

INVESTIGAÇÃO ELETROQUÍMICA DO DESEMPENHO DE REVESTIMENTO A BASE DE RESINA EPÓXI E TROCADORES IÔNICOS DO TIPO HIDRÓXIDO DUPLO LAMELAR Zn-Al-NITRITO NA INIBIÇÃO DA CORROSÃO DO AÇO CARBONO 1010.

Anelize Seniski Silva^{1,2}, Tassiane Apolinário de Oliveira^{1,2}, Kleber Franke Portella^{1,2}, Gilberto Teixeira Carrera³, Mariana d'Orey Gaivão Portella Bragança^{1,2}

1 - Universidade Federal do Paraná
2 - Institutos Lactec (LAME)
3 - Centrais Elétricas do Pará S/A (CELPA)

E-mail: ane.seniski@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os revestimentos de barreira são comumente utilizados na prevenção a corrosão de estruturas metálicas. No entanto, com a exposição à atmosfera, as propriedades química e mecânica destes podem ser alteradas, conduzindo à formação de falhas que podem se propagar e expor o substrato (SAMADZADEH et al. 2010; TEDIM et al. 2012).

Os hidróxidos duplos lamelares surgem como uma alternativa para estender a vida útil de revestimentos, pois eles funcionam como carreadores de íons inibidores do processo corrosivo. Estruturalmente os hidróxidos duplos lamelares (HDL) consistem em lamelas de hidróxidos de metais misturados com cargas positivas separadas por ânions e moléculas de água (TEDIM et al. 2012).

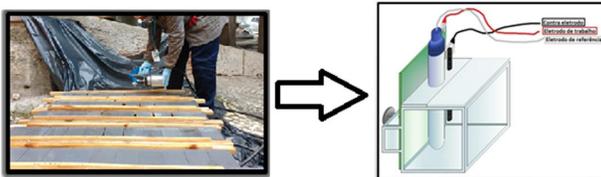
OBJETIVOS

Avaliar a resistência a corrosão de aço carbono 1010, revestido com resina epóxi incorporada com trocadores iônicos do tipo LDH de Zn-Al intercalado com nitrito (NO_2^-) em 5% em massa, utilizando técnicas eletroquímicas de EIS em solução contendo NaCl (5%).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) foram obtido em uma célula (Fig.1) utilizando o equipamento Metrohm Autolab PGSTAT 100. Com área de exposição de 3,14 cm^2 , foi utilizado um eletrodo de referencia de calomelano saturado (SCE) e grafite como contra eletrodo. As amostras foram submetidas a uma varredura de frequência 100 kHz a 10 mHz e amplitude de perturbação de 10 mV em torno do potencial de circuito aberto (OCP).

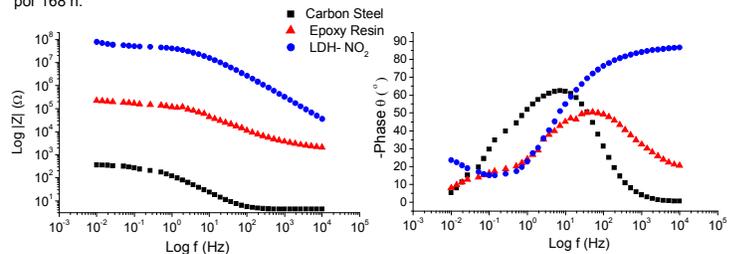
Fig. 1 – Esquema das etapas do desenvolvimento do trabalho



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Fig. 2 está representado o diagrama de Bode após 160 h de exposição em solução de NaCl (5%) dos revestimentos com e sem adição de LDH- NO_2^- e do aço carbono 1010. A presença de íons agressivos diminuiu a resistência do aço carbono 1010 e o efeito de barreira do revestimento foi evidenciado pelo aumento do módulo da impedância na região de baixas frequências (MACDONALD, 2005). O revestimento contendo LDH- NO_2^- apresentou maior resistência média (R_0), o que pode corresponder ao efeito de troca iônica entre a solução e o LDH, liberando assim o agente anticorrosivo (NO_2^-). Além disso, os revestimentos contendo LDH- NO_2^- foram mantidos com propriedades superiores de proteção contra a corrosão em relação ao revestimento sem aditivo. Isso foi evidenciado na região de baixas frequências, nas quais o módulo de impedância aumentou em pelo menos uma ordem de grandeza, comparada à resina sem adição.

Fig. 2 – Espectro de Bode do aço carbono, aço carbono revestido com resina epóxi e aço carbono revestido com resina epóxi e adição de 5% (m/m) de LDH- NO_2^- . Ambos expostos em solução de NaCl por 168 h.



CONCLUSÃO

Com a técnica de espectroscopia de impedância eletroquímica foi possível avaliar os revestimentos, com e sem adição de LDH, em substrato de aço carbono. Os resultados obtidos demonstraram que o revestimento contendo LDH- NO_2^- resultou em um maior valor do módulo de impedância em baixas frequências (10^2 - 10^3 Hz) o que pode indicar seu funcionamento quanto a propriedade de trocador de íons do LDH, liberando o inibidor de corrosão NO_2^- e capturando os íons agressivos (Cl^-).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. M. Samadzadeh; S. Hatami-Boura; M. Peikari; S.M. Kasirha; A. Ashrafi. Progress in Organic Coatings. v. 68, p. 159-164, 2010.
2. J. Tedim; A. Kuznetsova; A. N. Salak; F. Montemor; D. Snihirova; M.Pilz; M. L. Zheludkevich; M. G. S. Ferreira. Corrosion Science. v. 55, p. 1-4, 2012.
3. J. R. Macdonald; R.W. Kenan. Impedance Spectroscopy – Theory, Experiment and Applications. John Wiley & Sons, 2005.