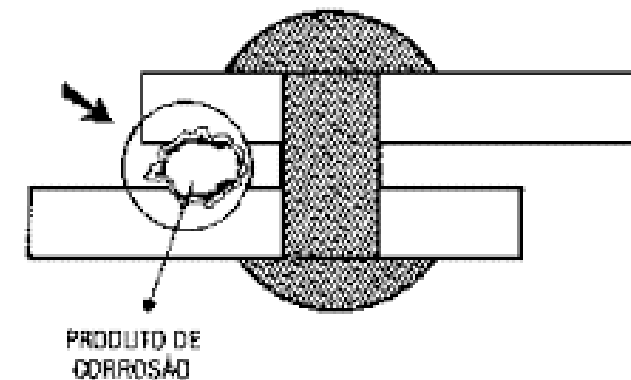
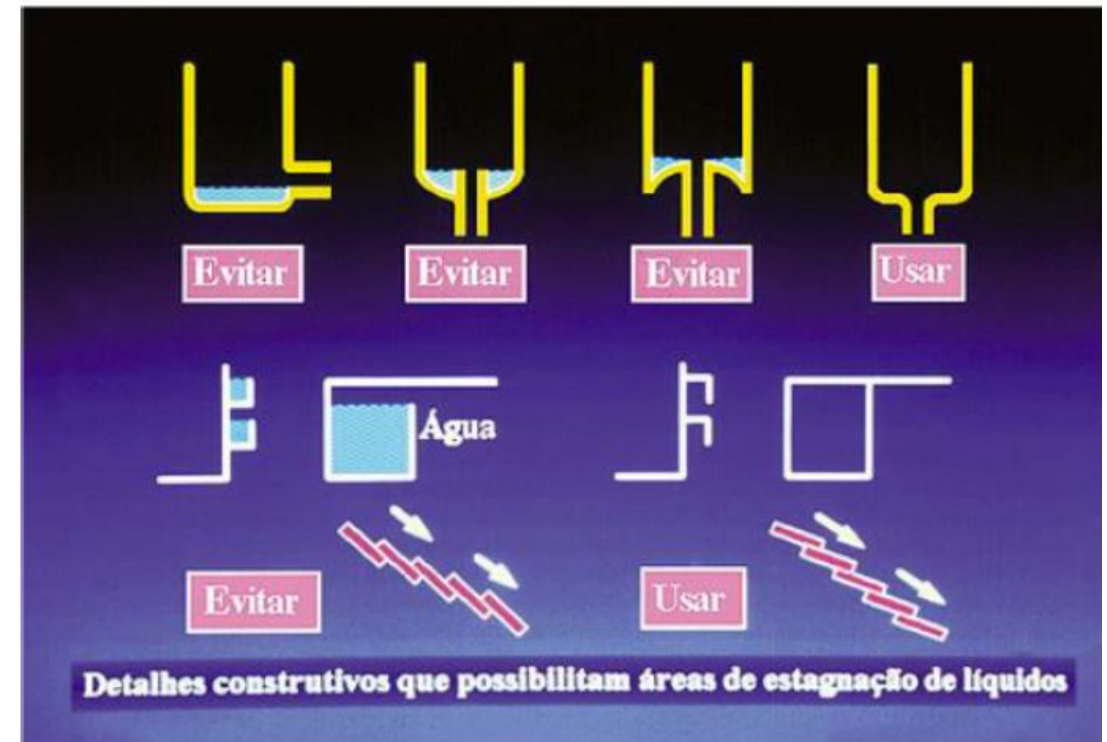
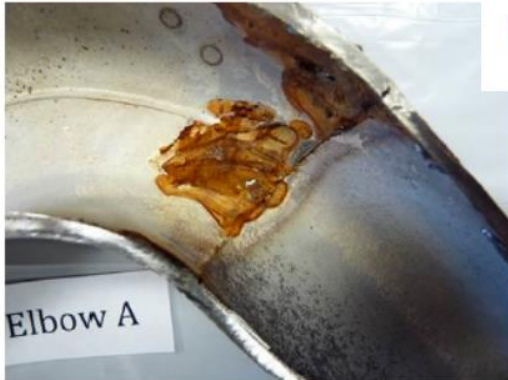


Corrosão em frestas

- Frestas podem ser formadas devido à:
 - geometria estrutural de um sistema, como no caso de placas rebitadas,
 - contato com não metais, tais como plásticos ou borrachas, vidros, e outros,
 - depósitos de sujeiras ou produtos de corrosão permeáveis sobre a superfície metálica,
- O oxigênio tem acesso à superfície metálica na região externa à fresta por convecção (natural ou forçada) ou difusão, enquanto **o acesso do oxigênio à solução estagnada dentro da fresta é limitado**. Isto dá origem à diferença na concentração de O_2 entre as regiões externas e regiões internas à fresta. Uma célula de corrosão se origina em consequência desta diferença.



EXEMPLOS CORROSAO EM FRESTA



Corrosão em Fresta

Corrosão por frestas em um sistema de tubulação de aço inox 304L – causa: soldagem sem penetração completa

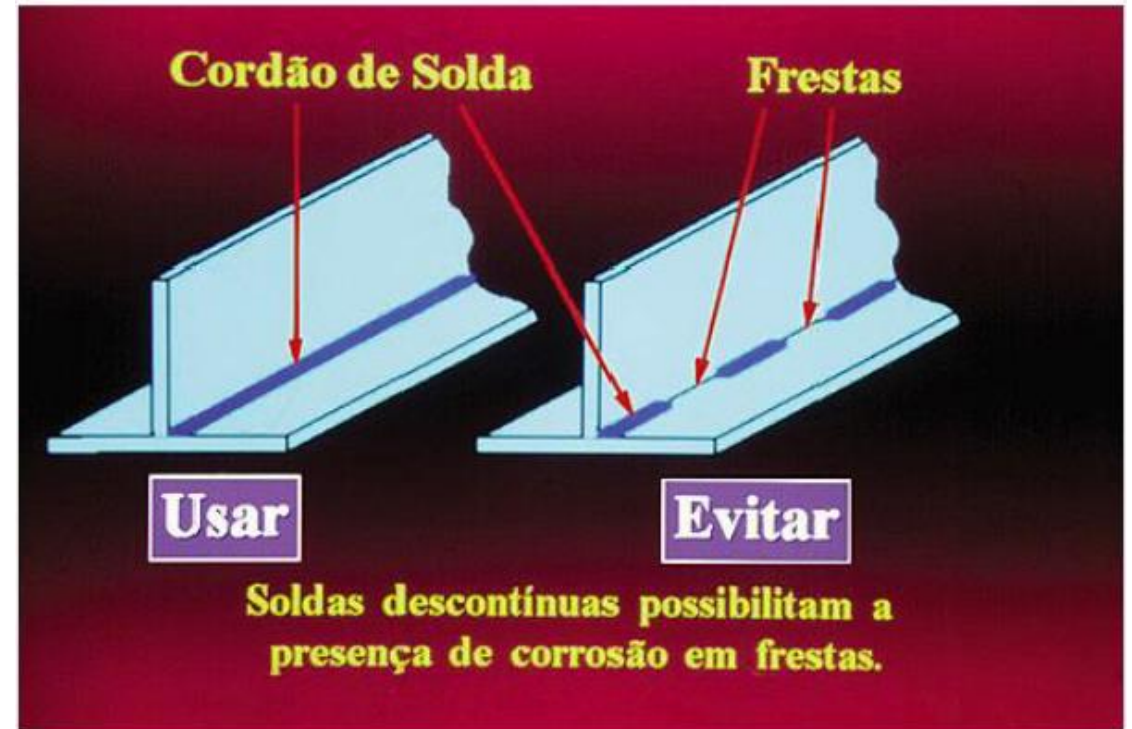
<http://www.ssina.com/corrosion/crevice-pitting.html>



Corrosão por frestas sob a cabeça de um parafuso de aço 316 utilizado para fixar uma estrutura também em aço 316

Fonte: PMT 2507 – Herálio G. Melo

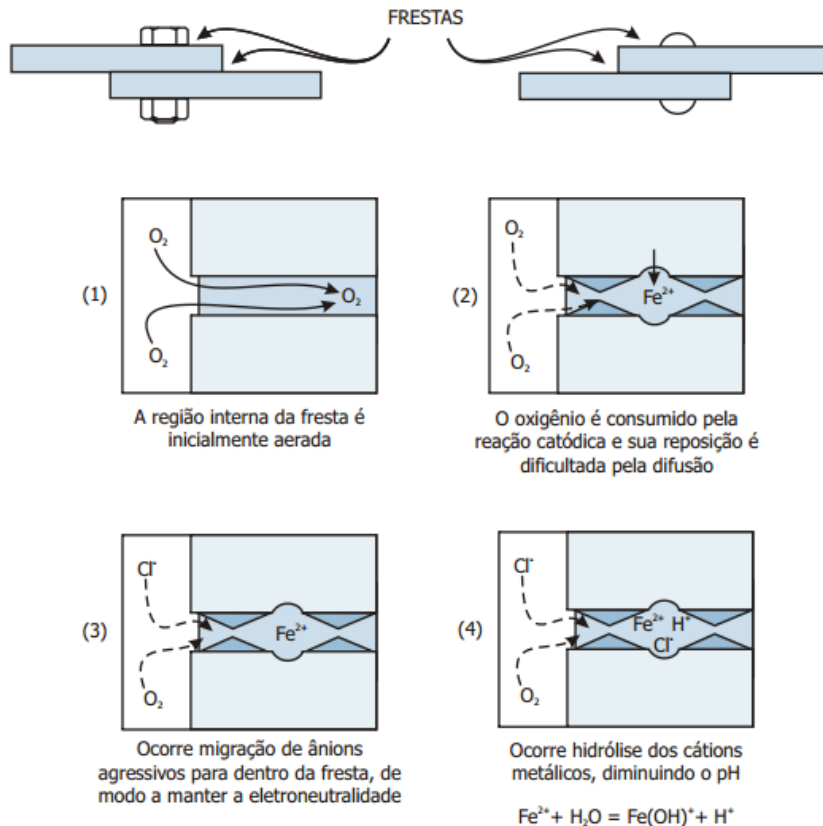
2



Área de solda sujeita à corrosão em frestas.

Mecanismo da corrosão em fresta

Figura 18 - Mecanismo básico da corrosão por frestas



A ação simultânea do baixo pH e dos ânions que migraram para dentro da fresta cria um ambiente restrito muito agressivo, que impede a repassivação localizada

Solução contendo cloreto

Reações anódicas em toda região

Acesso do Oxigênio dentro da fresta é limitado

Pequena quantidade de Oxigênio difundido é consumido

Redução do O_2 dentro da fresta cessa

Dissolução anódica do metal dentro da fresta

Excesso de íons metálicos positivos acumula na fresta – migração de OH^- ou Cl^- para fresta.



Corrosão por frestas – Fatores que afetam

Geométricos	<ul style="list-style-type: none">• Tipo de fresta: <i>metal / metal; metal / não-metal</i>• Abertura da fresta• Profundidade da fresta• Relação de área (externa / interna)
Meio	<ul style="list-style-type: none">• Solução fora da fresta:<ul style="list-style-type: none">• <i>Teor de O₂</i>• <i>pH</i>• <i>Teor de cloreto</i>• <i>Temperatura</i>• <i>Agitação</i>• Transporte de massa: migração, difusão e convecção• Solução no interior da fresta: equilíbrio da hidrólise• Microorganismos
Reações Eletroquímicas	<ul style="list-style-type: none">• Dissolução do metal• Redução do O₂• Formação de H₂
Metalúrgicos	<ul style="list-style-type: none">• Composição da liga:<ul style="list-style-type: none">• <i>principais elementos</i>• <i>elementos de liga</i>• <i>impurezas</i>• Histórico Mecanotérmico (microestrutura)• Acabamentos superficiais• <i>Qualidade da película passiva</i>



Prevenção a corrosão por frestas

- ✓ Usar **juntas de topo soldadas** ao invés de parafusadas;
- ✓ Cuidar para que haja **penetração completa da solda** para evitar porosidades e frestas no interior;
- ✓ **Fechar as frestas** em juntas sobrepostas com soldagem contínua;
- ✓ Projetar equipamentos que permitam completa **drenagem**, evitando também cantos vivos e áreas estagnantes. A drenagem completa facilita a lavagem e limpeza e tende a **evitar a deposição de sólidos no fundo do equipamento**;
- ✓ **Inspecionar** os equipamentos para **remoção de depósitos**;
- ✓ **Remover sólidos em suspensão** o mais cedo possível na linha de produção;
- ✓ **Remover enchimentos úmidos** durante paradas longas;
- ✓ **Utilizar gaxetas sólidas e não-absorventes**, como o teflon, quando possível – evitar asbesto, madeiras, plástico, borracha, etc;
- ✓ Soldar tubos ao invés de mandrilar em espelhos de trocadores de calor,