

# Desenvolvimento e caracterização de revestimentos híbridos nanoestruturados para a proteção contra a corrosão de substratos metálicos

Renan Araujo de Souza.; Tiago Lemos Menezes; Jane Zoppas Ferreira.  
Laboratório de Corrosão, Proteção e Reciclagem de Materiais; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil

## INTRODUÇÃO:

Pós-tratamentos a base de cromatos ( $Cr_6^+$ ) são utilizados sobre revestimentos de zinco para retardar o processo de corrosão. Devido à toxicidade sua utilização tornou-se indesejável. Entre os substitutos destaca-se o processo de **silanização**, que utiliza revestimentos híbridos orgânico-inorgânicos obtidos via processo sol-gel, com possibilidade de ampla aplicação na indústria de acabamento superficial de metais. A presença de inibidores de corrosão no filme de silano melhora a propriedade anticorrosiva.

O silano utilizado em substituição à cromatização foi o BTSE [1,2-Bis(trietoxissilil)etano], e as amostras de aço galvanizado foram silanizadas na ausência e na presença de Cério e Lantânio, com concentrações diferentes, como inibidores de corrosão. Os filmes foram aplicados por “dip-coating” e caracterizados por técnicas eletroquímicas e ensaios acelerados de corrosão.

## MATERIAIS E MÉTODOS:

Sistemas utilizados (silano e inibidor):

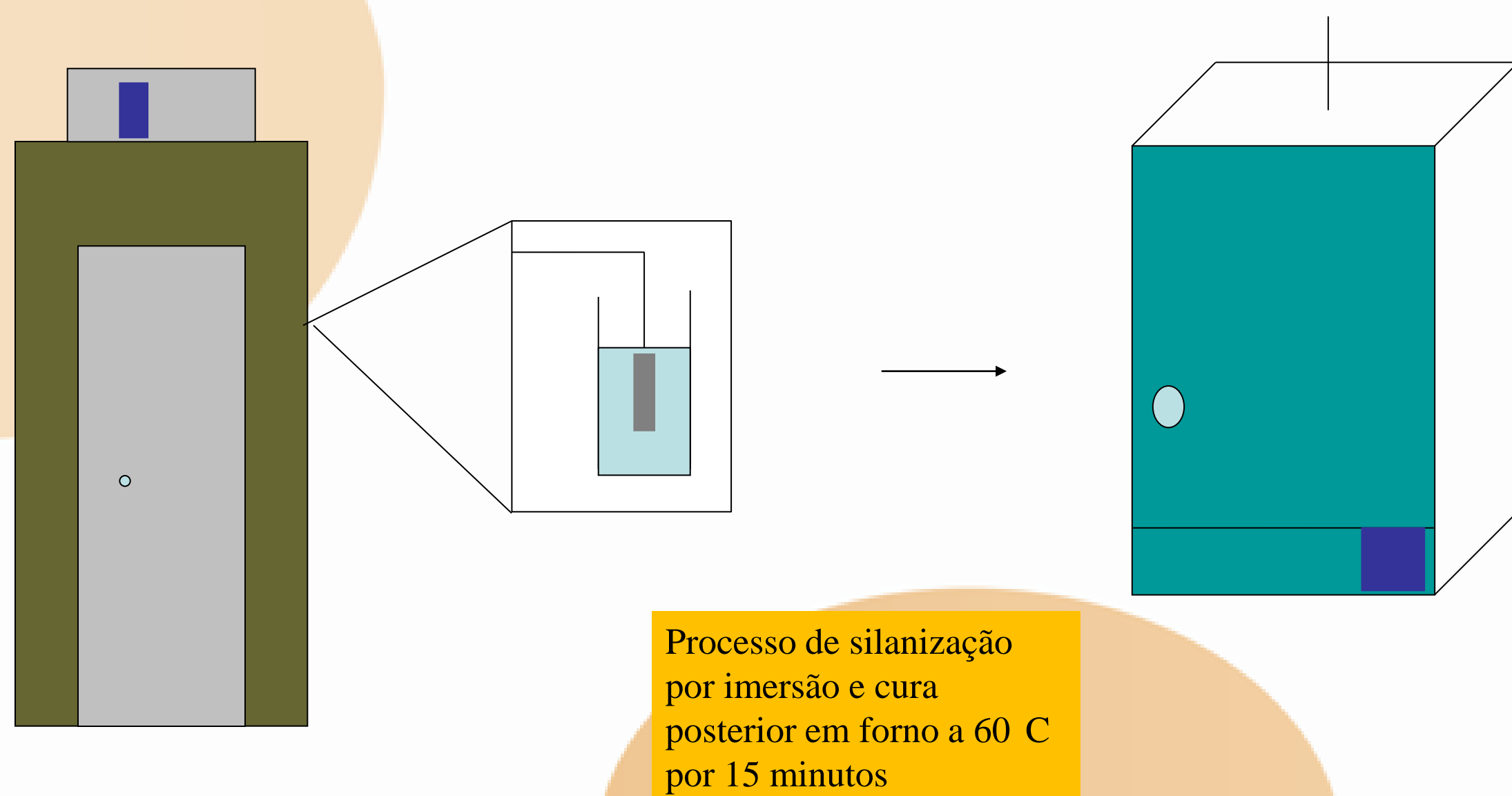
- BTSE c/ e s/ Cério
- BTSE c/ e s/ Lantânio

Obtenção dos filmes:

- por “Dip-Coating” com velocidades de retirada de 5cm/min e 42cm/min

Cura:

- 60 C, durante 15 minutos



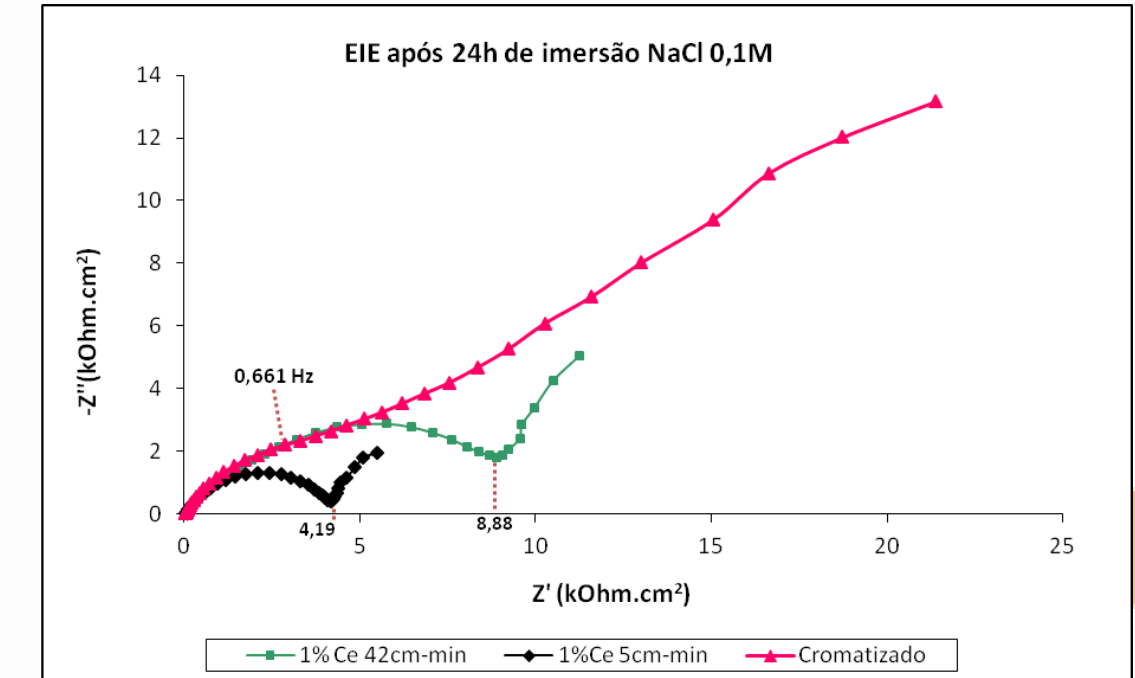
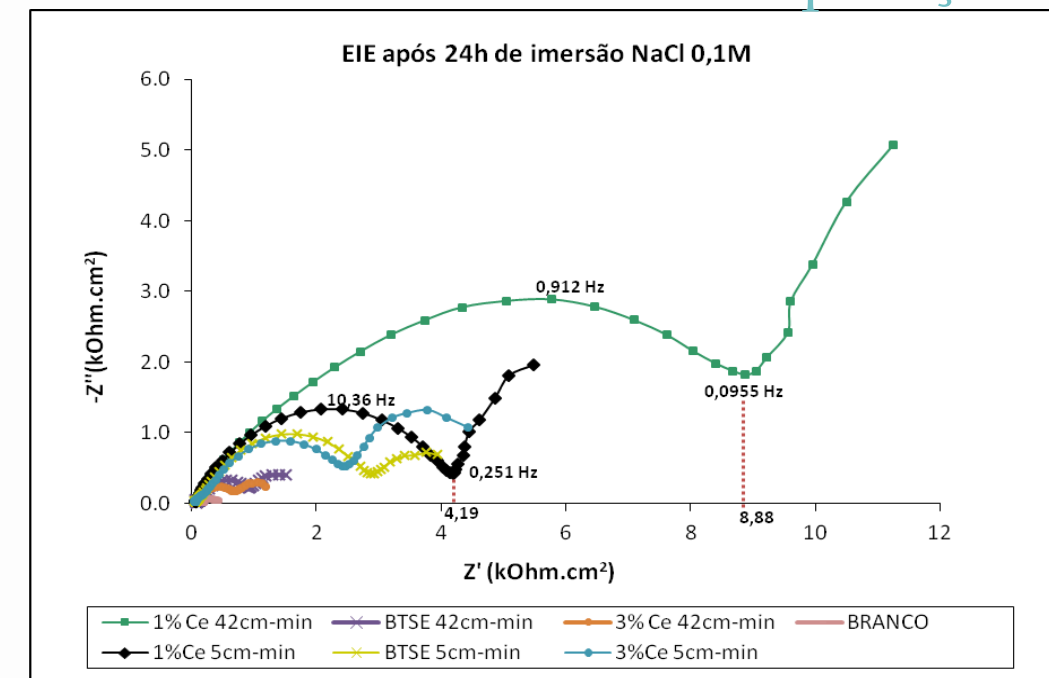
## CHARACTERIZAÇÃO:

As amostras silanizadas foram analisadas através de:

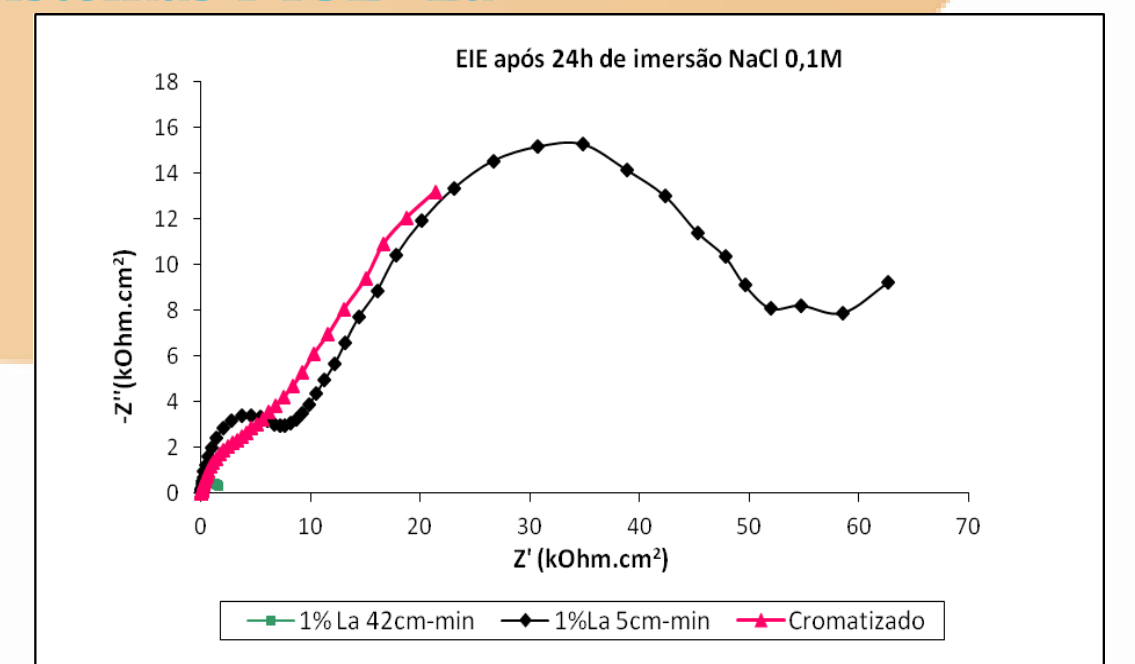
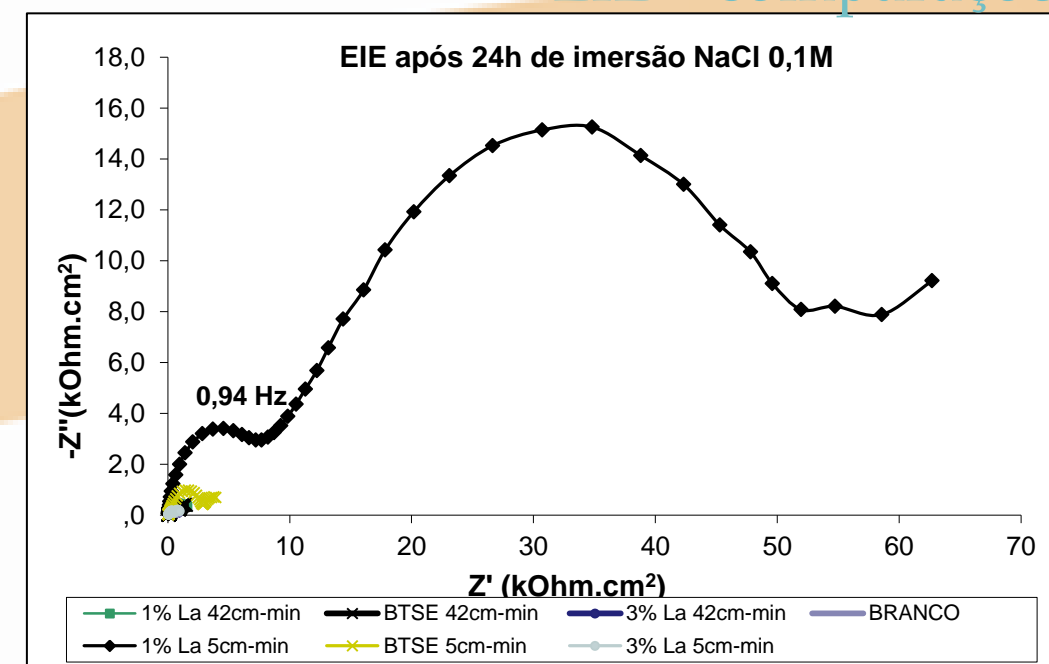
- Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIS);
- Ensaios de corrosão acelerada (Câmara Úmida);
- Potencial de Circuito Aberto (OCP) e
- Polarização .

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

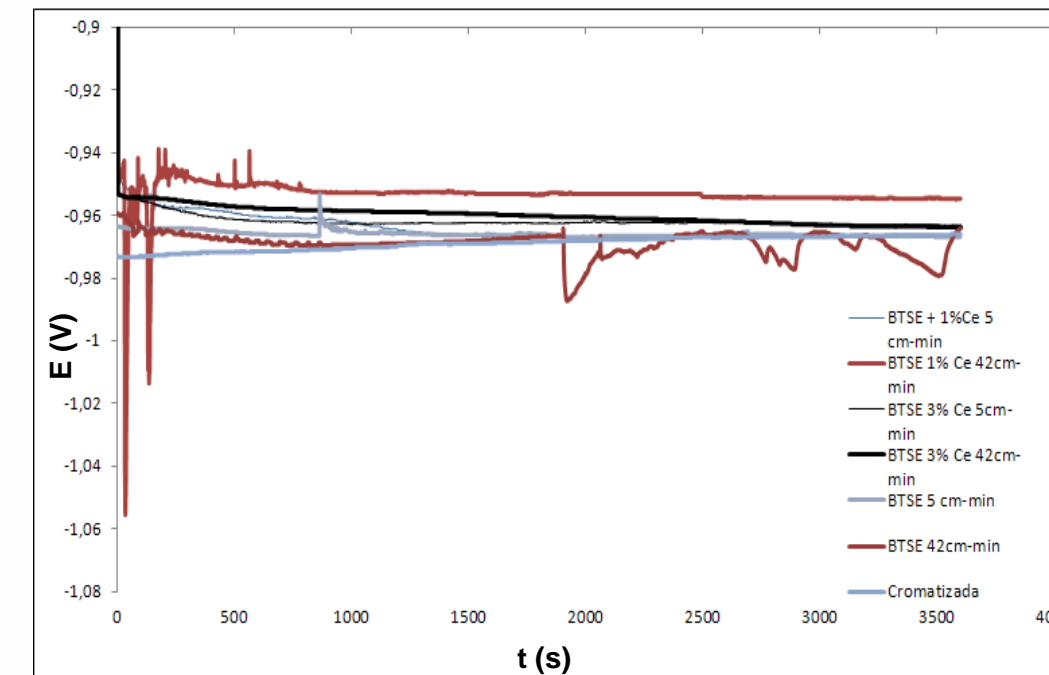
### EIE - comparações sistemas BTSE+Ce



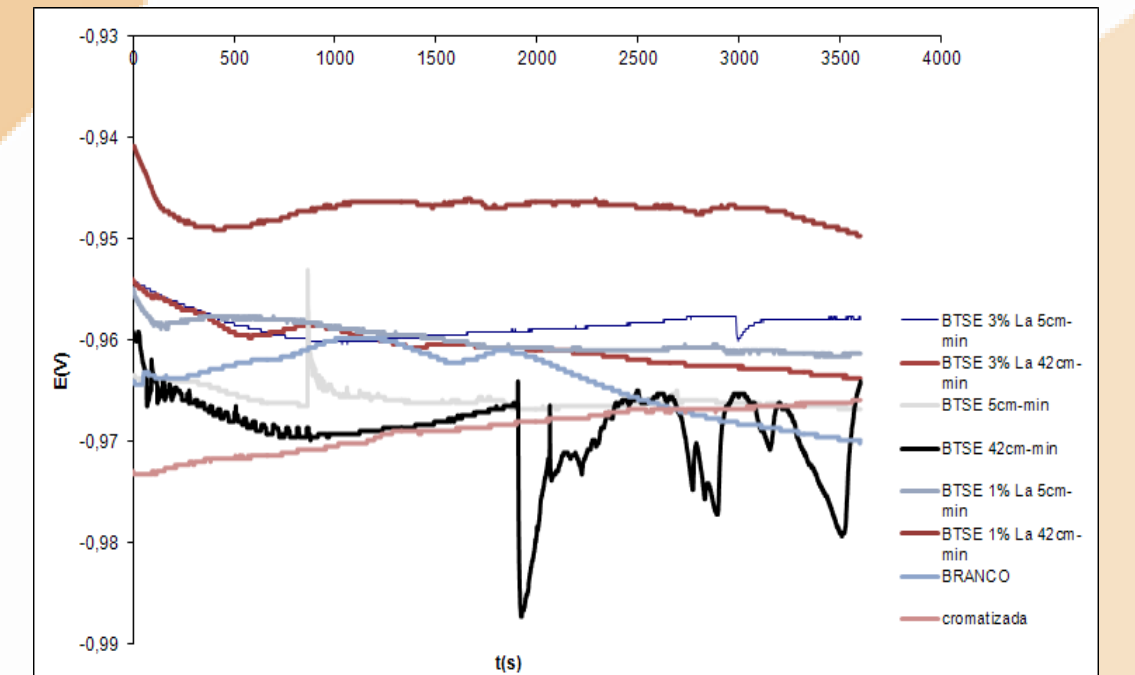
### EIE - comparações sistemas BTSE+La



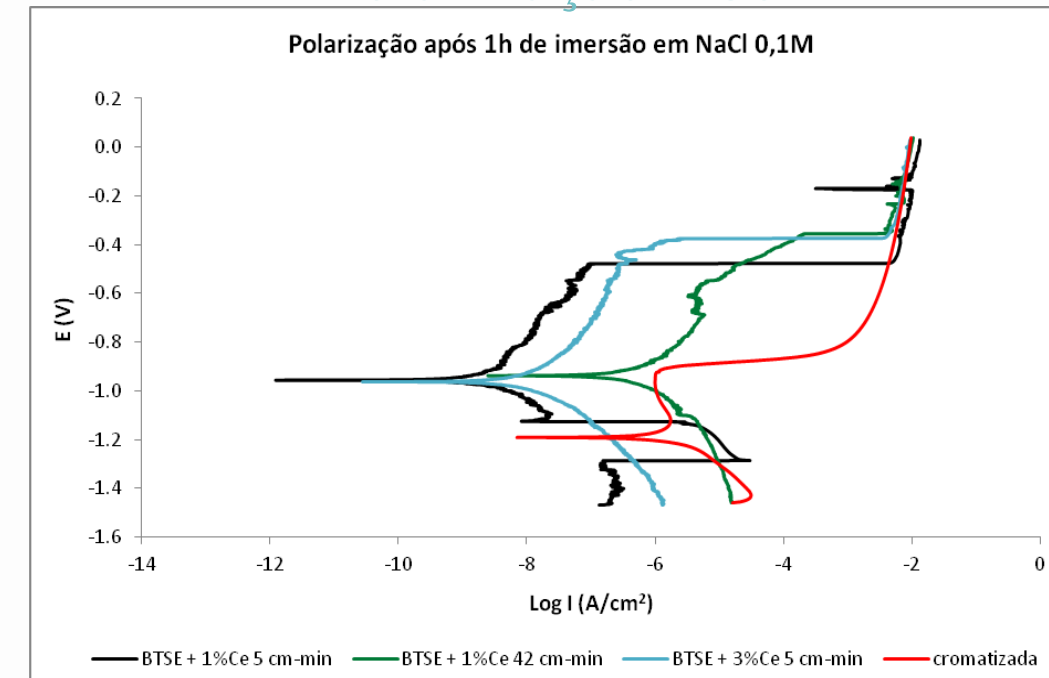
### OCP - Ce



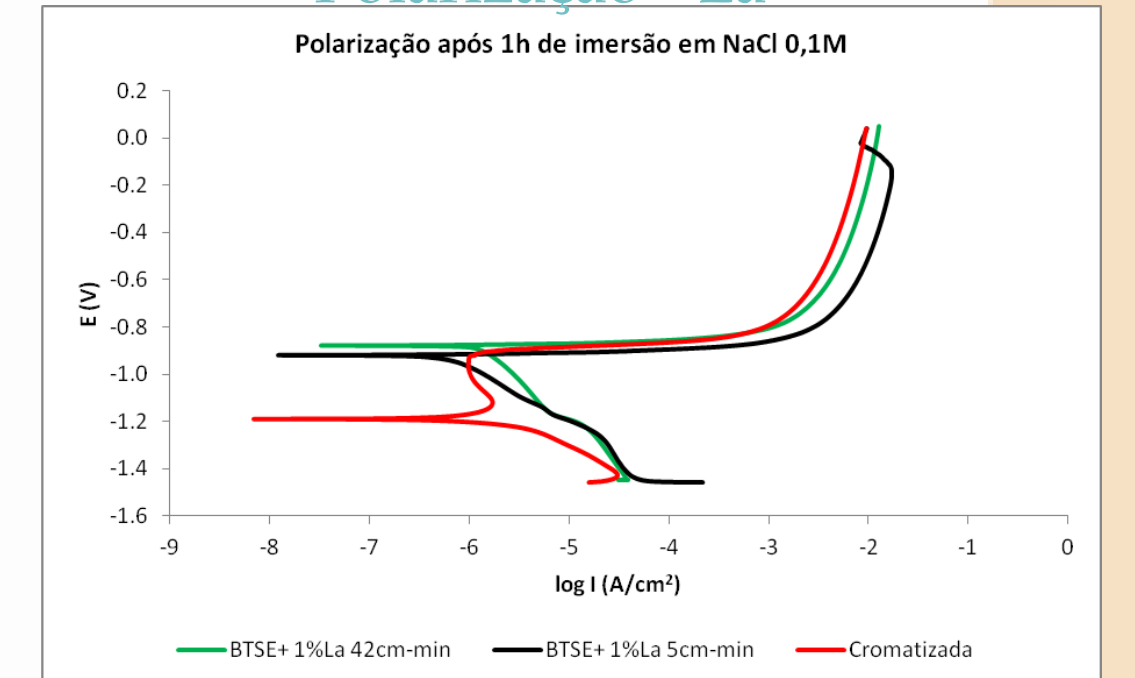
### OCP - La



### Polarização - Ce



### Polarização - La



### Câmara Úmida - Ce

Amostra	24h	48h	72h	96h	168h
Cromatizada	B0	B0	B0	B0	B0
1%Ce 42cm.min <sup>-1</sup>	B0	B0	B3	B3	B3
1%Ce 5cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B3	B3
BTSE 5cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B3	B3
3%Ce 5cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B3	B3
3%Ce 42cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B3	B3
BTSE 42cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B4	B5
Branco	B3	B3	B4	B4	B5

### Câmara Úmida - La

Amostra	24h	48h	72h	96h	168h
Cromatizada	B0	B0	B0	B0	B0
1%La 5cm.min <sup>-1</sup>	B0	B0	B0	B3	B3
BTSE 5cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B3	B3
3%La 42cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B4	B4
3%La 5cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B4	B5
BTSE 42cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B3	B4	B5
1%La 42cm.min <sup>-1</sup>	B3	B3	B4	B4	B5
Branco	B3	B3	B4	B4	B5

## CONCLUSÕES:

- Amostras silanizadas com BTSE+Ce(La) tiveram desempenho próximo às cromatizadas;
- Possível substituto à cromatização;
- A presença de inibidores é fundamental para a melhoria das características anticorrosivas dos revestimentos de silano;
- Redução de agentes que prejudicam o ambiente em que vivemos.

Agradecimentos: CNPq/PIBIC e UFRGS