

## REVESTIMENTO DE ACETATO DE CELULOSE COM CANJARANA PARA PREVENÇÃO DA CORROSÃO EM AÇO CARBONO

ANDRÉ DEL TETTO MINERVINO VIEIRA<sup>1</sup>; MICHELLY SILVEIRA DIAS<sup>2</sup>;  
CAMILA PRIETTO VILLANOVA<sup>2</sup>; LUANA USZACKY SCHNEIDER<sup>2</sup>; SILVIA  
HELENA FUENTES DA SILVA<sup>2</sup>; CAMILA MONTEIRO CHOLANT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [vieiradeltetto.andre@gmail.com](mailto:vieiradeltetto.andre@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [michellysilveira32@gmail.com](mailto:michellysilveira32@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [camilapvillanova@gmail.com](mailto:camilapvillanova@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [luanauszacki@gmail.com](mailto:luanauszacki@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [silviafuentes193@gmail.com](mailto:silviafuentes193@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [camila.scholant@gmail.com](mailto:camila.scholant@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Desde o prelúdio da capacidade humana de manipular os metais, na pré-história em 6 mil a.C., o ser humano tem lidado com uma adversidade até hoje presente: a corrosão (FRAUCHES-SANTOS *et al.*, 2014). Tal adversidade é na realidade um processo natural que faz com que o metal, que anteriormente se encontrava *in natura* como compostos óxidos, sulfetos e carbonatos, retorne à um estado de menor energia. Esse retorno à um estado mais estável resulta na deterioração do material metálico ou não-metálico, ou deterioração de suas propriedades, por meio de ação química ou eletroquímica (FELIPE *et al.*, 2013).

A corrosão então vem sendo amplamente discutida ao redor do mundo, visto que é uma problemática mundial que influência de forma significativa na economia dos países, pois sua capacidade de desgastar os metais faz com que as vidas úteis de equipamentos e estruturas feitas a partir de tais metais venham e reduzir consideravelmente. Já num contexto industrial, a corrosão trata-se de um agente impulsionador no aumento de gastos com reparos e substituição de peças estimando-se que, em uma nação industrializada, 5% dos gastos são voltados para solucionar problemas oriundos da corrosão (SCHNEIDER, 2022).

No tratamento do combate a corrosão os métodos variam desde a substituição de material susceptível a corrosão por um mais resistente, proteção catódica, aplicação de revestimentos e uso de inibidores. Técnicas mais moderna como métodos de impedância e métodos elétricos são bastante utilizados para avaliar e controlar a corrosão.

A utilização de inibidores refere-se a aplicação de substâncias, em concentrações predeterminadas, que possuem a capacidade de minimizar, ou mesmo eliminar, a ação corrosiva uma vez que quando aplicados os inibidores agem como película minimizadora das reações anódicas, catódicas ou ambas (LAGES *et al.*, 2019).

Sendo uma das espécies madeiras mais valiosas do sul do Brasil com ocorrência desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul a *Cabralea Canjarana*, conhecida como canjarana ou canjerana, é da família das *Meliáceas* que são conhecidas por ter potencial na fabricação de inseticidas (SMANIOTTO *et al.*, 2010). Além de utilizada na indústria de inseticidas, como matéria tintorial, na marcenaria e além de outras funções medicinais utilizadas pelos indígenas da região sul do Brasil a Canjarana possui propriedades ainda não exploradas como a presença de substâncias tanantes em seu casco e lenho e intensa presença de saponinas

no lenho que fazem com que a Canjarana seja detentora de propriedades antioxidantes ainda não exploradas (CARVALHO, 2002).

O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento anticorrosivo do revestimento de acetato de celulose com canjarana por meio da análise eletroquímica.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Preparação das amostras

Para realizar a análise foram utilizados pedaços de barra de aço carbono AISI 1040. E então a preparação das peças foi realizada conforme o fluxograma da figura 1.

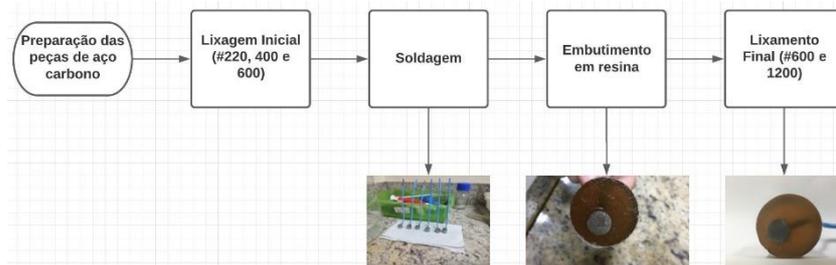


Figura 1- fluxograma da preparação das peças de aço carbono. Fonte: Arquivo pessoal

### 2.2. Preparação do revestimento

A confecção do revestimento foi realizada conforme mostra a figura 2.

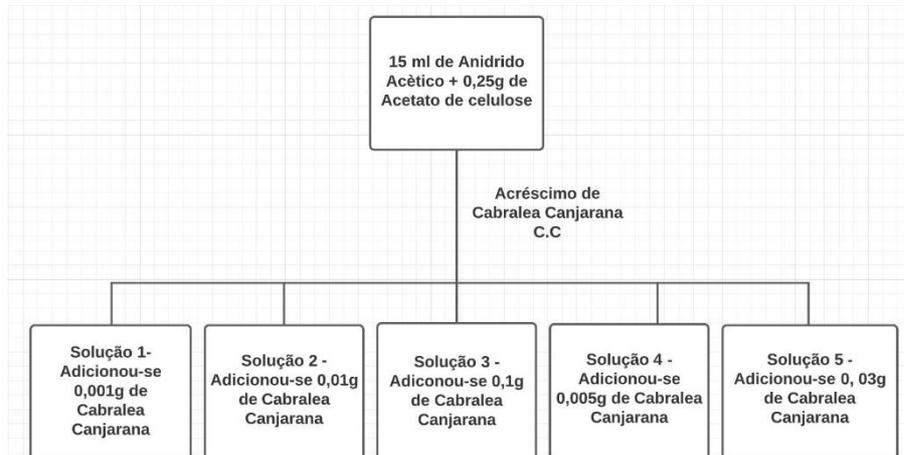


Figura 2 - fluxograma da preparação dos revestimentos. Fonte: Arquivo pessoal

### 2.3. Deposição por Spin Coating

Buscando um melhor controle da uniformidade superficial e espessura do revestimento, foi escolhido o método de *spin coating*, conforme mostra a figura 3. Foi ajustado a uma velocidade 400 rpm pelo período de 2 minutos.

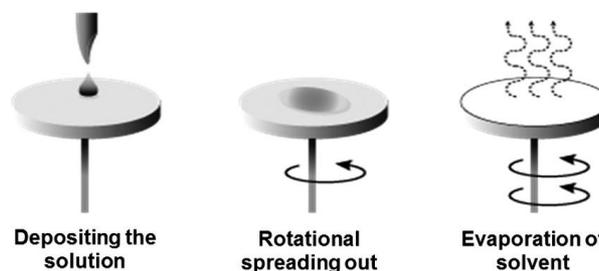


Figura 3 - processo de spin coating. Fonte: (AMOKRANE et al., 2018)

### 2.3. Análise Eletroquímica

Os ensaios de potencial de circuito aberto (OCP) foram realizados em uma célula eletroquímica de dois eletrodos, utilizando a peça metálica como eletrodo de trabalho e um fio de prata como eletrodo de referência. Os eletrodos foram imersos em uma solução de 0,05M NaCl. Os ensaios foram realizados a temperatura ambiente, utilizando um potenciostato/galvanostato da marca IVIUM Compactstat, conforme mostra a Figura 4. As medidas de OCP foram realizadas no laboratório de filmes finos e novos materiais (LAFFIMAT), da Universidade Federal de Pelotas – UFPeI

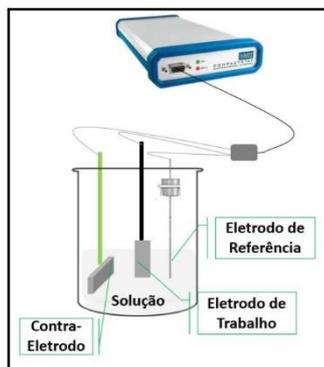


Figura 4 - Representação Esquemática da Montagem da célula eletroquímica. Fonte: (SCHNEIDER, 2022).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 5 são apresentados os potenciais de corrosão obtidos pelas análises de OCP para as peças metálicas revestidas com acetato de celulose em diferentes concentrações de canjarana, expostas ao agente corrosivo de 0,05M NaCl.

De acordo com a literatura, o potencial de corrosão do aço carbono é de aproximadamente -0,700V. No gráfico pode-se observar que a adição da canjarana ao revestimento de acetato de celulose promove uma melhora no potencial de corrosão devido à forte interação dos compostos fenólicos do extrato e a superfície do aço-carbono. Esse comportamento pode ser atribuído à adsorção de compostos fenólicos presentes no extrato de canjarana na superfície do metal, formando uma barreira protetora, diminuindo o contato entre o metal e o meio corrosivo, e conseqüentemente levando a redução do potencial de corrosão. (JI et al, 2015)

Os extratos naturais contêm sítios ricos em elétrons que os ajudam a serem adsorvidos na superfície do metal através de ligações de coordenação. Eles geralmente formam complexos quelantes com átomos e íons metálicos (YANG et al, 2019; VERMA, 2022; ALVAREZ et al, 2022)

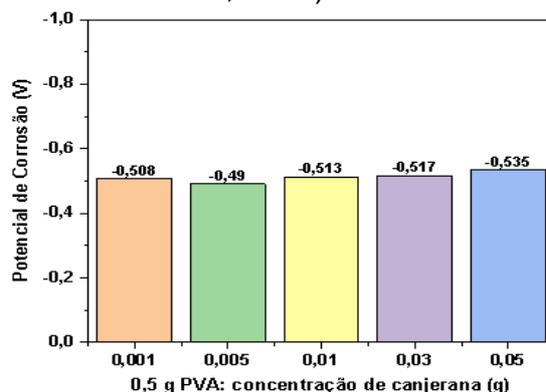


Figura 5 - Gráfico em coluna da relação concentração de canjarana e o potencial de corrosão.

Fonte: arquivo pessoal

## 4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a adição da canjarana ao revestimento de acetato de celulose agiu inibindo a corrosão, provavelmente devido à formação de um filme protetor na superfície do aço carbono, melhorando seu desempenho anticorrosivo.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Canjarana: taxonomia. Colombo: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. 17 p.

SMANIOTTO, Lisonéia et al. Bioatividade da *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (Meliaceae) no controle de adultos de *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera, Bruchidae) em laboratório. Researchgate, Chapecó, v. 1, n. 1, p. 31-35, 21 fev. 2010.

LAGES, Matheus da Silva et al. Utilização de fármacos vencidos no estado sólido e líquido como inibidores de corrosão em materiais metálicos. Revista Tecnologia, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 1-14, 19 dez. 2019. Fundacao Edson Queiroz.

SCHNEIDER, Erika Vasques. Avaliação do Cloridrato de Tetraciclina como Inibidor de Corrosão em Aço Carbono. 2022. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

FELIPE, M. B. M. C. et al. General Aspects of Corrosion and Plant Inhibitors. Revista Virtual de Química, Natal, v. 5, n. 4, p. 754-759, 5 abr. 2013. Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

FRAUCHES-SANTOS, Cristiane et al. The Corrosion and the Anticorrosion Agents. Revista Virtual de Química, Saropédica, v. 6, n. 2, p. 293-309, 10 maio 2014. Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

AMOKRANE, G. et al. A Simple Method to Functionalize PCL Surface by Grafting Bioactive Polymers Using UV Irradiation. Irbm, Villetaneuse, v. 39, n. 4, p. 268-278, ago. 2018. Elsevier BV.

G. Ji, S. Anjum, S. Sundaram, R. Prakash, Musa paradisica peel extract as green corrosion inhibitor for mild steel in HCl solution, Corrosion Science 90 (2015) 107–117

Jing Yang, Min Yang, Jiaming Zhang, Meng Wang, Gongdai Chen, Chunying Guan, Hua Bai, Libo Yuan A fiber bundle probe based on stacking-capillary method for LAMOST fiber positioning, Nat.Commun. 10 (2019)1-11

C. Verma , M.A. Quraishia , K.Y. Rhee, Natural ligands: Promising ecofriendly alternatives for corrosion protection and plethora of many prospects, Process Safety and Environmental Protection 162 (2022) 253–290

P.E. Alvarez; M.V.F.Bimbi; R.V. Valenti; J.Hidalgo; S.A. Brandán; C.A. Gervasi Improved electrochemical strategy to characterize adsorption and corrosion inhibition related to biomolecules from plant extracts: The case of *Annona cherimola* Results in Chemistry 4 (2022) 100-233