



Congresso Internacional de
Corrosão, Integridade,
Pintura e Revestimentos
Anticorrosivos



Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Fernanda Monteiro – ISQ Brasil



Avaliação de circuitos de corrosão - IBR



Avaliação de circuitos de corrosão - IBR



Avaliação de circuitos de corrosão - IBR

Composição da corrente de processo

Geralmente é retirado do balanço de massa e energia;

Dificuldade de obter os dados detalhados;

Pequenas quantidades de contaminantes corrosivos normalmente não são listados:

- Cloretos;
- Produtos químicos injetados;
- Contaminantes de processo ou de parada.

Deve ser confirmada com a engenharia de processo.

Avaliação de circuitos de corrosão - IBR

Agentes de corrosão

Exemplos de constituintes de correntes de processo que podem influenciar ou acelerar a corrosão:

- CO_2 ;
- H_2S ;
- Cloretos;
- Ácidos;
- Oxigênio;
- Cianetos.



Avaliação de circuitos de corrosão - IBR

Manobras operacionais

Exemplos:

Interrupção da injeção de um produto químico;

Condensação em linhas de vapor.



Avaliação de circuitos de corrosão - IBR

Áreas críticas

Localização depende do mecanismo de dano:

- CO₂: linhas com alta velocidade, cotovelos, etc;
- Cloretos: pontos de condensação, estagnados ou mortos;
- SCC Amina SCC: ZTAs de soldas.

Deve-se localizar as áreas críticas específicas no circuito no P&ID.



Avaliação de circuitos de corrosão - IBR

Definição dos limites máximo e mínimo de operação para cada **Variável Operacional**

Condições de Projeto da Unidade

Condições de Operação – Foco: PRODUÇÃO

Condições de Operação – Foco: DEGRADAÇÃO

Definição dos limites operacionais
Janelas Seguras de Operação

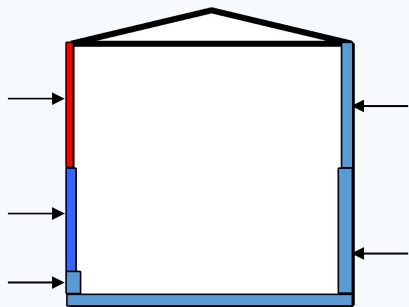
Avaliação de circuitos de corrosão - IBR

Equipe de trabalho



Avaliação de circuitos de corrosão - IBR

Avaliação da documentação de projeto + registros de manutenção

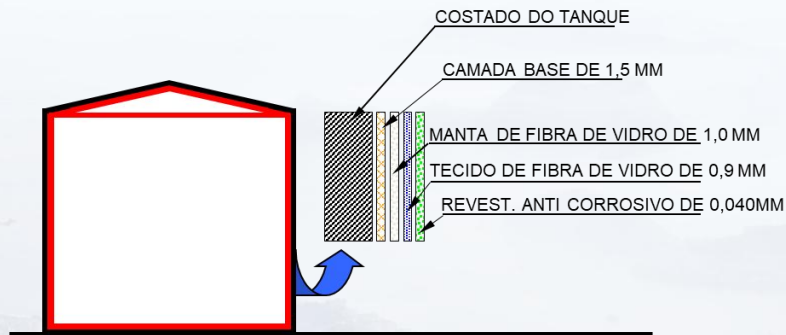


- ✓ Corrosão por sais de bissulfeto de amônio;
- ✓ Corrosão sob tensão por H_2S em meio úmido;
- ✓ Corrosão externa (*External Corrosion CS*);
- ✓ Corrosão do fundo de tanque (*Tank Floor Corrosion*).

Possibilidade de ocorrência de corrosão sob tensão;

Verificada a presença de trincas na inspeção que ocorreu durante a reforma;

Não realizado mais acompanhamento.



Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Avaliação do ciclo operacional

Regime de operação intermitente, sendo a condição parada a que ocorreu durante um maior período de tempo desde a partida. Sendo assim, as linhas foram simuladas em duas condições diferentes de forma a simular as duas situações:

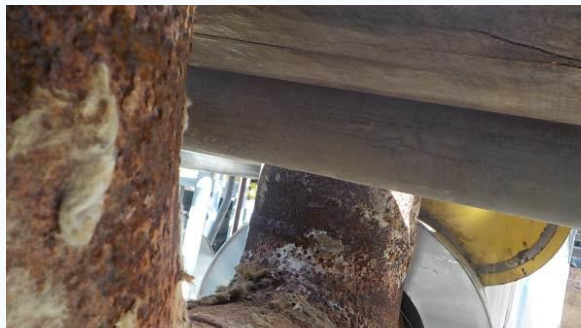
Caso 1: Tubulações de alimentação da CTG1 em regime normal de operação (fluido: gás natural e temperatura de operação 140°C).

Caso 2: Tubulações de alimentação da CTG2 em regime parado. Nesse regime as tubulações estão em temperatura ambiente e inertizadas com nitrogênio.



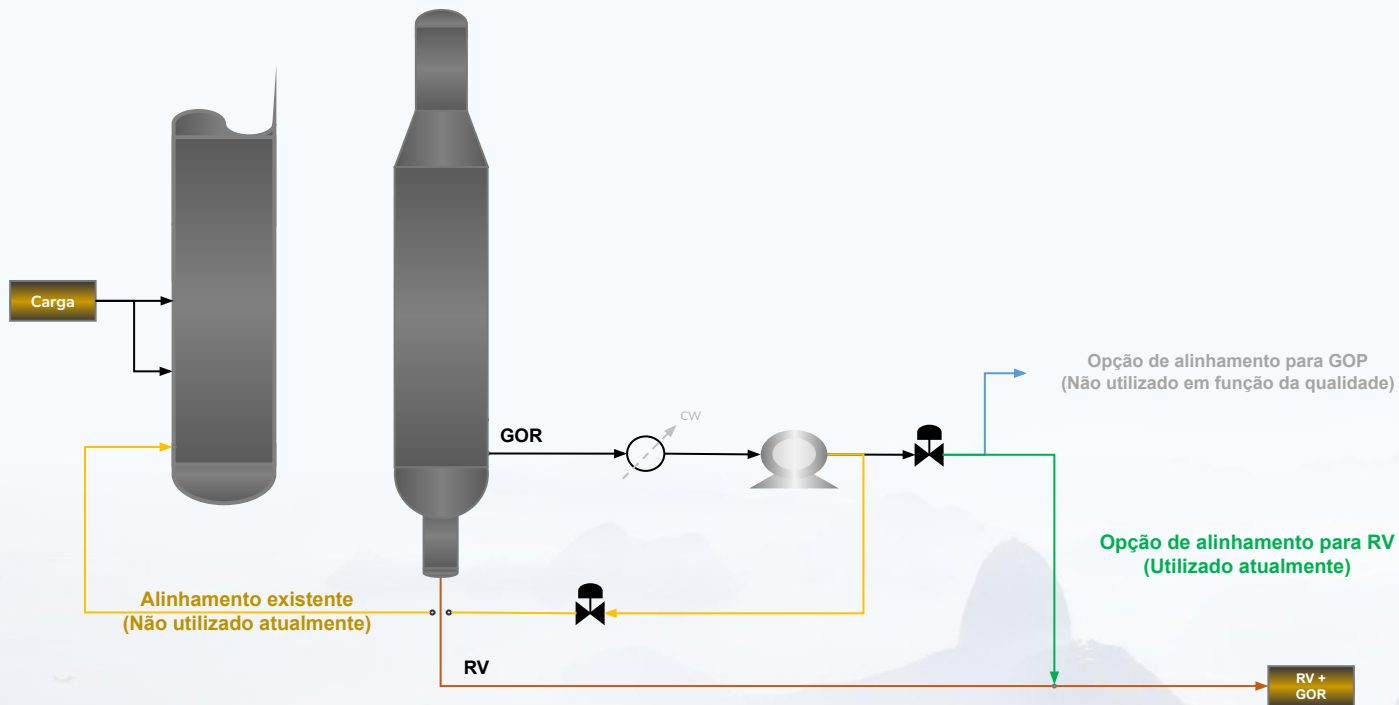
Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Avaliação do ciclo operacional



Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Avaliação do ciclo operacional



Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Avaliação do ciclo operacional

Opera sob demanda então ele está sujeito a duas condições diferentes:

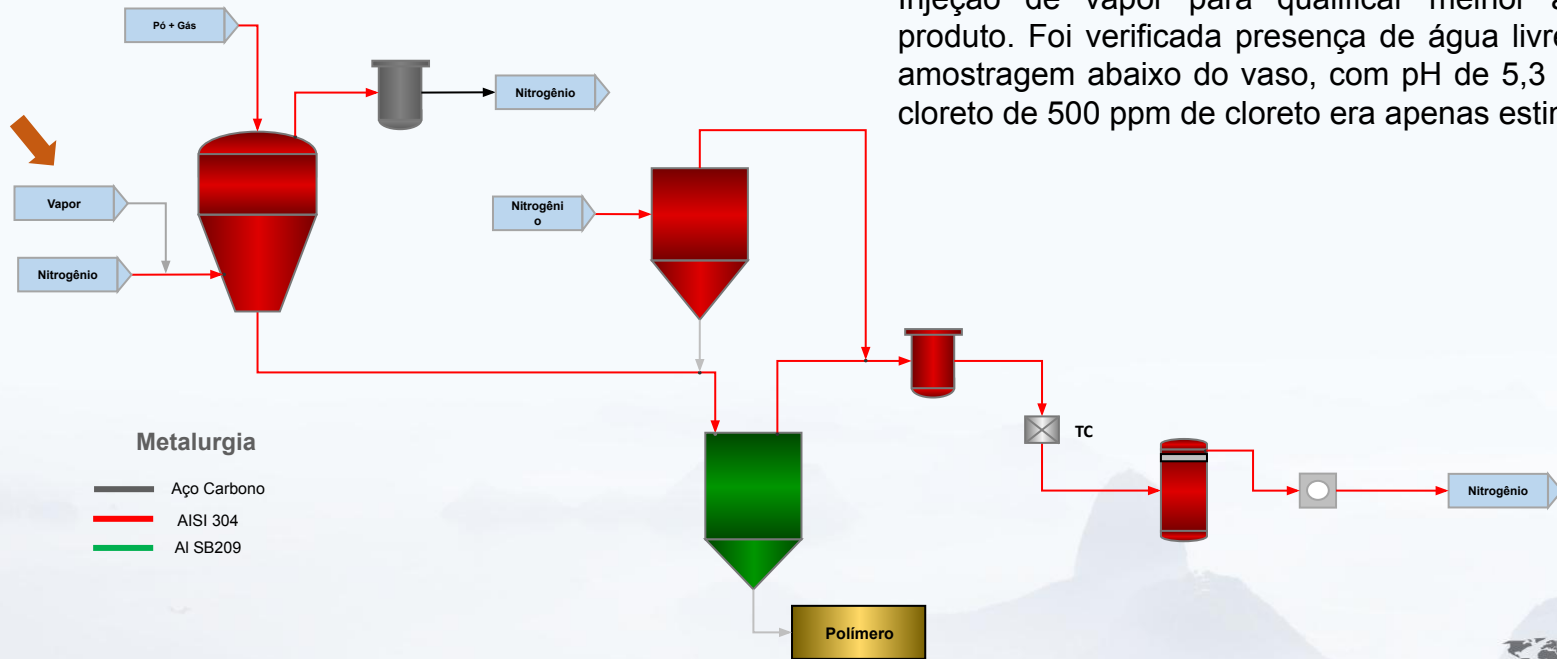
- 1) Operação normal: temperatura acima de 204°C e fluido Gasóleo residual (GOR);
- 2) Parado: temperatura em torno de 50 a 60°C (tem um aquecimento) e o fluido é GOR.

Condição 1 é mais crítica para os mecanismos de perda de espessura interna associados à alta temperatura (sulfídica e naftênica)

Condição 2 é mais crítica para o externo (corrosão sob isolamento).

Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

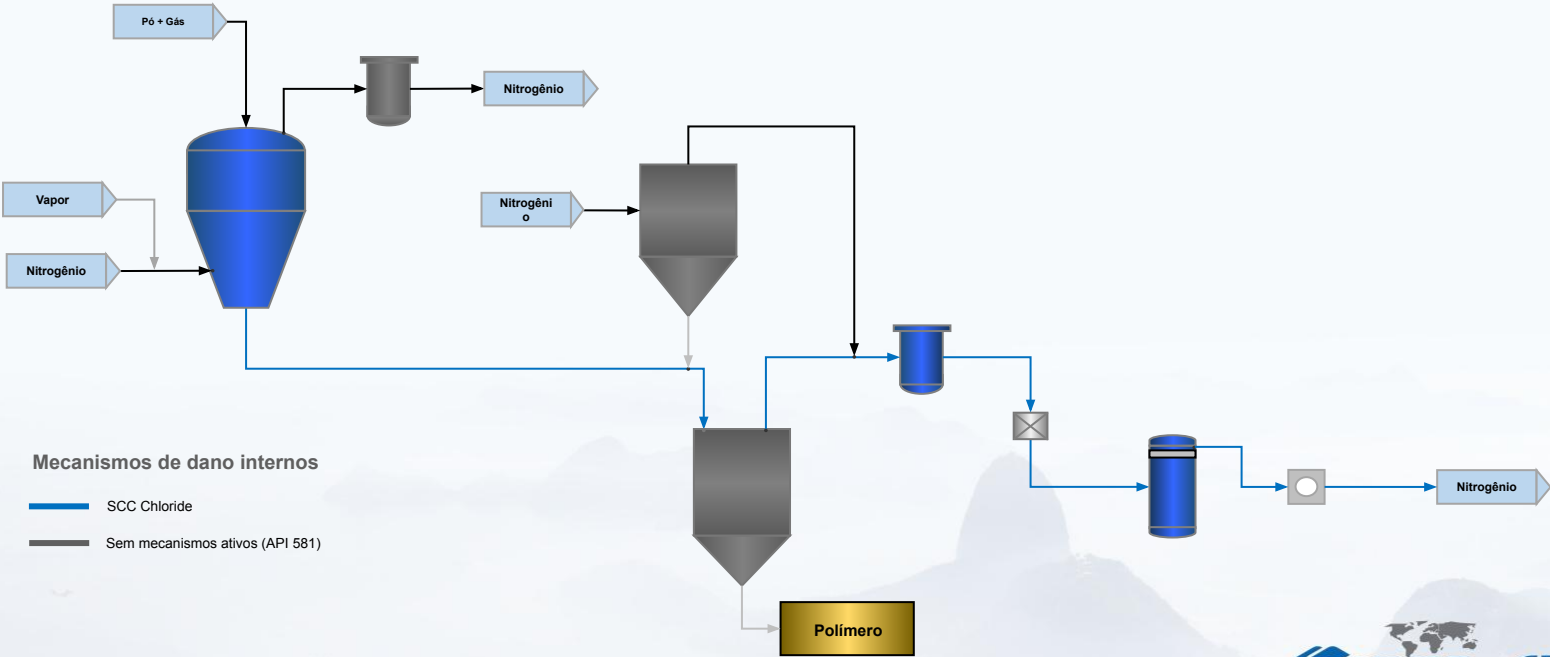
Avaliação do ciclo operacional



Injeção de vapor para qualificar melhor alguns grades de produto. Foi verificada presença de água livre em um ponto de amostragem abaixo do vaso, com pH de 5,3 e concentração de cloreto de 500 ppm de cloreto era apenas estimado

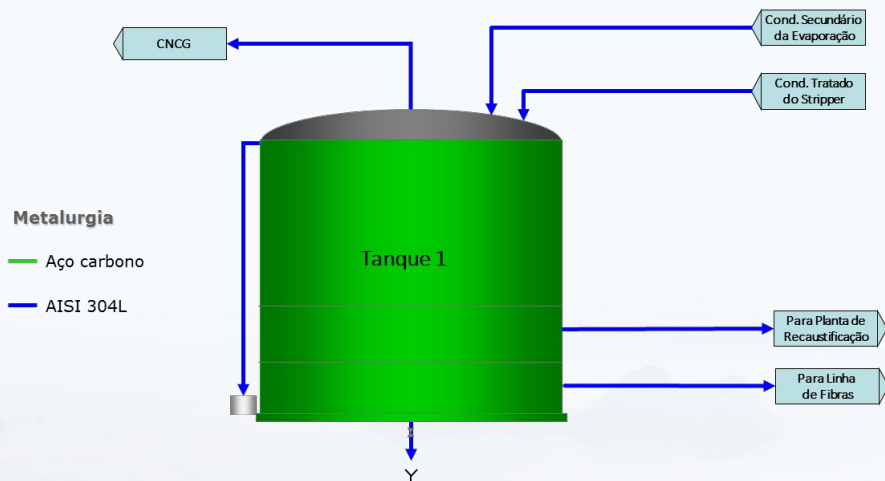
Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Avaliação do ciclo operacional



Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Alteração de metalurgia



Projeto: tanque com pintura interna de fibra para proteger o metal base



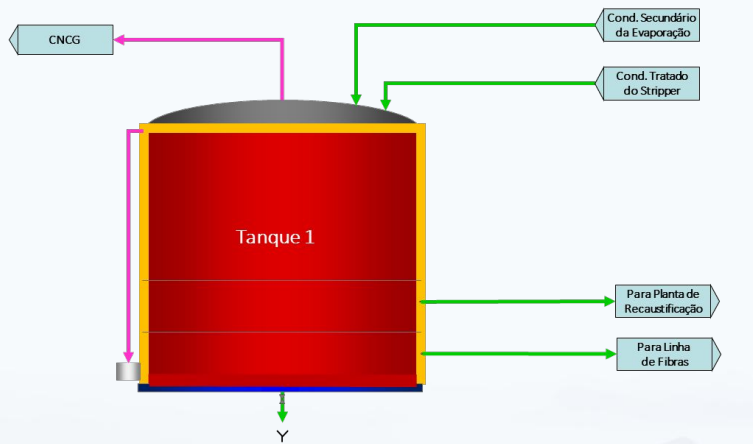
Verificados vários danos no *lining* durante a operação



Lining interno removido

Avaliação de circuitos de corrosão no estudo de Inspeção Baseada no Risco

Alteração de metalurgia



Mecanismos de dano

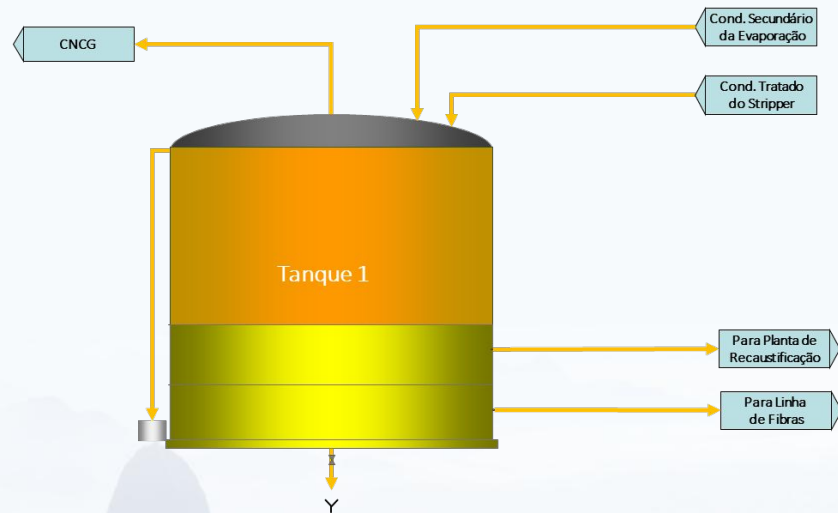
External Chloride Stress Corrosion Cracking

External Chloride Stress Corrosion Cracking Under Insulation

Corrosion Under Insulation (external)

Caustic + Carbonate Stress Corrosion Cracking (internal)

Tank Floor Corrosion (external)



Risco atual

- Alto (High)
- Médio-alto (MediumHigh)
- Médio (Medium)
- Baixo (Low)

OBRIGADA!

Fernanda Monteiro
fmmonteiro@isqbrasil.com.br
(31) 99478-9873

