

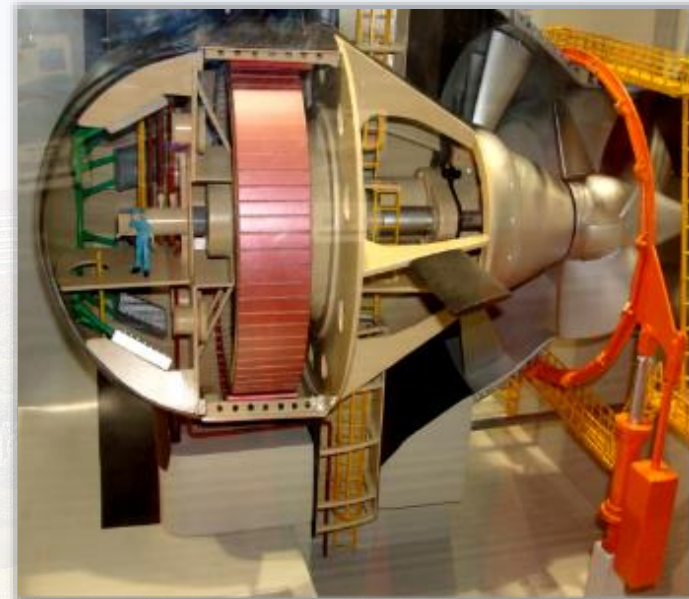


APLICAÇÃO DE FUNÇÕES AVANÇADAS AO CONTROLE DE VELOCIDADE NA UHE JIRAU

GAT

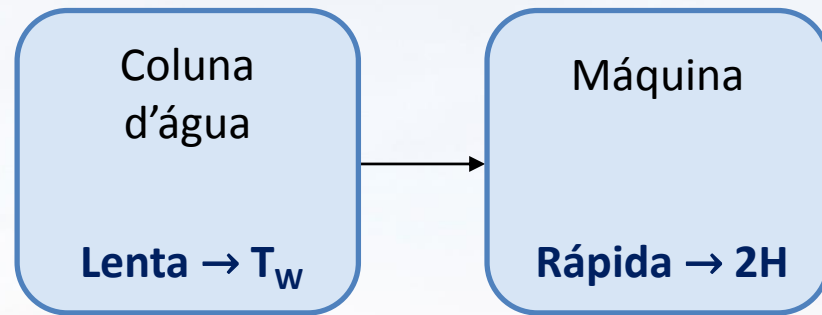
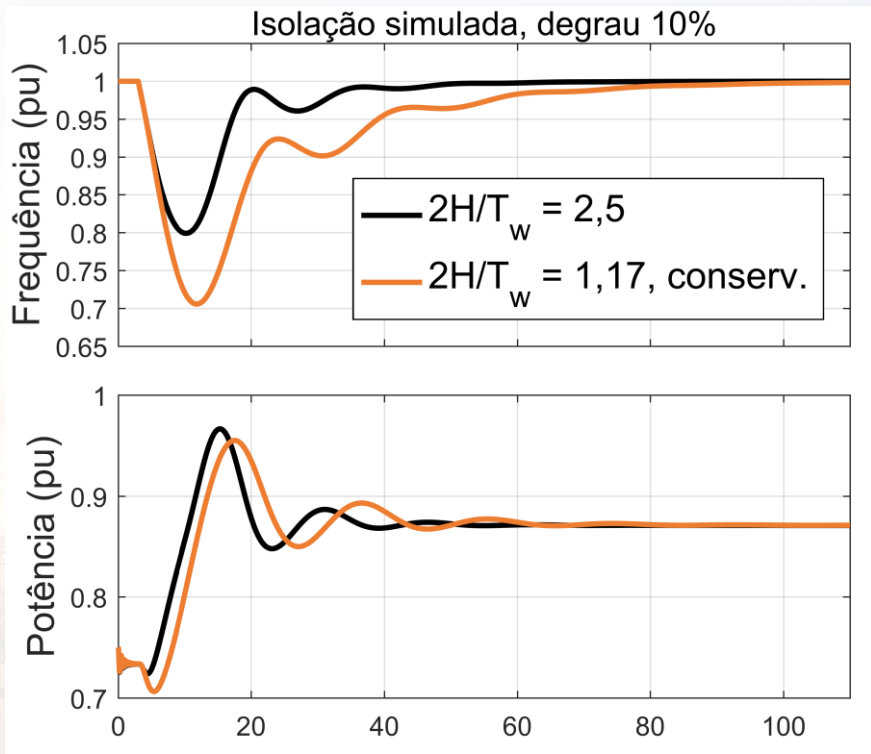
Henrique Menarin | Rafael
Paiva | Lucas Silva | Kleiton
Schmitt | Cristiano Bühler

- Potencia total: 3750 MW
- 50 turbinas Bulbo



Margem esquerda
22 unidades

- Potência nominal por unidade: 75 MW
- Maior turbina Bulbo em operação no mundo



- Alta vazão
- Baixa inércia

Solução:
ajuste conservativo do RV

	Típico	Jirau
$2H/T_w$	> 2,5	1,17

Simulação isolada, degrau 10%

Frequência

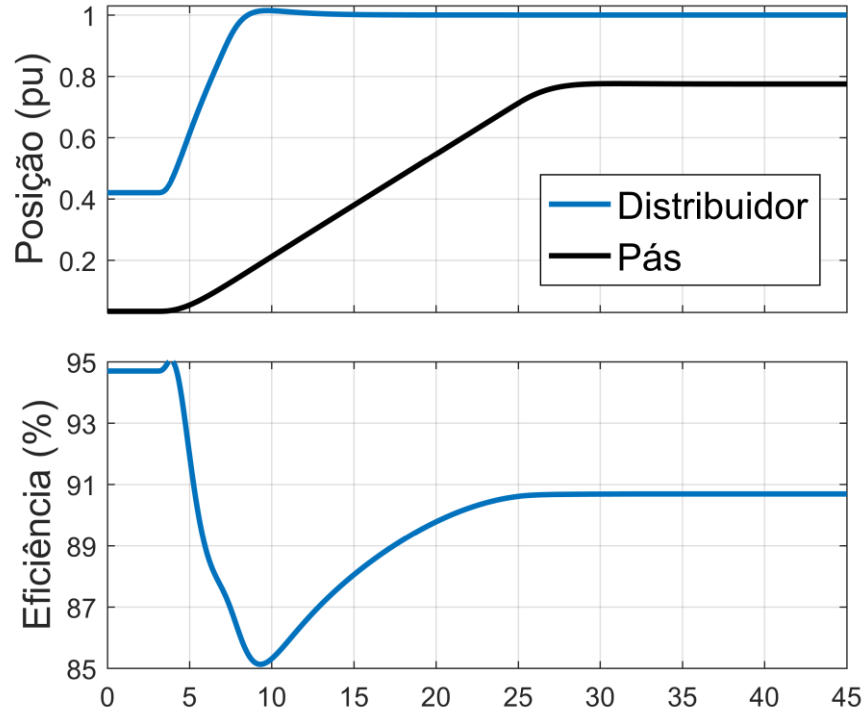
Queda mín., conserv.
Queda máx., conserv.
Queda máx., melhoria

Potência (pu)



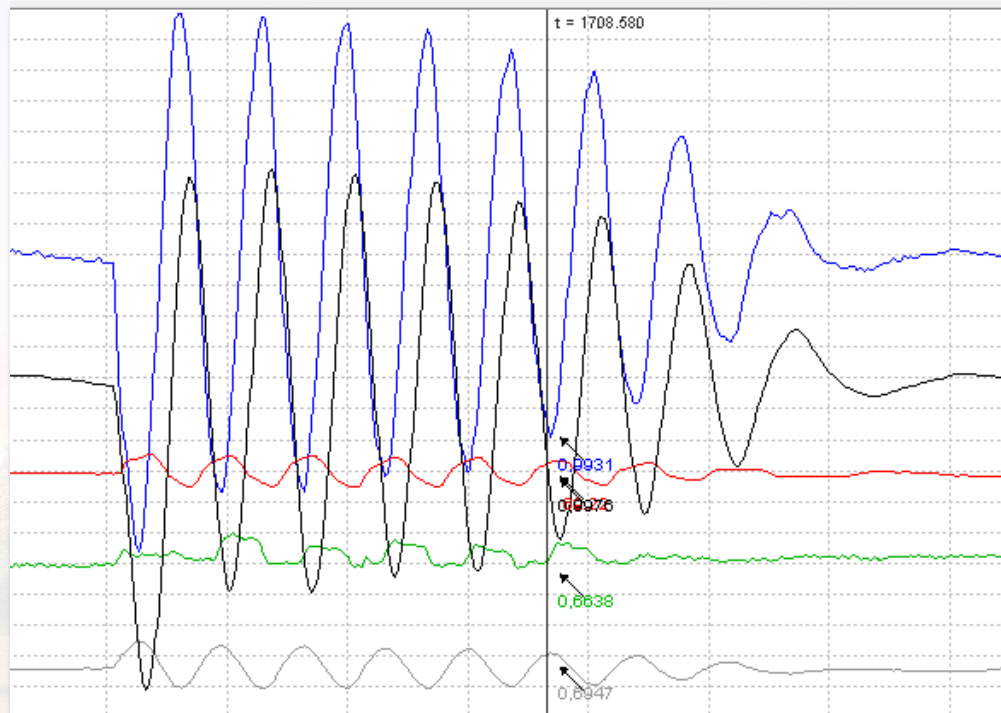
	Típico	Jirau
$2H/T_w$	> 2,5	1,17



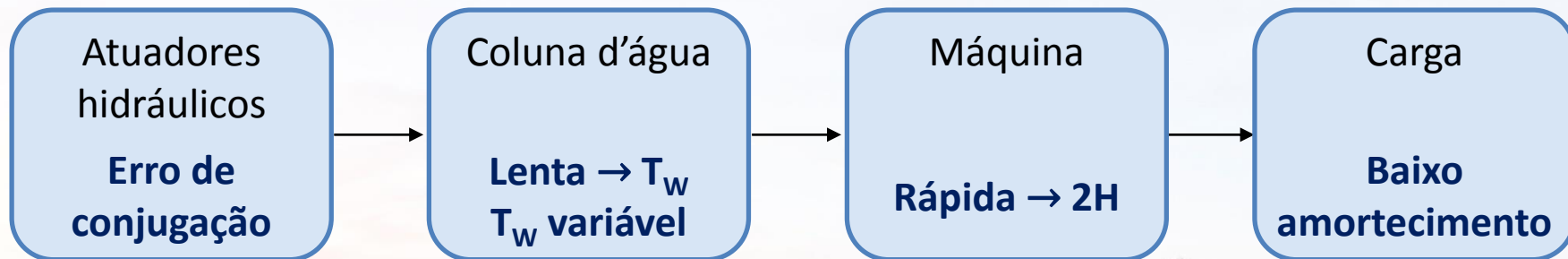


- Tempo de abertura/fechamento distribuidor: 15 s
- Tempo de abertura/fechamento pás: 30 s
- Perdas de eficiência em transitórios rápidos
- Pode causar cavitação, instabilidade, redução do torque

- 22 unidades margem esquerda: RVs originais subcontratados por fabricante da turbina
- Performance indesejável
- Cliente abriu processo para investigar problema de controle: 4 grandes fabricantes de RVs
- Substituição de painéis de controle
 - Análise detalhada
 - Solução customizada

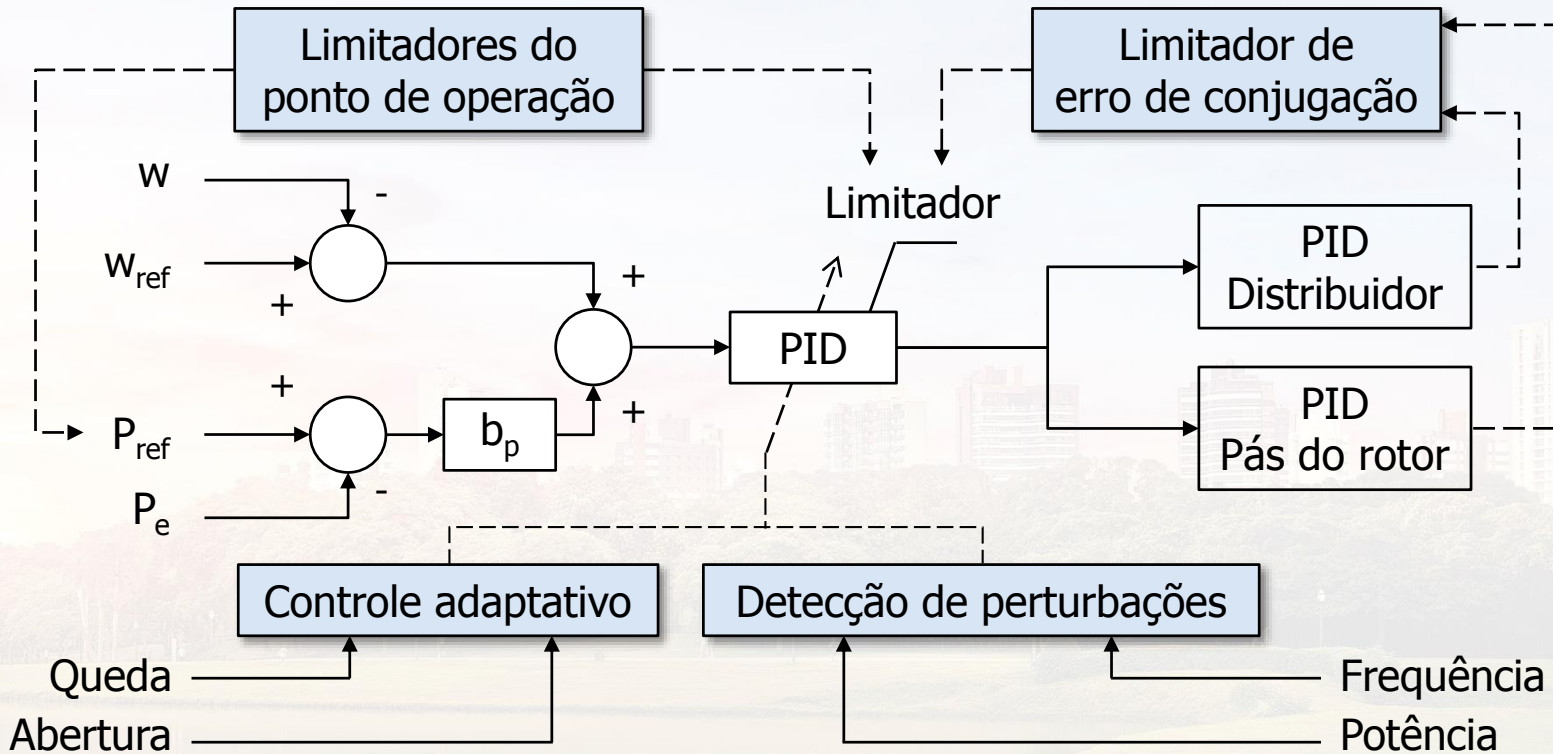


SOLUÇÃO



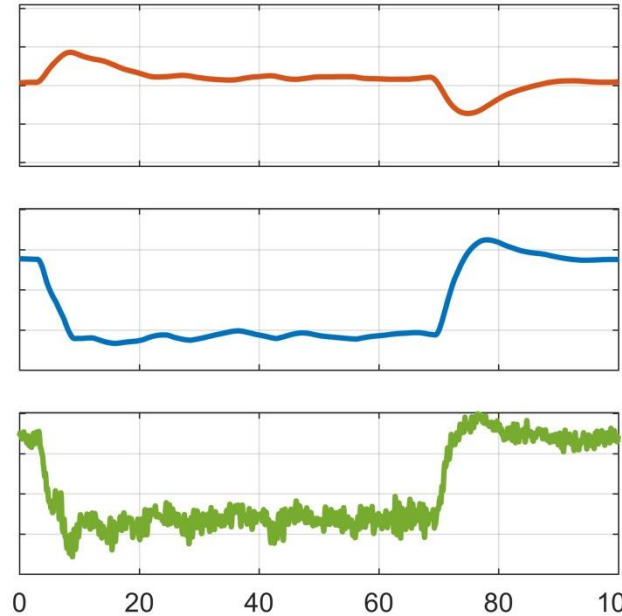
- Limitador de erro de conjugação
- **Controle Adaptativo**
 - Limitadores da região de operação
 - Janela de monitoramento com curva de colina
- Detecção de perturbações

SOLUÇÃO



Controle adaptativo desabilitado

Controle adaptativo habilitado

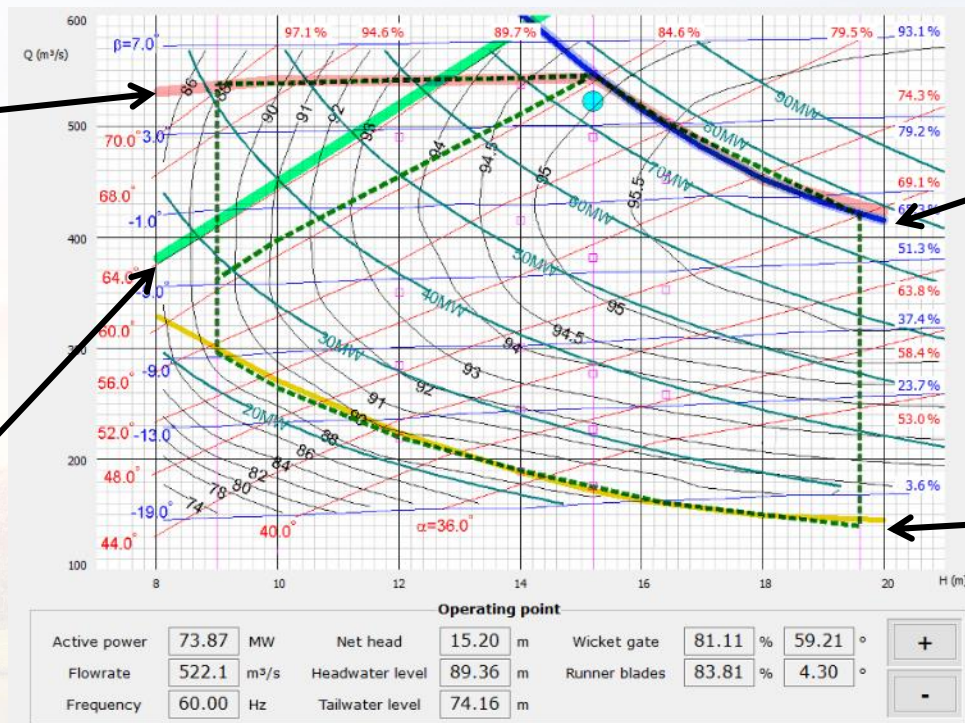


Ensaio de isolação simulada (IEEE 1207 / IEC 60308)

LIMITADORES E MONITORAÇÃO NA CURVA DE COLINA

Limitador de máxima abertura

Limitador de cavitação



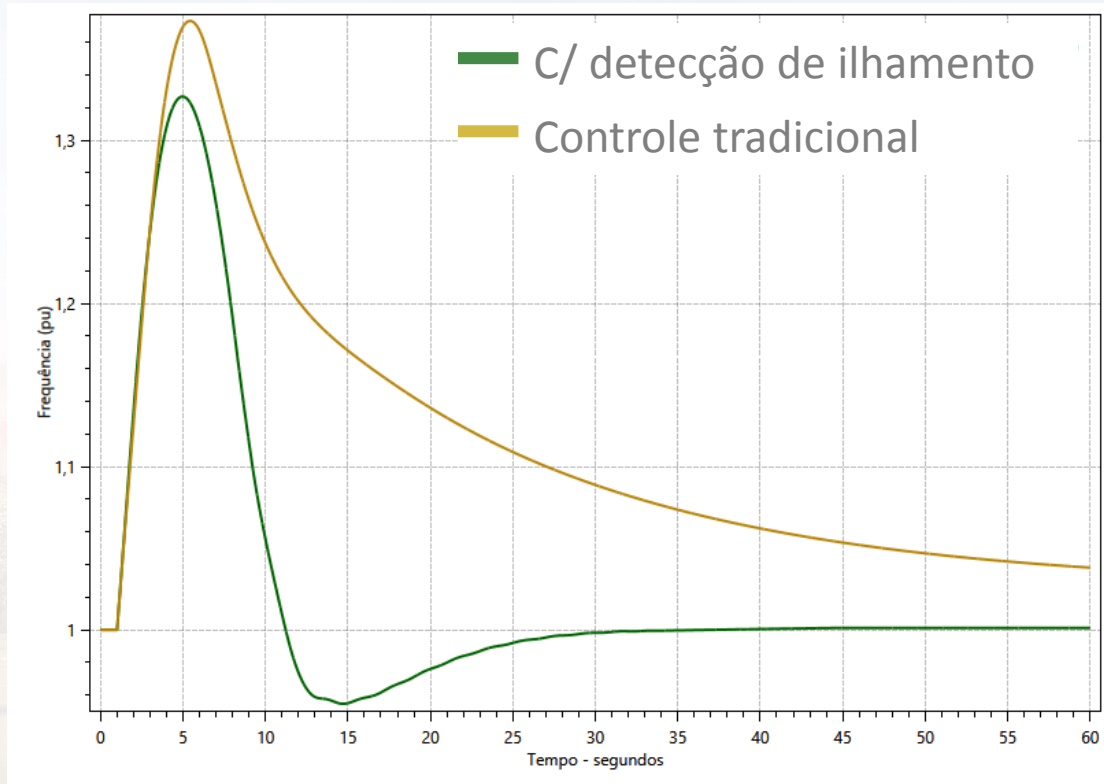
Limitador de máxima potência

Limitador de mínima potência



- Modelagem das soluções de controle e turbina no ANATEM
- Simulações de casos para comprovar funcionamento
 - Adaptação de parâmetros de controle
 - Estratégias da detecção de perturbações

Ilhamento




- 

CRISTIANO BÜHLER

 (48) 3027-3709

 (48) 99931-6214

 cristiano.buhler@reivax.com

 www.reivax.com