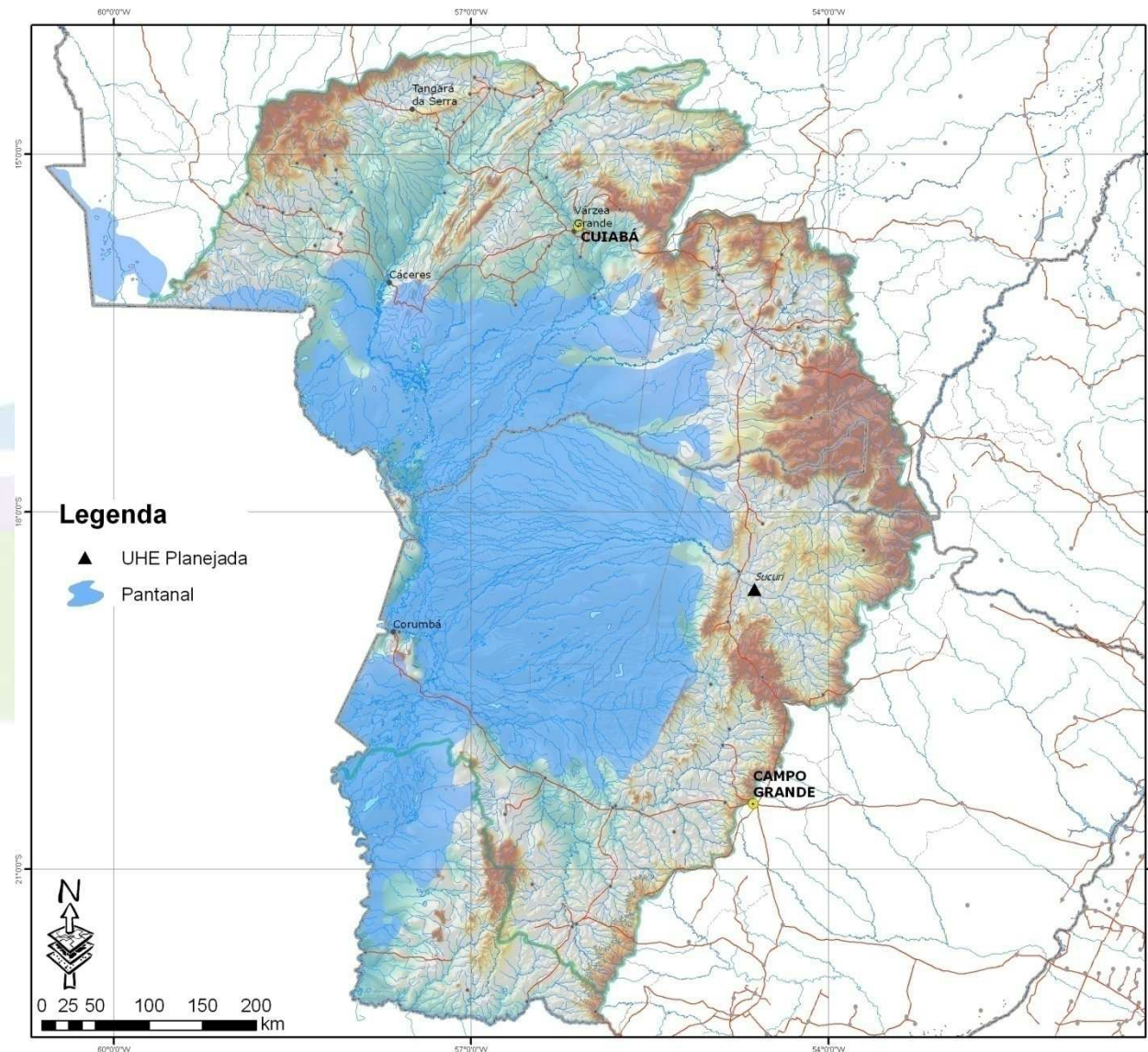
PCHs em construção



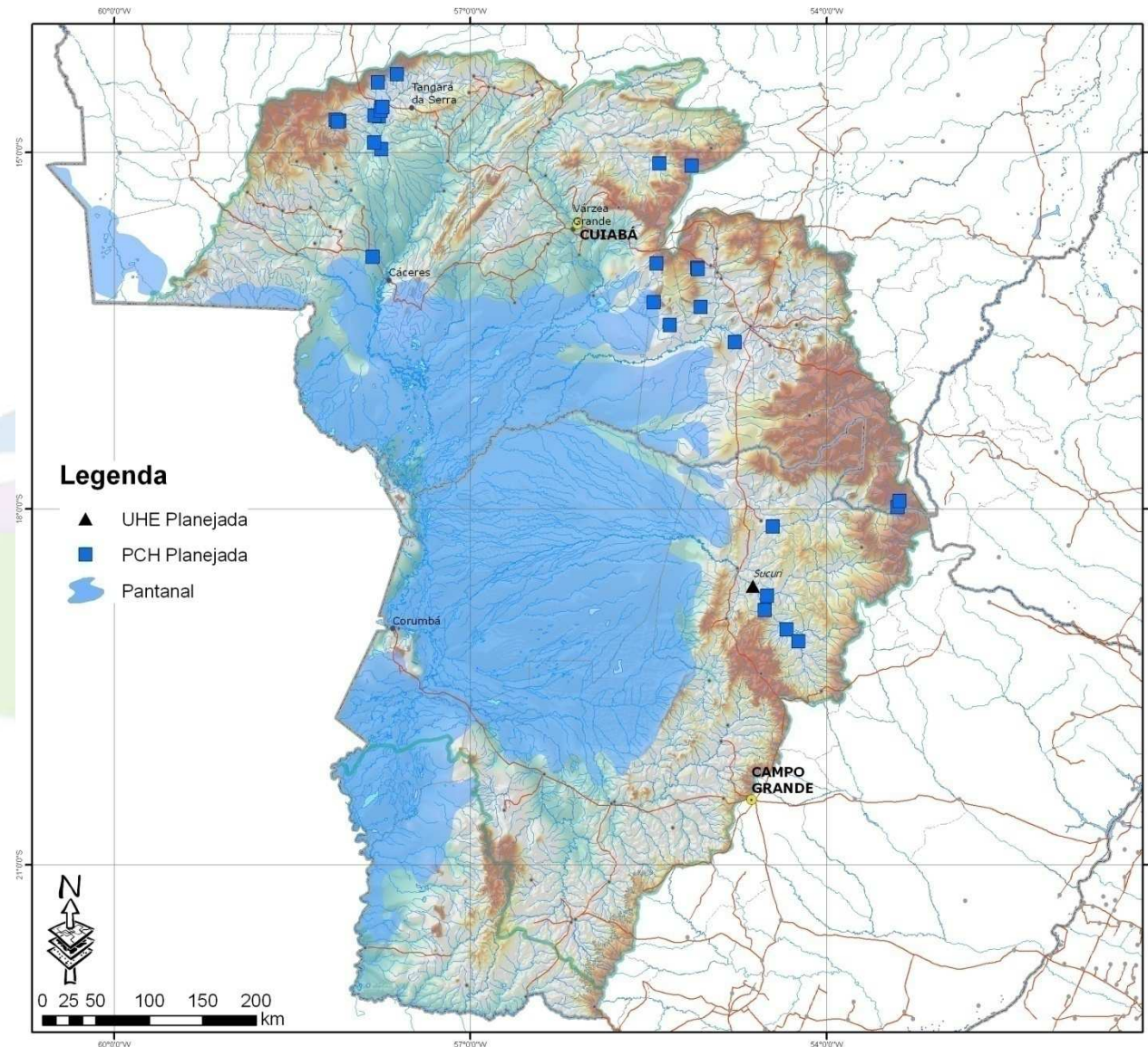
Carlos F.
Menezes –
EPE/MME

UHE em planejamento

**Carlos F.
Menezes –
EPE/MME**

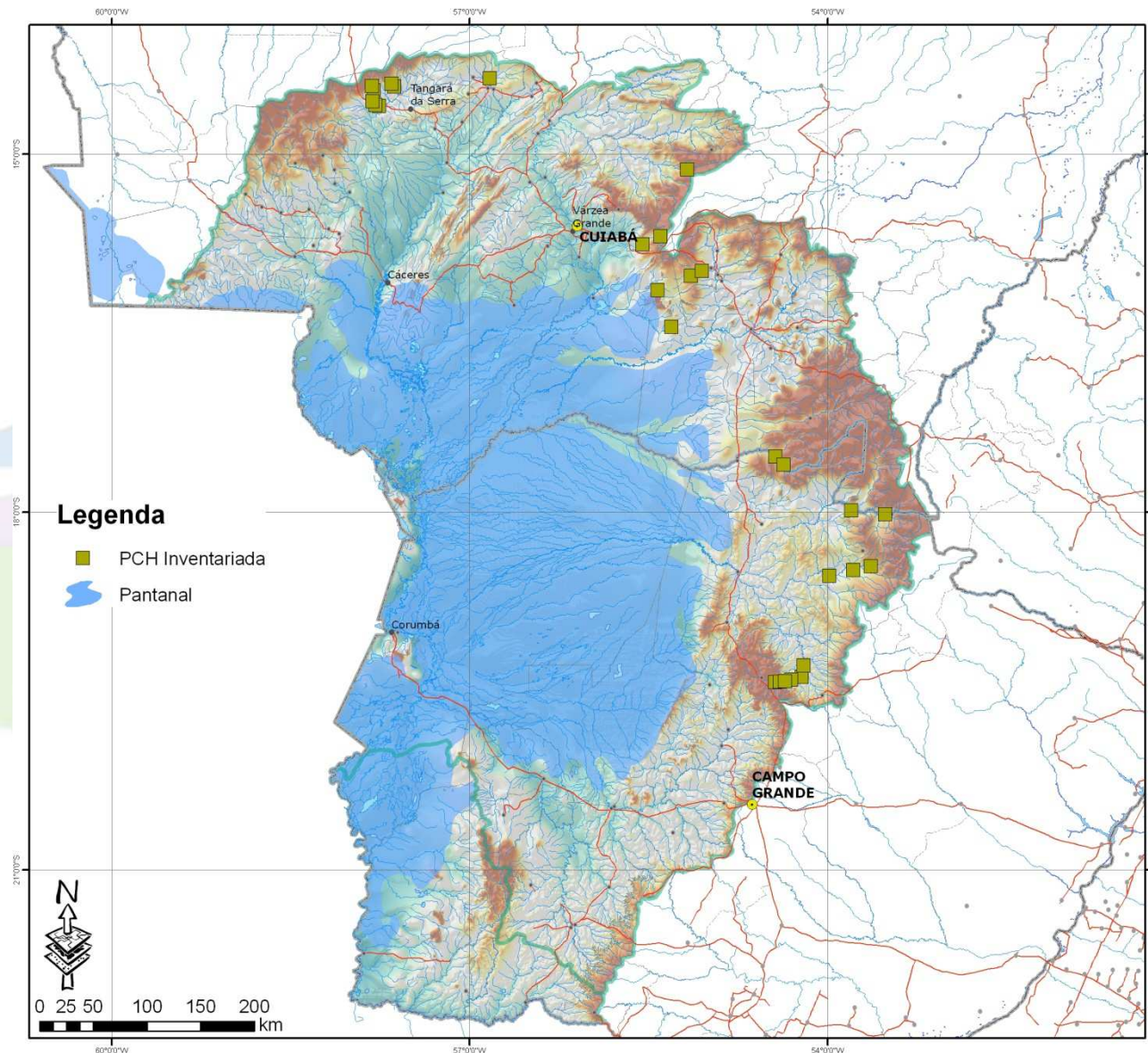


PCHs em planejamento



Carlos F.
Menezes –
EPE/MME

PCHs inventariadas

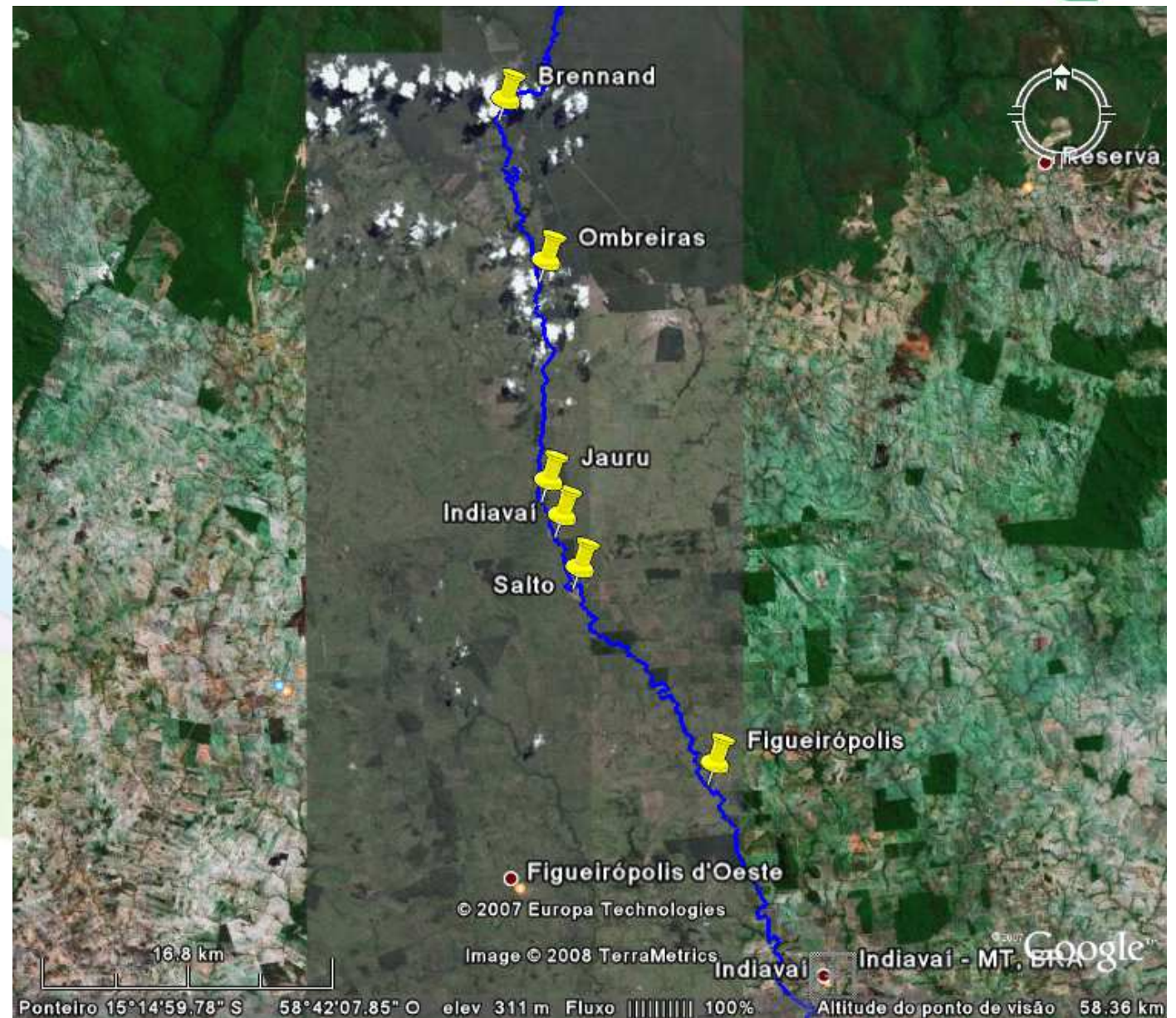


Carlos F.
Menezes –
EPE/MME

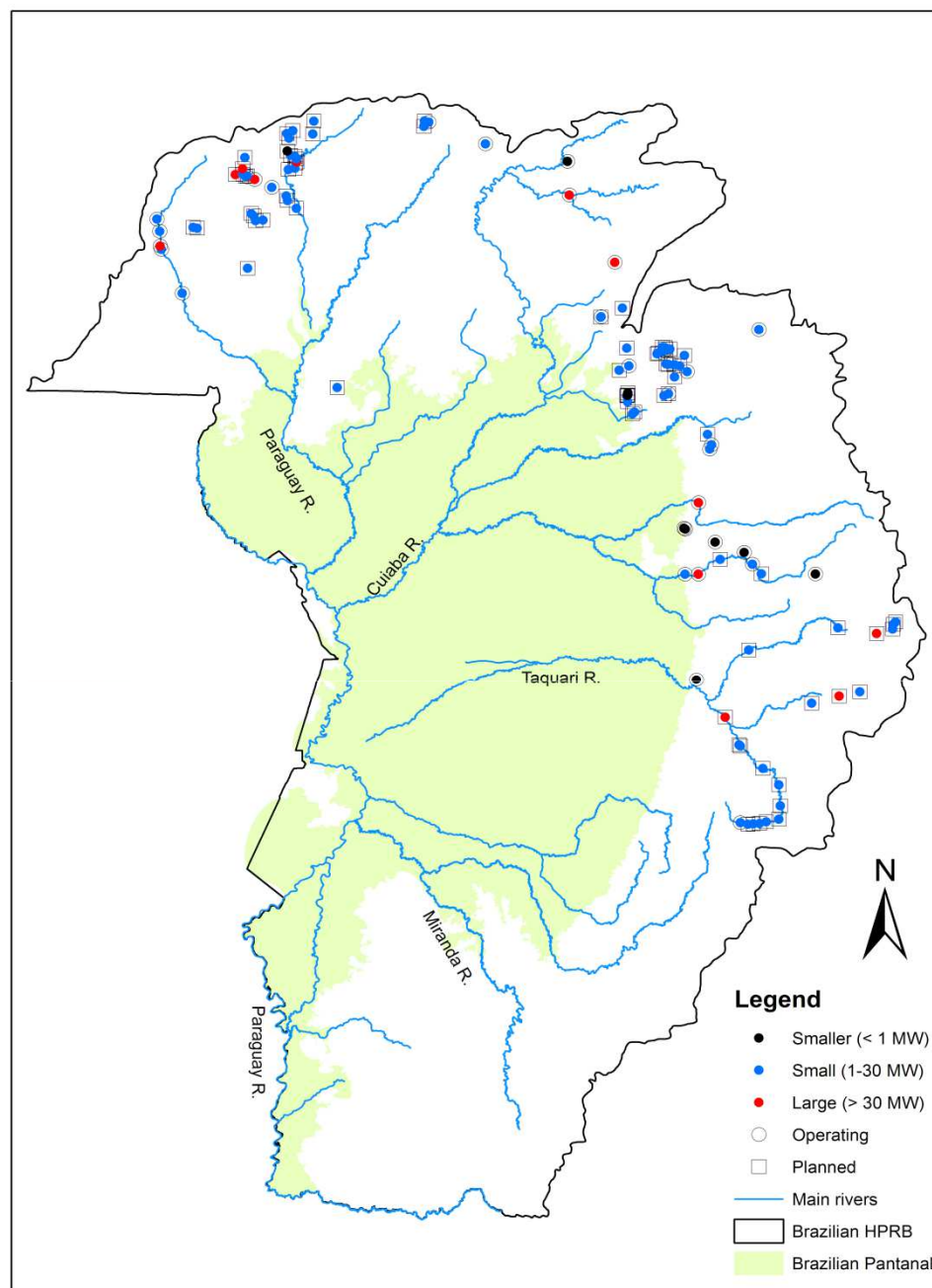
Rio Jauru - MT

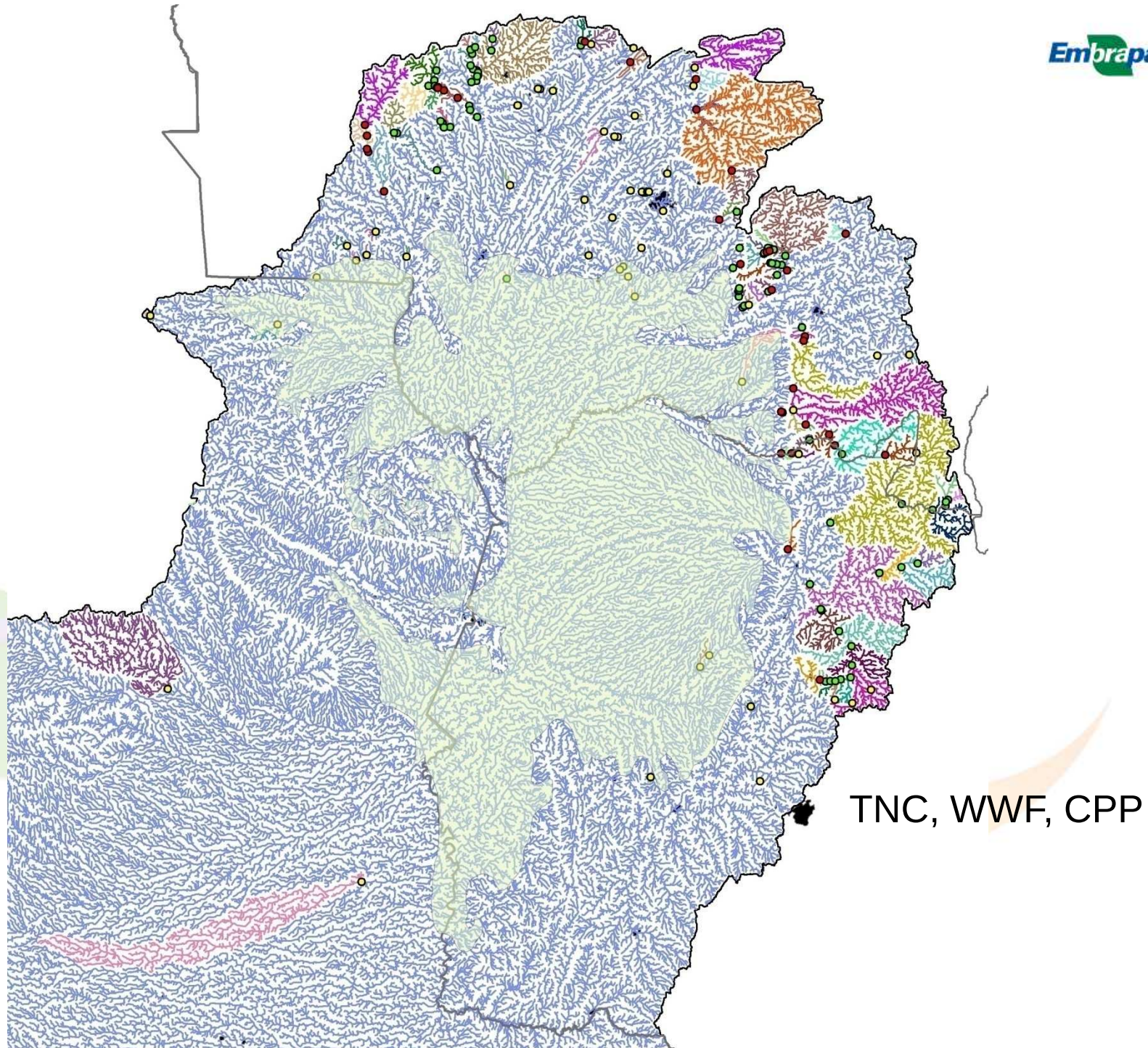
5 PCHs

1 UHE



Prof. P. Girard - UFMT





- Os projetos estão sendo licenciados separadamente, ao invés de se realizar uma avaliação ambiental integrada e estratégica, para avaliar os impactos das obras em nível de bacia, como determina a Resolução **CONAMA 01/1985**

POTENCIAL

HIDROELÉTRICO *

ABASTECIMENTO

PESQUEIRO

TURÍSTICO

BIODIVERSIDADE

CULTURAL

TRANSPORTE

*243.361,67 MW (34% é explorado)

*50,2% do “potencial hidroelétrico” no Brasil está localizado na Região Amazônica.

Reservatório de Manso

Durante o mês de abril de 2011, a vazão afluyente média ao reservatório do aproveitamento múltiplo de Manso foi de 206 m³/s. A vazão defluente média verificada na APM Manso no mesmo período foi de 225 m³/s. No dia 30 de abril de 2010, a vazão defluente em Manso foi 152 m³/s.

Vazões na UHE Manso

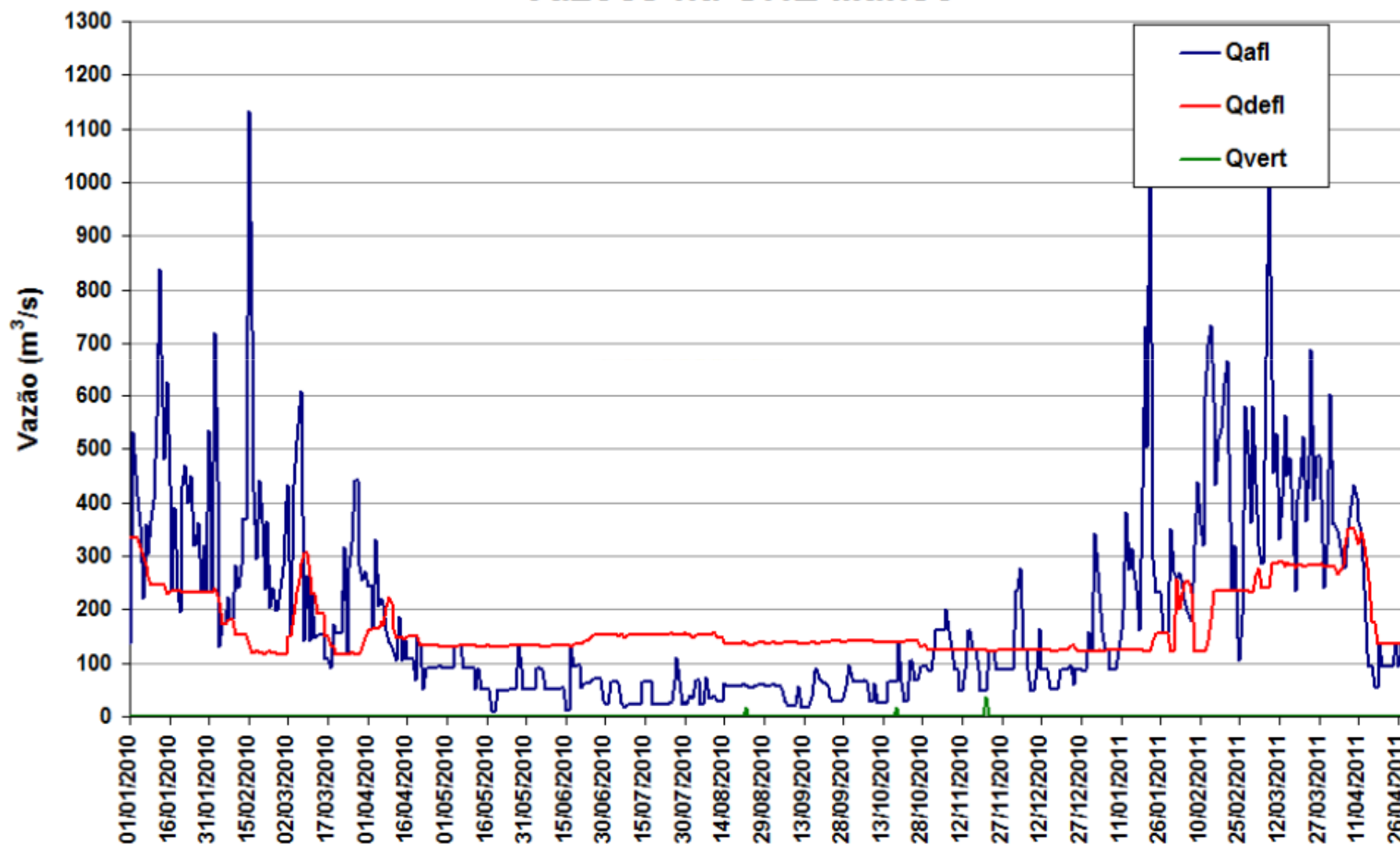
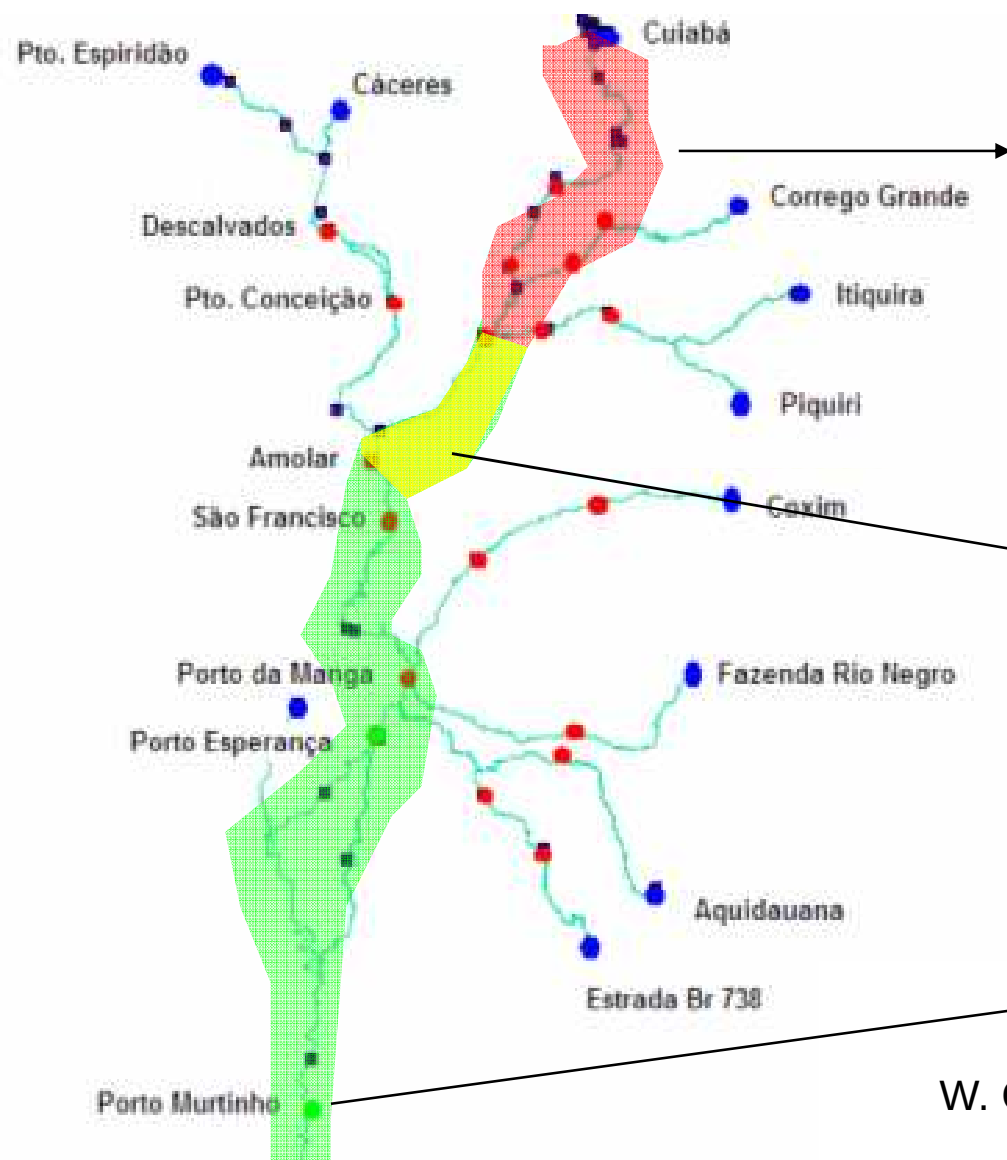


Figura 11 – Vazões na UHE Manso de janeiro de 2010 a abril de 2011.



Alteração Evidente

Baixa Tendência

Alteração Não Visível

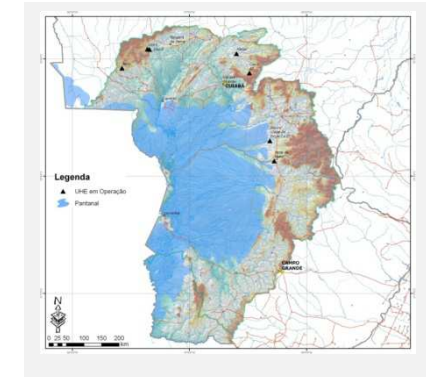
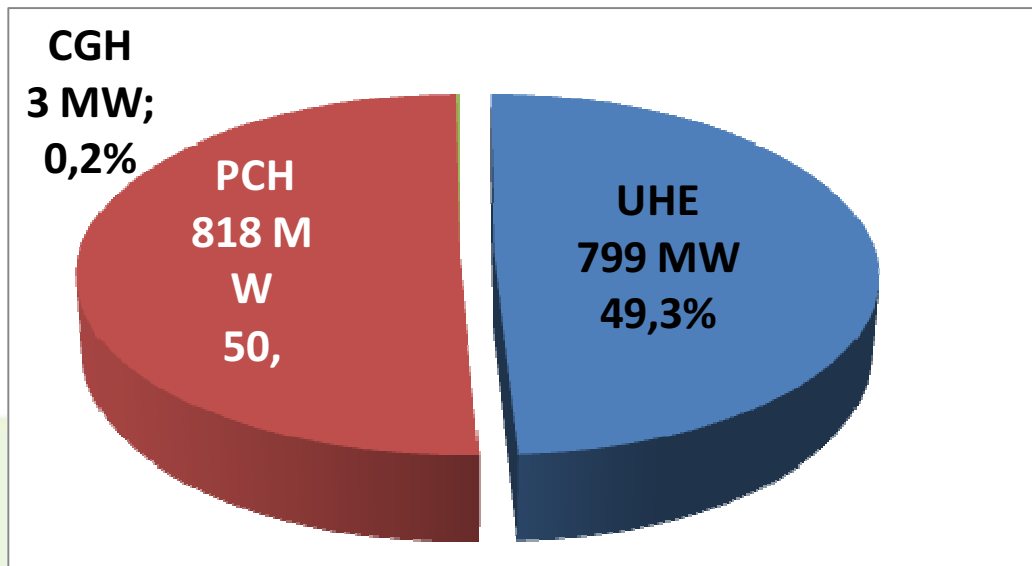
W. Collischonn IPH/UFRGS

Exemplo: PCH São Lourenço (29,1 MW)

- Área de inundação ~ **24 Km (eixo da barragem até o remanso) = espelho d'água >> 13 Km²**, com base em Resolução ANEEL No. 1.125/2007, que declarou de utilidade pública, para fins de desapropriação para a PCH, = 19,84 Km² ;
- características construtivas (vertedouro com comporta de controle de vazão + dimensões do reservatório) determinam ainda maiores impactos, estabelecem condições para que o reservatório tenha uma maior capacidade de acumulação; dois turbo-geradores com capacidade de engolimento de 108 m³/s cada;
- Cria-se um novo regime hidrológico no rio São Lourenço...

Potencial hidroenergético da bacia do Alto Paraguai

POTENCIAL (1.620 MW)



Índice de aproveitamento do potencial ()*

Operação/construção	1.090 MW	67%
Estudado	530 MW	33%

(*) valores aproximados

Amílcar Guerreiro - EPE

As quatro principais usinas da bacia concentram 40% do potencial hidroenergético

- UHE Manso 210,9 MW rio Manso MT
- UHE Ponte de Pedra 176,1 MW rio Correntes MT/MS
- UHE Itiquira I e II 156,1 MW rio Itiquira MT
- UHE Jauru 121,5 MW rios Indiavaí/Jauru MT

TOTAL 664,6 MW

Amílcar Guerreiro – EPE

**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ/MS**

ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA

**EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS NA BACIA DO ALTO PARAGUAI
(BAP) – A EXPLORAÇÃO ENERGÉTICA E A INTEGRIDADE ECOLÓGICA
DO PANTANAL**

Aos 20 dias do mês de julho de 2010, na sede da Procuradoria da República em Mato Grosso do Sul, localizada na Avenida Afonso Pena, 4.444, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, realizou-se a audiência pública para os fins do disposto no art. 27,

Na sequência, fez uso da palavra Amílcar Guerreiro, Diretor de Estudos Econômicos, Energéticos e Ambientais da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). A

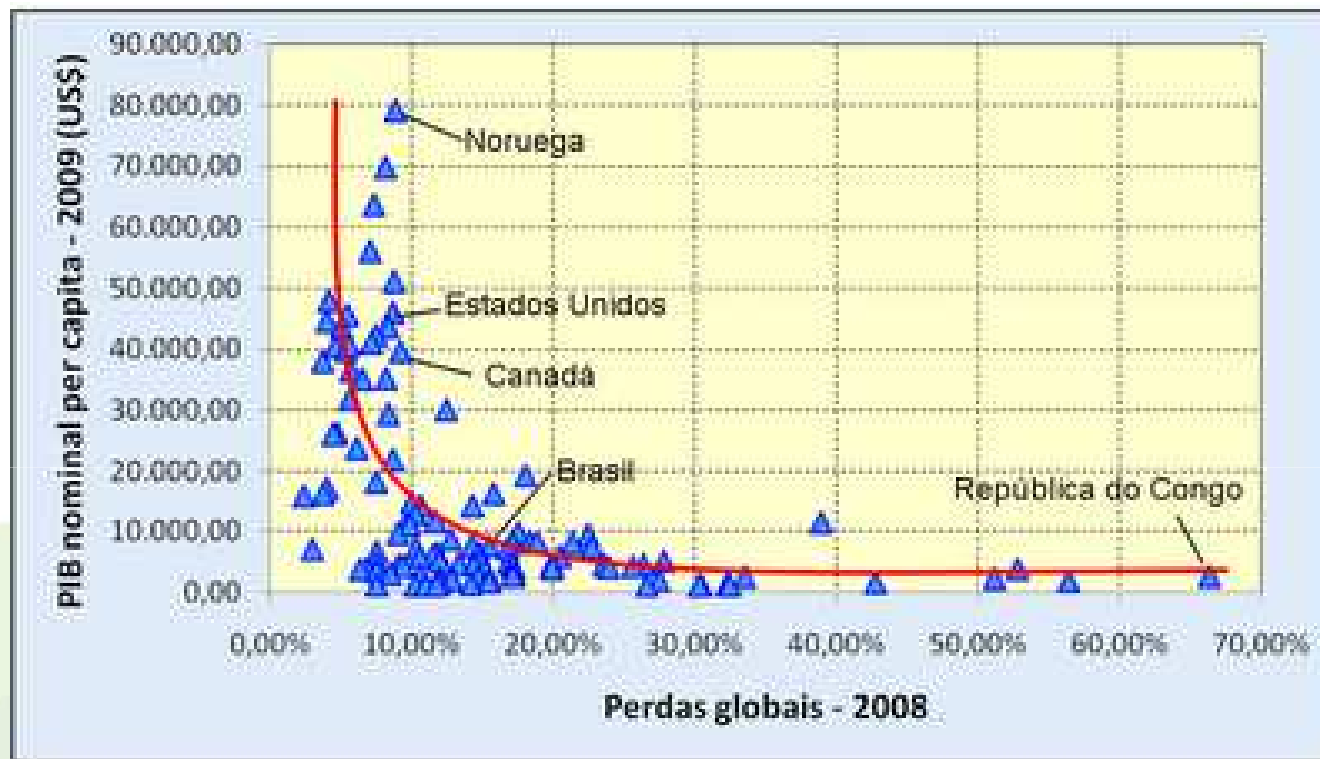
O representante da EPE informou ainda que, **na Bacia do Alto Paraguai, 70% do potencial energético já está sendo explorado**. Que referido índice de aproveitamento é um índice elevado em qualquer Bacia. A Bacia do Paraná, que é uma das Bacias com um dos maior índices de aproveitamento de recursos, opera com índices próximo aos 70%. Em seguida apresentou dados das quatro principais usinas que estão instaladas na BAP, que juntas somam 40% do potencial hidroenergético da região:

Sistema Elétrico Brasileiro

Capacidade de geração de energia elétrica

Empreendimentos em operação

Fonte	Empreendimentos	Potência (MW)	%
Hídrica	683	77.281,166	76,23
Combustível fóssil (gás natural, óleo diesel, carvão mineral, óleo combustível, gás de refinaria, óleo ultraviscoso)	698	16.545,582	16,32
Biomassa (bagaço de cana, licor negro, madeira, biogás, casca de arroz e carvão vegetal)	296	4.392,597	4,33
Nuclear	2	2.007	1,98
Outros combustíveis (gás siderúrgico, gás de alto forno, efluente gasoso, gás de processo e enxofre)	22	899,507	0,89
Eólica	16	247,05	0,24
Solar	1	0,02	0
Total	1.718	101.372,742	100



FONTES: (1) U.S. Energy Information Administration:

<http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm>

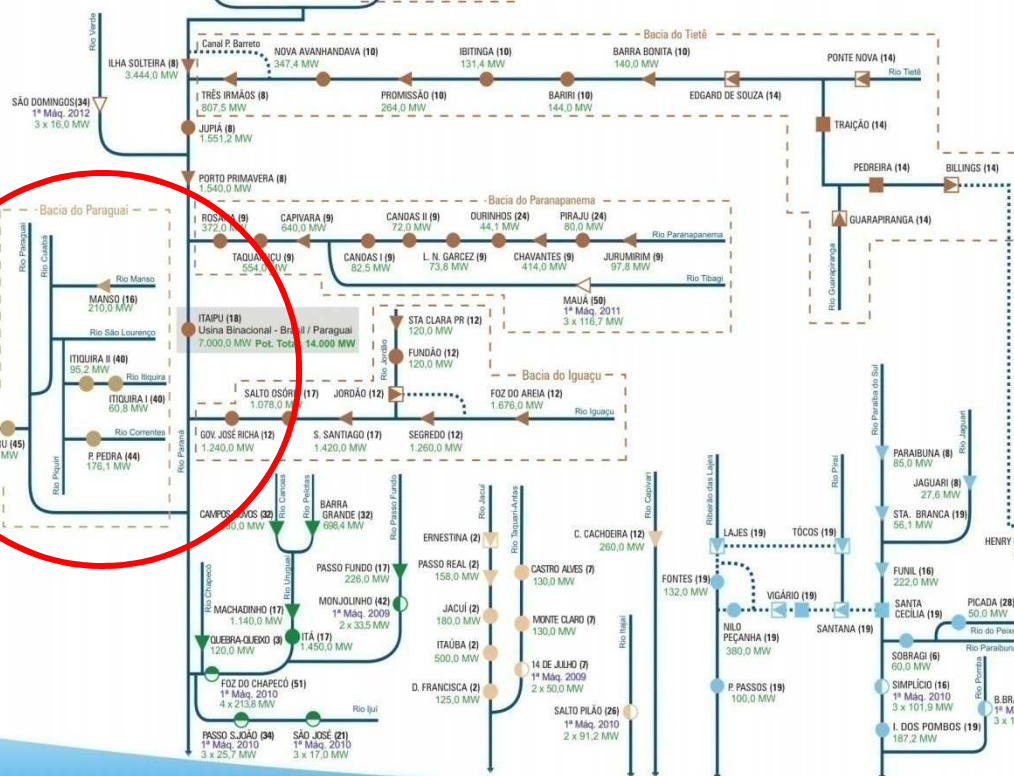
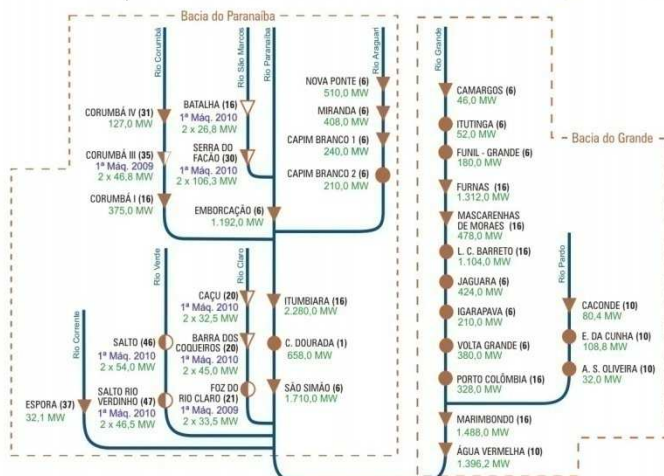
(2) World dataBank:

<http://databank.worldbank.org/ddp/home.do?Step=12&id=4&CNO=2>

<http://alvaroaugusto.blogspot.com.br/2011/05/perdas-de-transmissao-e-distribuicao-de.html>

Usinas Hidrelétricas Despachadas pelo ONS na Otimização da Operação Eletroenergética do Sistema Interligado Nacional

Horizonte: 2008 - 2012



código de cores das usinas

Amazonas	Atlântico NE Ocidental	Atlântico NE Oriental	Paraíba	Tocantins-Araguaia	São Francisco	Atlântico Leste	Atlântico Sudeste	Atlântico Sul	Paraguai	Paraná	Uruguai
----------	------------------------	-----------------------	---------	--------------------	---------------	-----------------	-------------------	---------------	----------	--------	---------

LEGENDA

Usina com Reservatório 

Usina com Reservatório  Futura

Usina a Fio d'Água 

Usina a Fio d'Água  Futura

Usina em Construção 

Reservatório 

Usina de Bombeamento 

Usina existente: Potência efetiva
Usina futura: Potência nominal

Aproveitamentos Existentes

61 com reservatório
58 a fio d'água
4 bombeamento
Usinas Futuras / em Construção
8 com reservatório
16 a fio d'água

147 aproveitamentos

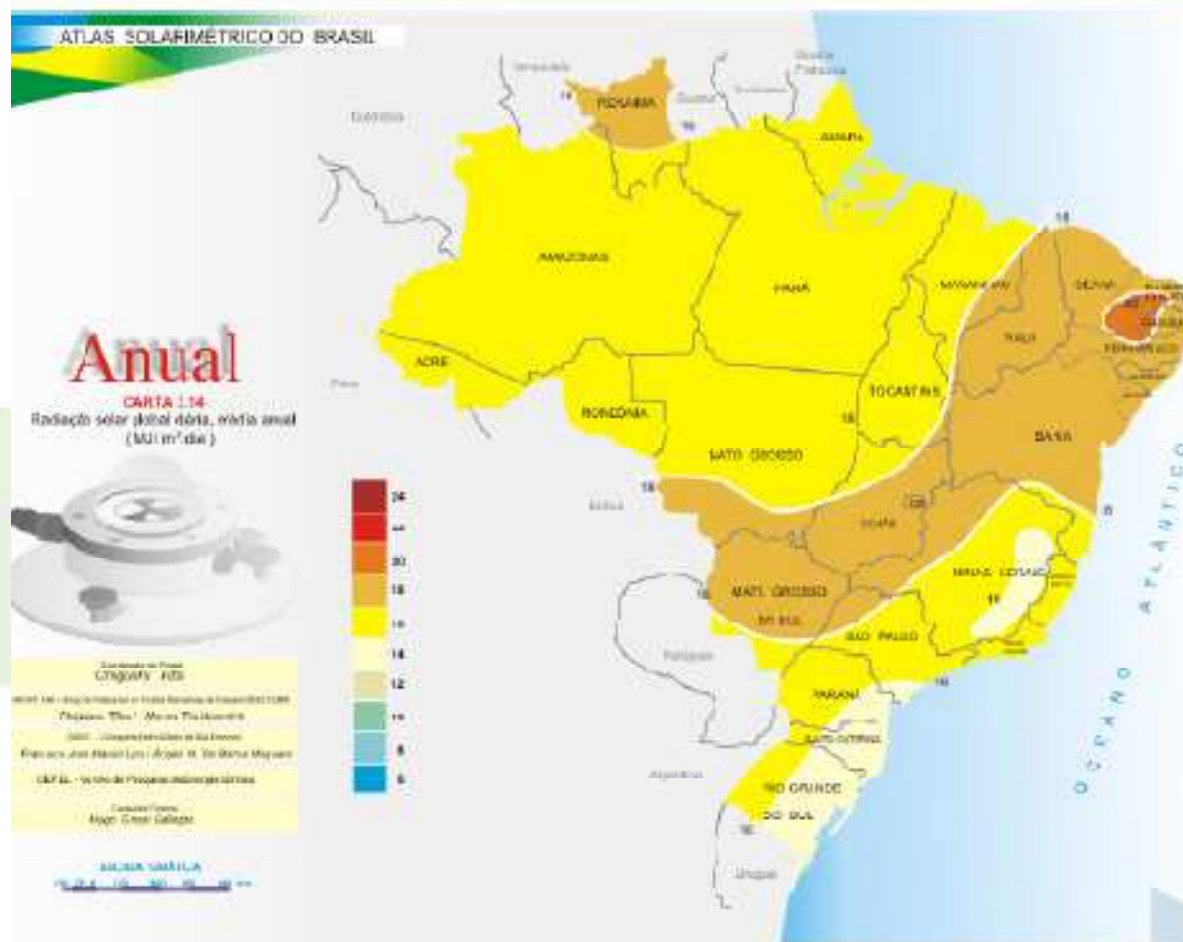
Fontes das Informações

- Agentes de Geração associados ao ONS
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
- MME - Ministério de Minas e Energia
- EPE - Empresa de Pesquisa Energética

POTÊNCIA INSTALADA

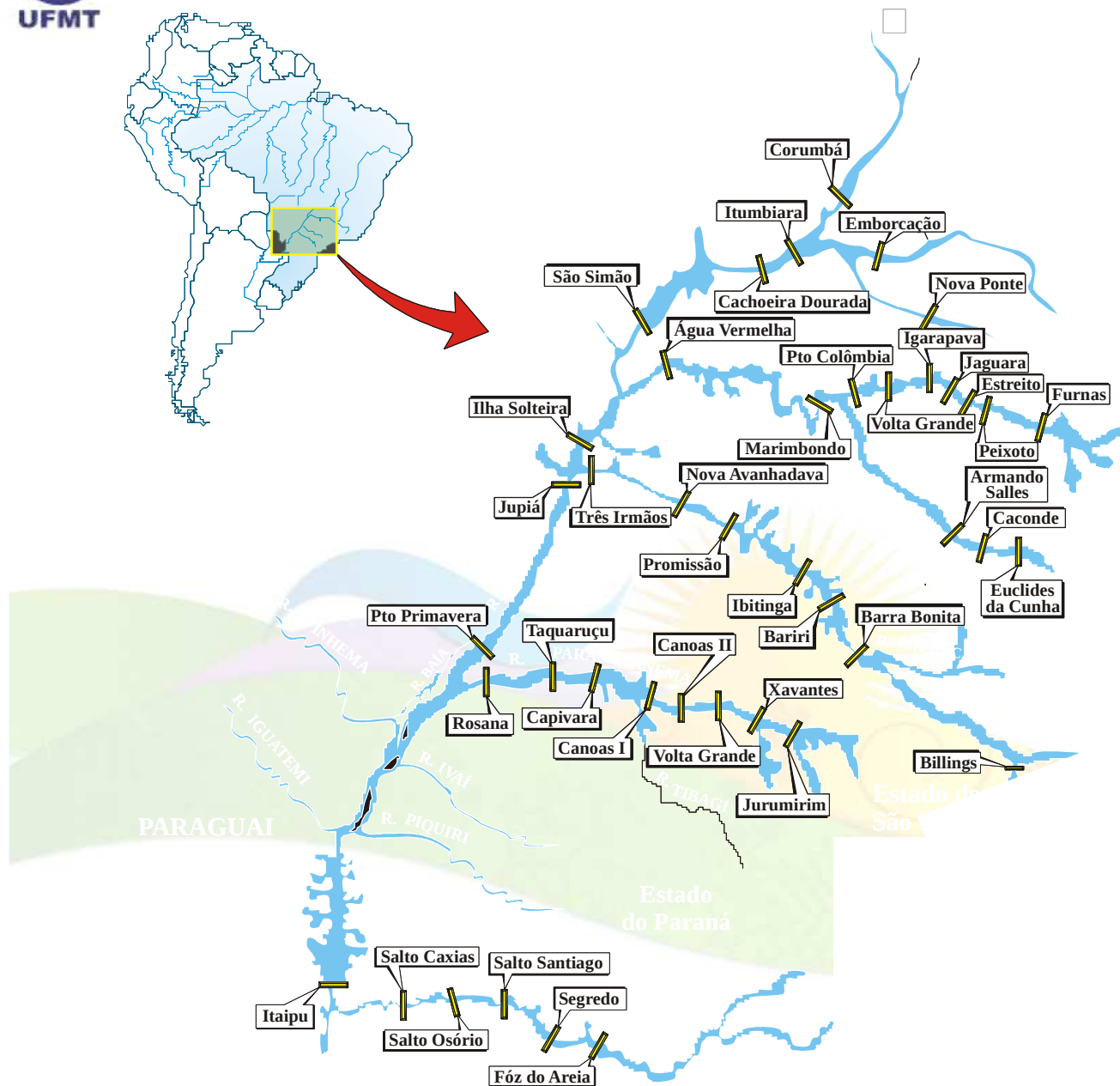
31 Dez	Hidrelétrica(*) (MW)	Percentual do SIN (*)
2007	73.277	81,6
2008	73.407	79,3
2009	74.067	76,9
2010	76.331	75,2
2011	77.759	75,4
2012	77.807	74,4

(*) Valores sujeitos a alteração em função da evolução do cronograma de expansão do sistema.



Forte: CRESEB/CEPEI

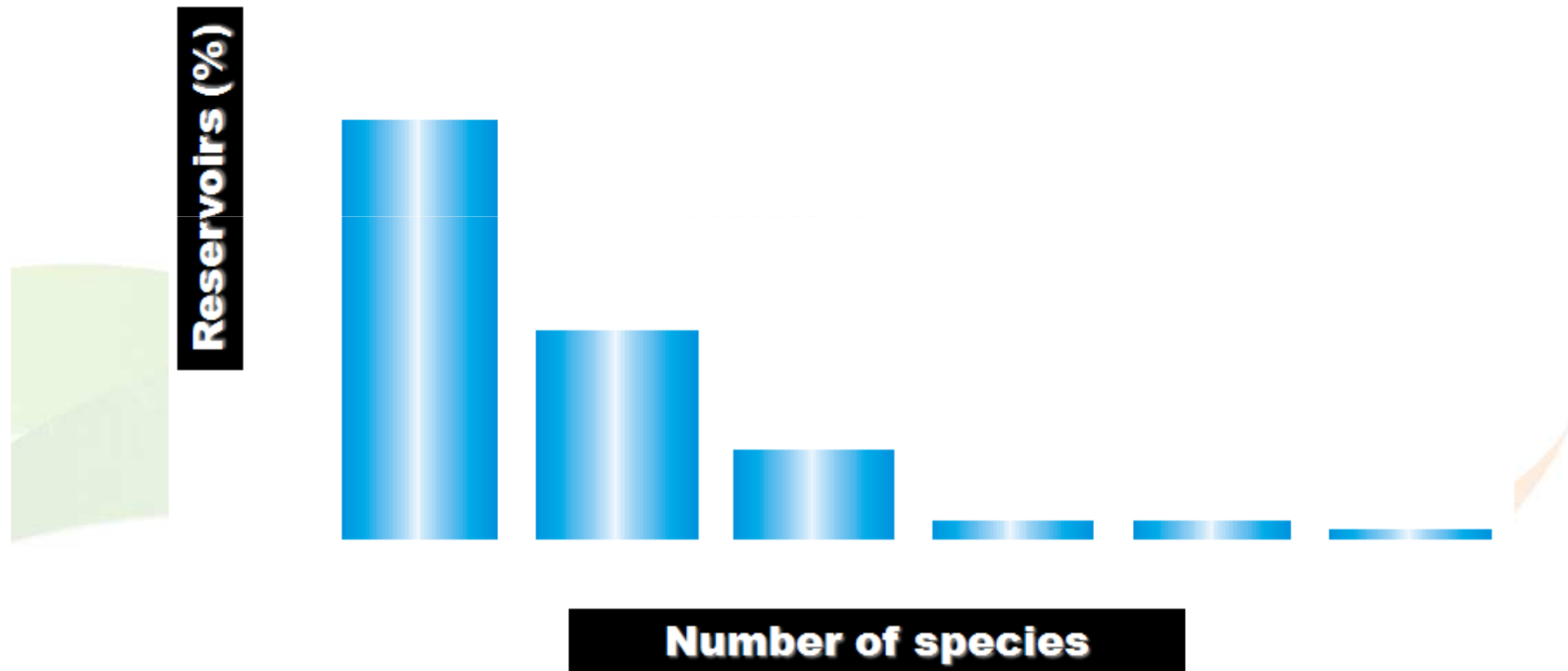
Impactos na Produção Pesqueira



Prof. A. Agostinho
NUPELIA-UEM

Peixes Migratórios desaparecem

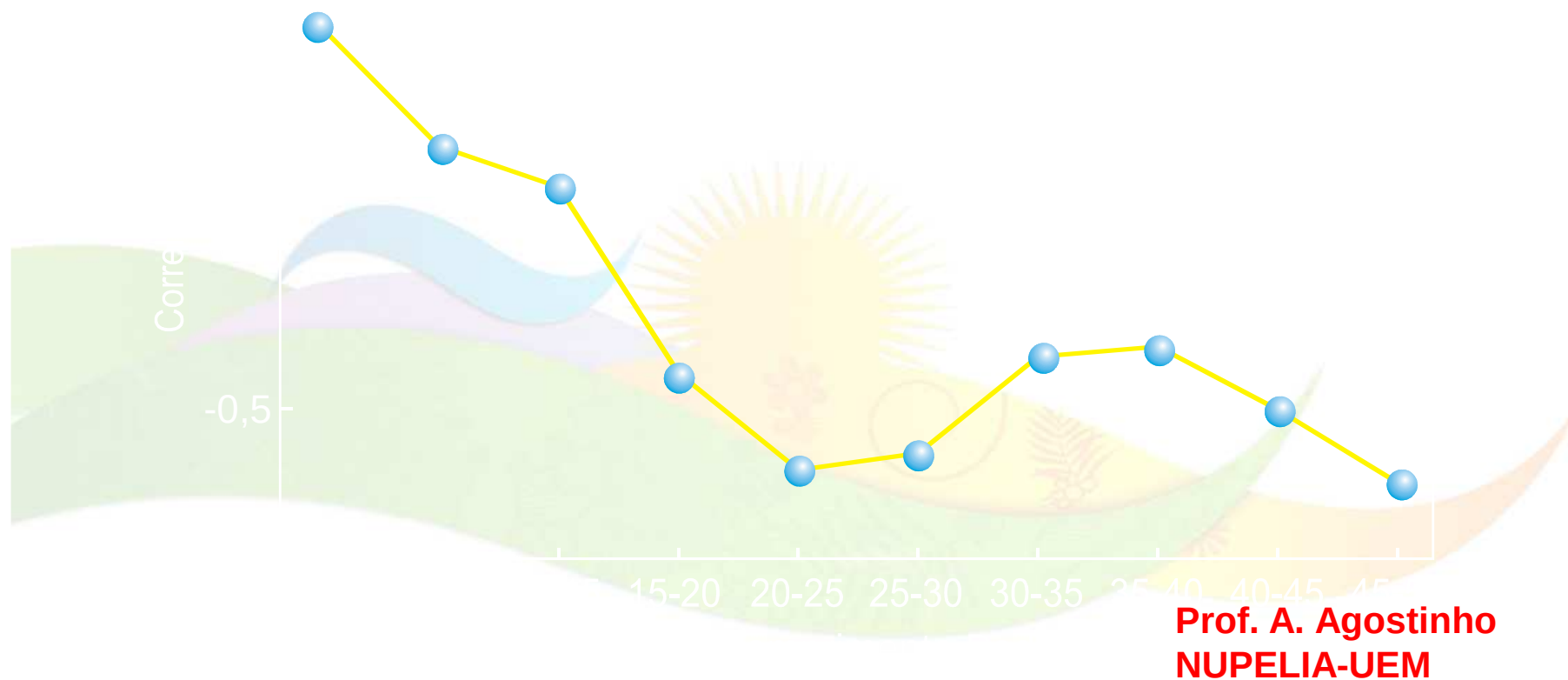
n = 77 reservoirs



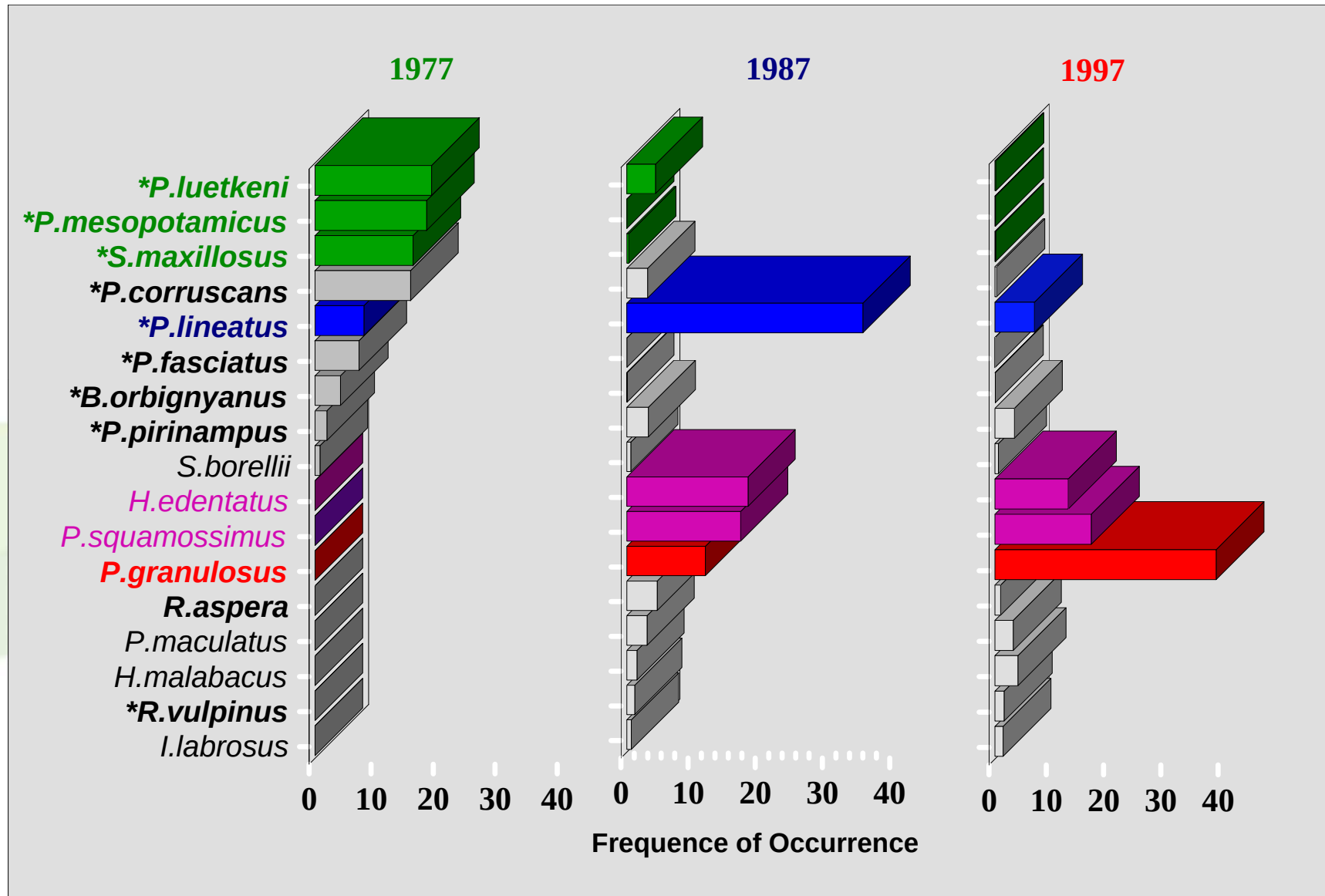
Prof. A. Agostinho
NUPELIA-UEM

Tamanho dos peixes diminui com o tempo de barramento

Correlação comprimento x idade do reservatório



Mudanças na estrutura e composição dos recursos pesqueiros



Quem pagará a conta?

Pesca Profissional

MT

- 8 Colônias de Pescadores: ~ 6.000 famílias
- Rendimento varia de forma sazonal (varia com o pulso de inundação) e por região (planalto x planície): de 1 salário e ½ (~ R\$ 900) até 3 a 4 salários (~ R\$ 2.500) e de R\$ 622 no defeso.

MS

- 6 colônias de Pescadores: ~ 3.500 famílias
- Rendimento: idem
- **Total : ~10.000 famílias com renda de no mínimo R\$ 9.000.000/mês ou R\$ 108.000.000/ano**

Quem pagará a conta? Pesca Amadora

MT - Cáceres

- 18 Barcos-Hotéis
- Empregos: 1.000 diretos e 3.000 indiretos = 4.000
Remuneração de R\$ **1.200** a 3.000 = ~ R\$ **14.400.000**/ano
- Rendimento Empresas – ~ R\$ 6 milhões/ano (**90% investimento**; 10% lucro)

MS - Corumbá

- 35 Barcos-Hotéis
- Empregos: 7.600 diretos e 10.000 indiretos = ~18.000
Remuneração de R\$ **900** a 3.000 = ~ R\$ **194.400.000**/ano
- Rendimento Empresas – ~ R\$ 10 milhões/ano (**90% investimento**; 10% lucro)
- Total : ~ **R\$ 208.800.000/ano**

Pesca

Atividade de maior geração
de emprego e renda !!!

- **Cáceres**, Barão de Melgaço, Sto. Antonio do Leverger, **Coxim**, Miranda, **Corumbá** (~30%), Porto Murtinho – tem sua economia baseada na pesca (profissional e no turismo de pesca) ...

"Desde o começo dos tempos águas e chão se amam.

Eles se entram amorosamente

E se fecundam.

Nascem formas rudimentares de seres e de plantas

Filhos dessa fecundação.

Nascem peixes para habitar os rios

E nascem pássaros para habitar as árvores.

Águas ainda ajudam na formação das conchas e dos caranguejos.

As águas são a epifania da Natureza.

Agora penso nas águas do Pantanal...

...

Penso que os homens deste lugar são a continuação destas águas."

Manoel de Barros





Grata!

Publicações disponíveis para consulta

<http://www.cpap.embrapa.br>

calheirosdf@ufmt.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

