

**ESTUDO DE FILMES FINOS DE POLIPIRROL  
ELETRODEPOSITADO EM ÁCIDO FOSFÓRICO PARA PROTEÇÃO DA  
LIGA DE ALUMÍNIO 2024 CONTRA CORROSÃO  
ODS (9)**

Melissa Bruno (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo -  
Campus São José dos Campos – IFSP)  
Carolina Ramos Hurtado Guimarães (Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de São Paulo - Campus São José dos Campos – IFSP)  
Liu Yao Cho (IP&D - Universidade do Vale do Paraíba)  
Andrea Santos Liu (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São  
Paulo - Campus São José dos Campos – IFSP)

O alumínio é considerado um metal de boa ductilidade e maleabilidade que, aliados à baixa massa específica e elevada resistência à corrosão, torna-se um importante material para o setor industrial. O alumínio é recoberto por camada passiva constituída por óxido ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), que o protege contra agentes corrosivos. Apesar disso, em alguns meios agressivos, como na presença de íons cloreto, leva à formação de pites. Deste modo, é fundamental investigar métodos para prevenir a corrosão das ligas de alumínio. Atualmente, compostos constituídos por cromo hexavalente têm sido utilizados para a proteção do alumínio aeronáutico. Entretanto, a elevada toxicidade destes compostos, tem norteado pesquisas envolvendo métodos alternativos, como o uso de filmes de polímeros condutores, destacando-se o polipirrol e a polianilina. Neste trabalho, foi analisado o desempenho de revestimentos de polipirrol (PPy) para proteção contra corrosão da liga de alumínio 2024, amplamente empregado na indústria aeronáutica. Os filmes poliméricos foram eletrodepositados por voltametria cíclica, em meio aquoso contendo  $0,10 \text{ mol L}^{-1}$  de pirrol (monômero) e  $0,10 \text{ mol L}^{-1}$  de ácido fosfórico (dopante), variando-se o potencial entre  $-0,5 \text{ V}$  a  $1,0 \text{ V}$  vs  $\text{Ag/AgCl}$ , com velocidade de  $20 \text{ mV s}^{-1}$ . Os experimentos eletroquímicos foram realizados em uma célula eletroquímica contendo três eletrodos: (i) eletrodo de referência:  $\text{Ag/AgCl}$ ; (ii) eletrodo auxiliar: fio de platina e (iii) eletrodo de trabalho: liga de alumínio 2024 embutido em teflon com área exposta de  $0,53 \text{ cm}^2$ , utilizando-se um potenciostato/galvanostato Autolab, modelo AUT95353. O desempenho do filme polimérico para proteger o metal contra corrosão foi investigado por ensaios de potencial de circuito aberto e de polarização potenciodinâmica, em solução aquosa contendo cloreto de sódio. Através de curvas de Tafel, foi observado que as superfícies de alumínio recobertas com o filme de PPy apresentaram deslocamento do potencial de corrosão para a direção positiva e menores valores de densidade de corrente anódicas, se comparado com a liga metálica apenas polida. Dos resultados, é possível inferir que a superfície de

alumínio recoberta com o filme polimérico possui maior resistência à transferência de carga, indicando que o filme de PPy eletrodepositado em meio de ácido fosfórico foi capaz de proteger a liga de alumínio 2024 contra corrosão. A morfologia da superfície de alumínio recoberta com o PPy foi investigada por Microscopia Eletrônica de Varredura, sendo observada a formação de um filme polimérico compacto e homogêneo, que impede a penetração de espécies corrosivas, corroborando para a proteção contra corrosão do metal por efeito barreira.

**Palavras-chave:** Polipirrol; Alumínio 2024; Corrosão.