cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Comportamento eletroquímico de superfícies galvanizadas com passivação à base de Cr^{3+} e Cr^{6+} em meios contendo diferentes concentrações de cloreto

[1]Matos, M.S.O.; [1]De Lima, H.M.L.F.; [2]Araújo, W.S.

1. Universidade Federal do Cariri; 2. Universidade Federal do Ceará.

Introdução

- A galvanização é amplamente utilizada na proteção de aços contra a corrosão, porém os revestimentos de zinco podem sofrer degradação em ambientes contendo íons cloreto [1-3].
- Tradicionalmente, os tratamentos de passivação aplicados ao aço galvanizado são à base de Cr^{6+}, reconhecidos por sua elevada eficiência na proteção contra a corrosão. Entretanto, devido à sua toxicidade e aos impactos ambientais associados ao seu uso, tem-se buscado alternativas menos agressivas, como os revestimentos à base de Cr^{3+} [1,2].

Objetivo

- Avaliar a resistência à corrosão de superfícies galvanizadas sem passivação e passivadas com Cr^{3+} e Cr^{6+}, investigando a influência da concentração de íons cloreto e do tempo de imersão sobre a estabilidade eletroquímica dos revestimentos.

Experimental

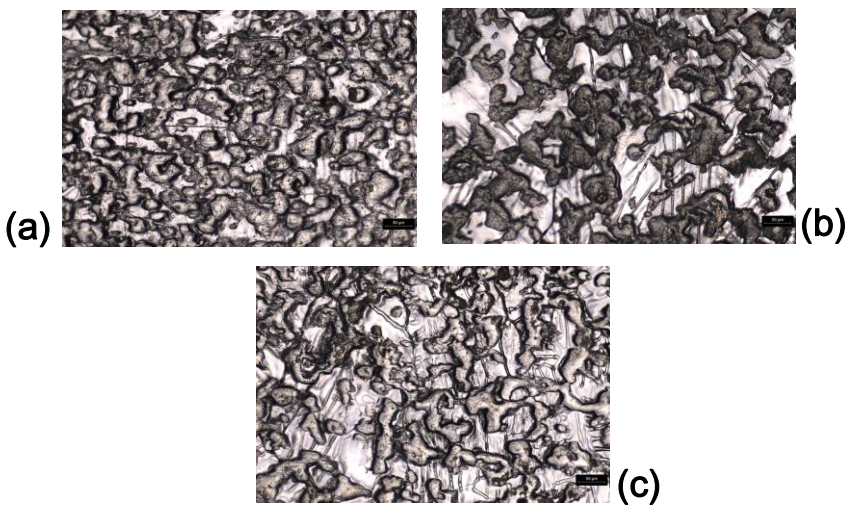


Figura 1 – Método experimental

Parâmetros	Descrição
Material	**STT:** Aço galvanizado, sem tratamento de conversão. **Cr(III):** Aço galvanizado com tratamento de conversão à base de cromo trivalente. **Cr(VI):** Aço galvanizado com tratamento de conversão à base de cromo hexavalente.
Área exposta	0,85 cm^2
Soluções eletrolíticas	NaCl nas concentrações de 0,1 e 0,6 mol L^{-1}
Eletrodos	**ET:** Chapa revestida. **CE:** Rede de platina.
Tempos de imersão	0, 24, 48 ... 265h
Análise	Espectroscopia de impedância eletroquímica em diferentes tempos de imersão.

Resultados

Figura 2 - Micrografias ópticas das amostras de aço galvanizado nas condições iniciais: (a) STT, (b) CR3 e (c) CR6



Resultados

Figura 3 - Diagramas de Nyquist das amostras STT (a, b), CR3 (c, d) e CR6 (e, f), em soluções de NaCl com concentrações de 0,1 mol L^{-1} (a, c, e) e 0,6 mol L^{-1} (b, d, f), em diferentes tempos de imersão

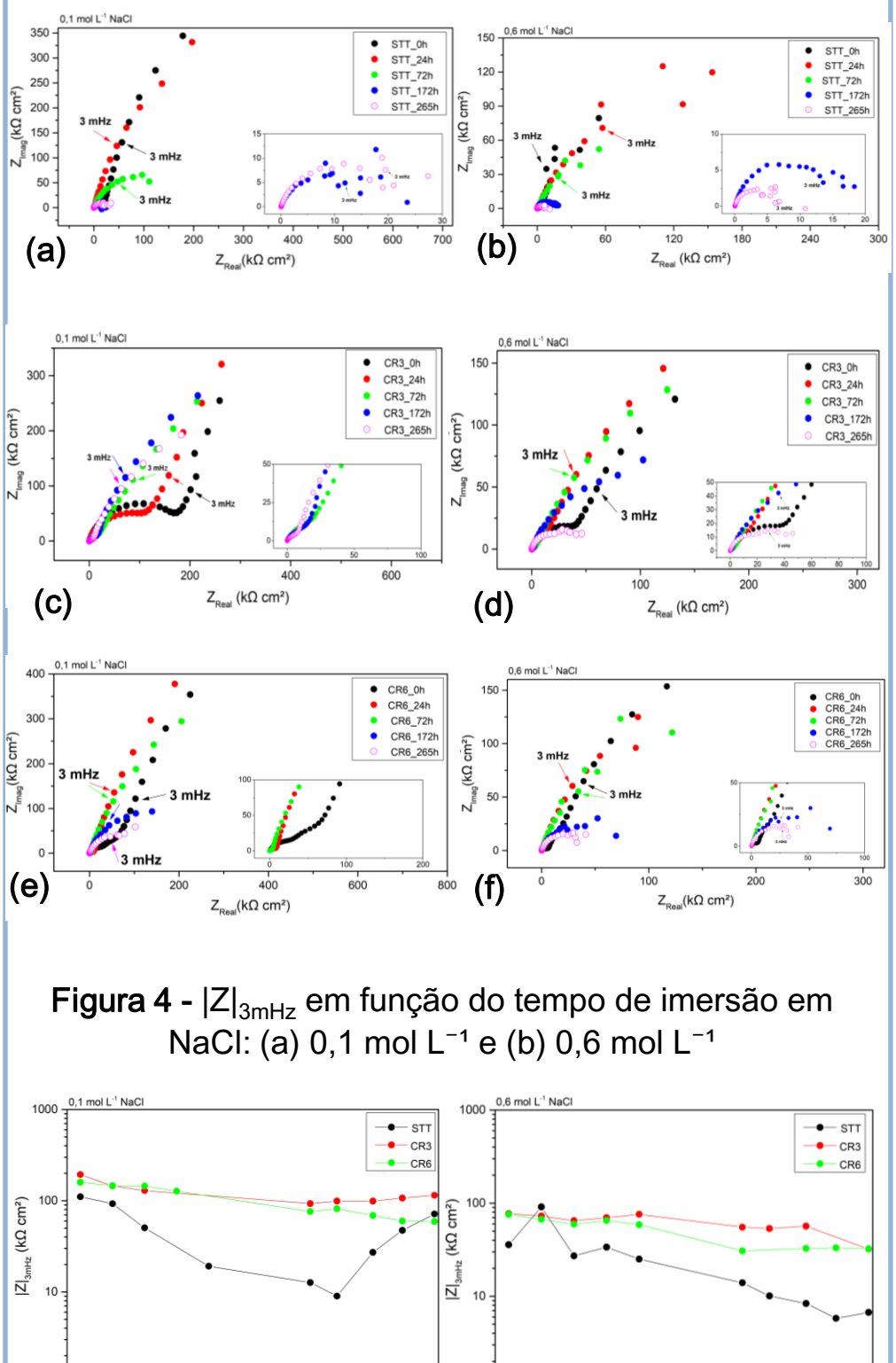


Figura 4 - $|Z|_{3mHz}$ em função do tempo de imersão em NaCl: (a) 0,1 mol L^{-1} e (b) 0,6 mol L^{-1}

Conclusões

- Os diagramas de Nyquist e os valores de $|Z|_{3mHz}$ indicaram um desempenho anticorrosivo superior das amostras submetidas aos tratamentos de passivação em comparação à amostra STT.
- O aumento da concentração de NaCl e do tempo de imersão promoveu, em geral, a redução do módulo de impedância.
- O revestimento de CR3 apresentou desempenho comparável ou superior ao CR6, destacando-se como alternativa ambientalmente mais favorável.

[1] SARLI, A. R. Di. *et al.* J. Miner. Mater. Charact. Eng.,7 (2019) 307–329
[2] BUACZIK, A. *et al.* Appl. Surf. Sci., 717 (2026) 164642
[3] MANIAM, K. K.; PAUL, S. Corros. Mater. Degrad., 2 (2021) 163-189

Agradecimentos

CAPES CNPq FUNCAP GMPe UFCA LPC Laboratório de Pesquisa em Corrosão