



Avaliação da eficiência de revestimentos cerâmicos nanoestruturados em ligas de alumínio AA2024 e AA7475

Autor: Giovana Santos Barbosa

Orientador: Prof.^a Dr.^a Lisete Cristine Scienza

Laboratório de Materiais e Tecnologias Sustentáveis - LAMATES

Departamento de Materiais – Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS



INTRODUÇÃO

Excelentes propriedades juntamente com fatores econômicos tornam o alumínio o segundo metal mais consumido globalmente, sendo utilizado em uma variedade de indústrias.

Visando melhorar o desempenho anticorrosivo, e melhorar a adesão de camadas de tinta e outros acabamentos, tratamentos de superfícies são utilizados no alumínio. Em um mercado competitivo, e que deve satisfazer questões ambientais e de segurança relativas aos processos, tornou-se presente a necessidade de tratamentos alternativos aos que são convencionalmente utilizados, como os revestimentos baseados em cromo hexavalente e os revestimentos baseados em fosfato. Estes tratamentos demonstraram, através de estudos, não satisfazerem os requisitos de biossegurança, sendo um dos desafios atuais da pesquisa e desenvolvimento buscar uma alternativa eficiente e que atenda a esses requisitos.

Tratamentos baseados em nanocerâmicos tem se mostrado alternativas promissoras, não somente para as questões ecológicas, mas também pelo fato de não possuírem algumas das desvantagens operacionais dos tratamentos convencionais, como a formação de lama, na fosfatização, e a necessidade de redução à Cr^{3+} antes do descarte do Cr^{6+} , na cromatização hexavalente. Especificamente, este estudo analisará o tratamento nanocerâmico baseado no ácido hexafluorzircônio (H_2ZrF_6).

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo principal estudar a influência diferentes variáveis, como pH, concentração e tempo de imersão, no desempenho da camada nanocerâmica para a proteção das ligas de alumínio AA2024 e AA7475, utilizadas na indústria aeronáutica.

METODOLOGIA

Para os corpos de prova foram feitas amostras a partir de chapas das ligas AA2024 e AA7475 fornecidas pela Embraer e a proteção anticorrosiva consiste no pré-tratamento e na aplicação do revestimento de ácido hexafluorzircônio.

Ensaio de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE), curvas de polarização potenciodinâmica e curvas de potencial em função do tempo foram utilizados para o estudo eletroquímico do revestimento nanocerâmico e realizados em NaCl 0.1 M como eletrólito, contra-eletródo de platina e eletródo de referência de Ag/AgCl, no potenciostato PGSTAT 302 com software NOVA 1.11. Microscopia eletrônica de varredura (MEV) e medidas de potencial de circuito aberto em função do tempo foram realizadas para fornecer uma visão complementar para o entendimento da estrutura da camada.

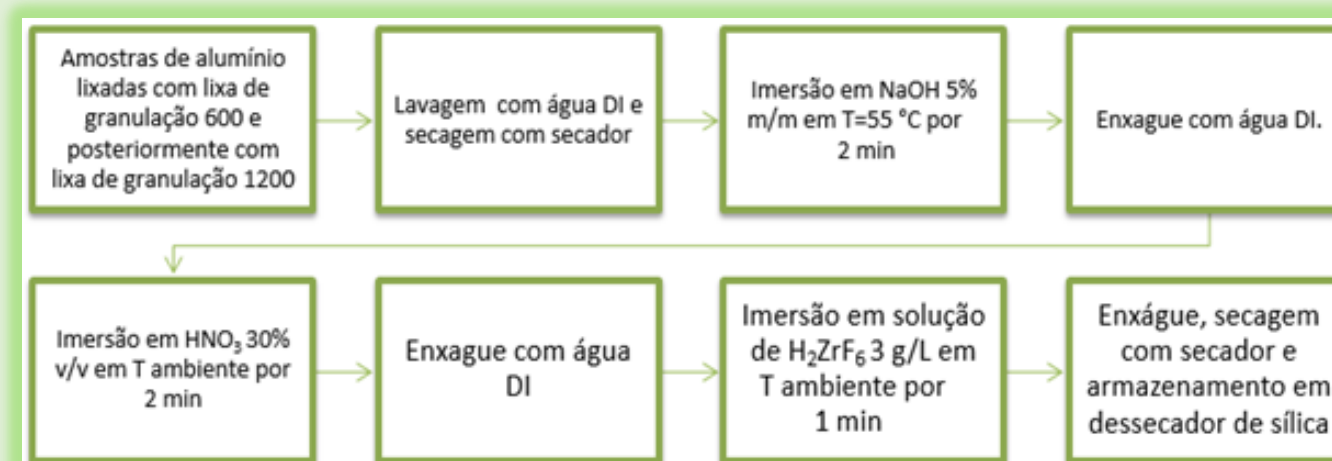


Figura 1: Etapas do pré-tratamento e do revestimento nanocerâmico

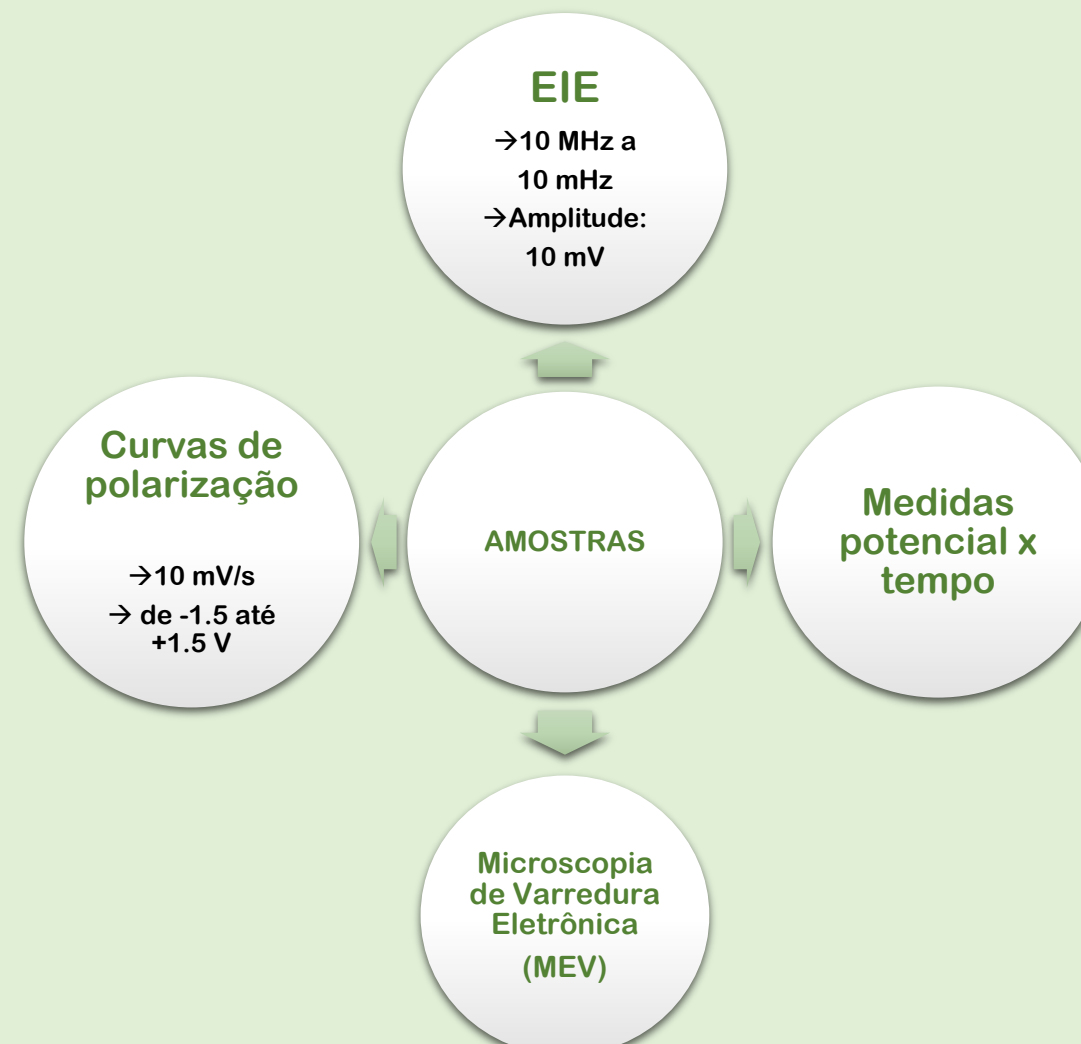


Figura 2: Ensaio realizados nas amostras de alumínio

Variáveis como concentração da solução nanocerâmica (3 e 6 g/L), pH (de 3.5-5.0) e tempo de imersão (de 1-5 min) foram avaliadas.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O potencial de circuito aberto manteve-se estável mesmo após 5 min de imersão. Houve diminuição das densidades de corrente anódicas e catódicas em relação às ligas não protegidas.

O aumento da concentração não ocasionou melhorias na proteção à corrosão, tampouco o uso de tempos de imersão acima de 1 min. O melhor pH observado para as duas ligas foi o 4.0.

As imagens também indicam que a etapa do processo que define a morfologia da superfície é a etapa do pré-tratamento (desengraxe e decapagem).

AGRADECIMENTOS

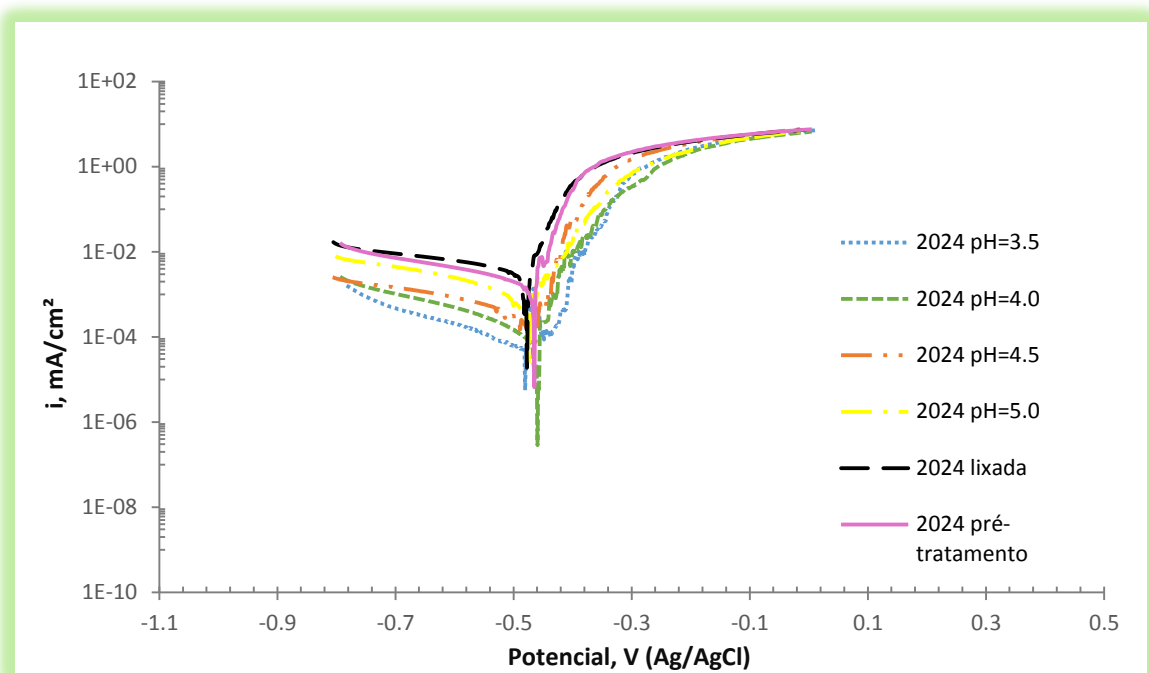


Gráfico 1: Curva de polarização para a liga AA2024

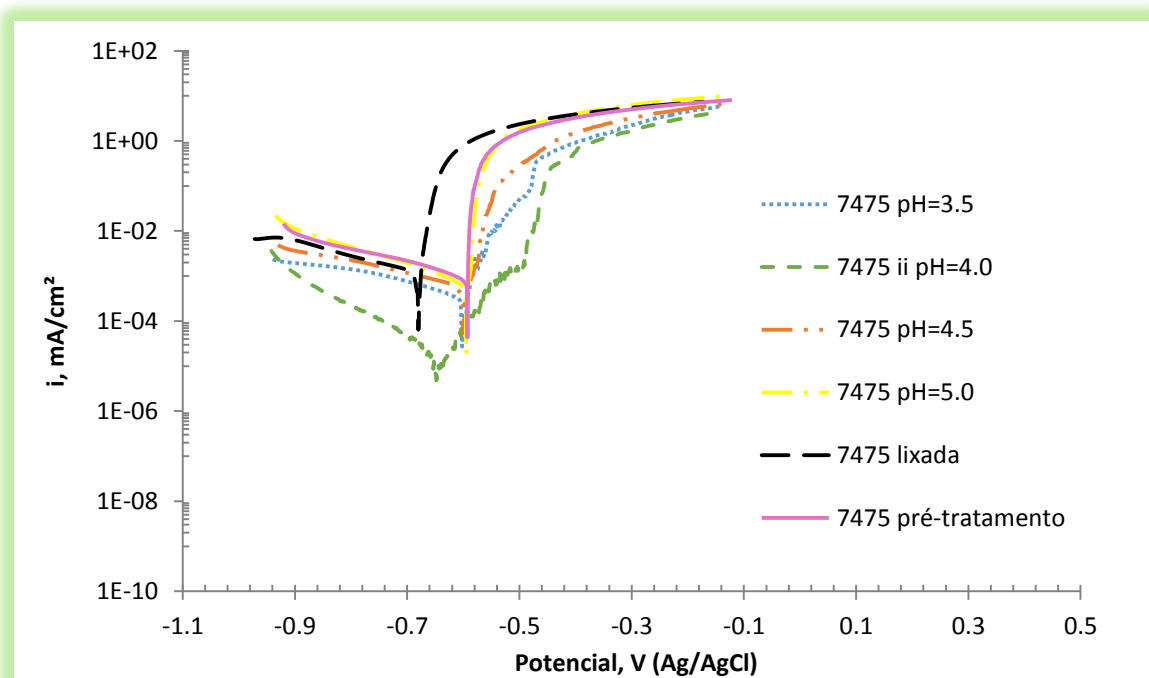


Gráfico 2: Curva de polarização para a liga AA7475

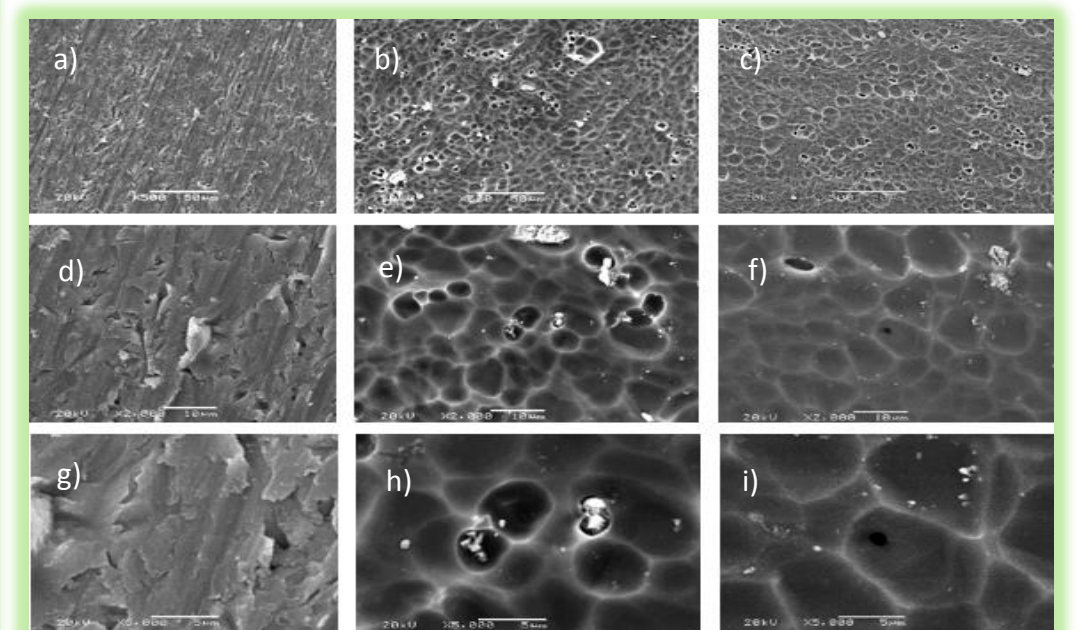


Figura 3: MEV da liga AA2024 lixada em a), d) e g); submetida apenas ao pré-tratamento em b), e) e h); submetida ao pré-tratamento e revestimento nanocerâmico em c), f) e i)

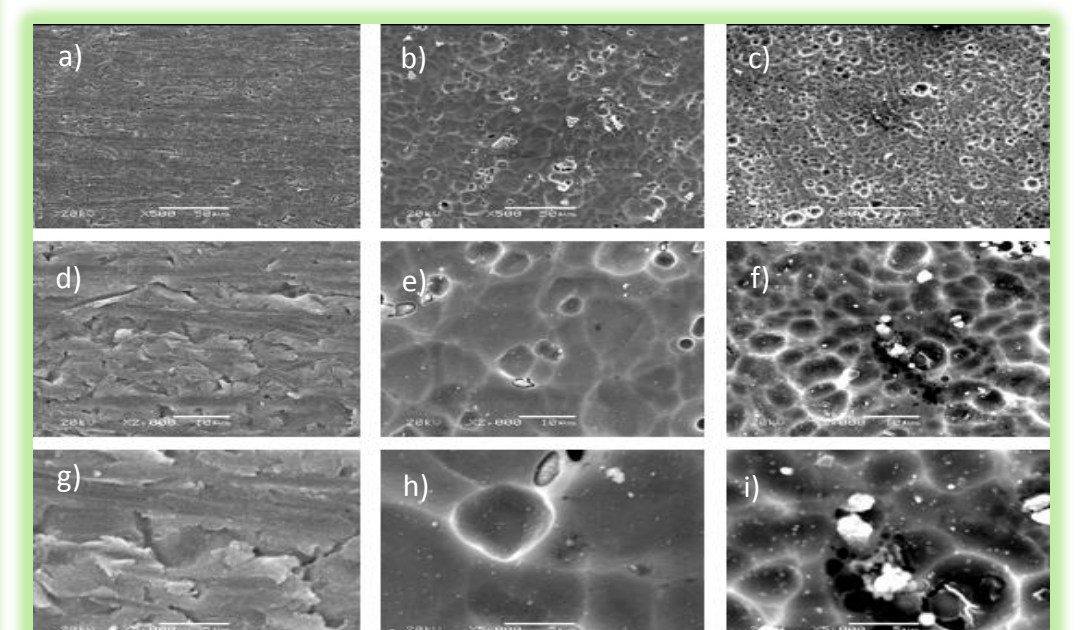


Figura 4: MEV da liga AA7475 lixada em a), d) e g); submetida apenas ao pré-tratamento em b), e) e h); submetida ao pré-tratamento e revestimento nanocerâmico em c), f) e i)