

Desafios associados ao plano de Modernização da Infraestrutura PI System da ITAIPU

Bruno Marins Fontes

06 de Junho de 2017



Agenda

1. ITAIPU BINACIONAL
2. PI System ITAIPU
3. Desafios
4. Considerações Finais
5. Créditos



ITAIPU BINACIONAL



Dados Gerais



Situada no Rio Paraná
na fronteira
Brasil & Paraguay



Capacidade Instalada
14.000 MW
20 x UG (700MW)
Reservatório: 1.350km²
Índice de Produção: 10,4
KW / km²

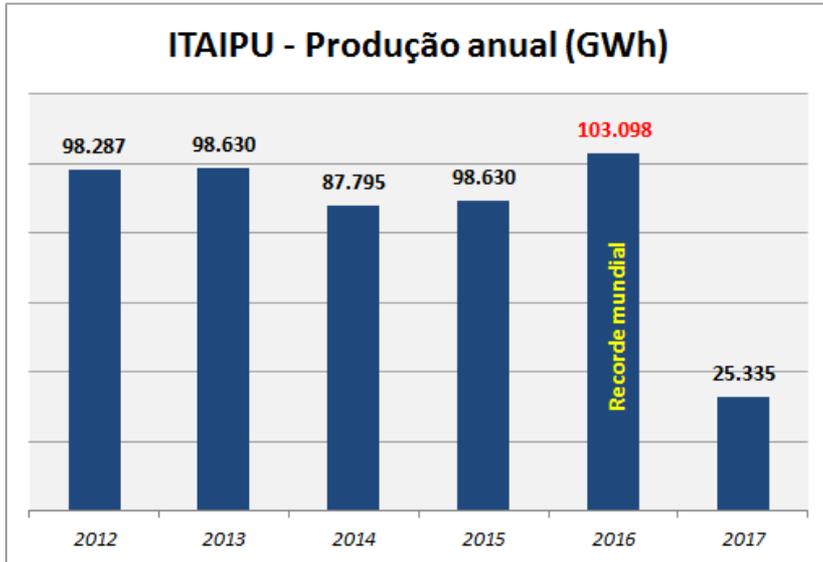


Líder mundial em
produção de energia
limpa e renovável
2.3 bilhões MWh desde
1984

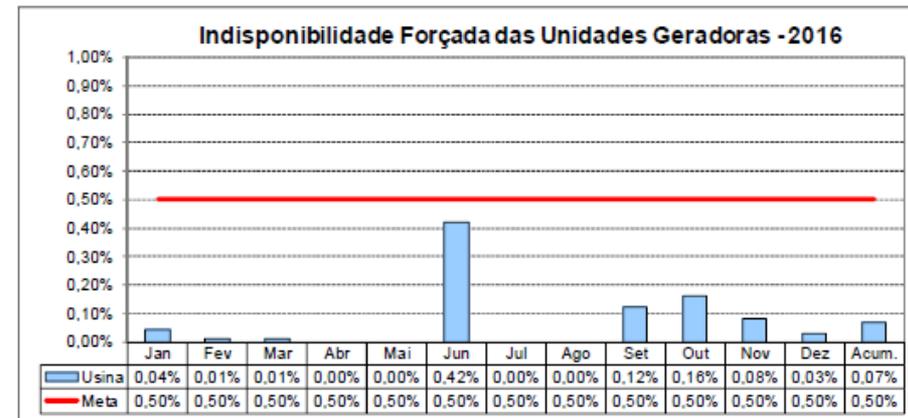
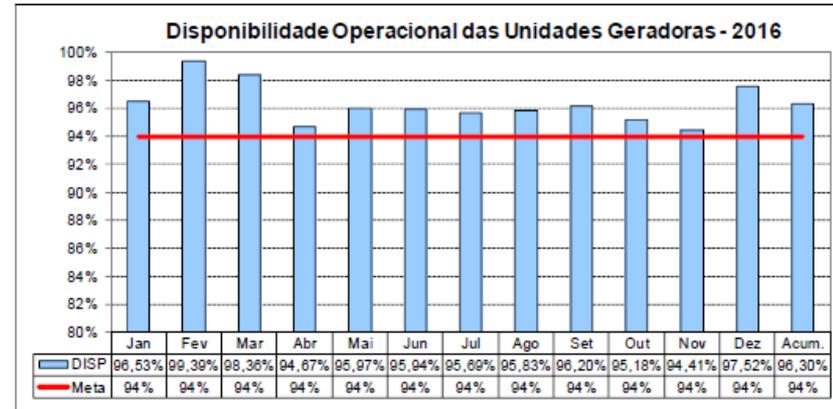


2016: Recorde mundial
de produção de energia
103.1 milhões MWh

Dados de Produção

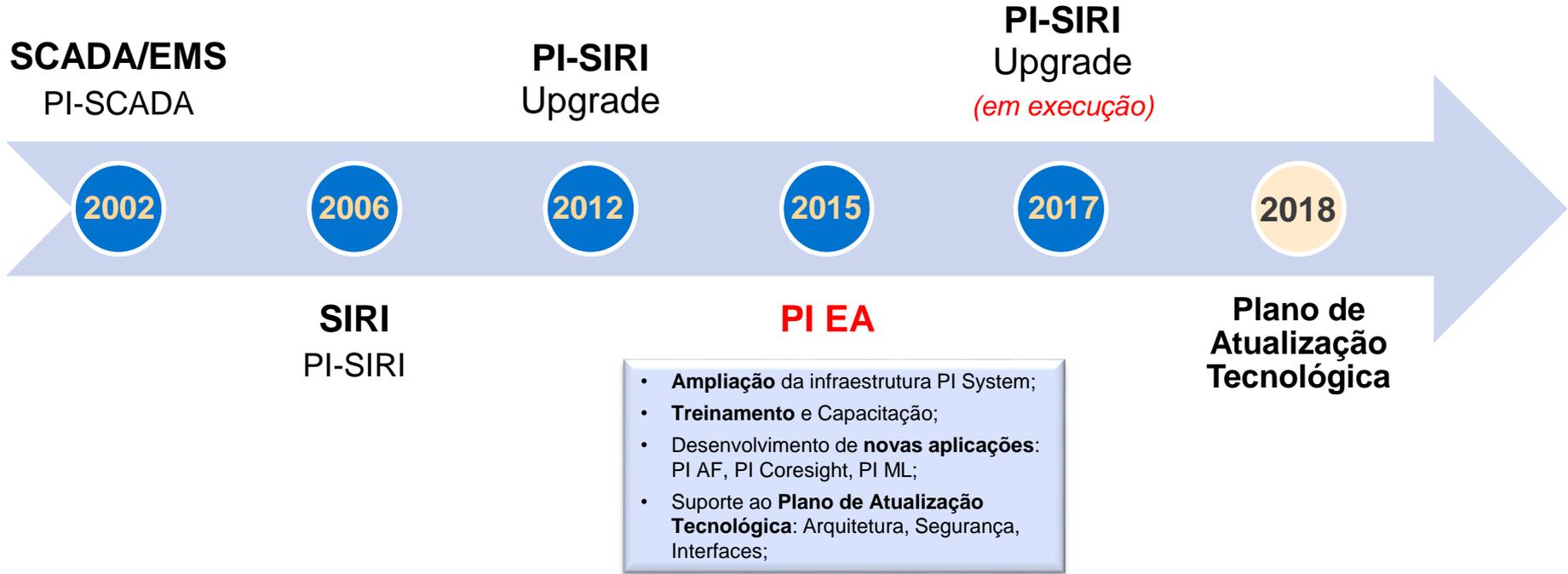


* 2017: Produção acumulada até Abril



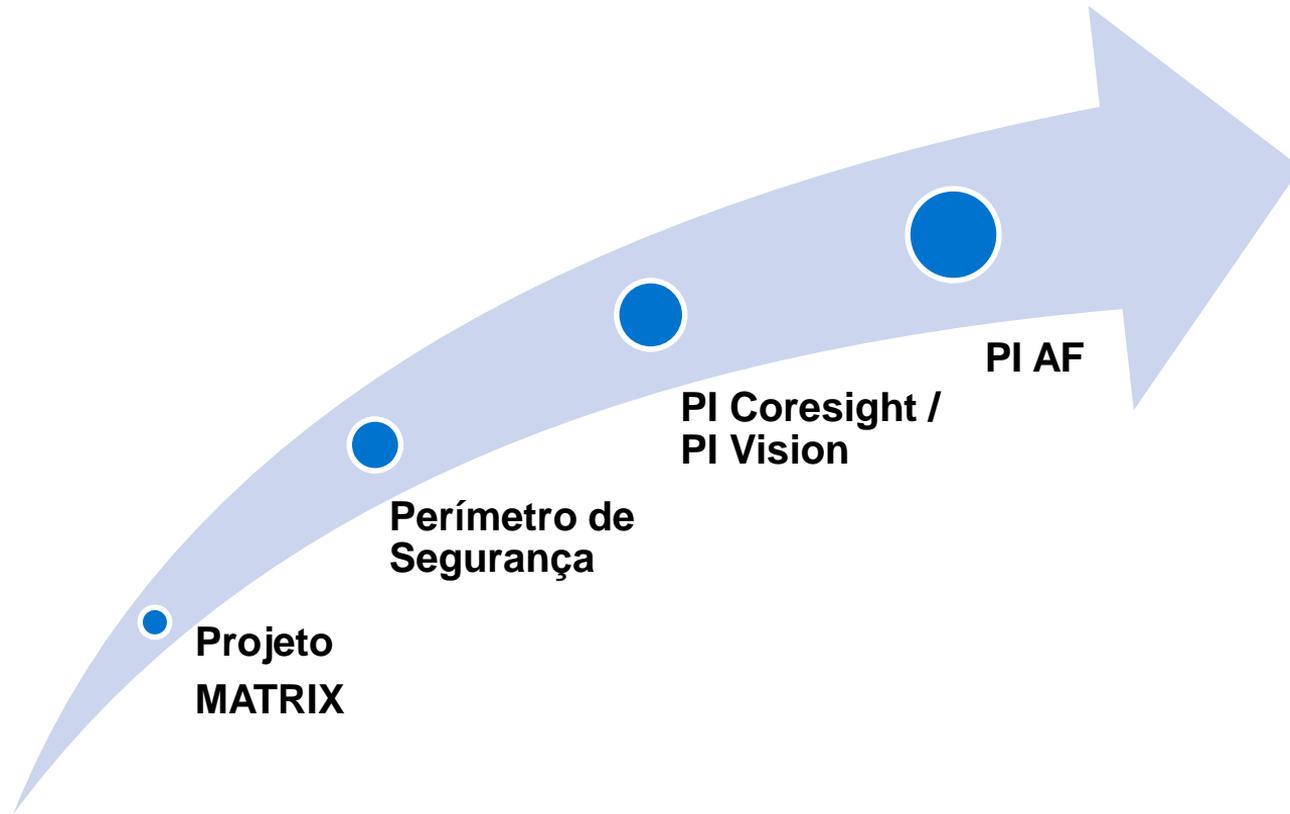
PI System ITAIPU

Linha do Tempo



SIRI – Sistema Integrado de Redes industriais

PI EA - Roadmap Ciclo 2016-2017



Arquitetura PI-SIRI

Ambiente de produção
(upgrade)

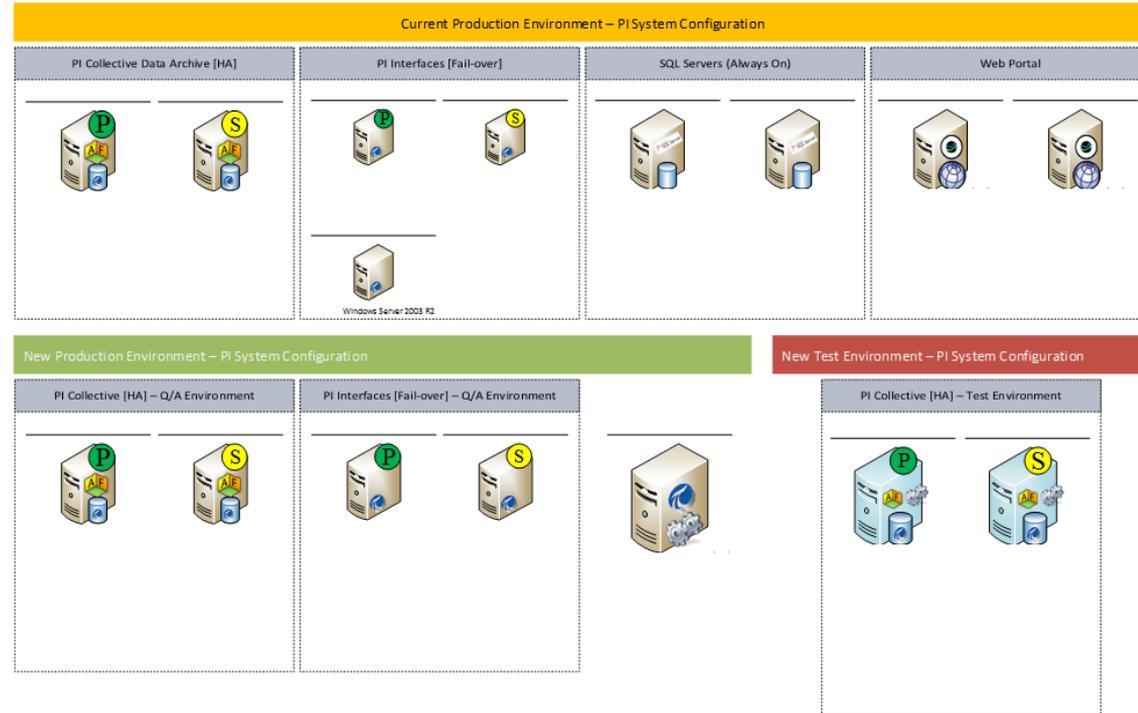
- Data Archive (HA)
- AF
- PI Interfaces: PI to PI, RDBMS, UFL
- Notifications
- Coresight
- Asset Analytics

Ambiente de Teste

- Full **PI System** virtualizado

PI Sources
(70.000 TAGs)

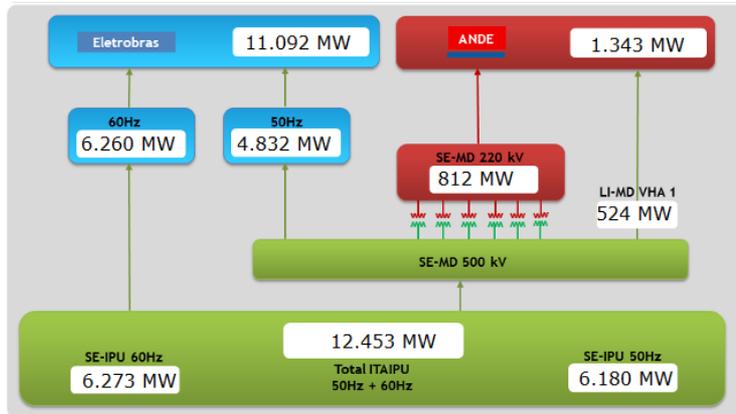
- **SCADA/EMS;**
- STH;
- MATRIX -UG;
- SMG / SMT.



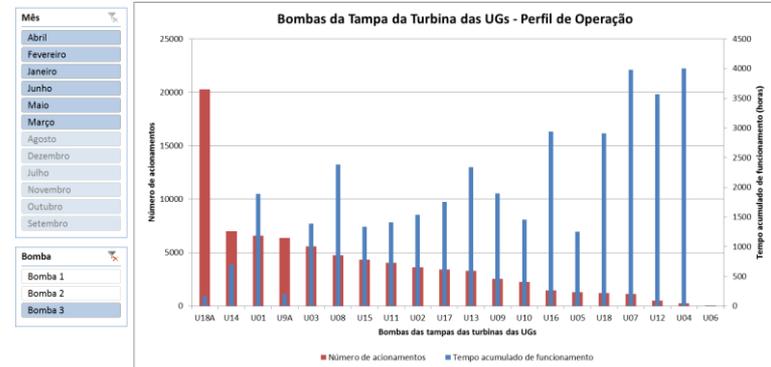
Aplicações PI-SIRI

- Disponibilização de dados de produção para sistemas corporativos;
- Estatísticas de pós-operação;
- Análise da disponibilidade de equipamentos com ferramentas de *Business Intelligence* (BI).
- Engenharia & Manutenção & Operação & FPTI;

SGW (SCADA WEB)



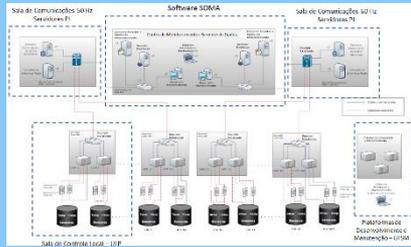
BI – Estudo de Caso



Perfil operacional da bomba de drenagem da UG
Ativações & tempo de funcionamento

Desafios

Desafios: Modernização do PI System



PROJETO MATRIX

Ampliação da Infraestrutura do **PI-SIRI** para suportar o Projeto **MATRIX-UG** (Monitoramento de temperatura, vibração e descargas parciais da UG)



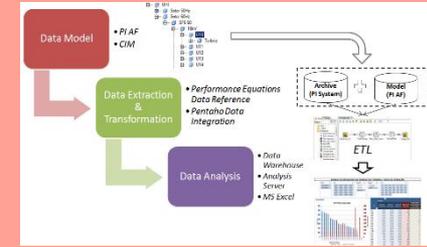
ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

- Modernização completa dos sistemas de Supervisão, Controle, Automação, Proteção e Monitoramento
- Definição da nova arquitetura PI System (**PI-RTA**)



SEGURANÇA CIBERNÉTICA

- Definição do Perímetro de segurança PI: Modelo Zonas e Conduítes
- PI Security Model
- Delimitação **TI x TA**



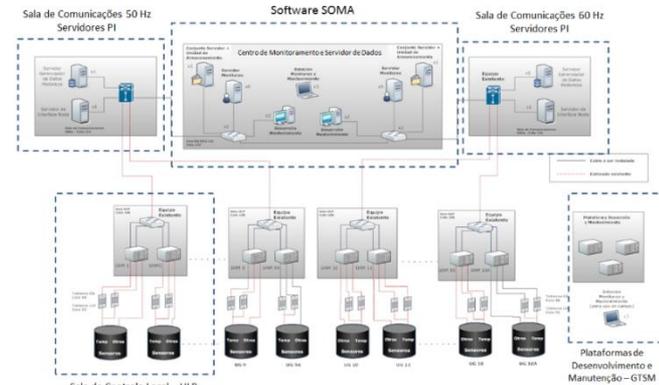
BUSINESS INTELLIGENCE

Gerenciamento de ativos através de ferramentas de BI/BA

Projeto MATRIX-UG

Objetivos

- Monitoramento dos parâmetros operacionais da UG;
- Diagnóstico de estado de cada UG;
- Minimizar falhas e paradas desnecessárias;



CHALLENGES

- Armazenamento histórico de **8.000** pontos de Temperatura, Vibração e Descargas Parciais das UGs;
- Envio de dados de supervisão (SCADA) para **MATRIX** via PI;
- Criação de gráficos de tendências e diagnóstico da UG para auxiliar ações de Manutenção.

SOLUTION

- Ampliação da Infraestrutura do **PI-SIRI** para suportar o Projeto **MATRIX**;
- Assinado um acordo corporativo (EA) com a OSIssoft para suportar a ampliação do PI System.

RESULTS

- Implantação da nova arquitetura **PI-SIRI**;
- Conexão PI com BD MATRIX (RDMS);
- Criação das TAGs de Temperatura, Vibração e DP;
- Diagnóstico e gráfico de tendências da UG com base em ferramentas de BI / Analytics (*futuro*).

Atualização Tecnológica

Objetivos

- **Modernização completa** dos sistemas de Supervisão, Controle, Automação, Proteção e Monitoramento;
- Ampliação do grau de **digitalização** da planta
- Infraestrutura de TA: Rede & Datacenter



CHALLENGES

- Conceber a nova arquitetura **PI System** para suportar o Plano de Atualização Tecnológica;
- Digitalização da planta de Controle e Automação da Usina;
- Crescimento exponencial de dados/informações: > **200.000 pontos**.

SOLUTION

- Utilização da infraestrutura **PI System** como ferramenta base do arquivamento, da visualização e análise dos dados de produção da Usina;
- Ambiente **virtualizado** com **alta disponibilidade (HA)** e **gerenciamento (managed PI)**;
- **PI Connector** para interface com sistemas de TA.

RESULTS

- Padronização dos relatórios e ferramentas;
- Gestão de Ativos;
- Facilidade na visualização dos dados e de análises;
- Otimização do processo;
- Confiabilidade dos dados.

Segurança Cibernética

Objetivos

- Garantir a segurança da informação em todos os níveis de controle;
- Delimitar os perímetros de segurança;
- Estabelecer um plano de gerenciamento de Riscos e Ameaças de TA;



CHALLENGES

- Garantir a segurança da informação em todos os níveis de **TA**;
- Encontrar o balanço entre segurança e “usabilidade”;
- Identificar e mapear riscos e ameaças ao ambiente **PI System**.

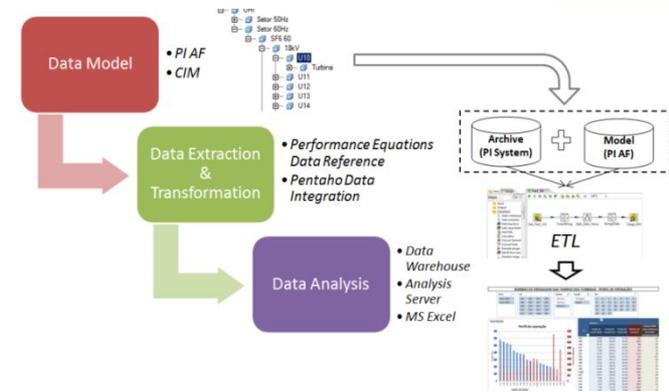
SOLUTION

- Seguir normas e padrões internacionais de segurança (ISA-99, NERC CIP);
- Seguir as diretrizes **PI Security Model**;
- Discussão e análise do perímetro de Segurança PI com apoio do Centro de Excelência (CoE) OSIsoft.

RESULTS

- Arquitetura **PI System** em conformidade com as diretrizes de Segurança;
- Ambiente **TA** segmentado em Zonas com controles de segurança adequados;
- Plano de gerenciamento de Riscos e Ameaças de **TA**.

Business Intelligence (BI)



CHALLENGES

- Realizar análises de negócio a partir de dados extraídos do **PI Systems**;
- Consolidar o **Data Warehouse** de TA;

SOLUTION

Criar modelos no **PI AF** (baseados no CIM) e integrar esses dados com o **Data Warehouse** de Itaipu

RESULTS

Integrar fonte de dados de diferentes banco de dados e disponibilizar as informações cruzadas dos bancos de maneira rápida e de fácil visualização

Considerações Finais

Desafios

TÉCNICOS

- Potencializar o desenvolvimento de aplicações **PI System** (BI);
- Evoluir para Manutenção baseada em condição;
- Desenhar uma arquitetura a prova de futuro;
- Garantir a **segurança** dos dados em todos os níveis.

HUMANOS

- Transição de competências: analógico para digital;
- Mapear competências fundamentais para suportar o processo de **digitalização**;
- Desenvolver perfil **Multidisciplinar**;
- Estabelecer Programa de Treinamento continuado.

NEGÓCIO

- Preparar a usina para o futuro: IIoT, Indústria 4.0, etc.;
- Extrair valor da tecnologia: aumento da geração, redução de paradas, aumento da disponibilidade dos ativos, etc.

Visão de Futuro

Aperfeiçoar processos e ferramentas de produção

Incrementar a disponibilidade dos equipamentos

Minimizar custos operacionais

Excelência na produção e no suprimento de Energia

Créditos

PI System - Equipe de suporte ITAIPU

Nome	e-mail	Área
Roger Daniel Francisco Ferreira	roger@itaipu.gov.br	Engenharia (EA PM)
Aldo Javier Insfrán Domínguez	ajid@itaipu.gov.py	Engenharia (EA PM)
Rafael Rodrigo Druzian	rdruzian@itaipu.gov.br	Engenharia
Victor Rodrigo Ruiz Garay	victorrg@itaipu.gov.py	Engenharia
Carlos Ronei Ortiz	crn@itaipu.gov.br	Manutenção
Daniel Felip Amarilla	felip@itaipu.gov.py	Manutenção
Paulo Henrique da Rosa Benites	paulohrb@itaipu.gov.br	Operação
José Rolando Flores Schmidel	joselo@itaipu.gov.py	Operação
Airton Junior	airton.junior@pti.org.br	FPTI BR
Mario Lopez	mario.lopez@pti.py	FPTI PY

Bruno Marins Fontes

brunomf@itaipu.gov.br

Gerente

Divisão de Engenharia Eletrônica e Sistemas de Controle (ENES.DT)

Superintendência de Engenharia (EN.DT)



감사합니다

谢谢

Danke

Merci

Gracias

Thank You

ありがとう

Спасибо

Obrigado