

# AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE PITE E IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA DOS AÇOS INOX AISI 316L E SEW 410 Nr. 14517

Caroline C. Pimenta<sup>1</sup>, André I. Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IFES – Campus Vitória – Coord. de Metalurgia – Av. Vitória, 1729, Jucutuquara, CEP 29040-780, Vitória - carolinecroce@yahoo.com.br; andreif@ifes.edu.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi comparar a resistência à corrosão do aço inoxidável austeno-ferrítico SEW 410 Nr. 14517 ( $\text{Cr}26\text{Ni}6\text{Mo}3\text{Cu}3$ ) com relação ao inoxidável AISI 316L comercial por meio da determinação dos valores do potencial de Pite e medidas de impedância eletroquímica em soluções salinas com 1,0; 2,5 e 3,5% de cloreto de sódio.

**Palavras-chave:** Aço inoxidável austeno-ferrítico; potencial de Pite; impedância eletroquímica.

## INTRODUÇÃO

Os aços inoxidáveis austeno-ferríticos pertencem a uma classe de materiais com características singulares interessantes para aplicações diversas, inclusive na substituição dos inoxidáveis austeníticos, pois apresentam melhor resistência à propagação de trincas em corrosão sob tensão. No caso da exploração de petróleo em grandes profundidades, o efeito da erosão-corrosão associado à atmosfera salina é o grande responsável pelo aumento dos custos de manutenção dos equipamentos. Considerando o grande interesse na pesquisa petrolífera em águas

profundas, a proposta deste estudo foi comparar a resistência à corrosão de um aço inoxidável austeno-ferrítico SEW 410 Nr. 14517 à do austenítico AISI 316L comercial por meio das medidas do potencial de Pite e espectro de impedância eletroquímica em soluções salinas de NaCl, simulando os teores médios, conforme a profundidade marítima do oceano Atlântico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As composições químicas dos aços utilizados neste trabalho estão apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 1 – Composições químicas dos aços inoxidáveis SEW 410 e AISI 316L (% em peso).

	Cr	Ni	Mo	Cu	Nb	Mn	Si	C	N	P	S
AISI 316L	20,0	12,3	2,5	-	-	1,5	0,6	0,02	0,02	0,01	0,01
SEW 410	26,0	6,4	3,2	3,0	-	1,5	0,8	0,03	0,22	0,03	0,01

As curvas de polarização dos aços austenítico (AISI 316L) e austeno-ferrítico (SEW 410) em

solução de NaCl 1,0, 2,5 e 3,5% estão mostradas na Figura 1.

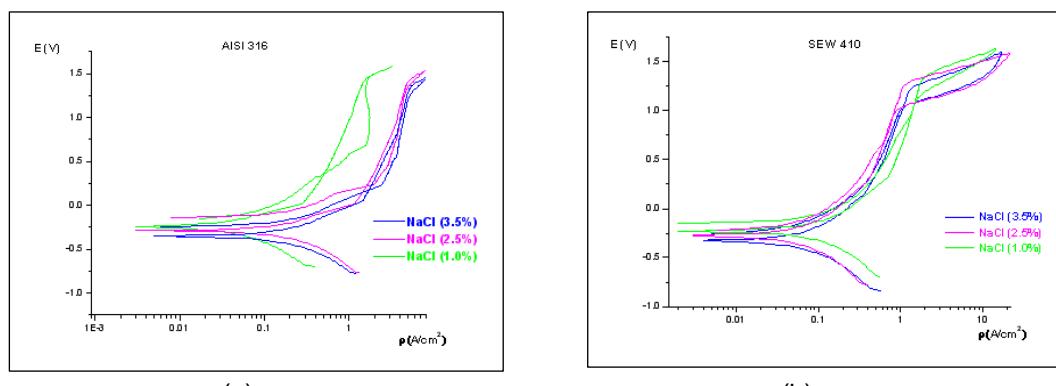


Figura 1 – Curvas de polarização em soluções de NaCl 1,0, 2,5 e 3,5%. (a) para o aço austenítico; (b) para o aço austeno-ferrítico.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores de

potencial de pite e de repassivação dos aços.

Tabela 2 – Potenciais de pite e de repassivação dos aços inoxidáveis austenítico e austeno-ferrítico.

	AISI 316L		SEW 410	
	Erepassivação (V)	Epite (V)	Erepassivação (V)	Epite (V)
1,0% NaCl	0.37±0.04	1.33±0.01	1.11±0.05	1.38±0.02
2,5% NaCl	0.24±0.03	1.29±0.02	1.02±0.04	1.34±0.01
3,5% NaCl	0.18±0.05	1.24±0.02	1.04±0.06	1.28±0.02

Na Figura 2 estão apresentados os diagramas de Nyquist para os aços inoxidáveis.

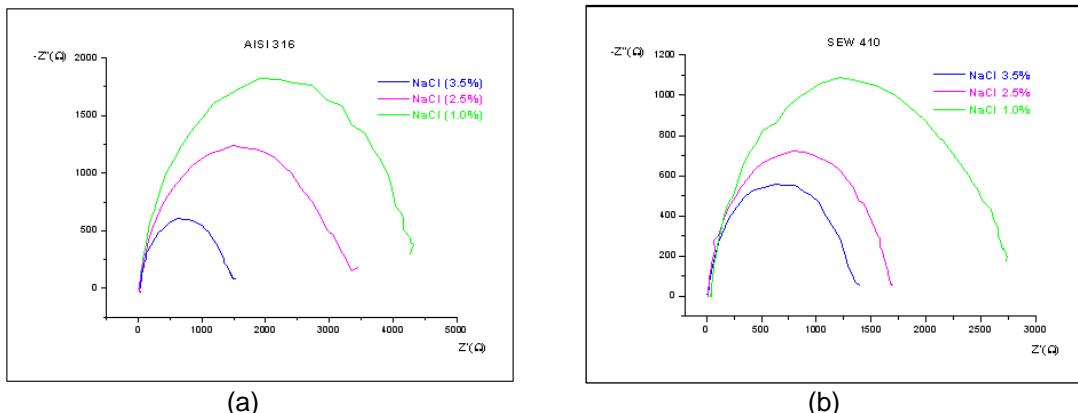


Figura 2 - Diagramas de Nyquist dos ensaios de impedância eletroquímica em solução de NaCl (a) para o aço inoxidável austenítico; (b) para o aço inoxidável austeno-ferrítico.

Observa-se na Tabela 2 e diagramas de Nyquist que a média dos ensaios realizados indicou um valor superior para o potencial de pite do aço inoxidável austeno-ferrítico, embora com resistência de transferência de carga menor do filme. Foi comprovado também que o aumento da salinidade prejudicou a resistência à corrosão dos dois aços estudados. Embora os valores da impedância eletroquímica sejam inferiores no aço austeno-ferrítico, os potenciais de repassivação sendo maiores, podem indicar uma recuperação mais rápida do filme.

## CONCLUSÃO

- o aumento da salinidade provocou diminuição da resistência à corrosão dos aços;
- os potenciais de pite no aço austeno-ferrítico são maiores do que no austenítico em todas as concentrações de NaCl;
- o filme superficial no aço austeno-ferrítico apresentou menor resistência de transferência de carga;
- o potencial de repassivação é maior para o inoxidável austeno-ferrítico, o que pode indicar

uma recuperação da camada mais rápida caso haja uma fissura da mesma.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFES pela utilização dos laboratórios e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da aluna Caroline C. Pimenta.

## REFERÊNCIAS

- GUNN, R.N. - **Duplex Stainless Steel: Microstructure, Properties and Applications**, Abington Publishing, Cambridge-England, 1997.
- PANOSSIAN, Z. – **Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas**, 1<sup>a</sup> ed. Vol 1. São Paulo, 1993.
- SCULLY, J.R.; SILVERMAN, D.C.; KENDIG, M.W. – **Electrochemical Impedance: Analysis and Interpretation**, ASTM Publication, p.38; 1993.