



**Monitoração e Diagnóstico de  
Equipamentos e Estruturas.**

**Sistemas Inteligentes de  
Apoio à Decisão.**

---



# A Empresa

✓ Empresa brasileira inovadora\*,  
fundada em 1998:

**Em 2013: 15 Anos.**



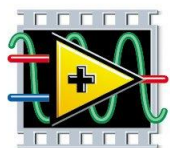
✓ Equipe Técnica com mais de  
30 anos de experiência em  
monitoração e diagnóstico de  
grandes máquinas.

\* Editais Rio Inovação I, II e III - 2004/2005/2008 – FAPERJ/FINEP

- ✓ **Sistema MDM – Monitoração e Diagnóstico Automático de Falhas e Apoio à Manutenção Preditiva;**
- ✓ **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D & I) *FAPERJ/FINEP* (Rio Inovação) e *ANEEL* (Cavitação, Otimização em Tempo Real, Segurança de Barragens e Otimização de UTEs);**
- ✓ **Automação, Controle e Otimização de processos industriais, utilizando Instrumentação Virtual, Alta Tecnologia e Conceitos de Qualidade em seus Sistemas;**
- ✓ **Serviços de *consultoria, assessoria e treinamento* nas áreas de Análise de Falhas, Engenharia, Manutenção Preditiva e outras áreas afins.**



**DESENVOLVEDOR  
OFICIAL**



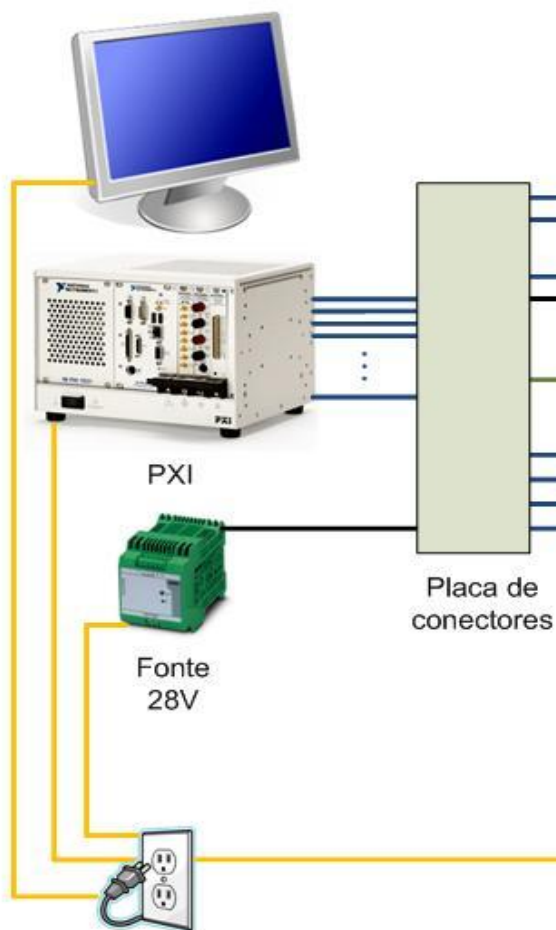
NATIONAL INSTRUMENTS

**LabVIEW™**

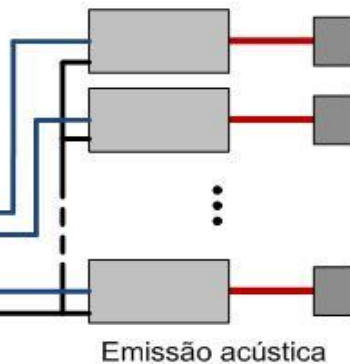
Certified Architect



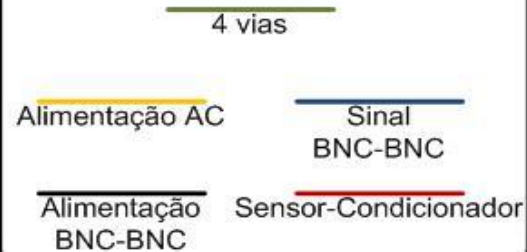
## Aquisição



## Poço da Turbina



## Legenda



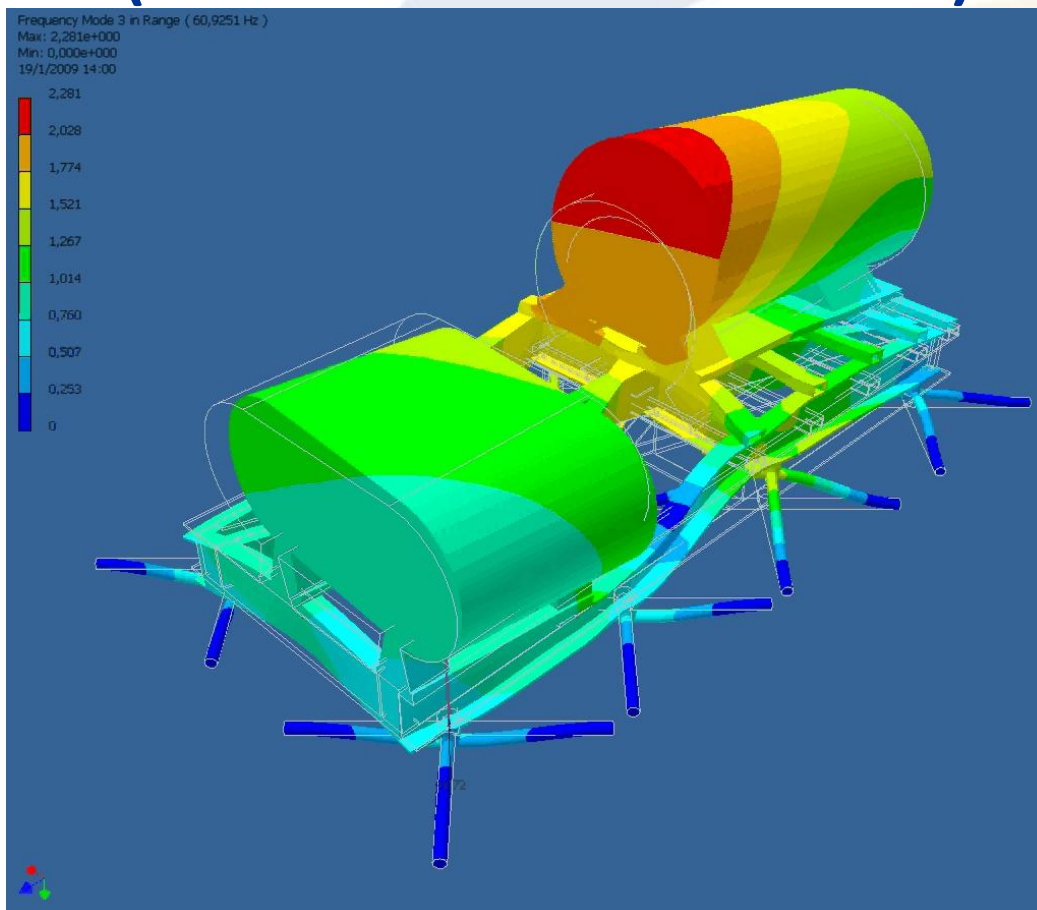
## Tubo de Sucção





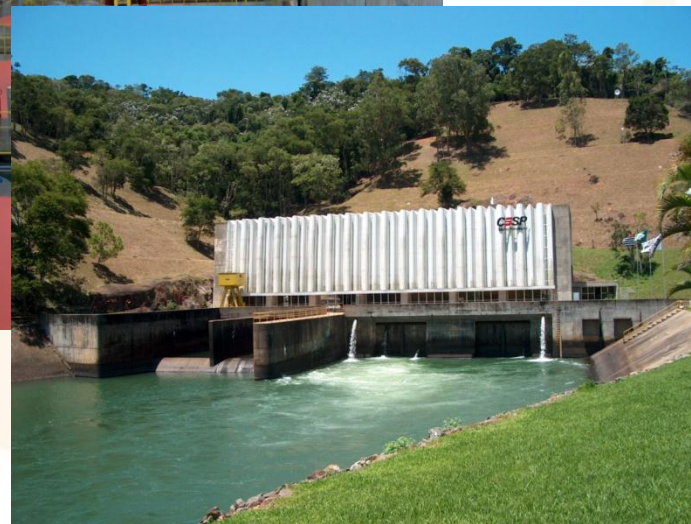
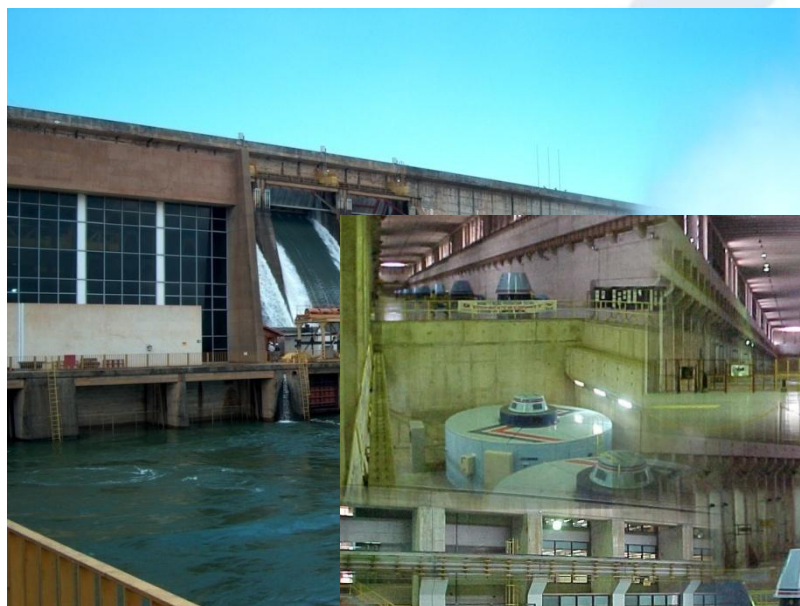
## Anál. por Elementos Finitos: Skid Moto-Compressor

(2º modo natural de flexão)



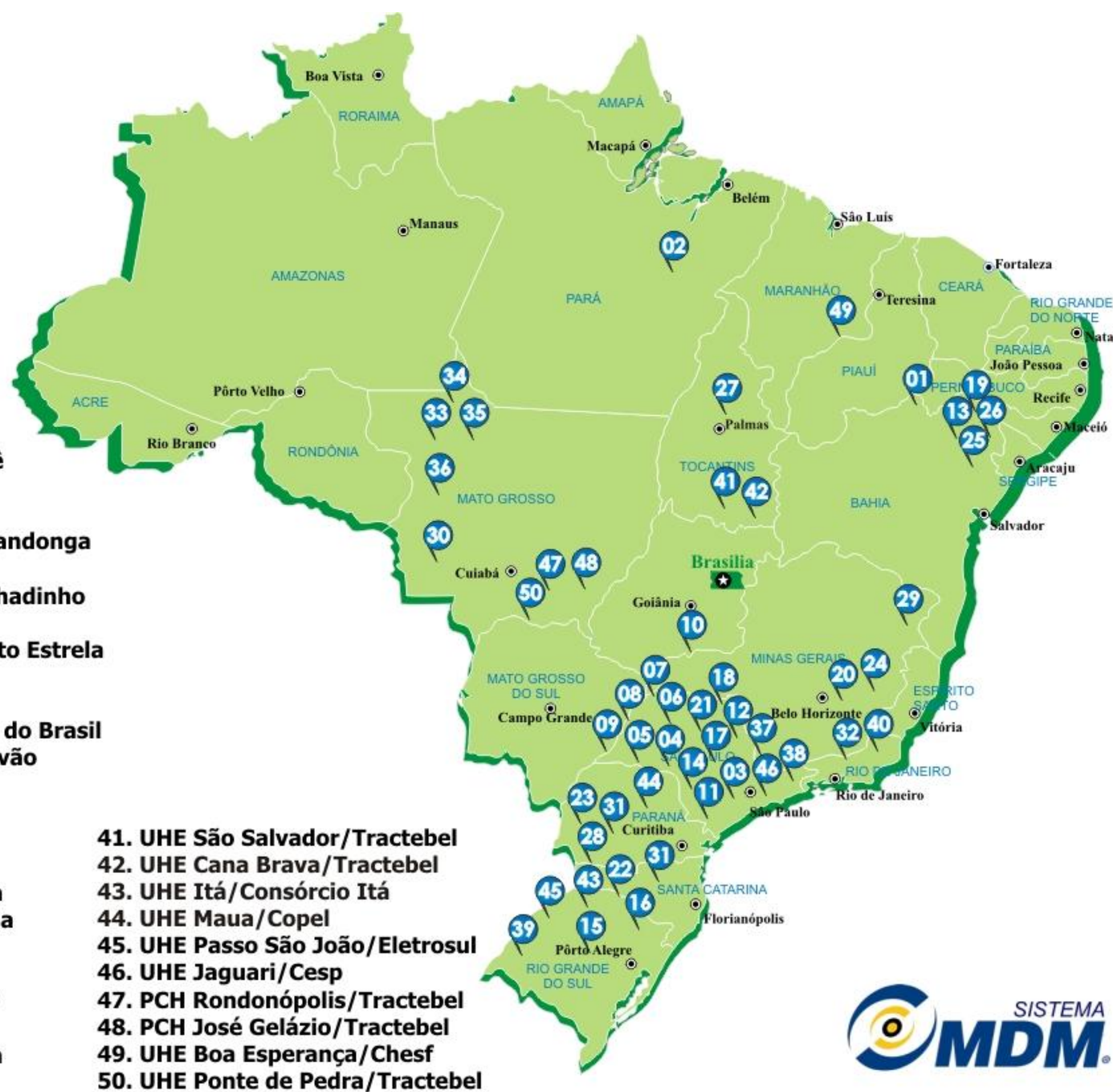
# A Empresa

- ✓ Mais de 170 Unidades Hidrogeradoras Monitoradas (ou 40% da potência instalada);
- ✓ Mais de 15.000 pontos de medição monitorados 24 horas por dia, em todas as regiões do país;
- ✓ Mais de 1,5 GB de dados, p/ segundo, sendo analisados.





01. UHE Sobradinho/Chesf
02. UHE Tucuruí/Eletronorte
03. UHE Paraibuna/Cesp
04. UHE Jurumirim/Duke Energy
05. UHE Capivara/Duke Energy
06. UHE Jupiá/Cesp
07. UHE Ilha Solteira/Cesp
08. UHE Três Irmãos/Cesp
09. UHE Porto Primavera/Cesp
10. UHE Cachoeira Dourada/Endesa
11. UHE Taquaraçu/Duke Energy
12. UHE Promissão/AES Tietê
13. UHE Paulo Afonso I/Chesf
14. UHE Chavantes/Duke Energy
15. UHE Monte Claro/Ceran
16. UHE Passo Fundo/Tractebel
17. UHE Nova Avanhadava/AES Tietê
18. UHE Água Vermelha / AEA Tietê
19. UHE Paulo Afonso III/Chesf
20. UHE Risoleta Neves/Consórcio Candonga
21. UHE Ibitinga/AES Tietê
22. UHE Machadinho/Consórcio Machadinho
23. UHE Salto Osório/Tractebel
24. UHE Porto Estrela/Consórcio Porto Estrela
25. UHE Apolônio Sales/Chesf
26. UHE Paulo Afonso II/ Chesf
27. UHE Lajeado/Grupo EDP Energia do Brasil
28. UHE Quebra-Queixo/Queiroz Galvão
29. UHE Santa Clara/Queiroz Galvão
30. UHE Jauru/Queiroz Galvão
31. UHE Salto Santiago/Tractebel
32. UHE Simplício/Furnas
33. PCH Santa Lucia I/Maggi Energia
34. PCH Santa Lucia II/Maggi Energia
35. PCH Tucunaré/Maggi Energia
36. PCH Sapezal/Maggi Energia
37. Subestação Santo Angelo/CTEEP
38. Subestação Embu Guaçu/CTEEP
39. UTE Uruguaiana/AES Uruguaiana
40. UTE Norte Fluminense/EDF



41. UHE São Salvador/Tractebel
42. UHE Cana Brava/Tractebel
43. UHE Itá/Consórcio Itá
44. UHE Maua/Copel
45. UHE Passo São João/Eletrosul
46. UHE Jaguari/Cesp
47. PCH Rondonópolis/Tractebel
48. PCH José Gelázio/Tractebel
49. UHE Boa Esperança/Chesf
50. UHE Ponte de Pedra/Tractebel



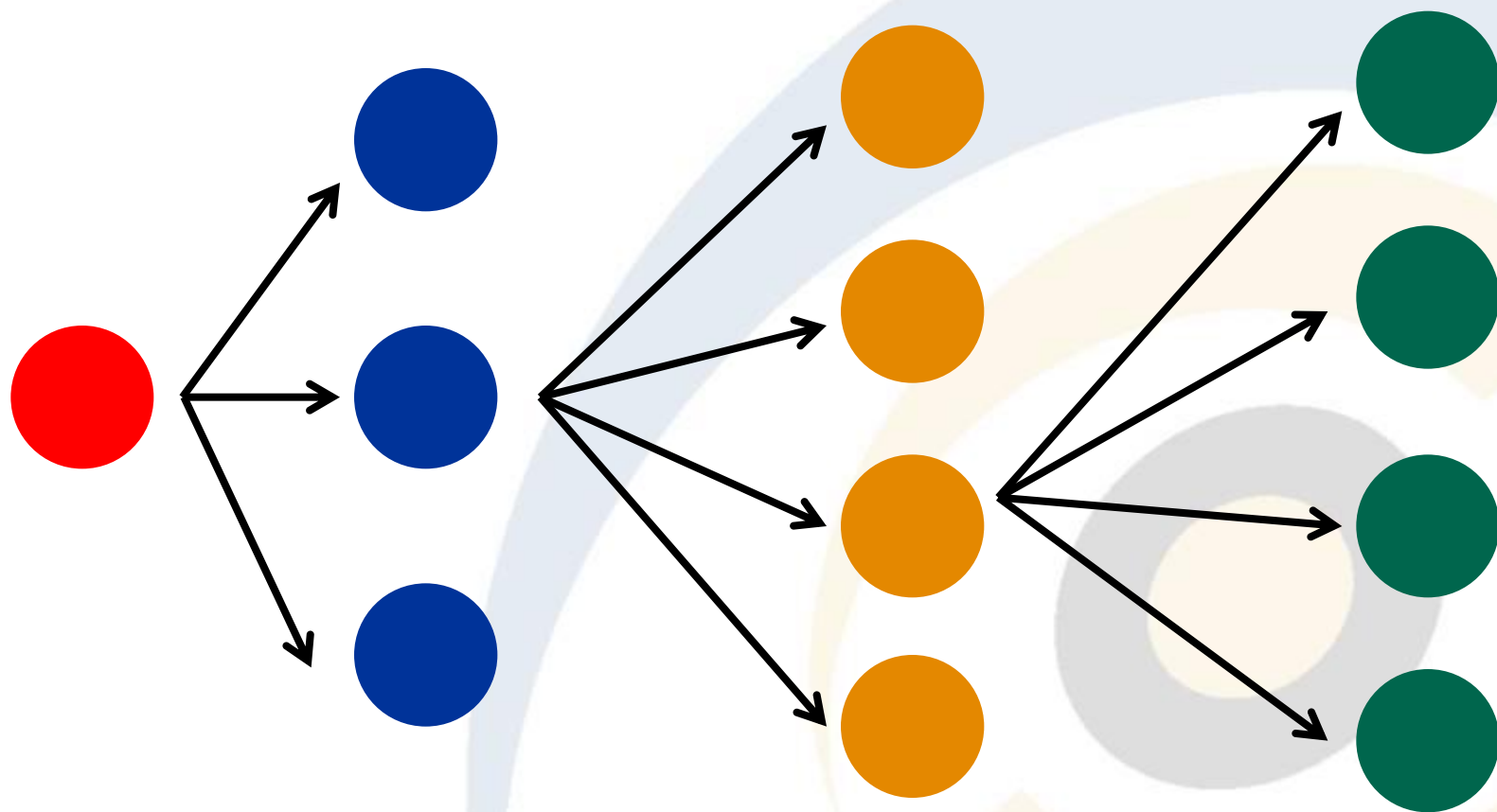
# Alguns Clientes



# **Sistemas de Diagnóstico Automático - SDA**

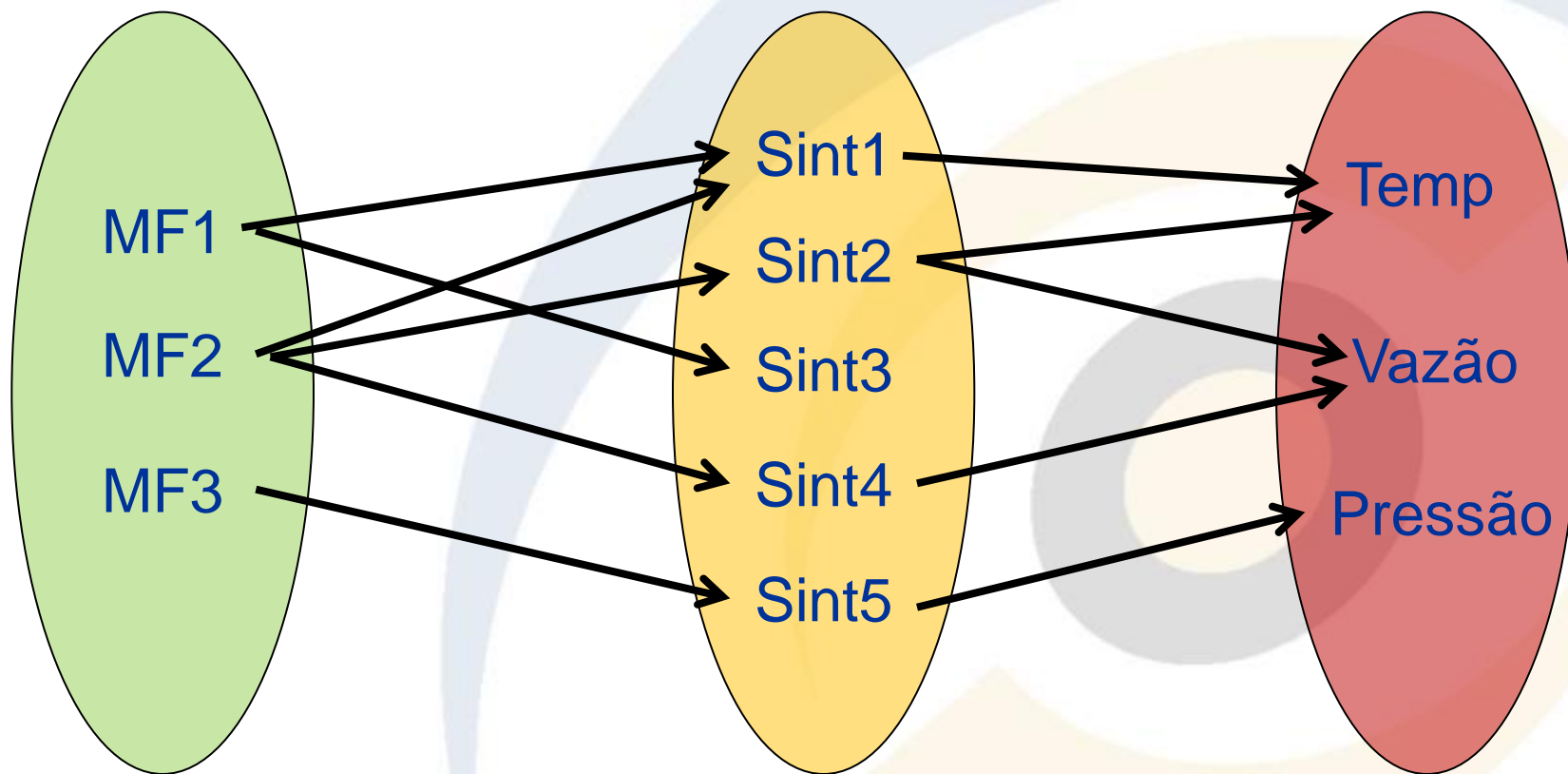
- **Implicações inerentes ao estabelecimento de um Programa de Manutenção Preditiva:**
  - *Periodicidade x Parâmetros x N° de máquinas = quantidade de dados (Qtde. extremamente elevada);*
  - *Análise dos dados → requer o conhecimento de um especialista para relacionar parâmetros, sintomas e falhas.*
- ➔ **Problema: Gerenciamento da análise dos dados**
  - *Quantidade de especialistas para analisar os dados de todas as máquinas em todas as instalações da Companhia.*
- ➔ **Solução :**  
**Utilização de um Sist. Inteligente de Apoio à Decisão – Sistemas de Diagnóstico Automático - SDA**





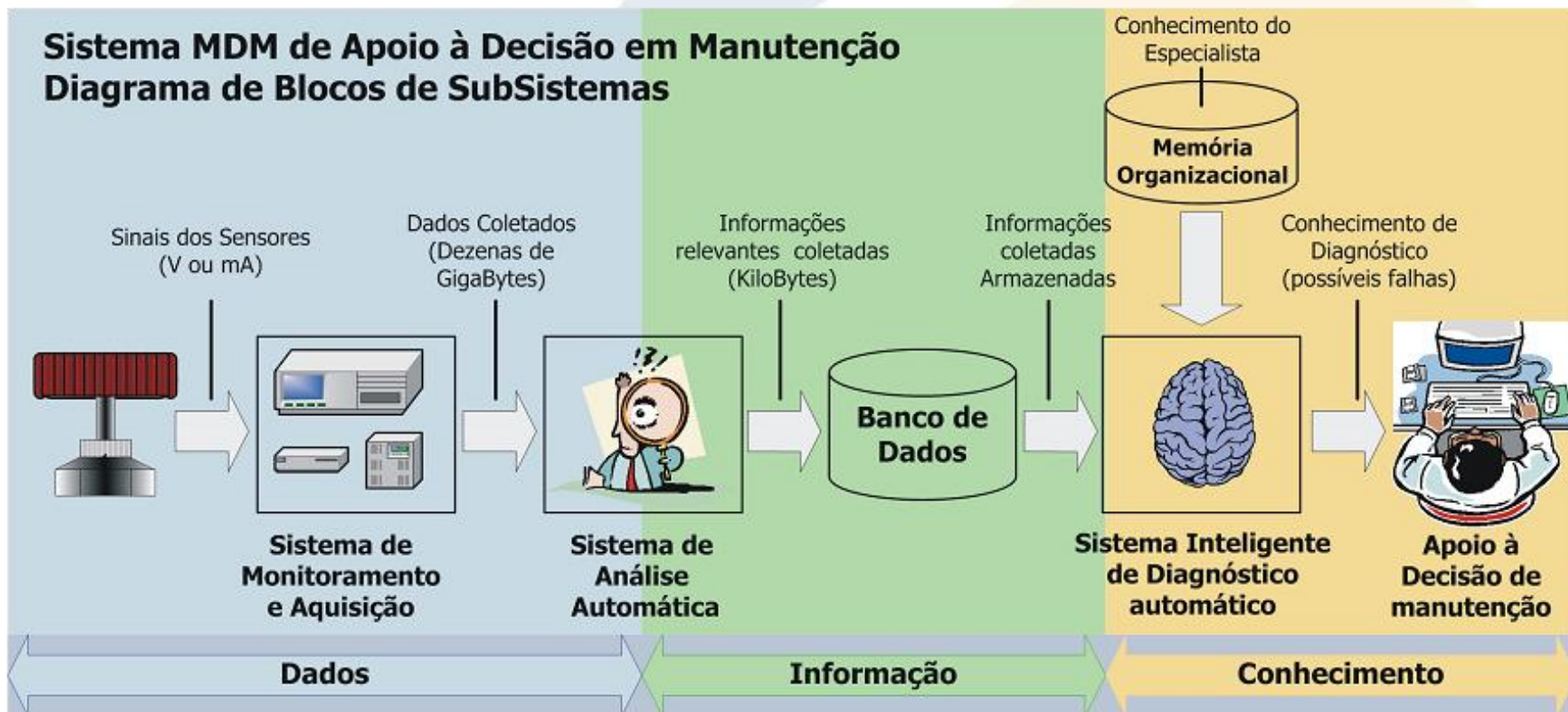
**Sistema**   **Sub-sistema**   **Componente**   **PM**

**Prática**



**Sistema MDM**

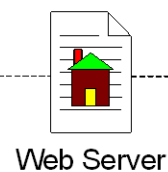
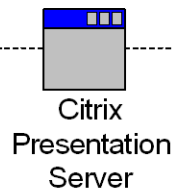
## SISTEMA DE DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO AUTOMÁTICO DE FALHAS





## Software

## Rede



Fibra ou  
Par Trançado

Temperaturas  
Vazões  
Níveis  
Pressões  
Intermitências  
etc

Acelerações  
Deslocamentos  
Entreferros  
Pulsações  
Elétricas  
Etc

Switch Supervisão



Roteador/Firewall

Rede Corporativa

Fibra ou  
Par Trançado

Fibra ou  
Par Trançado

Equipamento  
de Aquisição

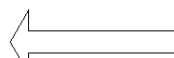
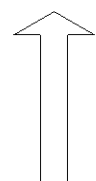
Equipamento  
de Aquisição

UG1

UG2

UG3

Usuário utiliza o  
software para  
análise e  
monitoramento via  
Internet Explorer



## Processo de Pré-Instalação:

- ✓ **Inspeção na Planta/Usina;**
- ✓ **Especificação de sensores e demais componentes;**
- ✓ **Documentação do projeto:**
  - ✓ **Projeto de Engenharia (painel, diagrama da rede dados e desenhos necessários para instalação física, “as-built”);**
  - ✓ **PIT, Manuais (instalação, comissionamento, operação e manutenção)**
- ✓ **Configuração do Sistema MDM.**

## **Processo de Instalação:**

- ✓ **Supervisão de montagem;**
- ✓ **Comissionamento;**
- ✓ **Treinamento.**

## **Processo de Acompanhamento:**

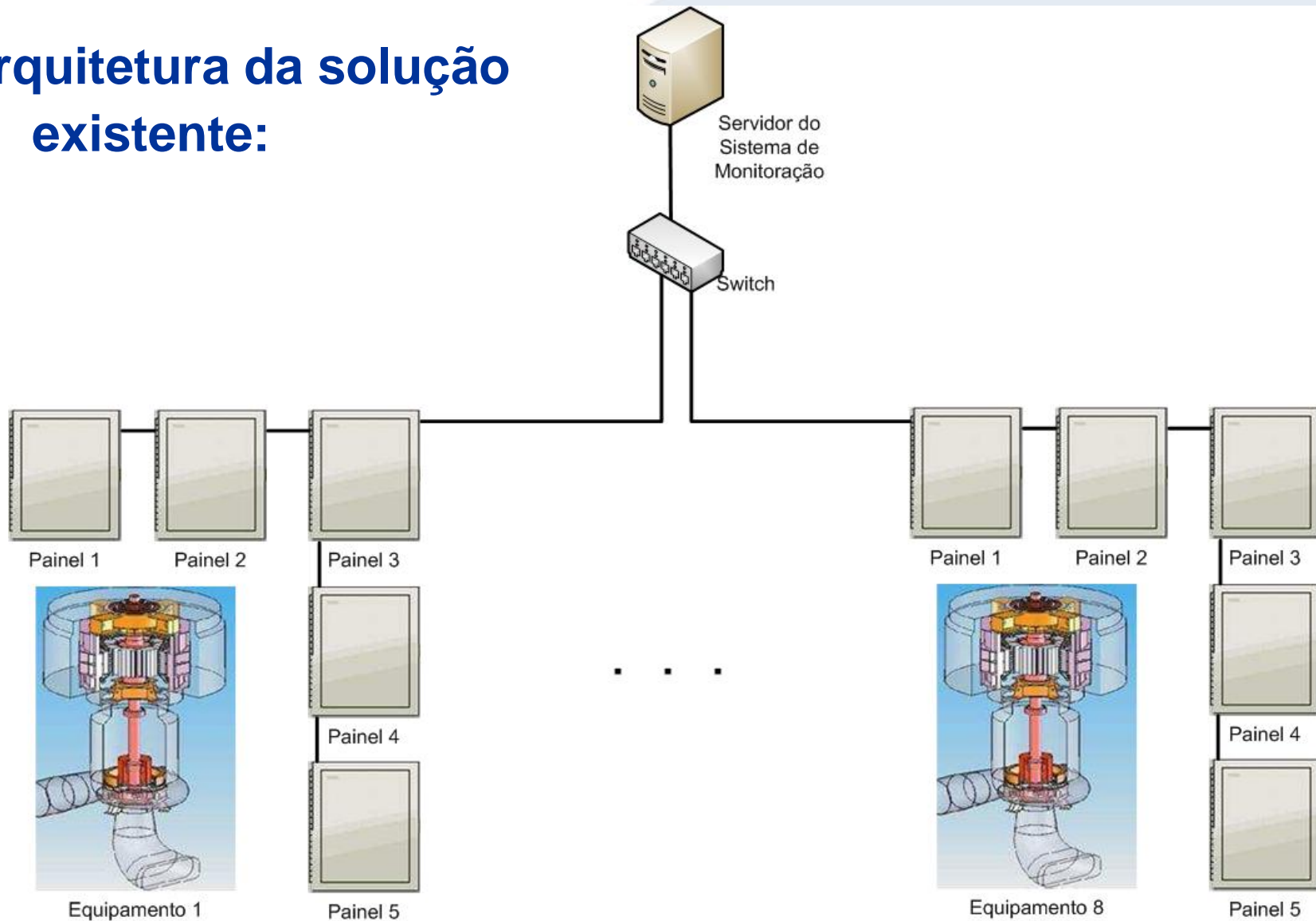
- ✓ **Acompanhamento do comportamento das Ugs;**
- ✓ **Envio de relatórios periódicos;**
- ✓ **Atualizações.**

**Modelo de Negócio: Licenciamento por tempo indeterminado c/ Acompanhamento (Opcional).**

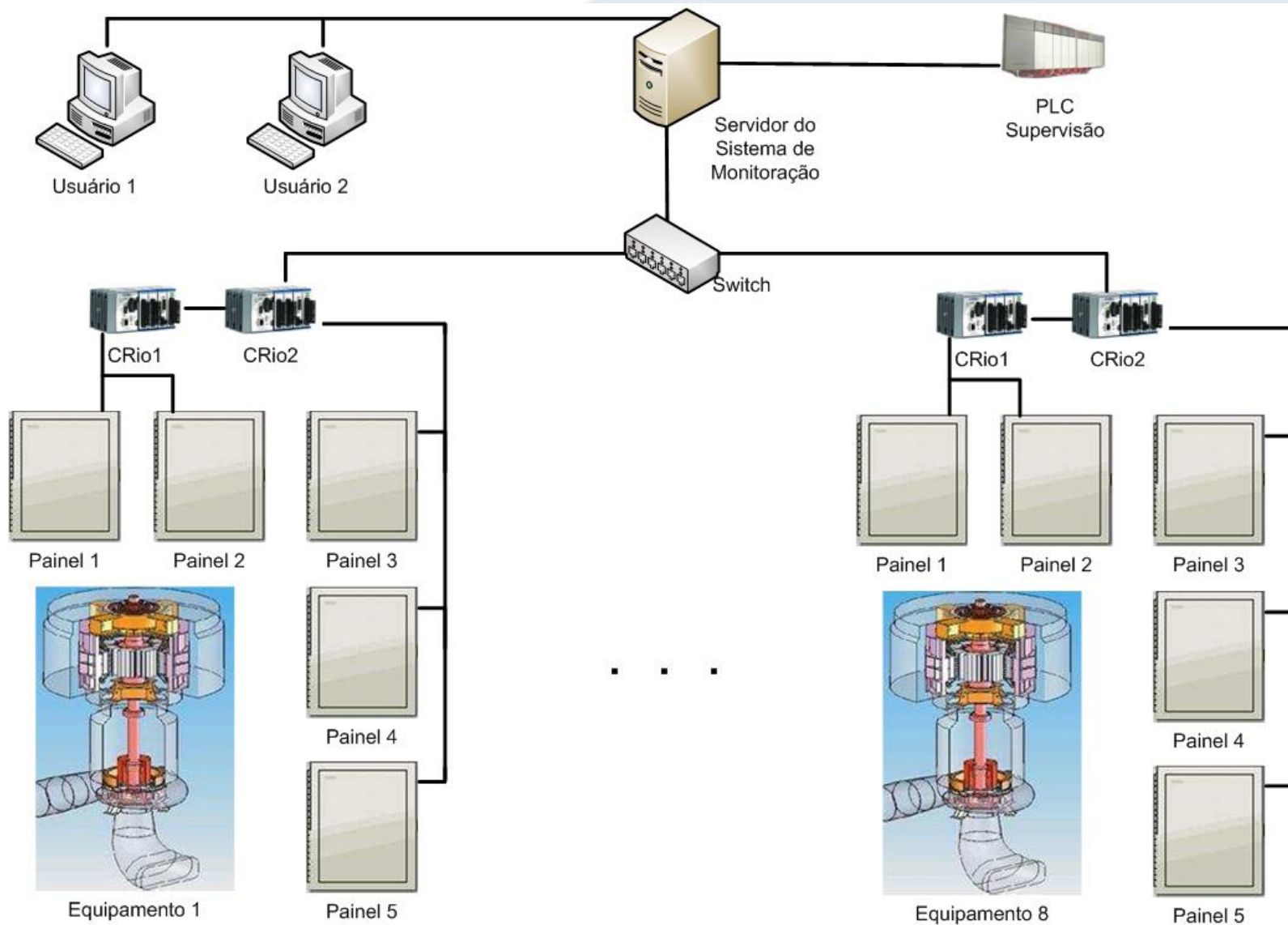


- **Fornecer e instalar um Sistema de Monitoração e *Diagnóstico Automático* - complementação com outros sensores - em Usina Hidrelétrica que já possuía um Sistema de Monitoração instalado:**
  - ✓ **Equipamentos críticos: 08 unidades geradoras;**
  - ✓ **Sensores instalados: sensores de proximidade (08) e acelerômetros (10).**
- **Utilização dos sensores existentes para otimização do custo de instalação.**

## Arquitetura da solução existente:

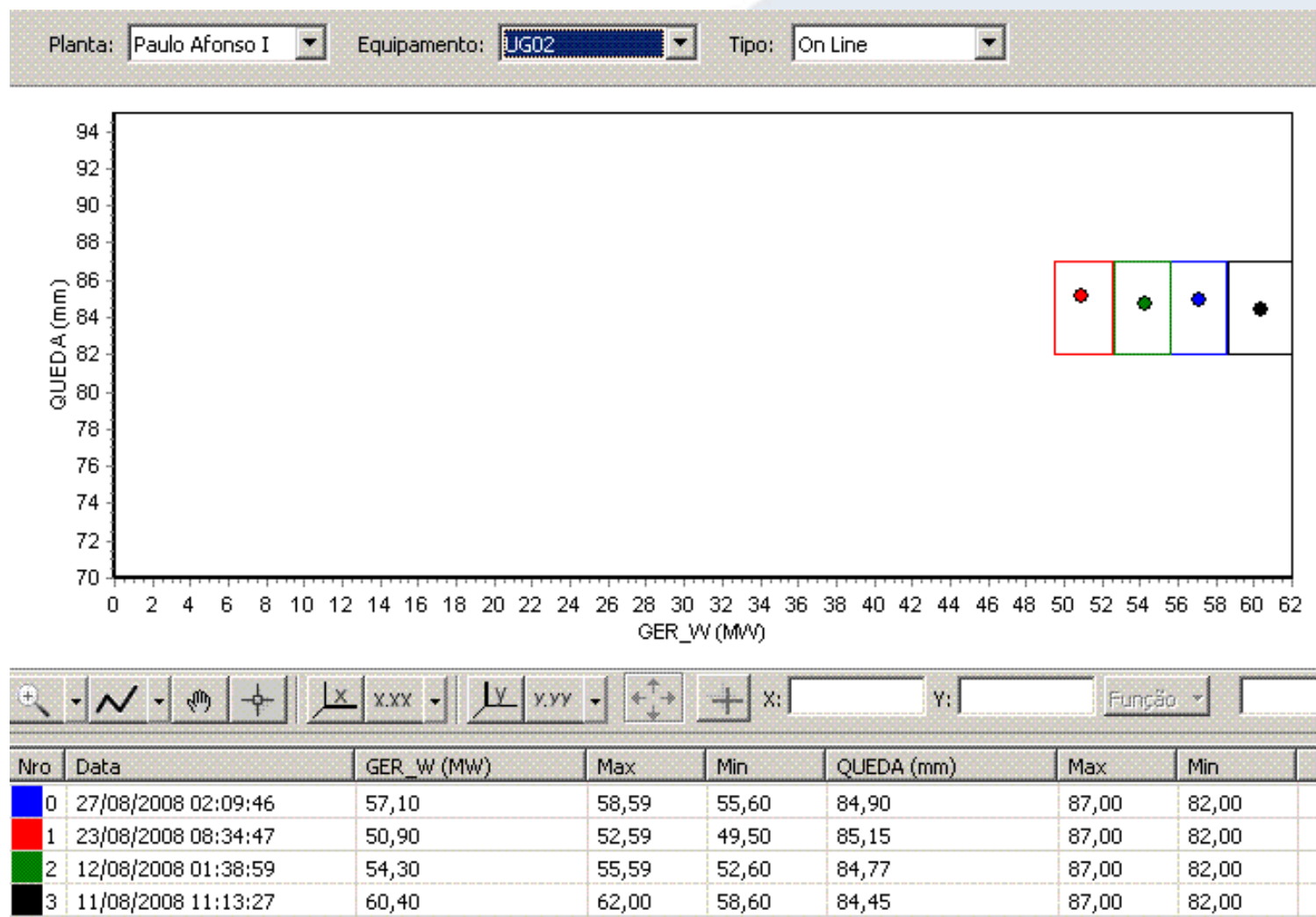


- ✓ **Aproveitamento de todos os sensores existentes;**
- ✓ **Instalação de CRios para aquisição dos dados dos sensores, existentes e novos:**
  - ✓ **Sensores para medição de entreferro (08), folga entre a turbina e anel de descarga (05), além de pulsação de pressão (07);**
- ✓ **Integração com o Sistema de Supervisão (SCADA) para aquisição de dados analógicos (pressão, temperaturas, níveis, vazão, entre outros);**
- ✓ **Unidades de Aquisição Instaladas:**
  - ✓ **16 CRios, 02 por equipamento;**
  - ✓ **48 módulos NI 9205, 03 por equipamento.**

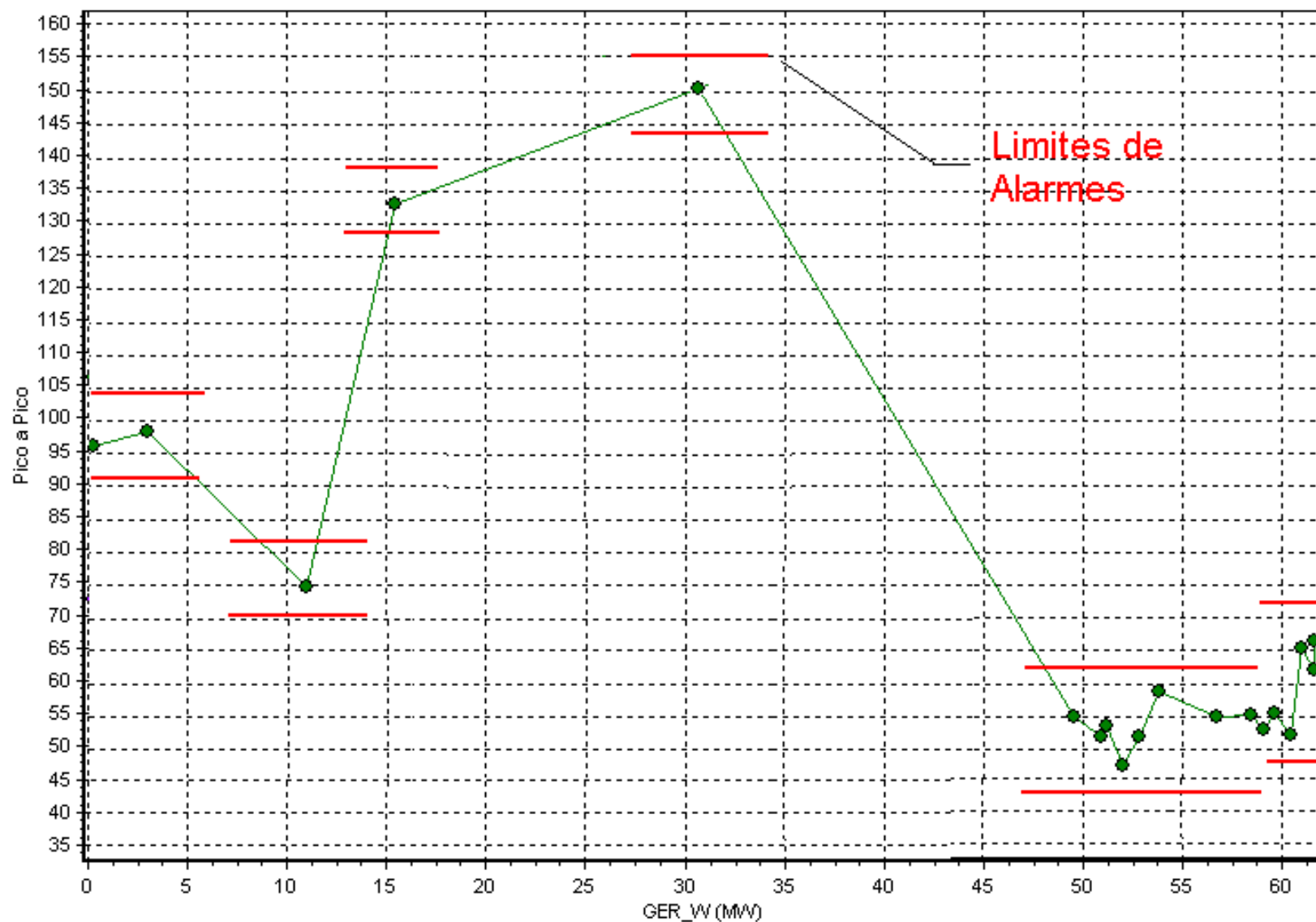




# Referência (Conceito)



# Referência (Conceito)



- ✓ **Utilização plena das vantagens da Manutenção Preditiva (MBC):**
  - Redução do risco de ocorrência de grandes danos ou acidentes (Detecção precoce de falhas – Planejamento da Manutenção);
  - Redução do custo de gerenciamento da manutenção (Integração/Automação do processo de análise);
  - Aumento do período entre duas grandes intervenções (Hidrogeradores: Ex.: Aumento de 4 para 6 anos);
- ✓ **Redução do impacto da rotatividade da mão-de-obra (a Gestão de Conhecimento permite a retenção da experiência dos profissionais);**



# CONTATO E INFORMAÇÕES:

**M&D Monitoração e Diagnose Ltda**  
**Travessa Euricles de Matos nº. 24,**  
**Bairro Laranjeiras,**  
**Rio de Janeiro - RJ – Brasil**  
**<http://www.md-online.com.br>**



**Tel/Fax.: (21) 2210-2397**

**Cel.: (21) 8162-7429**

**Email: [helio@md-online.com.br](mailto:helio@md-online.com.br)**