



Engenharia, Pesquisa e Desenvolvimento

Gêmeos Digitais de Barragens

Jun 2021

Cientes e Principais Conquistas

- Entregamos 10+ Ferramentas Especialistas para o mercado de O&G.
- Entregamos 15+ simuladores complexos e customizados para Petrobras desde 2007.
- Participamos de projetos de consultoria em indústrias como
 - O&G
 - Automotiva
 - Civil
 - Infraestrutura
 - Telecom



Capacitações e Atuação

- Métodos Numéricos
 - FEM; FVM; DGFEM
 - Malhas Adaptativas não Estruturadas.
- Otimização
 - Algoritmos Genéticos; Lagrange Aumentado.
- Computação Paralela
 - Memória Distribuídas e Compartilhadas.
- Inteligência Artificial
 - Redes Neurais; Data Mining etc.
- Visão Computacional
 - Monitoramento baseado em reconhecimento de padrões.
- Engenheiros Civil, Mecânico e Químico
 - 50% Ph.D.
 - 70% M.Sc.



- CFD.
- Escoamento em meio poroso.
- Escoamento Reativo.
- Geomecânica.
- Elasticidade.
- Plasticidade.
- Transporte de Calor.
- Termodinâmica.
- Problemas Acoplados.

Capacitações e Atuação

- **Métodos Numéricos**
 - **FEM**; FVM; DGFEM
 - Malhas Adaptativas não Estruturadas.
- Otimização
 - Algoritmos Genéticos; Lagrange Aumentado.
- Computação Paralela
 - Memória Distribuídas e Compartilhadas.
- Inteligência Artificial
 - Redes Neurais; Data Mining etc.
- Visão Computacional
 - Monitoramento baseado em reconhecimento de Padrões.
- **Engenheiros Civil, Mecânico e Químico**
 - **50% Ph.D.**
 - **70% M.Sc.**



- CFD
- Escoamento em meio poroso
- Escoamento Reativo.
- **Geomecânica.**
- **Elasticidade.**
- **Plasticidade.**
- Transporte de Calor.
- Termodinâmica.
- **Problemas Acoplados.**

Soluções SimWorx

Visão Computacional



- [Monitoramento de Torres de Telecom.](#)
- [Monitoramento de Linhas Férreas.](#)



Oil&Gas



- [Análise Estrutural de Cabeça de Poço](#)
- [Análise Termo-estrutural](#)
- [Inteligência Artificial para Perfuração](#)
- [Dimensionamento de Agente Obturante](#)



Barragens



- [Gêmeo Digital](#)



Transmissão de Energia



- [Vibração em Linhas \(Ice Shedding / Galloping Lines\)](#)
- Qualidade de emendas de cabos de transmissão
- Corredores de verdes como barreiras de ventos.



Automotiva



- [Vibração Torcional em virabrequins de Motores Diesel](#)





STATE GRID
BRAZIL HOLDING S.A.
国家电网巴西控股公司



[Back to Summary](#)

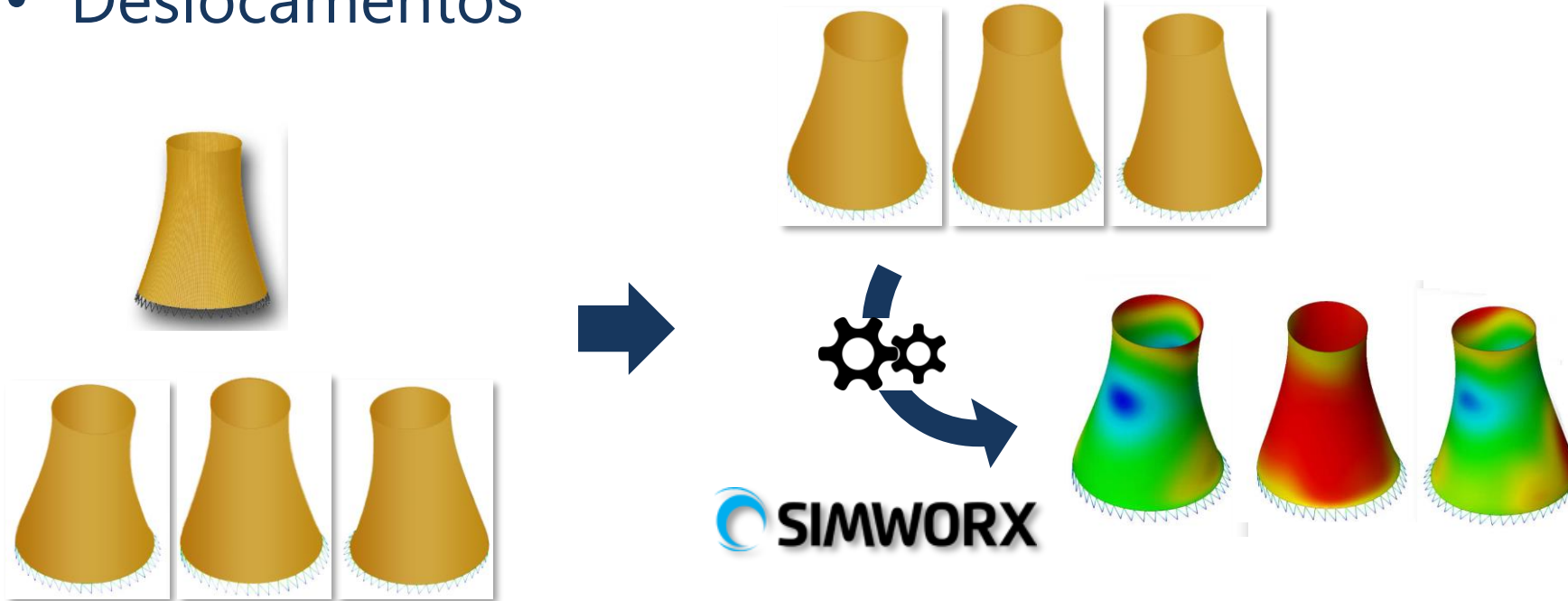


Barragens Digitais

Contrato com a State Grid para desenvolvimento de 3 Gêmeos Digitais.

Gêmeo Digital da Estrutura

- Deslocamentos

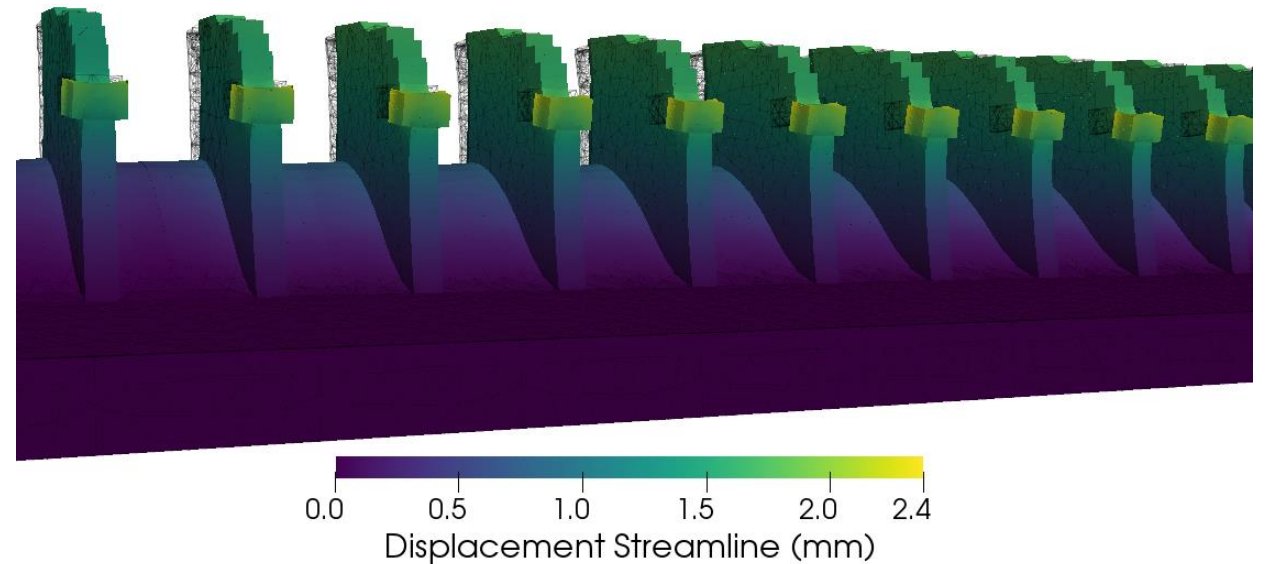
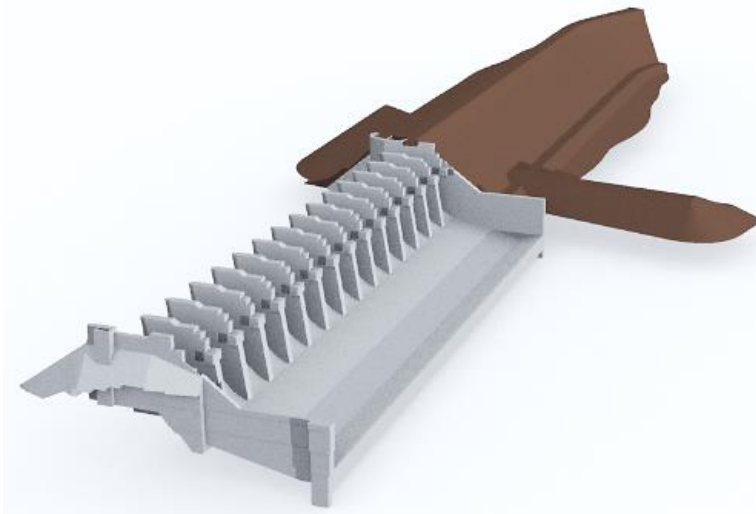
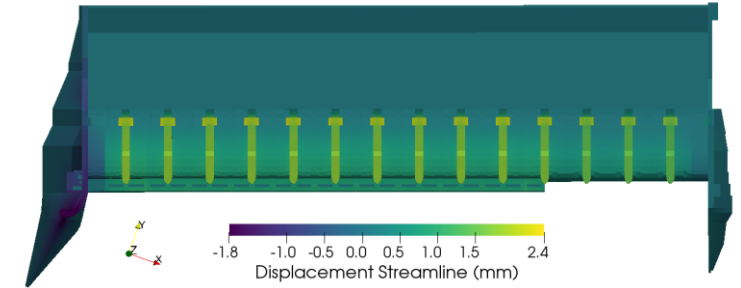


- Deslocamentos
+ Tensões

Foz do Chapecó Digital

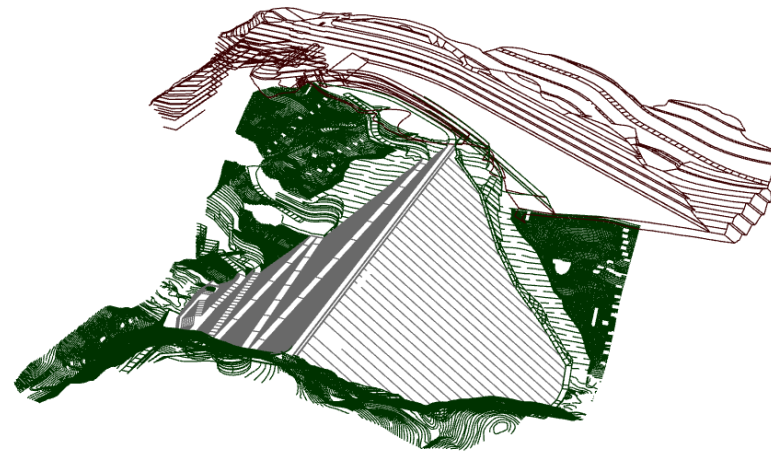
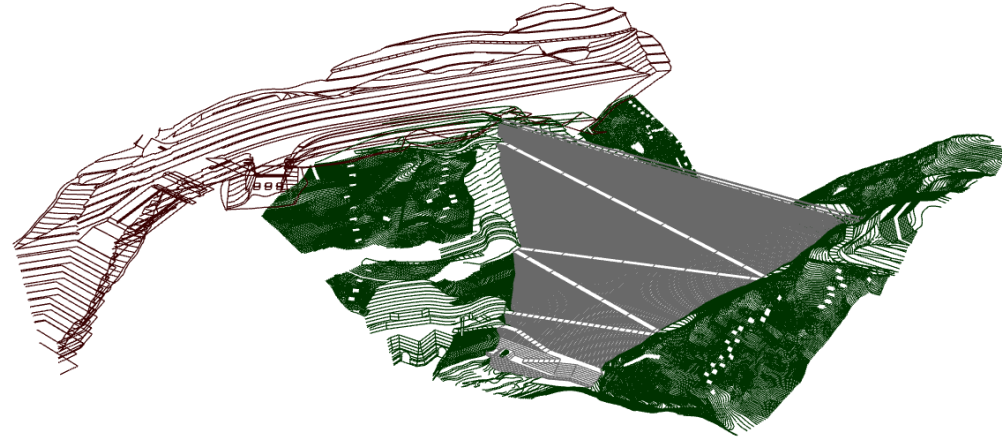


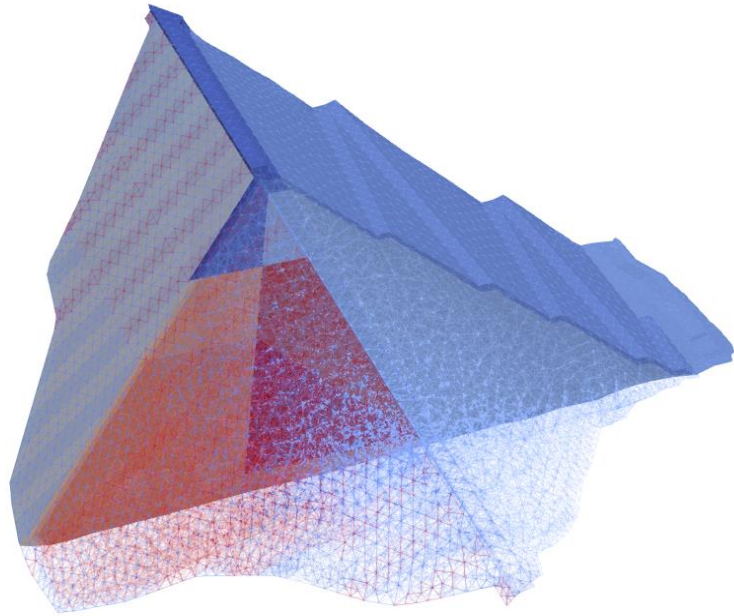
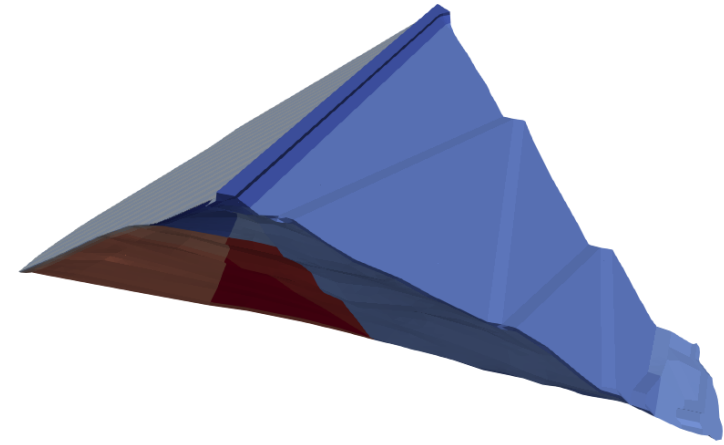
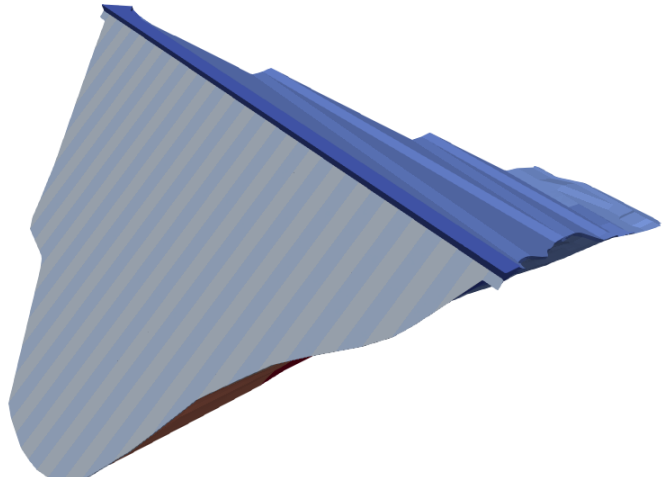
- 885 MW de Capacidade Instalada
- 600 metros de largura
- 48 metros de altura



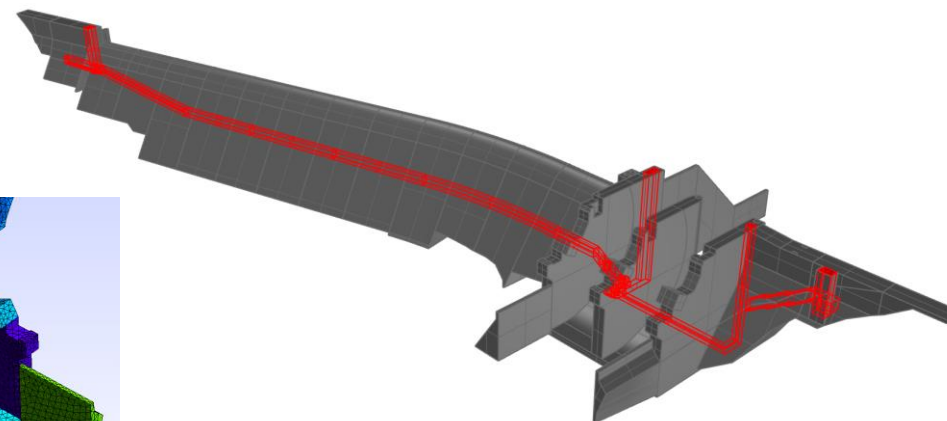
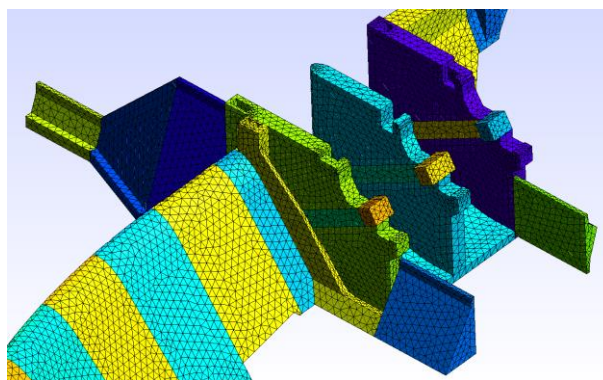
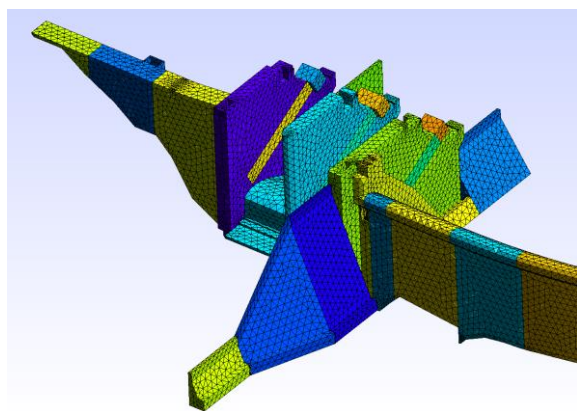
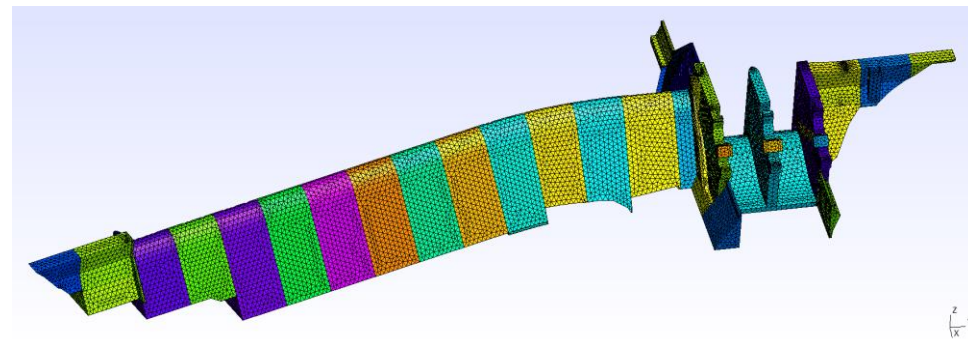
Campos Novos Digital

- Barragem de Vale no Rio Canoas RS.
- 202 metros de altura
- 880 MW Capacidade Instalada

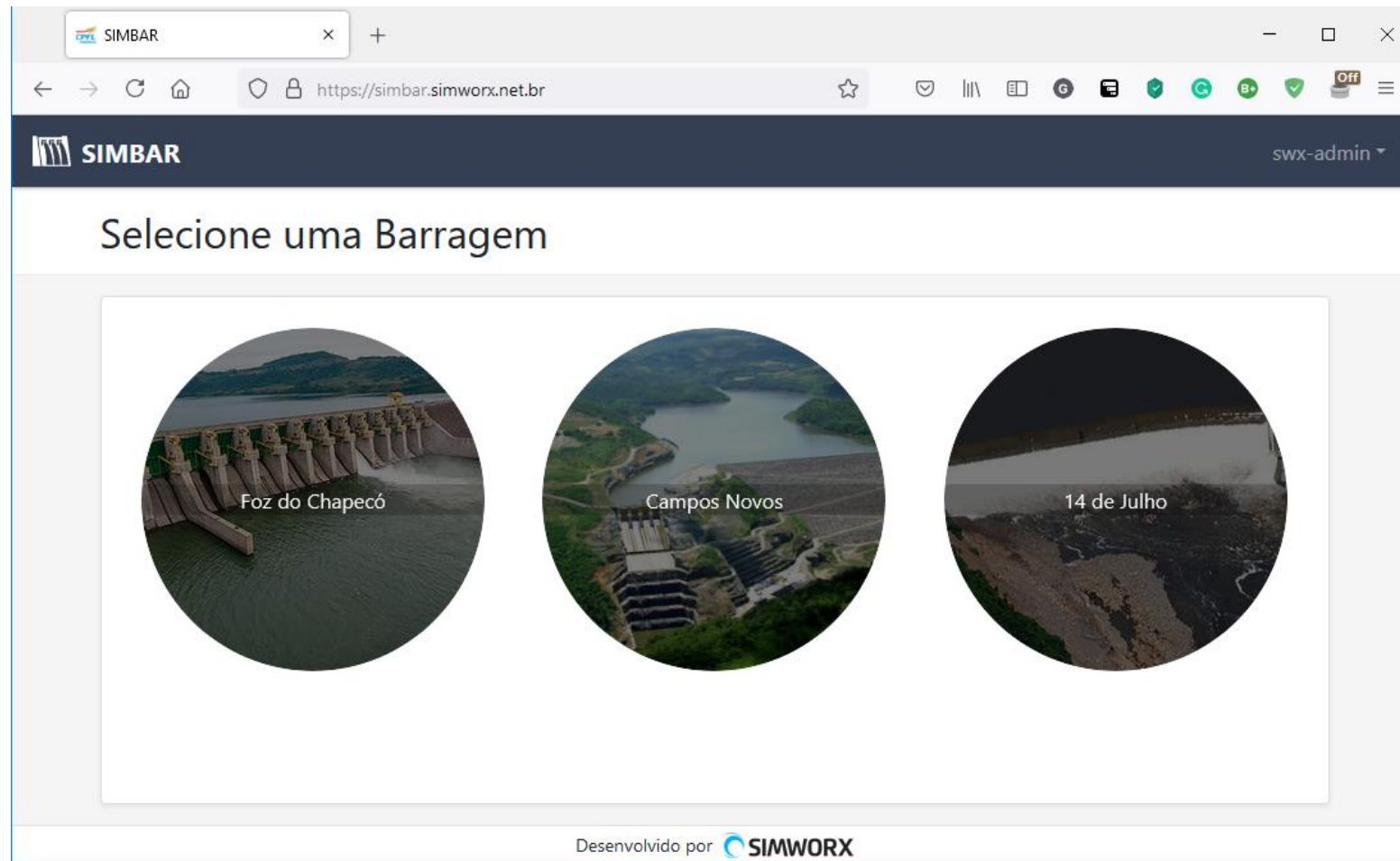




14 de Julho Digital



Portal SIMBAR



The screenshot displays a web browser window with the SIMBAR portal. The browser's address bar shows the URL <https://simbar.simworx.net.br>. The page header includes the SIMBAR logo on the left and the user name 'swx-admin' on the right. The main content area is titled 'Selecione uma Barragem' (Select a Dam) and features three circular image thumbnails for selection:

- Foz do Chapecó**: A dam with multiple spillways.
- Campos Novos**: A dam with a large reservoir behind it.
- 14 de Julho**: A dam with a large reservoir behind it.

At the bottom of the page, it states 'Desenvolvido por SIMWORX'.

Portal SIMBAR

The screenshot displays the SIMBAR web portal interface. The browser address bar shows the URL <https://simbar.simworx.net.br/14-julho/prisms>. The page header includes the SIMBAR logo, the date "14 de Julho", and the user name "swx-admin". The breadcrumb navigation shows "Home >> 14 de Julho >> Prismas Virtuais".

The main content area is titled "Prismas Virtuais" and features a section for "Dados de prismas virtuais". This section contains a 3D diagram titled "Seleção de prismas" showing a long, segmented structure with 18 blocks labeled "Bloco 1" through "Bloco 18". Three vertical pillars are labeled "Vertedouro Pilar Esquerdo", "Vertedouro Pilar Central", and "Vertedouro Pilar Direito".

Below the diagram, there is a list of instructions for interacting with the image:

- Utilize o mouse para interagir com a imagem:
- Scroll do mouse para dar zoom.
- Clique o botão esquerdo do mouse e arraste para mover.
- Clique no botão "Remover zoom" no canto superior direito para voltar ao estado original.
- Duplo clique na imagem para aplicar ou remover zoom.

At the bottom of the interface, there are two panels: "Prismas disponíveis" with a search filter and a list of blocks (Bloco 1, Bloco 2, Bloco 3), and "Prismas selecionados" which is currently empty.

The left sidebar contains navigation options: Alertas, Nível Reservatório, Prismas Virtuais (highlighted), Medidores Triortogonais, Sensores, Visualização, and Acessar simulador. Logos for ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) and Ceran (Cia Energética Rio das Antas) are visible at the bottom left.

Portal SIMBAR

The screenshot displays the SIMBAR web portal interface. The browser address bar shows the URL <https://simbar.simworx.net.br/foz-chapeco/visualization>. The user is logged in as 'swx-admin'. The main content area features two buttons: 'Baixar Resultado Barragem VTK' and 'Baixar Resultado Vertedouro VTK'. Below these is a status bar indicating 'Exibindo.'. The central visualization shows a 3D model of a dam structure with a color scale for 'Deslocamento Magnitude (m)' ranging from $1.4e-27$ to $5.2e-03$. The interface includes a sidebar with navigation options: Alertas, Nível Reservatório, Prismas, Sensores, Visualização (selected), and Acessar simulador. The bottom of the sidebar contains logos for ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) and Foz do Chapecó Energia S.A. The main content area also includes a table for file selection and visualization settings.

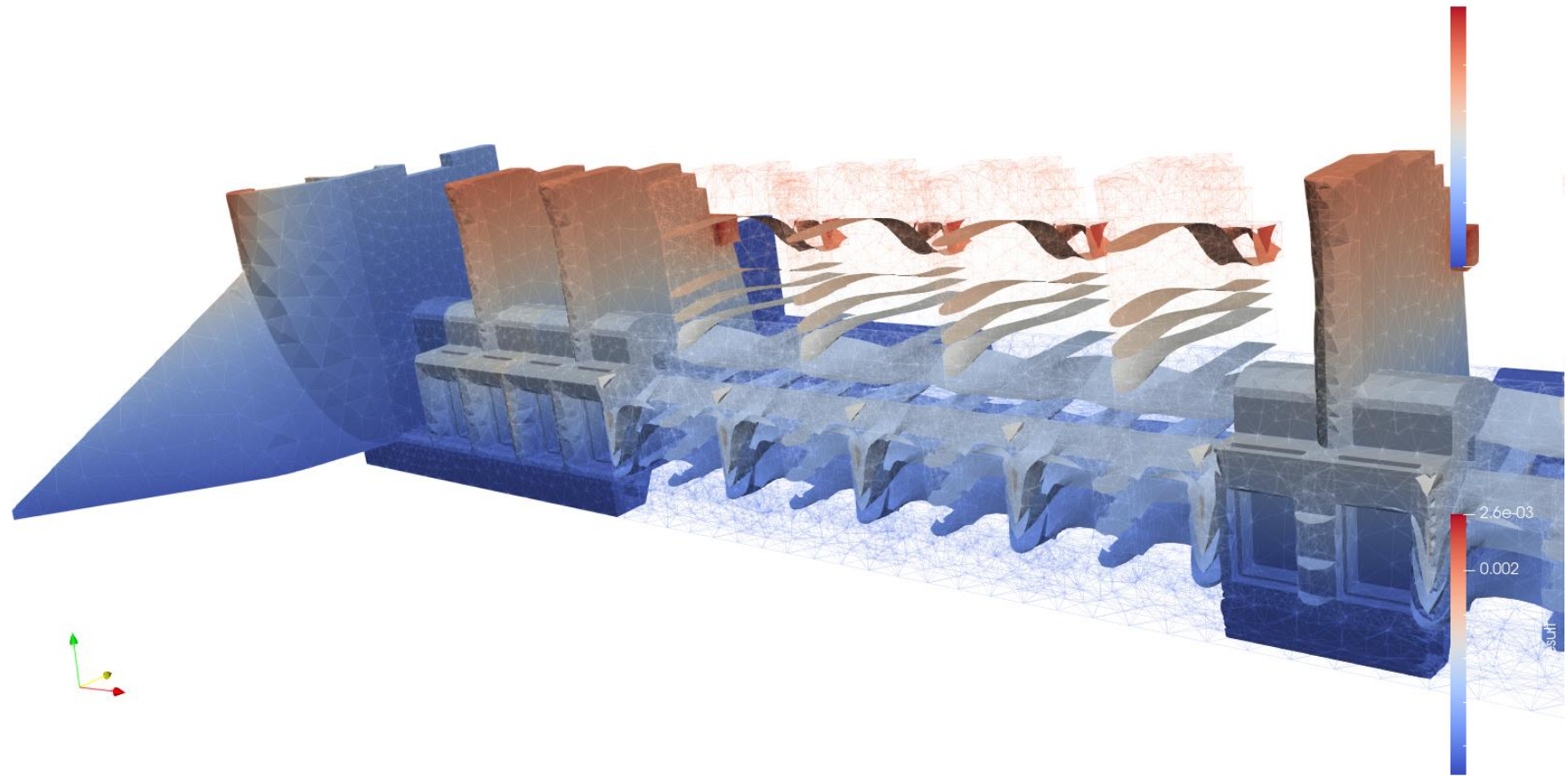
Arquivos	
<input type="radio"/>	Barragem <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="radio"/>	Vertedouro <input checked="" type="checkbox"/>

Representação	
Surface ▾	

Variáveis	
<input checked="" type="radio"/>	Deslocamento (m) ▾
Magnitude ▾	

Raio X nas tensões

- Tecnologias de Visualização permitem uma investigação detalhada da Operação



Ganhos Operacionais

- Barragens são monitoradas 24/7
 - Novas leituras nos sensores disparam nova simulação no Kernel Numérico
 - Modelos pode ser testados para verificação de cenários:
 - Cheia prevista -> Nível de stress estrutural operacional.
 - Contingências potenciais:
 - » Apertura de comportas
 - » Manutenções prévias para melhor performance durante operações críticas
 - » etc

Obrigado!

Questões?

- Contato

- www.simworx.com.br

- info@simworx.com.br