

ENCONTRO TÉCNICO DA GERAÇÃO 2021 – AG e EO

CEMIG

Superintendência de Ativos de Geração - AG e
Superintendência de Expansão e Operação da Geração e Transmissão - EO

PCH PAI JOAQUIM – CEMIG PCH S/A



- **Potência Instalada:** 23 MW
- **Nº Unidades Geradoras:** 01
- **Tipo de Turbina:** Kaplan
- Endereço: Estrada vicinal, s/n - Zona Rural - Município de Santa Juliana – MG
- Distância de Uberlândia - MG: 130 km com acesso pela Rodovia BR-365.

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

HISTÓRICO

- Foi Adquirido no ano de 2014 um novo Sistema de Água Industrial e de Resfriamento da Unidade Geradora, Contrato 4570014977/860 no valor R\$ 1.093.000,00 com a Empresa Tuma Instalações Térmicas.
- O Sistema composto por 2 Torres de Resfriamento, 1 Reservatório de água 20.000 litros, motobomba e tubulações. A alimentação do Sistema utiliza água de percolação e água do leito do rio.
- No ano de 2019 o Sistema de Água Industrial e de Resfriamento apresentou alto índice de incrustações comprometendo o funcionamento do Sistema.

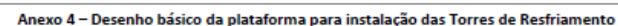


Foto 1 - Fluxograma do Sistema de Água Industrial e de Resfriamento da Unidade Geradora

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

DESAFIO:

- Encontrar no Mercado um Sistema Tratamento contra Incrustações que fosse eficaz e de menor custo.
- As possíveis soluções encontradas:
 - Sistema de tratamento de água contra incrustações composto por reatores magnéticos com regime de comodato, com valor aproximado de R\$ 85.000,00 por ano.
 - Sistema de tratamento de água através de tratamento químico, com contrato também em regime de comodato com valor aproximado de R\$ 110.000,00 por ano.
 - Sistema de Tratamento Magnético Composto por Pares de Abraçadeiras Magnéticas com custo único no valor de R\$ 82.760,00.

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

DESAFIO:

- Diante dos valores apresentados e do desafio de redução dos custos, a solução proposta foi a de menor custo, sendo esse um sistema inovador, com custo único no valor de R\$ 82.760,00, e sendo incentivado e utilizado por empresas como a Petrobras.

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

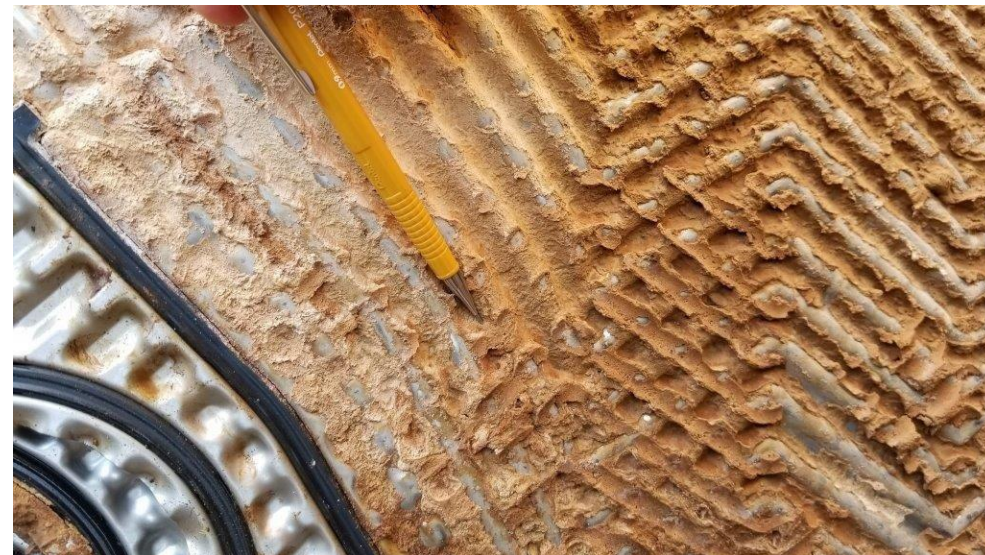


Foto 2 - Incrustações do Sistema de Água Industrial e de Resfriamento da Unidade Geradora

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

TECNOLOGIA

- A Tecnologia inovadora e a solução mais promissora e barata, consistia na instalação de pares de abraçadeiras magnéticas externas a tubulação, em locais pré-determinados dos Equipamentos, com objetivo de transformar as incrustações de calcita (*espécie de calcário sendo uma incrustação difícil remoção*) em aragonita (*espécie de argila de fácil remoção*).
- O sistema possui Registro de Patente e Trabalhos Científicos com a Universidade de Brasília Faculdade UNB Gama Engenharia Biomédica e COPPE UFRJ. A Agência Nacional de Petróleo (ANP) premiou o Sistema Tratamento Magnético pela inovação tecnológica no Segmento de Petróleo.

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

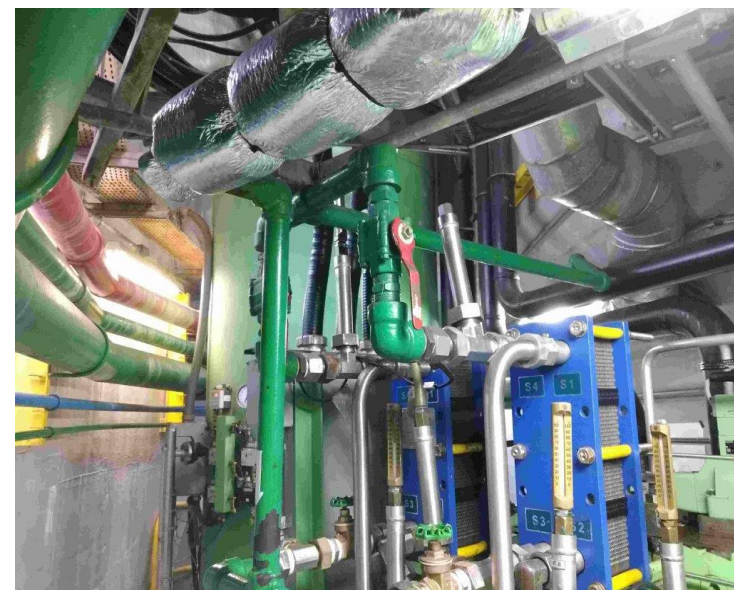


Foto 3 – Instalação do sistema

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

- A montagem do Sistema Magnético foi concluído em novembro de 2020 e 6 meses após sua montagem já foi possível visualizar a remoção das incrustações conforme registro fotográfico



Foto 4 - Incrustações placas anterior ao sistema

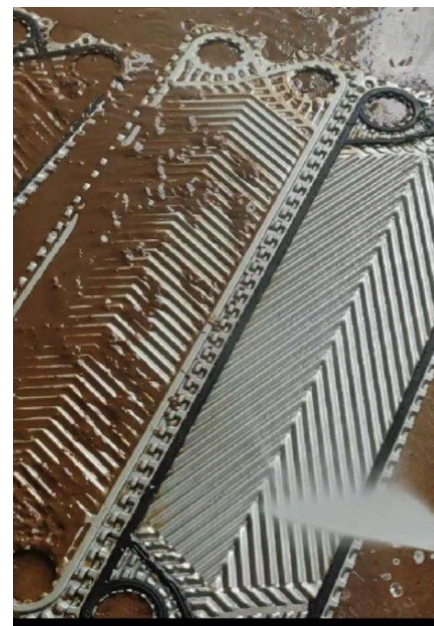


Foto 5 – Limpeza das placas 06 meses após instalação do sistema

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

Vídeo de limpeza das placas dos trocadores

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas



Foto 6 - Torres Resfriamento 1 ano após instalação do sistema (presença de aragonita)



Foto 7 - Aragonita agrupadas em macro moléculas retirada dos sedimentos das Torres 1 ano depois

Sistema Tratamento de Água Contra Incrustações com Abraçadeiras Magnéticas

RESULTADOS

- Devido a substituição do sistema digital de Pai Joaquim não é possível obter-se o histórico de temperaturas, mostrando a evolução no delta T dos radiadores de gerador. O que foi perceptível do ponto de vista de manutenção foi a facilidade encontrada para a limpeza dos radiadores, onde a incrustação solta-se muito mais facilmente, não sendo necessário “raspar” as placas dos trocadores de calor. Percebe-se também a redução nas incrustações das tubulações, estendendo a longevidade do sistema de resfriamento do gerador

FIM - OBRIGADO

CEMIG

Superintendência de Ativos de Geração - AG e
Superintendência de Expansão e Operação da Geração e Transmissão - EO