

EUCALYPTUS ROBUSTA COMO INIBIDOR DE CORROSÃO ORGÂNICO

NÚBIA CLASEN LOURENÇO¹; AMANDA APARECIDA GOMES ²; FELIPE RODRIGUES CASSONI³; RÚBENS CAMARATTA⁴; ALICE GONÇALVES OSÓRIO⁵; CAMILA SCHOLANT⁶

Universidade Federal de Pelotas – nubia.clasen@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas – amandagomes0205@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas – cassoni_felipe@yahoo.com
Universidade Federal de Pelotas – rubenscamaratta@yahoo.com.br
Universidade Federal de Pelotas – osorio.alice@gmail.com
Universidade Federal de Pelotas – camila_scholant@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O *Eucalyptus*, conhecido como eucalipto, é originário da Austrália, mas também é encontrado em muitos países por conta de suas muitas possibilidades de utilização como: fonte de geração de energia, carvão vegetal, celulose, medicamentos, papel, entre outros. No mundo são mais de 700 espécies conhecidas. (Embrapa, 2019)

Segundo Penín, et al. (2010), a ampla utilização do eucalipto se deve ao seu plantio de baixo custo, facilidade de colheita e sua capacidade de se reproduzir em ambientes com escassez de água. Esses fatores o tornam uma matéria-prima com facilidade de fornecimento e sustentável para emprego em novas tecnologias.

O eucalipto apresenta características diversas e pode ser utilizado em diversas formas. Seu extrato pode servir como inibidor corrosivo verde sendo uma solução sustentável e ecologicamente correta para a proteção de metais (Nabil Al-Akhras, 2021). Alguns estudos vêm sendo realizados para o emprego dos subprodutos da indústria do eucalipto como no caso de Cedeno, et al. (2022) que estudaram uma forma alternativa para extrair produtos de alto valor agregado como celulose e lignina a partir de subprodutos de eucalipto.

Dehghani, et al. (2019) realizaram estudos experimentais de um possível inibidor verde através de extrato de eucalipto em solução de HCl que apresentou uma eficiência de inibição evidenciado por uma resistência a transferência de carga em relação a amostras não inibidas.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar a elaboração e aplicação de um inibidor verde produzido a partir de folhas de *Eucalyptus robusta*. Para a realização deste presente trabalho, foi produzida uma solução inibidora a partir das folhas secas de eucalipto, a qual foi eletrodepositada em amostras de aço. As amostras foram então analisadas quanto ao seu potencial de redução.

2. METODOLOGIA

Para o processo da eletrodeposição iniciamos com a etapa de preparação das amostras de aço A36 onde realizamos: corte, soldagem de um fio de cobre para contato traseiro, embutimento, lixamento e polimento. Foram cortadas amostras de aproximadamente 15 x 15 mm de uma barra chata do material e soldadas em fios de cobre com estanho e assim embutidas com resina poliéster. Após a polimerização da resina, a preparação das superfícies das amostras foi realizada com o lixamento das amostras em uma lixadora manual utilizando-se

sequencialmente as lixas de granulometria de 80, 220, 400, 600 e 1020. Por fim, o polimento foi realizado com uma politriz e seu analito de polimento foi uma solução de alumina $1\mu\text{m}$ diluída em água deionizada. A amostra era polida até a obtenção de uma superfície espelhada e sem riscos.

No processo de preparação da solução inibidora, folhas de eucalipto foram moídas em um moinho de facas e armazenadas secas em um recipiente fechado. Cerca de 5g de folhas moídas foram pesadas e transferidas para o almofariz para serem maceradas com água até a obtenção de uma pasta que foi transferida para um béquer de 250 ml com a adição de 125 ml de água deionizada e uma barra para agitação magnética. O béquer contendo a solução foi transferido para um agitador magnético onde ficou sob agitação por 30 minutos para então ser filtrado. A filtração foi realizada com um funil com um filtro de papel com 15 cm de diâmetro que fica sob encaixe sobre o kitassato que é conectado por mangueiras na bomba de vácuo.

No método de eletrodeposição foram variadas a tensão aplicada (5V, 20V), o tempo (5 minutos e 30 minutos), a polaridade (positiva e negativa). As amostras foram testadas de duas formas. Primeiramente o potencial de redução foi testado com amostras recém eletrodepositadas (amostras úmidas), e posteriormente foram testadas amostras que foram secas com secador e guardadas por 24 horas no dessecador (amostras secas).

Foram realizadas as medições dos potenciais de redução de cada amostra eletrodepositada e de mais 8 amostras sem inibidor através de um multímetro com o cabo negativo conectado a um eletrodo de prata e o positivo conectado na amostra a ser medida. A amostra e o eletrodo foram mergulhados em uma solução de 0,1 M de HCL dentro de um Becker de 150 ml e medido o potencial registrado no multímetro após 15 minutos de exposição.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as médias que foram obtidas nos ensaios de potencial corrosivo após a eletrodeposição e da prova do branco podem ser vistas e comparadas nos gráficos da Figura 1. Analisando esses gráficos, podemos observar que as médias de potencial de redução das amostras com inibidor foram significativamente maiores quando comparados às amostras brancas.

Na figura 1 (a), é apresentada a comparação entre as amostras úmidas, secas e brancas. É notável que as amostras úmidas obtiveram um resultado melhor que as secas pelo seu maior potencial de redução.

A figura 1 (b) mostra a influência do tempo da eletrodeposição em relação às amostras brancas. É possível observar que as eletrodeposições de 30 minutos apresenta considerável aumento no potencial de redução em comparação com as demais amostras.

Já na figura 1(c) , observa-se que ambas tensões usadas (5 e 20V) provocaram semelhante aumento nos potenciais de redução, com pequena vantagem para as amostras preparadas com tensão de 5 V.

A fim de avaliar a eletrodeposição com diferentes polaridades (positivo e negativo), a figura 1 (d) demonstra que os potenciais de redução obtidos com as amostras eletrodepositadas no polo positivo foram consideravelmente superiores aos potenciais de redução das amostras eletrodepositadas no polo negativo.

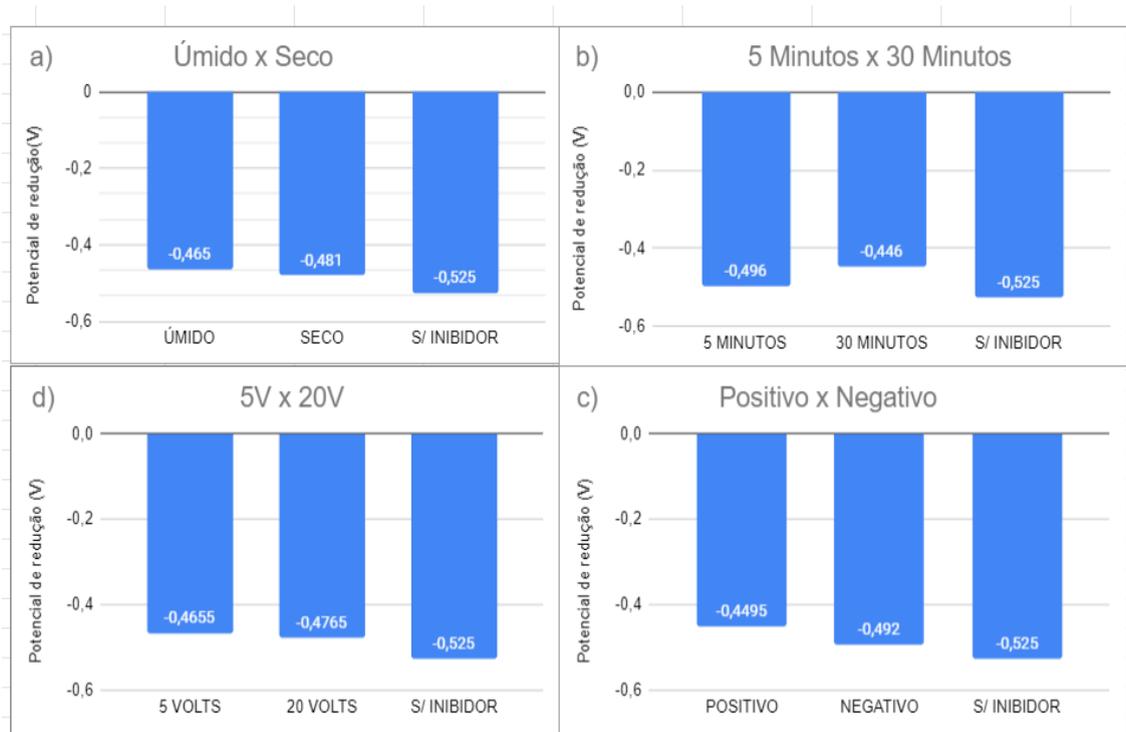


Figura 1: a) Média dos potenciais de redução das amostras úmida e seca e sem inibidor. b) Média dos potenciais de redução das amostras eletrodepositadas por 5 e 30 minutos, e amostras sem inibidor. c) Média dos potenciais de redução das amostras eletrodepositadas com 5 e 20 Volts, e sem inibidor. d) Média dos potenciais de redução das amostras preparadas com polaridade positiva e negativa, e amostras sem inibidor.

Todos esses resultados são positivos porque indicam que houve uma boa interação do inibidor com a superfície do metal da amostra sendo que as melhores condições para eletrodeposição foram com uso de tensão baixa (5V), tempo longo (30 min) e polaridade positiva.

4. CONCLUSÕES

Podemos concluir que o método simples utilizado para extração de inibidores orgânicos de folhas *Eucalyptus robusta* se mostrou eficaz. Todos os resultados obtidos com as eletrodeposições da solução inibidora demonstram êxito em aumentar o potencial de redução de amostras de aço A36 sendo que a melhor combinação dos parâmetros de eletrodeposição são 30 minutos, 5 V e polaridade positiva. Sendo assim é cabível aprimorar esse estudo para possíveis aplicações de um inibidor orgânico de *Eucalyptus robusta*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL- AKHRAS, N.; MASHAGBEH, Y. Potential use of eucalyptus leaves as green corrosion inhibitor of steel reinforcement. **ELSEVIER**, 35, n.11, p.101-848, 2021.

CEDENO, F.; SIQUEIRA, B.B.; CHAVEZ, E.G.S. Recovery of cellulose and lignin from *Eucalyptus* by-product and assessment of cellulose enzymatic hydrolysis. **ELSEVIER**, v.193, n.1 , p.807-820, 2022.

DEHGHANI, A.; BAHLAKEH, G.; RAMEZANZADEH, B.; Green *Eucalyptus* leaf extract: A potent source of bio-active corrosion inhibitors for mild steel. **ELSEVIER**, v.130, n, p.107-339, 2019.

PENÍN, L.; SANTOS, V.; ALONSO, J.L; PARAJÓ, J.C; Technologies for *Eucalyptus* wood processing in the scope of biorefineries: A comprehensive review.**ELSEVIER**, v.311, n.1, p.123-528, 2020.

EMBRAPA. **O Eucalipto**, Colombo, dez. 2019. Especiais. Acessado em 20 jul. 2022. Online. Disponível em:<https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto#>