



DESENVOLVIMENTO DE TINTAS ANTI-INCRUSTANTE APLICADAS AO COMBATE DO MEXILHÃO DOURADO

HEBERLE, LADEIRA, BASEGIO, BERGMANN

- 1 Maurício Heberle, Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- 2 Leonardo Ladeira
- 3 Tania Basegio
- 4 Carlos Pérez Bergmann

INTRODUÇÃO

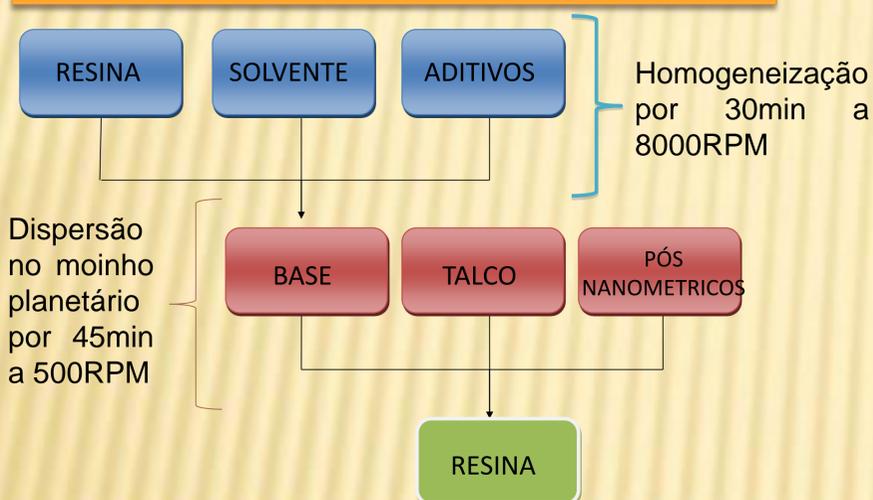
O *Limnoperna fortunei* ou “mexilhão dourado” é um molusco bivalve, originário da China, trazida a América latina na água usada de lastro em navios mercantes. Devido a suas características biológicas e reprodutivas, que são típicas de espécie invasiva, têm causado vários impactos ecológicos e econômicos (turbinas no setor de geração de energia, tubulações das companhias de abastecimento de água, etc.). Um dos procedimentos utilizados para evitar a fixação do mexilhão dourado é a utilização de tintas anti-incrustante (*antifouling*) na pintura da maquinaria afetada por esse fenômeno. É sob esta abordagem que se encontra o foco deste trabalho.

OBJETIVOS

- Desenvolver tintas *antifouling* utilizando resina, solvente, aditivos e diferentes concentrações de pós nanométricos (CuO, ZnO, ZnFe₂O₄ e CuFe₂O₄) sintetizados em laboratório.
- Caracterizar as tintas obtidas.
- Avaliar a eficiência das tintas obtidas através de testes de aderência, lixiviação, ecotoxicidade e fixação do mexilhão *in situ*.

METODOLOGIA

Desenvolvimento da Tinta *Antifouling*.



Foram misturados no dispersor 48,6% de resina Araldite GZ_488_N_40_1; 39% de solvente metiletilcetona e os aditivos BYK-410 e DISPERBYK-2070, respectivamente 0,6% e 11,8%, para atuarem como dispersantes e propiciarem melhores propriedades reológicas, formando a BASE da tinta.

A esta BASE foram adicionados o TALCO, que atua como carga, e os PÓS NANOMÉTRICOS sintetizados em laboratório. A percentagem mássica de TALCO (carga) permaneceu constante em 5 % e o percentual de pó variou em 2,5; 5; 10 e 20 %.

Aplicação e Caracterização das Tintas

Uma vez obtida as 16 amostras de tintas e antes da aplicação destas sobre os substratos metálicos (aço-carbono) para os ensaios, estes corpos de provas foram submetidos a seguinte preparação. Decapagem em uma solução de HCL, limpeza e desengraxe em uma mistura alcalina.

Após a preparação dos substratos a pintura foi realizada em capela utilizando uma pistola de pintura tipo aerógrafo. Primeiramente foi aplicado uma de mão de *primer* universal Max Rubber para fazer a ancoragem da tinta. O *primer* foi misturado com o *thinner* especial em uma razão 1:1 [v/v]. Após as amostras secarem a temperatura ambiente por 2 horas, foi aplicado a tinta anti-incrustante e finalmente deixadas para secar durante 24 horas.

O teste de adesão pelo método da fita comprovou que a utilização de um *primer* para fazer a ancoragem da tinta se fez necessário.

Avaliação da Eficiência das Tintas

Para o teste de lixiviação foram preparados 16 amostras (12cmx8cm). Este teste verifica a liberação dos metais quando imersos em solução, após é feito uma avaliação da composição química do extrato lixiviado. Neste caso, avaliou-se Cu, Fe e Zn.



Figura 1: JAR-TEST-Equipamento utilizado para o teste de lixiviação.

O ensaio de ecotoxicidade avalia os efeitos tóxicos de substâncias químicas aos organismos e ecossistemas. A avaliação seguiu as metodologias ABNT. Metodologia adaptada de Krantz-Frid, Madelene, 2009. Para o ensaio foram preparados 48 amostras (5cmx5cm).

A avaliação de eficiência e eficácia de revestimentos para inibir a fixação e incrustação do mexilhão em superfícies metálicas foi realizado *in situ* (canal do Jacuí, junto a Ilha da Pintada, município de Porto Alegre, RS). Neste teste foram utilizados 48 amostras (24cmx6,5cm) arranjados como na Figura 2. Os resultados obtidos para o efeito anti-incrustante estão presentes na Figura 3.



Figura 2: Corpos de prova para o teste do efeito anti-incrustante.

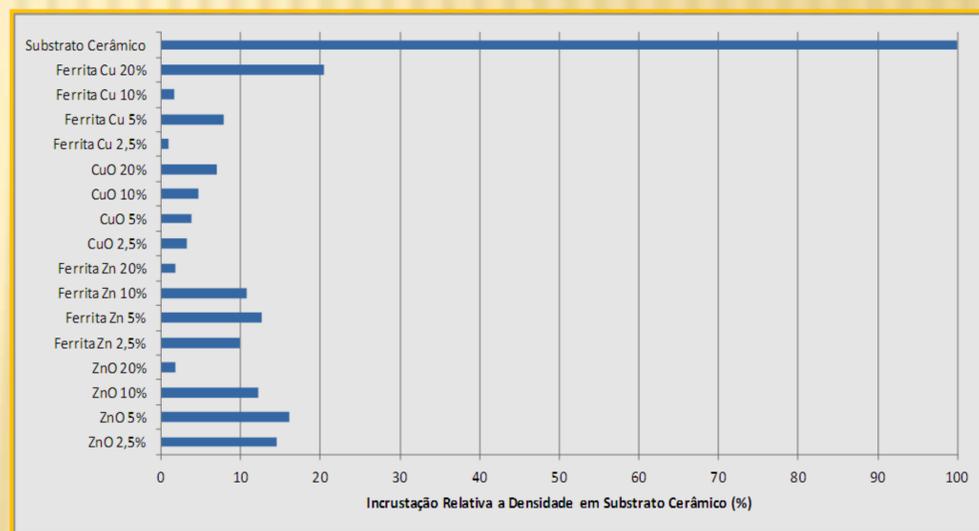


Figura 3: Densidade média de *L. fortunei* em corpos de prova de aço carbono com diferentes revestimentos e em substrato cerâmico sem revestimento.

CONCLUSÕES

Foi possível obter tinta anti-incrustante com os pós nanométricos sintetizados. Os revestimentos testados indicam uma direção para o uso do cobre no controle de incrustações do mexilhão dourado, destacando a ferrita de cobre 2.5% que obteve o melhor resultado contra a incrustação, sem agredir o meio ambiente.

Nos resultados obtidos para o teste de lixiviação, apenas o zinco ultrapassou os limites aceitáveis, e mesmo assim, se comparado aos valores do extrato solubilizado indicados pela Norma Técnica NBR 10004.

Os revestimentos obtidos com os demais óxidos nanométricos apontam para a possibilidade do uso destes revestimentos com mínimo de impacto ao ambiente, cabendo apenas otimizar o processo de aplicação do mesmo.

No teste de aderência, as placas apresentaram, na média, uma remoção de área entre 5 e 15%.