



XXIII SIMPÓSIO
BRASILEIRO DE
RECURSOS HÍDRICOS

24 A 28 DE NOVEMBRO DE 2019
FOZ DO IGUAÇU - PR

Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

M.Sc Dimilson Pinto Coelho

Itaipu Binacional

Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

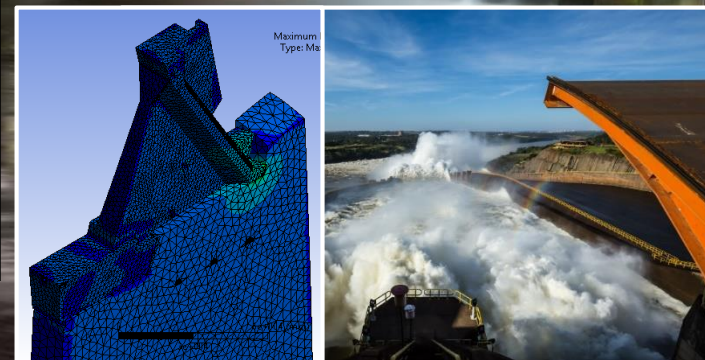
Eng. Dimilson Pinto Coelho

Engenheiro Civil- Universidade Federal do Paraná – UFPR

Mestre em Desenvolvimento de Tecnologia LACTEC - UFPR

•Gerente da Divisão de Engenharia Civil e Arquitetura - ENCC.DT - ITAIPU Binacional

•Diretor Técnico do CBDB- Comitê Brasileiro de Barragens



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Itaipu Binacional



20 unidades geradoras de 700 MW cada uma, com um total de 14.000 MW instalados.

170 quilômetros de extensão de reservatório

1.350 quilômetros quadrados de superfície de reservatório

120 metros é a queda bruta normal

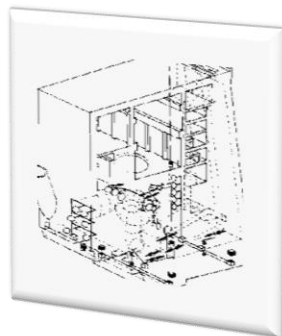
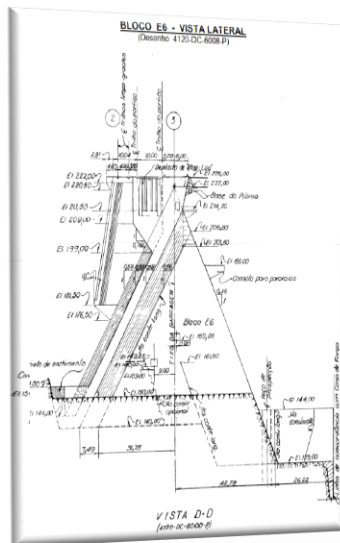
62.200 metros cúbicos por segundo é a capacidade máxima de descarga do vertedouro,

Responsável pela geração de aproximadamente 15% da energia elétrica do Brasil e 90% do Paraguai

Segurança de Barragens em Itaipu

Adotada as melhores práticas, critérios, tecnologia e controle de qualidade da engenharia:

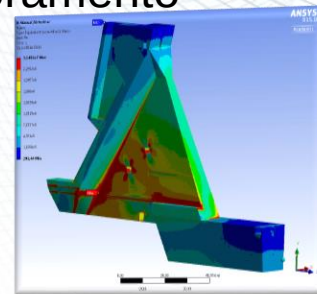
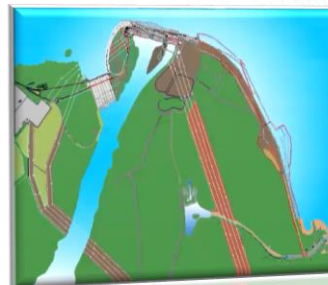
Projeto



Construção



Monitoramento



Manutenção



PAE



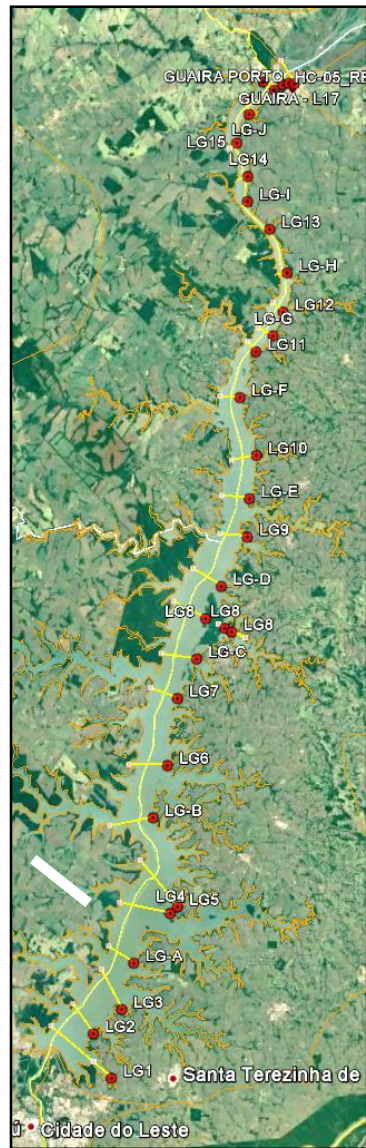
P&D
CEASB

Centro de Estudos Avançados
em Segurança de Barragens

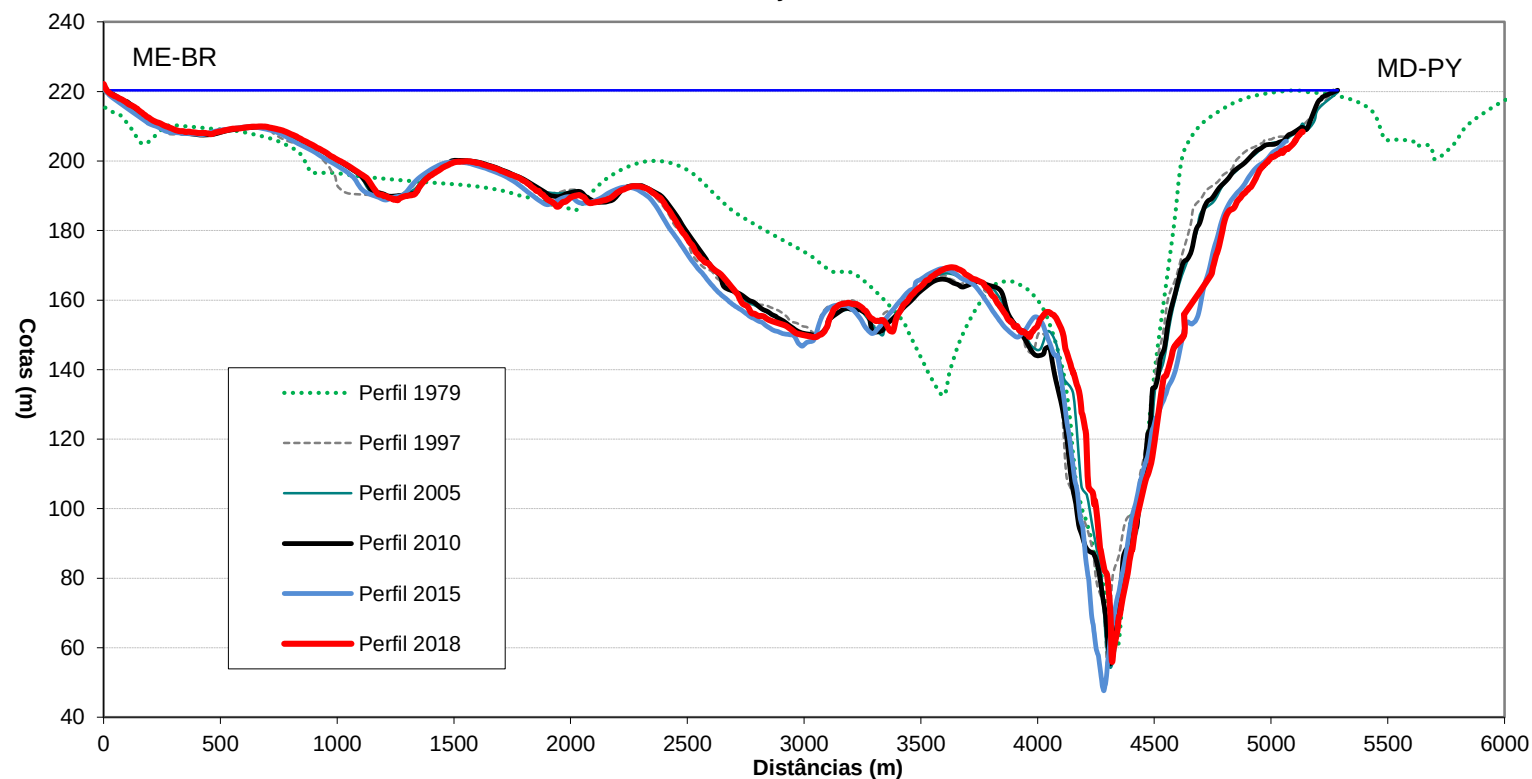


Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Monitoramento Levantamento Batimétrico Reservatório



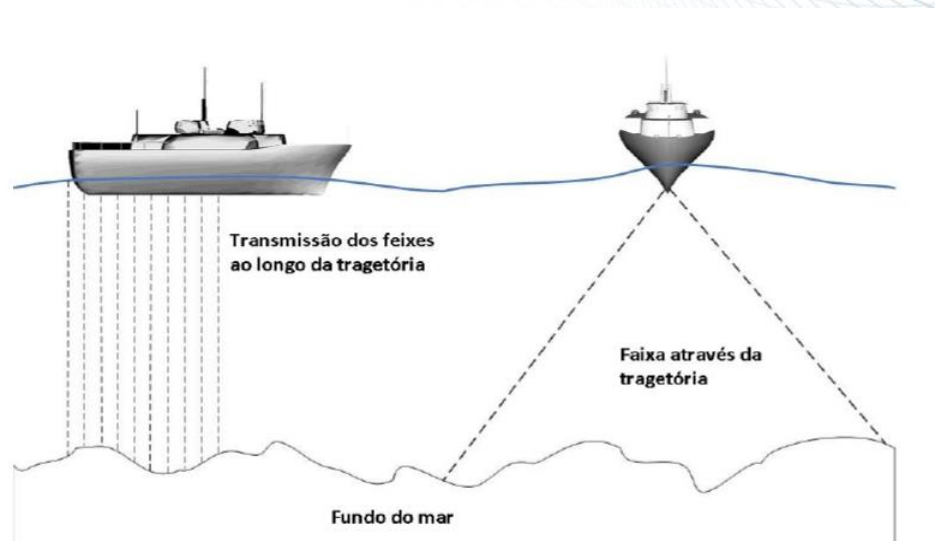
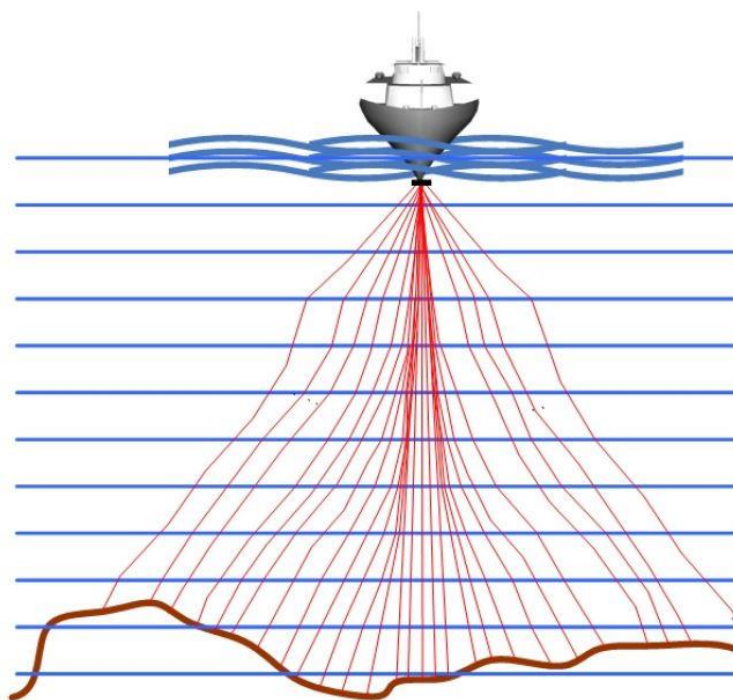
PERFIL BATIMÉTRICO
SEÇÃO LG - 02



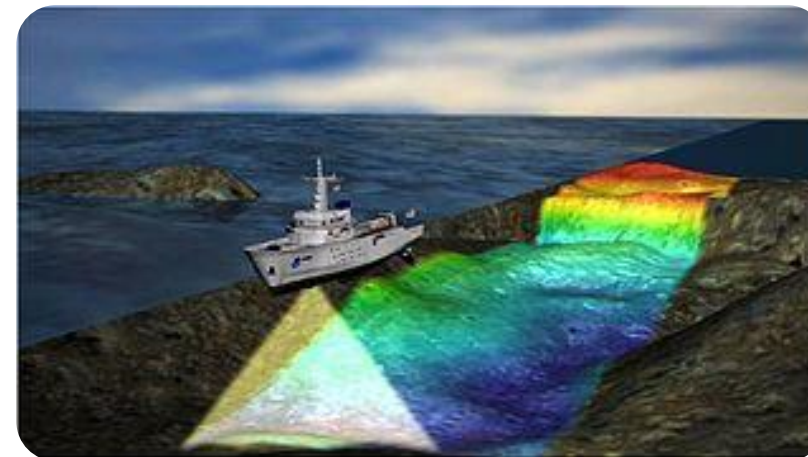
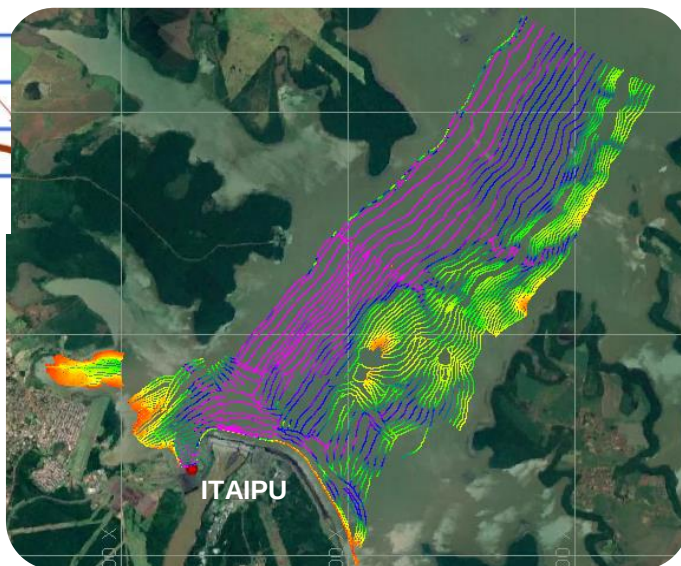
Seção transversal

Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Multibeam

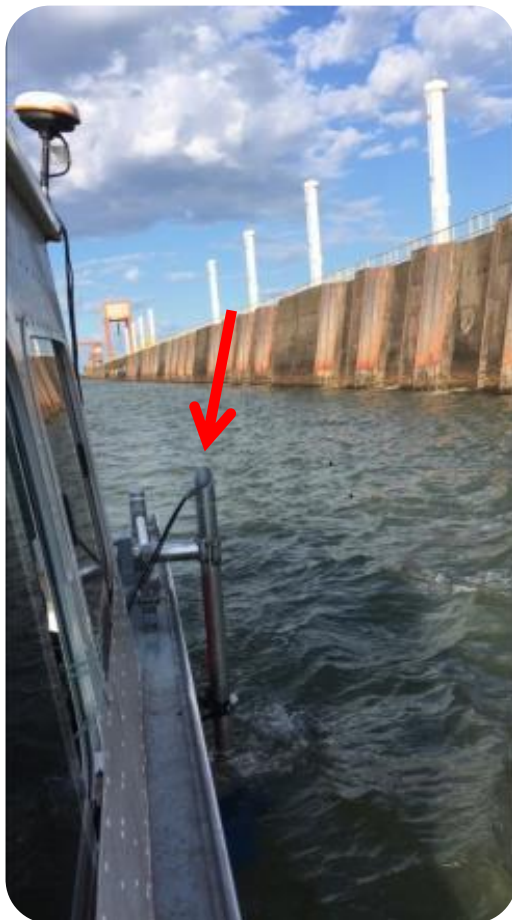


(Sistema Multihaz-MBES)



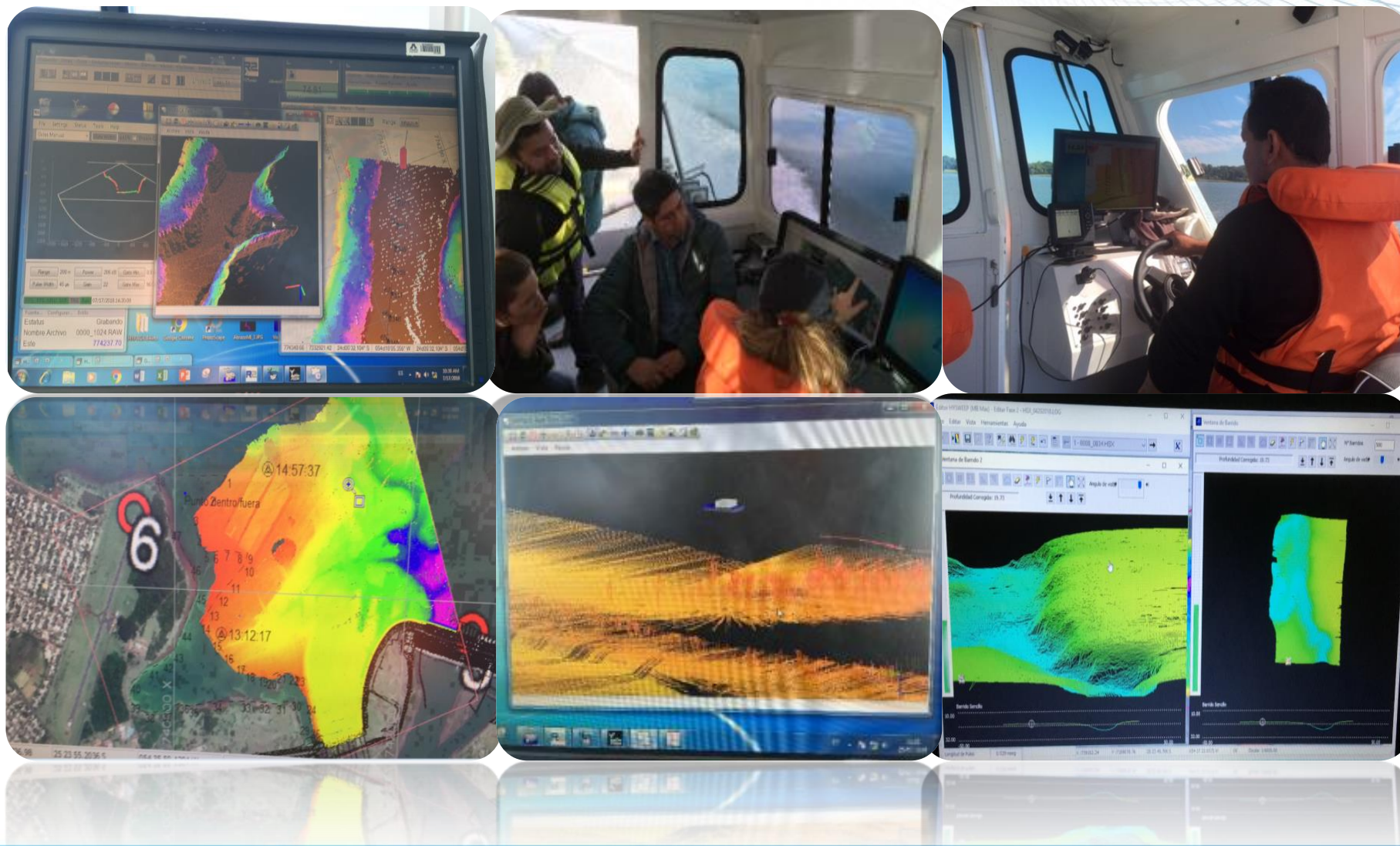
Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Trabalho em campo



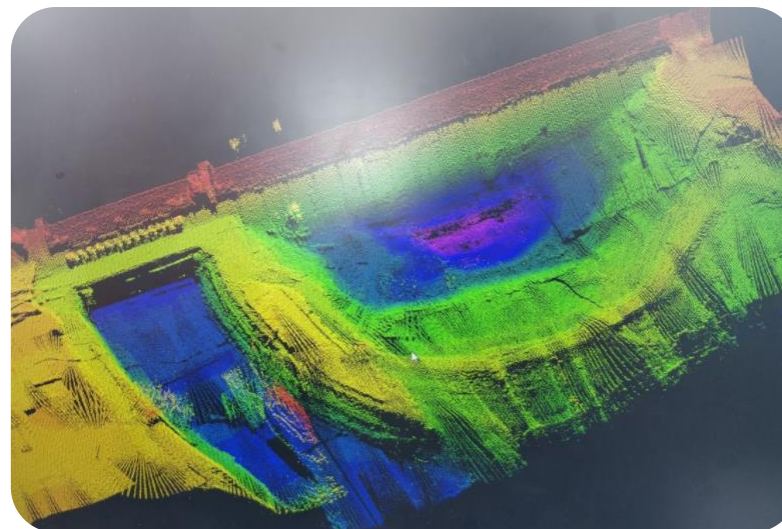
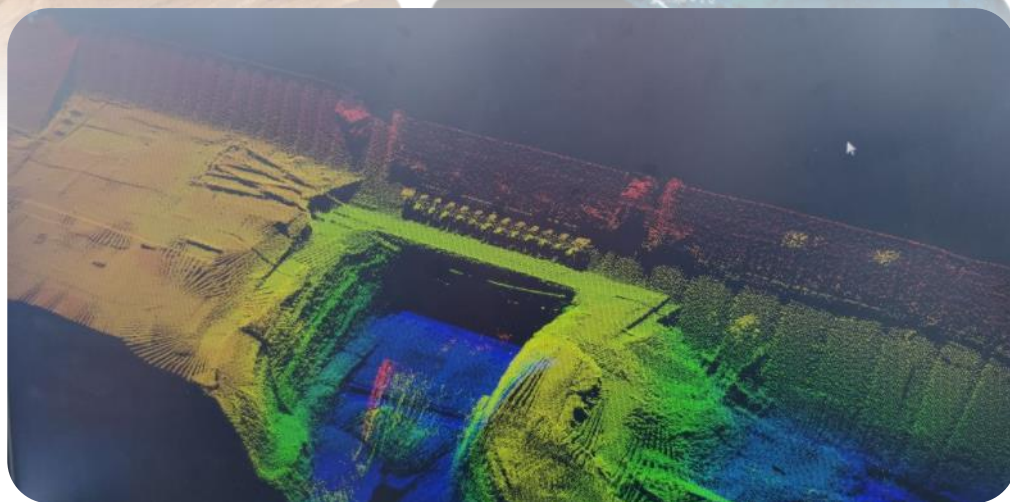
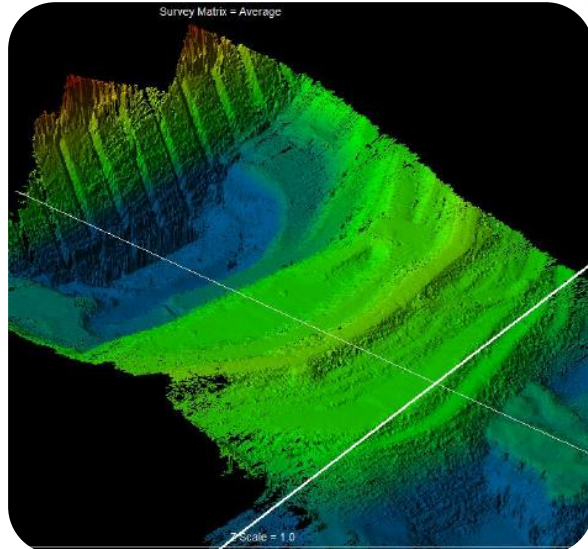
Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Trabalho em campo



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

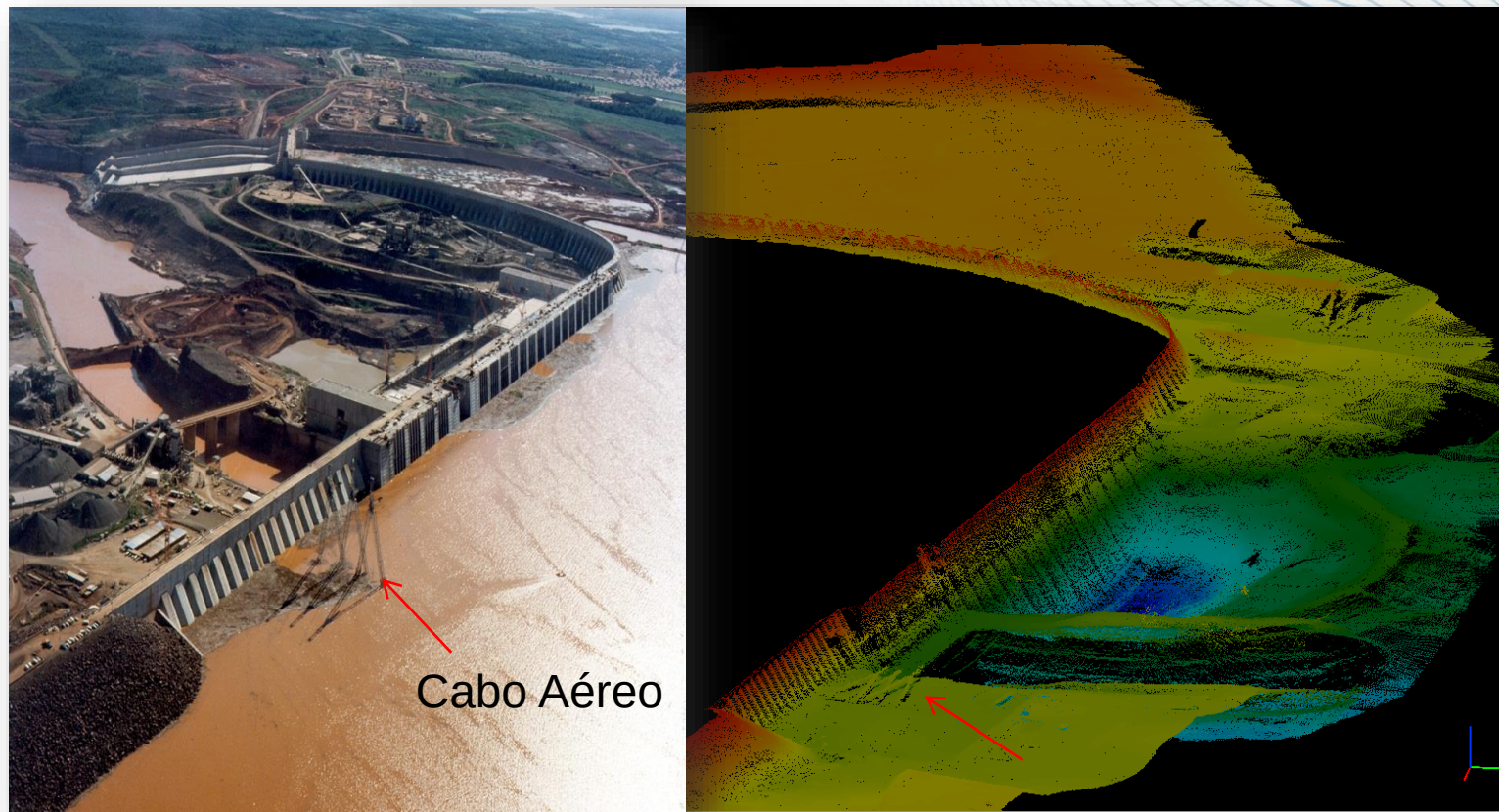
Resultados



Melhorar as informações de batimetria e das planícies de inundação através da utilização de novas tecnologias Multibeam.

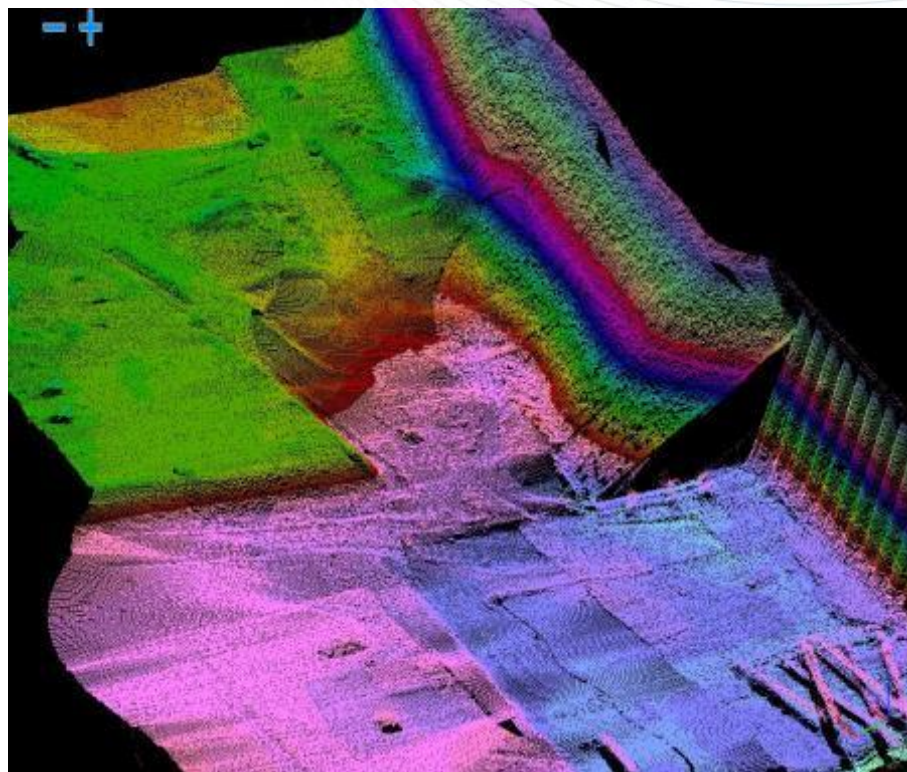
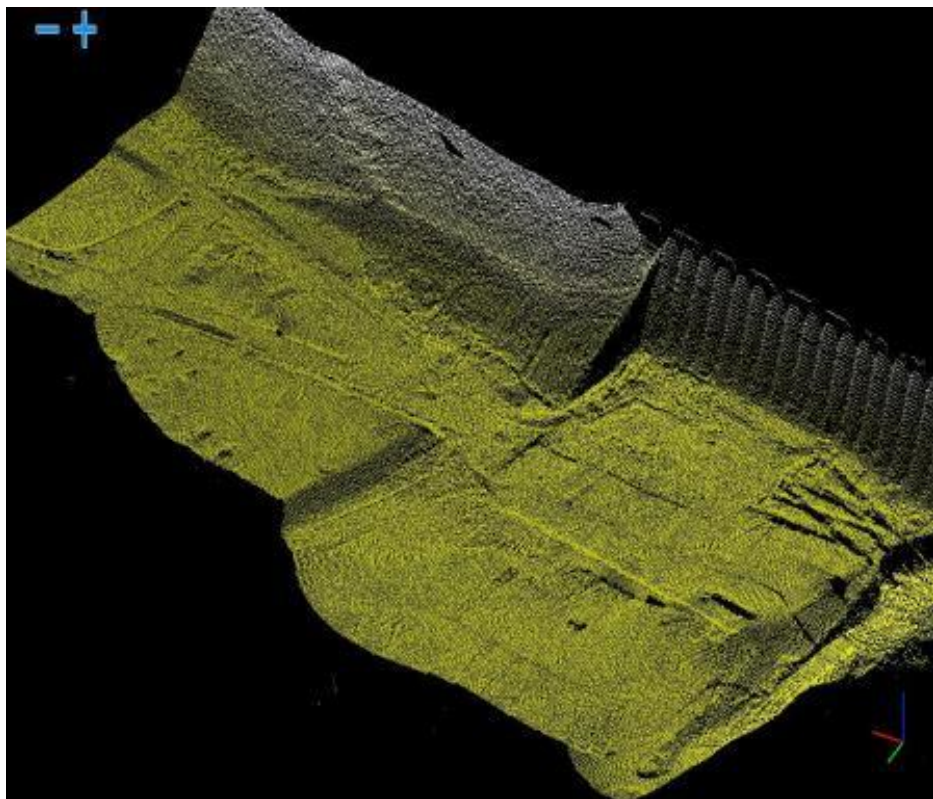
Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

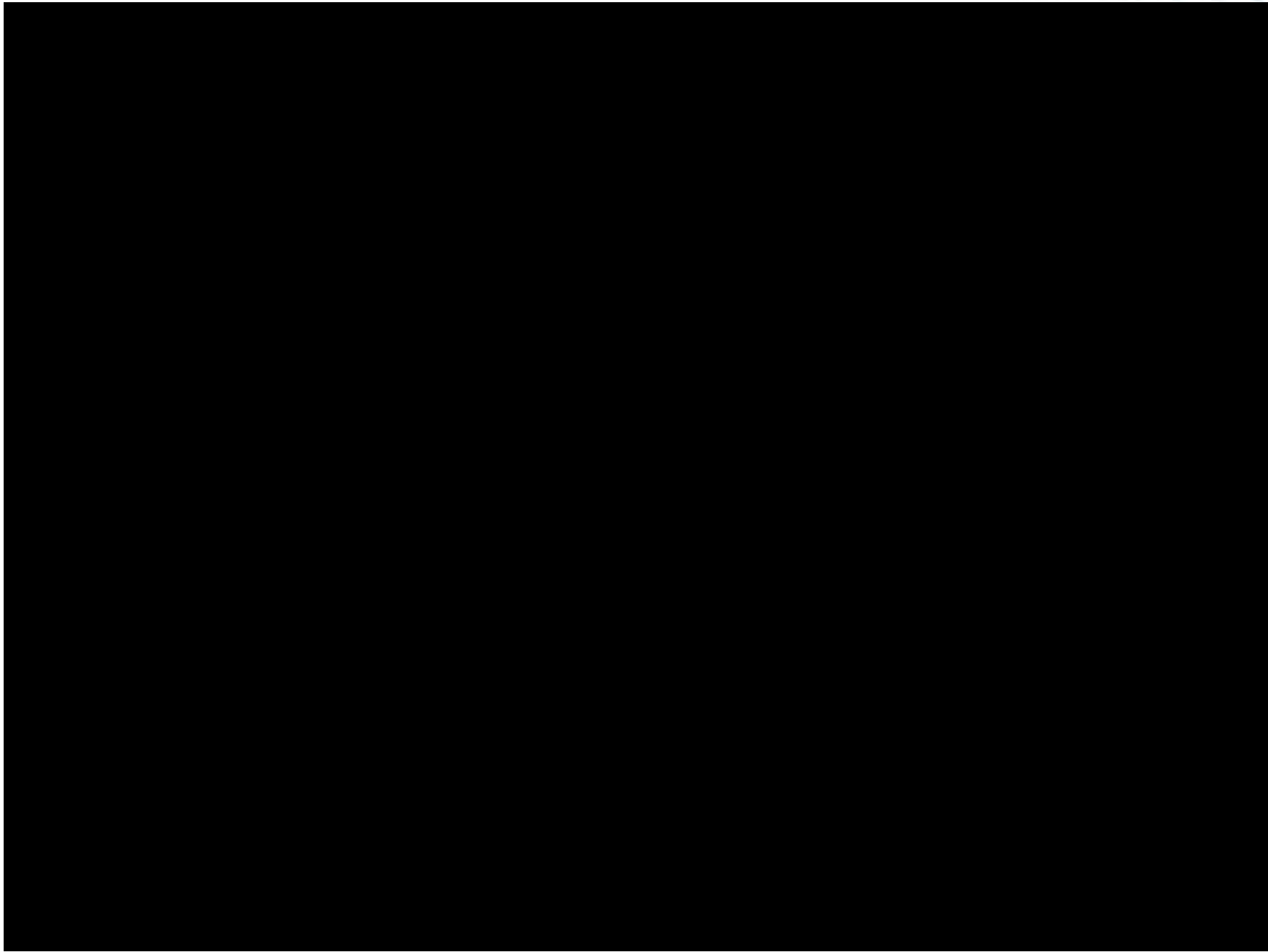
Resultados



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

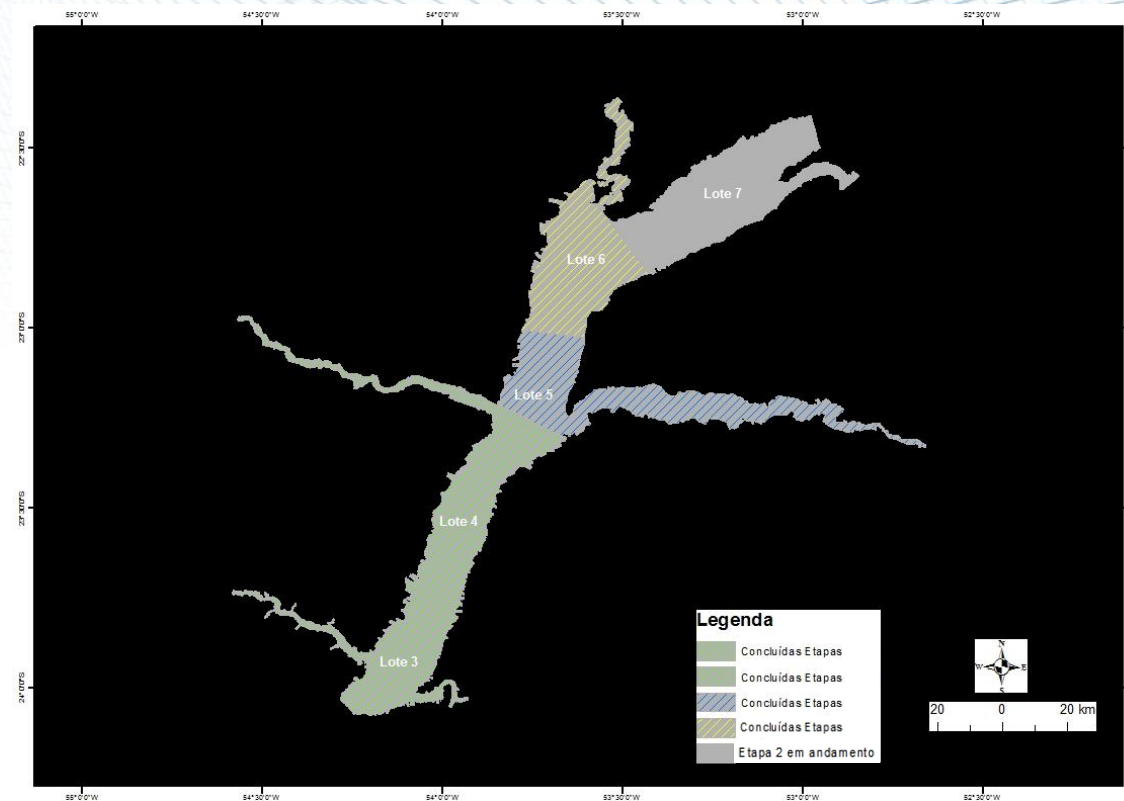
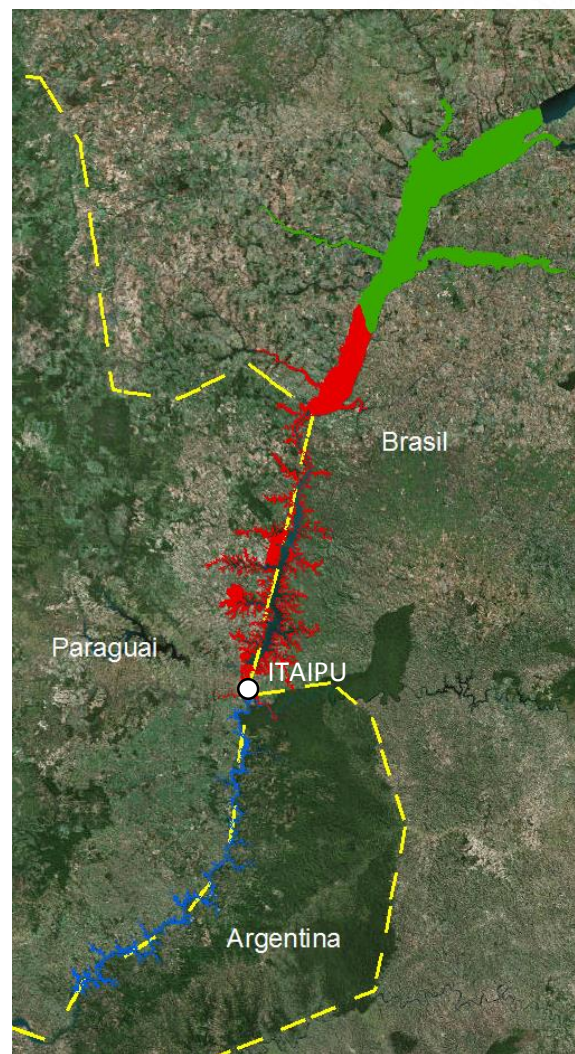
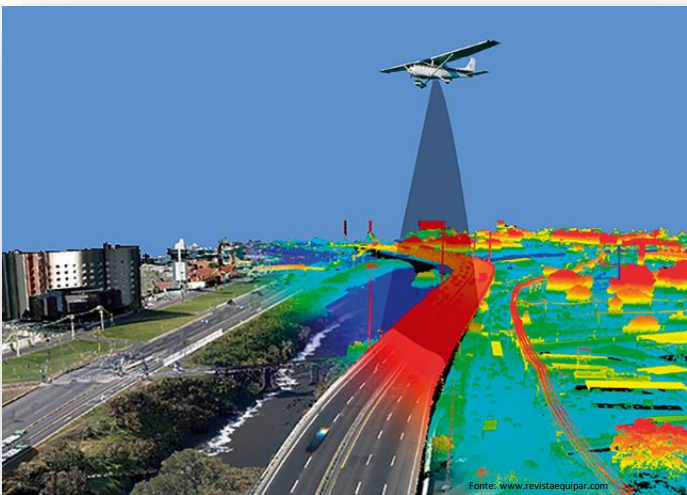
Monitoramento dos taludes de montante





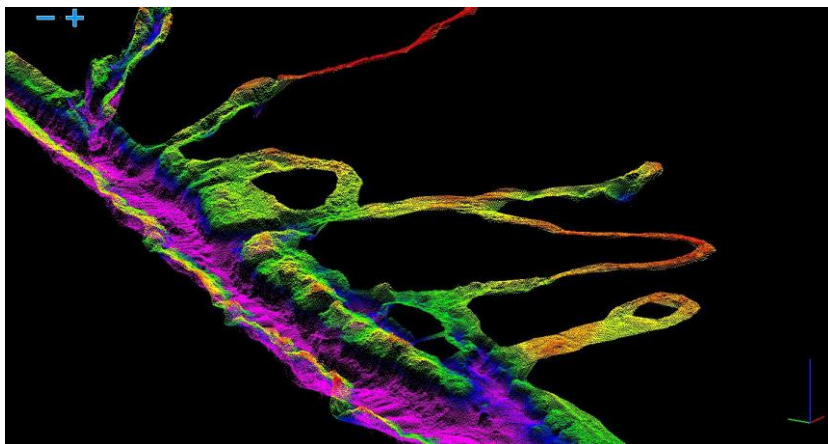
Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Laser Scanner Aerotransportado, Terrestre e Móvel

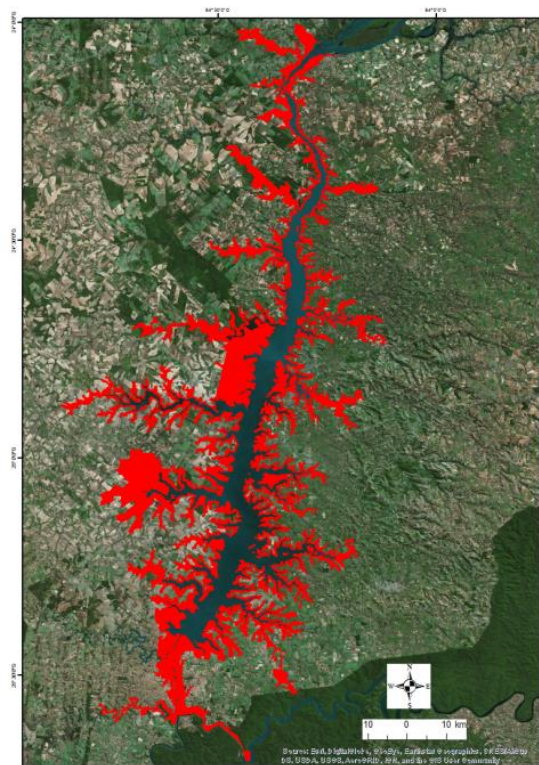


Área a montante do reservatório

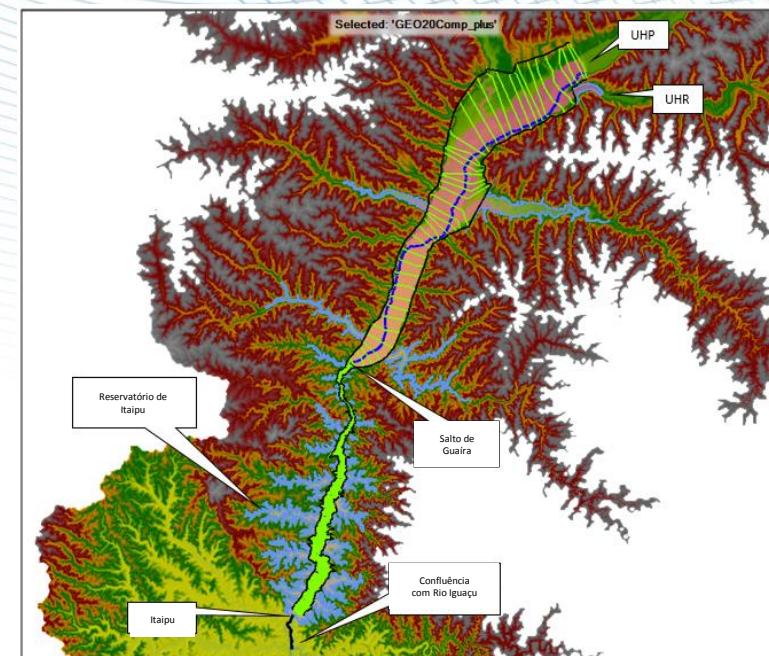
Desafio: Integração dos levantamentos Multibeam com Lidar Visando o aperfeiçoamento dos modelos hidrológicos



Multibeam



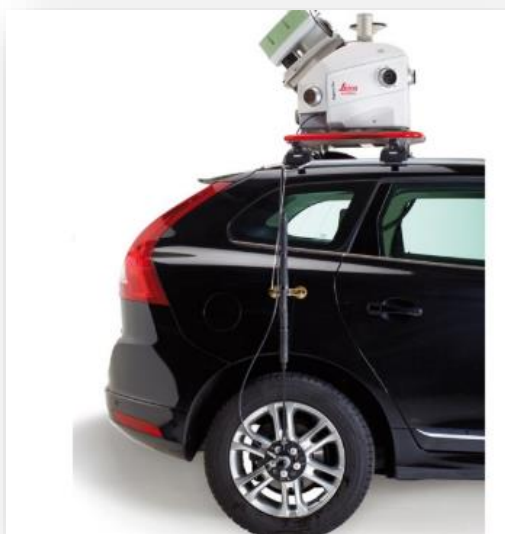
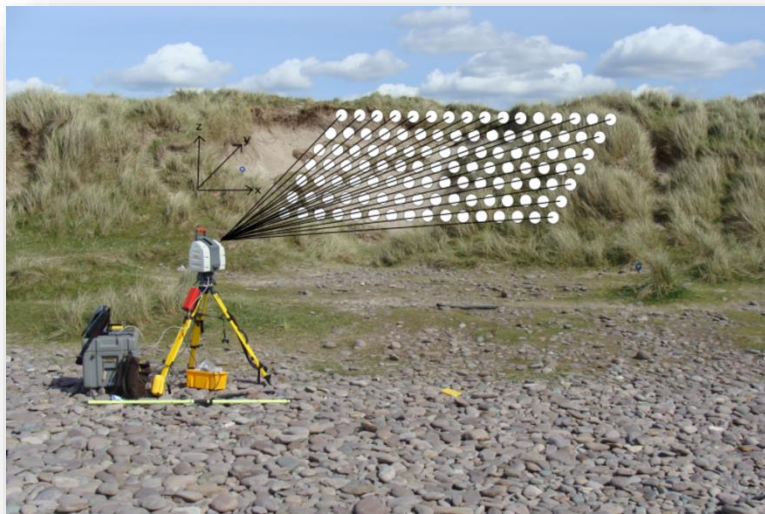
Lidar



Modelo Hidrológico - *Hec Ras e MGB*

Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Laser Scanner Aerotransportado, Terrestre e Móvel



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens



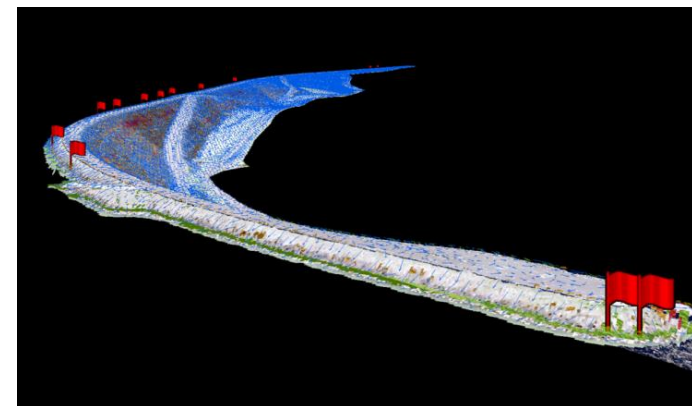
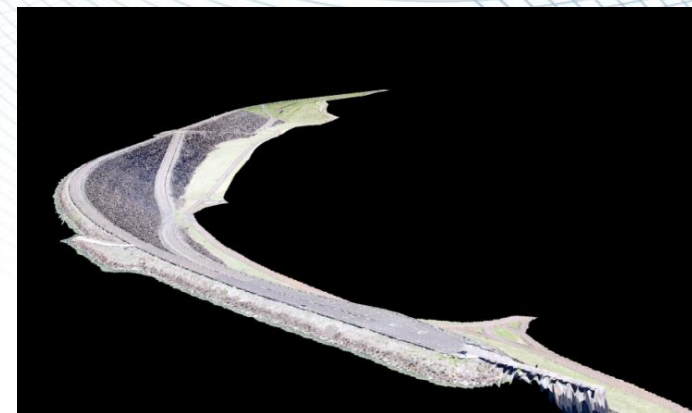
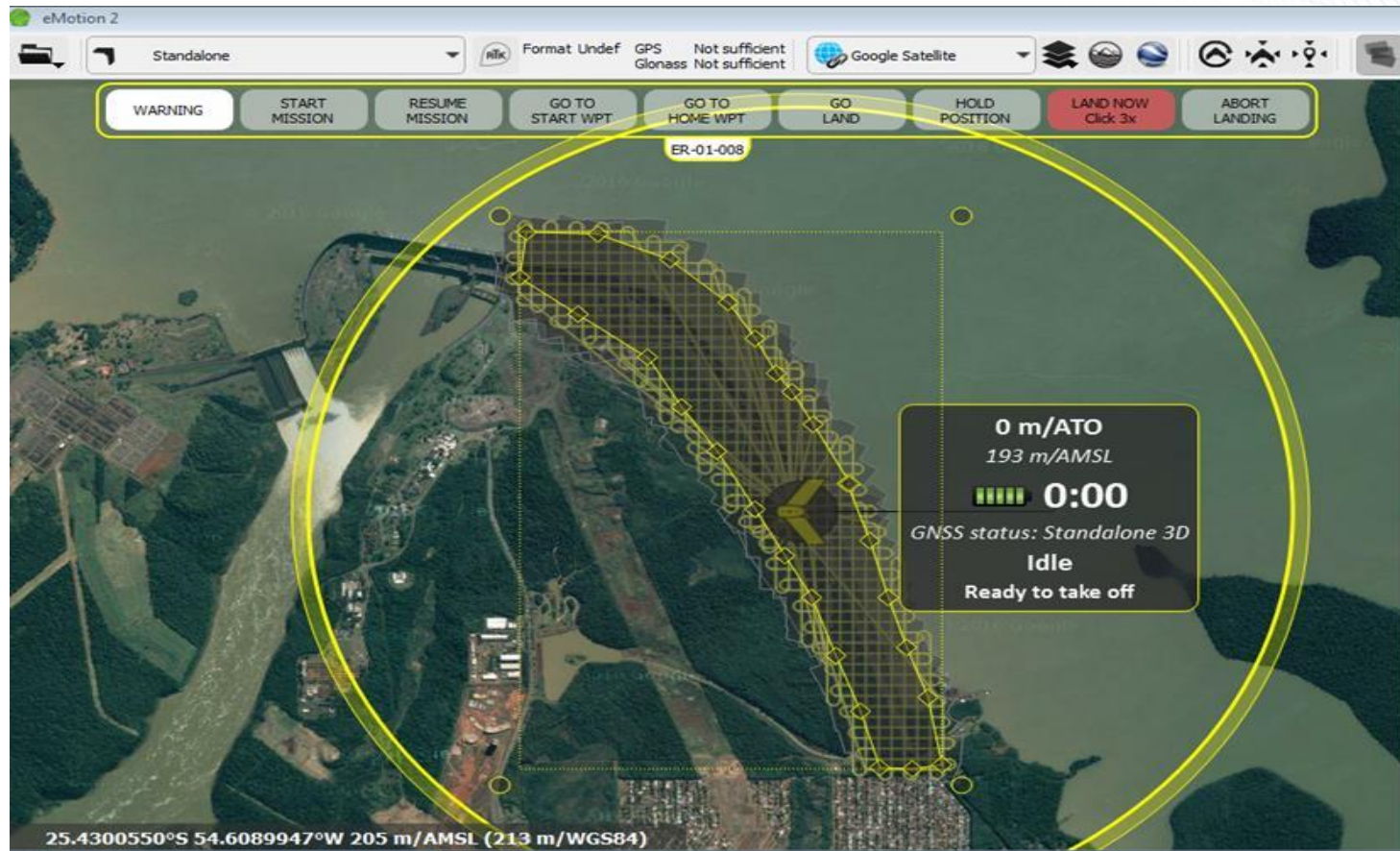
Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Monitoramento das Barragens de Enrocamento e Terra com Veículo Aéreo não Tripulado (Vant)



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

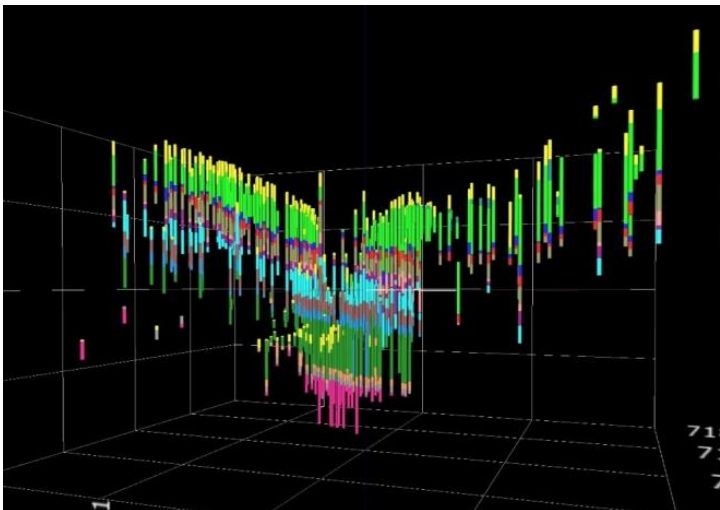
Monitoramento das Barragens de Enrocamento e Terra com Veículo Aéreo não Tripulado (Vant)



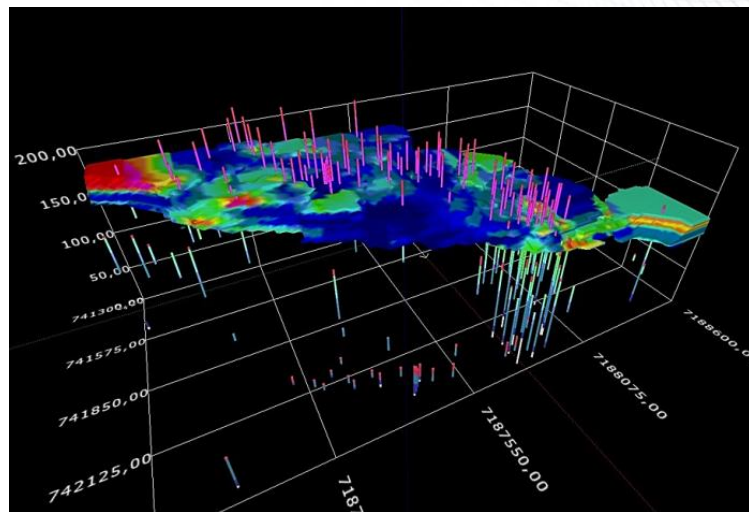
Plano de Voo
(Custo mais baixo)

Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

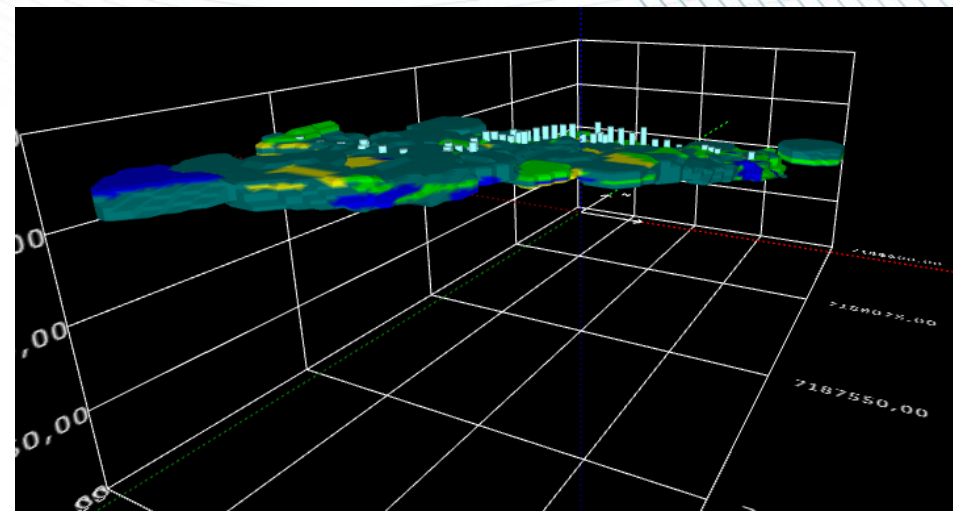
Monitoramento da Fundação



Sondagens



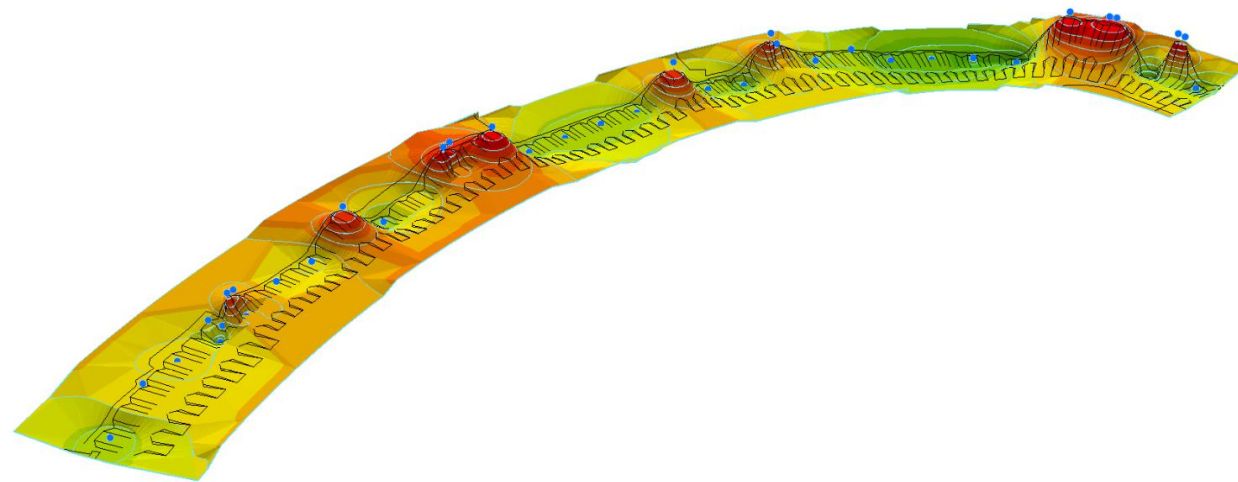
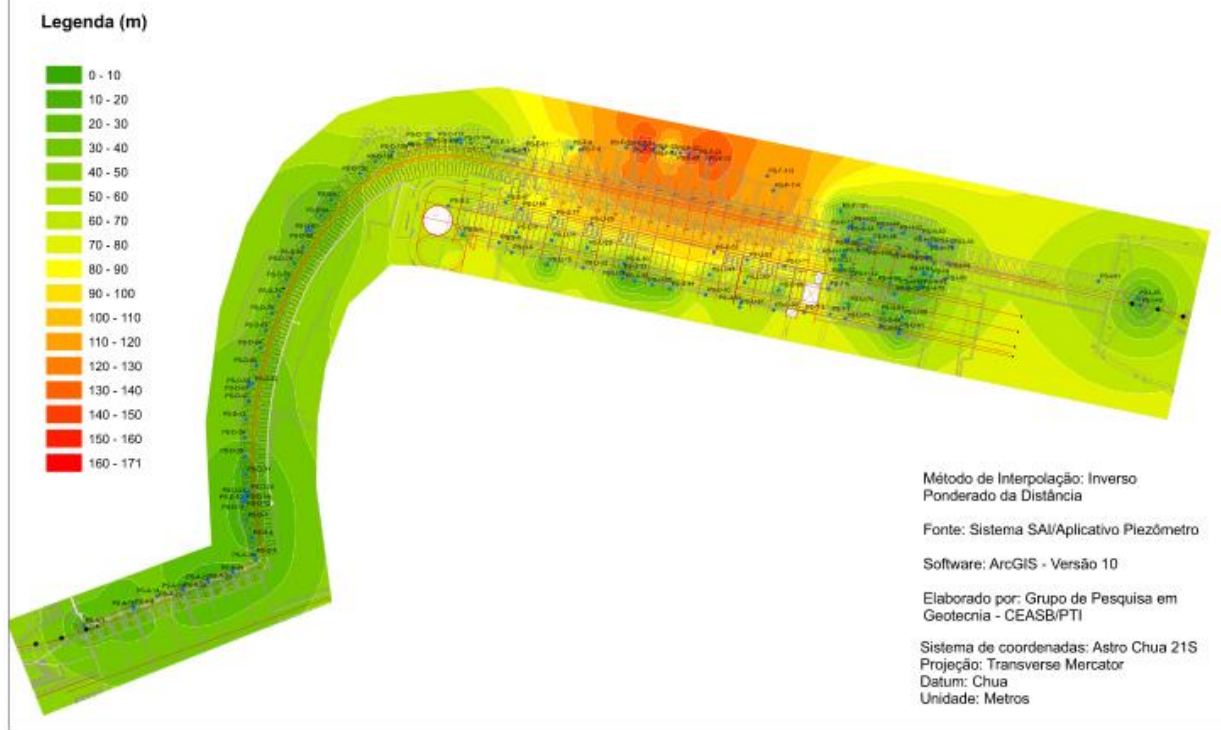
Modelo Digital do Terreno



Integração com os níveis piezométricos

Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Mapas de Subpressão



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

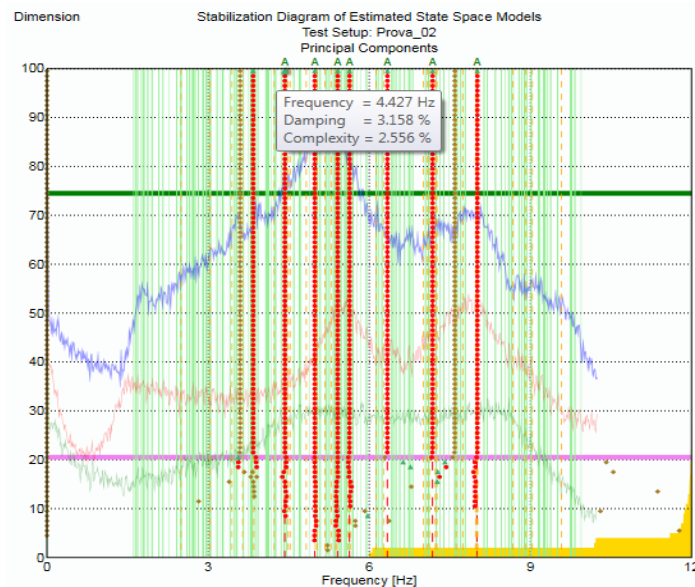
Rede Acelerográfica, fixa e móvel



- Medição da Aceleração da estrutura;
- Medição da Frequência Natural da Estrutura.

Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Rede Acelerográfica, fixa e móvel



State Space Dimensions

Cursor Model = 75
Max. Eigenvalues = 21

Indicators

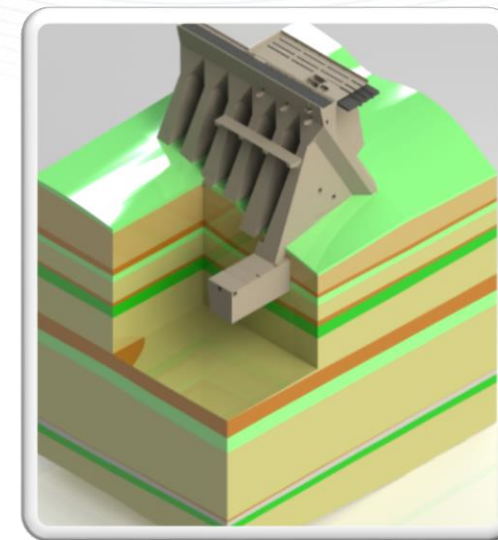
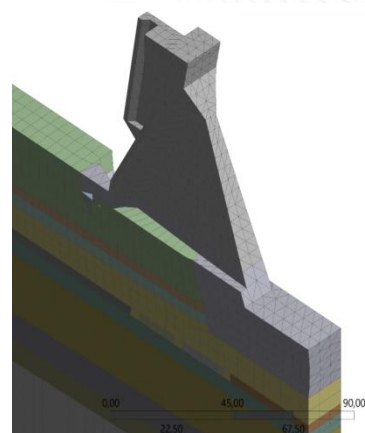
- Cursor Model
- Max. Eigenvalues
- Selection
- SVD Subspace
- Stable Mode
- Unstable Mode
- Noise Mode
- Harmonic (Auto)
- Harmonic (Manual)

Mode Markers

- Current Estimator
- Other Estimators

Lines

- SVD Line No. 1
- SVD Line No. 2
- SVD Line No. 3



CEASB

ITAIPU
BINACIONAL

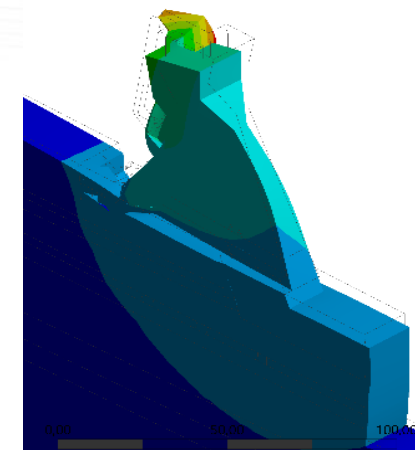
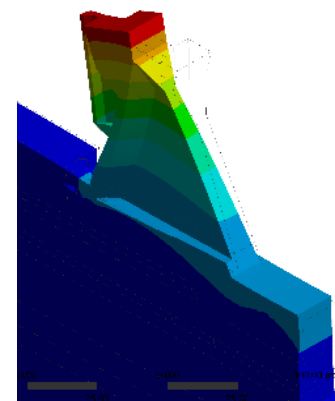
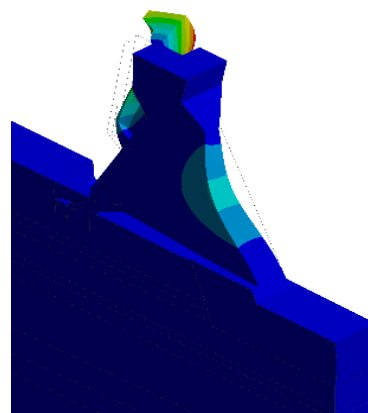
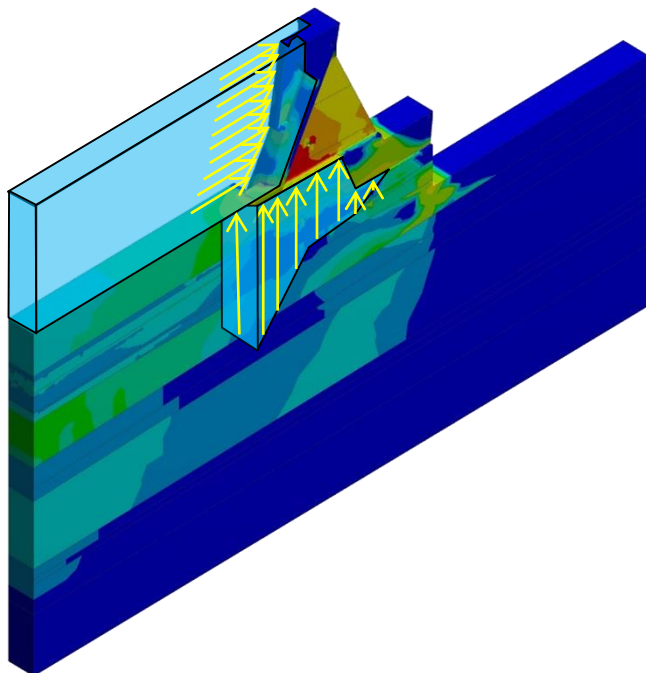
CIGB
ICOLD
CBDB



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Avaliação do Desempenho de Barragens

Avanços Tecnológicos



CEASB

ITAIPU
BINACIONAL

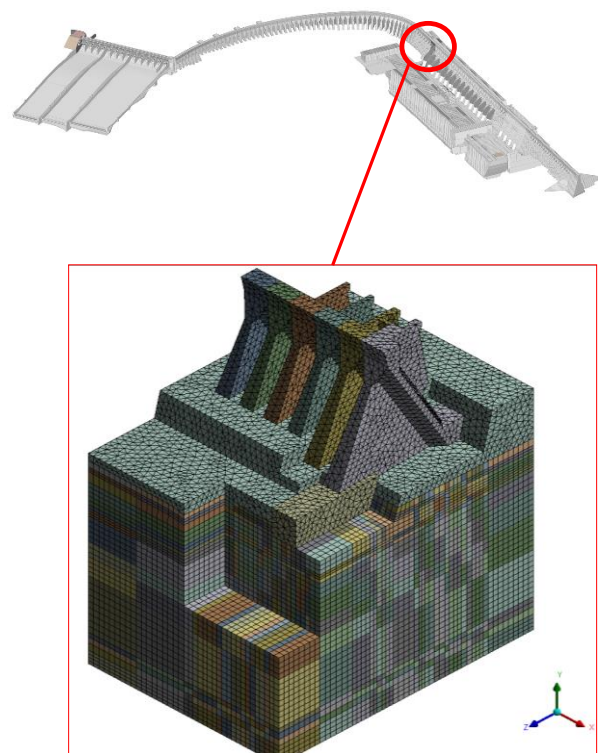
CIGB
ICOLD
CBDB



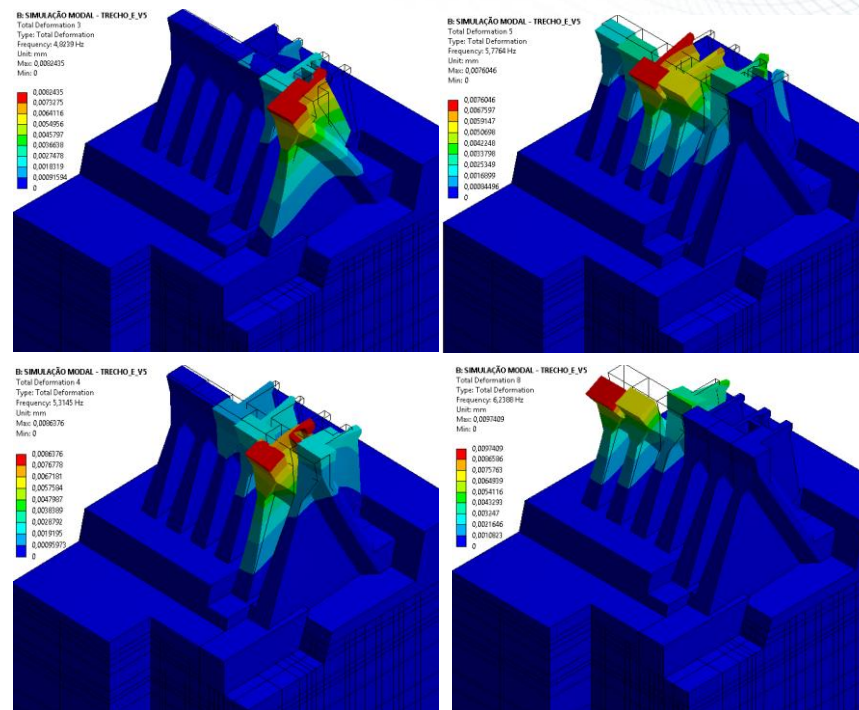
Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Avaliação do Desempenho de Barragens

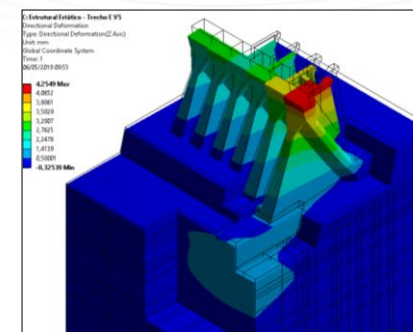
Avanços Tecnológicos



Análise Modal

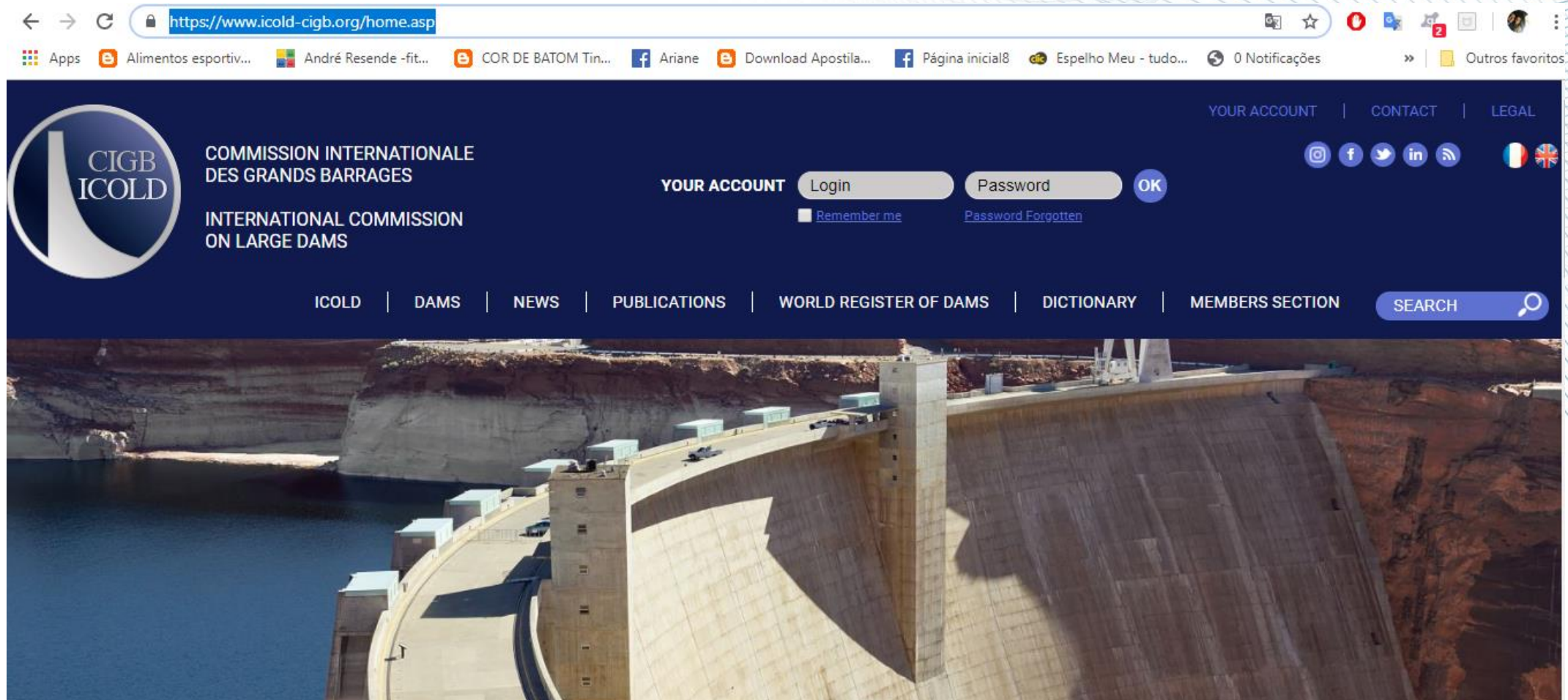


Análise Mecânica Estrutural



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Publicações



<https://www.icold-cigb.org/GB/publications/bulletins.asp>

CEASB



Inovações tecnológicas na gestão de Segurança de Barragens

Boletins da ICOLD

Boletim - 182

Gestão de sedimentos em reservatórios: Regulamentos Nacionais e Estudos de Caso

Boletim - 181

Projeto de Barragens de Rejeito – Atualização Tecnológica

Boletim - 180

Vigilância de barragens - Lições aprendidas com histórias de casos

Boletim - 179

Núcleos de concreto asfáltico para barragens de aterro

Boletim - 178

Operação de Estruturas Hidráulicas de Barragens

Boletim - 177

Barragens de Betão Compactado a Rolo

Boletim - 176

Bloqueio de Vertedouros e *Outlet Works*

Boletim - 175

Gerenciamento de segurança de barragens: fases pré-operacionais do ciclo de vida da barragem

Boletim - 174

Plano de ação para capacitação



Muito Obrigado!

Eng. Dimilson Pinto Coelho

Dimilson@itaipu.gov.br

ITAIPU BINACIONAL

Diretor Técnico do Comitê Brasileiro de Barragens



Integração que gera energia e desenvolvimento

CEASB

