

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PRODUTO 1.4. WORKSHOP 2

**RF**  
RELATÓRIO FINAL

Porto Alegre  
Fevereiro/2017

## SUMÁRIO

PRODUTO 1.4. WORKSHOP 2 .....	1
1. 2º WORKSHOP DO PROJETO TAQUARI-ANTAS .....	1

## PRODUTO 1.4. WORKSHOP 2

### 1. 2º WORKSHOP DO PROJETO TAQUARI-ANTAS

**Data:** 15 de agosto de 2014

**Horário:** 8h15 às 17h00

**Local:** Auditório Marc Pierre Bordas - IPH – UFRGS/Campus do Vale

**Coordenação do encontro:** Alexandra Passuello, Joel Goldenfum e Jocelei Bresolin

**Número de participantes:** 80 pessoas

**8h15 às 8h45 – Recepção**

**8h45 às 9h15 – Cerimônia de abertura**

**9h15 às 9h45h – Introdução**

**Coordenação:** Alexandra Passuello

- **Apresentação do projeto a partir da visão de estratégia integrada para prevenção** (15 minutos)  
Prof. Ph.D. Luiz Carlos Pinto da Silva Filho - Diretor CEPED/RS e Coordenador geral do projeto
- **O projeto Taquari-Antas na agenda nacional** (15 minutos)  
Eng. Marcus Suassuna - Coordenador Geral de Monitoramento e Operações do CENAD  
- Ministério da Integração Nacional

**9h45h às 10h15 – Painel 1: Caracterização a Bacia Taquari-Antas**

**Coordenação:** Luiz Carlos Pinto da Silva Filho

- **A bacia do Taquari-Antas – Características Gerais da Bacia** (15 minutos)  
Prof. Daniel Schimitz – Comitê da Bacia do Taquari-Antas
- **Os desastres de origem hidrológica na bacia do Taquari-Antas** (15 minutos)  
Cel. Oscar Luis Moiano – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil

**10h15 às 10h30 – Coffee break**

### 10h30 às 11h20 – Continuação do Pannel 1

- **Estudo hídrico da Bacia do Taquari-Antas (20 minutos)**  
Prof. Ph.D. Joel Goldenfum – Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) - UFRGS
- **Geomorfologia e Movimentos de Massa na bacia Taquari-Antas e na área piloto (10 minutos)**  
Prof. Ph.D. Luiz Antonio Bressani - Laboratório de Geotecnologias (LAGEOTEC) – UFRGS  
Prof. Dr. Laurindo Guasselli - Laboratório de geoprocessamento e análise ambiental (LAGAM) – UFRGS
- **Ferramenta para integração e visualização on-line das informações e dados do projeto (10 minutos)**  
Prof. MSc.Henrich Hasenack e Prof. Dr. Eliseu Weber – Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia (LABGEO) – UFRGS
- **Abertura para discussão com participantes (10 minutos)**

### 11h20 às 12h15 – Pannel 2: Gestão de Riscos na Bacia Taquari –Antas

**Coordenação:** Luiz Antonio Bressani

- **Elementos que subsidiam a integração na gestão de risco (15 minutos)**  
Dra. Alexandra Passuello e Arq. Eloisa Maria Adami Giazzon – Grupo de Gestão de Riscos de Desastres (GRID) - UFRGS
- **Processos participativos e conhecimentos compartilhados (10 minutos)**  
Ass. Social Joicelei Bresolin - Grupo de Gestão de Risco de Desastres (GRID) - UFRGS
- **Análise de cenários para ações estruturais (15 minutos)**  
Prof. PhD. Walter Collishonn – Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) - UFRGS
- **Abertura para discussão com os participantes (15 min)**

**12h15 às 13h15 – Intervalo para almoço (Será servido um Brunch no local do evento)**

### 13h15 às 14h45 – Pannel 4: Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta

**Coordenação:** Joel Goldenfum

- **Monitoramento utilizado pelos municípios da área piloto do Projeto (15 minutos)**  
Jorge Both – Coordenador Municipal de Defesa Civil de Estrela (COMDEC)
- **Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta da CPRM (15 minutos)**  
Andréa Germano - Coordenadora Executiva do Departamento de Hidrologia (CPRM)
- **Sistema Estadual de Monitoramento (15 minutos)**  
João Manuel - Coordenador do Sistema de Monitoramento e Avisos de Desastres Naturais – Departamento de Recursos Hídricos – Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA)
- **Projetos de pesquisa da UNIVATES para monitoramento (15 minutos)**  
Prof. Rafael Rodrigo Eckhardt – Coordenador do Curso de Engenharia Ambiental
- **Monitoramento e Previsão Probabilística (20 minutos)**  
Prof. Ph.D Walter Collischonn – Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) - UFRGS
- **Modelo de previsão do tempo CEPSRM (10 minutos)**  
Prof. Dra. Rita de Cássia Marques Alves – Laboratório de Meteorologia e Qualidade do Ar (LMQA) - UFRGS

**14h45 às 15h45 - DEBATE:** Como adequar/integrar os sistemas de monitoramento, previsão e alerta?

**Mediador:** Joel Goldelfum – CEPED/RS

**15h45 às 16h00 – Encerramento:** Síntese e encaminhamentos (15 minutos)

**Coordenação:** Luiz Antonio Bressani – CEPED/RS

**16h00 às 17h00 - Reuniões internas de trabalho**

- Reunião com REDECS e COMDECS para planejamento de reuniões locais para diagnósticos – Condução pela equipe GRID – Sala de reuniões
- Reunião para avaliação e encaminhamentos – Condução pela gestão do projeto (CENAD, CEDEC e UFRGS) - Auditório

**DESENVOLVIMENTO E APOIO À IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA  
INTEGRADA DE PREVENÇÃO DE RISCOS ASSOCIADOS A REGIMES  
HIDROLÓGICOS NA BACIA DO TAQUARI-ANTAS – RS**

**3º WORKSHOP**

**31/10/2014**



# PROGRAMAÇÃO – TURNO MANHÃ

---



- Atualização da gestão (20 MINUTOS)
- Síntese do andamento das atividades (10 MINUTOS/GRUPO)
  - IPH – Joel Goldenfum
  - GRID – Eloisa Giazzon
  - LABGEO – Heinrich Hasenack
  - LAGAM e LAGEOTEC: Laurindo Guasselli e Luiz Antonio Bressani
  - LMQA – Rita de Cássia Marques Alves
- Discussão sobre possíveis readequações e alinhamento da proposta UFRGS para a estratégia integrada (30 MINUTOS)
- Elaboração da estrutura do relatório final do projeto (1 HORA)

# PROGRAMAÇÃO – TURNO TARDE

---



- 14h10 – 14h30 - Abertura e atualização do andamento das atividades – Fala da gestão UFRGS
- 14h30 – 14h50 – O Olhar dos moradores e Pensando o futuro – trabalho de diagnóstico e capacitação dos moradores do Bairro Praia – Lajeado
- 14h50 – 15h10 – Simulação de possíveis ações estruturais na Bacia do Taquari-Antas
- 15h10 – 15h30 – Discussões sobre os resultados
- 15h30 – 15h50 – Coffee break
- 15h50 – 17h40 – Construção coletiva das possíveis ações (estruturais e não-estruturais) a serem inseridas na Estratégia Integrada
- Encaminhamentos – 17h40 às 17h50



## CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE TERCEIROS

- LIDAR – deixado para um segundo plano
- Batimetria ainda não contratada

## COMITÊ DE BACIA

- Presença na reunião do dia
- Apresentação do projeto para comitê
- Encaminhamentos gerados

## PRORROGAÇÃO DE PRAZO – ADITIVO DE VALOR

## MUDANÇA DO GOVERNO ESTADUAL

## RELATÓRIOS

# POSSÍVEIS AÇÕES A SEREM INSERIDAS NA ESTRATÉGIA INTEGRADA



## Medidas não-estruturais:

- Monitoramento e alerta:
  - estratégia para envolver todos municípios da bacia
  - Recomendação para complementação da rede de monitoramento
  - Recomendação para instalação de radar
  
- Capacitação:
  - Gestão Integrada de Risco aplicada à Gestão Pública
  - Interpretação de resultados dos modelos de previsão
  - Registro de ocorrências
  - Percepção de risco e aumento de resiliência para comunidades que vivem em áreas de risco
  
- Zoneamento
- Plano Diretor de Drenagem Urbana
- Aerolevanteamento no Estado, em escala 1:25.000 (nos moldes de Santa Catarina)

## Medidas Estruturais:

- Proposta para o Estudo Piloto no Arroio do Engenho em Lajeado
  - Apenas para solução de problemas de inundações/alagamentos em pequenas bacias
  - Enfatizar que não podem propagar efeitos para jusante



Luiz Carlos Pinto da Silva Filho  
[lcarlos66@gmail.com](mailto:lcarlos66@gmail.com)

Joel Avruch Goldenfum  
[joel@iph.ufrgs.br](mailto:joel@iph.ufrgs.br)

Alexandra Passuello  
[alepassuello@gmail.com](mailto:alepassuello@gmail.com)



# Simulação de possíveis ações estruturais na bacia do Taquari-Antas

(e não estruturais também!)

Resultados preliminares

Joel Goldenfum  
Walter Collischonn  
Olavo Pedrollo  
Fernando Dornelles  
Vinícius Alencar Siqueira  
Benício Monte  
Amanda Fadel  
Ayan Santos Fleischmann  
Anne Krummenauer

- **Medidas estruturais a serem avaliadas:**

- **Cenário 1**: Utilização das barragens (configuração atual) para atenuação de cheias;
- **Cenário 2**: Construção das barragens previstas no estudo de 1971;
- **Cenário 3**: Construção de diques

- **Medidas não estruturais a serem avaliadas:**

- Zoneamento;
  - PDDUs;
  - Sistema de Alerta
- Previsão de curto prazo
- Previsão de curto a médio prazo

## **Sistema de Alerta – melhorias tecnológicas à previsão**

### **Objetivos no contexto do projeto:**

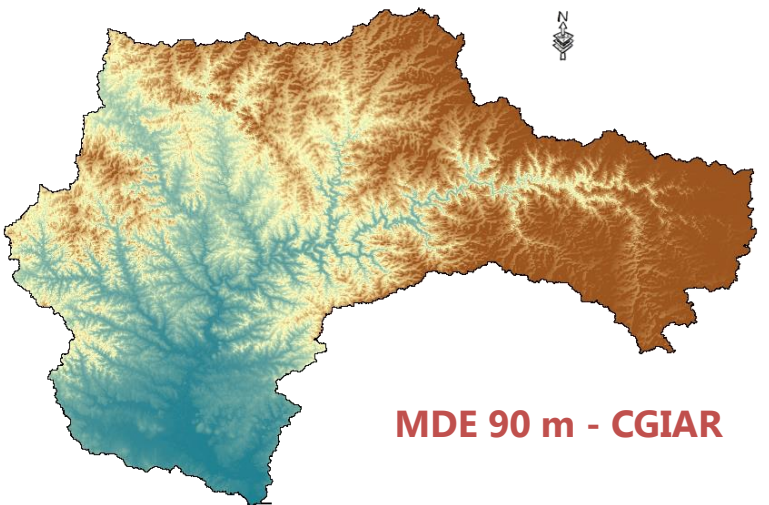
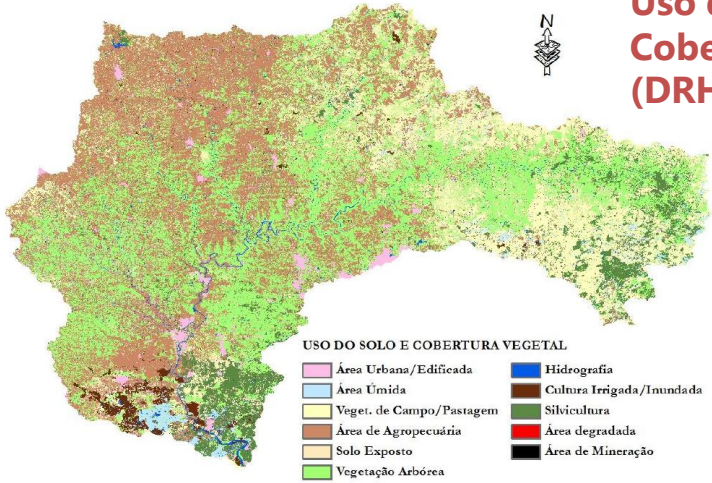
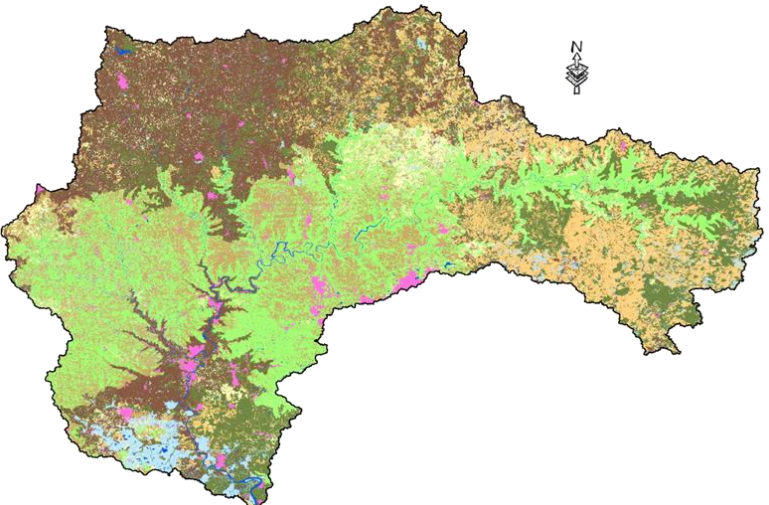
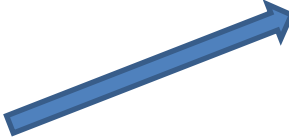
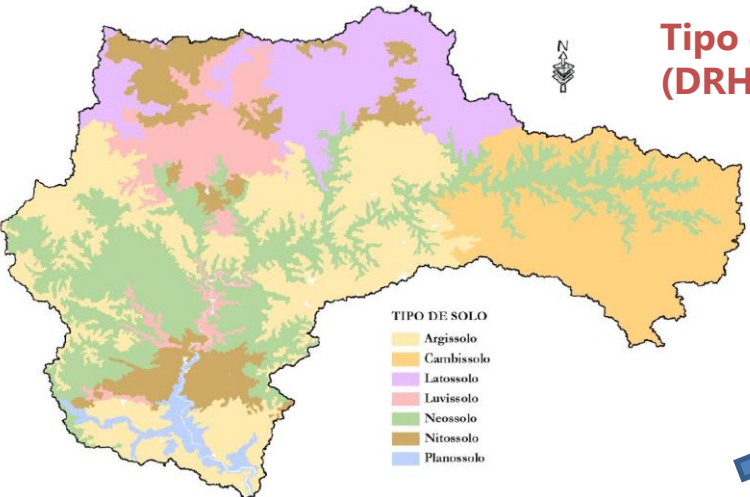
- ✓ Propor e testar metodologias de previsão de cheias: complemento aos métodos já utilizados pela Defesa Civil e a serem implementados pela CPRM;
- ✓ Indicar necessidades de monitoramento na bacia;

### **Trabalho realizado envolveu:**

- ✓ Preparação do Modelo de Grandes Bacias (MGB-IPH), acoplado a previsões meteorológicas na bacia do Taquari-Antas;

- Modelo hidrológico MGB-IPH;

## Determinação das Unidades de Resposta Hidrológica



MDE 90 m - CGIAR



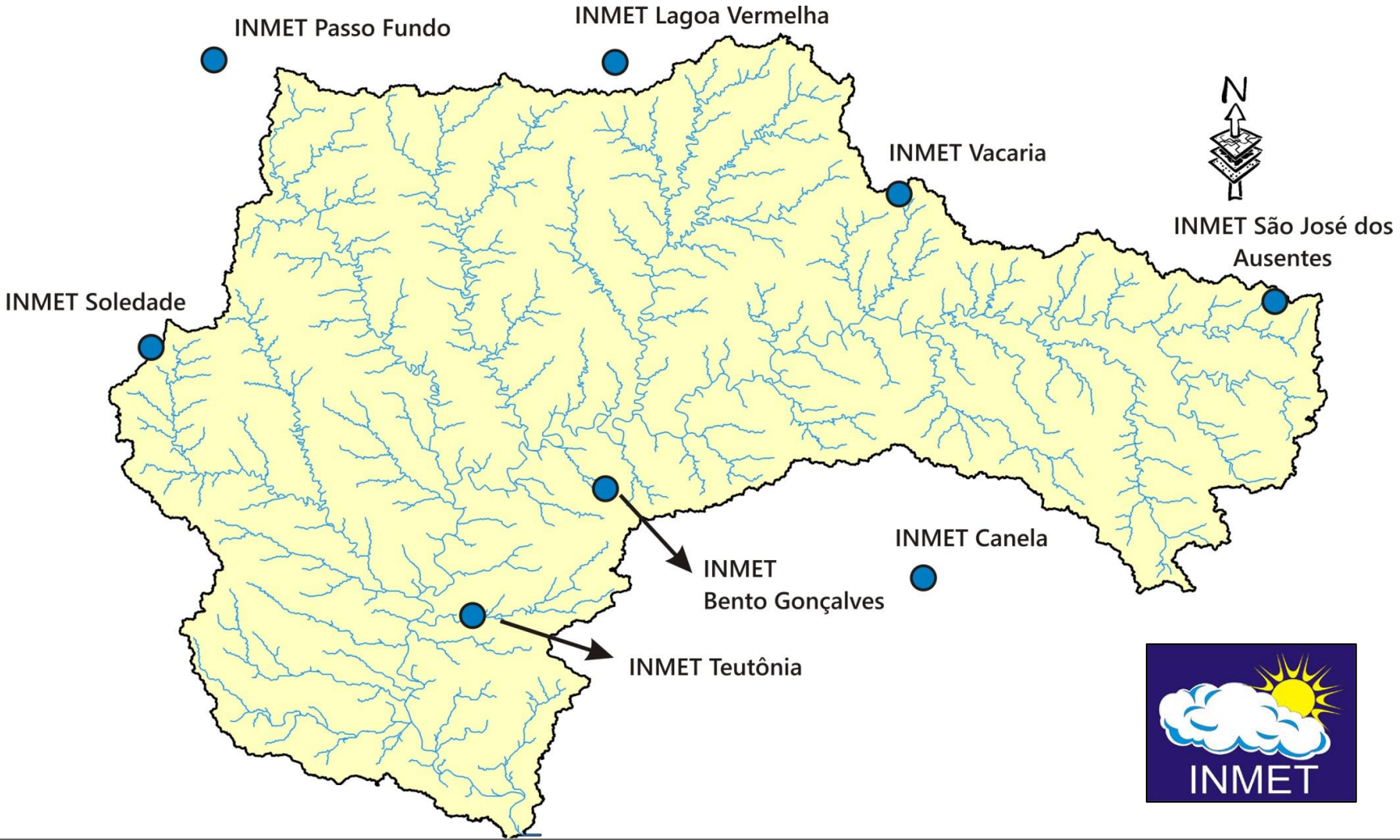
## **Utilização do MGB-IPH em intervalo de tempo horário:**

- ✓ Calibração do modelo: Jun/2009 – Dez/2011;
- ✓ Verificação do modelo: Jan/2012 – Dez/2013;

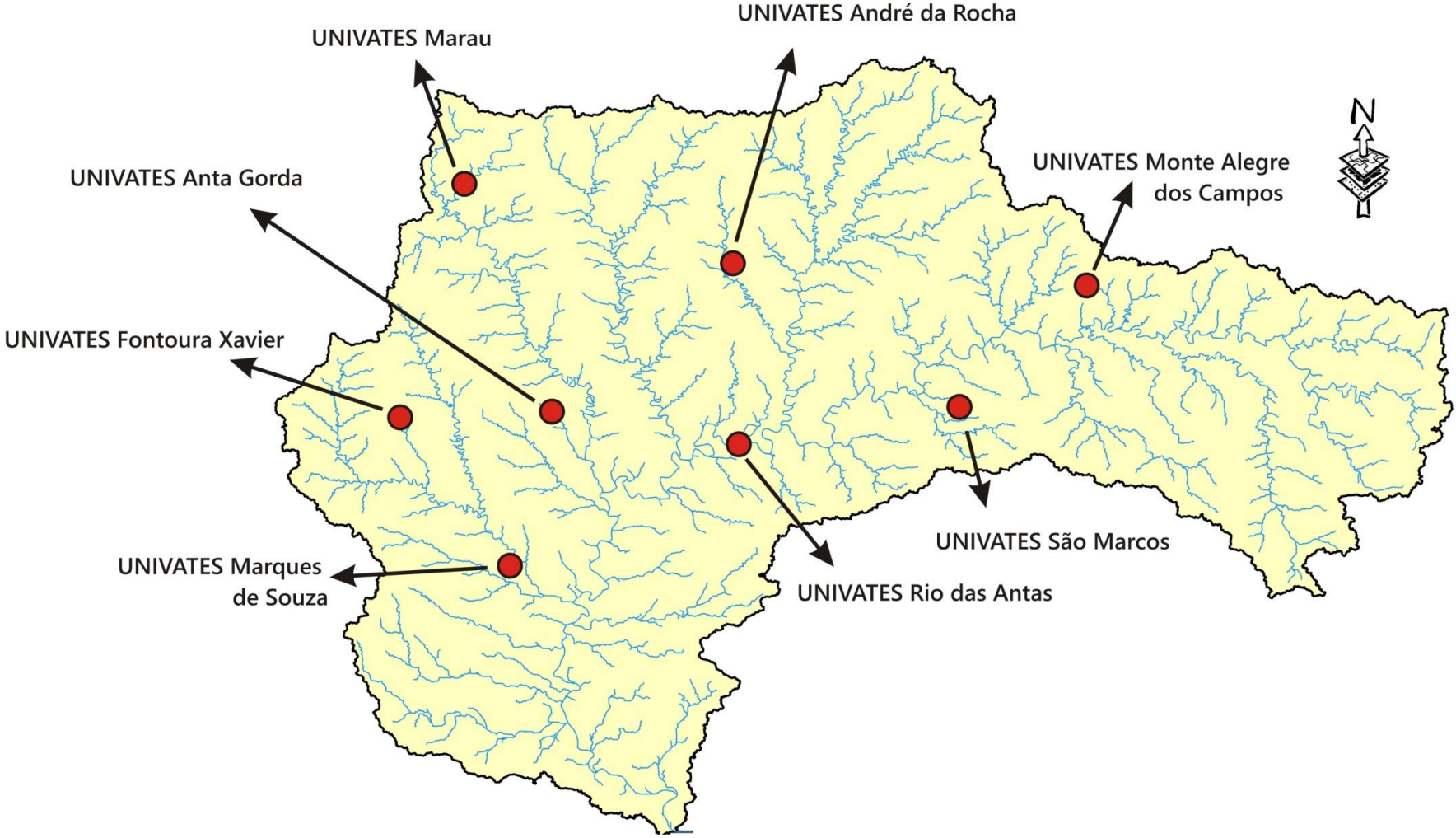
## **Dados utilizados para calibração do MGB-IPH:**

- ✓ Dados de chuva:
  - \* Precipitação horária do INMET (8 estações automáticas);
  - \* Precipitação diária (Hidroweb – 28 estações) horarizada;
- ✓ Dados de vazão:
  - \* Horarização linear a partir da dupla medição (7:00 e 17:00) de cotas
  - \* Conversão para vazão através de curva-chave;

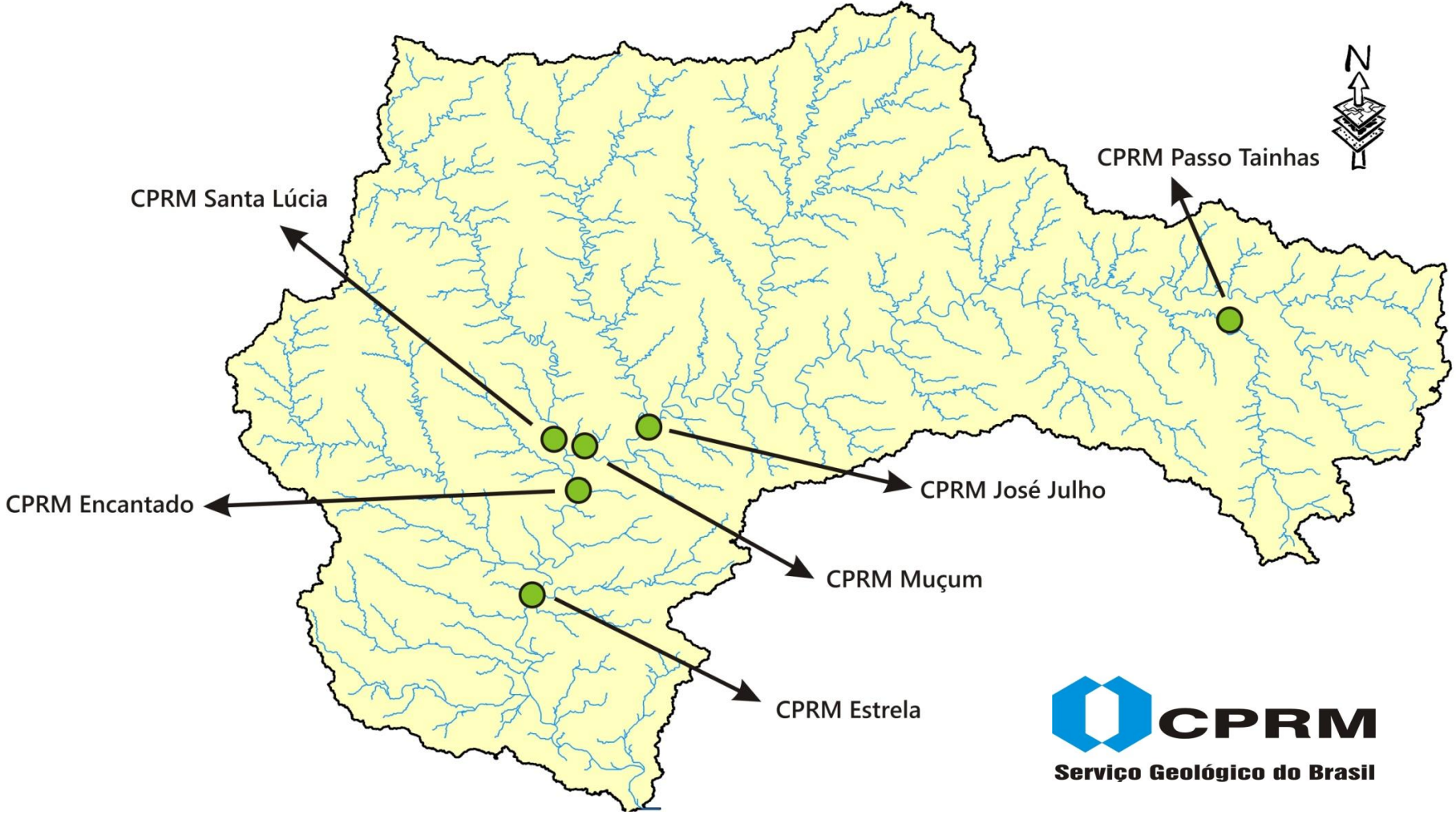
# Telemetria do INMET – chuva (8 estações)



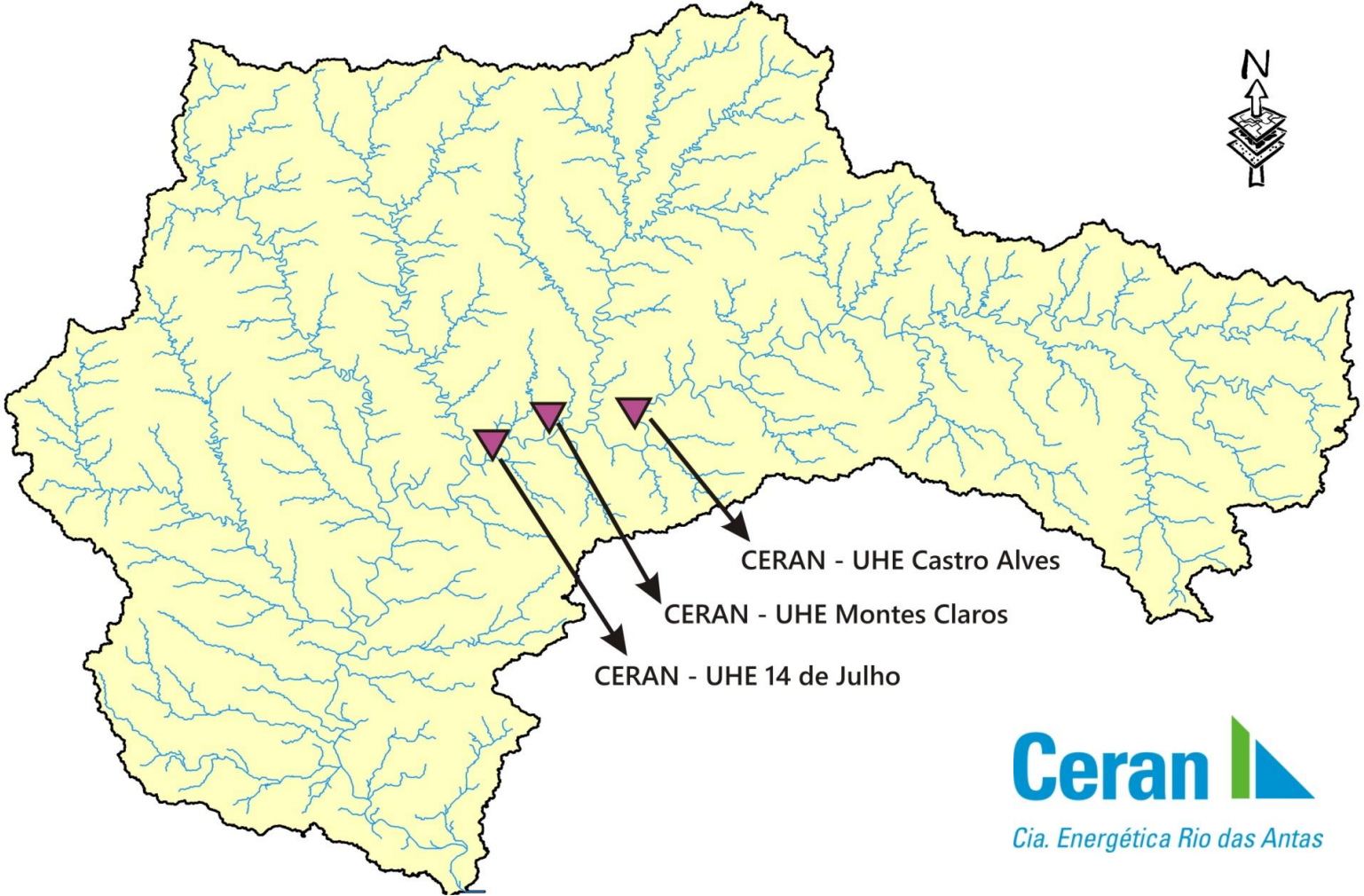
# Telemetria da UNIVATES – chuva (8 estações)



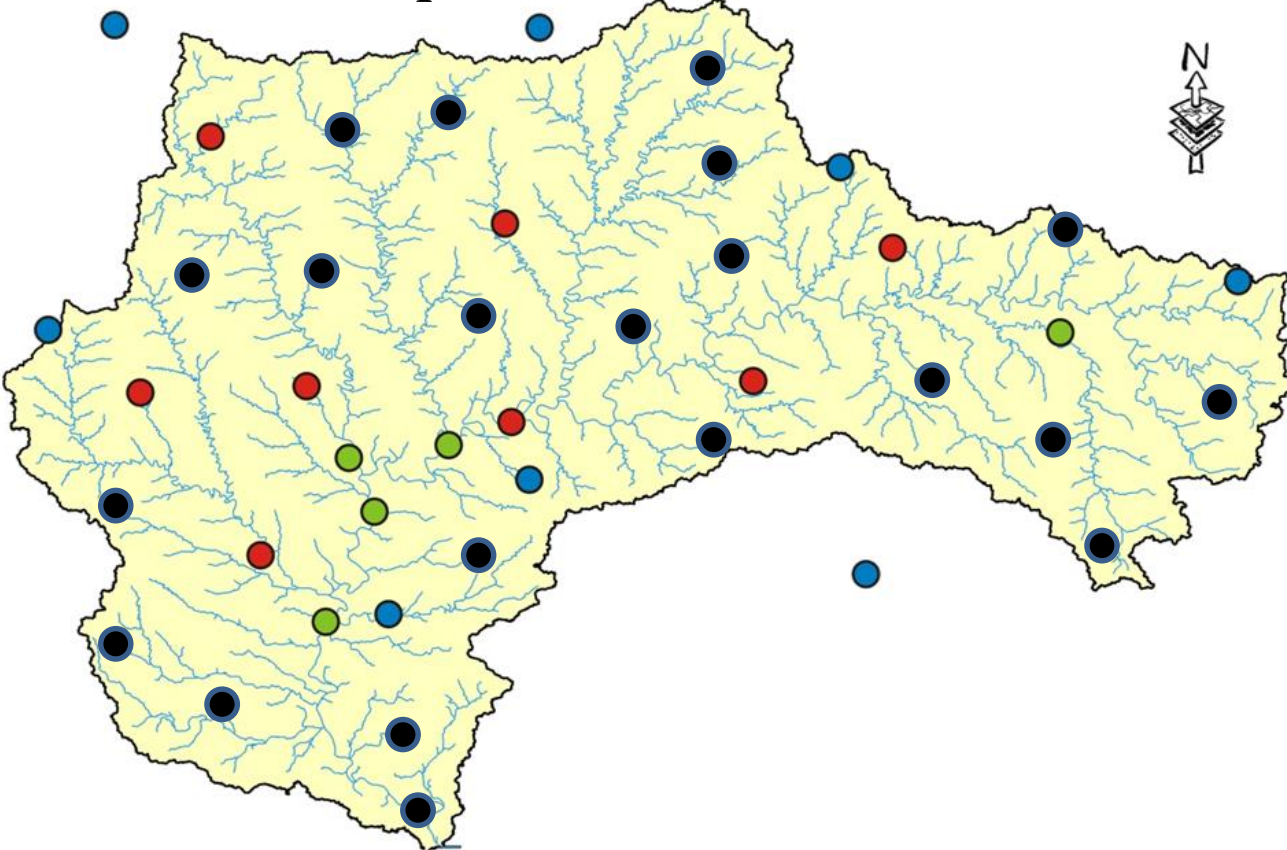
# Telemetria da CPRM – chuva e nível (6 estações)

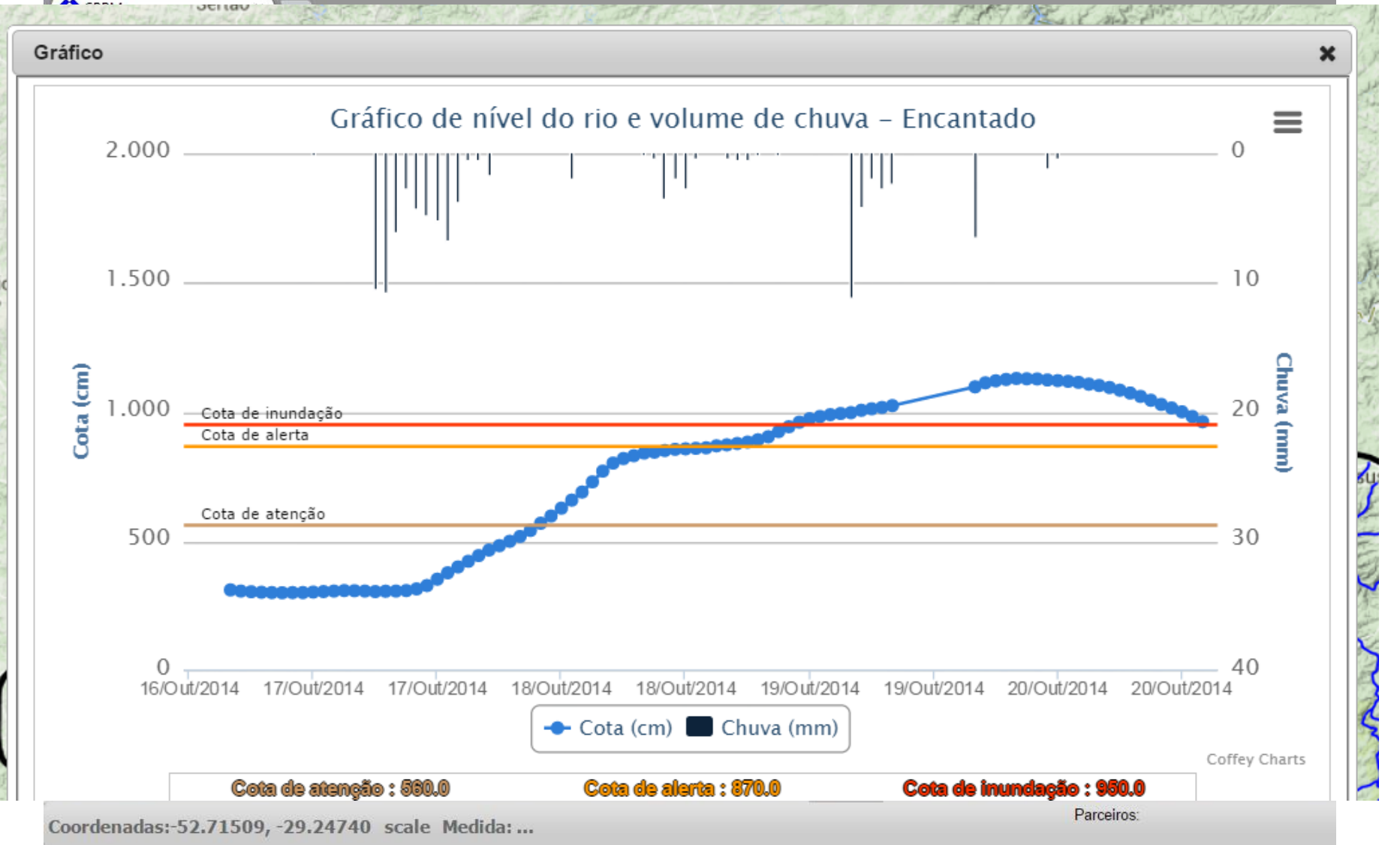


# Dados em tempo real CERAN – Vazão defluente das usinas



Telemetria disponível atualmente na bacia  
Possível telemetria ideal para monitoramento

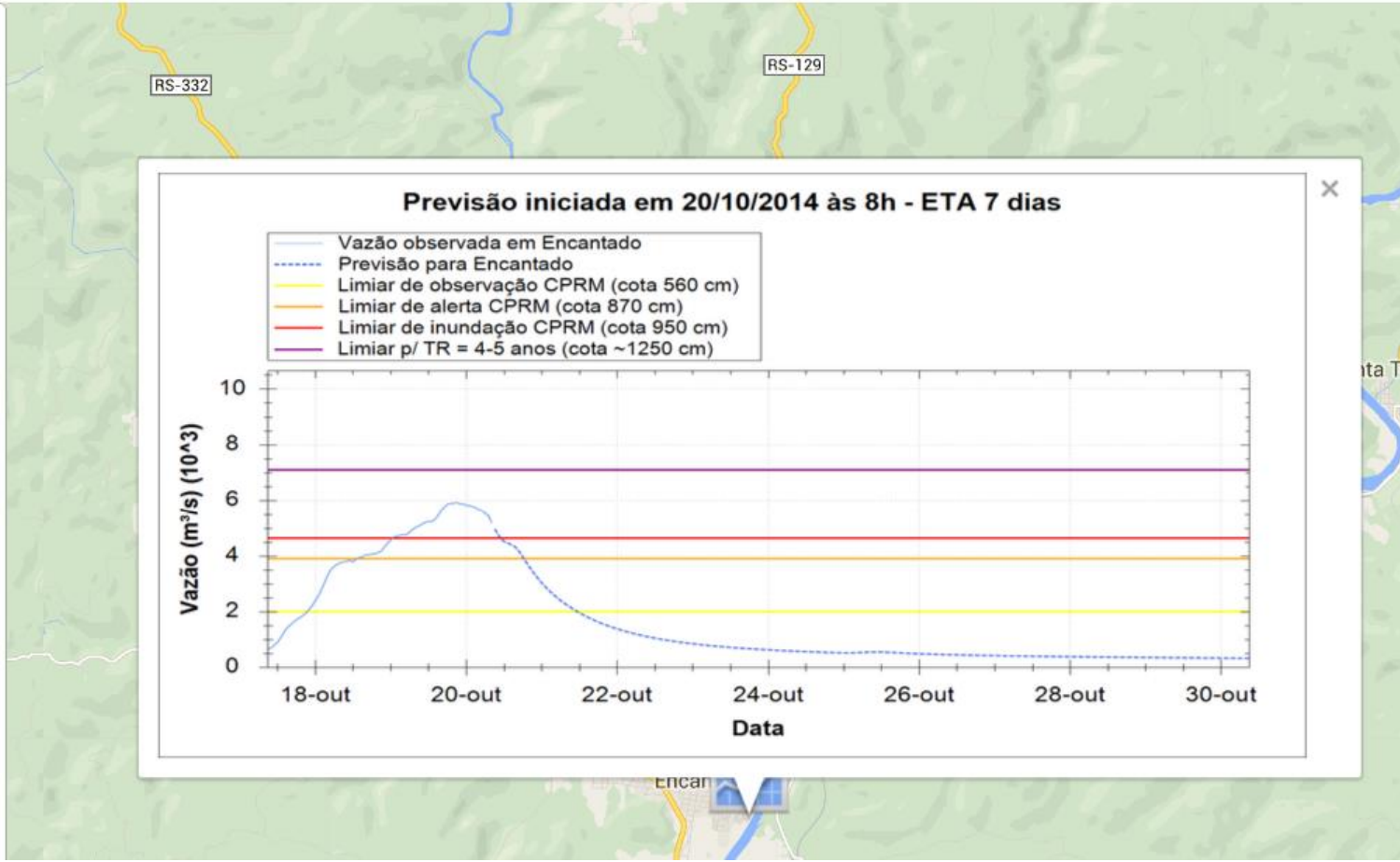






## Desenvolvimento e apoio à implementação de uma estratégia integrada de prevenção de riscos associados a regime Taquari-Antas RS

- Teste intervalar
- Lotes UFRGS
- Limites da bacia
- Pontos cotados
- Solos IP Campanha (250k)
- Estrutura
- Litologia
- Solos RS
- Sistema viário (50k)
- Solos
- Curvas de nível
- Manchas urbanas

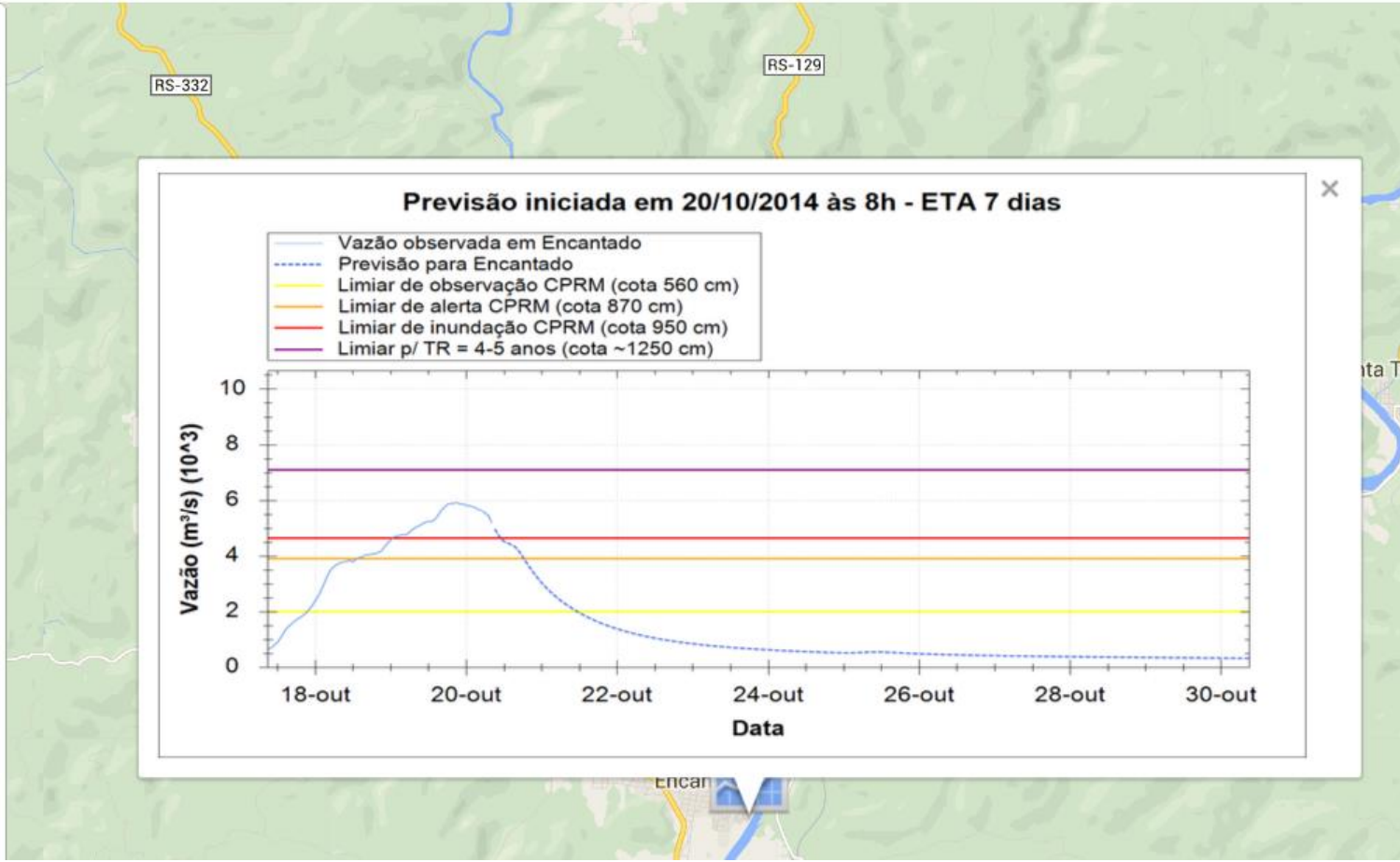






## Desenvolvimento e apoio à implementação de uma estratégia integrada de prevenção de riscos associados a regime Taquari-Antas RS

- Teste intervalar
- Lotes UFRGS
- Limites da bacia
- Pontos cotados
- Solos IP Campanha (250k)
- Estrutura
- Litologia
- Solos RS
- Sistema viário (50k)
- Solos
- Curvas de nível
- Manchas urbanas





# Ações Estruturais

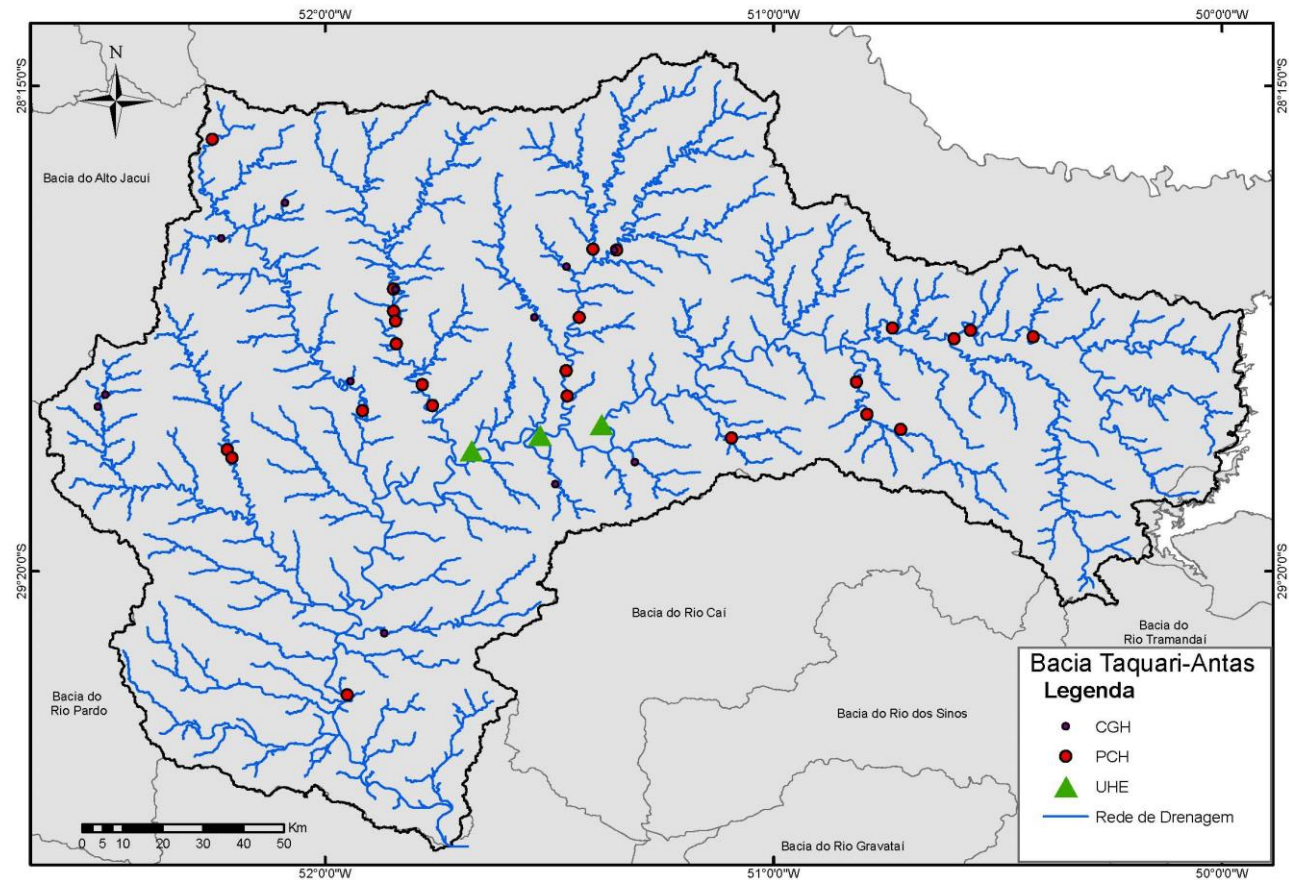
Barragens Existentes

Possíveis novas Barragens?

Diques

## Simulações realizadas com usinas CERAN

- ✓ Simulação com balanço de massas
- ✓ Simulação hidrodinâmica



*Estudo de alternativas estruturais:  
Cenário 1: Utilização das barragens atuais*



Bento Gonçalves  
Image © 2014 DigitalGlobe  
Image © 2014 CNES / Astrium

## Simulação de propagação de cheias com balanço de massas

### Objetivos:

- ✓ Verificar a atenuação dos picos de cheias das barragens atuais (UHEs do CERAN) na bacia do rio Taquari-Antas

### Simulação envolveu:

- ✓ Cheia de Jun/2014 com dados de entrada das próprias usinas
- ✓ Cheia de Jul/2011 com dados de entrada do MGB

$$\frac{S_{t+1} - S_t}{\Delta t} = \frac{Q_{t+1} + Q_t}{2} + \frac{I_{t+1} + I_t}{2}$$

## Dados utilizados

- ✓ Afluências e defluências das usinas do CERAN via ftp

	Data	Hora	Cota	Jusant	Aflu	Turb.	Vert.	Defl	Trans	Outra	Chuva	Inde1	Inde2
1	20140228	01:00	240.68	148.60	0400	0160	0222	0400	00000	00018	00000	02	01
2	20140228	02:00	240.67	148.60	0380	0160	0217	0395	00000	00018	00000	02	01
3	20140228	03:00	240.66	148.60	0375	0160	0212	0390	00000	00018	00000	02	01
4	20140228	04:00	240.66	148.60	0390	0160	0212	0390	00000	00018	00000	02	01
5	20140228	05:00	240.65	148.60	0370	0160	0207	0385	00000	00018	00000	02	01
6	20140228	06:00	240.64	148.60	0365	0160	0202	0380	00000	00018	00000	02	01
7	20140228	07:00	240.63	148.60	0360	0160	0197	0374	00000	00018	00000	02	01
8	20140228	08:00	240.60	148.52	0315	0160	0182	0360	00000	00018	00000	02	01
9	20140228	09:00	240.58	148.52	0320	0160	0172	0350	00000	00018	00000	02	01
10	20140228	10:00	240.55	148.46	0291	0159	0158	0336	00000	00018	00000	02	01
11	20140228	11:00	240.55	148.46	0336	0160	0158	0336	00000	00018	00000	02	01
12	20140228	12:00	240.55	148.39	0336	0159	0158	0336	00000	00018	00000	02	01
13	20140228	13:00	240.54	148.39	0317	0159	0154	0331	00000	00018	00000	02	01

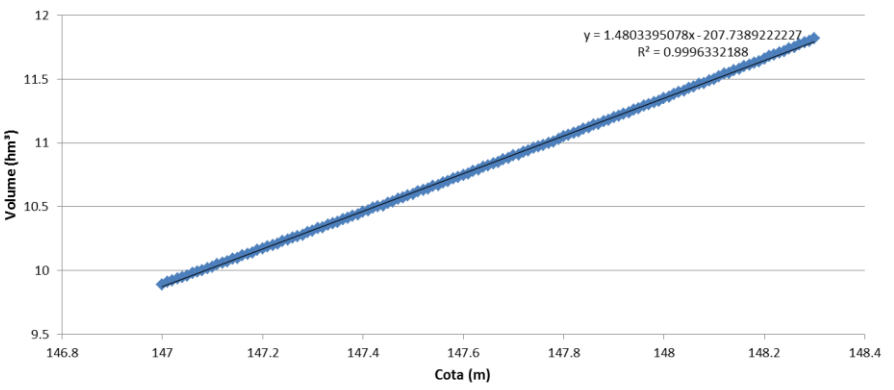
- ✓ Afluências via MGB-IPH

- ✓ Curvas cota-volume

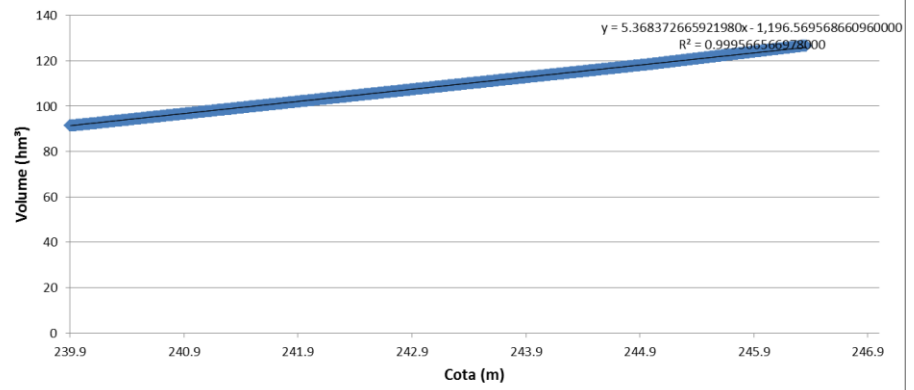
- ✓ Vazão vertida: regra de operação

### Curvas cota-volume

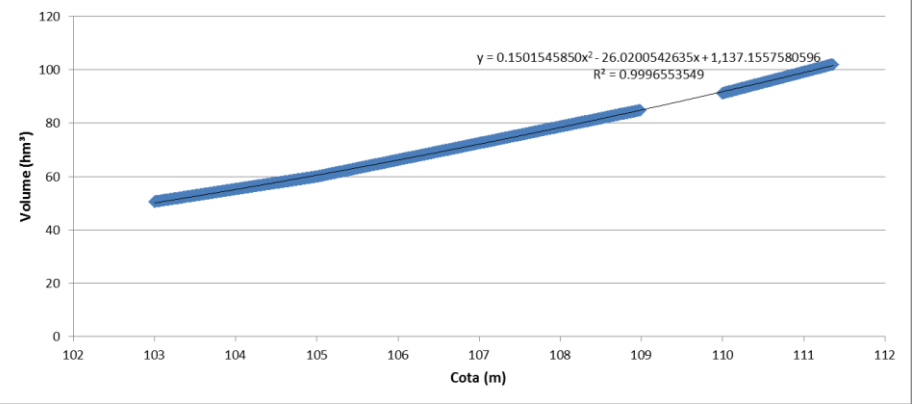
Curva Cota-Volume Monte Claro



Curva Cota-Volume Castro Alves

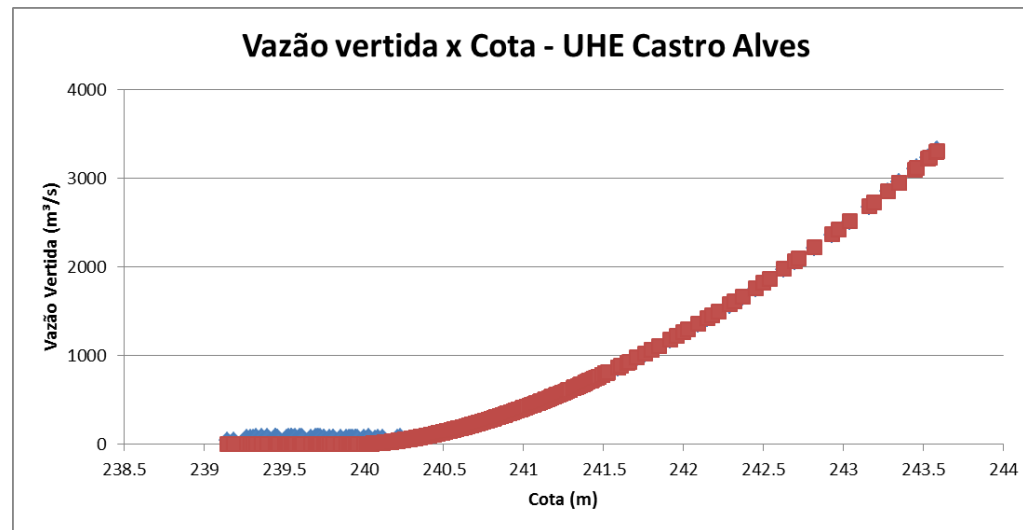


Curva Cota-Volume 14 de Julho



## Vazão vertida: regras de operação

- ✓ UHE Castro Alves: barragem vertente
- ✓ UHE Monte Claro: barragem vertente + 2 vertedores laterais
- ✓ UHE 14 de Julho: barragem vertente + 2 vertedores laterais

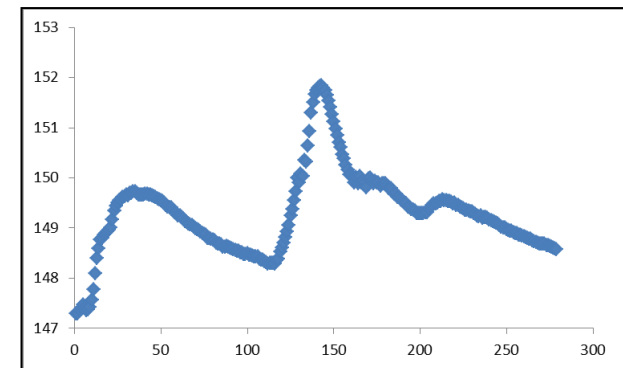




## Vazão vertida: regras de operação

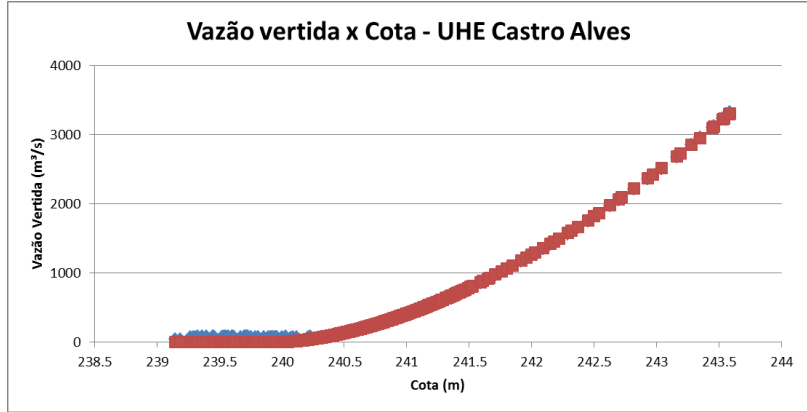
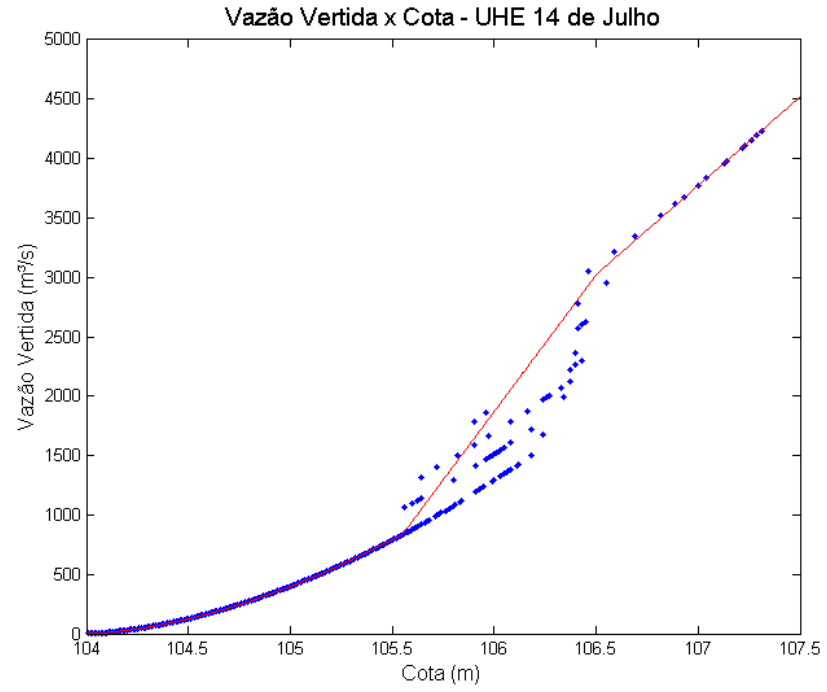
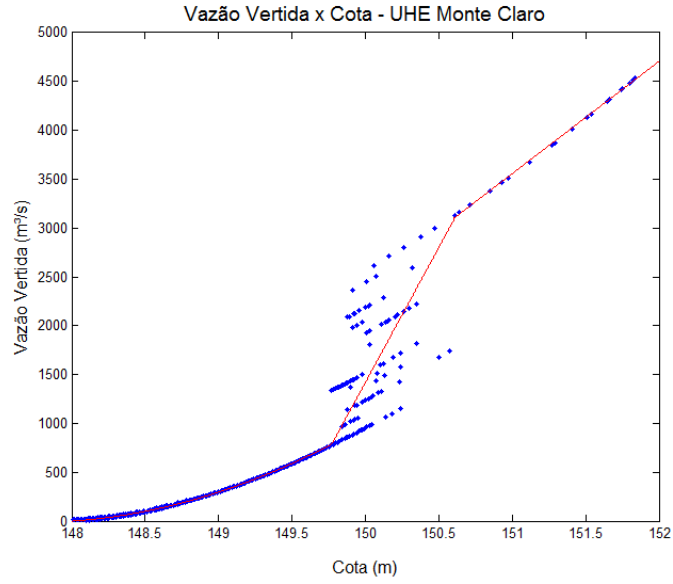
**Cheia de Jun/2014**

**VÍDEO**



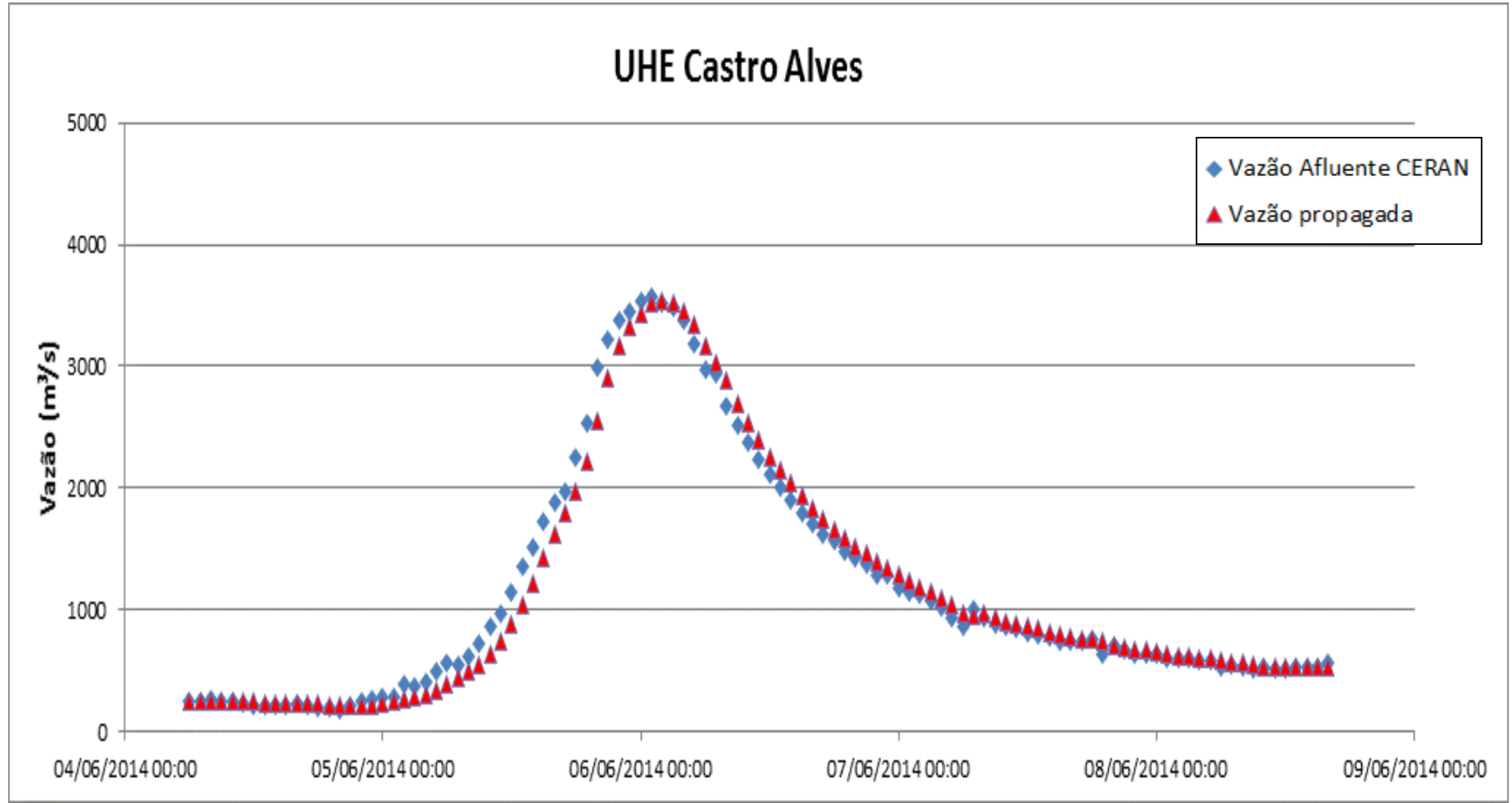
**UHE Monte Claro**

## Vazão vertida: regras de operação

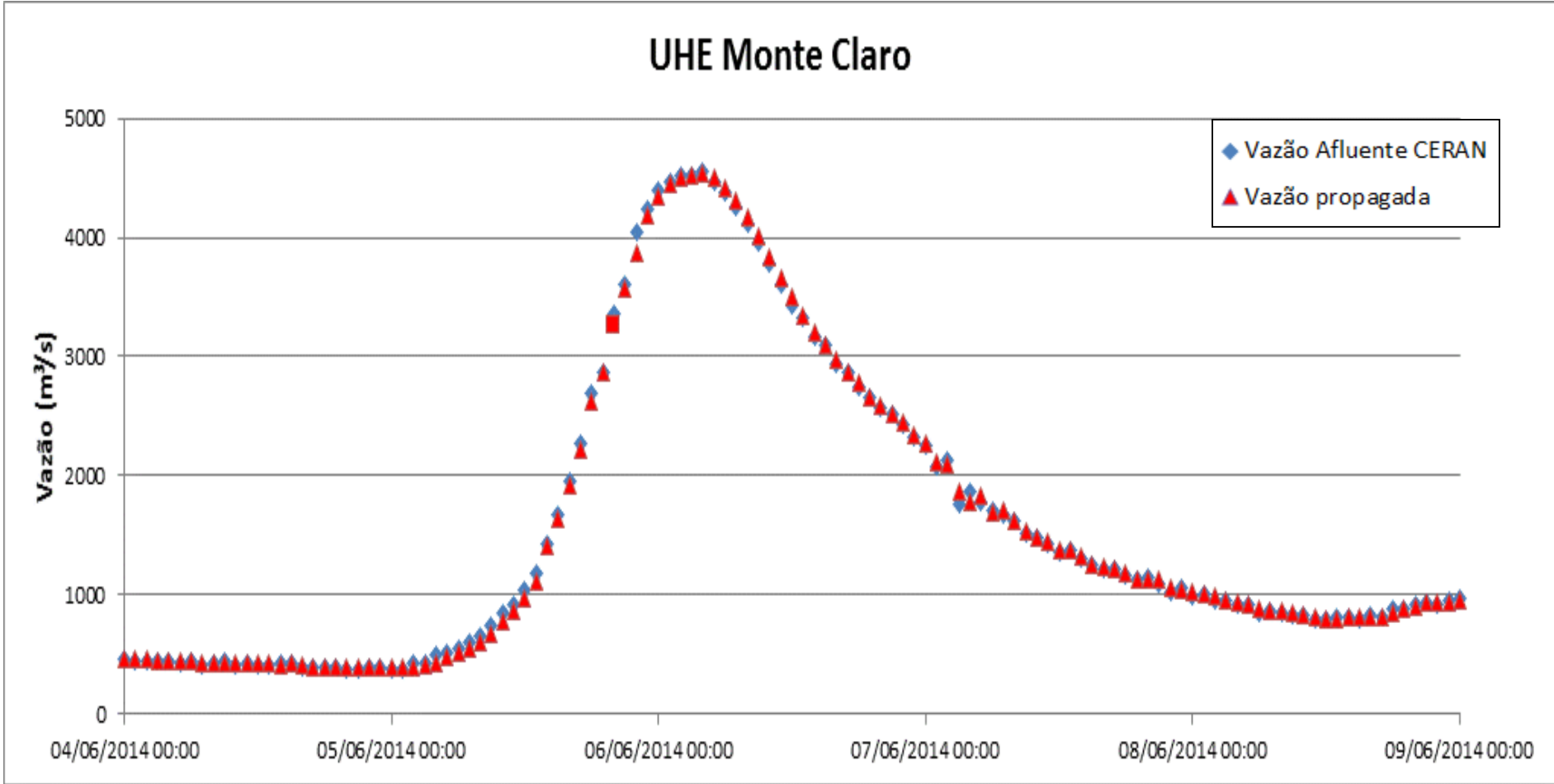


Entre 105,50 e 106,50  
Operação tenta manter NA constante abrindo e fechando comportas

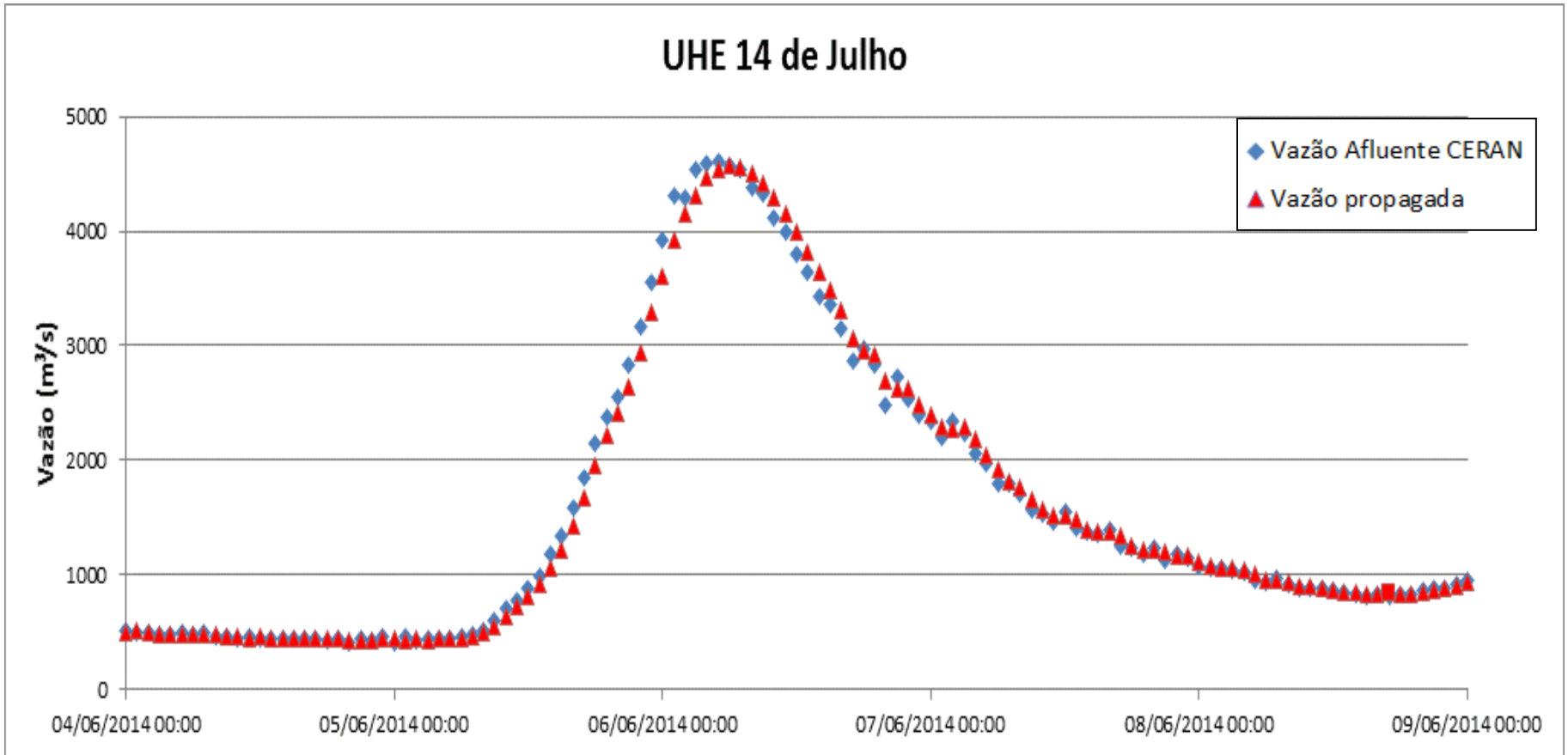
## Resultados da OBSERVAÇÃO: cheia Junho 2014



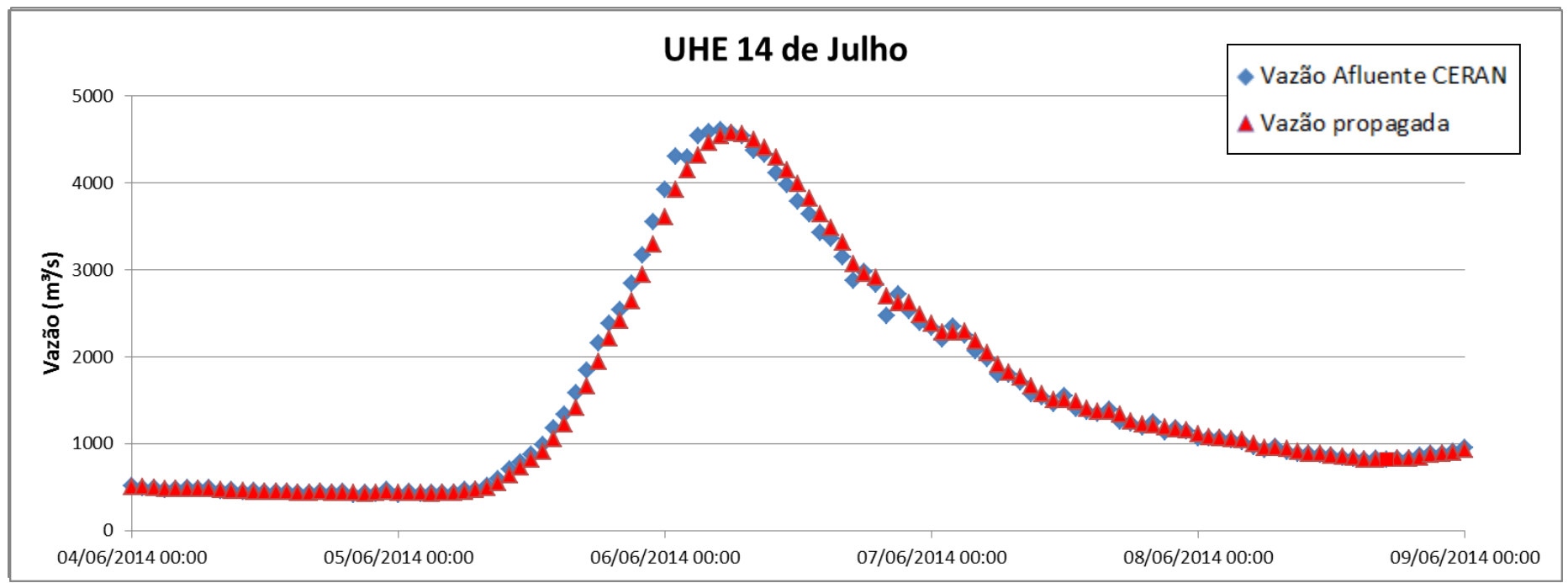
## Resultados da OBSERVAÇÃO: cheia Junho 2014



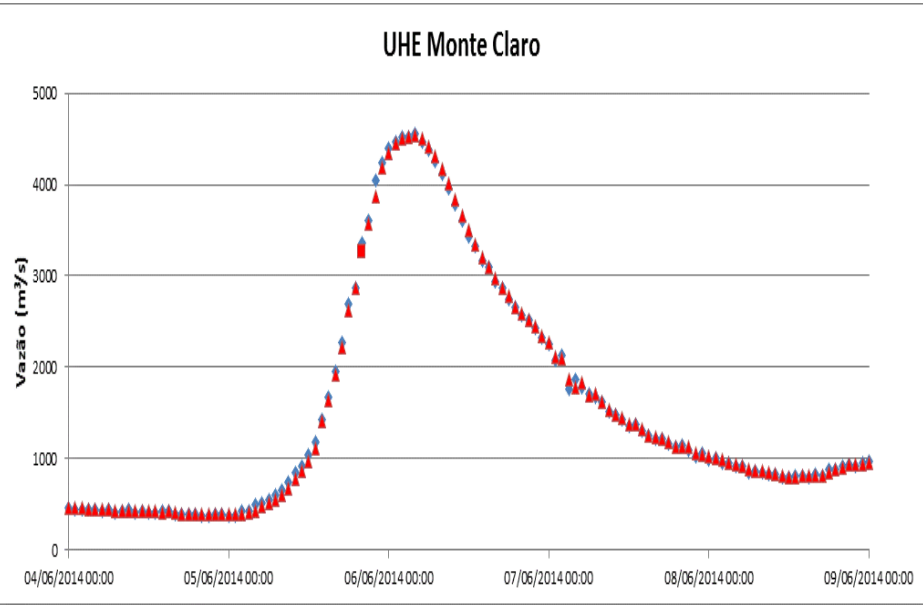
## Resultados da OBSERVAÇÃO: cheia Junho 2014



## Resultados da propagação: cheia Junho 2014



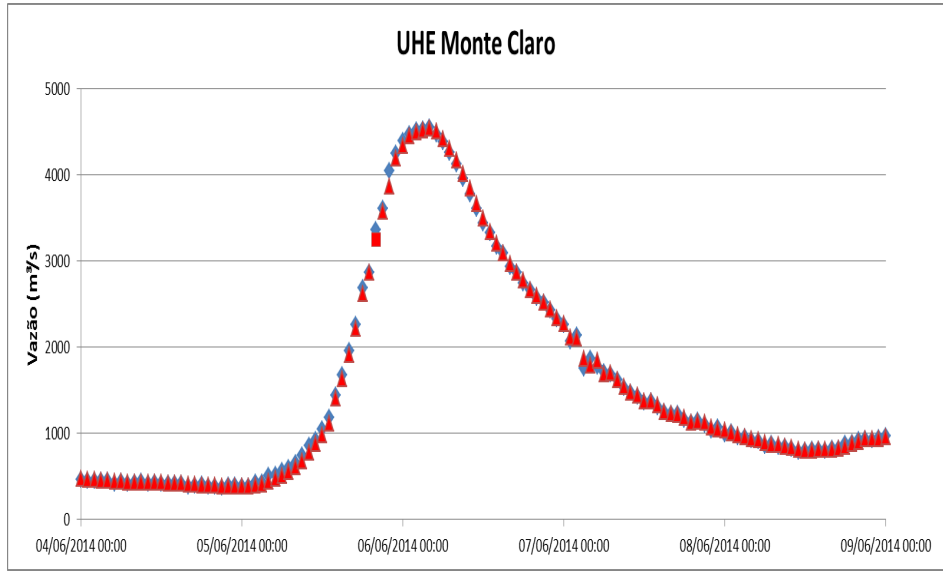
## Operação OBSERVADA x Operação SIMULADA: cheia Junho 2014



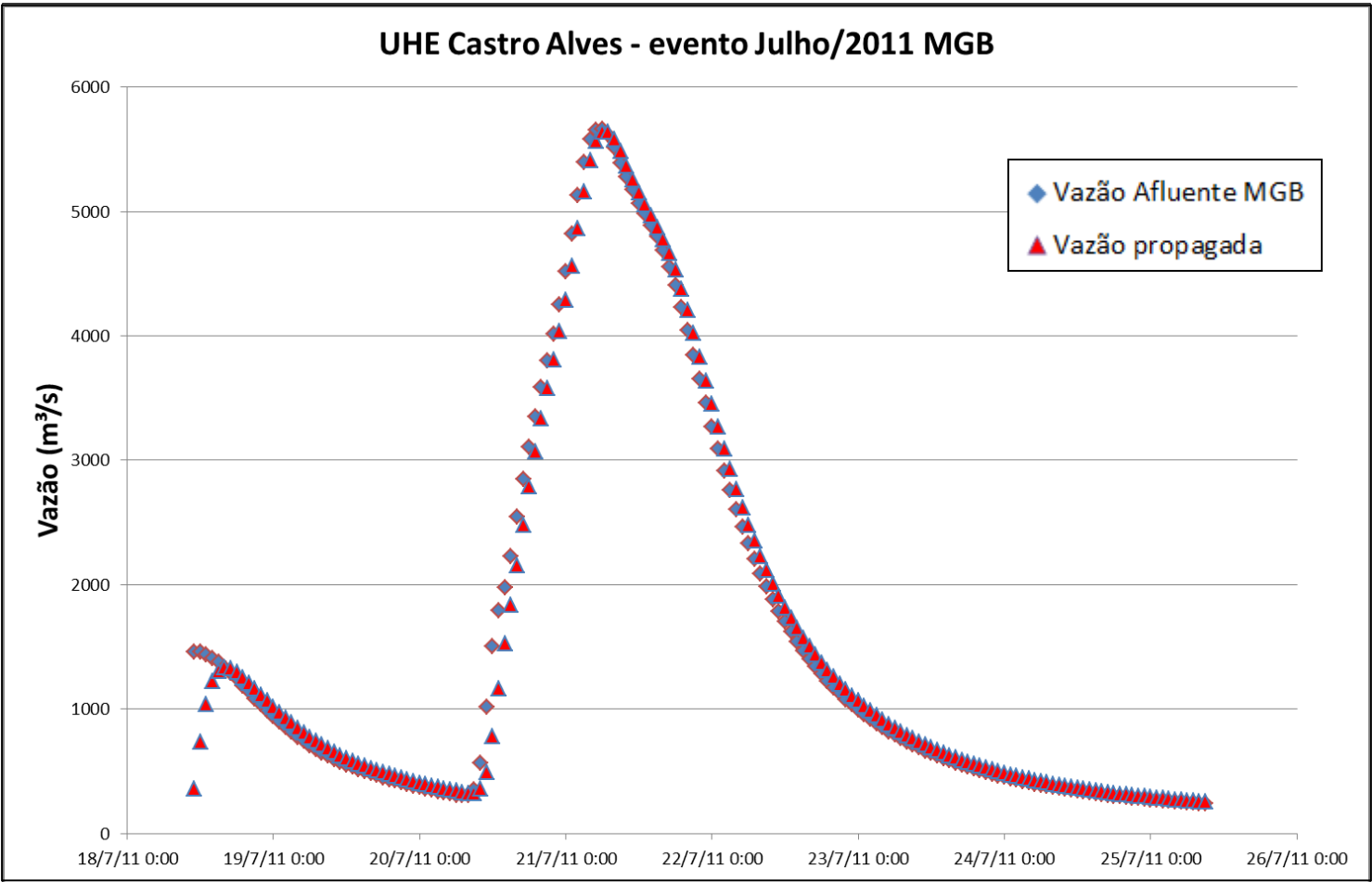
**Observado**

◆ Vazão Afluente CERAN  
▲ Vazão propagada

**Simulação**



## Resultados da propagação: cheia Julho 2011



**Reservatório inicialmente vazio**



## **Simulação hidrodinâmica realizada com modelo HEC-RAS:**

### **Objetivos:**

- ✓ Verificar a influência das barragens atuais (UHEs do CERAN) no comportamento hidrológico do rio Taquari-Antas;
- ✓ Avaliar a possibilidade de atenuação das cheias na situação mais “favorável” (maximização do volume de espera)

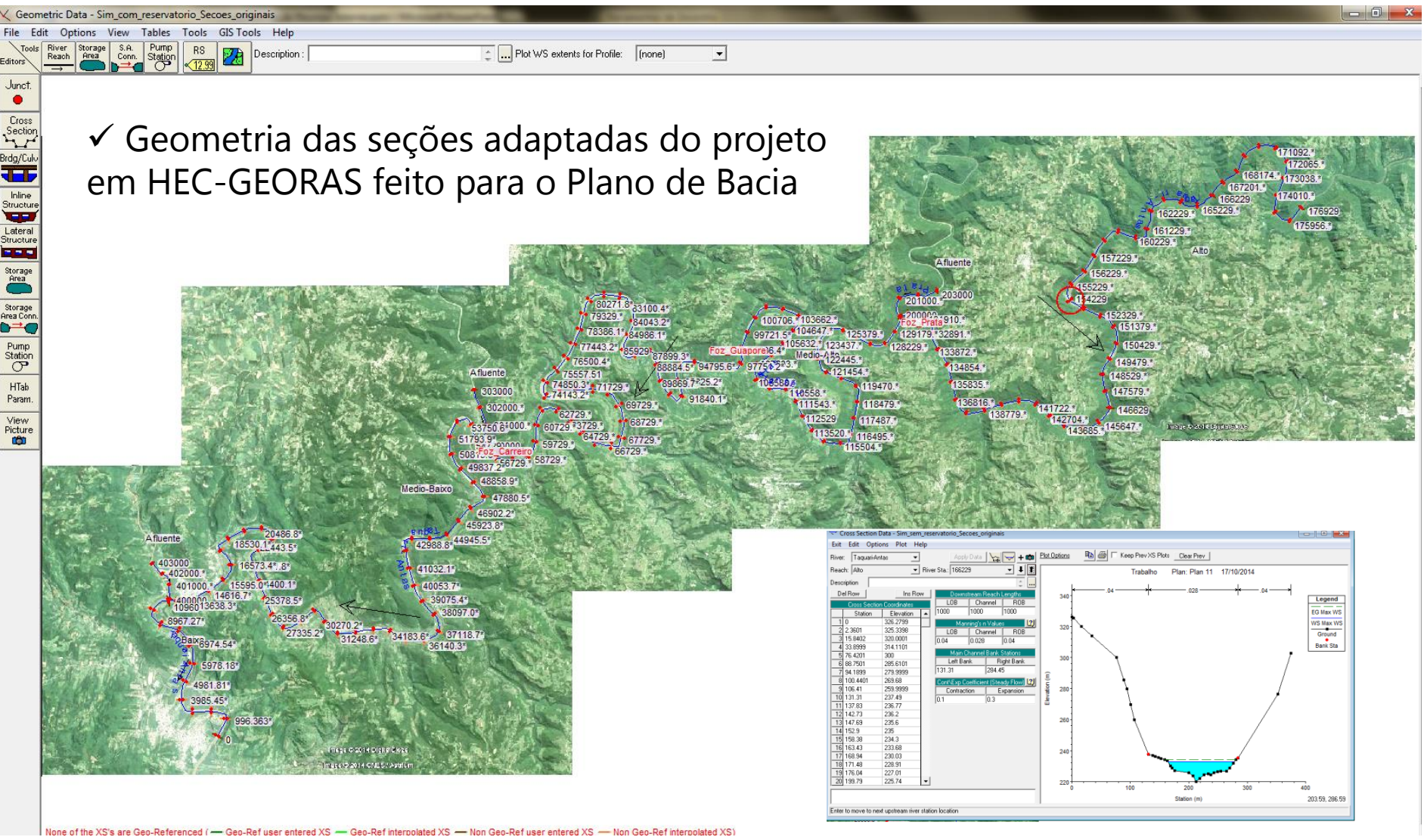
### **Simulação envolveu:**

- ✓ Trecho compreendido entre a cidade de Encantado e a entrada do reservatório da UHE Castro Alves (cerca de 170 km a montante)
- ✓ Hidrogramas de cheia gerados pelo MGB-IPH, para os eventos ocorridos em Jul/2011 e Jun/2014

# Estudo de alternativas estruturais:

## Cenário 1: Utilização das barragens atuais

✓ Geometria das seções adaptadas do projeto em HEC-GEORAS feito para o Plano de Bacia



The screenshot displays the HEC-GEORAS interface with a river reach model overlaid on a topographic map. The model includes several reaches: 'Afluente', 'Foz. Carrero', 'Foz. Guapore', 'Medio-Alto', 'Medio-Baixo', and 'Baixo'. Each reach is defined by a series of elevation points (XS) connected by lines. A cross-section plot is shown in the bottom right, displaying the channel bed and banks with a legend for 'EG Max WS', 'WS Max WS', 'Ground', and 'Bank Sta'.

Station	Elevation
0	325.2759
1	325.3398
2	326.0001
3	328.0001
4	334.1101
5	340.0000
6	345.6101
7	349.9999
8	353.6888
9	355.9999
10	357.49
11	358.77
12	359.2
13	359.6
14	359.9
15	360.3
16	360.6
17	361.0
18	361.4
19	361.8
20	362.2

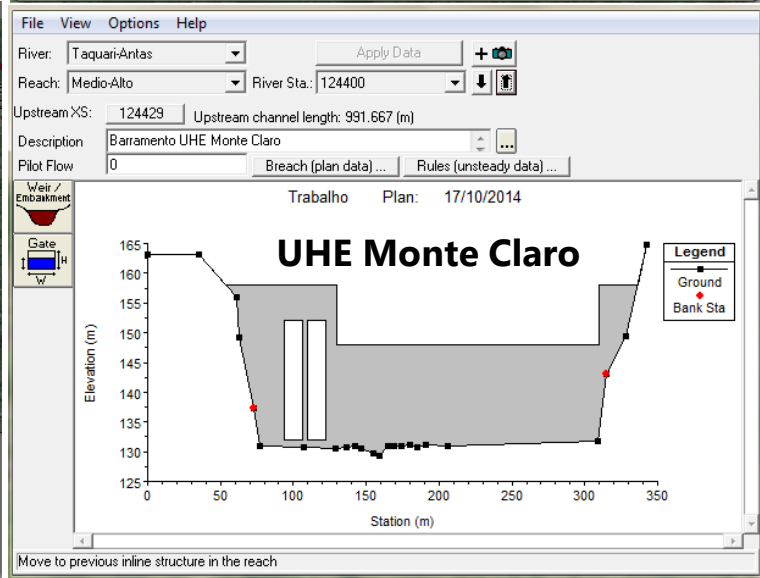
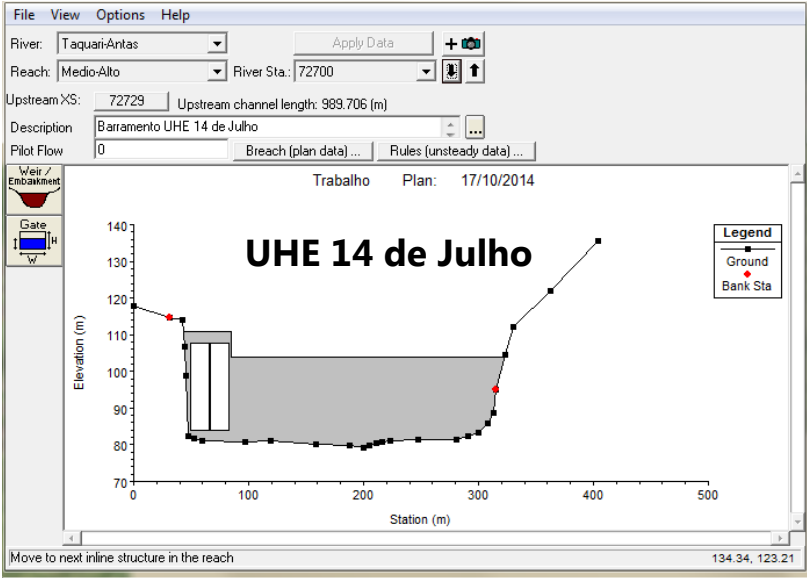
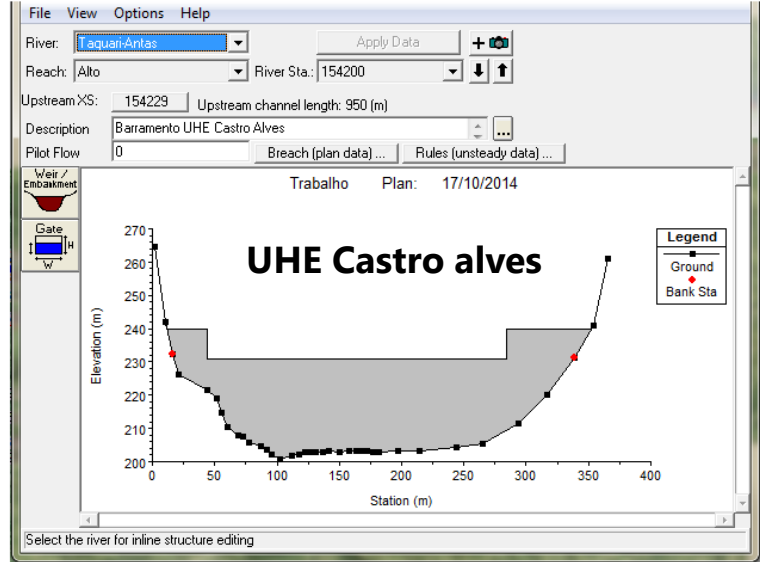
None of the XS's are Geo-Referenced ( — Geo-Ref user entered XS — Geo-Ref interpolated XS — Non Geo-Ref user entered XS — Non Geo-Ref interpolated XS)

# Estudo de alternativas estruturais: Cenário 1: Utilização das barragens atuais

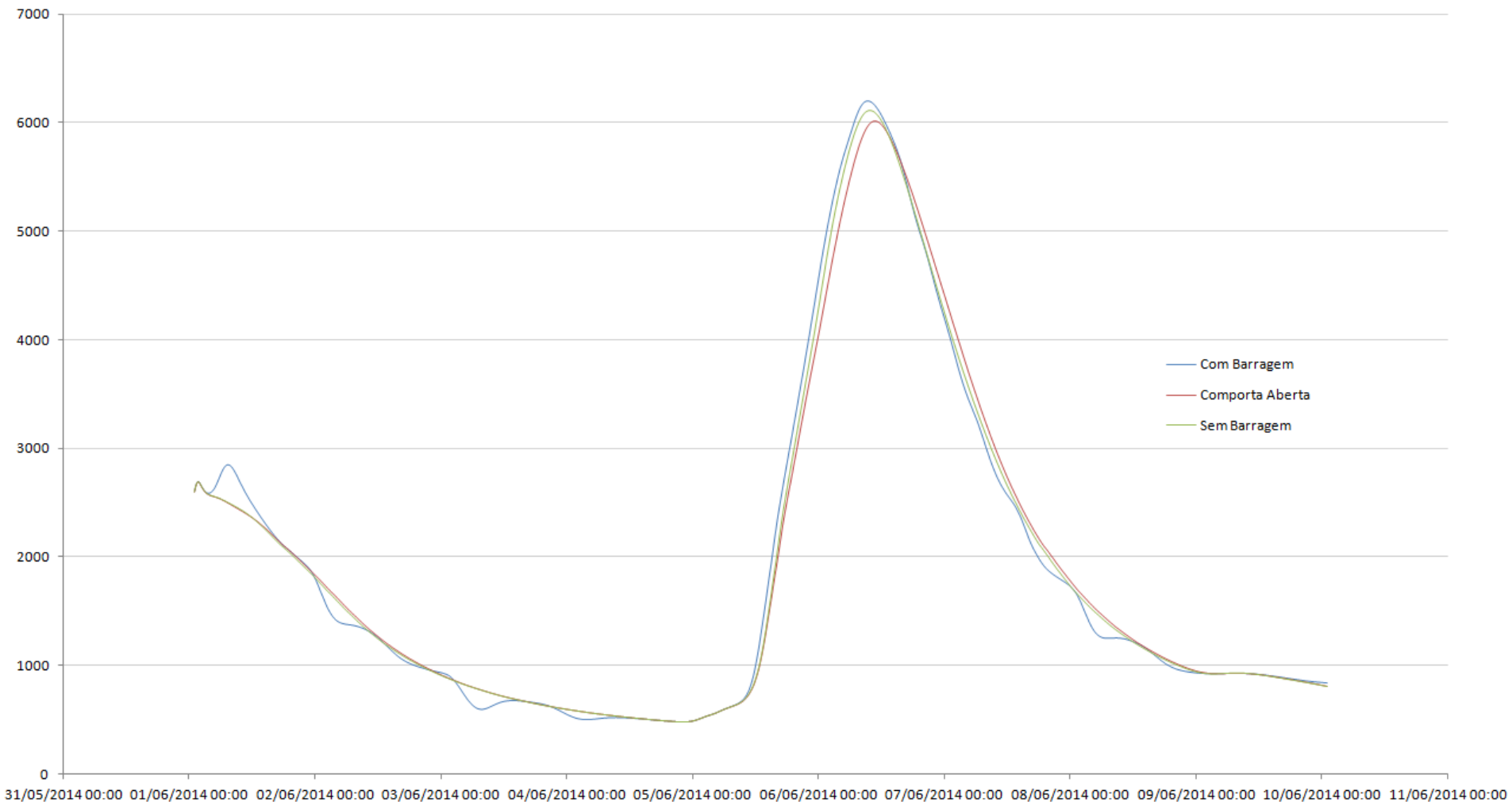
## Geometria utilizada:

✓ Geometria dos vertedores e comportas em cada UHE obtida no site do CERAN e do documento:

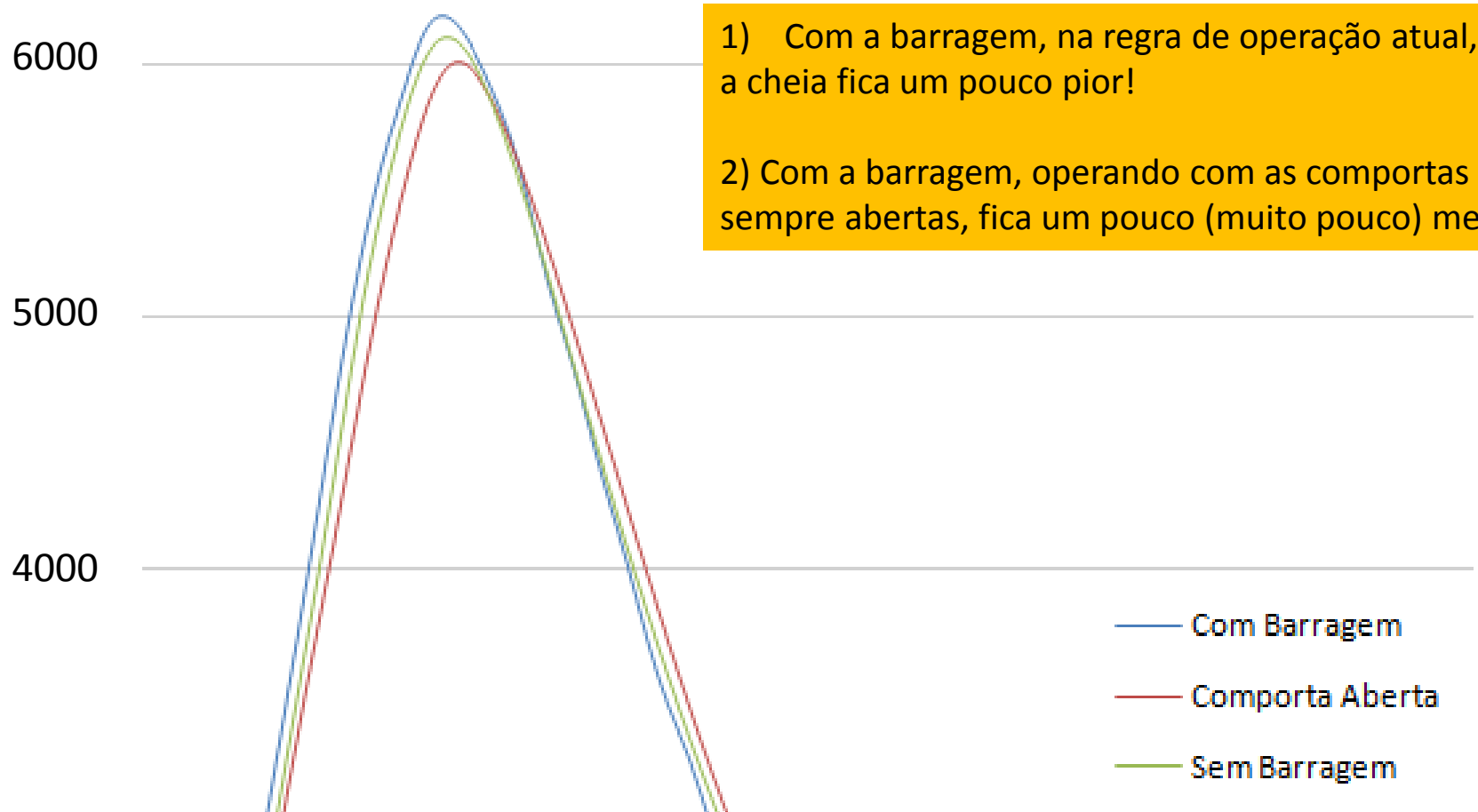
## THE ANTAS RIVER HYDROPOWER COMPLEX (2008)



## Resultados preliminares (cheia de 2014 em Encantado):



## Resultados preliminares (cheia de 2014 em Encantado):



## Resultados preliminares (cheia de 2011 em Encantado):



## Construção das barragens propostas em 1971

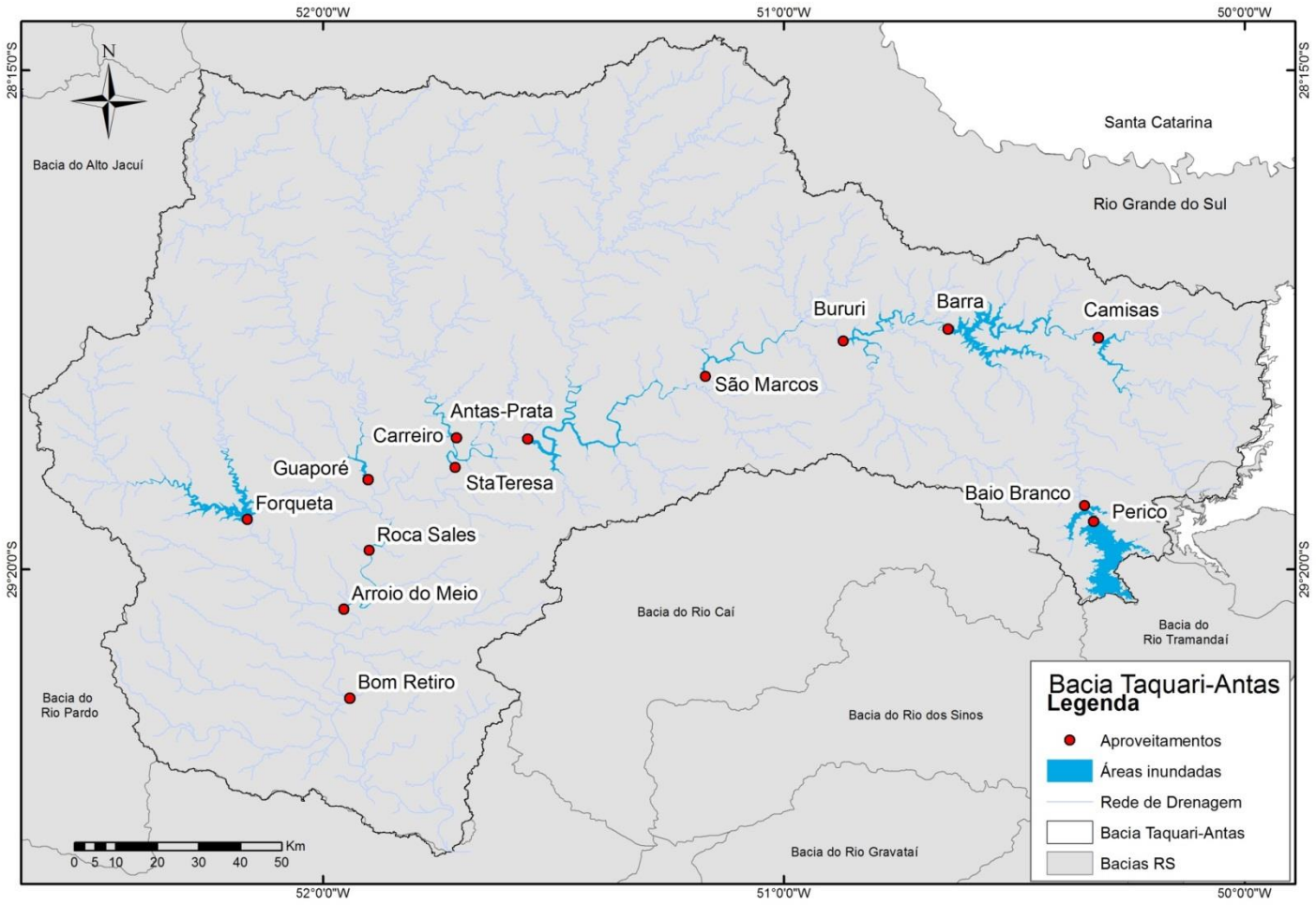
### Objetivos:

- ✓ Verificar a capacidade das barragens propostas em 1971 de atenuar as cheias na bacia do rio Taquari-Antas

### Simulação envolverá:

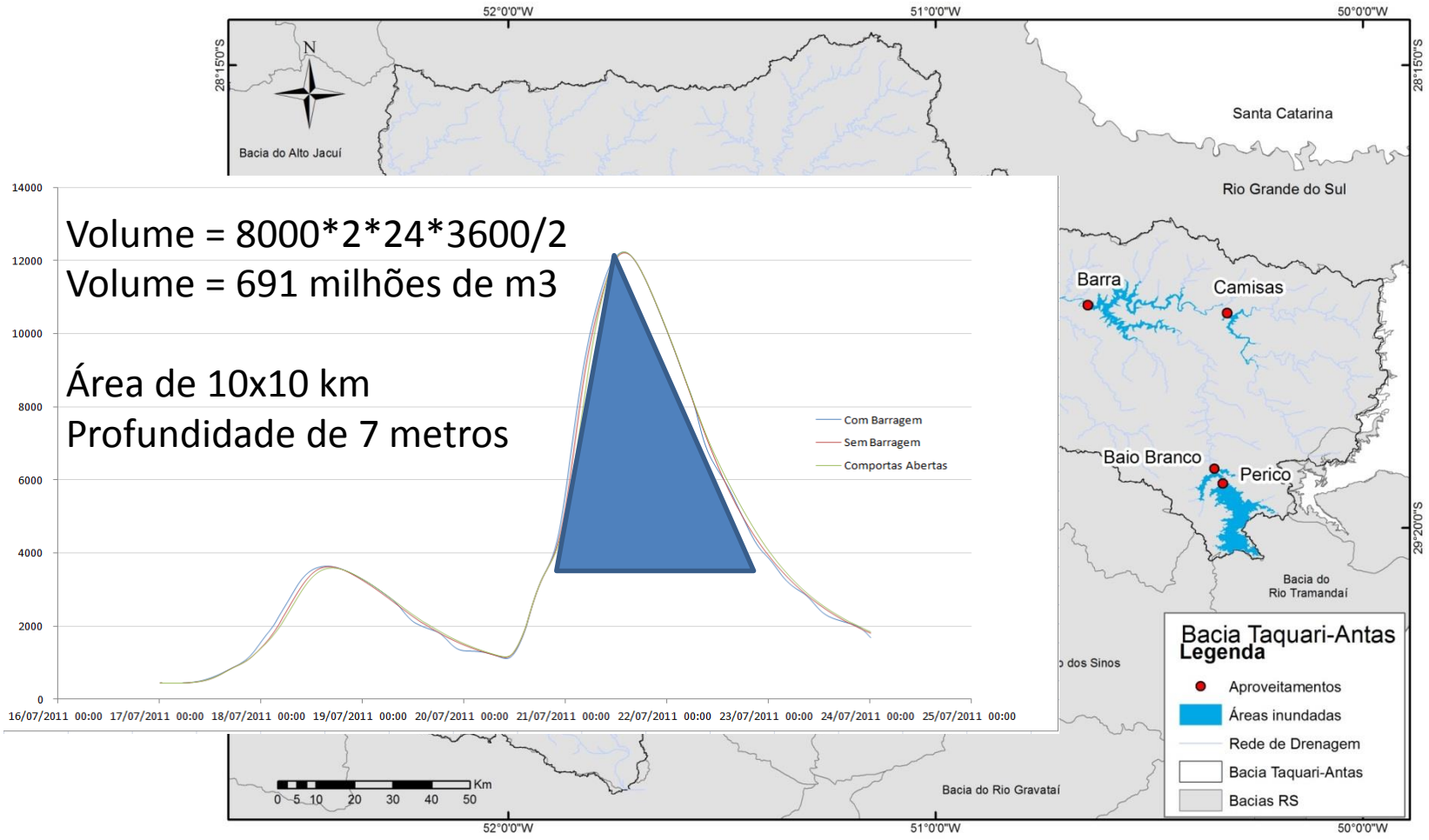
- ✓ Inserção do método de propagação de vazão em reservatórios no MGB-IPH

## Construção das barragens propostas em 1971

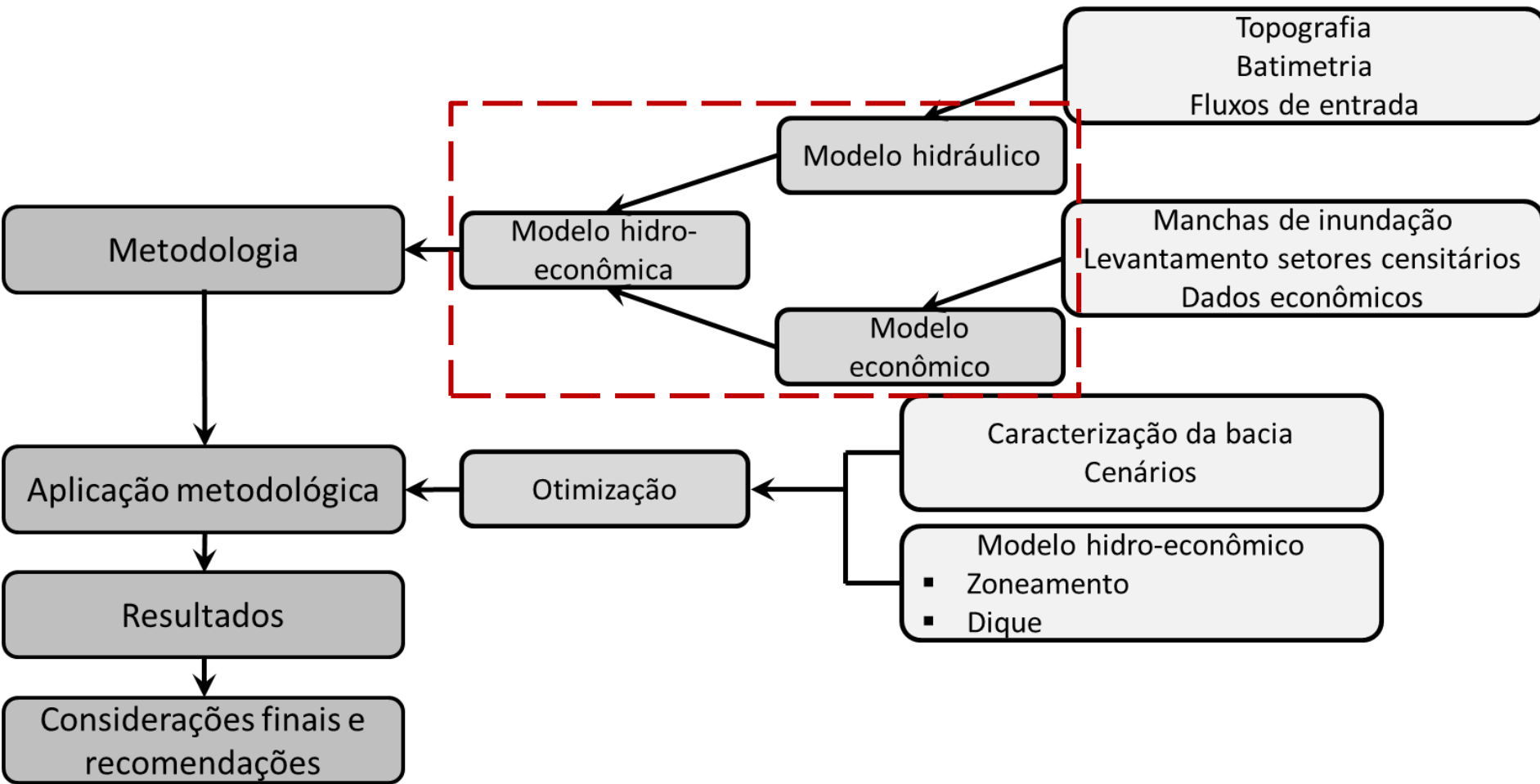




## Construção das barragens propostas em 1971



# Proteção por Diques



# Modelo Hidráulico

- HEC-RAS 4.1 e HEC-GEORAS;
- Topografia (TIN) – Lajeado;
- Batimetria;
- Ponte entre Lajeado e Estrela;
- Barragem de Bom Retiro;
- Dados de entrada TR de vazão regionalizadas
  - Regime permanente

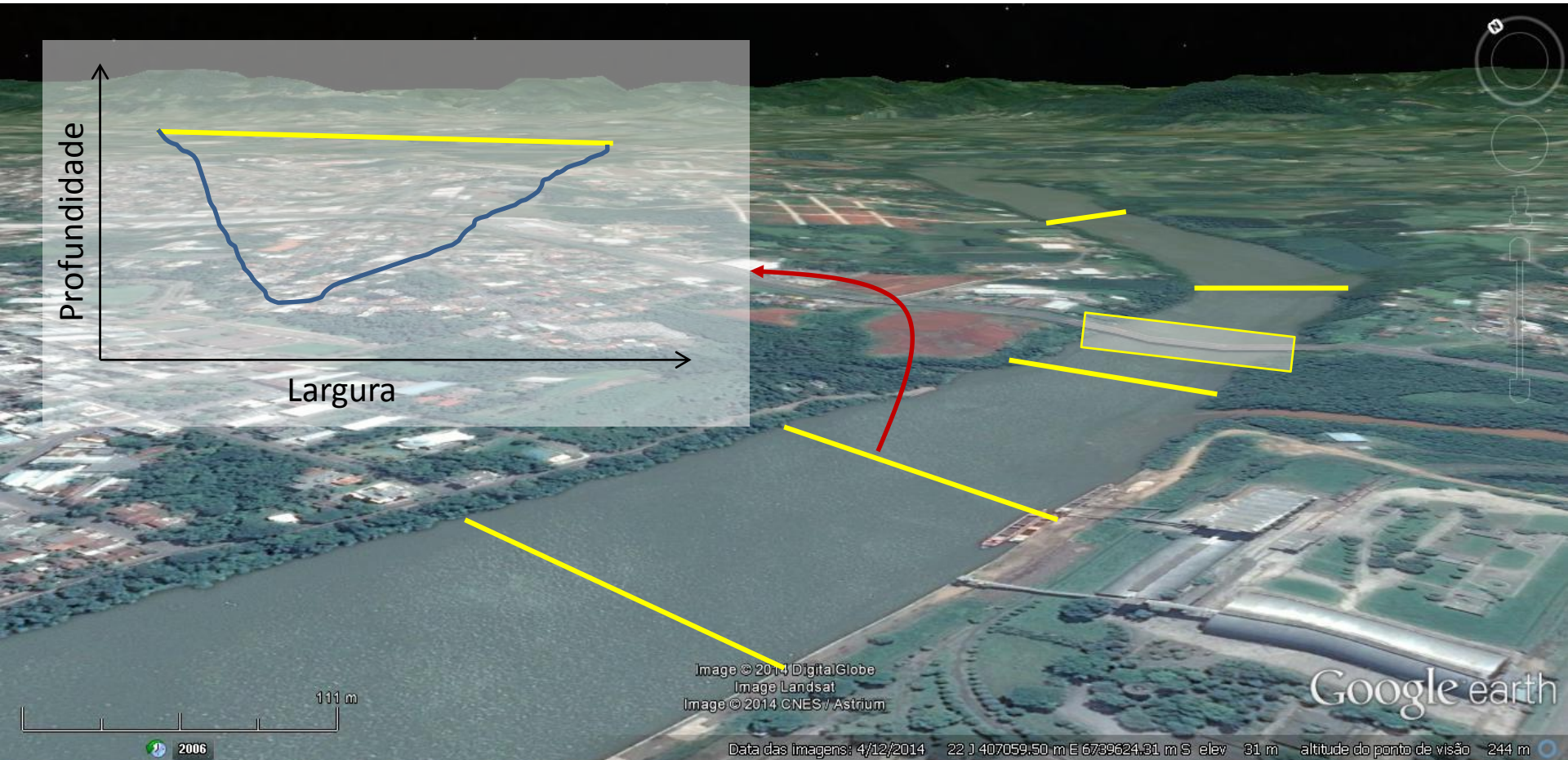
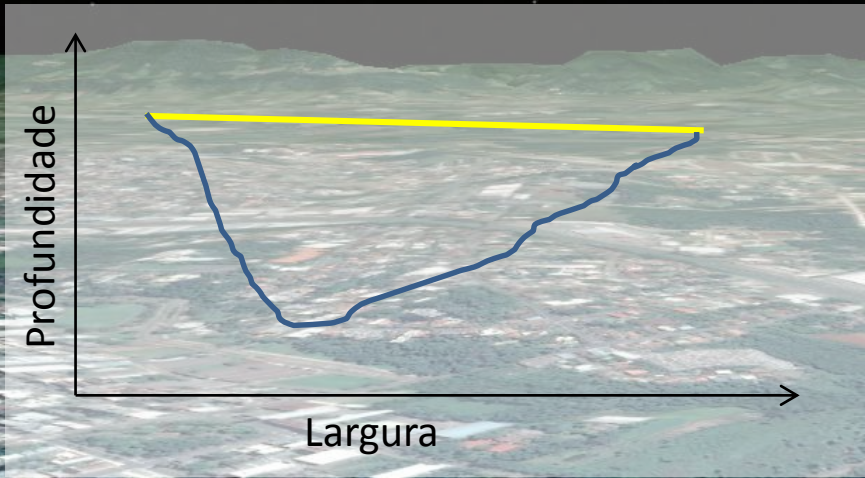
# Modelo Hidráulico

## 1º) Topo-batimetria



# Modelo Hidráulica

- Batimetria



# Modelo Hidráulico

- Topografia

MNT gerado a partir do mapeamento topográfico disponível com curvas de nível de nível de 1 em 1 m

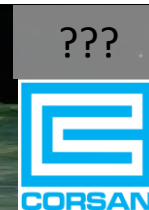
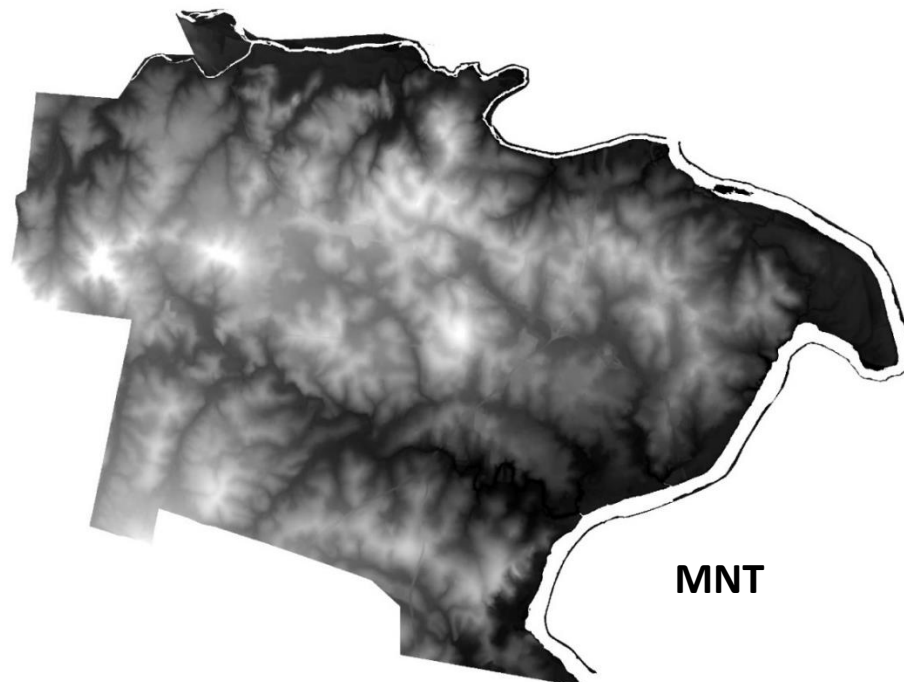
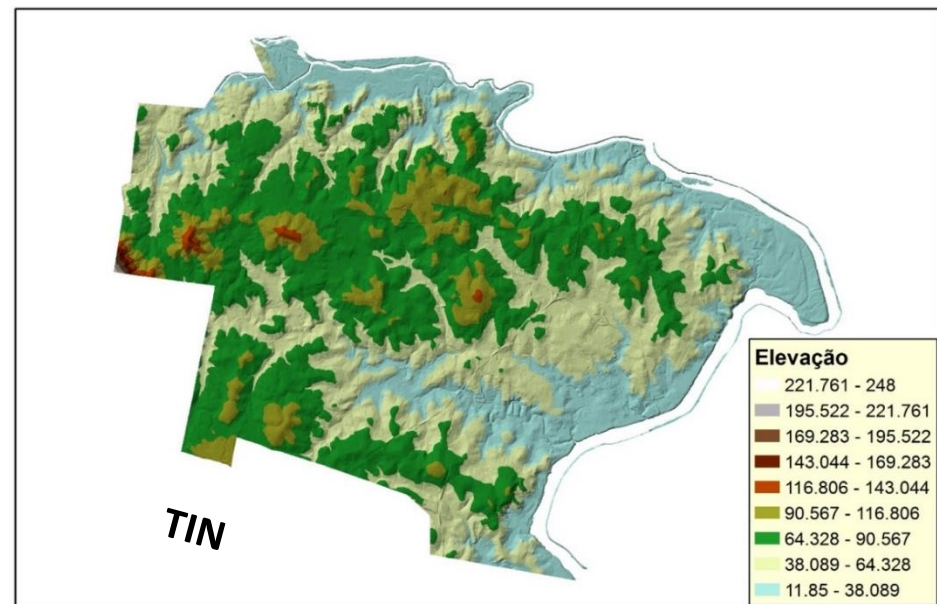


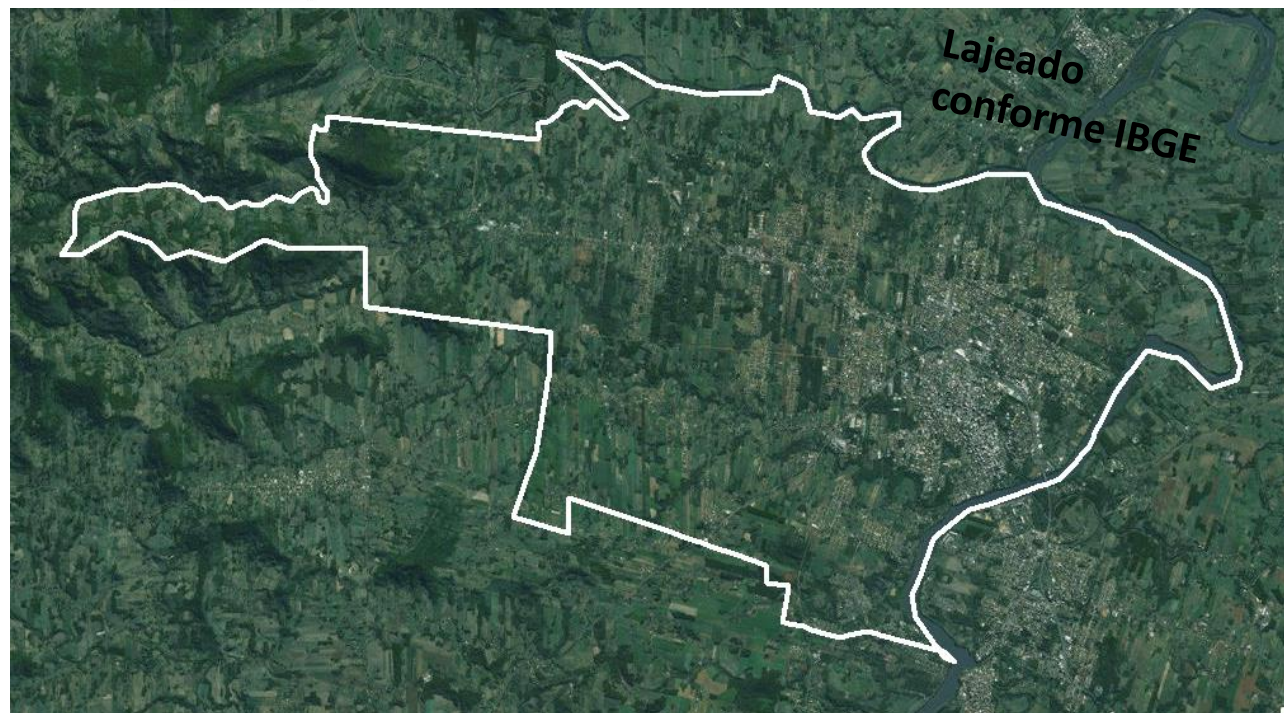
Image © 2014 DigitalGlobe  
Image Landsat  
Image © 2014 CNES/Astrium

Google earth

Data das imagens: 4/12/2014 22 J 407059.50 m E 6739624.31 m S elev 31 m altitude do ponto de visão 244 m







# Modelagem Hidráulica

## 2º) Simulação hidráulica

Vazões regionalizadas para Lajeado

Regime permanente

TR	2 anos	5 anos	10 anos	25 anos	50 anos	100 anos	200 anos
Vazão (m <sup>3</sup> /s)	5738.9	9209	10944	12679	15214.8	16749.7	18551.4

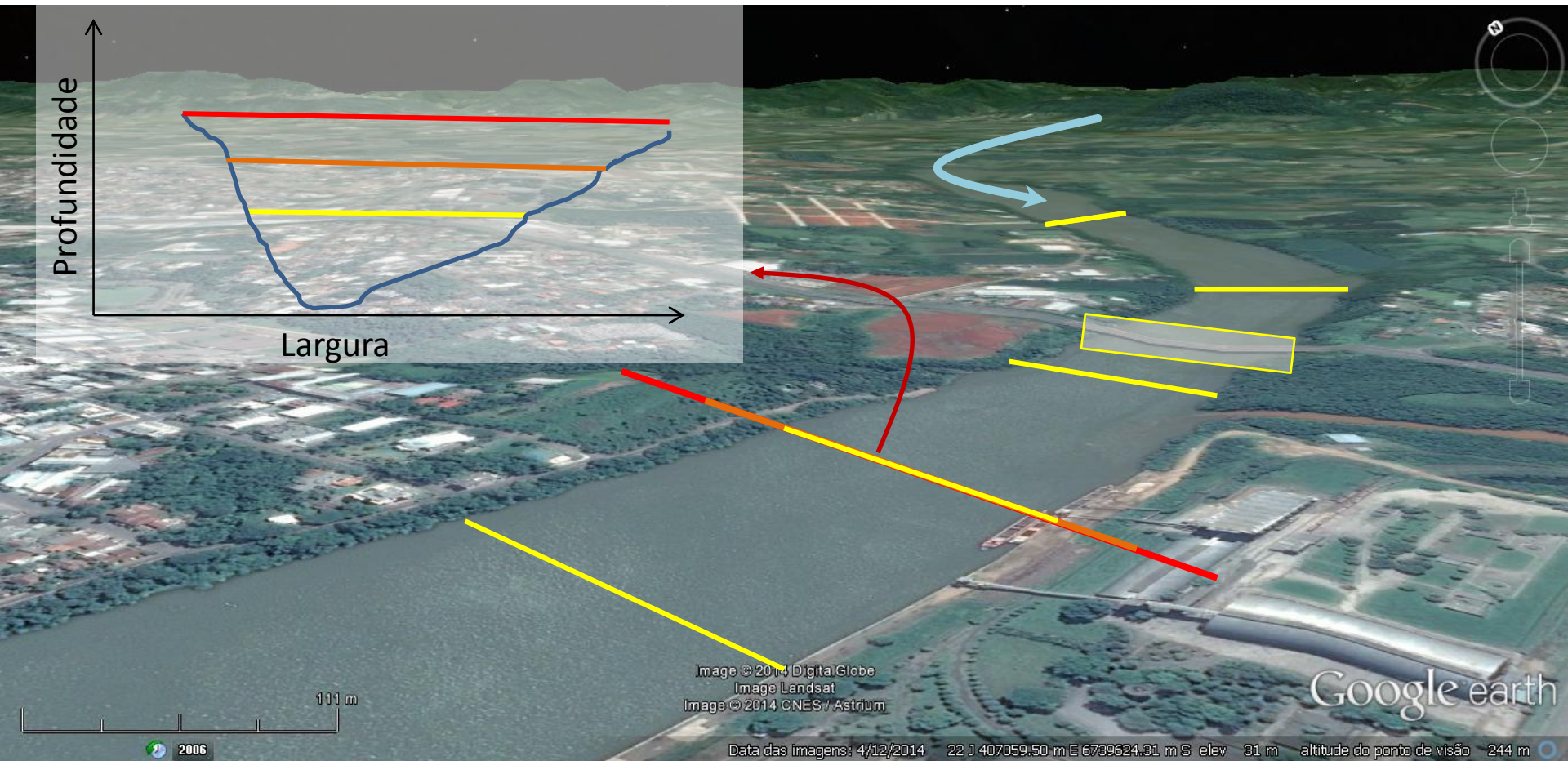
Image © 2014 DigitalGlobe  
Image Landsat  
Image © 2014 CNES / Astrium

Google earth

Data das imagens: 4/12/2014 22 J 407059.50 m E 6739624.31 m S elev 31 m altitude do ponto de visão 244 m

# Modelo Hidráulico

- Níveis para cada TR



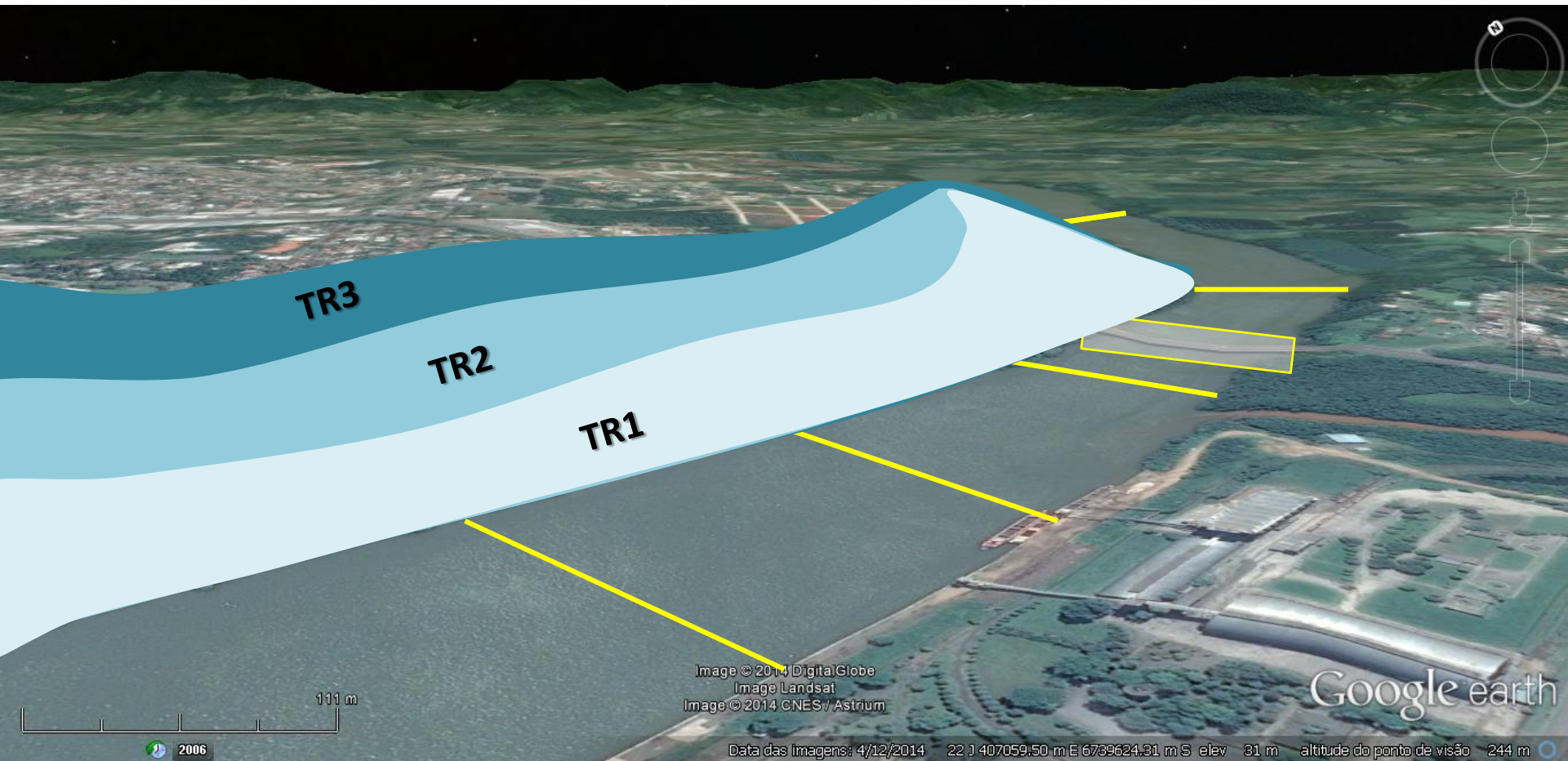
# Modelo Hidráulico

- Dados estruturais da Barragem de Bom Retiro



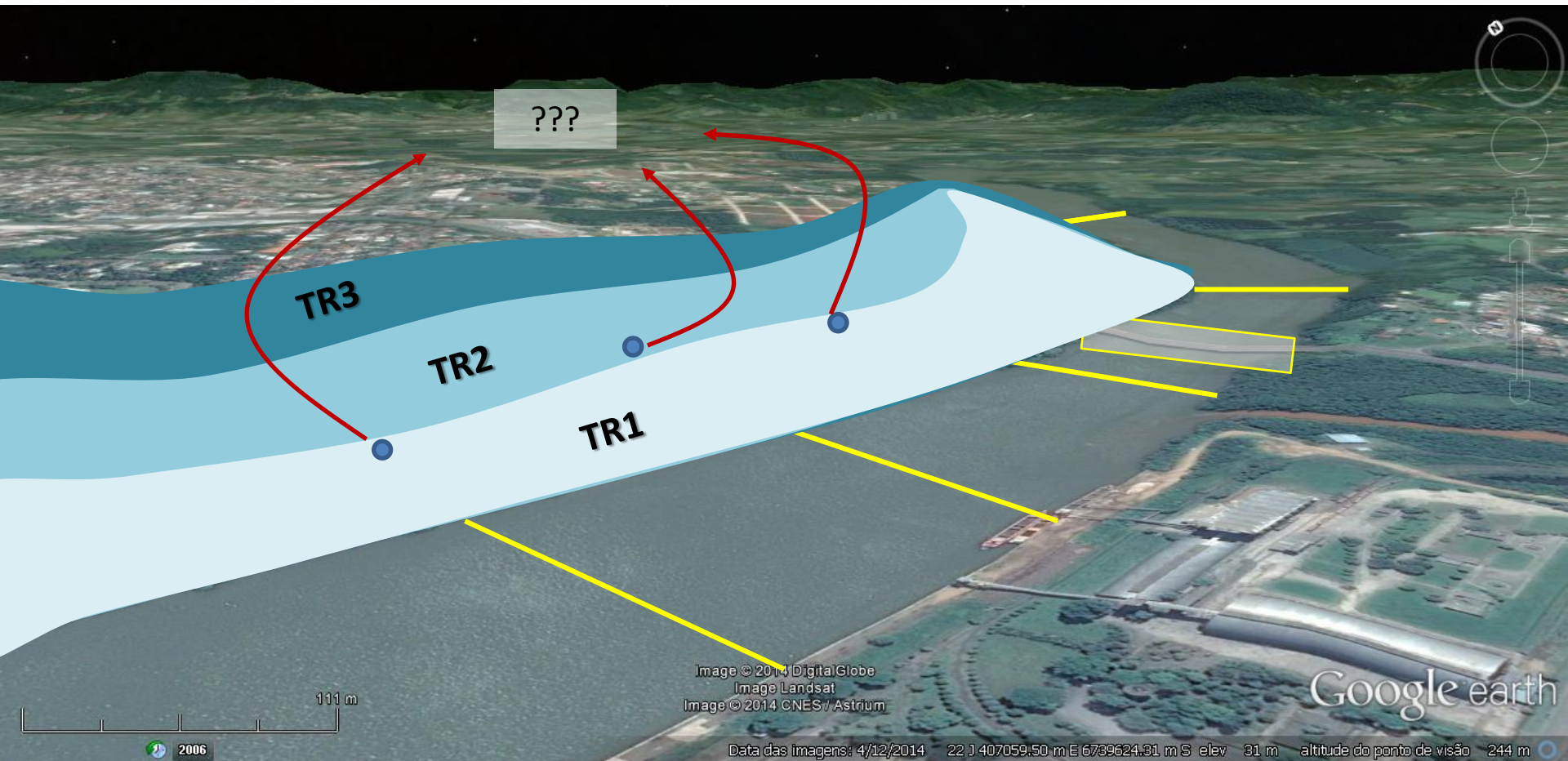
# Modelo Hidráulico

- Manchas de inundação para cada TR



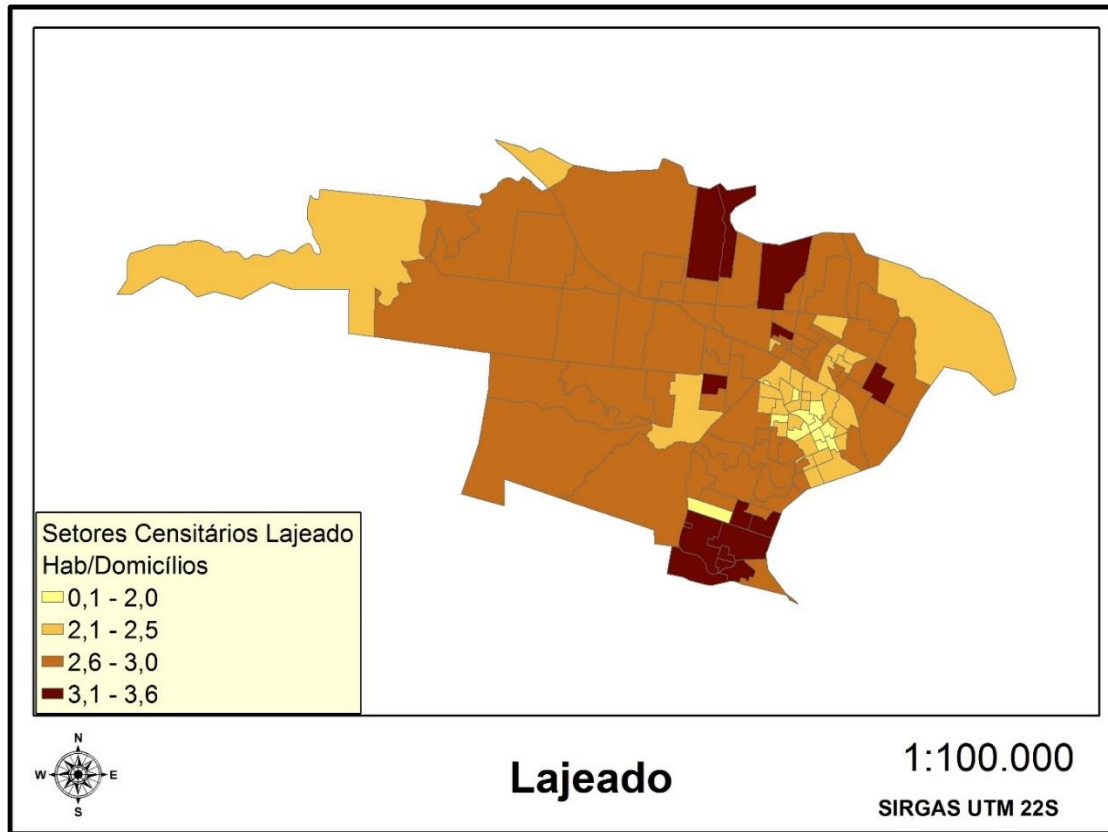
# Modelo Hidráulico

- Verificação com marcas históricas



# Modelo Hidro-Econômico

## 1º) Levantamento setores censitários

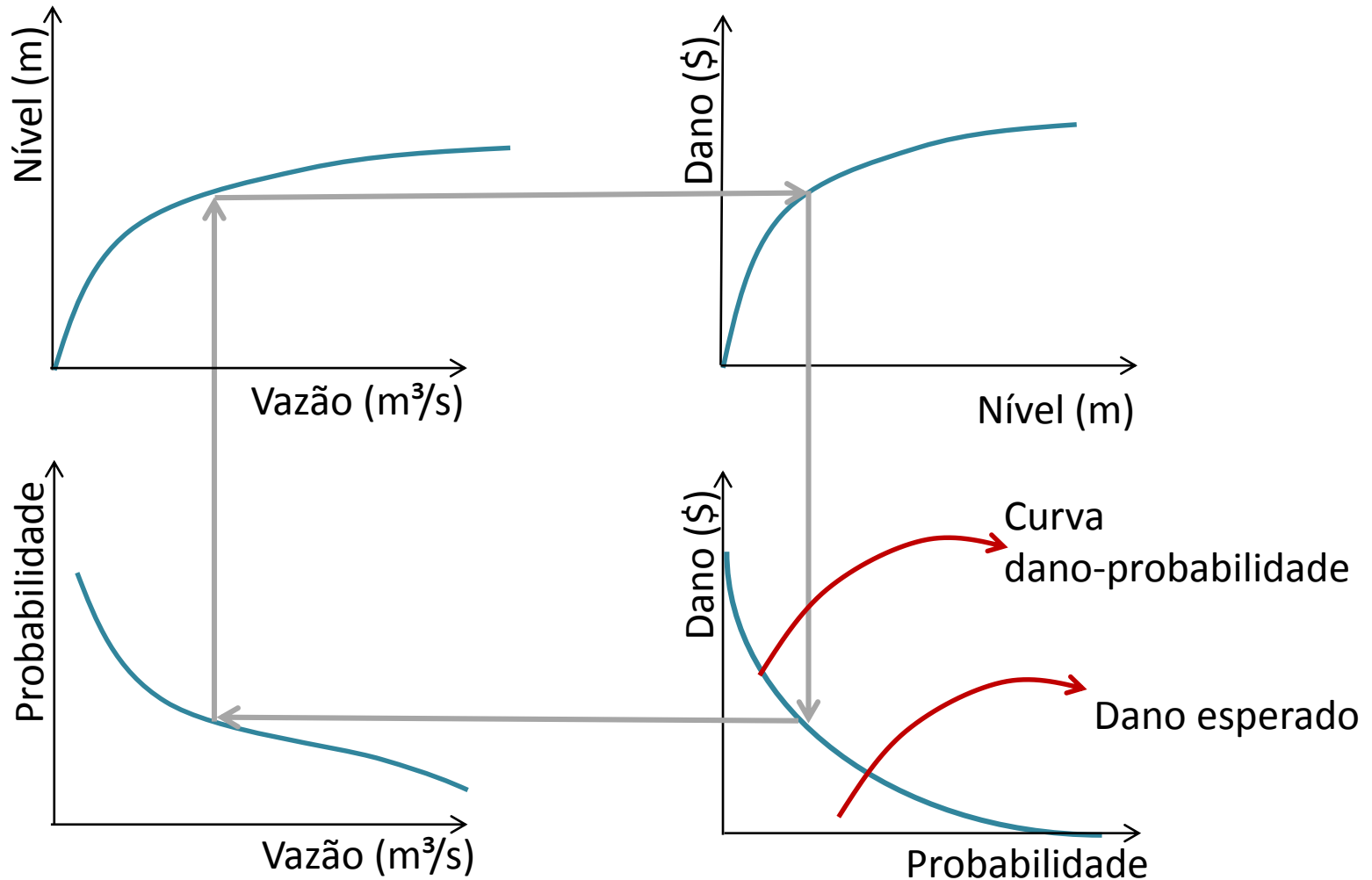


Renda  
Habitantes  
Domicílios  
DD  
Valor imobiliário  
Valor terra  
Seguros de  
inundação

...

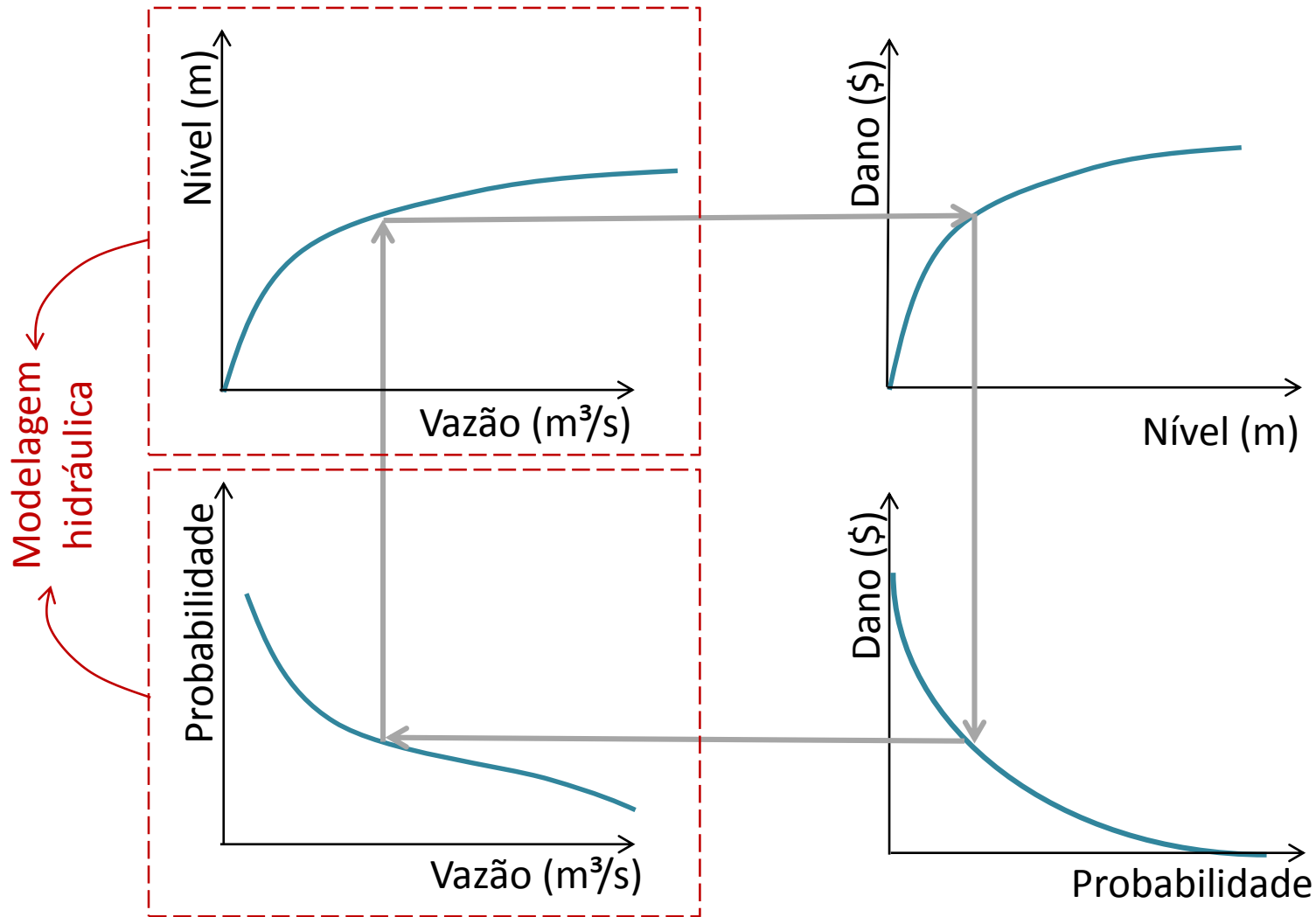
# Modelo Hidro-Econômico

## 2º) Probabilidade do dano

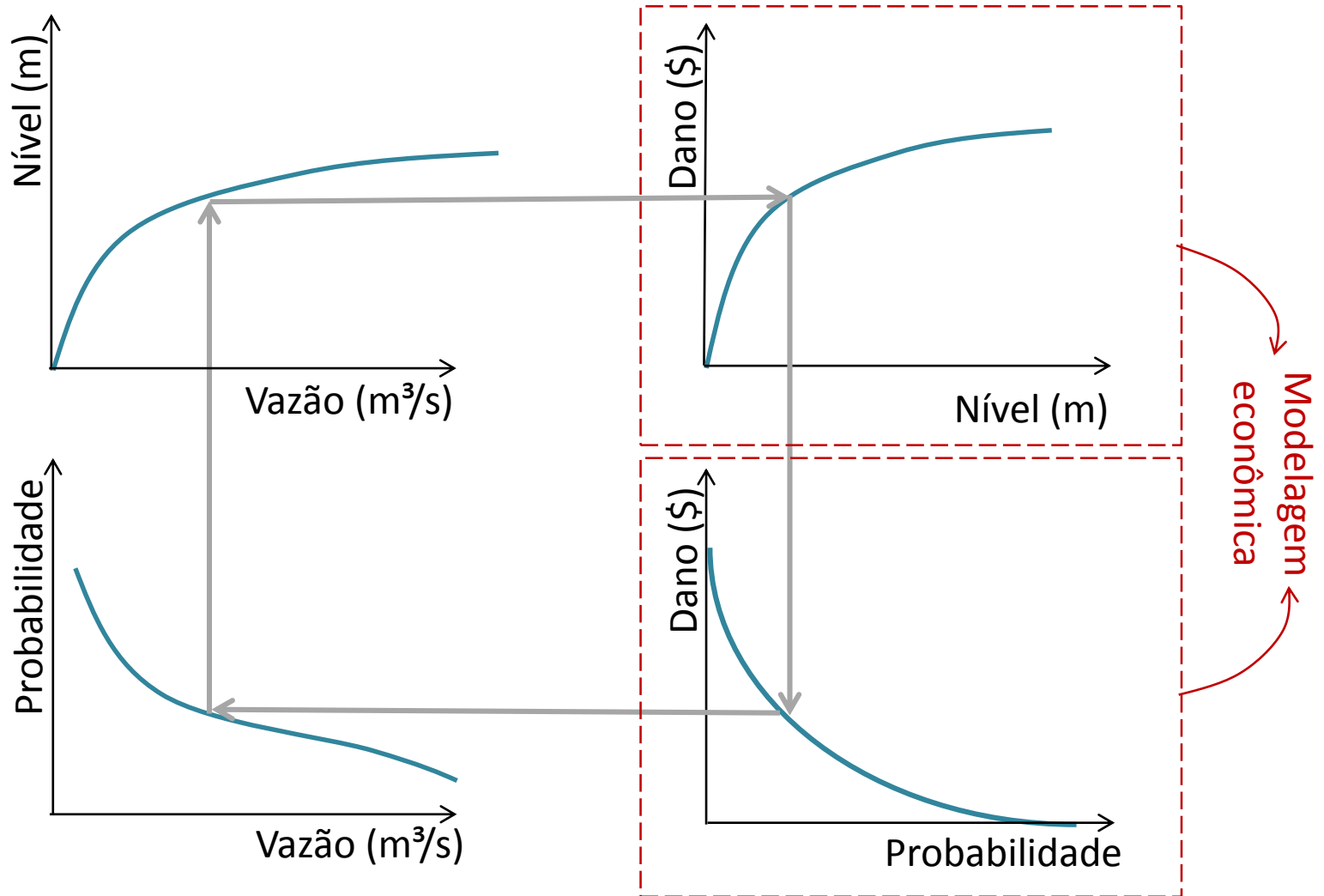




# Modelo Hidro-Econômico

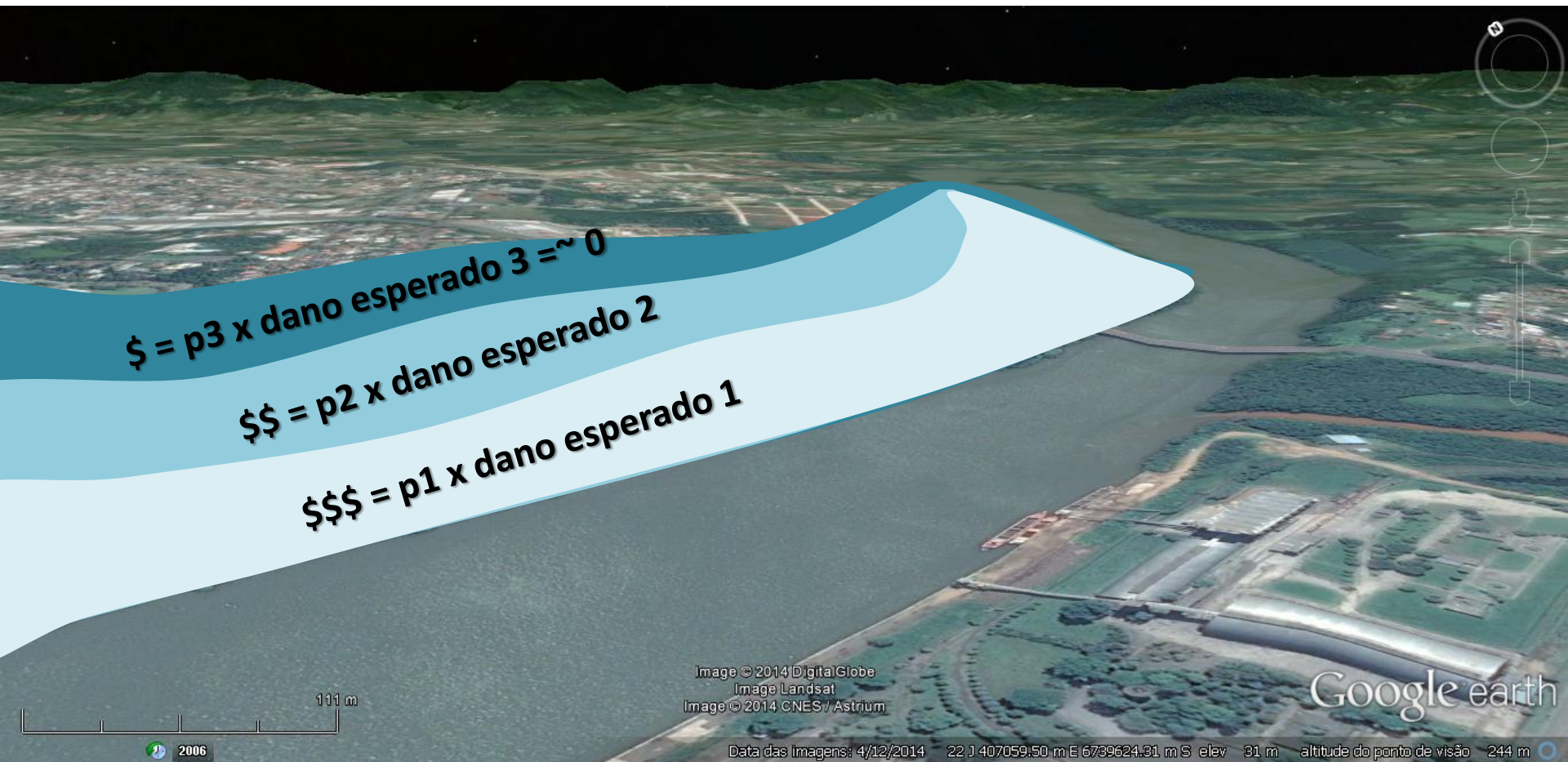


# Modelo Hidro-Econômico



# Modelo Hidro-Econômico

## 2º) Prejuízo associado a cada inundação



# Modelo Hidro-Econômico

## **Dados históricos**

Danos associados a cada inundação, levantado pela Defesa Civil

## **Levantamento em campo**

Valoração dos imóveis e dos terrenos não ocupados em cada zona de inundação modelada

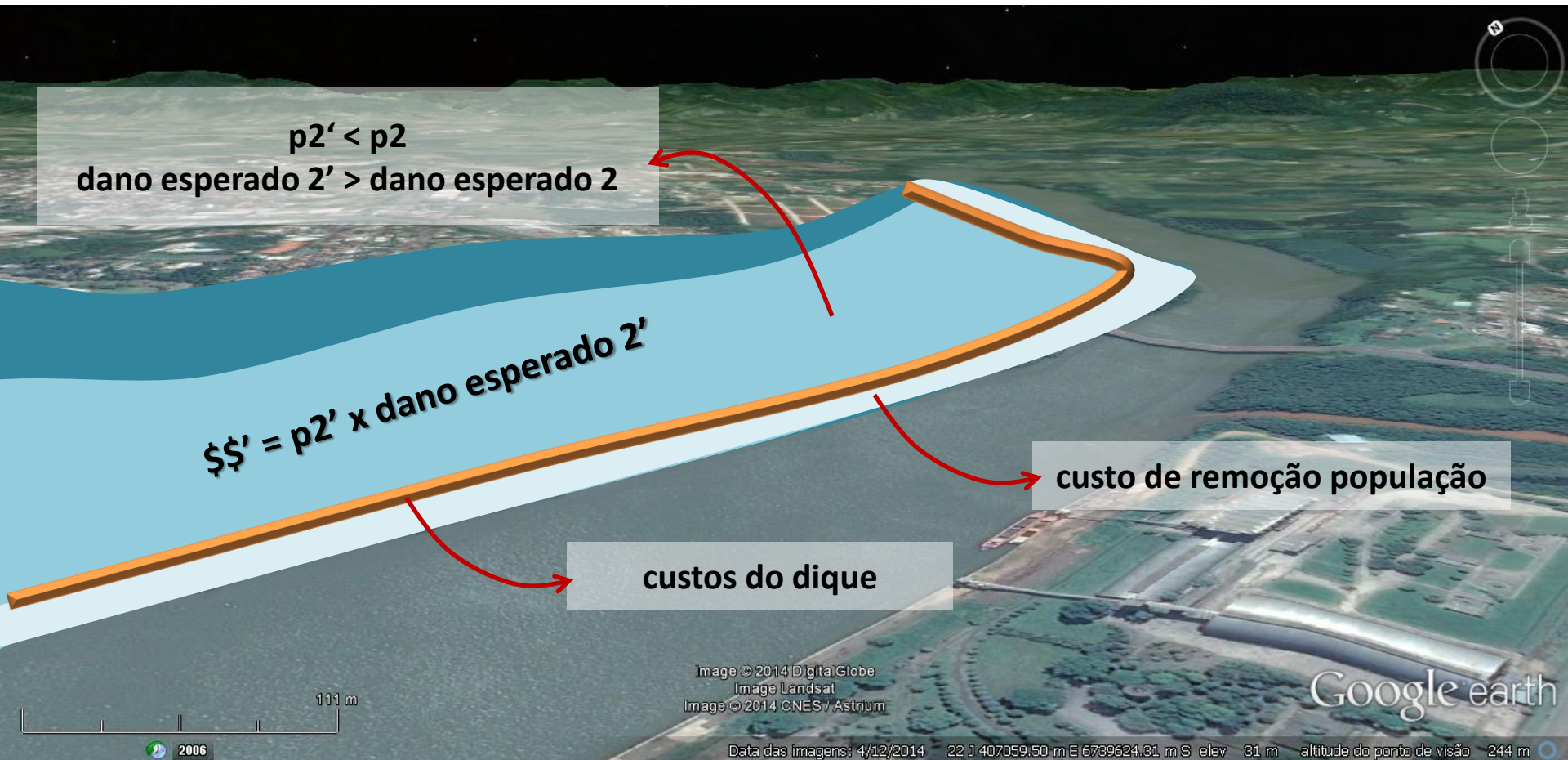
# Alternativas para medidas de controle

## 1º) Zoneamento



# Alternativas para medidas de controle

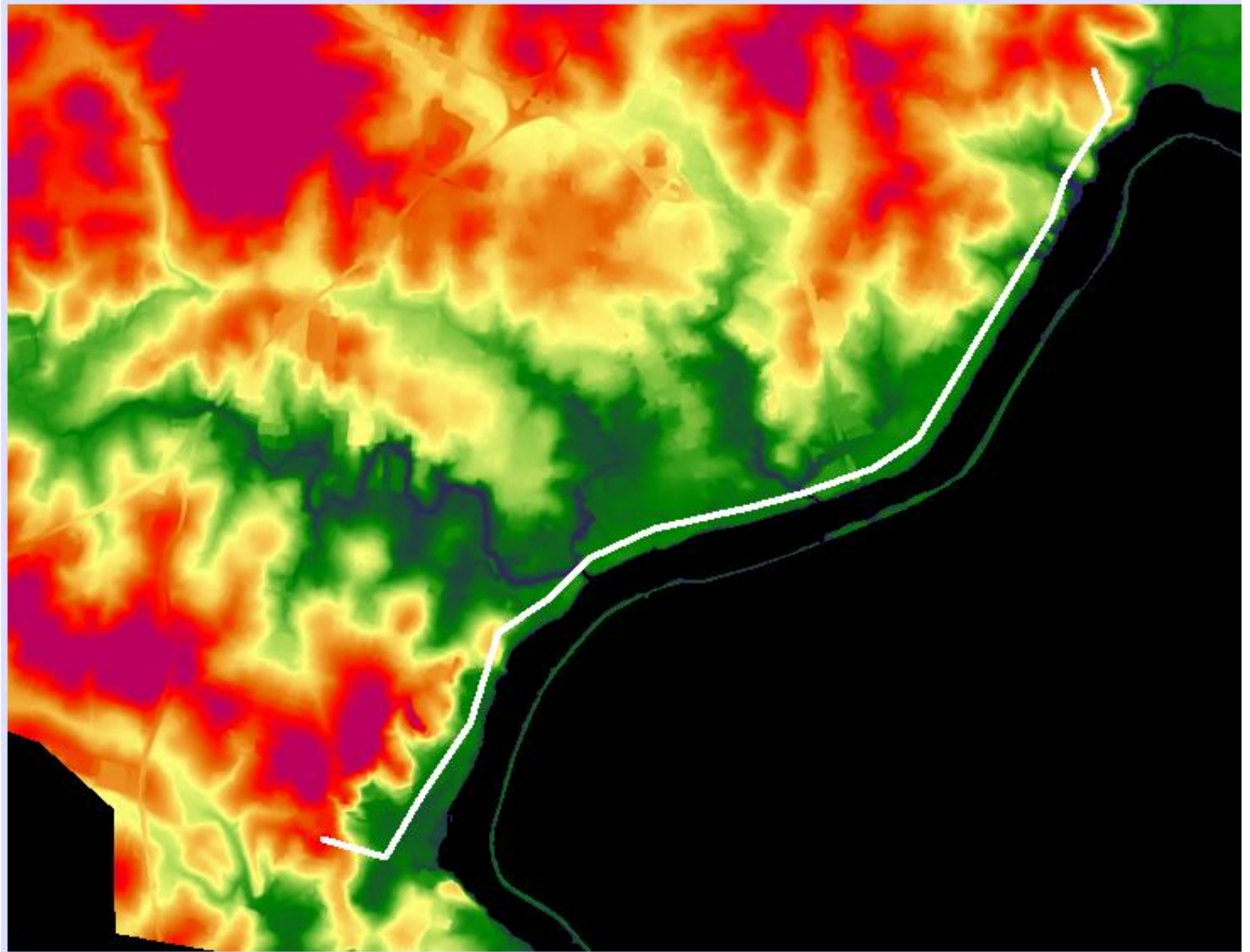
## 2º) Diques de diferentes alturas e localizações



# Modelo Hidro-Econômico

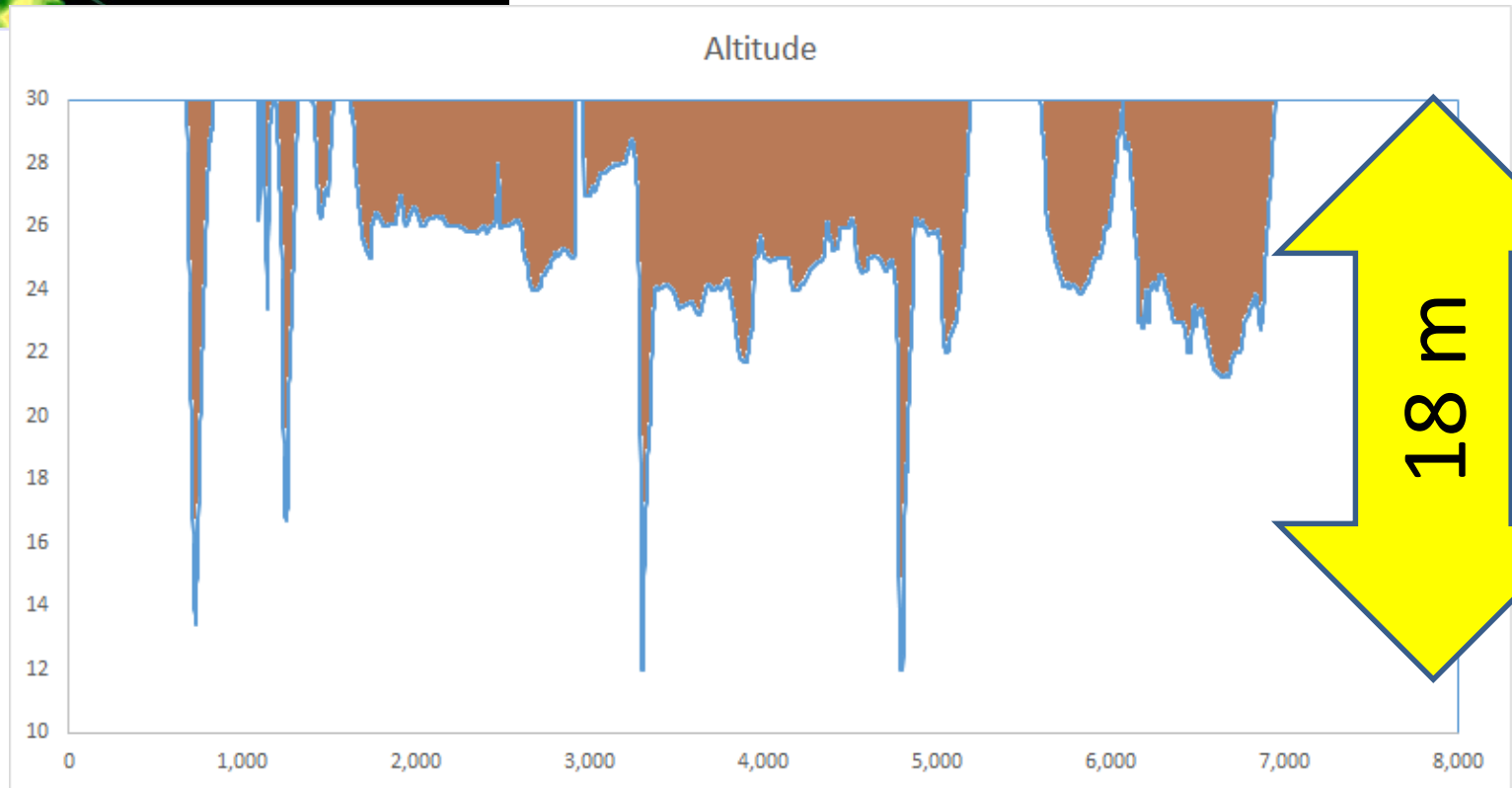
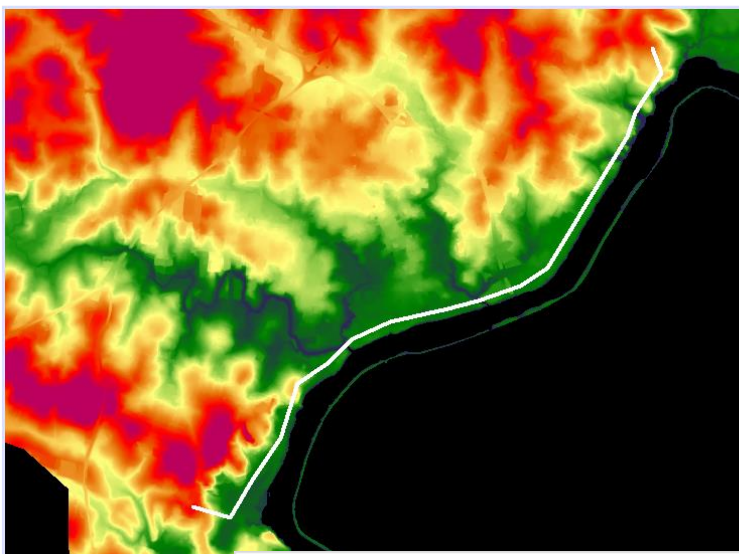
## 3º) Comparativos dos custos atribuído a cada cenário

- MINIMIZAÇÃO DO DANO → Associado à diminuição da probabilidade de inundação
- MINIMIZAÇÃO DOS CUSTOS → Associado aos custos de realocação das pessoas e construção do dique
- MAXIMIZAÇÃO DO BENEFÍCIO ECONÔMICO → Associado ao custo de oportunidade da terra não ocupada devido à inundação





# Perfil longitudinal do dique



# Perfil transversal do dique

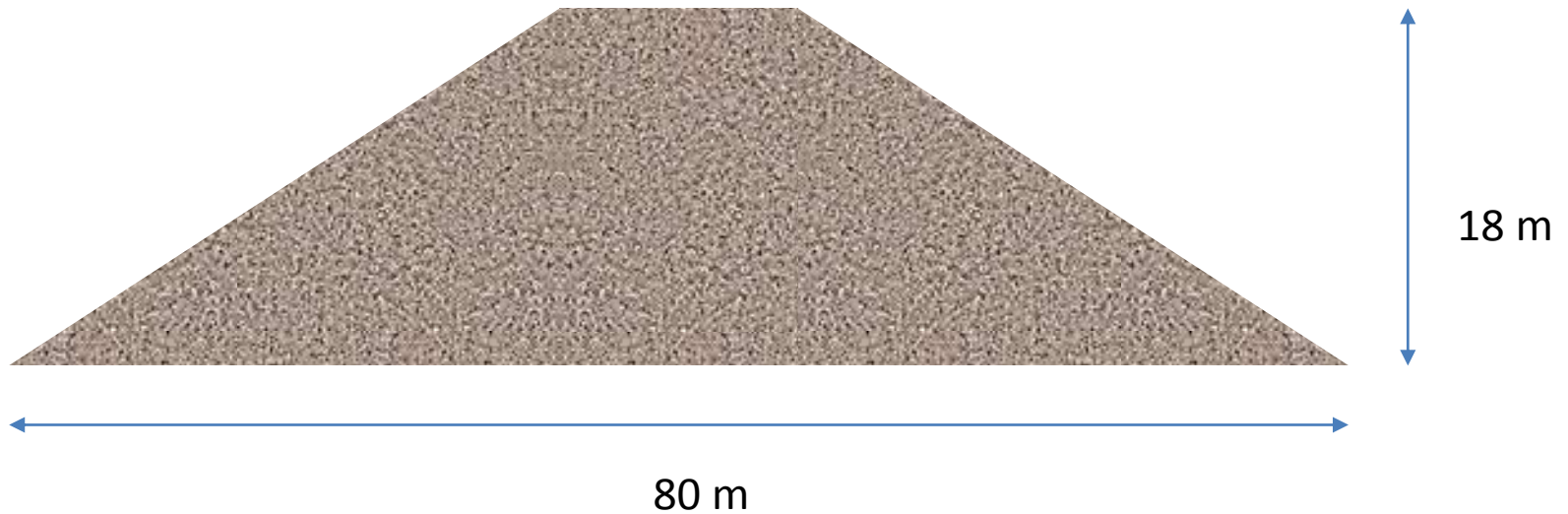




Image © 2014 CNES / Astrium

Google earth



Fotografia: Edson Porto Cardoso - 2014



# Anotações reunião

## POSSÍVEIS AÇÕES A SEREM INSERIDAS NA ESTRATÉGIA INTEGRADA

### Medidas não-estruturais:

- Monitoramento e alerta:
  - Estratégias para envolver todos municípios da bacia
  - Estratégia de comunicação/integração de informações
  - Suporte e manutenção da rede de monitoramento
  - Recomendação para complementação da rede de monitoramento
    - Recomendação para instalação de pluviógrafos/pluviômetros
    - Recomendação para instalação de radar
    - Recomendação para instalação de linígrafos/réguas
- Capacitação:
  - Gestão Integrada de Risco aplicada à Gestão Pública
  - Operadores do Sistema de Alerta
  - Interpretação de resultados dos modelos de previsão
  - Agentes de saúde para incorporação dos alertas
  - Registro de ocorrências
  - Percepção de risco e aumento de resiliência para comunidades que vivem em áreas de risco
- Zoneamento
  - Cartografia municipal de alta resolução
  - Urbano
  - Rural
- Plano Diretor de Drenagem Urbana
- Revisão de Planos Diretores Municipais
- Mecanismos para aumento de resiliência
- Aerolevanteamento no Estado, em escala 1:25.000 (nos moldes de Santa Catarina)

### Medidas Estruturais:

- Proposta para o Estudo Piloto
  - Apenas para solução de problemas de inundações/alagamentos em pequenas bacias
  - Enfatizar que não podem propagar efeitos para jusante

## **ENCAMINHAMENTOS**

- Fluxograma do sistema de monitoramento e alerta
- Movimentos de massa/corridas detritos (Mapas de suscetibilidade e vulnerabilidade potencial)
-

**ATIVIDADE INTERATIVA COM  
MORADORES DO BAIRRO PRAIA  
09 e 23 de outubro de 2014**



**DESENVOLVIMENTO E APOIO À IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA  
INTEGRADA DE PREVENÇÃO DE RISCOS ASSOCIADOS A REGIMES  
HIDROLÓGICOS NA BACIA DO TAQUARI-ANTAS - RS**

*Articulação: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Rio Grande do Sul*

*Financiamento: Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) / Ministério da Integração Nacional*

*Estruturação e execução: CEPED/RS*

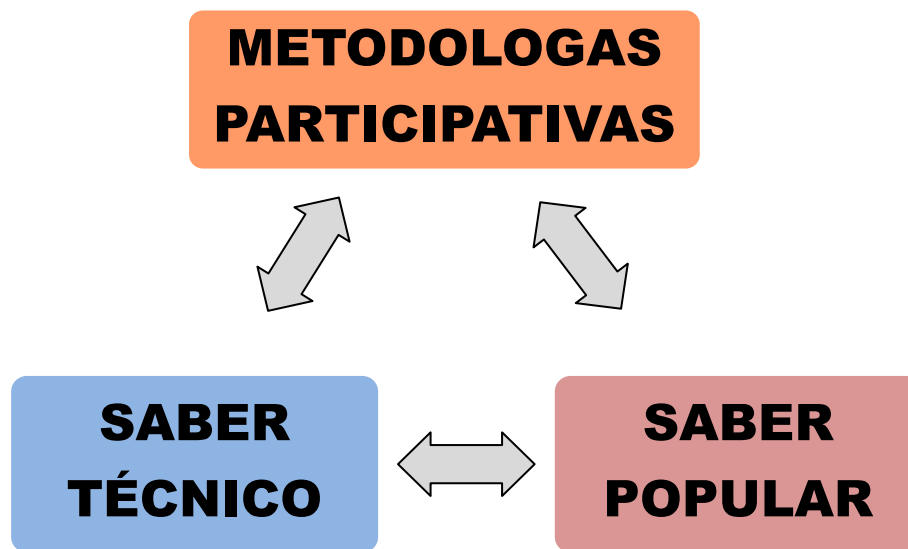




# PERCEPÇÃO DE RISCOS – ATIVIDADE INTERATIVA COM MORADORES

## OBJETIVO GERAL:

Contribuir para a redução da vulnerabilidade socioambiental de comunidades moradoras de assentamentos precários frente à exposição a **riscos** com utilização de **tecnologia social**\*.



\*A atividade “O Olhar dos Moradores”, desenvolvida pelo GRID/UFRGS, integra juntamente com outras técnicas a “**Metodologia educativa para redução de vulnerabilidades a riscos socioambientais**”, certificada como Tecnologia Social pela Fundação Banco do Brasil (2013).

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender a **percepção de risco da comunidade** em relação aos desastres naturais
- Oportunizar aos moradores **reflexões sobre o lugar onde vivem** para que possam participar como protagonistas na construção de seu futuro
- **Sensibilizar para os riscos de desastres** e para as **possibilidades de ações** que possam melhorar a proteção da vida
- **Estimular o potencial de transformação** da realidade pela ação mobilizadora e educativa dos sujeitos na multiplicação dos saberes

## O QUE A ATIVIDADE PROPORCIONA:

- **Compreensão da realidade local em relação ao ambiente natural e construído**
- **Identificação de riscos e suas causas** através da percepção dos moradores
- **Reflexão quanto às responsabilidades:** natureza, moradores e políticas públicas
- **Proposição de ações e atitudes** para redução das vulnerabilidades socioambientais: individual, coletiva, através de parceiras e de políticas públicas

## ENVOLVIDOS NA ATIVIDADE:



# ETAPAS DA ATIVIDADE INTERATIVA:

**1**

## **O OLHAR DA COMUNIDADE** CONSTRUÇÃO DO MAPA INTERATIVO

- Locais importantes
- Caracterização do ambiente natural e construído
- Identificação do risco e das causas e dos responsáveis

**2**

## **PENSANDO O FUTURO**

- Ações e atitudes: o que podemos fazer

# PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE

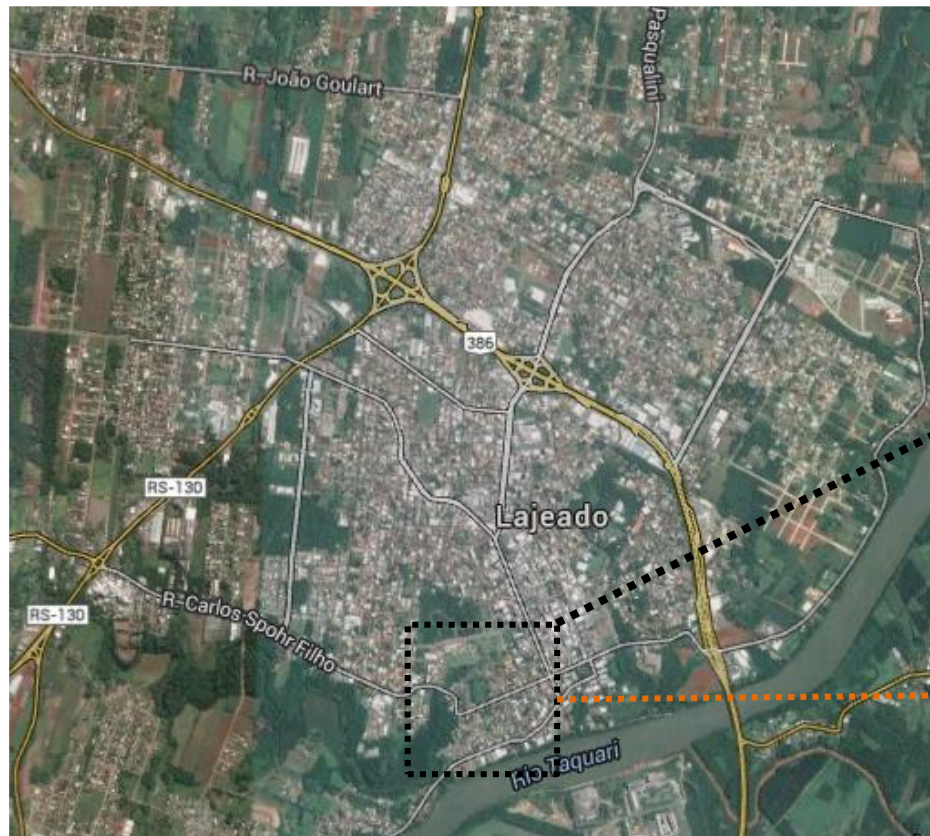
**Reunião com a COMDEC**



**Definição da área  
BAIRRO PRAIA**



# LOCALIZAÇÃO



**BAIRRO PRAIA**  
Município de Lajeado - RS

# MOBILIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DA COMUNIDADE

## COMDEC e Associação de Moradores do Bairro Praia

### CONVITE

Prezado (a) Sr. (a): \_\_\_\_\_

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED) e do Grupo de Gestão de Risco de Desastres (GRID), com o apoio da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), está realizando um trabalho de pesquisa na região da Bacia do Taquari-Antas relacionado ao risco de inundação e às possíveis soluções para minimizá-lo através da atuação integrada de diversas entidades.

Dentro das atividades previstas no projeto, estão dois encontros com os moradores do Bairro Praia. O objetivo destas atividades é compreender a percepção local relacionada ao risco e, através da participação dos moradores, fazer um diagnóstico dos problemas e das possíveis soluções.

Sendo assim, convidamos você a participar dos encontros que acontecerão nos dias:

- 09/10/2014 (quinta-feira), das 19 às 22 horas  
OFICINA "MAPA INTERATIVO"
- 23/10/2014 (quinta-feira), das 19 às 22 horas  
OFICINA "PENSANDO O FUTURO"

LOCAL: Associação de Moradores do Bairro Praia, localizada na Rua Barão do Santo Ângelo, 276.

No último encontro (23/10) realizaremos uma confraternização com entrega de certificados e uma lembrança do encontro para os moradores com 100% de frequência.

É muito importante a sua presença nos dois encontros, pois um é continuidade do outro.

Esperamos contar com a sua participação.  
Muito obrigada.

GRID - Grupo de Pesquisa Gestão de Risco de Desastres  
Fone: 51 33084450  
Contato: Camilla Tremés





# ATIVIDADE COM MORADORES

## PARTE 1: “O OLHAR DOS MORADORES”

09/10/2014

# 1. Acolhimento e Localização dos Locais de Moradia

Recepção e credenciamento dos moradores convidados pela COMDEC



## 2. Abertura

Boas-vindas e apresentação do projeto e equipe

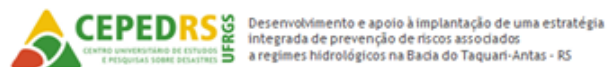


## 2. Abertura

### Dinâmica “Bairro Praia em Nossas Mãos”



## Programação



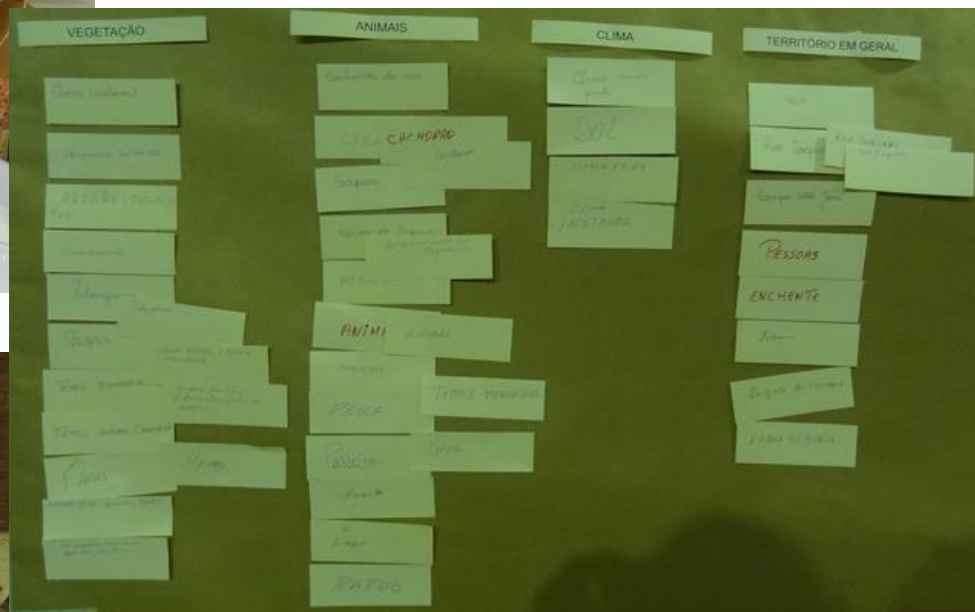
<b>Atividade Interativa</b> <b>“O olhar dos moradores do bairro Praia”</b>	
<b>Objetivo:</b> identificar as vulnerabilidades locais e conhecer a percepção dos moradores sobre a realidade do seu local de moradia através de um processo de diagnóstico participativo.	
<b>RECEPÇÃO</b> - Identificação dos participantes; - Termo de Autorização de Uso de Imagem; - Lanche;	18h30 – 19h
<b>ABERTURA</b> - Boas vindas; - Apresentação do projeto e da equipe UFRGS; - Dinâmica “Bairro Praia em Nossas Mãos”; - Apresentação da programação; - Foto de todo o grupo;	19h – 19h30
<b>MAPA INTERATIVO</b> 1) Localização da moradia; 2) Localização dos lugares importantes;	19h30 – 20h
<b>IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS E DO AMBIENTE NATURAL E CONSTRUÍDO</b> - Construção do painel por temas;	20h – 20h30
<b>MAPA INTERATIVO</b> - Identificação de riscos e causas; - Localização no mapa;	20h30 – 21h30
<b>AValiação e ENCERRAMENTO</b>	21h30 – 22h



### 3. Localização dos Lugares Importantes no Mapa Interativo



# 4. Identificação dos elementos do ambiente natural e construído



# Sistematização dos Elementos do Ambiente Natural e Construído

(apresentada na Atividade 2)



## O OLHAR DOS MORADORES

### ELEMENTOS DO AMBIENTE

BAIRRO PRAIA | LAJEADO | RS

#### AMBIENTE NATURAL



#### AMBIENTE CONSTRUÍDO



## 5. Identificação dos Riscos e Causas

Moradores indicam os riscos e causas atribuídas ( 2 grupos)





## 5. Identificação dos Riscos e Causas usando Mapa Interativo

Moradores identificam no mapa interativos os riscos apontados



## 5. Identificação dos Riscos e Causas usando Mapa Interativo

Apresentação dos mapas interativos produzidos pelos grupos



# Sistematização dos Riscos e Causas

(apresentado na Atividade 2)



Local de Moradia		
1 Maria Inês Esteves	1 Inês Kollat	1 Eli Giovanni Hoffmann
2 Sueli Dias	2 Elizabeth Fritsch	2 Adriana dos Santos
3 Cláudia Dias	3 Jean de Azevedo	3 Maria Meneses
4 Mariana F. Oliveira	4 Luiz Sérgio	4 Lucilene Boratto
5 Walmir V. Cunha	5 Jandira dos Santos	5 Leonir Monteiro
		6 José Américo Duarte

Locais Importantes		
1 Parque dos Dicks	1 Pracinha	1 Cachoeira Riqueza Rabeleque
2 Campo São José	2 Ombelão de Claudilho	2 Fátima Coconello
3 E. S. E. P. Fernandes Vieira	3 Avenida Santa Rita península	3 Mercado Sotavento do Dia
4 SLAN	4 Projeto Vida	4 Mercado Rêde Vivo
5 Ciclovía	5 Arraio Saraquá	5 Posto Franchetto
6 Capela São José	6 Avenida Cavado Aninha	6 Alameda FerraillMonte Sinal
7 Ombelão/Balão de Eventos	7 Rio Taperaí	

Tipos de Risco		Descrição / Número / Causa	
Relacionados ao Ambiente Construído/Modificado pelo Ser Humano			
<b>Relacionados ao Ambiente Construído</b>			
Alagamento	Chuvvas em excesso	Casa caindo na Rua Rio Branco	Desencanamento
Relacionados à Natureza			
<b>Relacionados à Integridade Física</b>			
Relacionados à Integridade Física			
Adidas com veículos	Impropriedade dos moradores	Violência	Intrusão
<b>Relacionados à Presença de Animais</b>			
Relacionados à Presença de Animais			
<b>Relacionados à Resíduos</b>			
Relacionados à Resíduos			
<b>Relacionados à Doenças</b>			
Relacionados à Doenças			

## 6. Avaliação e Encerramento



# ATIVIDADE COM MORADORES

## PARTE 2: “PENSANDO O FUTURO”

23/10/2014

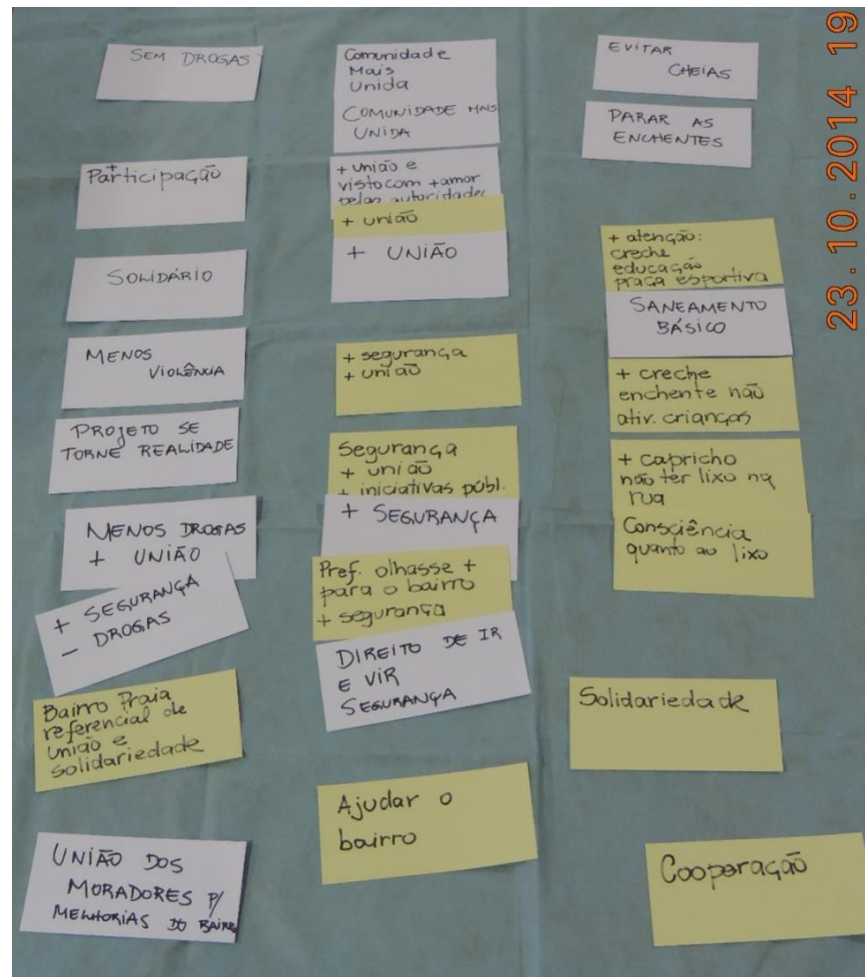
# 1. Acolhimento



## 2. Abertura



## Desejos para o futuro do Bairro Praia



### 3. Apresentação e discussão das produções da Atividade 1



23





# 4. Reflexão participativa: riscos, causas e responsabilidades

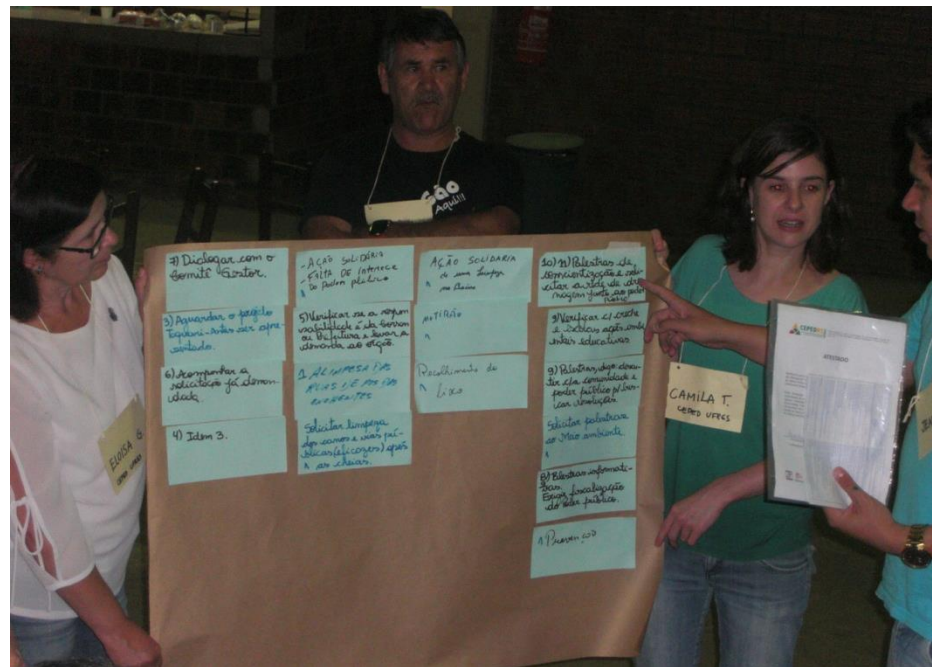
Moradores (individual ou coletivo)  
Natureza  
Políticas Pública (ausência ou ineficácia)



Riscos relacionados ao AMBIENTE CONSTRUÍDO/MODIFICADO PELO SER HUMANO	
RISCOS	CAUSAS
Entupimento de bueiros	Lixos carregados pela chuva
Destelhamentos	Sujeiras que entopem
Perdas Materiais	Vendaval
Destruição	Enchente (geral)
Rachaduras nas casas e prédios	Enchente (geral)
	Via pública com problema de conservação e sistema de canalização (Rua General Osório)
	Água vem com força nos locais mais baixos (geral)
Alagamento	Chuva em excesso
Inadequação das áreas Públicas (CTG e praça)	Drenagem inadequada
Apodrecimento e mofos (móveis e casas)	Falta de atenção da Prefeitura
Móveis quebrados	Enchente (geral)
Alagamento	Veículos inadequados usados pelo poder público nas enchentes (resolvido)
Casa caindo (Rua Rio Branco)	Chuva em excesso
	Desmoroamento

23.10.2014 20:12

# 5. Proposição de Atitudes e Ações para redução e prevenção dos riscos



# 6. Encerramento

## Entrega da foto, do certificado e do mapa interativo

 **CEPEDRS**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS  
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES UFRGS

Desenvolvimento e apoio à implantação de uma estratégia integrada de prevenção de riscos associados a regimes hidrológicos na Bacia do Taquari-Antas - RS

Bairro Praia – Lajeado/RS





 **CEPEDRS**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS  
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES UFRGS

Desenvolvimento e apoio à implantação de uma estratégia integrada de prevenção de riscos associados a regimes hidrológicos na Bacia do Taquari-Antas - RS

**CERTIFICADO**

Certificamos que \_\_\_\_\_, morador do Bairro Praia, município de Lajeado/RS, participou das atividades “O Olhar dos Moradores” e “Pensando o Futuro” do projeto *Desenvolvimento e apoio à implantação de uma estratégia integrada de prevenção de riscos associados a regimes hidrológicos na Bacia do Taquari-Antas – RS*, realizadas na Associação de Moradores do Bairro Praia no(s) dia(s) \_\_\_\_\_ outubro de 2014, com carga horária de \_\_\_\_\_ horas.

\_\_\_\_\_  
Arq. Eloisa Giazzon  
Coordenação atividade

\_\_\_\_\_  
Eng. Drª Alexandra Passuello  
Coordenação TA Projeto



## RESULTADOS ESPERADOS:

- Maior clareza da problemática dos desastres naturais que incidem em seu território;
- Motivação para o envolvimento e promoção de ações transformadoras, individuais e coletivas;
- Busca e estabelecimento de parcerias para ações voltadas às melhorias do bairro;
- Continuidade da mobilização social com o fortalecimento da Associação de Moradores e do NUDEC;
- Integração comunidade/poder público nas ações de Defesa Civil (prevenção e resposta);
- Empoderamento da comunidade;

## RESULTADOS JÁ ALCANÇADOS:

- Organização de mutirões no bairro:
  - limpeza da tubulação – drenagem pluvial;
  - coleta de resíduos diversos;
- Ações de mobilização social em decorrência da atividade interativa realizada.