

Deposição eletroassistida de tetraetoxissilano (TEOS) como pré-tratamento para pintura de alumínio AA 1100

Alves, Erik R.; Moreira, Vitor B.; Meneguzzi, Álvaro

INTRODUÇÃO

Apesar de sua eficiência como pré-tratamento para a pintura de alumínio, o uso da cromatização induziu regulamentações ambientais devido à toxicidade dos íons Cr^{6+} . Na busca por alternativas a esse tratamento, revestimentos de silano se mostraram potenciais substitutos, pois seu caráter híbrido orgânico/inorgânico favorece seu uso como pré-tratamento para pintura.

A forma mais comum para obter revestimentos de silano, a imersão, pode levar a filmes não uniformes, enfraquecendo sua proteção por barreira contra a corrosão. Portanto, a deposição eletroassistida de silano, que pode formar filmes mais uniformes, é uma alternativa para melhorar a eficiência do pré-tratamento.

A deposição eletroassistida de silano é baseada na eletrólise da água, produzindo íons OH^- na superfície do cátodo. As hidroxilas formadas elevam o pH na região catódica, favorecendo as reações de condensação, e espera-se que o revestimento resultante possua melhor capacidade de cobertura.

No presente trabalho amostras de alumínio AA 1100 com deposição eletroassistida de silano foram comparadas a amostras imersas em silano, não tratadas e cromatizadas.

EXPERIMENTAL

PREPARO DE AMOSTRAS

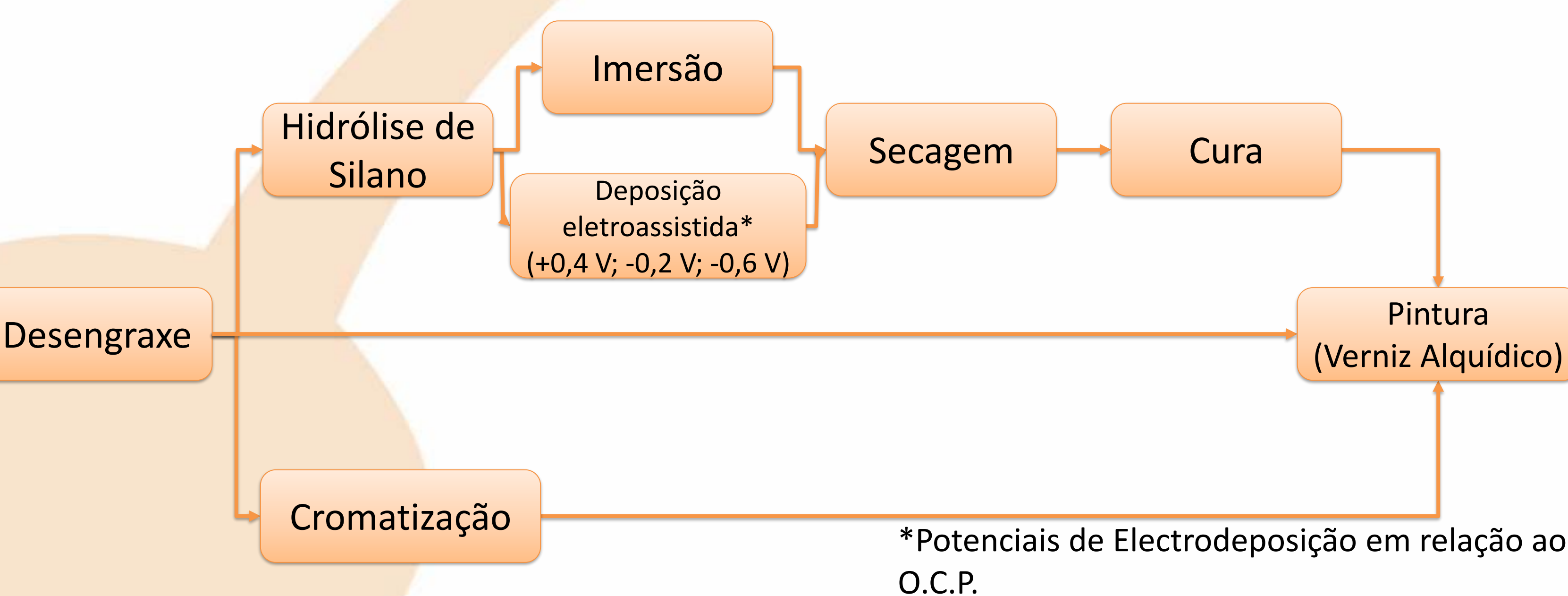
48% H_2O
48% etanol
4% TEOS

Ácido acético

pH 2,5

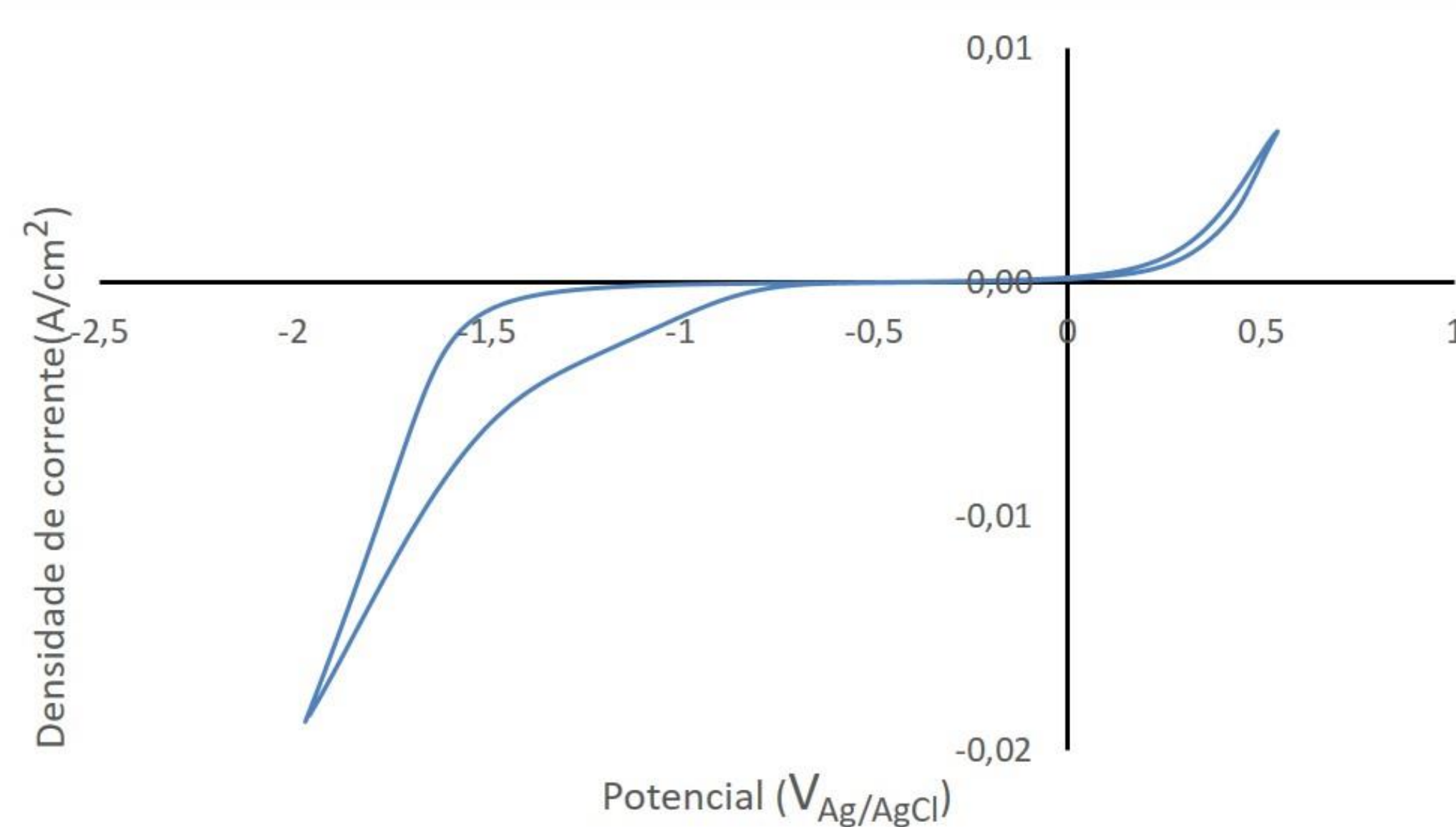
Hidrólise de 24h

Solução de Silano para revestimento



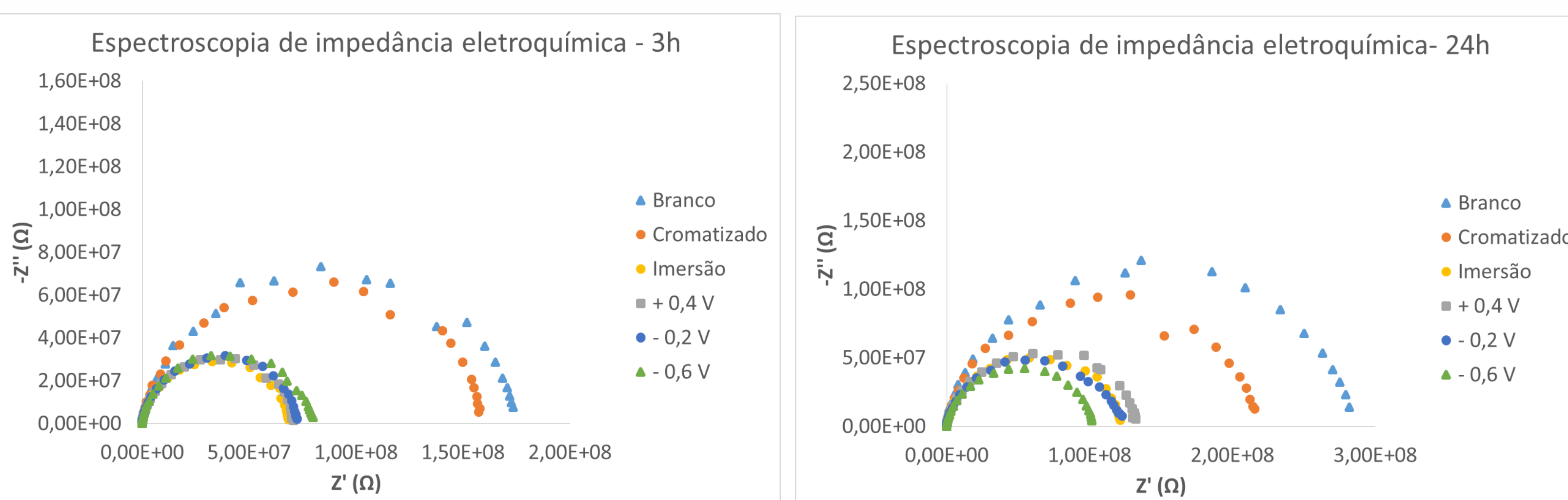
RESULTADOS

VOLTAMETRIA



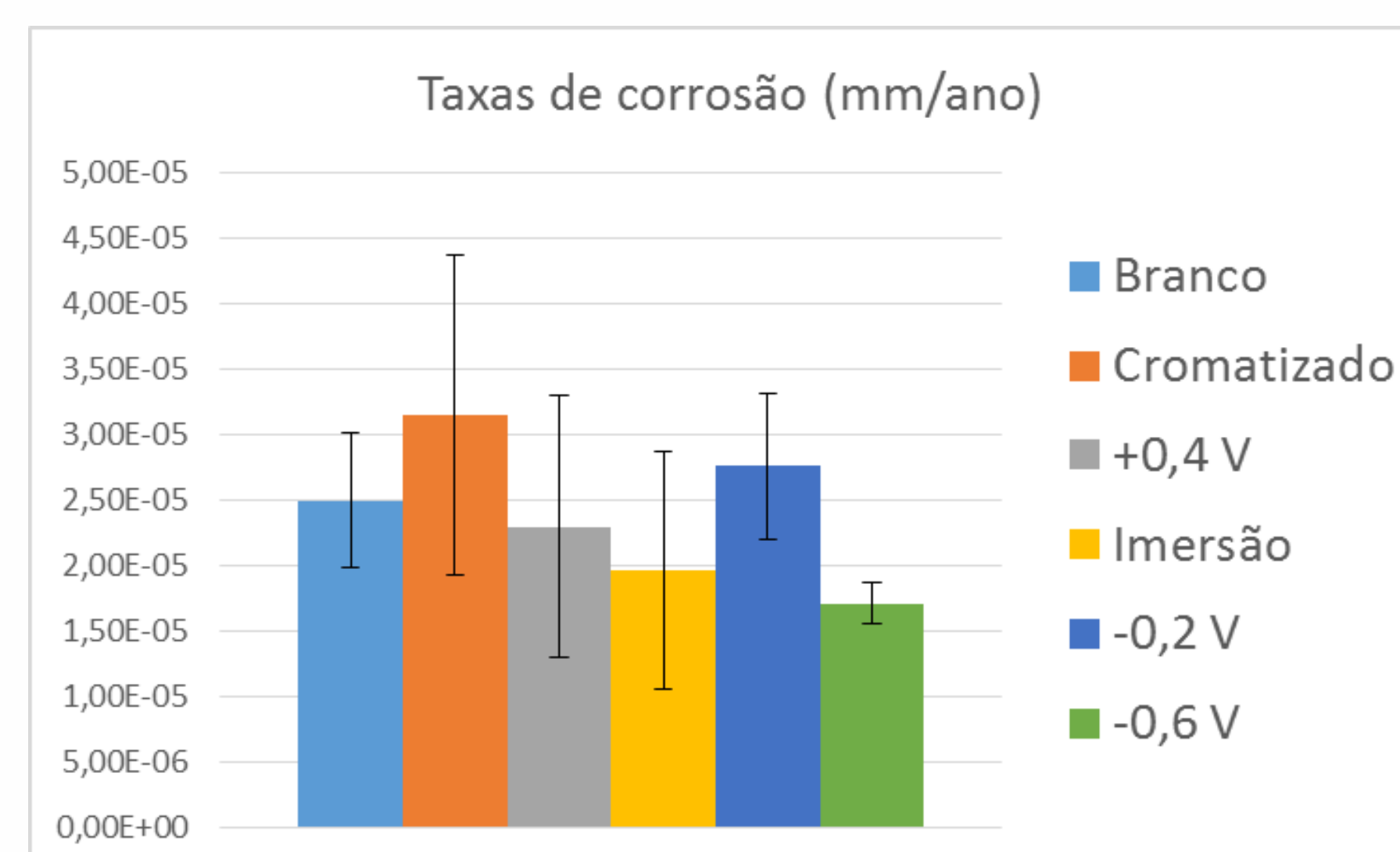
Nenhum aumento drástico de corrente é observado, indicando que os potenciais utilizados não resultam em aceleração da corrosão do alumínio.

EIE



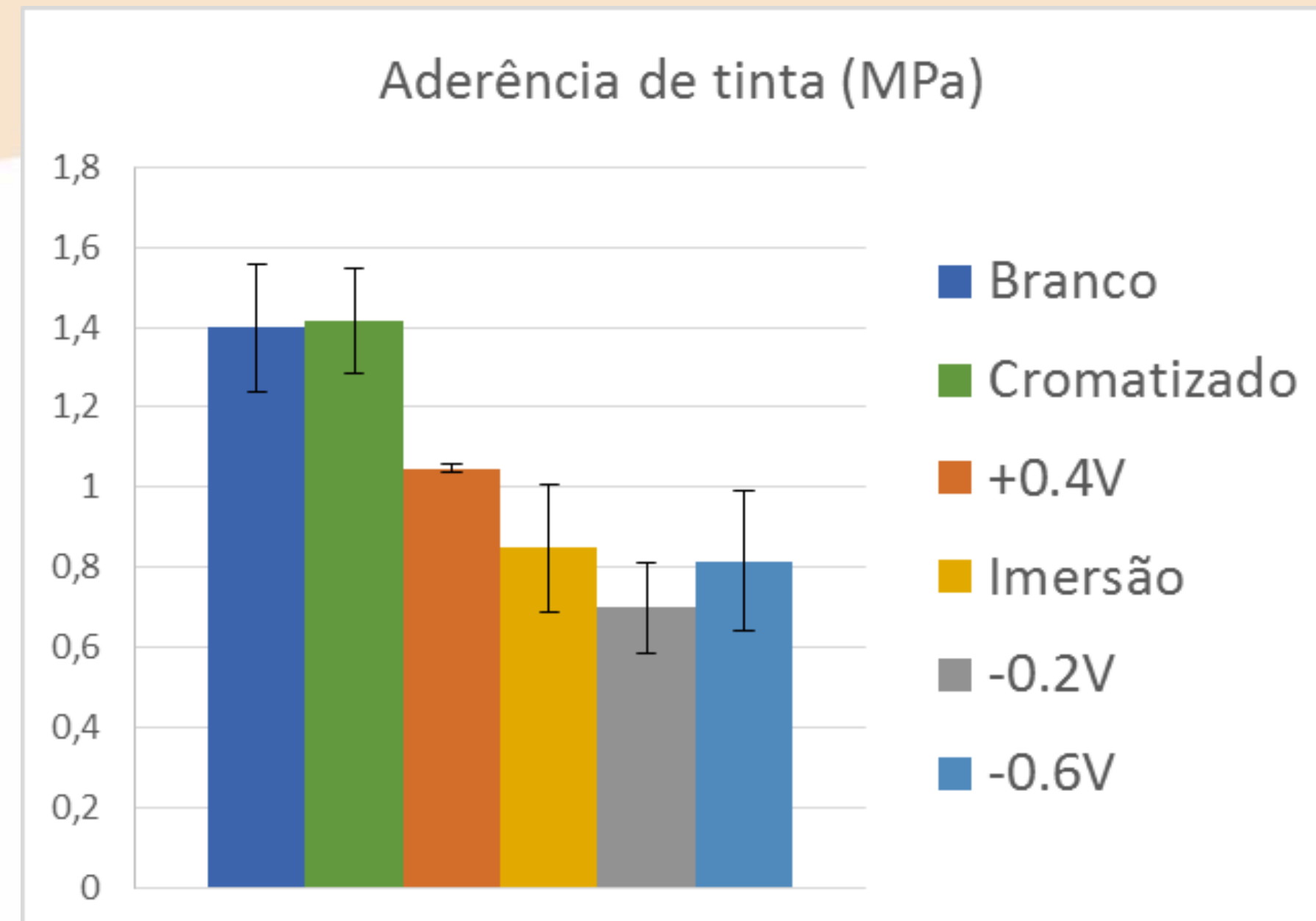
Revestimentos de silano resultaram em valores menores de impedância; De 3 a 24h de exposição, todas amostras apresentaram aumento no valor de impedância, uma possível consequência do crescimento da camada de óxido no alumínio ou da permeação de água pelo filme orgânico, aumentando a espessura da barreira.

TAXAS DE CORROSÃO



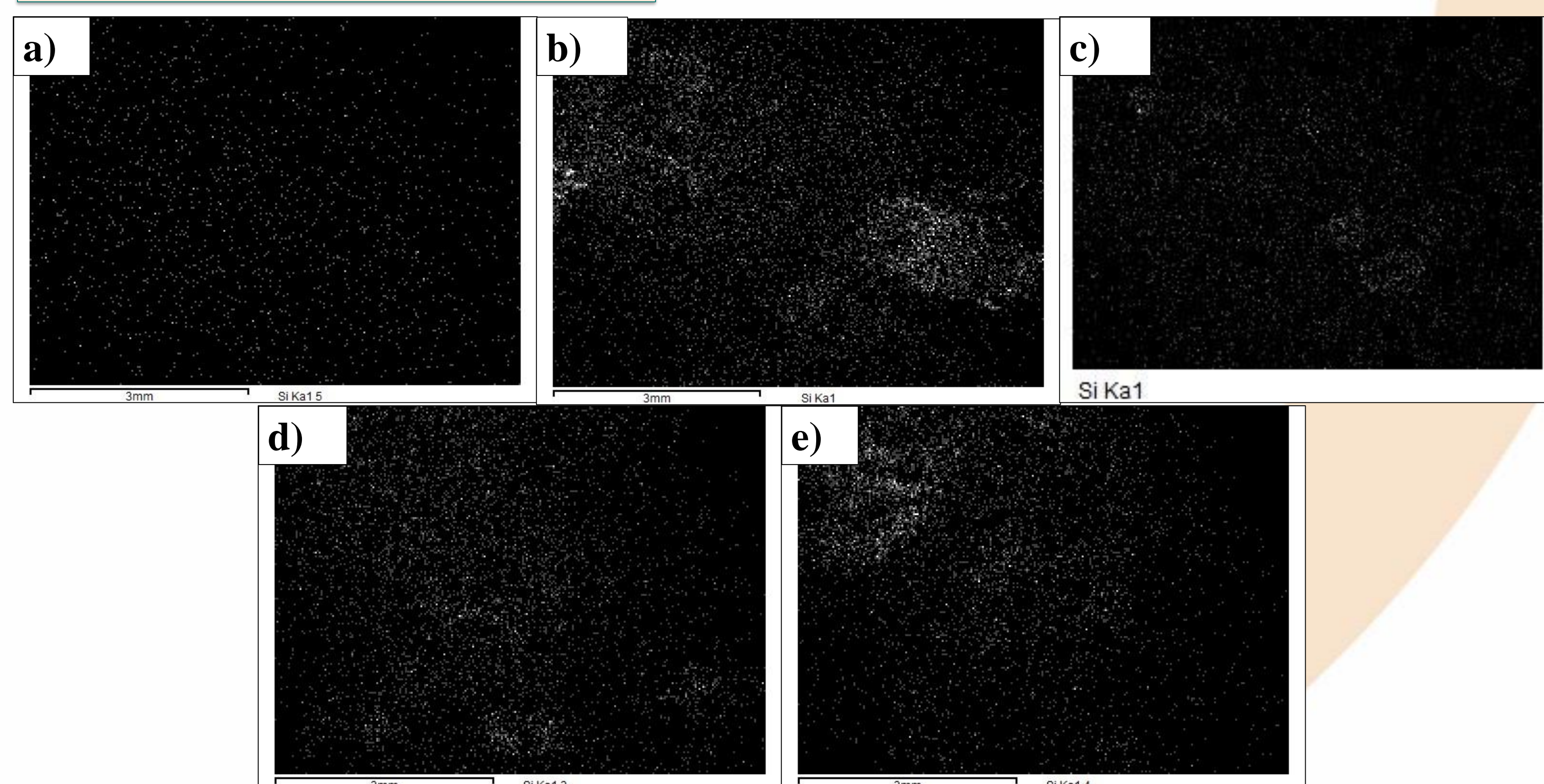
Todas amostras tiveram taxas de corrosão semelhantes; O verniz alquídic possivelmente fornece uma boa proteção contra corrosão, suprimindo as diferenças entre os pré-tratamentos.

ADERÊNCIA DE TINTA (ASTM D4541)



TEOS não melhorou a aderência do verniz; O uso de um silano funcionalizado poderia promover uma ligação química com o verniz, melhorando a aderência da tinta.

MEV



a) Branco; b) Imersão; c) +0,4 V; d) -0,2 V; e) -0,6 V.

Pré-tratamento da amostra	Percentual da área contendo Silício (%)
Branco	3,34
Imersão	15,73
+0,4 V	6,13
-0,2 V	40,88
-0,6 V	36,37

Amostras imersas mostram uma distribuição de Si menos homogênea; Potencial anódico resultou em menor presença de silício; Potenciais catódicos resultaram em maior presença de Si na superfície, indicando uma formação de filme de silano mais homogênea.

CONCLUSÕES

- Os potenciais usados não aceleraram a corrosão do substrato durante a eletrodeposição;
- TEOS não melhorou a proteção, de acordo com a análise de EIE. A impedância aumentou para todas amostras de 3 a 24h, o que pode ser consequência do crescimento da camada de óxido ou da permeação de água pelo filme orgânico;
- A taxa de corrosão para todas as amostras foi similar. Isso pode indicar que o uso de verniz fornece uma boa proteção, mascarando possíveis diferenças entre pré-tratamentos;
- TEOS, por ser um silano não funcionalizado, não melhorou a aderência da tinta. O uso de um silano organofuncional poderia promover maior aderência;
- O MEV mostra resultados importantes, já que ilustra o filme não-homogêneo formado pela imersão. Além disso, a deposição eletroassistida de silano resultou em uma maior área contendo Si, o que confirma a eficiência dessa técnica para a obtenção de filmes mais homogêneos.

Agradecimentos: