



# INFLUÊNCIA DE DIFERENTES VARIANTES NA OBTENÇÃO DO PRÉ-REVESTIMENTO DE CONVERSÃO À BASE DE HEXAFLUORZIRCÔNIO PARA AÇO CARBONO

Bruno Froelich Giora Vieira; Jane Zoppas Ferreira  
LACOR/DEMAT/PPGE3M/UFRGS

## INTRODUÇÃO

A corrosão é um processo que causa a deterioração em materiais metálicos, como o aço carbono, produzindo alterações indesejáveis nas propriedades desses materiais;

Para evitar a corrosão é comum a aplicação de pintura à base de um revestimento orgânico sobre a superfície. A eficiência desse revestimento orgânico pode ser aumentada pelo uso de algum pré-tratamento da superfície antes da pintura, a fim de que promova uma maior aderência da tinta ao substrato metálico. Os pré-tratamentos mais comuns aplicados a aços, como fosfatização e a cromatização, possuem inconvenientes ambientais quanto aos efluentes gerados;

Novos tratamentos ambientalmente amigáveis vêm sendo desenvolvidos, dentre eles o tratamento à base de hexafluorzirconato, obtido pela conversão química da superfície metálica, formando óxido de zircônio. Esse revestimento melhora a resistência à corrosão e pode ser aprimorado ao ter alguns de seus fatores monitorados no processo de conversão.

O presente trabalho tem por finalidade avaliar a influência da variação do pH da solução de conversão e do tempo de imersão necessário para a formação do revestimento sobre aço carbono. Foram estudados os pH 3,5; 4,0 e 4,5; e como tempo de imersão 180 e 300 segundos

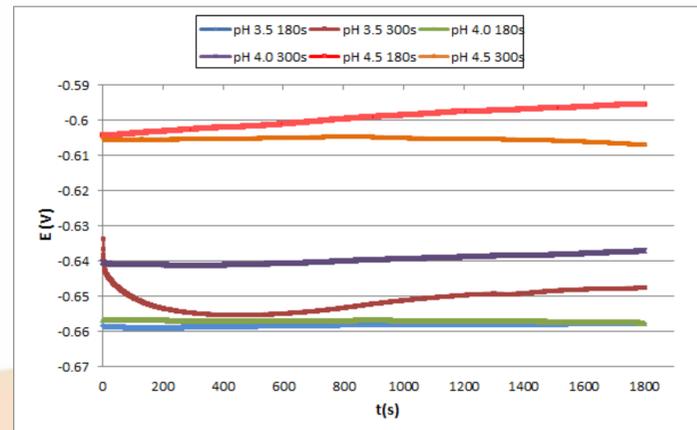


Gráfico 1: Potencial de Circuito Aberto (OCP) durante a conversão

## Espectroscopia de Impedância Eletroquímica:

Na EIE, a um minuto, as amostras com pHs maiores apresentaram maior impedância (gráfico 2), porém, com o passar do tempo, as amostras cujo tempo de imersão foi maior acabaram se sobrepunhando às demais, como pode ser observado nos gráficos 3 e 4, que correspondem a EIE de 30 e 60 minutos, respectivamente.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Preparação da Superfície

Substrato Metálico

Aço Carbono

1. Desengraxe – 70°C, 5 min;
2. Lavagem Água DI.

### Obtenção do revestimento

Aço Carbono

Solução de ácido hexafluorzircônio  
(0,83mL/L)

pH 3,5; 4; 4,5

Tempo de Imersão: 180s e 300s

### Etapa Final

Aço Carbono

1. Lavagem Água DI;
2. Secagem – Jato de ar quente.

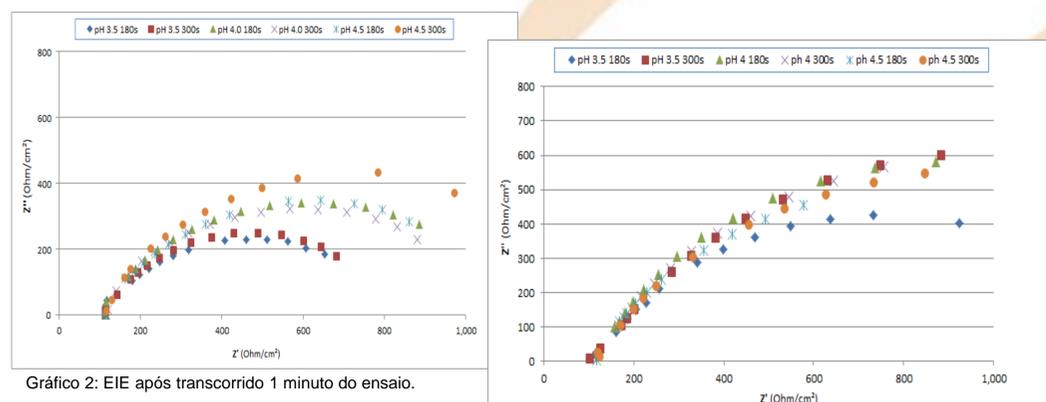


Gráfico 2: EIE após transcorrido 1 minuto do ensaio.

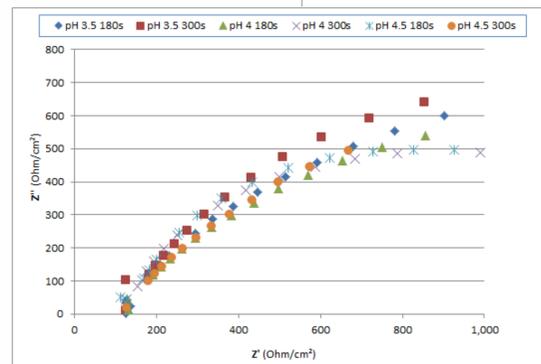


Gráfico 3: EIE após transcorridos 30 minutos do ensaio.

Gráfico 4: EIE após transcorridos 60 minutos do ensaio.

As peças foram ensaiadas através de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica – EIE (AUTOLAB PGSTAT, software NOVA, Tempo de exposição: 1min, 30min e 1 hora, 100kHz a 100 mHz, 10mV), ao mesmo tempo que medi-se o Potencial de Circuito Aberto (OCP) na própria solução de conversão de cada amostra a fim de verificar o comportamento durante a deposição.

Além do eletrodo de trabalho (peças de aço carbono pre-tratadas) utilizou-se um contra-eletrodo de platina; um eletrodo de referência de Ag/AgCl e o software NOVA para os ensaios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### OCP durante a conversão:

Em todas as amostras ocorre uma ativação inicial, caracterizando o processo de conversão da superfície do substrato metálico.

As amostras de pH 4,5, tanto de tempo 180 segundos, como a de 300 segundos, apresentaram potenciais mais nobres, indicando a melhor deposição do filme protetor (gráfico 1).

## CONCLUSÕES

Inicialmente, o pH 4,5 foi o que apresentou os melhores resultados no tempo de imersão de 300s, embora o tempo de imersão 180s, no mesmo pH, também tenha fornecido resultados significativamente satisfatórios.

Posteriormente, houve uma mudança no fator preponderante e o tempo de imersão tornou-se mais importante para descrever a amostra com melhores resultados. Os revestimentos de pHs maiores apresentaram melhores resultados, o que explica-se devido a maior quantidade de hexaflúor que ataca a superfície do substrato no momento da conversão.

Houve a caracterização de que a faixa de pH ideal para melhor proteção da camada é o 4,5, sendo, portanto, necessários estudos posteriores, mais específicos, levando em consideração outras variáveis, tais como a concentração das soluções de conversão e/ou as condições dos testes (pH, tempo, temperatura, etc.) para o seu aprimoramento.

### AGRADECIMENTOS:

