

# CEMIG

## XIV Encontro Anual CEMIG-APIMEC



## Práticas e Ações Maximizadoras de Resultados na Geração e Transmissão

*Luiz Henrique de Castro Carvalho*

*Diretor de Geração e Transmissão*



BALANÇO DA AUTOMAÇÃO NAS INSTALAÇÕES  
DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO (Eficiência Operacional)

MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS  
(UHE Gafanhoto)

OPERAÇÃO DOS ATIVOS COM SUSTENTABILIDADE  
(UHE Irapé)

TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO  
(Diagnóstico, Monitoramento On-line e Termovisão)

EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE PROJETOS E NA ENGENHARIA  
(UHE Baguari e PCH Cachoeirão)



**BALANÇO DA AUTOMAÇÃO NAS INSTALAÇÕES  
DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO (Eficiência Operacional)**

**MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS  
(UHE Gafanhoto)**

**OPERAÇÃO DOS ATIVOS COM SUSTENTABILIDADE  
(UHE Irapé)**

**TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO  
(Diagnóstico, Monitoramento On-line e Termovisão)**

**EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE PROJETOS E NA ENGENHARIA  
(UHE Baguari e PCH Cachoeirão)**



## BALANÇO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

### ***Cronograma de Implantação da Teleassistência nas Subestações de Transmissão***

ANO	SUBESTAÇÕES DE TRANSMISSÃO	Nº INSTALAÇÕES
2008	São Gonçalo do Pará, Vespasiano 2, Barbacena 2, Bom Despacho 3, São Gotardo 2, Governador Valadares 2, Itajubá 3 e Ouro Preto 2	8
2009	<b>Subestações Teleassistidas:</b> Juiz de Fora 1, Itabira 2, Ipatinga 1, São Simão, Jaguará 345 e Porto Estrela	6
	<b>Antecipação da Teleassistência Prevista:</b> Lafaiete, Várzea da Palma, Montes Claros 2, Pimenta e Mesquita	5
	Nova Ponte, Itutinga, Três Marias, Emborcação, Jaguará 500 e Volta Grande	6
2010	Neves, Barreiro e Taquaril	3

*Nota: Demais subestações são de “chaveamento” ou telecomandadas.*



## BALANÇO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

### *Cronograma de implantação da Teleassistência nas Pequenas Usinas*

ANO	PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS	Nº INSTALAÇÕES
2008	Gafanhoto, Anil, Marmelos, Poço Fundo, São Bernardo e Xicão	6
2009	Pai Joaquim, Piau, Cajuru, Rio de Pedras, Tronqueiras, Poquim, Dona Rita e Peti	8

**Nota:** O planejamento da teleassistência de PCH's foi ampliado de 11 para 14 usinas (2008/2009). A teleassistência das demais PCH's dependerá dos resultados dos estudos de repotenciação em andamento.



## BALANÇO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

### *Cronograma de implantação da Teleassistência nas Grandes Usinas*

ANO	GRANDES USINAS HIDRELÉTRICAS	Nº INSTALAÇÕES
2008	Miranda e Irapé	2
2009	Nova Ponte, Funil, Volta Grande e Queimado	4
2010	Três Marias, Rosal, Igarapava, Aimorés, Emborcação, Jaguará., Capim Branco I e II	8
2011	Salto Grande, São Simão, Itutinga, Camargos e Sá Carvalho	5



BALANÇO DA AUTOMAÇÃO NAS INSTALAÇÕES  
DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO (Eficiência Operacional)

MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS  
(UHE Gafanhoto)

OPERAÇÃO DOS ATIVOS COM SUSTENTABILIDADE  
(UHE Irapé)

TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO  
(Diagnóstico, Monitoramento On-line e Termovisão)

EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE PROJETOS E NA ENGENHARIA  
(UHE Baguari e PCH Cachoeirão)



## MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS – CHEIAS 2008







## MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS



*Cheia UHE Gafanhoto*



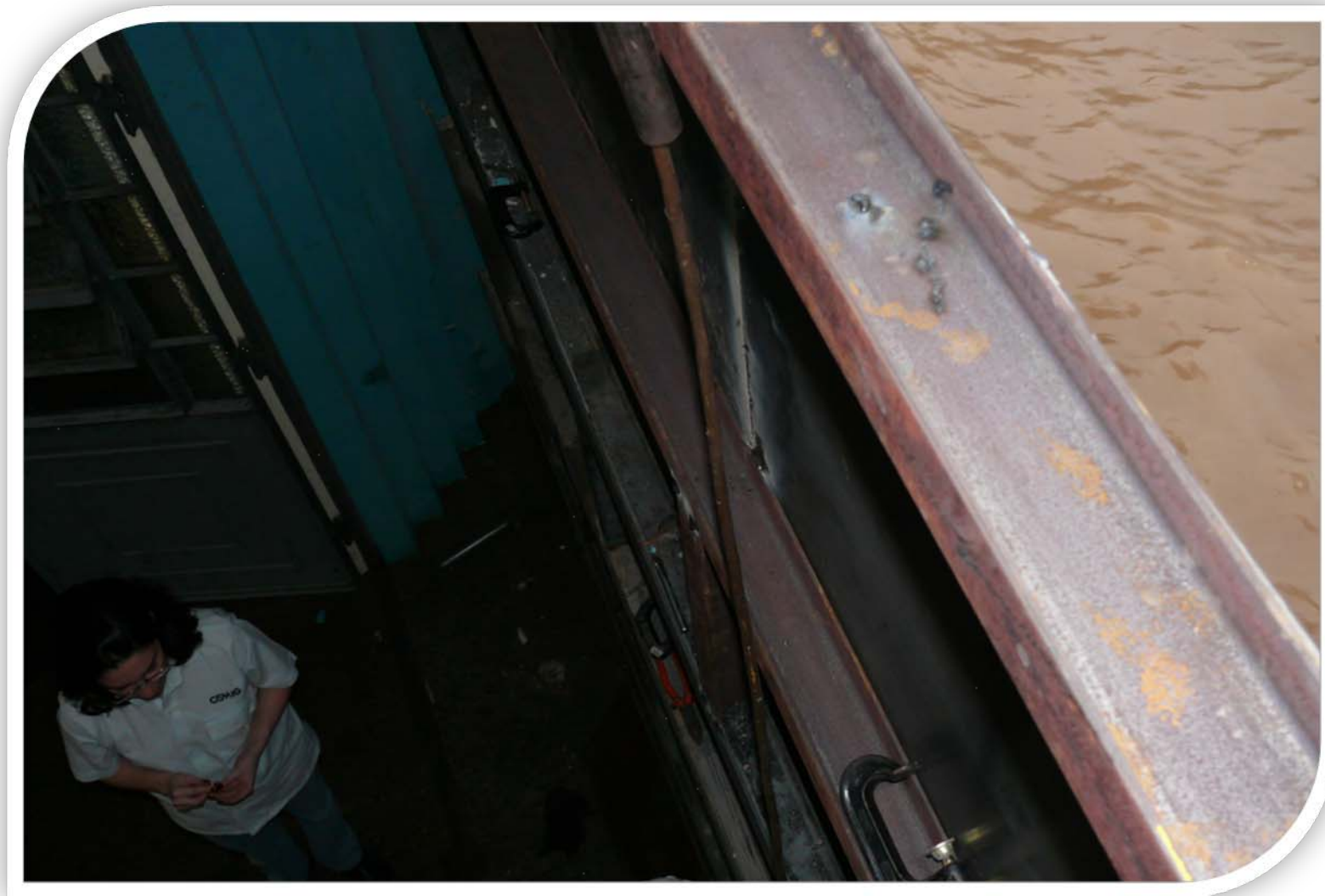
## MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS



*Cheia UHE Gafanhoto*



## MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS



*Cheia UHE Gafanhoto*



## MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS

PCH GAFANHOTO - COMPARATIVO ENTRE ENCHENTES DE 1997/1998 e 2008

TEMPO DE PARADA DE MÁQUINAS (horas)		
UNIDADES GERADORAS	1997/1998 (h)	2008 (h)
1	18.144	60
2	9.432	55
3	1.224	55
4	10.896	58
<b>TOTAIS</b>	<b>39.696</b>	<b>228</b>

Nota: Na enchente de 1997/98, o gerador 1 já se encontrava isolado e em manutenção devido a queima do estator do gerador em 27/09/1996. O período apurado é a data entre a enchente e o retorno do gerador ao sistema (03/01/97 a 28/01/99).



DETALHAMENTO DOS CUSTOS (R\$)		
TIPO	1997/1998 (R\$)	2008 (R\$)
Investimentos	1.250.000,00	0
Demais custos	1.700.000,00	26.872,00
<b>TOTAIS</b>	<b>2.950.000,00</b>	<b>26.872,00</b>

Nota: Os valores 1997/1998 forma estimados



BALANÇO DA AUTOMAÇÃO NAS INSTALAÇÕES  
DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO (Eficiência Operacional)

MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS  
(UHE Gafanhoto)

**OPERAÇÃO DOS ATIVOS COM SUSTENTABILIDADE  
(UHE Irapé)**

TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO  
(Diagnóstico, Monitoramento On-line e Termovisão)

EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE PROJETOS E NA ENGENHARIA  
(UHE Baguari e PCH Cachoeirão)



## OPERAÇÃO DOS ATIVOS COM SUSTENTABILIDADE



*Um Grande Desafio: Ações Sócio-Ambientais UHE Irapé*



BALANÇO DA AUTOMAÇÃO NAS INSTALAÇÕES  
DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO (Eficiência Operacional)

MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS  
(UHE Gafanhoto)

OPERAÇÃO DOS ATIVOS COM SUSTENTABILIDADE  
(UHE Irapé)

**TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO**  
(Diagnóstico, Monitoramento On-line e Termovisão)

EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE PROJETOS E NA ENGENHARIA  
(UHE Baguari e PCH Cachoeirão)



## MÁXIMA DA VIDA ÚTIL DOS EQUIPAMENTOS

**Monitoramento Preditivo**

**+**

**Melhores Práticas de Manutenção e  
Operação**

**(Selamento de Equipamentos, Tratamento  
de Óleo, entre outras)**



**Aumento da Vida Útil dos Ativos  
de Geração e Transmissão**



### Transformadores Elevadores da UHE Três Marias

- **Expectativa de vida útil nominal: 30 anos**
- **Tempo de vida até a data de hoje: 49 anos**
- **Expectativa Atual de Vida Útil Remanescente: + 24 anos**





BALANÇO DA AUTOMAÇÃO NAS INSTALAÇÕES  
DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO (Eficiência Operacional)

MÁXIMA DISPONIBILIZAÇÃO DOS ATIVOS  
(UHE Gafanhoto)

OPERAÇÃO DOS ATIVOS COM SUSTENTABILIDADE  
(UHE Irapé)

TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO  
(Diagnóstico, Monitoramento On-line e Termovisão)

**EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE PROJETOS E NA ENGENHARIA  
(UHE Baguari e PCH Cachoeirão)**



## EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS (PMI)



### **BAGUARI**

Localização: Rio Doce  
Gov. Valadares – MG  
Área: 16,70Km<sup>2</sup>  
Potência: 140 MW  
Energia Assegurada: 80,2 MW  
Turbina 4 x 35,9 MW





## EXCELÊNCIA NA GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS (PMI)

Busca da Excelência na Gestão de Implantação de Novos Ativos utilizando a metodologia do PMI(Project Managment Institute);

### **UHE Baguari:**

*Criação de Escritório de Projetos que proporcionou:*

- *Maior domínio da gestão;*
- *Pagamento de bônus com metas definidas para os empregados do Consórcio;*
- *Visão integrada da implantação do empreendimento, inclusive do Meio Ambiente (Elaboração do Plano de Gerenciamento do Projeto, incluindo Meio Ambiente);*
- *Gestão de riscos com análise qualitativa e quantitativa, incluindo acompanhamento e plano de respostas aos riscos.*



**Recuperação de 54 dias de atraso ocorridos no início das obras.**

**Probabilidade de antecipação da geração em até 60 dias.**



## EXCELÊNCIA NA ENGENHARIA DE PROJETOS



### **CACHOEIRÃO**

Localização: Rio Manhuaçu  
Pocrane e Alvarenga – MG

Área: 1,02Km<sup>2</sup>

Potência 27MW

Energia assegurada: 16,4 MW

Turbina: 3 x 9 MW



## EXCELÊNCIA NA ENGENHARIA DE PROJETOS

### ***PCH Cachoeirão:***

#### **Energia:**

Energia assegurada INICIAL => 14,56 MW

Energia assegurada, após estudos da Engenharia CEMIG, aprovada pela ANEEL => 16,37 MW

Ganho em relação ao valor inicial => 1,81MW (12,43%)

#### **Orçamento de Implantação:**

Proposta inicial => 100%

Proposta vencedora do consórcio construtor, após otimizações de projeto apresentadas pela Engenharia CEMIG e acatadas pelo consórcio empreendedor (CEMIG, Santa Maria Energética) => 87,59% do original

Ganho em relação a proposta inicial => (12,41%)



**MUITO OBRIGADO !**

## Relações com Investidores

ri@cemig.com.br

Telefone: (55-31) 3506-5024

Fax: (55-31) 3506-5025



A Melhor Energia do Brasil.

