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

REVESTIMENTOS ANTICORROSIVOS SUSTENTÁVEIS A PARTIR DE POLÍMEROS RECICLADOS DE PLATAFORMAS DE PETRÓLEO

Avaliação de sistemas comerciais de referência para aplicações offshore

Anibal de Andrade Mendes Filho; Renato Altobelli Antunes; Leticia Guerreiro Trindade; Lucas Pinhotti Araujo; Danilo Carastan

Universidade Federal do ABC (UFABC) | CTIM-UFABC

Introdução

A corrosão de estruturas metálicas em ambientes marinhos representa um desafio para a durabilidade e a segurança de instalações offshore, motivando o desenvolvimento de revestimentos anticorrosivos mais eficientes e sustentáveis. Neste trabalho, utilizou-se como substrato o aço S355, um aço estrutural de alta resistência e baixa liga, conforme a norma europeia EN 10025, com limite de escoamento nominal mínimo de 355 MPa. Esse aço é empregado em estruturas marítimas, plataformas offshore, torres eólicas e equipamentos sujeitos a elevadas solicitações mecânicas e ambientes agressivos. Foram avaliados três sistemas comerciais de revestimentos anticorrosivos, utilizados como referência. A avaliação desses sistemas visa estabelecer uma base comparativa para o desenvolvimento de revestimentos anticorrosivos sustentáveis a partir de polímeros reciclados.

Sistema 1 · Primer epóxi, intermediário poliuretânico e acabamento poliuretânico.	Sistema 2 · Primer epóxi, intermediário epóxi e acabamento poliuretânico.	Sistema 3 · Primer epóxi e revestimento epóxi de alta espessura.

Metodologia experimental



1. Preparação superficial

Corpos de prova em aço S355; jateamento com granalha de aço até Sa 2½, para limpeza e ancoragem do filme.



2. Aplicação dos revestimentos

Deposição por T-CAST (lâmina) a 4 mm/s; controle de EPS e cura conforme os produtos e a Petrobras N-2913.



3. Impedância eletroquímica (EIE)

Sistemas S1, S2 e S3 com defeito artificial; NaCl 3,5%; OCP ± 10 mV; 100 kHz–10 mHz; até 60 dias (S1).



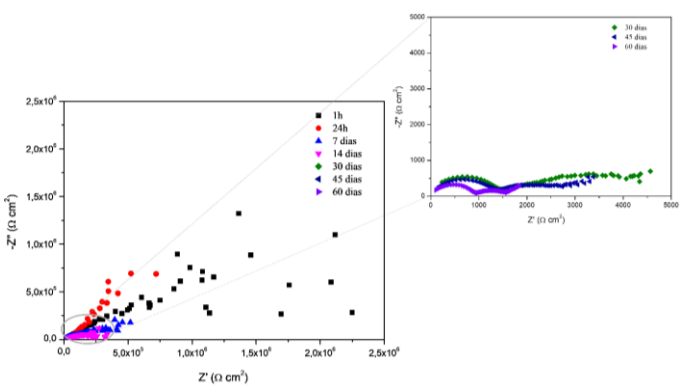
4. Névoa salina (S2 e S3)

ASTM B117: NaCl 5%, 35 ± 2 °C, exposição até 1.000 h e registros fotográficos periódicos.

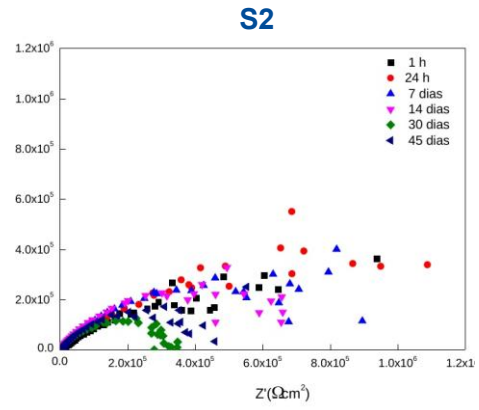
Resultados 1 | EIE e seleção dos sistemas

A etapa eletroquímica foi aplicada inicialmente aos três sistemas comerciais em aço S355, com defeito artificial.

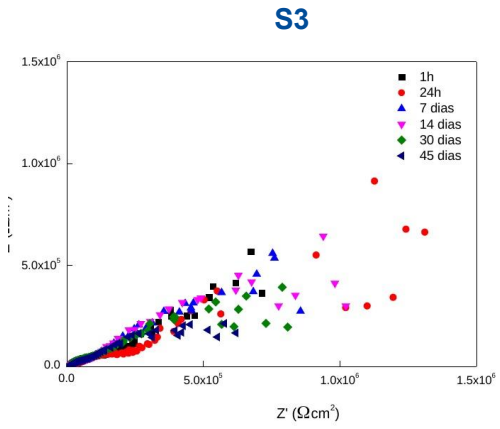
S1



S2



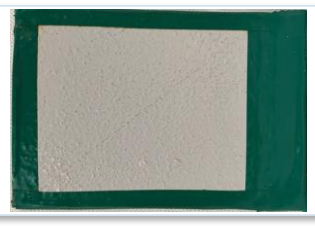
S3



DECISÃO EXPERIMENTAL — Os ensaios de EIE evidenciaram uma redução acentuada da impedância do sistema S1, indicando degradação progressiva da proteção anticorrosiva, enquanto S2 e S3 mantiveram elevada resposta de impedância durante os primeiros sete dias de imersão em NaCl 3,5%, justificando sua seleção para os ensaios complementares de névoa salina.

Resultados 2 | Névoa salina: somente S2 e S3

Amostras com riscos artificiais: evolução macroscópica após 0, 500 e 1.000 h (NaCl 5%; 35 ± 2 °C).

	0 h	500 h	1.000 h
S2 Convencional multicamadas			
S3 WRAPX alta espessura			

Os ensaios de névoa salina evidenciaram **maior resistência à corrosão do Sistema S2 - sistema convencional multicamada**, que preservou sua integridade visual após 1.000 horas de exposição, enquanto o Sistema S3 de alta espessura apresentou corrosão acentuada nas regiões dos defeitos artificiais, indicando menor capacidade de proteção nessas condições.

Conclusões

EIE permitiu identificar a perda de proteção do S1 e orientar a seleção de S2/S3. Na névoa salina, S2 apresentou melhor integridade visual que S3 nas condições investigadas. Os sistemas estabelecem referências para avaliar futuras formulações sustentáveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal do ABC (UFABC) pelo apoio institucional e pela infraestrutura de pesquisa, e à Petrobras e à EMBRAPII pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto.

Referências: XU; ZHANG. Coatings, 9, 807 (2019). TEIJIDO et al. Prog. Org. Coat., 163, 106684 (2022). TRENTIN et al. Polymers, 14, 2306 (2022).