

## **A IMPORTÂNCIA DO MAPEAMENTO DE FUNCIONALIDADES NA ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA ITAIPU BINACIONAL**

**Autores:**

Ângelo Mibielli

Jorge Andrés Silva Stransky

Hugo A. Larangeira Samaniego

Juliano Ricardo da Silva

Eli Marcos Finco


Júlio Cesar Montania

Cláudio Cabrera Martins

Vicente Ferrer Ortellado Casco


Bruno Marins Fontes

# Objetivo do Trabalho



Este trabalho tem como objetivo apresentar o MAPEAMENTO de FUNCIONALIDADES como parte da metodologia empregada no projeto básico da Atualização Tecnológica da ITAIPU BINACIONAL, base para o desenvolvimento do estudo de viabilidade e das arquiteturas típicas de referência e opções de atualização de cada funcionalidade.

# Objetivo do Trabalho



Este trabalho tem como objetivo apresentar o MAPEAMENTO de FUNCIONALIDADES como parte da metodologia empregada no projeto básico da Atualização Tecnológica da ITAIPU BINACIONAL, base para o desenvolvimento do estudo de viabilidade e das arquiteturas típicas de referência e opções de atualização de cada funcionalidade.





DESDE O INÍCIO DA OPERAÇÃO DAS PRIMEIRAS UNIDADES FORAM INCORPORADAS ADEQUAÇÕES DE TECNOLOGIAS NA USINA E NAS SUBESTAÇÕES.

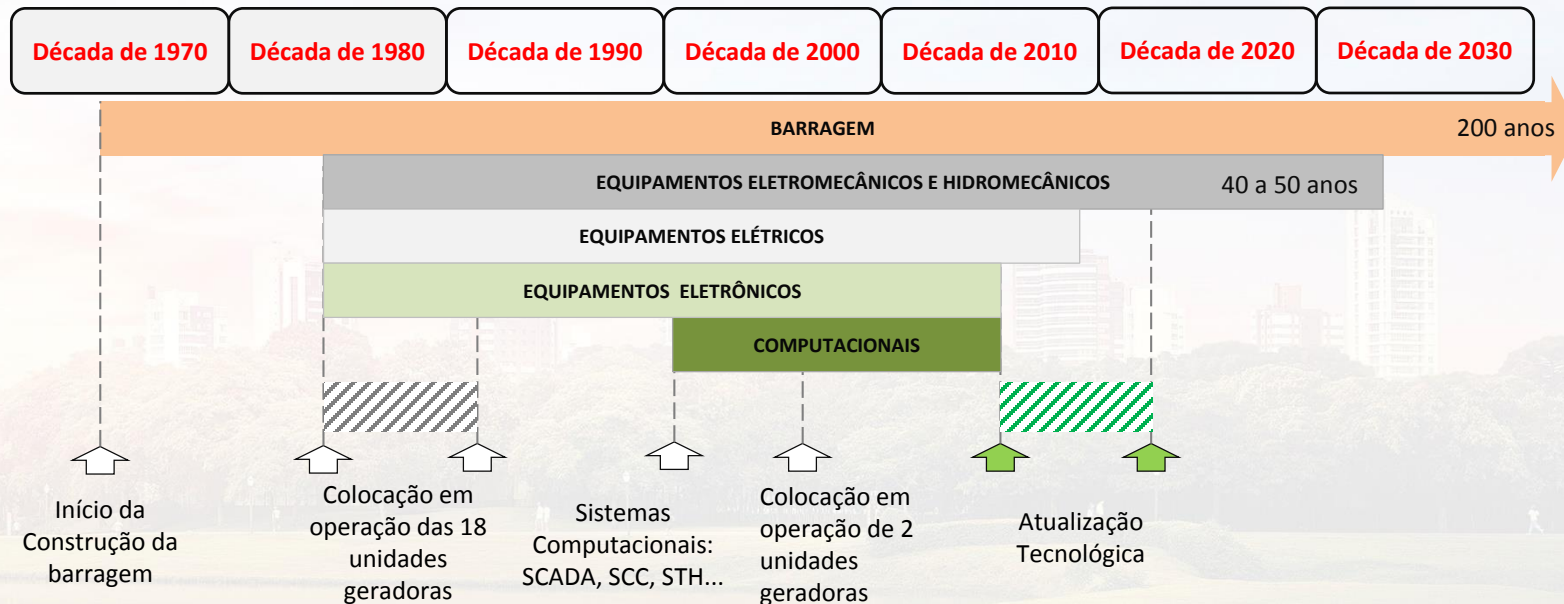
AGREGANDO FUNCIONALIDADES MESMO QUE NA TECNOLOGIA ORIGINAL NÃO FOSSE POSSÍVEL.

# Observando os Ciclos de Vida

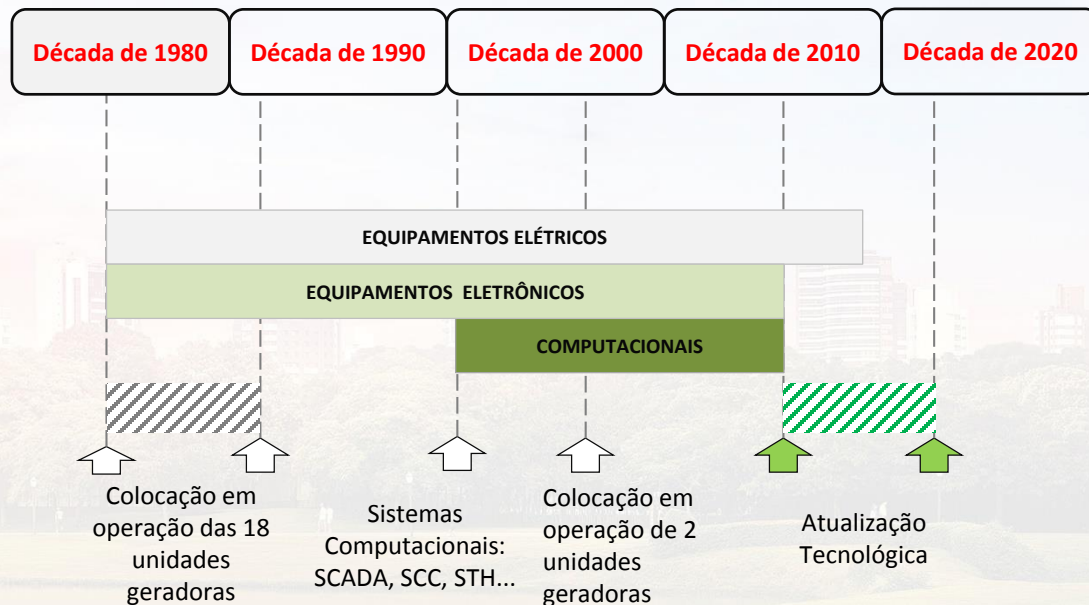
A tecnologia empregada na Usina de ITAIPU, em grande parte de seus equipamentos é da década 70



A tecnologia empregada nas Unidades Geradoras novas e Sistema SCADA



O foco principal da AT está no Controle, Regulação, Proteção, Supervisão, Monitoramento e respectivas interfaces com os processos.





# Escopo da AT

20 Unidades Geradoras



Escopo com foco principal no Controle, Regulação, Proteção, Supervisão, Monitoramento e respectivas interfaces com os processos.

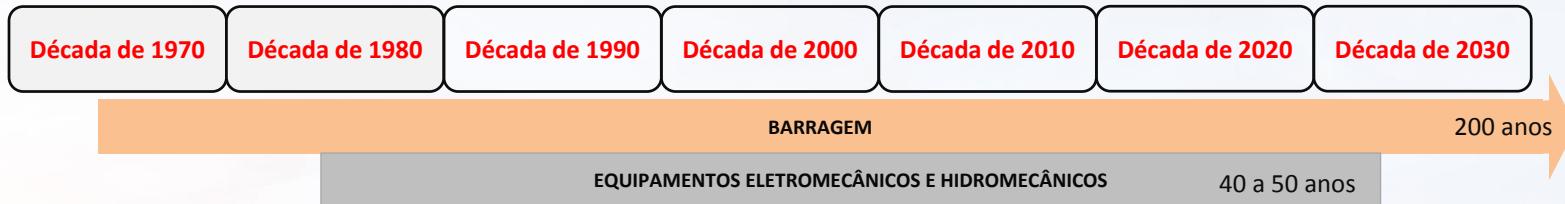
14 comportas - Vertedouro



Controle Central e Local, Serviços Auxiliares Elétricos e Mecânicos, SE GIS e Subestação Margem Direita



# Elementos que se encontram dentro da vida útil



NÃO FAZEM  
PARTE DO  
ESCOPO



Os GERADORES,  
As TURBINAS,  
Os HIDROMECÂNICOS (COMPORTAS),  
Os TRANSFORMADORES PRINCIPAIS e  
Os EQUIPAMENTOS de ALTA TENSÃO.

(Não serão substituídos)



# DIVERSOS FATORES LEVARAM A NECESSIDADE DE DESENVOLVER

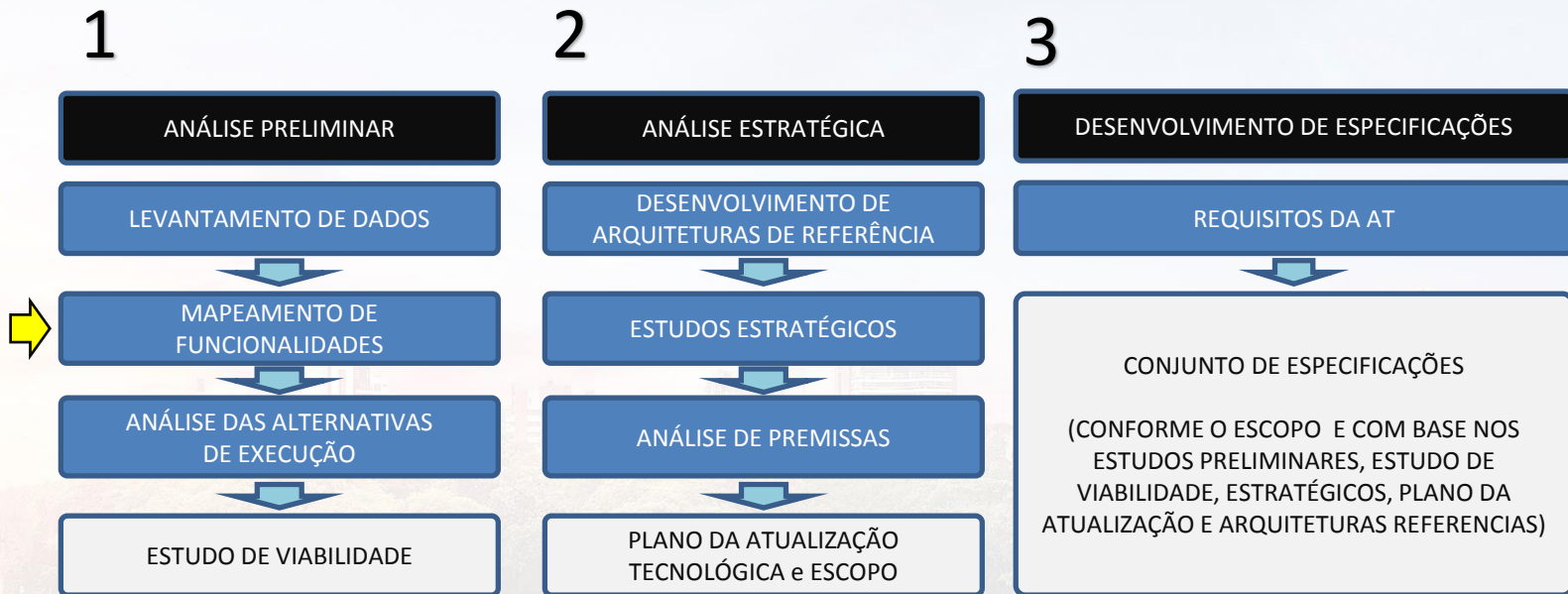
A

# ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

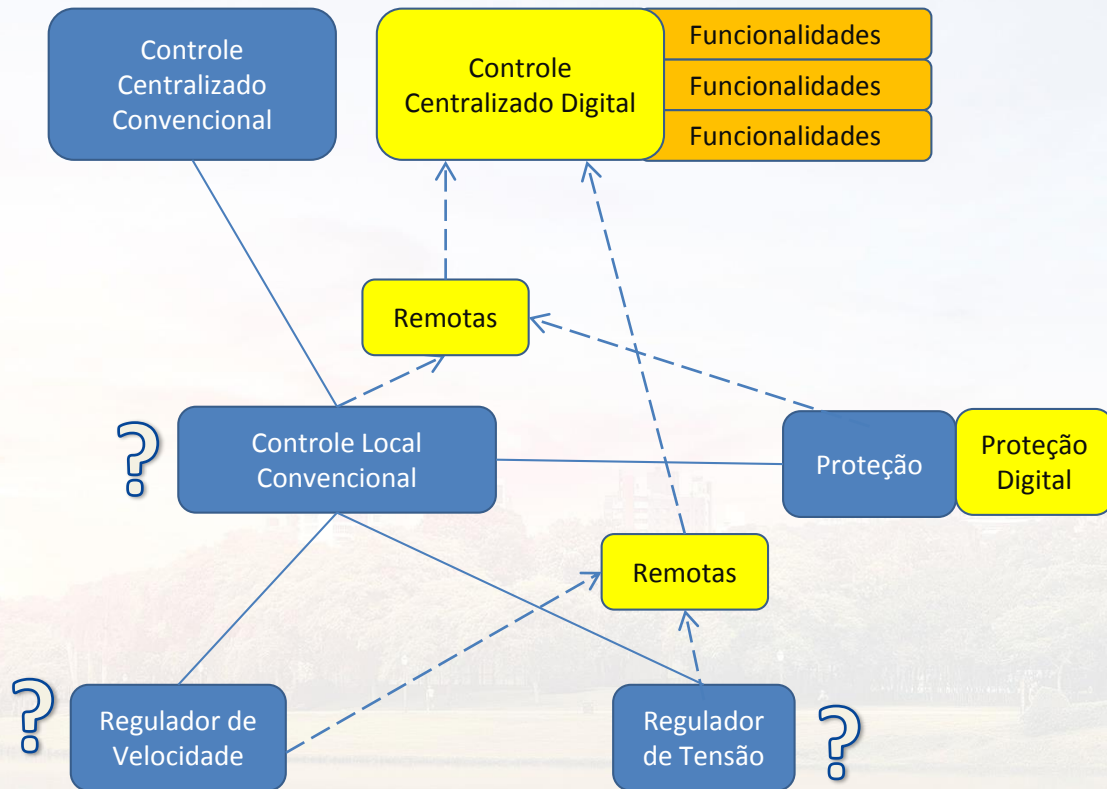
COM UMA ABORDAGEM SISTÊMICA

VAMOS VER NO  
PROJETO BÁSICO DA AT

# Projeto Básico da Atualização Tecnológica



The image is a vertical banner. At the top, the ITaipu Binacional logo is displayed, consisting of a stylized 'M' shape above the text 'ITAIPU BINACIONAL'. Below the logo is a photograph of a bridge under construction. A large concrete bridge pier is visible on the left, with a construction crane or similar structure attached to it. A person is walking on a path in the foreground, and the bridge deck extends into the distance. The sky is filled with dramatic, orange-hued clouds, suggesting a sunset or sunrise. The overall mood is one of industrial progress and natural beauty.



Sistema convencional com tecnologia de 1970/1980;

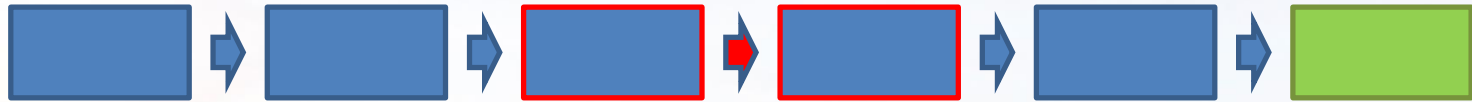
Surgem necessidades que a tecnologia não permite executar com facilidade;

Agregadas sucessivas modernizações para atender necessidades da Usina;

Algumas funcionalidades são definidas no nível mais alto, não sendo possível implementar na tecnologia da época;



# Processo



Importante é o resultado final.



Neste caso se traduz em Especificações Técnicas que sejam aderente a ITAIPU e ao mercado.

- Maior padronização;
- Menores impactos nos futuros upgrades e Atualizações;
- Domínio da tecnologia, dos sistemas e dos equipamentos;





# Relevância do Mapeamento de Funcionalidades

## Alternativa



Alternativa definida como a melhor opção para passar para outra fase do projeto para testar sua aderência e viabilidade.

### Visão Sistêmica

A Atualização Tecnológica não tem o objetivo de substituir cada equipamento existente por outro mais moderno, e sim atender todas as funções já existentes e as novas a serem implementadas de forma otimizada e integrada.

### Independência

Deseja-se que cada sistema funcione de forma independente e que a perda de um único sistema implique somente na perda das funcionalidades associadas a este sistema, sem nenhum impacto em outras funcionalidades.

### Disponibilidade

Com o objetivo de aumentar a disponibilidade das funções essenciais foram definidas as necessidades de redundância de equipamentos, alimentações auxiliares e sensores.

### Padronização

Funcionalidades equivalentes devem ter soluções equivalentes, de modo que a mesma plataforma de hardware possa ser utilizada, facilitando o treinamento das equipes de manutenção, equalizando procedimentos e otimizando a aquisição de peças sobressalentes.





# Relevância do Mapeamento de Funcionalidades

## Alternativa



Alternativa definida como melhor opção passa para outra fase do projeto para testar sua aderência e viabilidade.

### Otimização

Funções atendidas inicialmente por painéis distintos poderão ser agrupadas e atendidas por um menor número de equipamentos.

### Utilização de Tecnologias Consolidadas

As funções devem ser atendidas por plataformas baseadas em tecnologias consolidadas e de provada confiabilidade, já tendo sido utilizadas com sucesso em usinas hidrelétricas e subestações de grande porte.

### Facilidade para Intervenções de Atualização Futuras

Caso haja necessidade de atualização de plataforma que atenda uma determinada funcionalidade no futuro, deve-se atuar de forma puntual para a atualização dessa plataforma sem interferir nas demais funcionalidades.

# Análise Sistêmica de Engenharia

Quando se atualiza sistemas complexos, muitas vezes preocupa-se em modernizar os painéis que atendem a determinadas funções. Isso não leva em consideração a otimização da planta já que muitas das funções foram implementadas durante os ciclos de operação convencionais de modo a atender demandas pontuais. Quando se faz UMA ANÁLISE SISTÊMICA DE ENGENHARIA pode-se avaliar formas diferentes e mais eficientes para atender a essas demandas otimizando a utilização de equipamentos e integrando as funcionalidades.

## Planejamento e Avaliação

Modernizar complexos energéticos do porte da usina de ITAIPU e suas subestações adjacentes, é o grande desafio imposto, necessitando de planejamento e avaliação de diversos cenários.

## Agrupar, Separar, Adequar

O Mapeamento de Funcionalidades agrupa as diferentes visões e necessidades específicas de cada grupo, como operação, manutenção, montagem e engenharia, devendo o projeto ser levado a frente em consenso .


## Etapa para ITAIPU

O Mapeamento de Funcionalidades foi uma etapa que auxiliou na tarefa de desenvolvimento do projeto básico. A solução adotada para a atualização levou em conta essas funcionalidades para a definição dos sistemas.

Ângelo Mibielli, Et Al.

---



 (45) 35203636

 (48) 991616340

 [mibielli@itaipu.gov.br](mailto:mibielli@itaipu.gov.br)

 [www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)