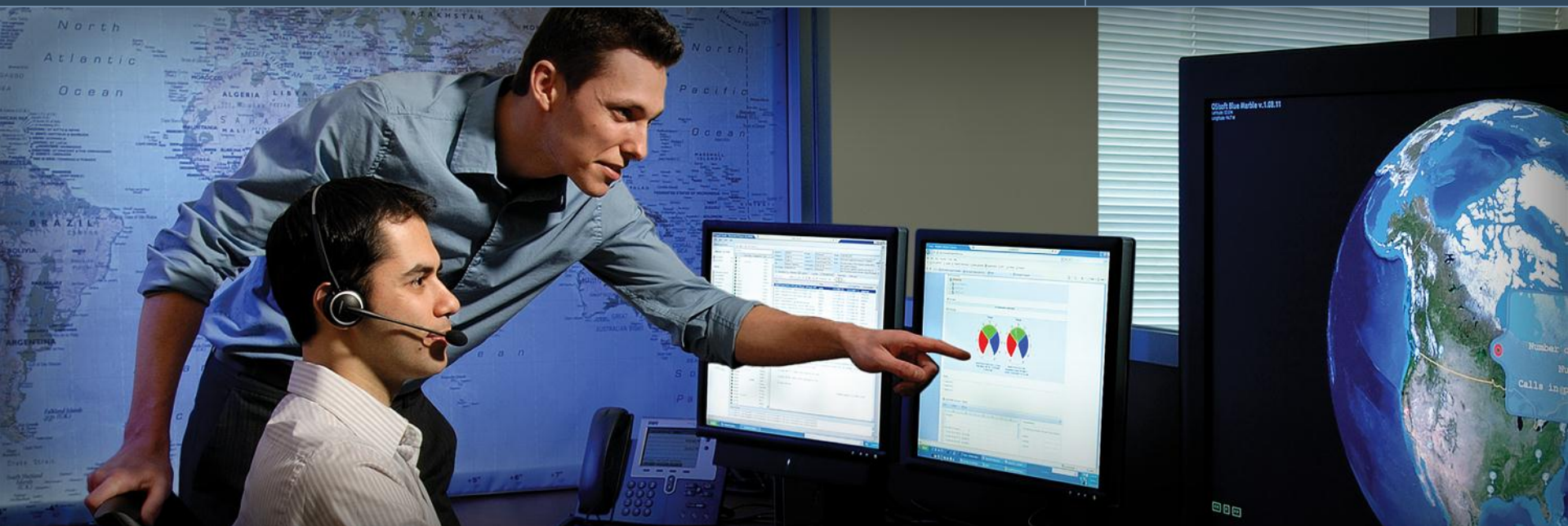




Seminário Reginal OSIsoft do Brasil 2010



PI System - Aplicações em Sistemas Industriais e P&D - Itaipu/Ceasb

28/10/2010

Alberto Coelho Rist – Engenheiro Senior
Geraldo Carvalho Brito Jr. – Engenheiro Senior
Orlando Luiz Pelosi Jr. - Analista de Sistemas Pleno

Onde estamos?



Linha do Tempo



**Convênio de
Cooperação
Itaipu - Unioeste
(Abr/95)**



**Inauguração
PTI
(Out/04)**

Ceasb
Centro de Estudos Avançados
em Segurança de Barragens



**Inauguração
Ceasb
(Fev-08)**

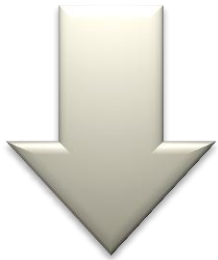
**Criação ITAI
(Out/96)**



**Criação UCI
(Jul-06)**



2003

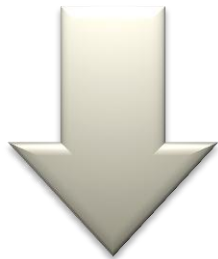


Missão Itaipu

“Gerar energia elétrica de qualidade, com responsabilidade social e ambiental, **impulsionando o desenvolvimento econômico, turístico e tecnológico**, sustentável, no Brasil e no Paraguai”.



2005



Missão FPTI

“Compreender e transformar a realidade da região trinacional do Iguassu, articulando e fomentando ações voltadas ao desenvolvimento econômico, científico e tecnológico, com respeito ao ser humano e foco em soluções voltadas à água, energia e turismo”.

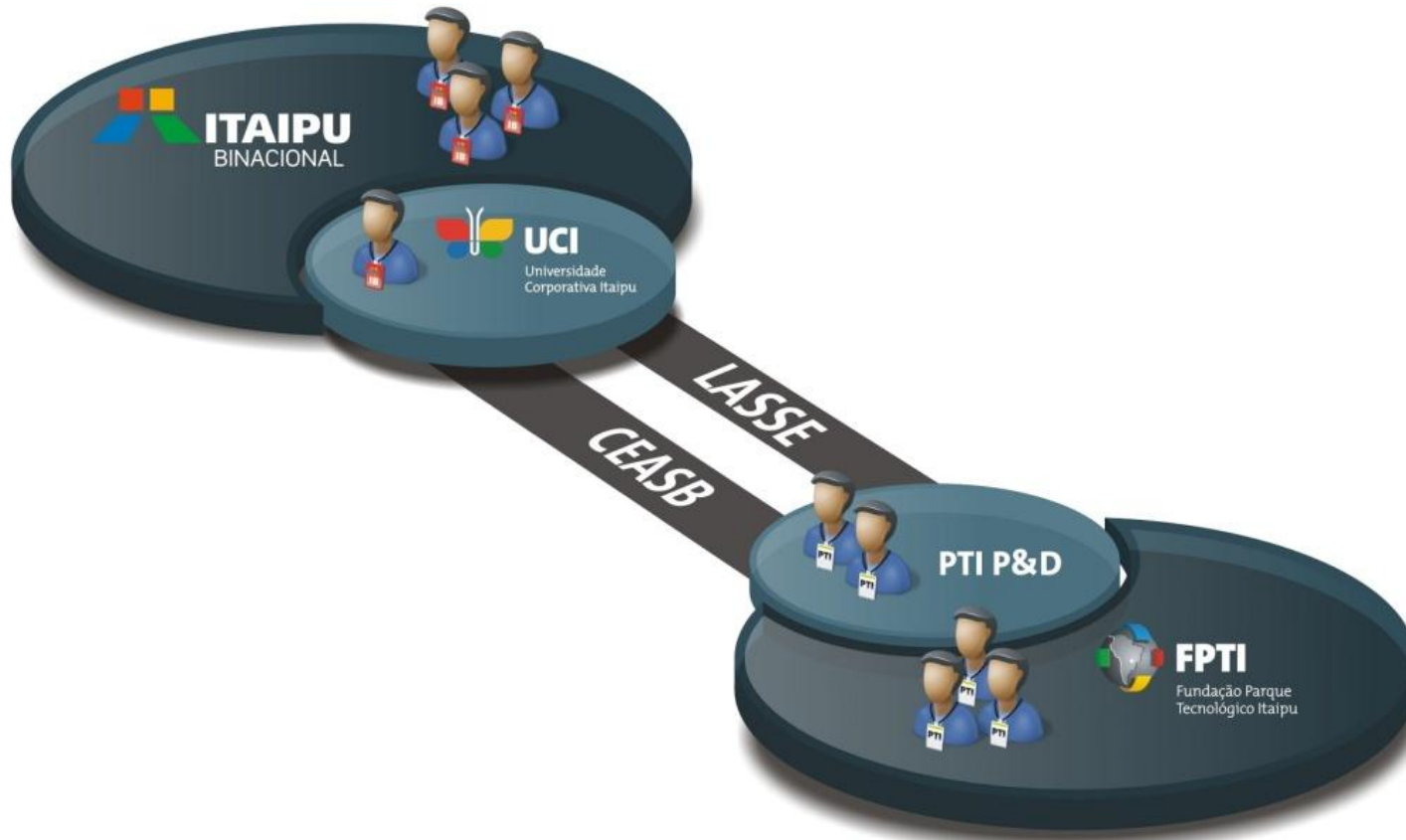


Relacionamento Itaipu X PTI

Ceasb
Centro de Estudos Avançados
em Segurança de Barragens

ITAIPU
BINACIONAL

OSIsoft

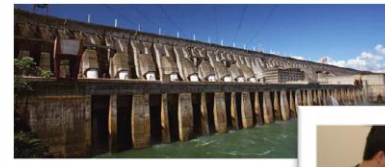


Lasse

7



Centro de Estudos Avançados
em Segurança de Barragens



Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)



unioeste
Universidade do Oeste do Paraná



e-Tec Br
Escola Técnica Aberta do



INSPIRE
PAR
Com



UNILA
Universidade Federal
da Integração
Latino-Americana

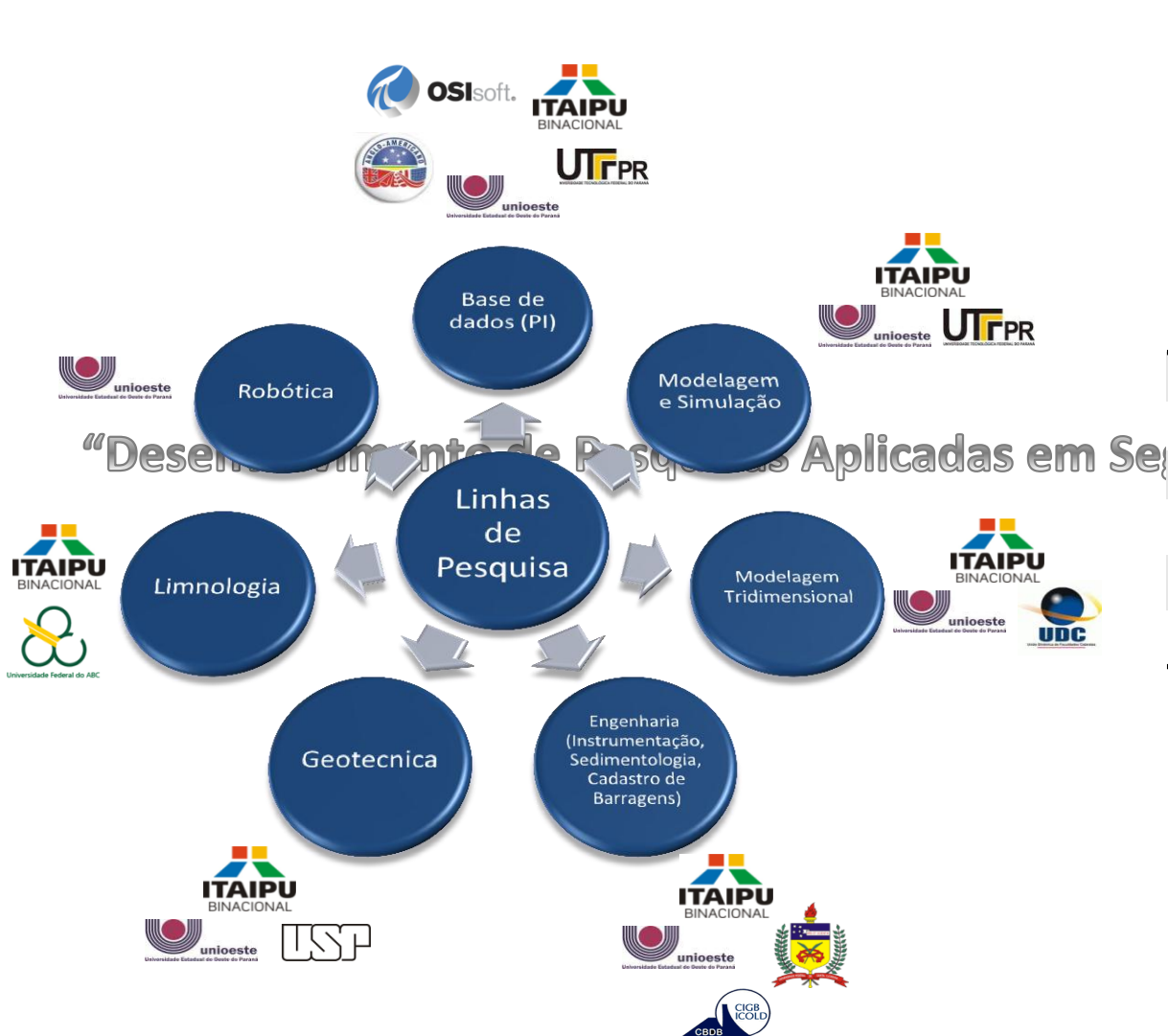


9



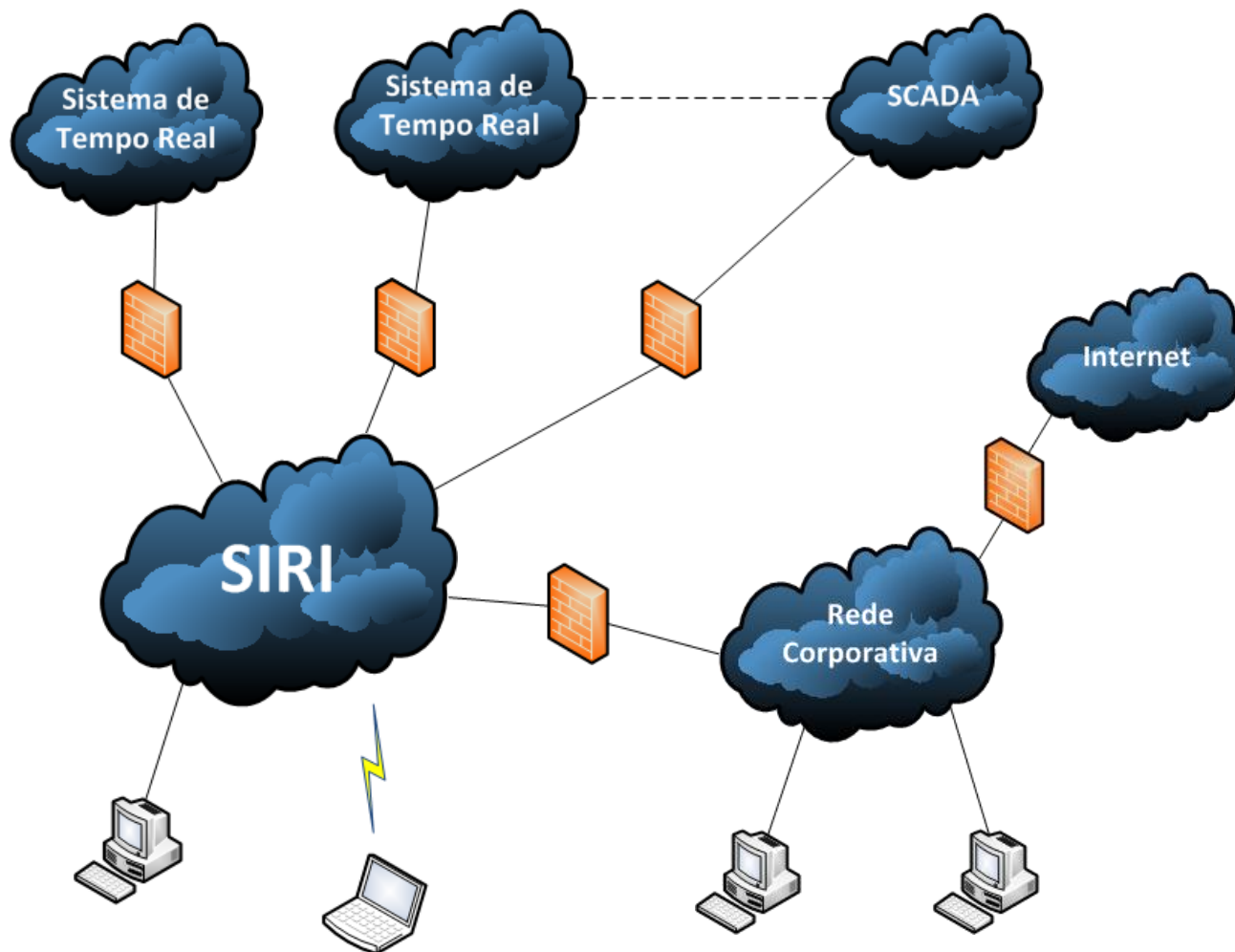


Área do Parque	116,7 ha
Área construída em uso	26.500 m ²
Área total construída	40.200 m ²



Projetos em desenvolvimento	16
Instituições envolvidas	8
Bolsitas	53
Acadêmicos voluntários	14
Orientadores	24
Termos de Referência	23





Um Caso de Utilização do PI System como Ferramenta de Pesquisa

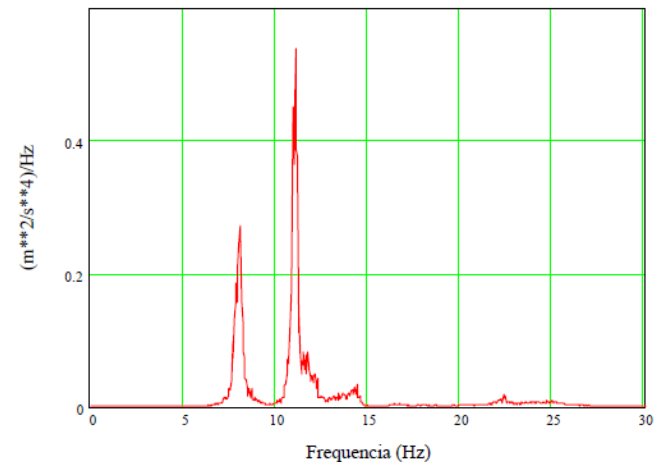
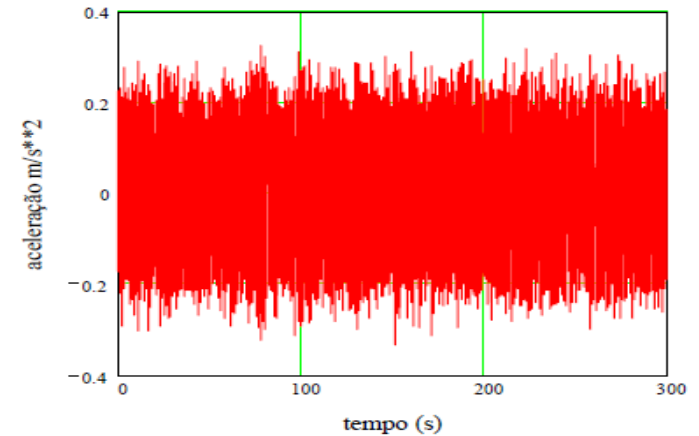
Ícone da Binacionalidade



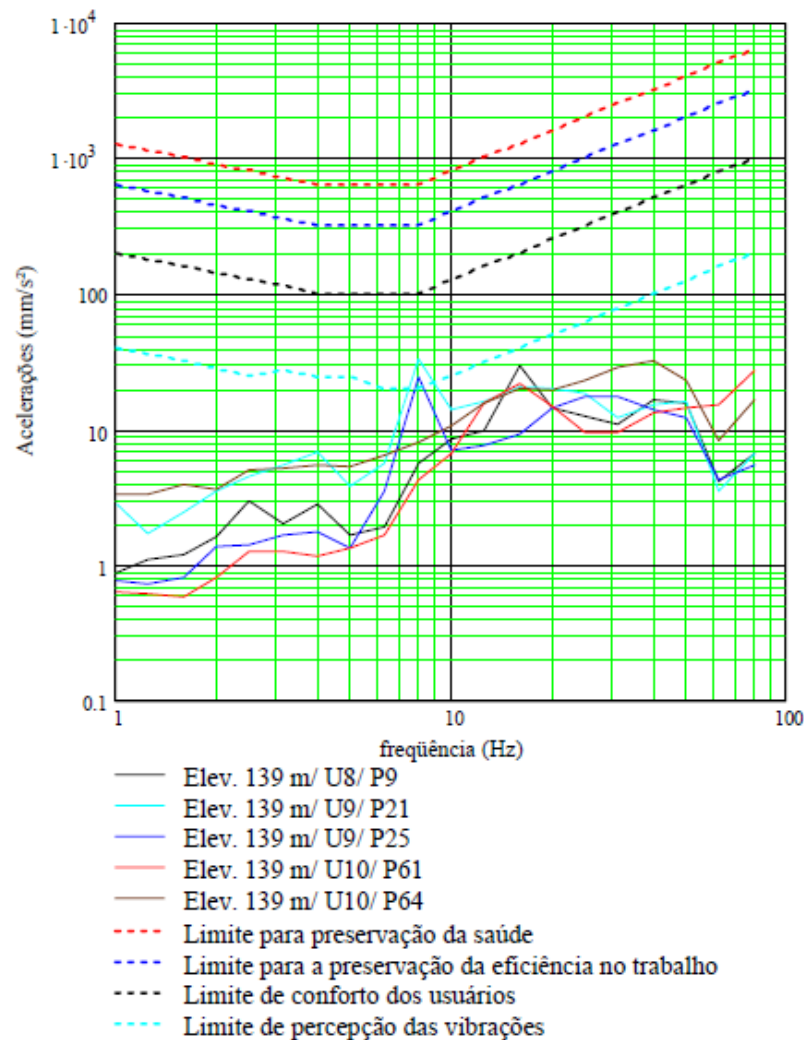
Vibrações e Trincas nas Vigas



Vibrações e Trincas nas Vigas

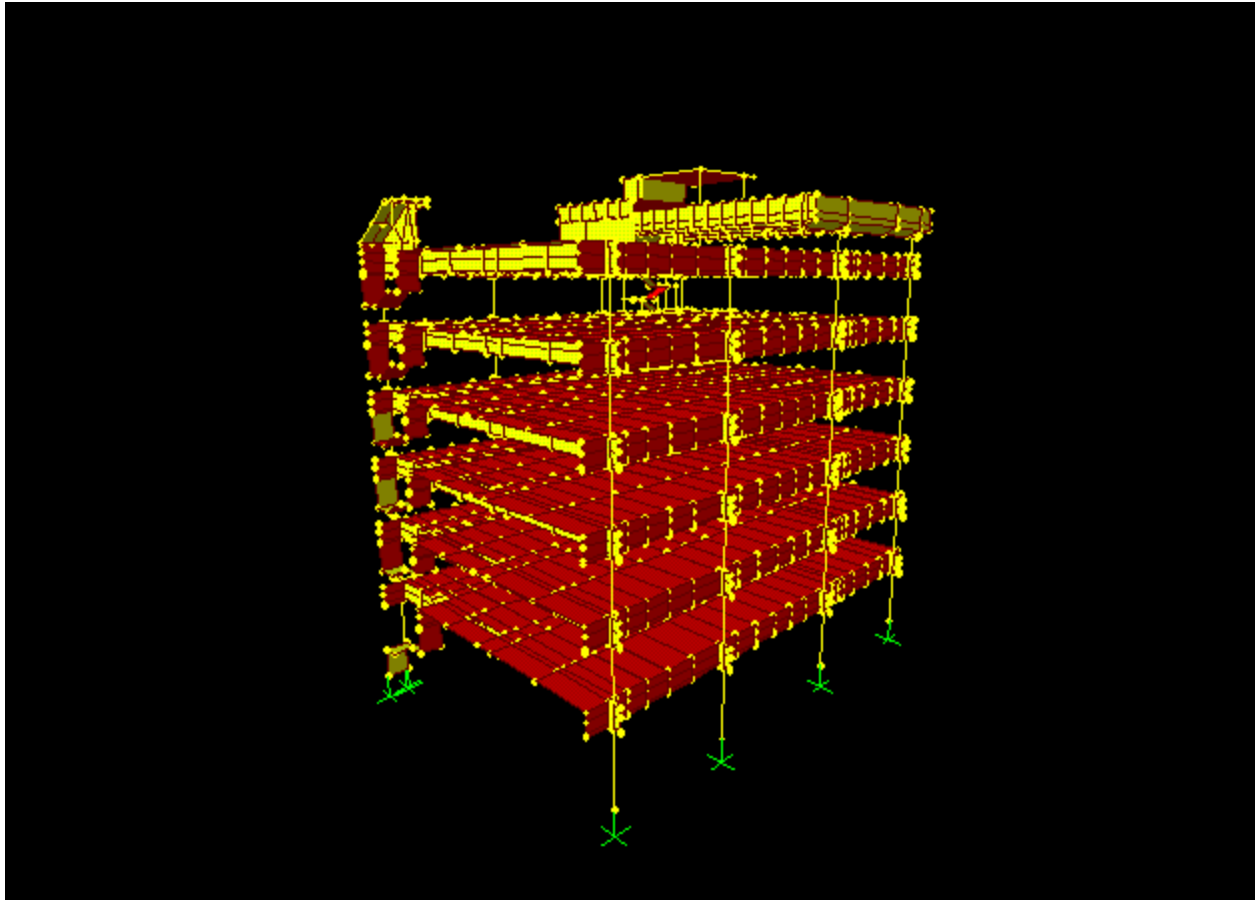


Redução de Conforto Humano



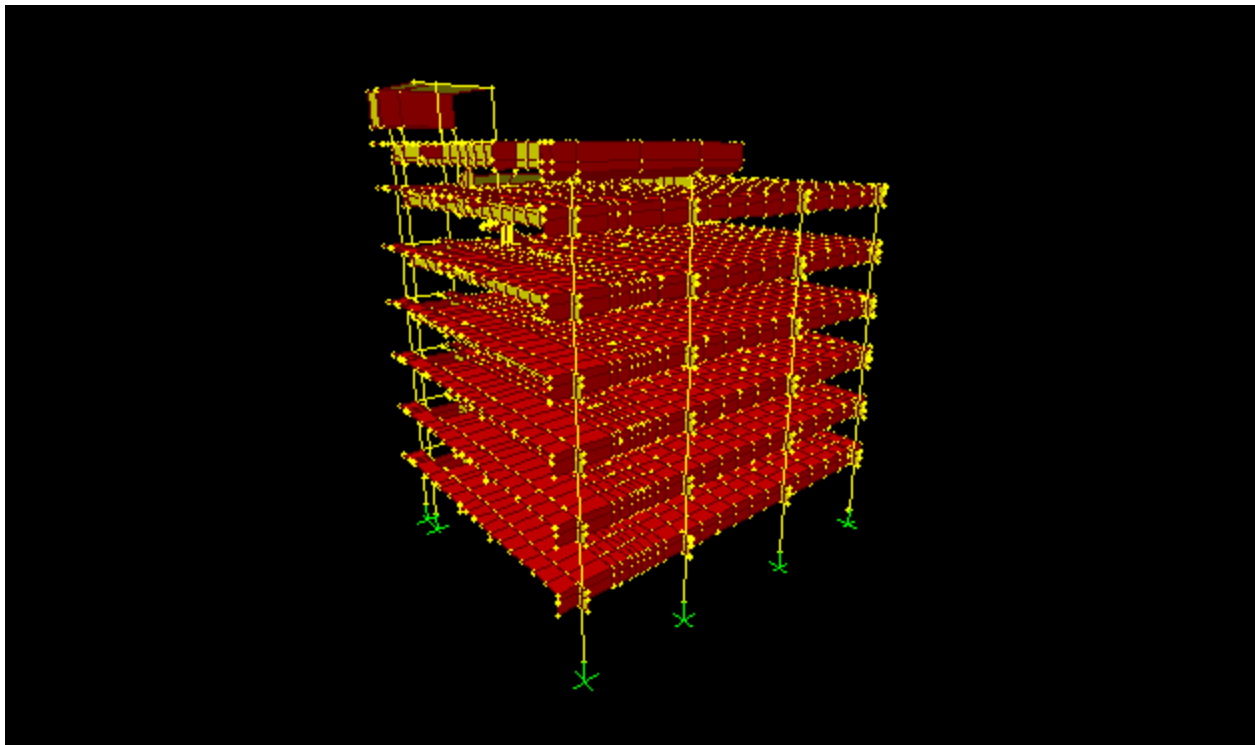
Modos de Vibrar – Frequências Naturais

Vibrações em quase ressonância

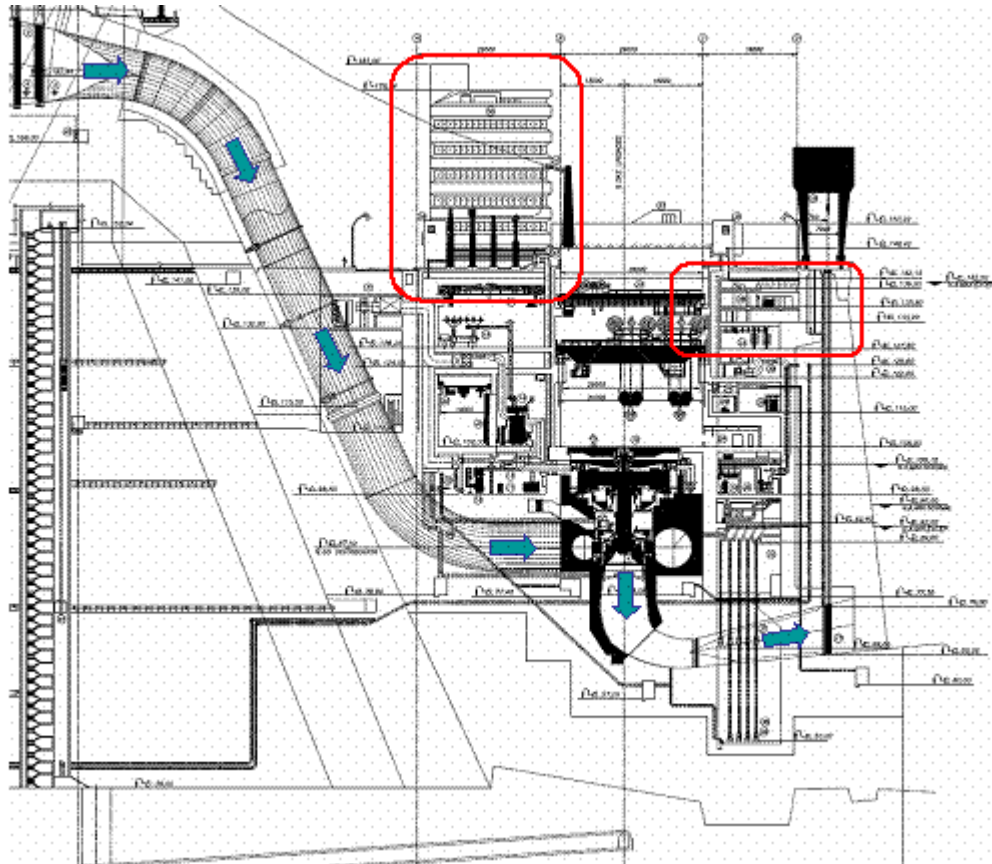


Modos de Vibrar – Frequências Naturais

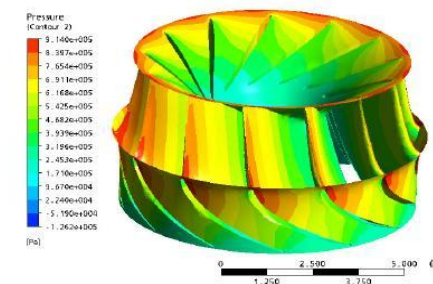
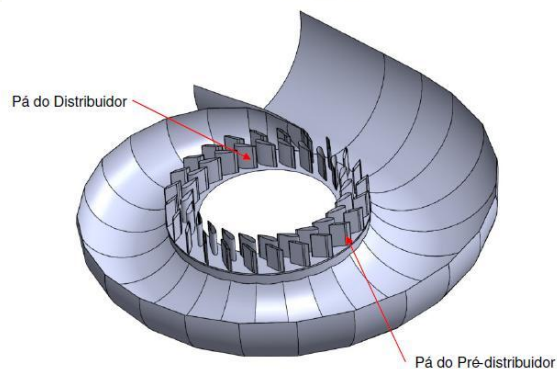
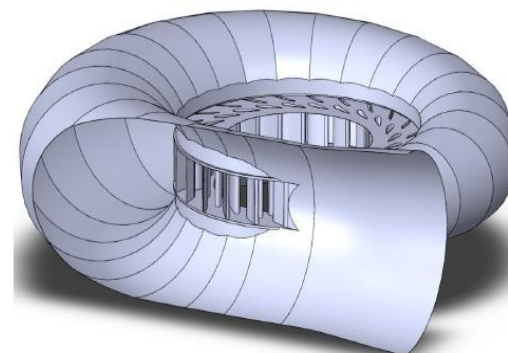
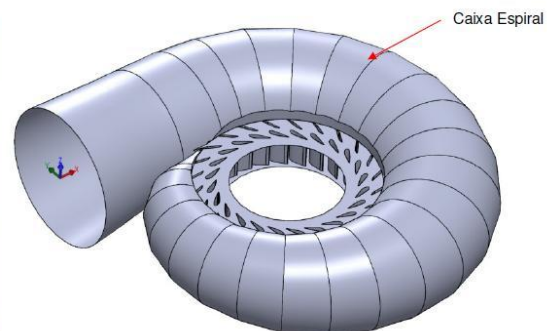
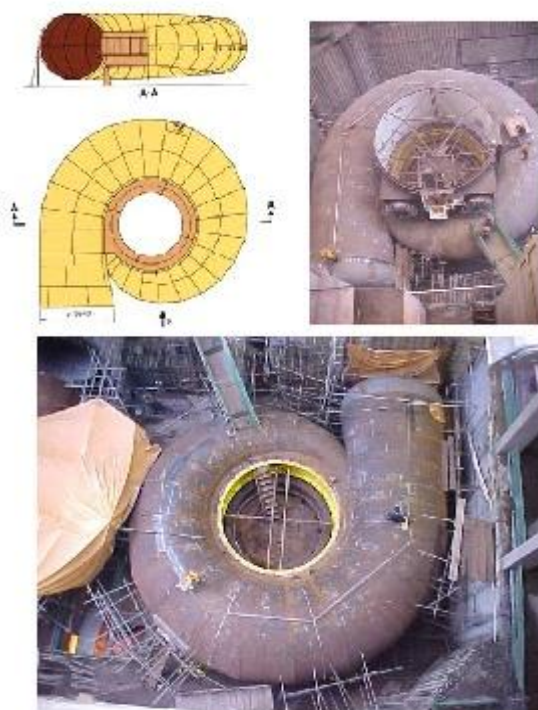
Vibrações em quase ressonância



Busca da origem das vibrações

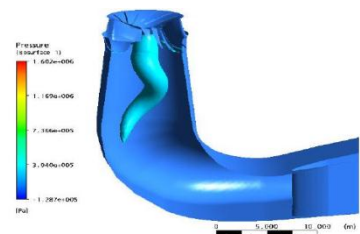
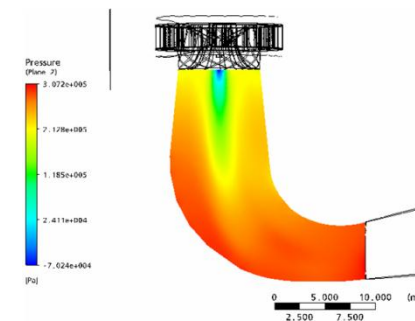
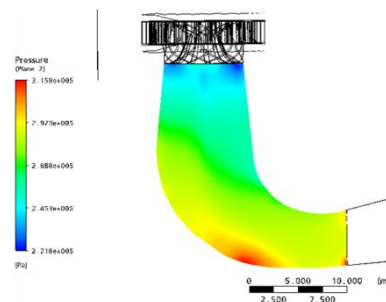
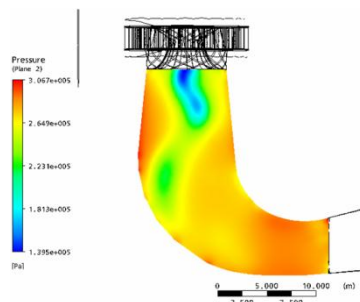
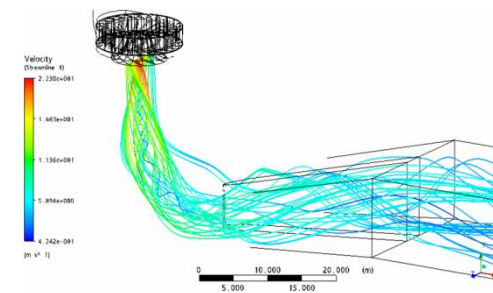
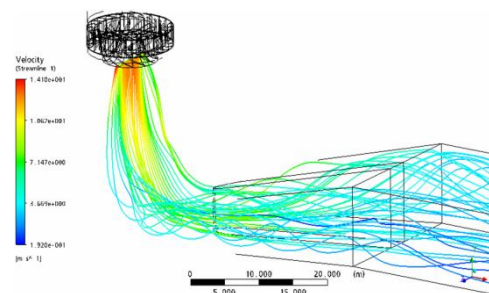
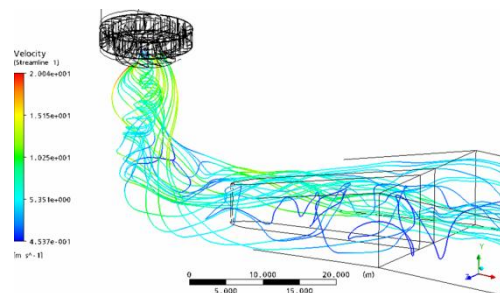


Turbina Francis: Vista da caixa espiral e do rotor

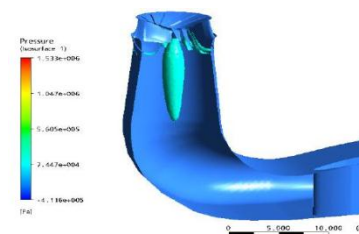


Vista isométrica da distribuição da pressão sobre as superfícies do rotor da turbina para a condição de carga parcial.

Turbina Francis: Comportamento dinâmico em carga

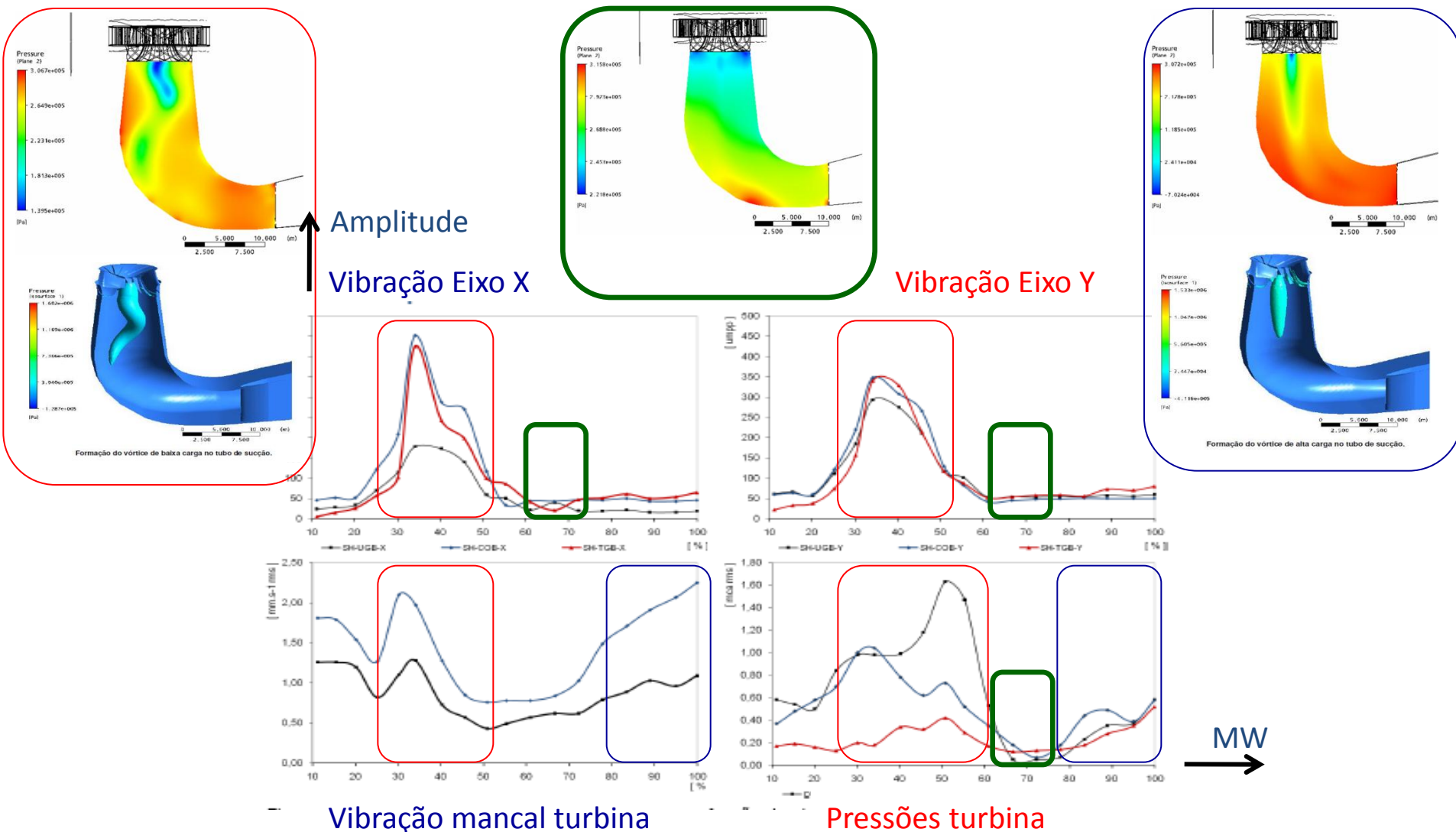


Formação do vórtice de baixa carga no tubo de sucção.

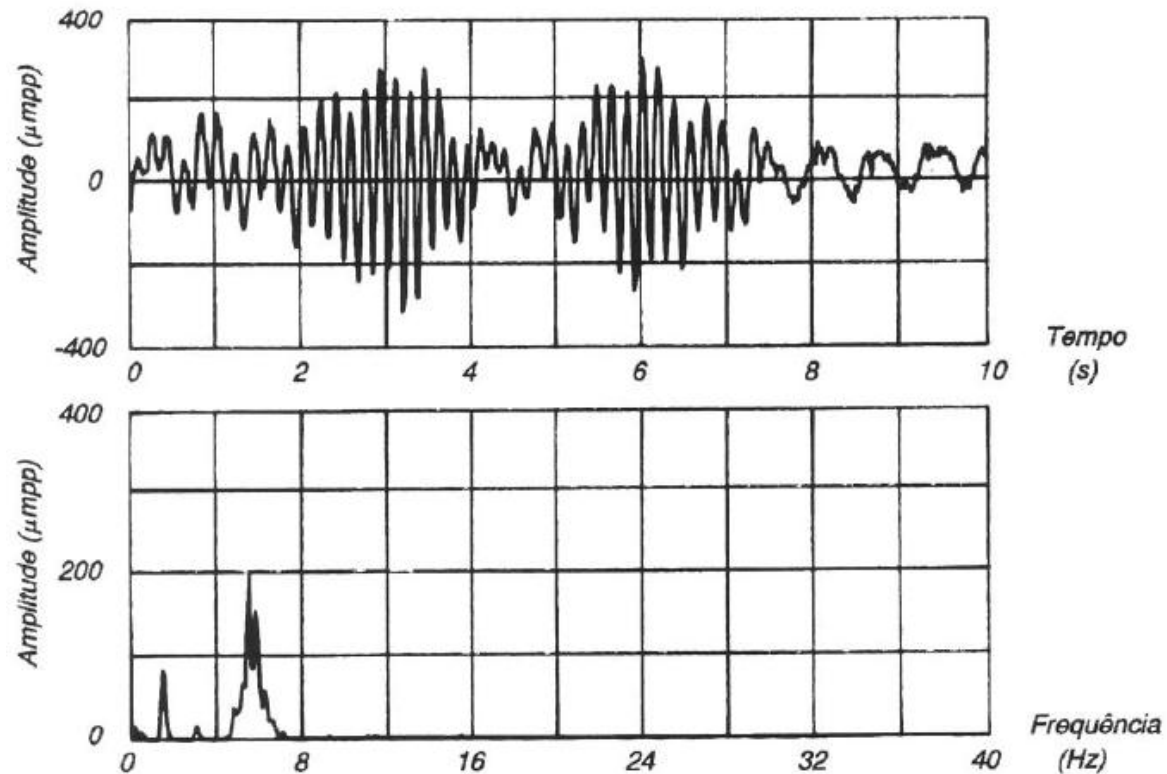


Formação do vórtice de alta carga no tubo de sucção.

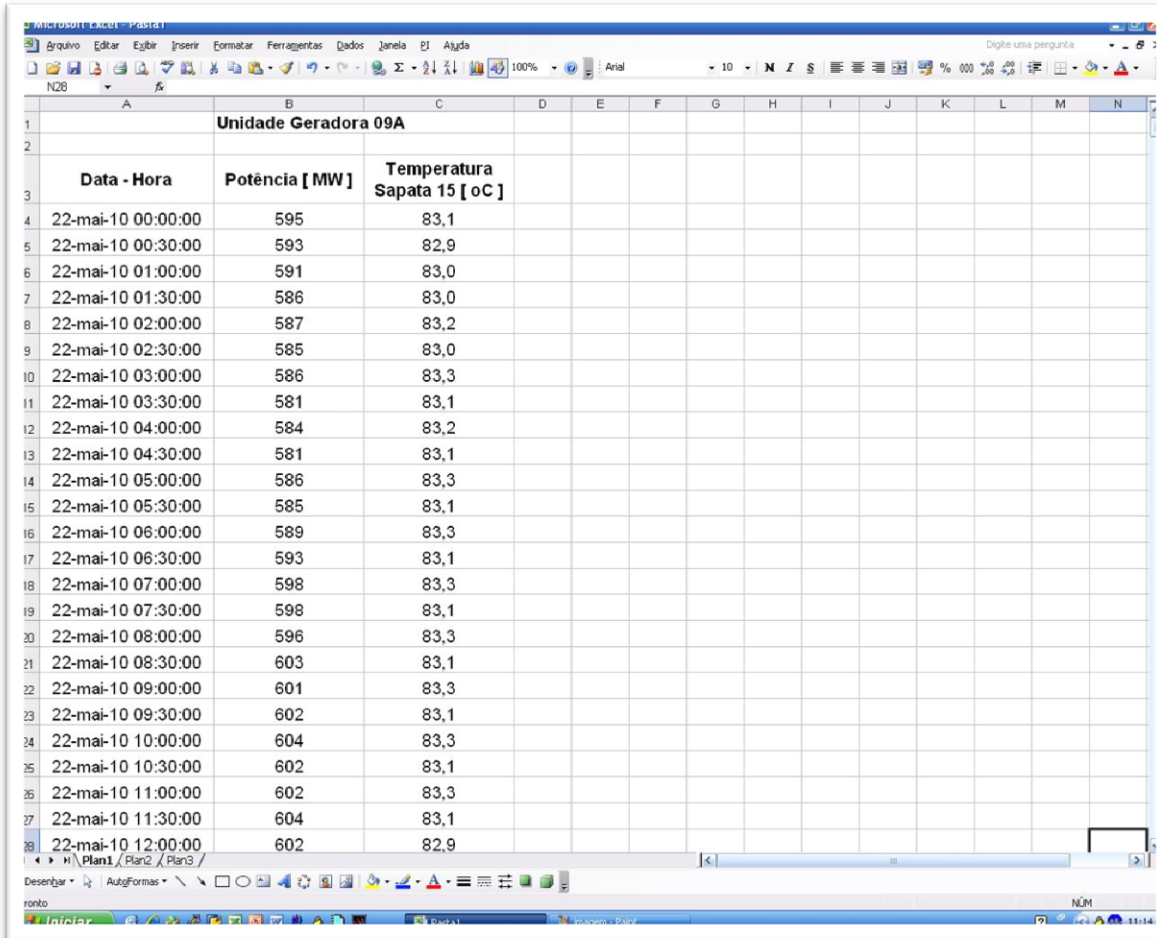
Turbina Francis: Comportamento dinâmico em carga



Turbina Francis: Comportamento dinâmico 450 MW / 550 MW

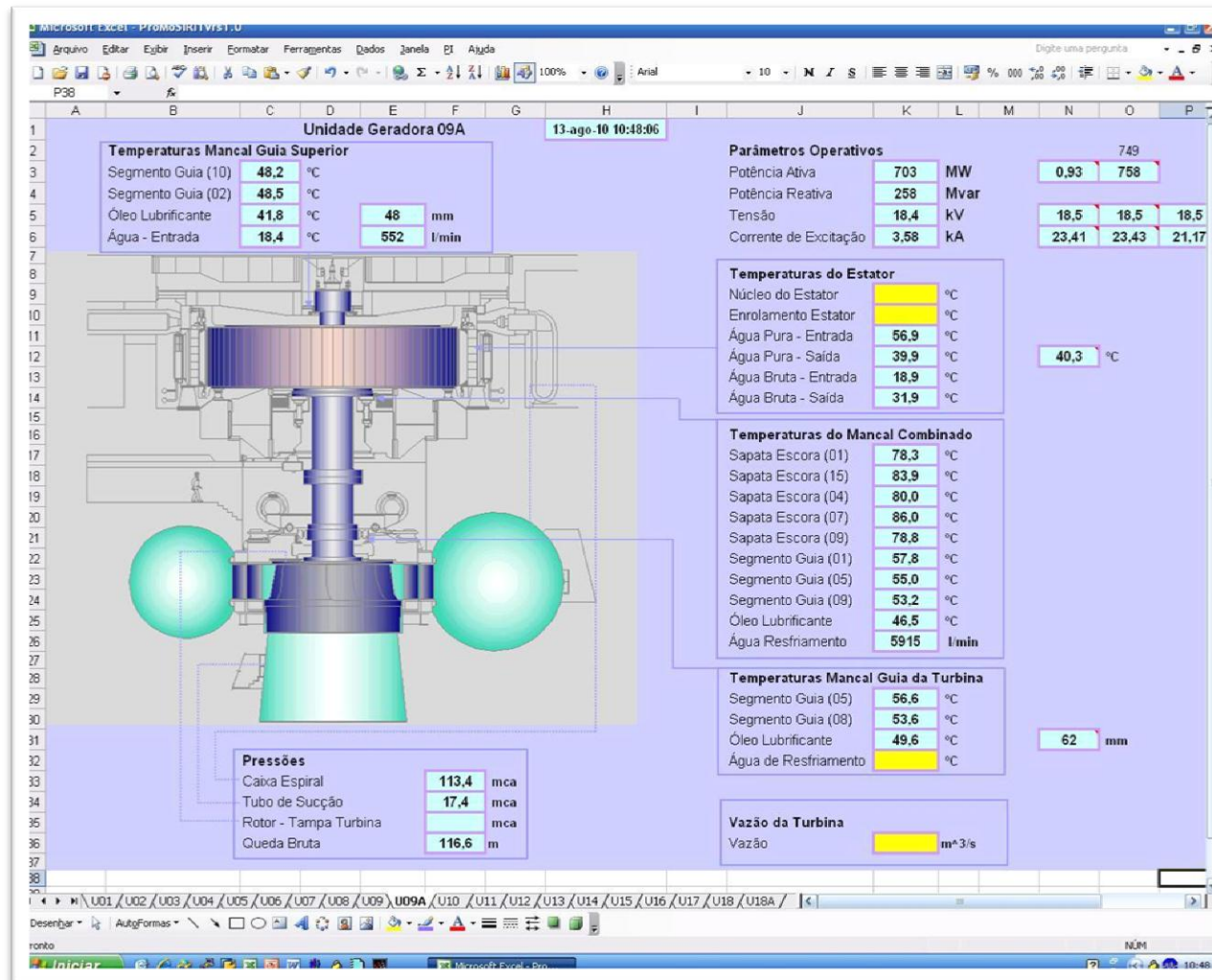


PI DataLink: Busca da origem – condições operativas

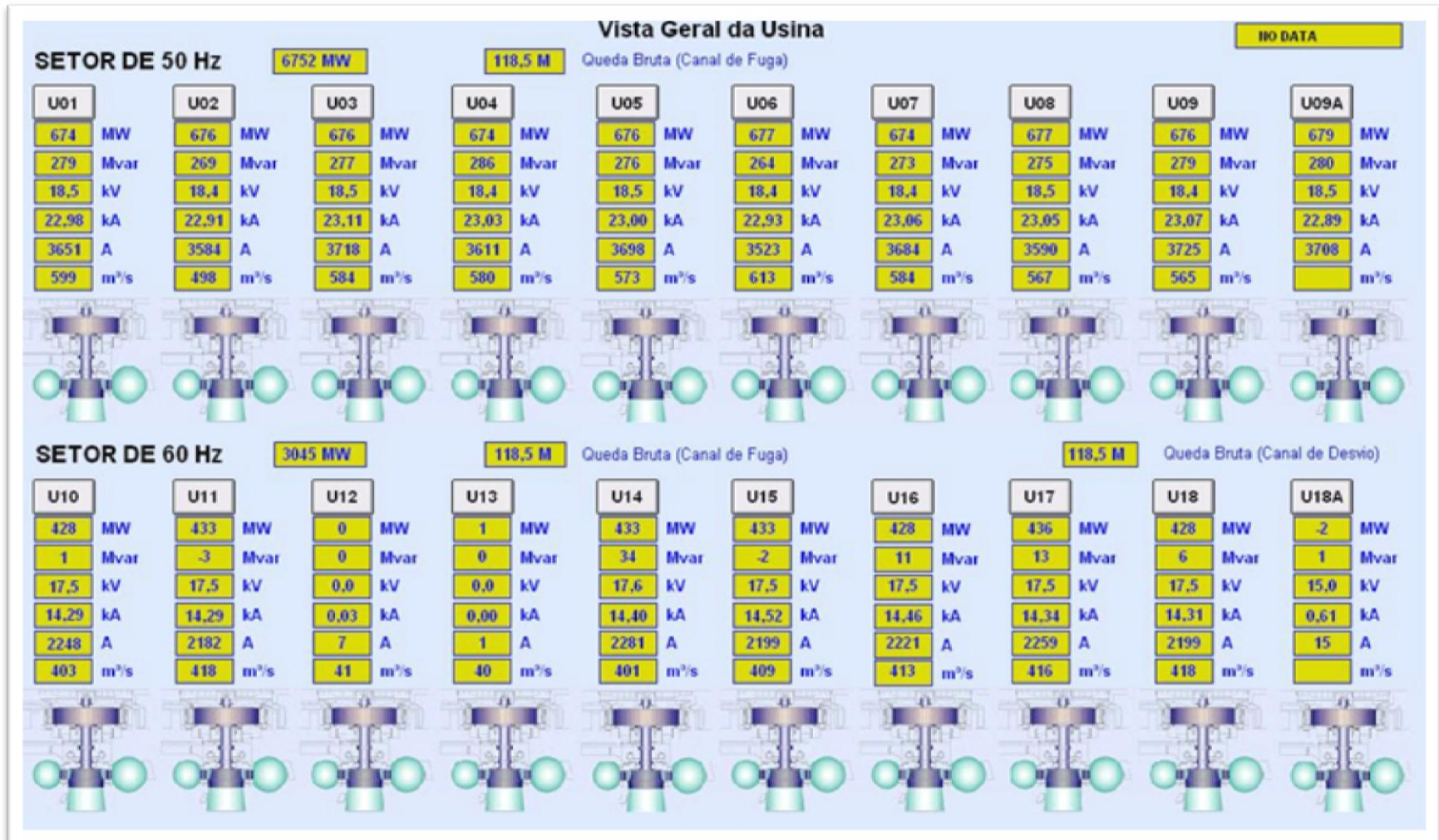


Unidade Geradora 09A		
Data - Hora	Potência [MW]	Temperatura Sapata 15 [oC]
22-mai-10 00:00:00	595	83,1
22-mai-10 00:30:00	593	82,9
22-mai-10 01:00:00	591	83,0
22-mai-10 01:30:00	586	83,0
22-mai-10 02:00:00	587	83,2
22-mai-10 02:30:00	585	83,0
22-mai-10 03:00:00	586	83,3
22-mai-10 03:30:00	581	83,1
22-mai-10 04:00:00	584	83,2
22-mai-10 04:30:00	581	83,1
22-mai-10 05:00:00	586	83,3
22-mai-10 05:30:00	585	83,1
22-mai-10 06:00:00	589	83,3
22-mai-10 06:30:00	593	83,1
22-mai-10 07:00:00	598	83,3
22-mai-10 07:30:00	598	83,1
22-mai-10 08:00:00	596	83,3
22-mai-10 08:30:00	603	83,1
22-mai-10 09:00:00	601	83,3
22-mai-10 09:30:00	602	83,1
22-mai-10 10:00:00	604	83,3
22-mai-10 10:30:00	602	83,1
22-mai-10 11:00:00	602	83,3
22-mai-10 11:30:00	604	83,1
22-mai-10 12:00:00	602	82,9

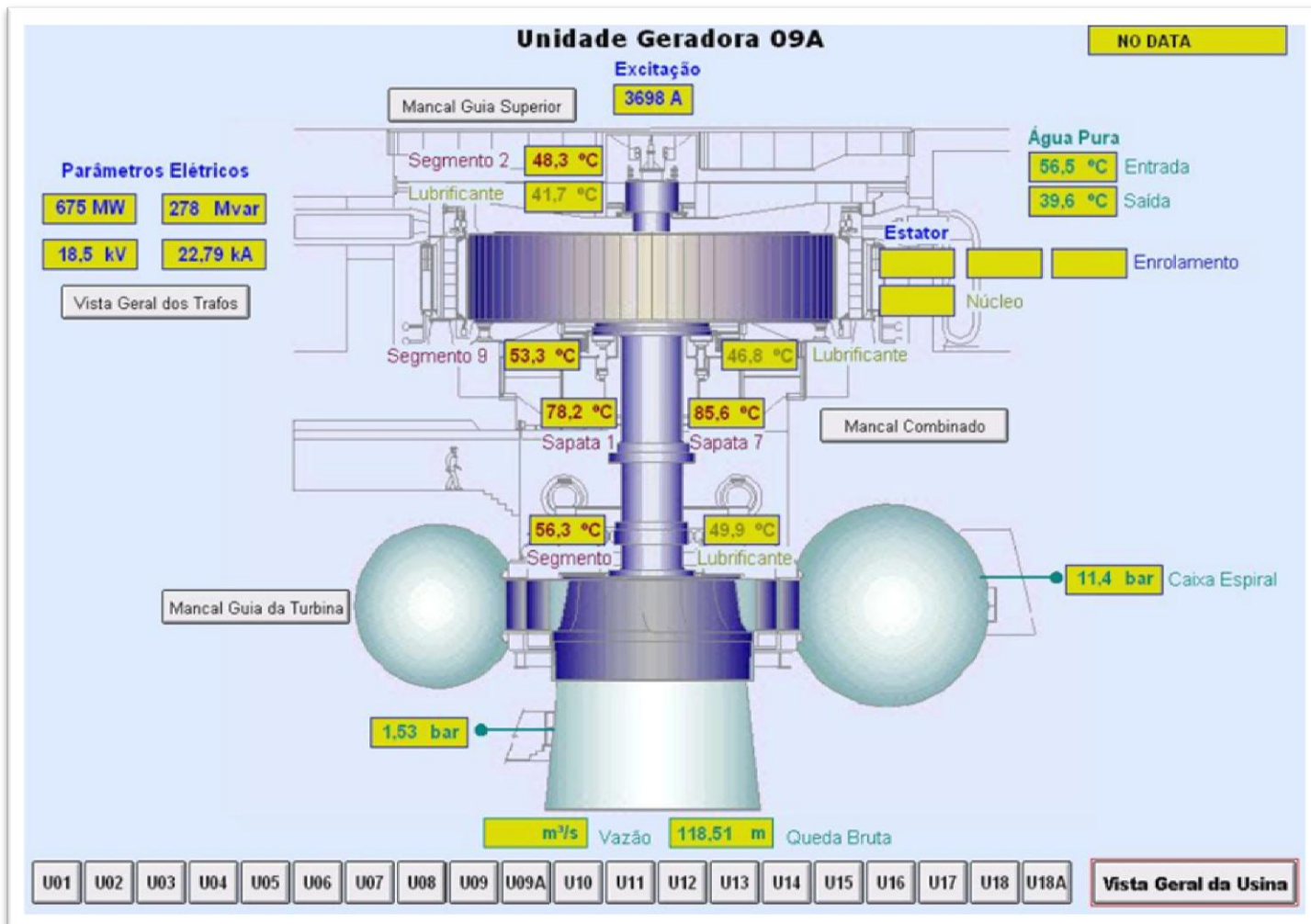
PI DataLink: Monitoramento das unidades geradoras



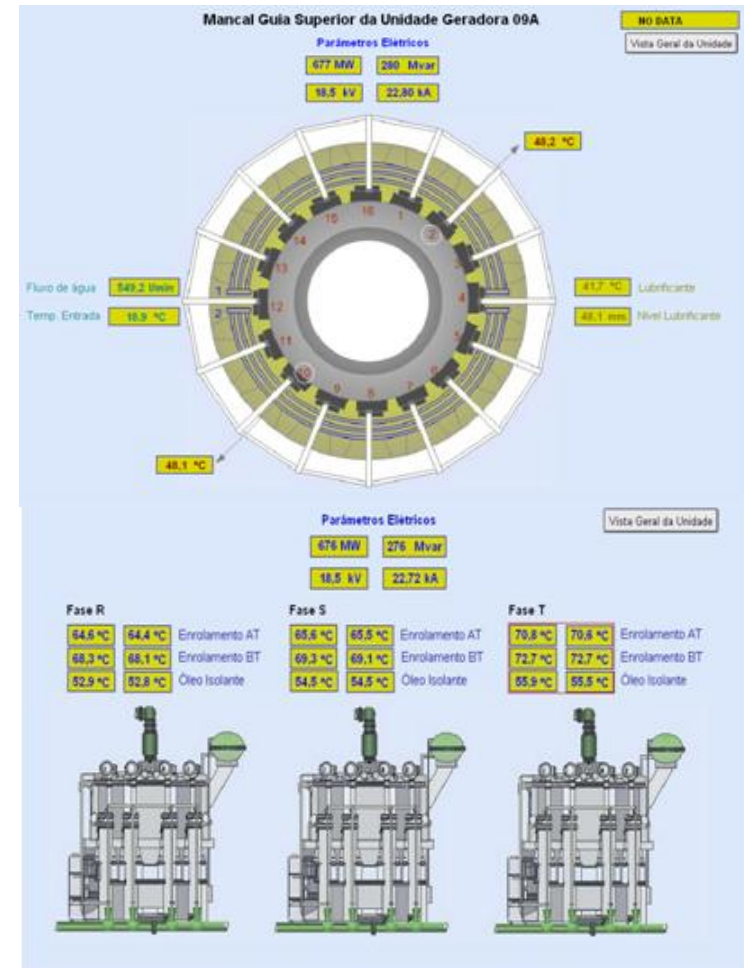
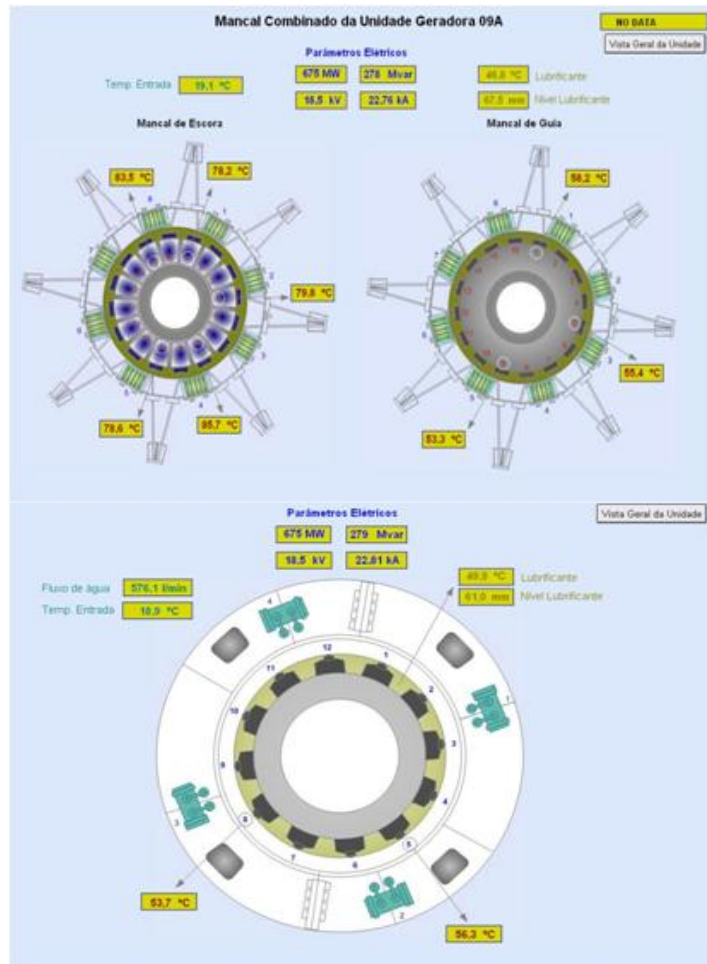
PI ProcessBook: Monitoramento das unidades geradoras



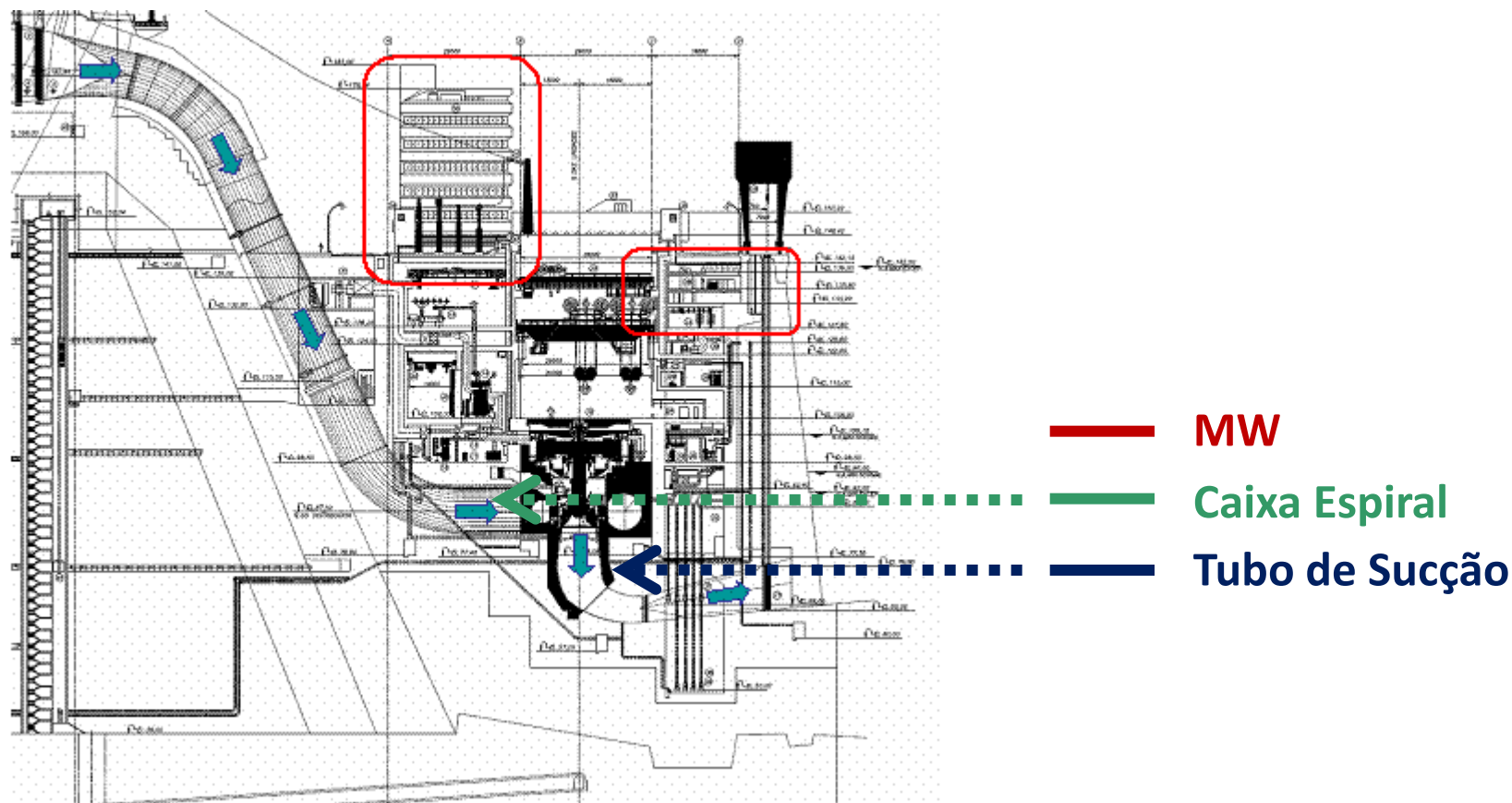
PI ProcessBook: Monitoramento das unidades geradoras



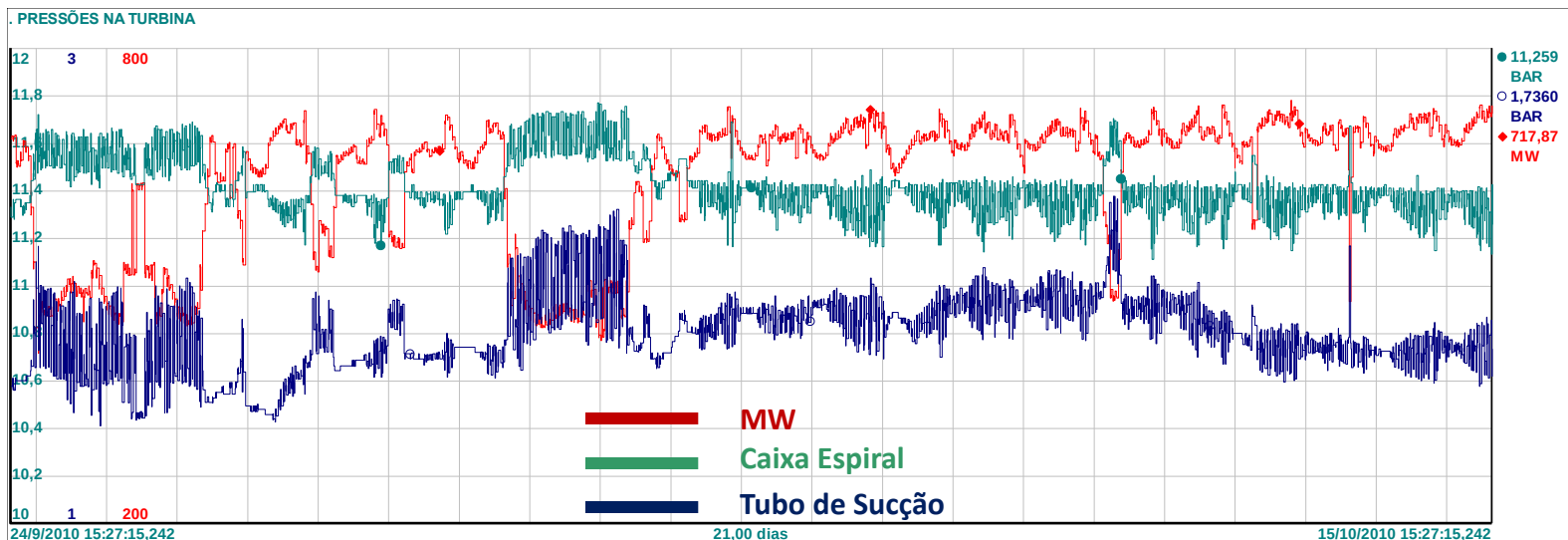
PI ProcessBook: Monitoramento das unidades geradoras



Medições: Potência e flutuações de pressões

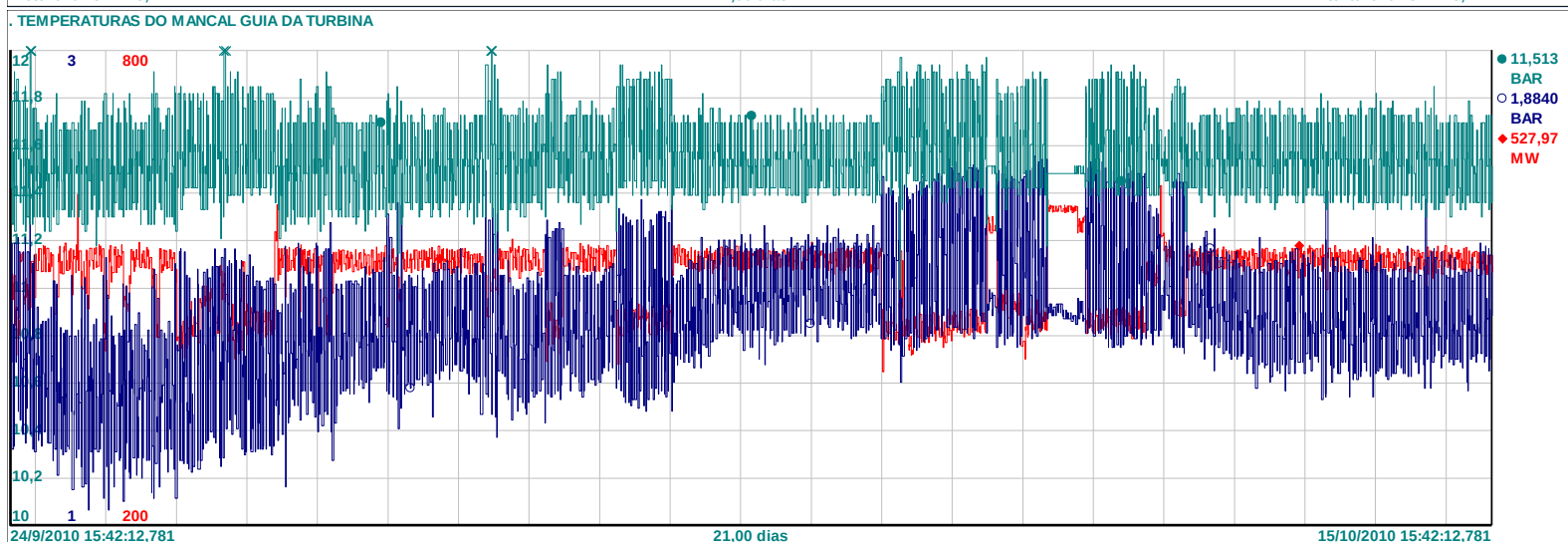


Medições: Potência e flutuações de pressões



U09A

720MW



U11

520MW



Magic
Stone
Soup



- 1 large, very clean stone
- 4 cups water
- 3 large carrots
- 3 potatoes
- 1 can tomatoes
- 1 can peas
- 4 teaspoons beef bouillon
- 1 dash of salt
- Heat water in a large pot

- Add the stone
- Peel and cut up carrots, potatoes, onions and celery
- Boil these ingredients until soft
- Add tomatoes, corn, peas and bouillon
- Add salt and boil for 10 minutes
- Remove de stone
- Serve with crackers

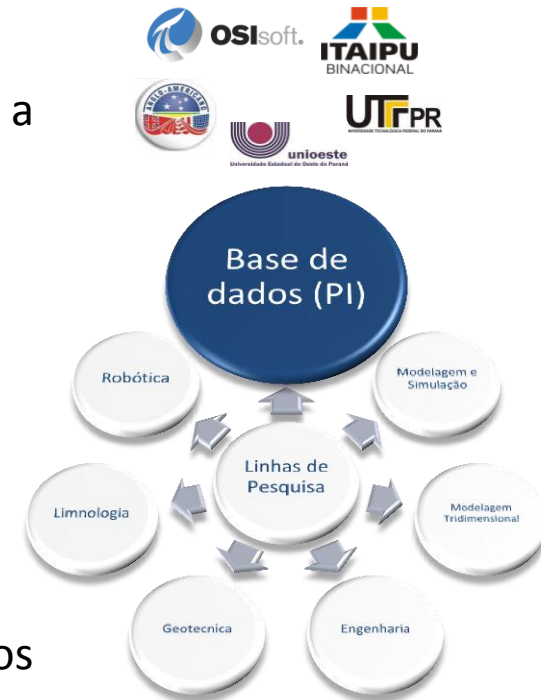
Pesquisa & Desenvolvimento utilizando PI System

- **Objetivos**

- Desenvolver soluções para o gerenciamento dos processos produtivos da IB;
- Desenvolver ferramentas computacionais que auxiliem a tomada de decisão;
- Difundir a utilização do PI System entre os colaboradores da Itaipu, conseqüentemente capacitando pesquisadores e colaboradores da IB.

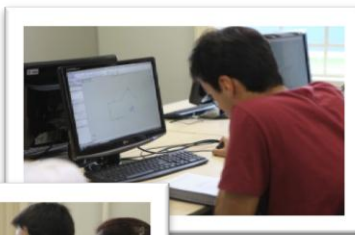
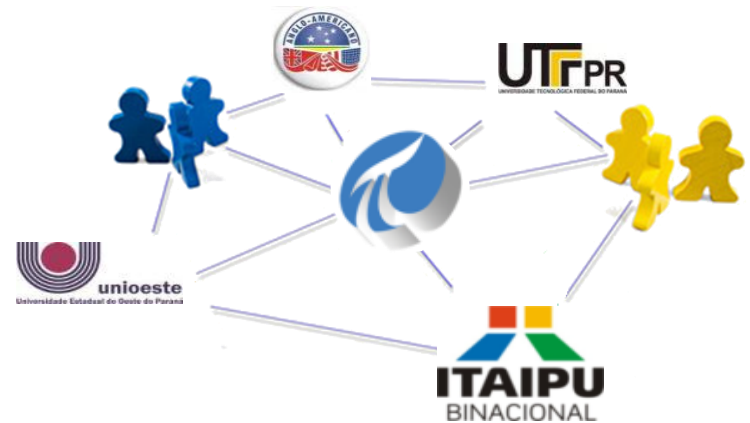
- **Resultados Esperados**

- Soluções tecnológicas para o PI System e bases de dados IB;
- Massa crítica de especialistas em PI System.



- **Atores envolvidos**

- 6 Projetos
- 1 Tema de Conclusão de Curso
- 14 Bolsistas
- 2 Analistas de Sistemas
- 4 Termos de Referência
- 3 Universidades

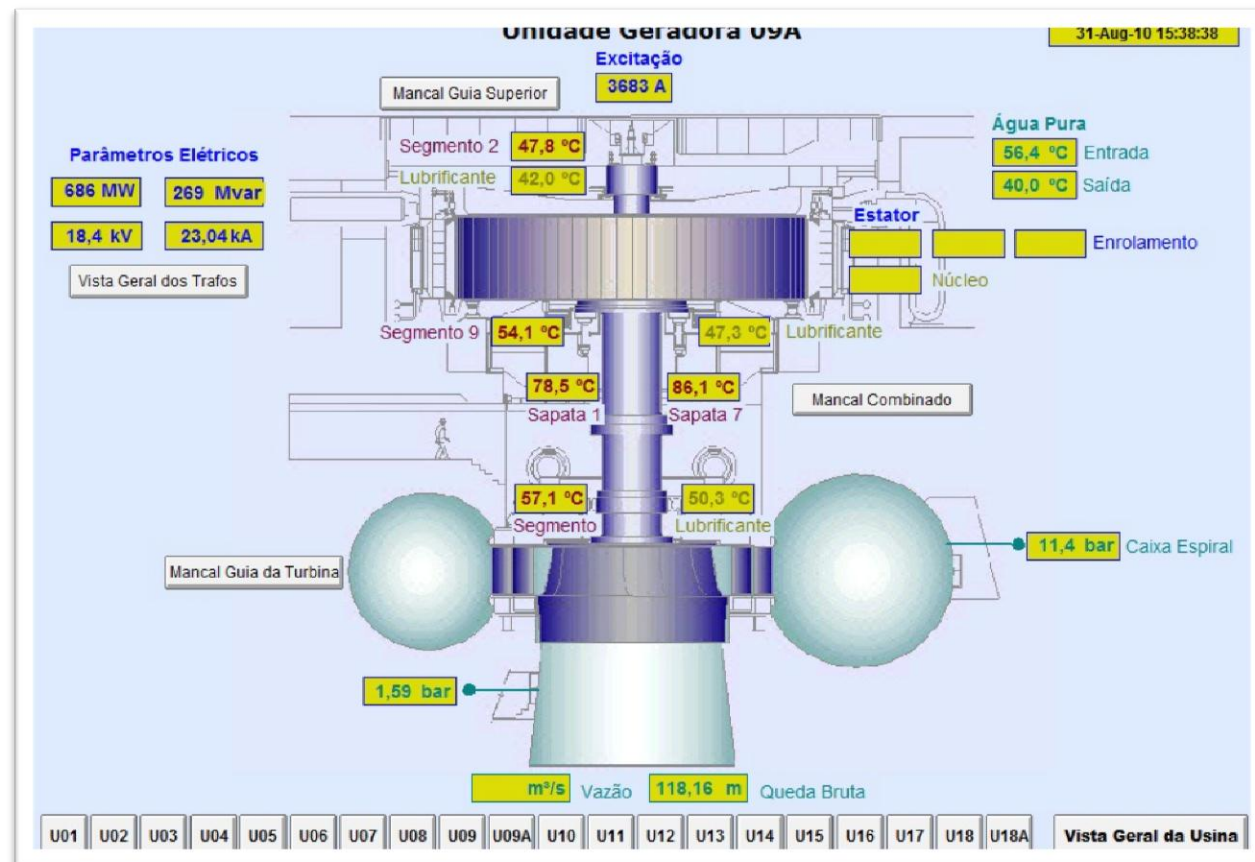


Sistema de Monitoramento das Unidades Geradoras

Sistema de Monitoramento das Unidades Geradoras

- Objetivos

- Integrar alarmes ao monitoramento
- Implementar árvores de falha

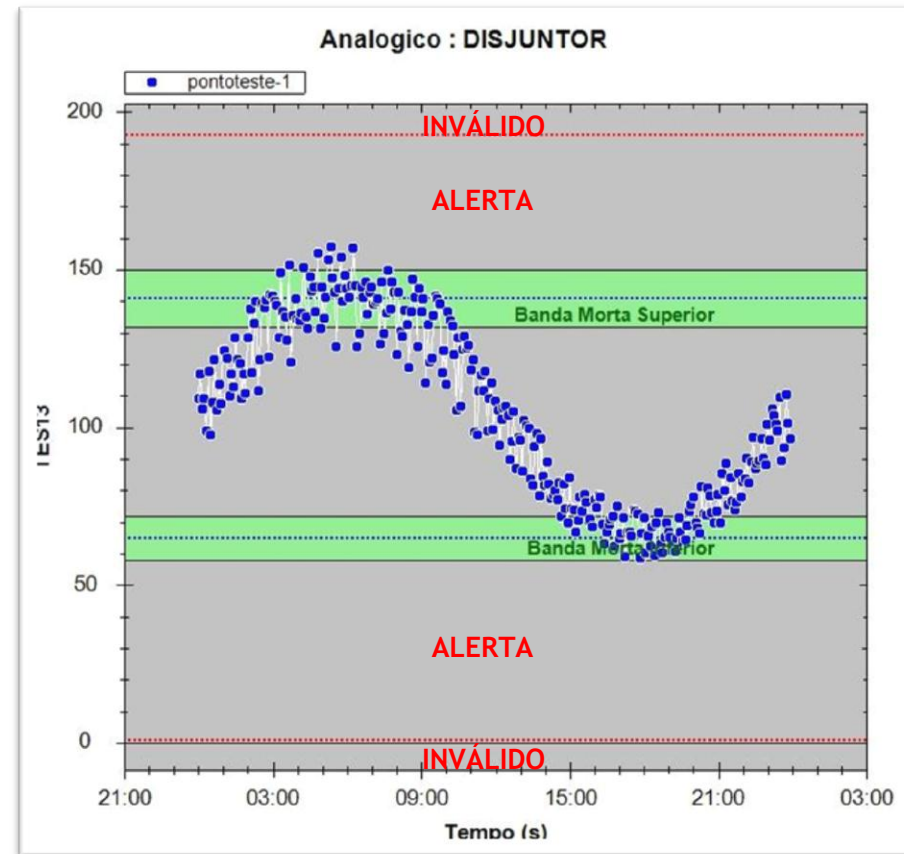
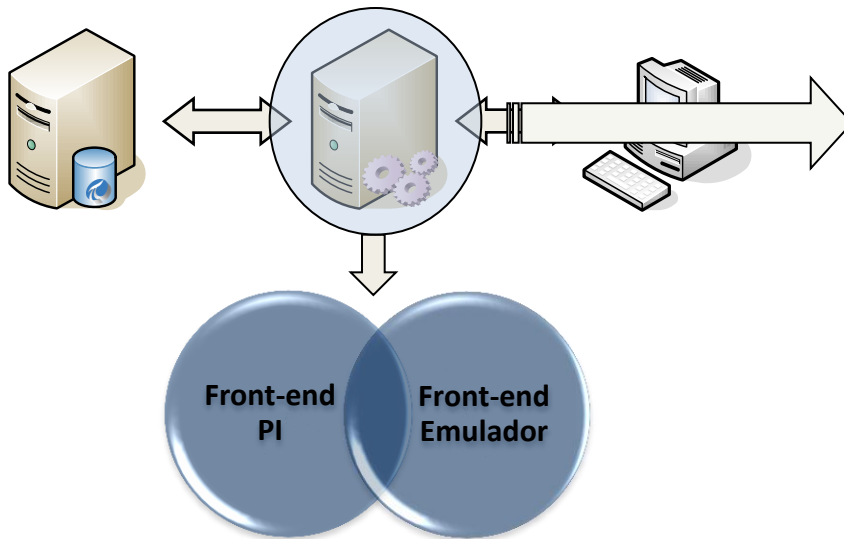


Sistema de Monitoramento das Unidades Geradoras

Sistema Emulador de dados

- **Objetivos**

- Simular padrões de operação imprevistos
- Interoperabilidade entre sistemas heterogêneos



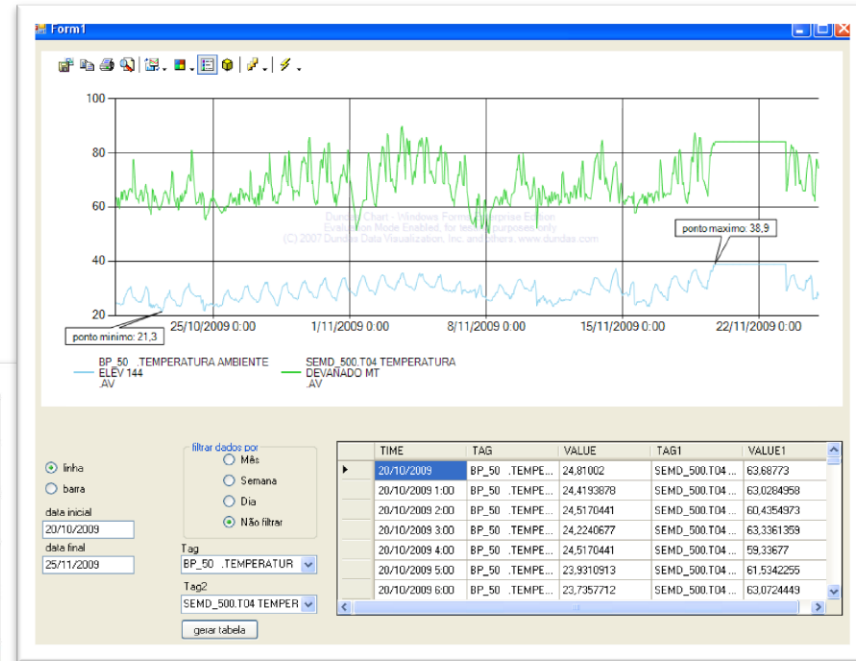
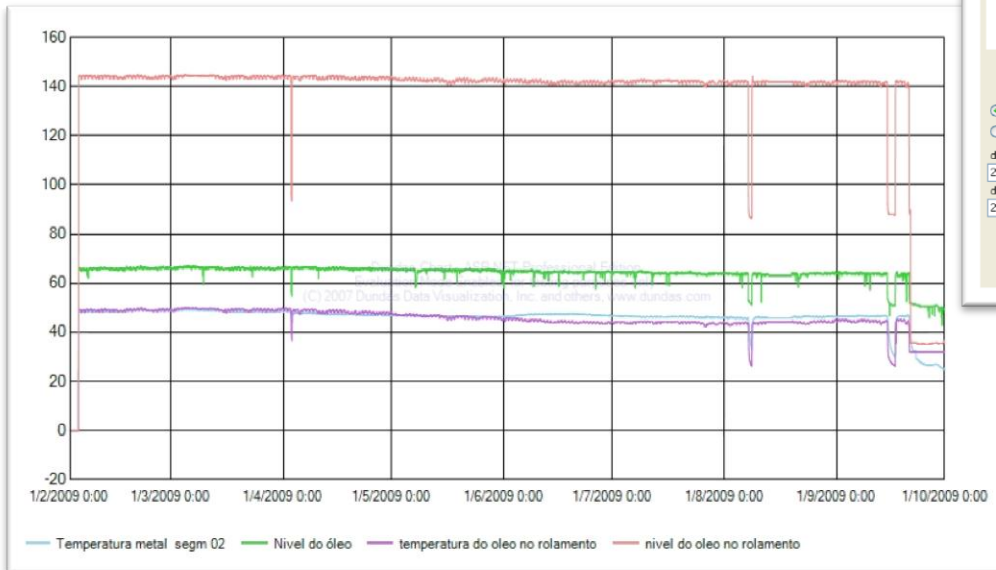
Sistema de Monitoramento das Unidades Geradoras

Sistema Emulador de dados

Sistema de Análises e Estatísticas

- **Objetivos**

- Correlações
- Funções Matemáticas Avançadas
 - Transformadas (Fourier, Laplace, etc.),
Meta-análises, Normalidades, etc.)
- Análises no Domínio do Tempo x
Domínio de Frequência



Sistema de Monitoramento das Unidades Geradoras

Sistema Emulador de dados

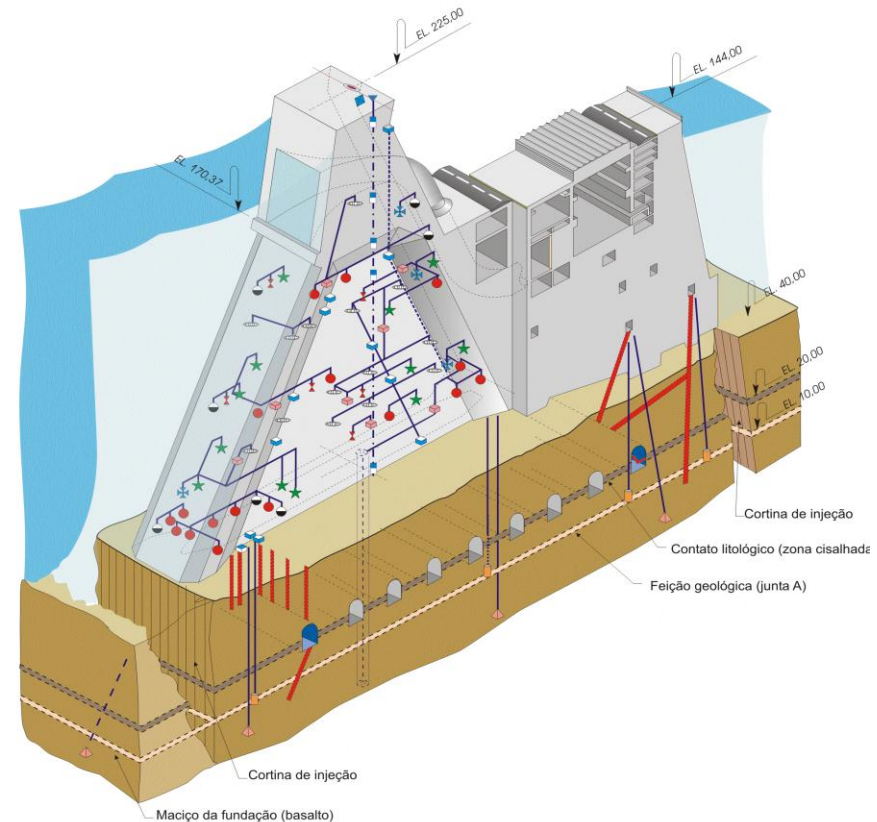
Sistema de Análises e Estatísticas

Sistema de Avisos e Alarmes da Instrumentação da Barragem

Sistema de Avisos e Alarmes da Instrumentação da Barragem

• Objetivos

- Análise do passado histórico dos instrumentos
- Determinação dos *thresholds*
- Aplicação dos *thresholds* na árvore de falhas
- Disparo de eventos e ações conforme nível do alarme



Sistema de Monitoramento das Unidades Geradoras

Sistema Emulador de dados

Sistema de Análises e Estatísticas

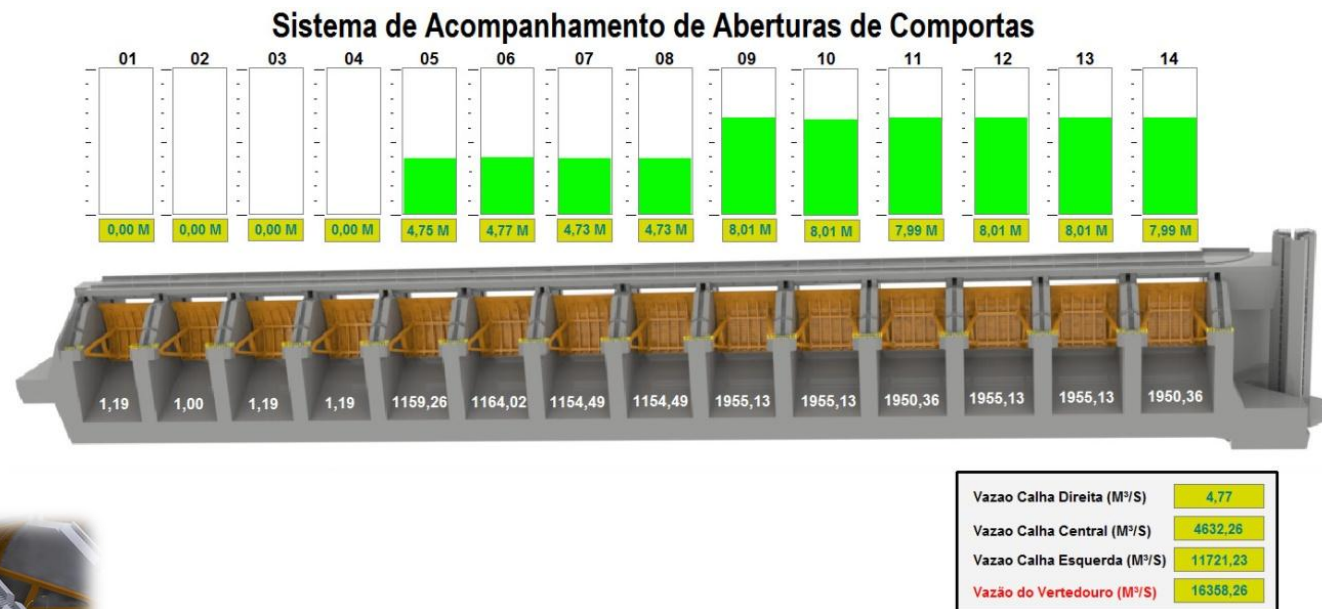
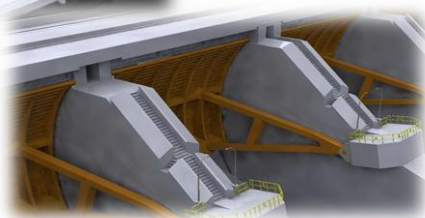
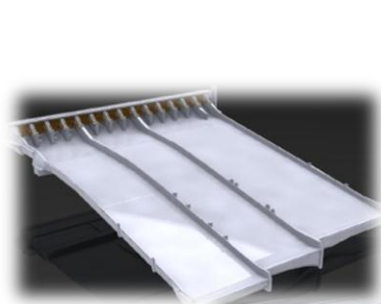
Sistema de Avisos e Alarmes da Instrumentação da Barragem

Sistema de Acompanhamento de Aberturas de Comportas

Sistema de Acompanhamento de Aberturas de Comportas

Objetivos

- Operação de Abertura de Comportas segundo Manual de Operação
- Identifica desvio de padrões de operação
- Cálculo da vazão do vertedouro mediante nível do rio a Jusante e abertura da comporta



Sistema de Monitoramento das Unidades Geradoras

Sistema Emulador de dados

Sistema de Análises e Estatísticas

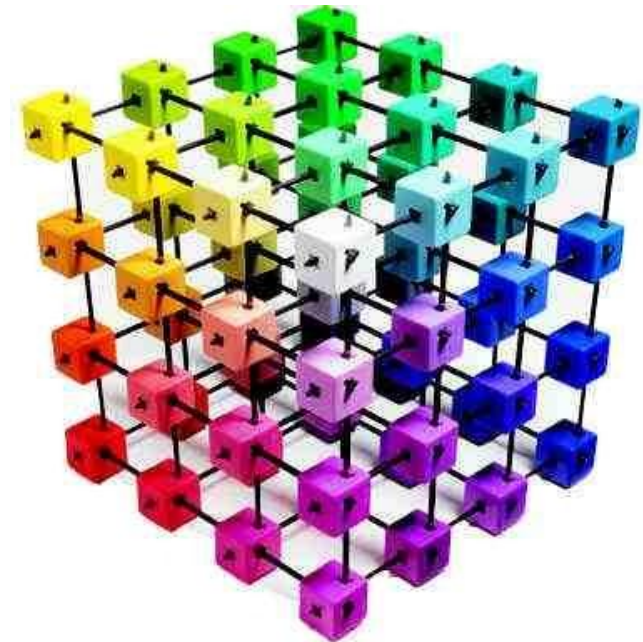
Sistema de Avisos e Alarmes da Instrumentação da Barragem

Sistema de Acompanhamento de Aberturas de Comportas

Ferramentas OLAP e de Data Mining

- **Objetivos**

- Ferramenta *open source*
- Estudar o comportamento dos dados do PI System num *DataWare House*
- Extração de Padrões
- Gerar hipóteses sobre padrões e anomalias identificadas nos dados



- **Integração com outras áreas de pesquisa**
 - Modelagem Tridimensional
 - Simulação (Determinística e Estocástica)
 - Geotecnia
- **Formação de massa crítica multidisciplinar**
- **Treinamentos PI System**
- **Empreendedorismo**





Obrigado pela atenção!

Perguntas???

Alberto Rist Coelho

rist@itaipu.gov.br

Geraldo Carvalho Brito Junior

gcbrito@itaipu.gov.br

Orlando Luiz Pelosi Junior

orlando@pti.org.br

