



25 a 28 de outubro de 2011  
Windsor Barra da Tijuca Hotel - Rio de Janeiro

**II SIBE**  
**Simpósio Internacional de**  
**Barragens de Enrocamento**

27 e 28 de outubro de 2011  
Windsor Barra da Tijuca Hotel - Rio de Janeiro



# Restrição Operativa na UHE Sinop para a Preservação de Aspectos Sazonais do Regime Fluvial

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira – SEG/EPE

José Oscar da Silva Moreira – SEG/EPE

Thiago Correa César – SGE/EPE

Maria de Oliveira Cruz Mariano – SEG/EPE

# Sumário

1. UHE Sinop – localização e características
2. Unidade de paisagem: planícies aluviais
3. Estudo de Remanso
4. Regra Operativa
5. Reflexos na Geração de Energia
6. Conclusões e Agradecimentos

# UHE Sinop

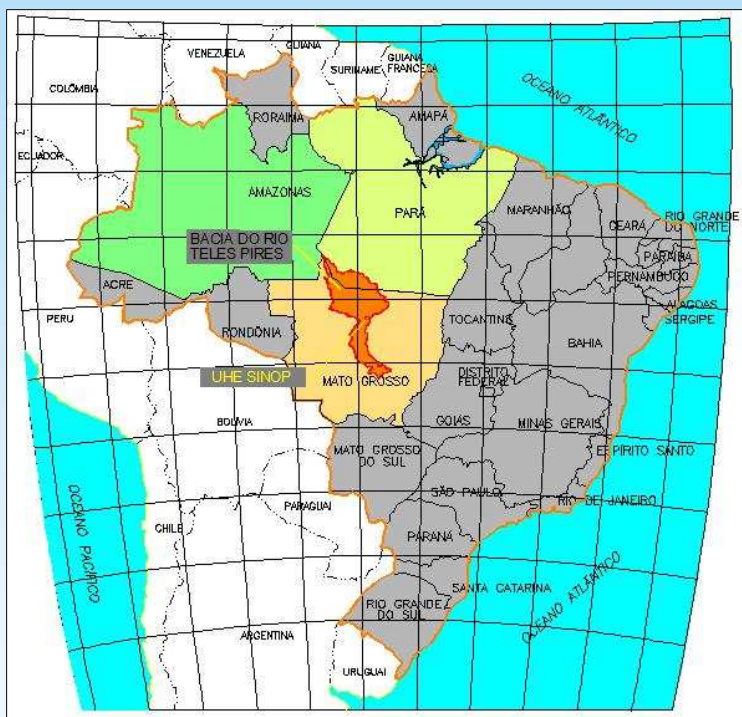
- Estudo de Viabilidade:



- EIA: protocolo na SEMA/MT em 30/03/2010
- EVTE: aceite da ANEEL em 14/09/2010

# Localização

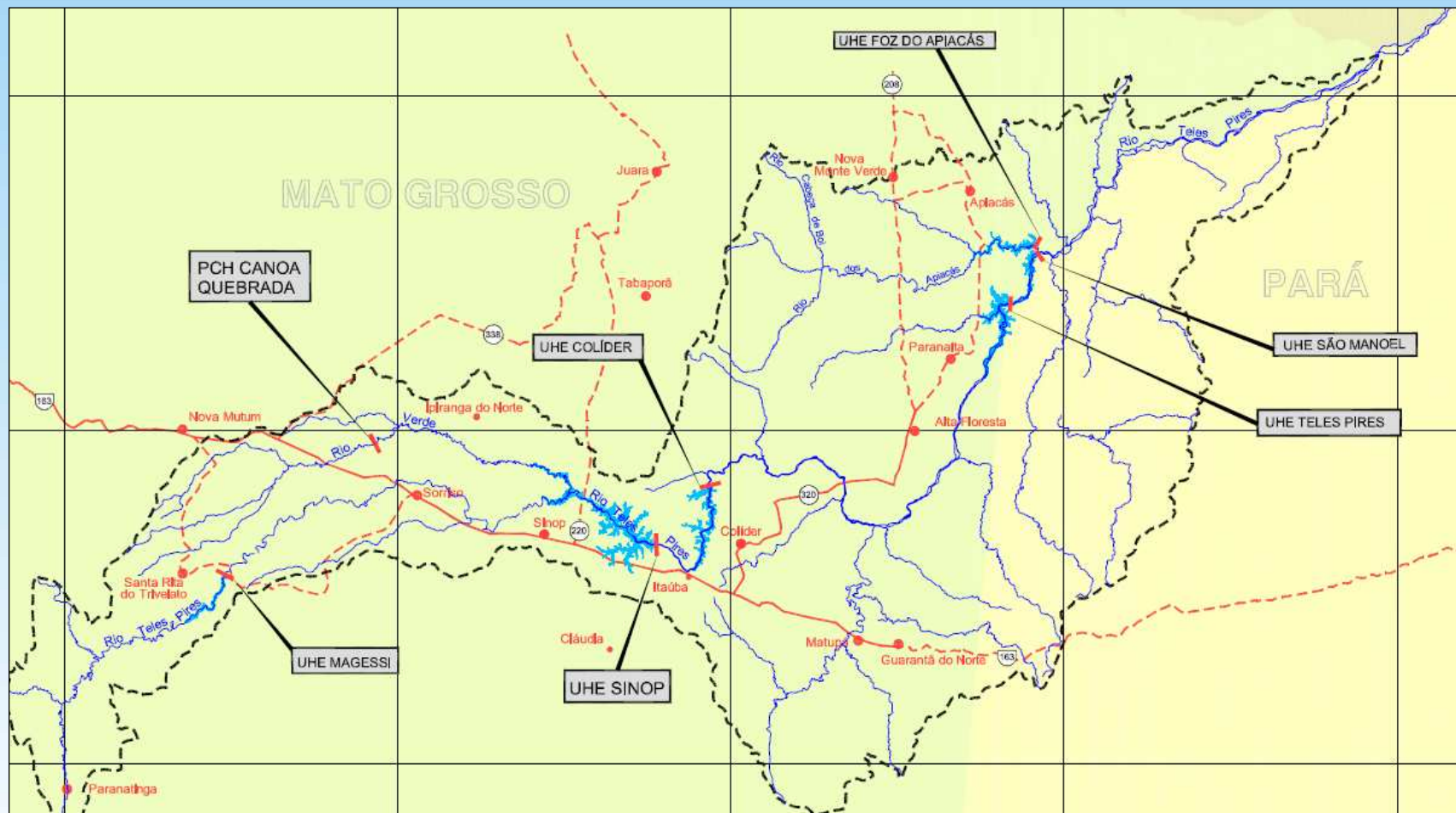
- Localização



EVTE UHE Sinop

## Bacia do rio Teles Pires

# Localização

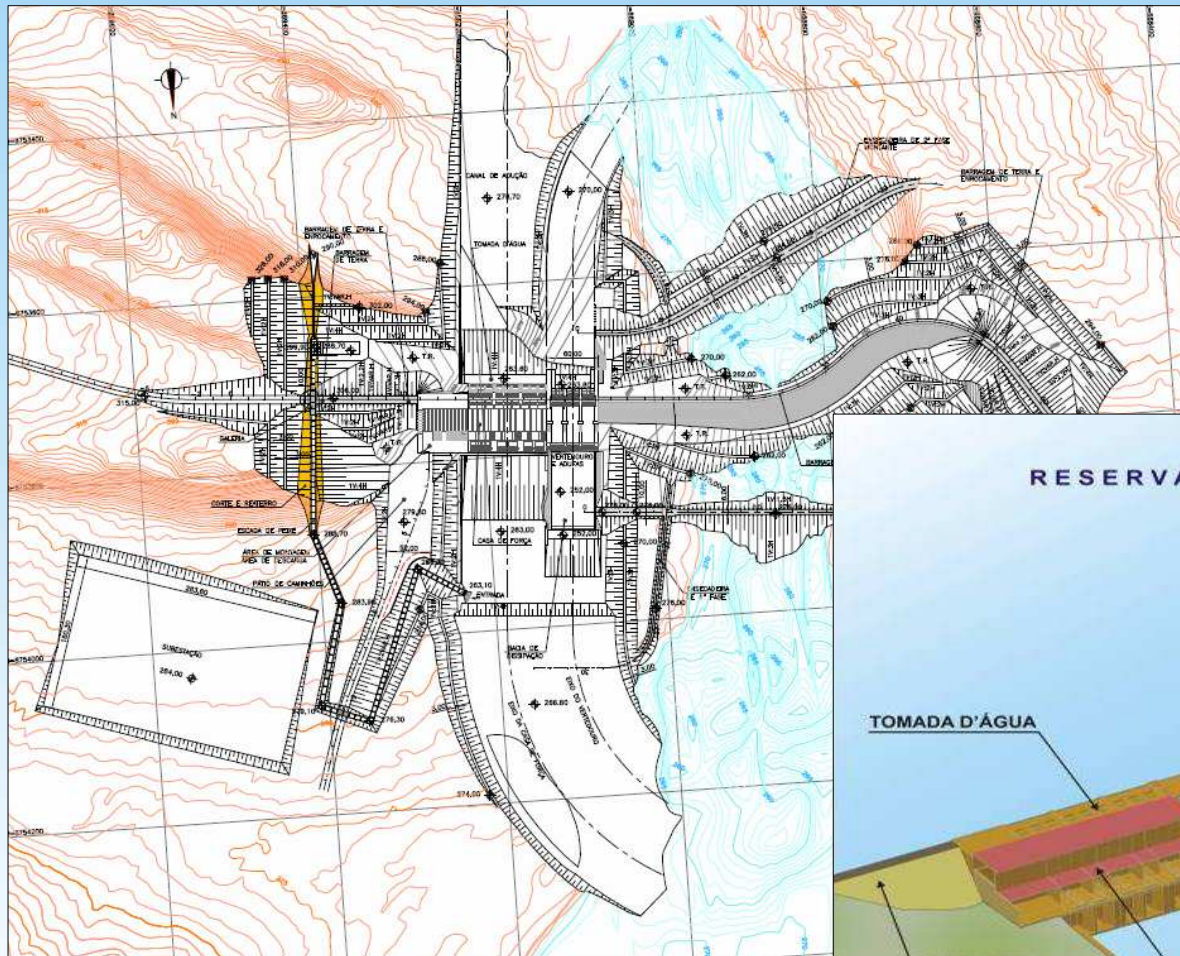


EVTE UHE Sinop

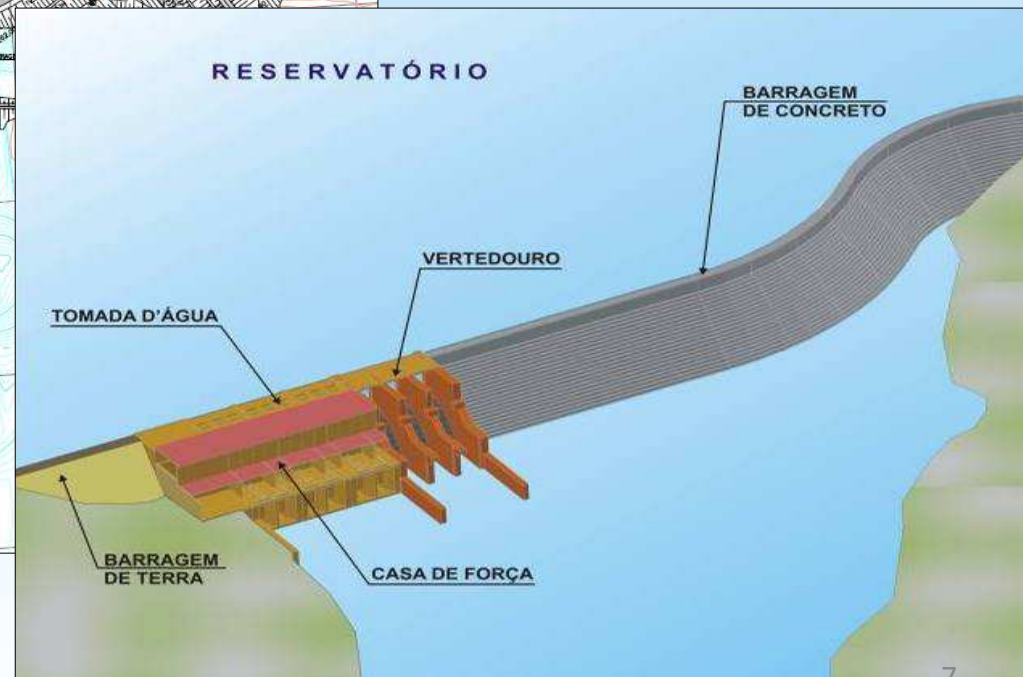
# Características Principais

- Vazão média: 927 m<sup>3</sup>/s
- Potência instalada: 400 MW (3 unidades)
- Área de reservatório: 330 km<sup>2</sup>
- NA máx normal: 302 m
- NA mínimo: 292 m
- NA max max: 303 m

# Características Principais



EVTE UHE Sinop



# Planícies Aluviais

- Áreas de inundação sazonal na região próxima à confluência do rio Teles Pires e Verde
- Meandros abandonados e lagoas marginais
- Vegetação adaptada aos ciclos enchente e vazante e macrófitas
- Diversidade de fauna (contato entre biomas amazônicos)

# Planícies Aluviais



Google Earth



Arquivo EPE



Arquivo EPE

# Planícies Aluviais

- Importância para a ictiofauna
- Interações ecológicas fauna/flora
- Reprodução de anfíbios e descanso de aves

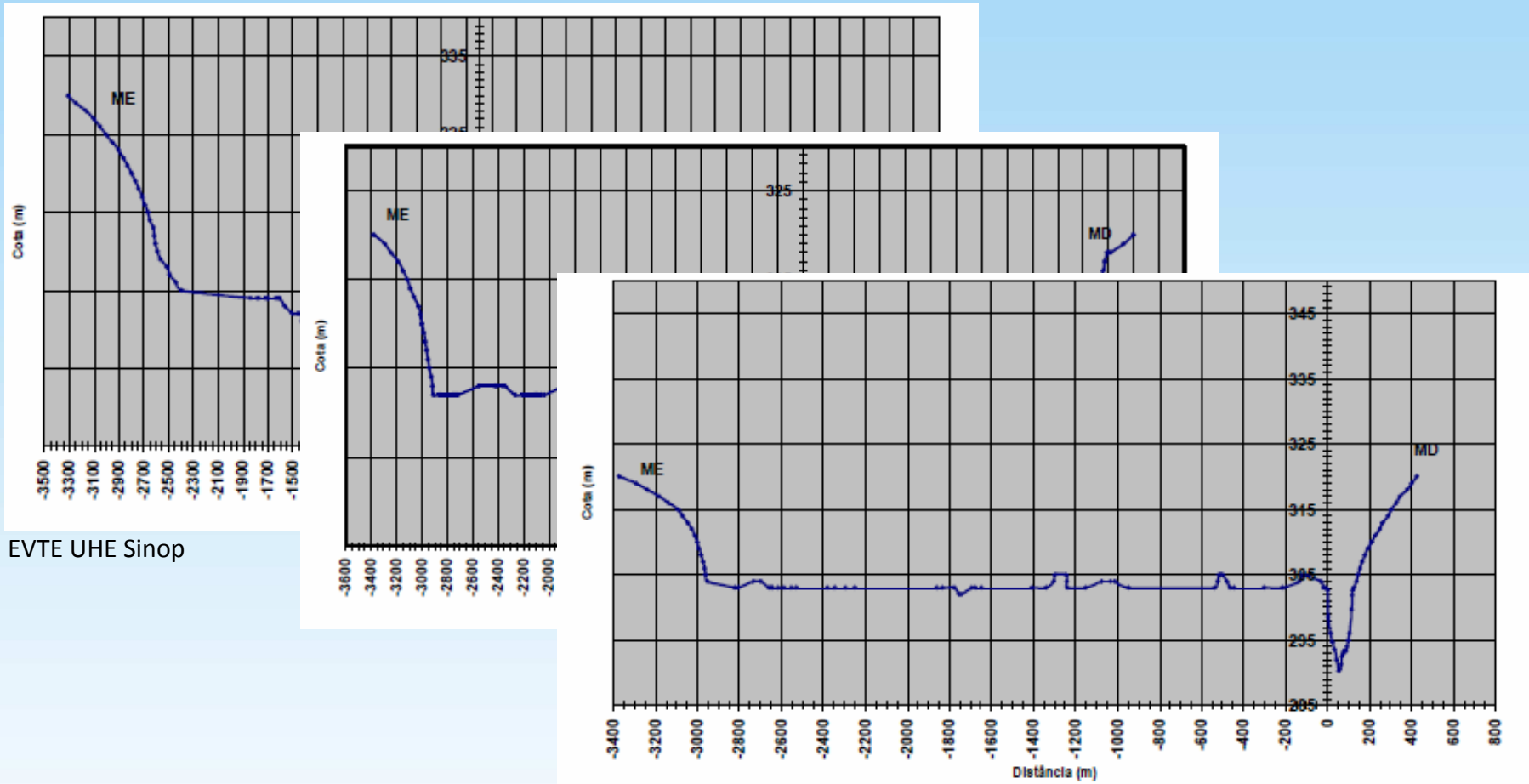
## **IMPACTO:**

- Alteração do regime fluvial e da paisagem das planícies aluviais
- Riscos à dinâmica reprodutiva dos peixes

# Estudo de Remanso

- HEC RAS 4.0
- Perfis de linha d'água no rio Teles Pires e Verde
- Curva-chave no eixo da UHE Sinop
- 23 seções topobatimétricas ao longo do rio Teles Pires e Verde

# Estudo de Remanso



EVTE UHE Sinop

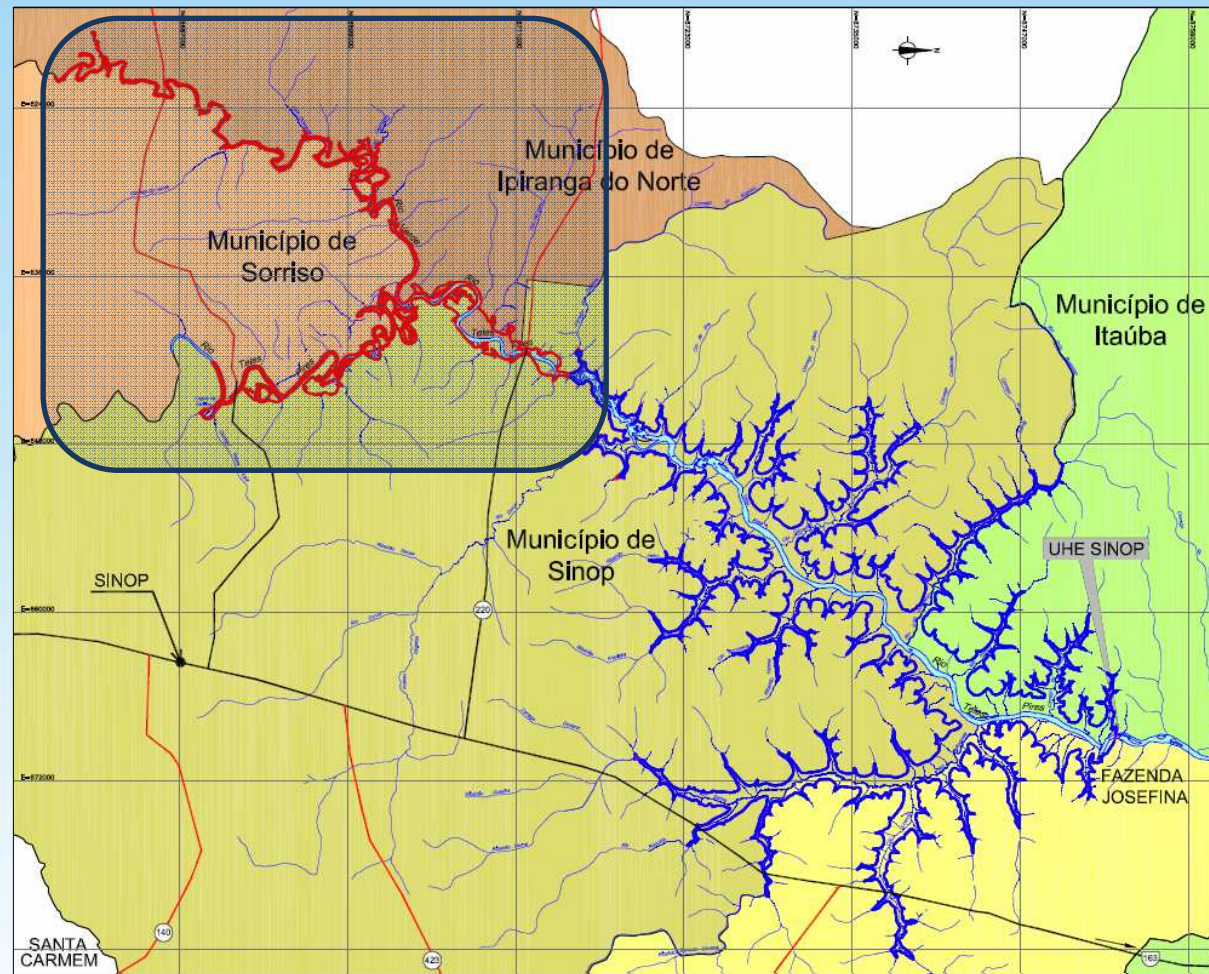
# Estudo de Remanso

Efeitos do  
remanso:

302 m

X

300 m



Cheia (azul)

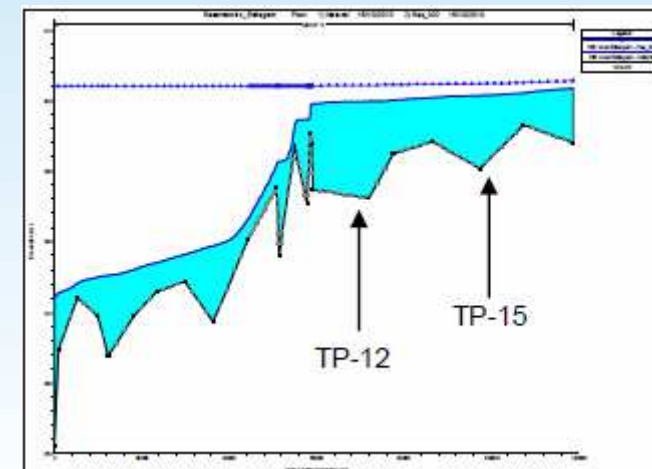
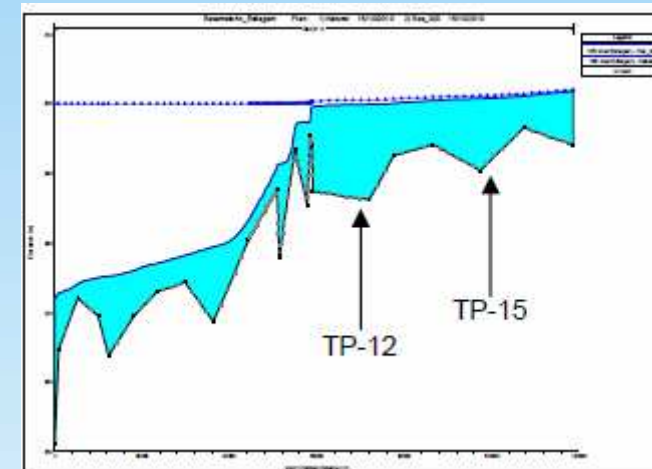
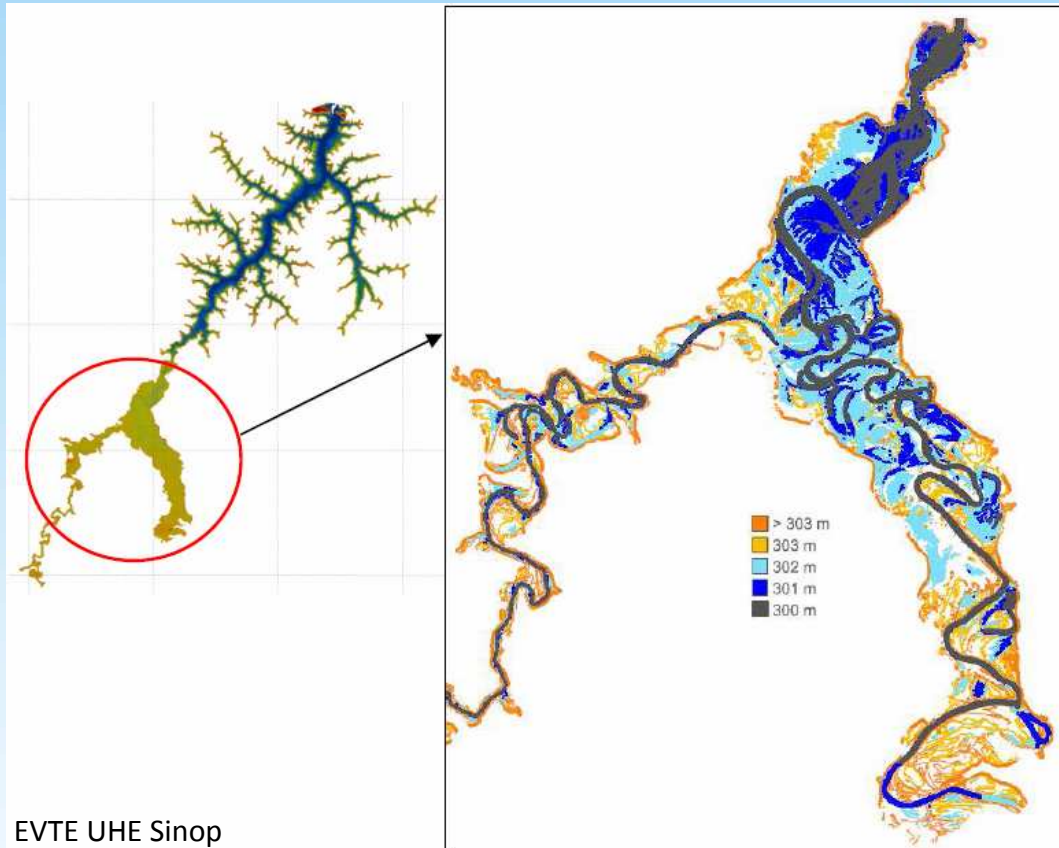
Estiagem (vermelho)

EVTE UHE Sinop

# Regra Operativa

- Estudos energéticos indicaram NA máximo normal na cota 302 m
  - Acima disso: reservatório cresce demais
  - Abaixo disso: redução do investimento não compensa a perda de energia
- Impacto ambiental sobre as planícies aluviais

# Regra Operativa



# Regra Operativa

- Ao invés de reduzir o NA máx para a cota 300 m, limitá-lo a essa cota apenas nos meses mais secos :
  - Dezembro a Maio: 302 m
  - Julho a Outubro: 300 m
  - Junho e Novembro: transição
- Preserva-se o regime sazonal na região das lagoas marginais

# Implicações Energéticas

EVTE UHE Sinop

NAMax/ NAMin	Custo c/ JDC e O&M (R\$10 <sup>6</sup> )	Ganho de Energia Firme (MWmed)		Benefício Energético (R\$10 <sup>6</sup> )		Benefício Incremental (R\$10 <sup>6</sup> )		Índice Custo/Benefício Incremental	
		Cascata	Sistema	Cascata	Sistema	Cascata	Sistema	Cascata	Sistema
300/292	1.789,80	207,62	217,58	2.344,24	2.456,69	-	-	-	-
302/292	1.979,98	227,05	239,11	2.563,62	2.699,79	219,38	243,10	0,87	0,78

## VANTAGEM:

-Evita-se perda de 19,4 MWmed de energia firme (8,5% do total de 227,05 MWmed)

# Conclusões

- Interação entre equipes de engenharia e meio ambiente
- Regra simples, sem prejuízo para o projeto
- Manutenção do volume útil do reservatório
- Próximas etapas:
  - monitoramento da ictiofauna
  - aperfeiçoamento do estudo de remanso

# Conclusões

## **ATENÇÃO:**

- Não se pode generalizar!
- Restrições operativas podem ter implicações significativas na geração de energia

### **Agradecimentos**

THEMAG - Regina Moretti, Pedro Jensen, Sidney Lazaro, Rene Lacerda, Andrea Re, Manoel Domingues, Maria Luiza Musarra, David Delgado, Júlio Garavelo, Diogo Azanha  
EPE – Marisa Marques, Ana Lacorte, Angela Livino, Regina Toledo, Mirian Cajaraville, Fernanda Gabriela, Thiago Ivanoski

Esta apresentação estará disponível para  
download, a partir do dia 03/11/2011,  
no site:

[www.cbdb.org.br](http://www.cbdb.org.br)