

# Corrosão Galvânica

## Referências:

1. WOLYNEC, Stephan. *Técnicas Eletroquímicas em Corrosão*. São Paulo. EDUSP, 2003. Capítulo 7.
2. SHREIR, L. L. *Corrosion*. 2ª. ed. London. Newnes - Butterworths, 1976; p.1:192 a 1:221.
3. WEST, John M. *Basic Corrosion and Oxidation*. Second Edition, Ellis Horwood Limited Publishers, 1986; p. 109 a 113.

- Ocorre quando dois materiais metálicos diferentes estão em contato elétrico num mesmo eletrólito.

### – Macroscópico:

- componente de **Al** com parafuso de **latão**;
- estrutura de **aço** com aterramento de **Cu**.

### – Microscópico:

- ligas de **Al** com precipitados de **Al<sub>8</sub>Mg<sub>5</sub>**

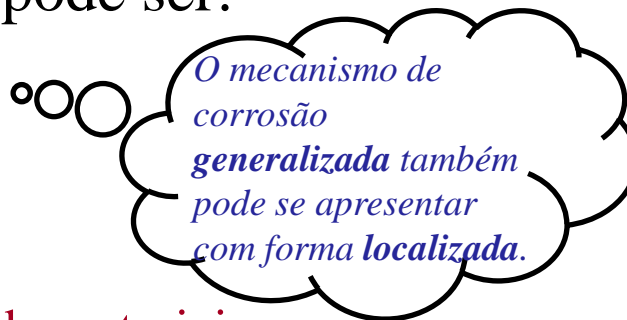
# Corrosão Galvânica

- Comportamento:
  - o metal mais nobre é protegido e
  - o menos nobre apresenta maior corrosão do que na condição sem o contato elétrico.
- Outros exemplos:
  - *Cu x Ni*
  - *Aço Carbono x Zn*

Segundo: *BABOIAN, R.; POHLMAN, S. L. Galvanic Corrosion. In: Corrosion Handbook. New York: ASM, 1988. p.83-87.*

• A corrosão galvânica pode ser:

- **generalizada** ou
- **localizada**

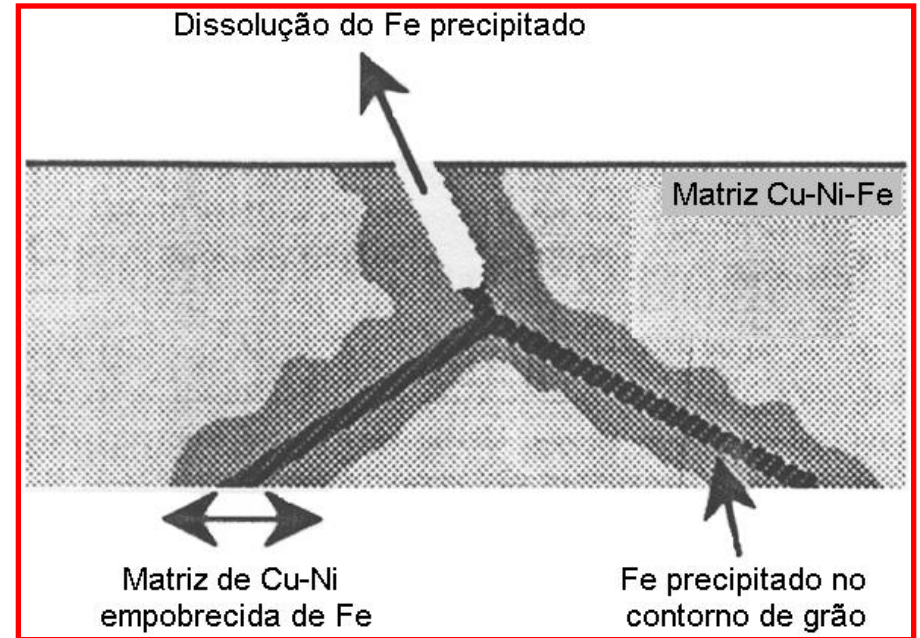
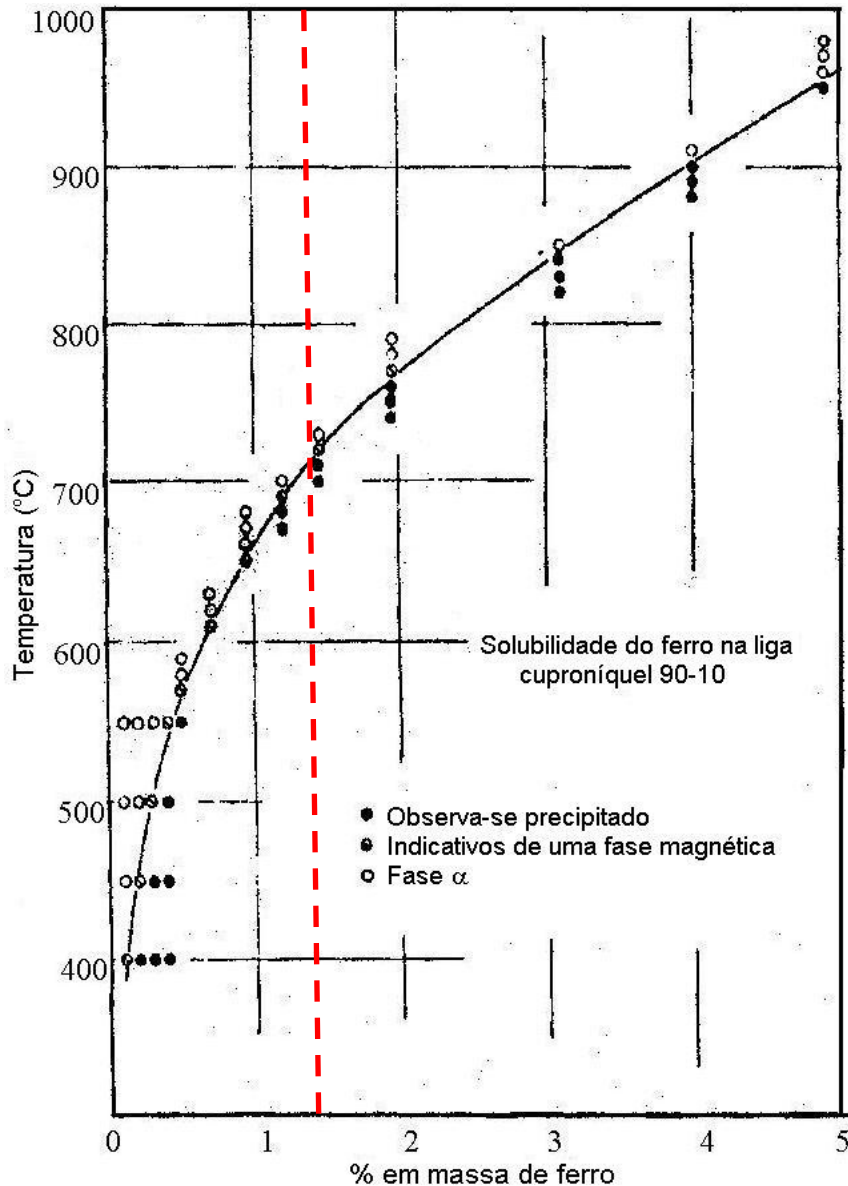


• Isto depende da:

- **configuração do par de materiais,**
  - metais diferentes,
  - condutores não-metálicos (tornam-se catodos em pares galvânicos),
  - coberturas metálicas de metal nobre e as de metal de sacrifício,
  - proteção catódica,
  - deposição de íons metálicos.
- **natureza dos filmes induzidos e**
- **natureza dos metais e ligas envolvidos.**

# •Microscópico:

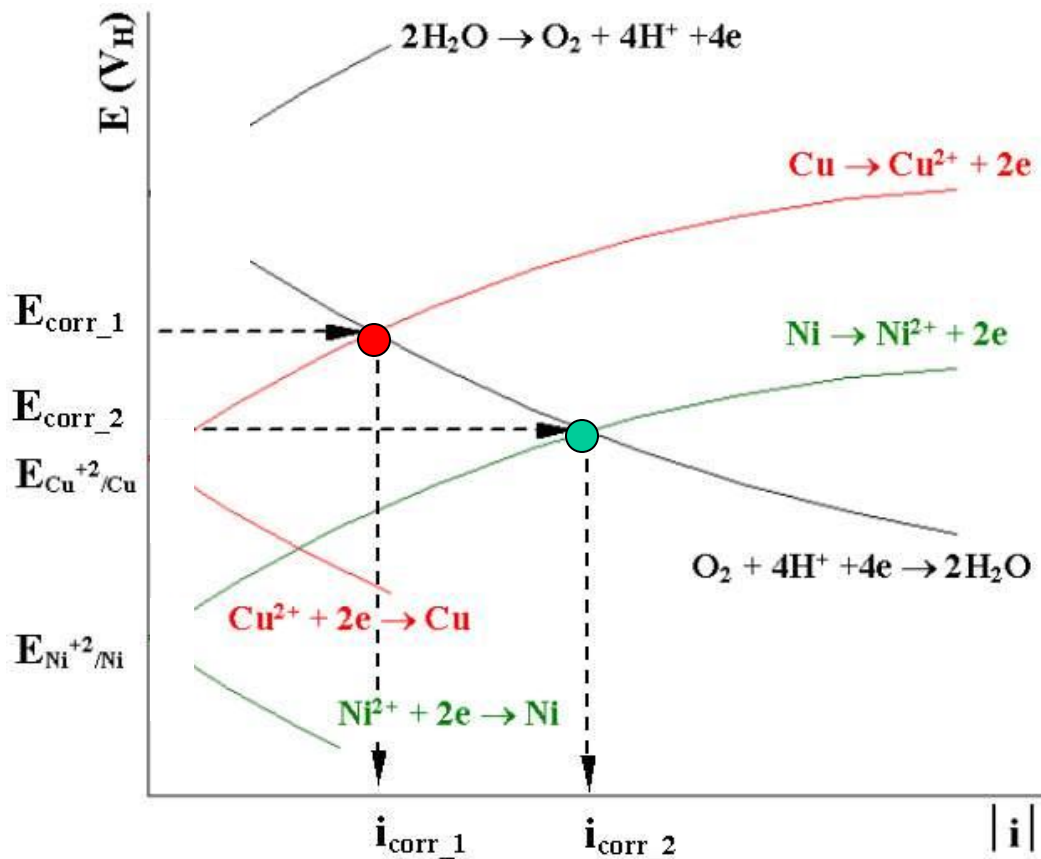
•ligas de **Cu-10Ni** com precipitado rico em **Fe**.



*Liga comercial com ~1,3%Fe:  
abaixo de 700°C ocorre  
precipitação de fase rica em Fe.*

Referência: LIBERTO, R.C. N.  
Doutorado, EPUSP, 2009.

# Posição relativa das curvas de polarização na corrosão galvânica:



Referência: Autoria da figura: Rodrigo César Nascimento Liberto, para efeito de Mestrado – 27/jul/2004.

Sendo :

$$S_{\text{par}} = S_{\text{Cu}} + S_{\text{Ni}};$$

$$f_{\text{Cu}} = \frac{S_{\text{Cu}}}{S_{\text{par}}}; \quad f_{\text{Ni}} = \frac{S_{\text{Ni}}}{S_{\text{par}}};$$

$$f_{\text{Cu}} + f_{\text{Ni}} = 1$$

$$i_{\text{a,par}} = \frac{I_{\text{a,par}}}{S_{\text{par}}} = \frac{I_{\text{a,Cu}} + I_{\text{a,Ni}}}{S_{\text{par}}} = \frac{I_{\text{a,Cu}}}{S_{\text{par}}} + \frac{I_{\text{a,Ni}}}{S_{\text{par}}} = \frac{I_{\text{a,Cu}}}{\frac{S_{\text{Cu}}}{f_{\text{Cu}}}} + \frac{I_{\text{a,Ni}}}{\frac{S_{\text{Ni}}}{f_{\text{Ni}}}} = f_{\text{Cu}} \cdot \frac{I_{\text{a,Cu}}}{S_{\text{Cu}}} + f_{\text{Ni}} \cdot \frac{I_{\text{a,Ni}}}{S_{\text{Ni}}}$$

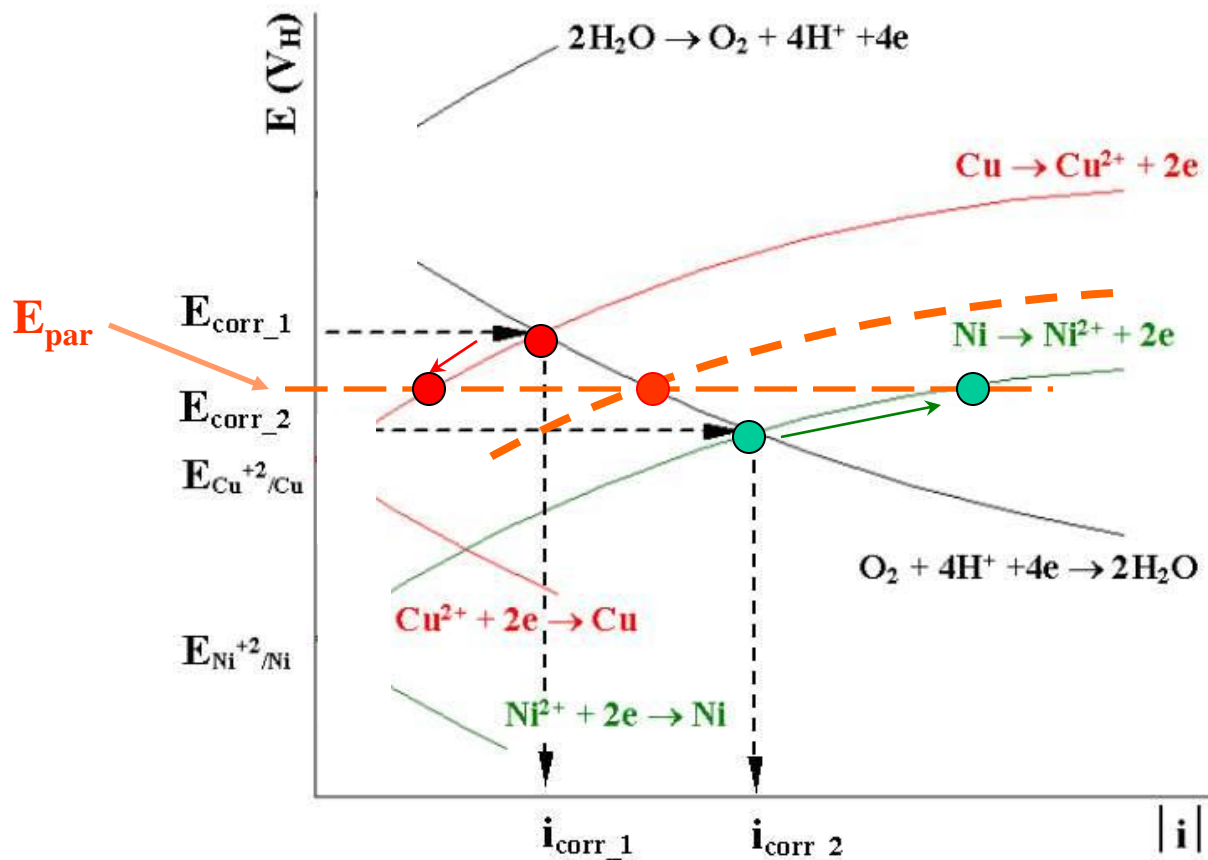
$$i_{\text{a,par}} = f_{\text{Cu}} \cdot i_{\text{a,Cu}} + f_{\text{Ni}} \cdot i_{\text{a,Ni}}$$

O potencial de eletrodo do par é um valor entre  $E_{\text{corr1}}$  e  $E_{\text{corr2}}$ , dado pela interseção das curvas resultantes catódica e anódica, as quais são obtidas pela somatória das curvas individuais ponderadas pelas respectivas frações de área (*ver cálculo de  $i_{a,\text{par}}$* ).

Conseqüentemente, neste potencial do par ( $E_{\text{par}}$ ) o metal mais nobre (Cu) corrói com menor velocidade e o metal menos nobre (Ni) com maior velocidade.

O  $E_{\text{par}}$  é mais próximo do potencial do metal que apresentar maior fração de área.

# Posição relativa das curvas de polarização na corrosão galvânica:



Referência: Autoria da figura: Rodrigo César Nascimento Liberto, para efeito de Mestrado – 27/jul/2004.



A corrosão galvânica pode ser utilizada como uma forma de proteção contra corrosão.

É o caso dos Aços Galvanizados (por eletrodeposição de Zn ou por imersão a quente).

O Zn é o elemento menos nobre. Quando o aço é recoberto de Zn, numa falha do revestimento tem-se a corrosão preferencial do Zn, enquanto o aço permanece imune.

Isto ocorre porque o Zn coloca o aço abaixo do potencial de equilíbrio do Fe.

***Para Casa:*** Procure ler sobre este assunto e esquematize as curvas de polarização que explicam esse processo de proteção. (Este tipo de proteção é conhecida como *Proteção Catódica* por anodo de sacrifício. O termo *Catódica* se deve à polarização catódica do Fe pelo elemento Zn.)