

UTILIZAÇÃO DE POLÍMEROS CONDUTORES ELETRÔNICOS NA PREPARAÇÃO DE REVESTIMENTOS COM PROPRIEDADES DE PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO DE METAIS

Luana Silveira de Oliveira; Dr^a. Alessandra Baldissera; Dr. Carlos Arthur Ferreira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Laboratório de Polímeros(LAPOL)
Autor Correspondente: luana_iso@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Pesquisas com polímeros condutores eletrônicos (PCE) têm descoberto uma variedade cada vez maior de aplicações, sendo a aplicação em revestimentos contra a corrosão uma linha de pesquisa promissora. Dentre os PCE, a polianilina (PAni) se mostra uma boa opção, pois é de fácil obtenção, tem custos de insumos baixos e boa estabilidade em condições ambientais. Neste trabalho analisamos o desempenho de tintas anticorrosivas contendo PAni nos estados dopado (PAni-ES), desdopado (PAni-EB), sulfonado (SPAN) e na forma de nanofibras, comparadas com tintas contendo pigmentos comerciais (fosfato e cromato de zinco) amplamente utilizados para esta finalidade.

OBJETIVOS

Desenvolver um revestimento com propriedade anticorrosiva para a proteção de superfícies metálicas em contato com meio aquoso agressivo (NaCl 3,5%).

Caracterizar os produtos obtidos utilizando técnicas específicas de análise polimérica e de tintas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparação da PAni



Preparação das Tintas

As tintas foram produzidas em um dispersor DISPERMAT N1 a uma velocidade de 5000 rpm com um disco de Cowles acoplado visando produzir produtos com qualidade equivalente aos disponíveis no mercado.

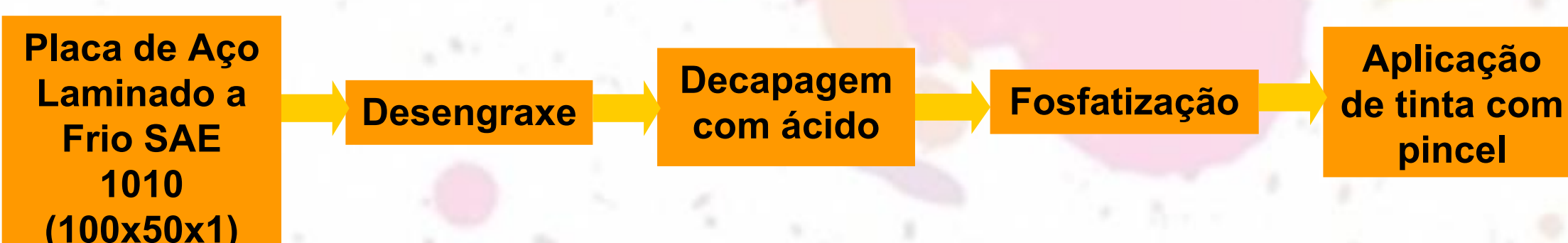
Composição utilizada para as tintas

Componente	Quantidade
Resina epóxi em solução	49,2
Pigmento	1,2
Solvente*	49,1
Aditivos de processo	0,5

Nomenclatura das tintas obtidas no laboratório e pigmento utilizado na formulação

Primer	Pigmento
P1-FosZn	Fosfato de Zinco
P2-CroZn	Cromato de Zinco
P3-PAniEB	PAni desdopada
P4-PAniES	PAni dopada com HCl
P5-Branco	Carga
P6-SPAN	SPAN
P7-NanoPAni	Nanofibras de PAni

Preparação dos corpos de prova



Caracterização das amostras

Condutividade elétrica: Método padrão de quatro pontas;

Teste de aderência: De acordo com a norma ASTM D3359-97;

Medidas Eletroquímicas: foram realizadas com auxílio de um potenciostato Ecochimie modelo Autolab 30 equipado com o software FRA (Frequency Response Analyzer).

Morfologia dos filmes: Foram analisadas por microscopia óptica, antes e depois da realização do ensaio de impedância eletroquímica.

REFERÊNCIAS

- A. F. Baldissera. Desenvolvimento de tinta antifouling não-convencional para proteção de embarcações e estruturas metálicas. Tese de Doutorado (2008), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e dos Materiais, UFRGS. Porto Alegre - RS.
J.M.R. Fazenda. Tintas e Vernizes: Ciência e Tecnologia – 2ª edição – São Paulo: ABRAFATI (1995).
B. Hansen. Síntese, caracterização e aplicação de nanofibras de polianilina na construção de um sensor de pH. Trabalho de Conclusão de Curso(2008), Escola de Engenharia, UFRGS. Porto Alegre – RS.

RESULTADOS OBTIDOS

Condutividade Elétrica

Polímeros	Condutividade
PAni-ES	39 S/cm
PAni-DBSA	0,3 S/cm
SPAN	1,4 S/cm
Nanofibras	48 S/cm

A condutividade da PAni-EB, assim como dos filmes de tinta não pode ser medida adequadamente através do equipamento devido a baixa condutividade destes

Teste de Aderência

Primer	Classificação*
P1-FosZn	3B
P2-CroZn	3B
P3-PAniEB	0B
P4-PAniES	3B
P5-Branco*	4B
P6-SPAN	0B
P7-NanoPAni	1B

A baixa aderência apresentada pelos revestimentos das tintas P3-PAniEB, P6-SPAN e P7-NanoPAni pode ser atribuída ao fato destes revestimentos terem colado na célula acrílica utilizada para os ensaios eletroquímicos.

*5B – 0% de área removida; 0B – mais de 65% de área removida

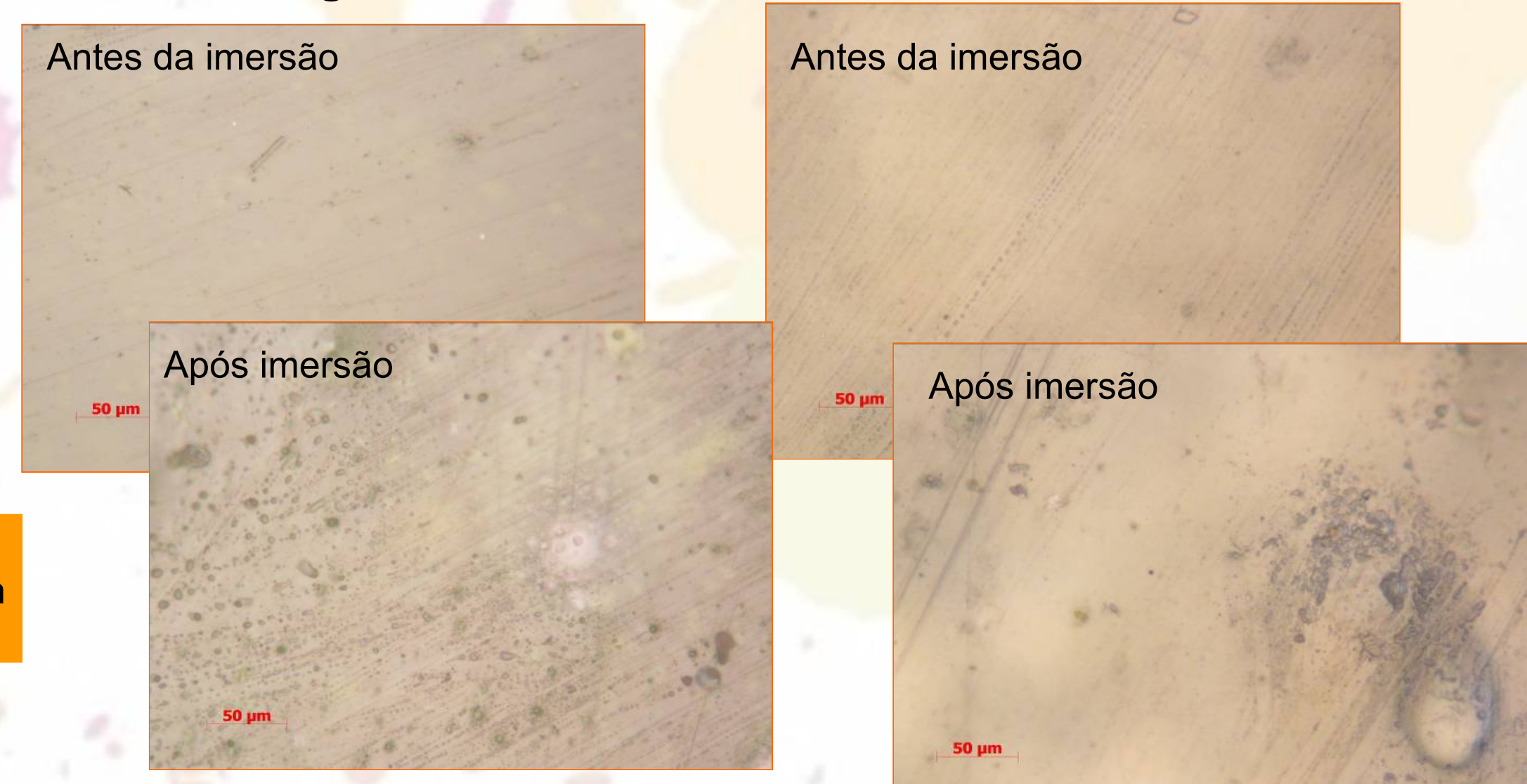
Medidas Eletroquímicas

Valores de resistência dos filmes de tintas para diferentes tempos de imersão em solução NaCl 3,5%, extraídos diretamente dos diagramas de Nyquist.

Time (h)	24	504	696	840	936	1344	1464	1728
Primer	Resistance ($\Omega \cdot \text{cm}^2$)*							
P1	∞	∞	∞	3.0×10^7	-	-	-	-
P2	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
P3	∞	∞	∞	∞	∞	9.0×10^6	-	-
P4	∞	∞	4.5×10^7	-	-	-	-	-
P5	∞	6.0×10^6	-	-	-	-	-	-
P6	∞	∞	∞	∞	∞	∞	9.0×10^7	-
P7	∞	∞	∞	∞	8.5×10^8	-	-	-

* As resistências dos filmes diminuem após a penetração do eletrólito no revestimento e são representadas por (-).

Morfologia dos filmes



P2-CroZn

P5-Branco

Os pontos pretos na imagem indicam a penetração do eletrólito no revestimento

CONCLUSÕES

Observou-se que as tintas formuladas com PAni-EB e SPAN, pigmentos sintetizados no laboratório, tiveram excelentes resultados contra corrosão quando comparados com a tinta formulada com fosfato de zinco, que é um pigmento amplamente utilizado em tintas comerciais para esta finalidade.

Agradecimentos: