cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

# Corrosão e bioincrustação em ambiente marinho severo: desempenho comparativo do aço ASTM A36 e da liga cobre-berílio

Jamile de Melo Carvalho[1]; Tatiana Conceição Machado Barretto[1];
Lilian Lefol Nani Guarieiro[1]
Universidade Senai Cimatec[1]

## Introdução

**Aço carbono ASTM A36**
Amplamente utilizado em aplicações estruturais, apresenta suscetibilidade à **corrosão** em água do mar.

**Ligas à base de cobre**
Apresentam potencial **anti-incrustante** e **resistência à corrosão**, dependendo de sua composição e das condições de exposição.

**O problema**
A **bioincrustação** e a **corrosão** comprometem a integridade metálica, reduzindo o desempenho e a vida útil das estruturas em ambientes marinhos.

**Objetivo**
Avaliar comparativamente o desempenho do **aço ASTM A36** e da **liga cobre-berílio** após 180 dias de exposição ao ambiente marinho, considerando as alterações superficiais, o comportamento frente à **corrosão** e a formação de **bioincrustação**.

## Metodologia

**1 MATERIAIS**



Aço carbono ASTM A36 | Liga cobre-berílio (Cu-Be)

Comparação sob as mesmas condições de exposição.

**2 CARACTERIZAÇÃO**

| Preparação superficial | Composição química | Microestrutura | Dureza | Rugosidade | Testes eletroquímicos OCP: 5400 s |
|---|---|---|---|---|---|
| Lixa 100–800 (face lisa e rugosa). | FRX. | Microscopia óptica. | (100 gf, 10 s, 5 medidas). | (Ra, 3 medidas/ superfície). | 1. Faixa de potencial: +0,15 a −0,70 V vs. OCP<br>2. Taxa de varredura: 0,01 V/s<br>3. Eletrodos: Ag/AgCl / Pt<br>4. Réplicas: n = 3<br>5. Padrão: ASTM G59-23 |

**3 EXPOSIÇÃO MARINHA**



Marina de Aratu, Simões Filho–BA
180 dias
Inspeções visuais periódicas
Registro de biofilmes e organismos incrustantes

## Resultados e Discussão

Figura 1. Dureza média das ligas

| Material | Dureza Média (HV) | Desvio Padrão (HV) |
|---|---|---|
| A36 | 195,20 | 6,18 |
| CuBe | 297,85 | 7,10 |

Figura 2. Rugosidade superficial da ligas

| Material | Ra (#220) (média ± DP) | Ra (#800) (média ± DP) |
|---|---|---|
| A36 | 0,041 ± 0,004 | 0,123 ± 0,004 |
| CuBe | 0,041 ± 0,009 | 0,260 ± 0,009 |

Figura 3. Aspecto superficial das amostras de Cu-Be (A) e aço carbono ASTM A36 (B) após exposição marinha.

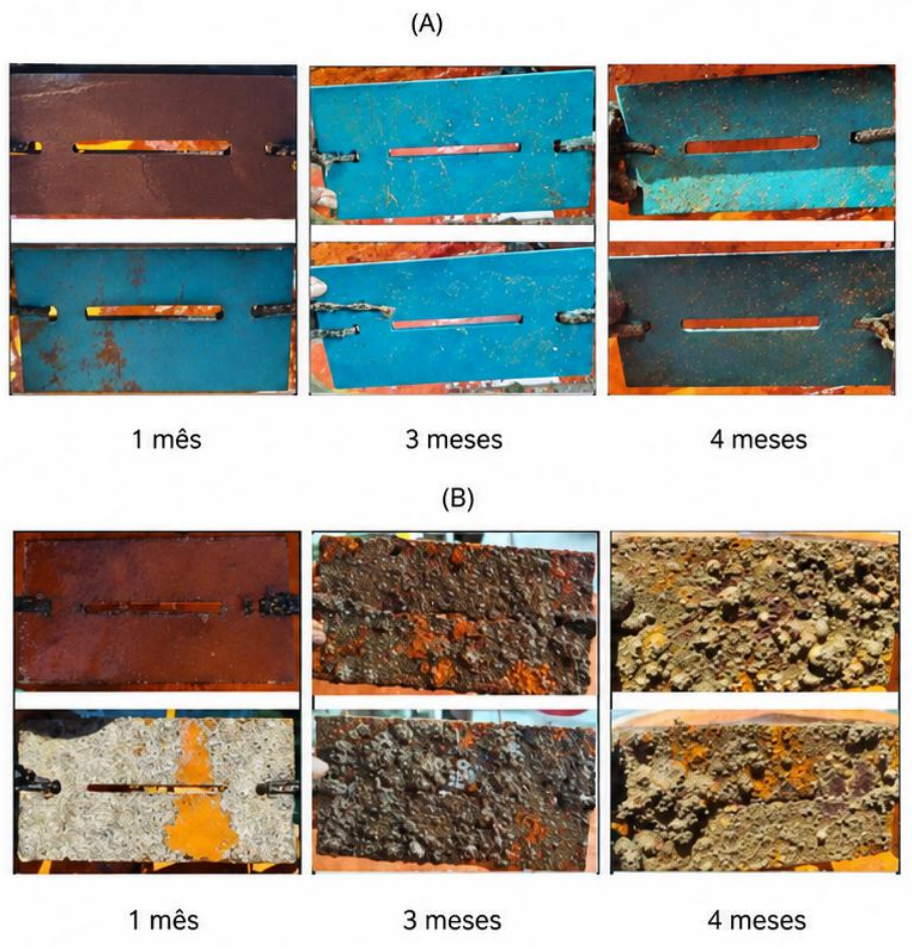
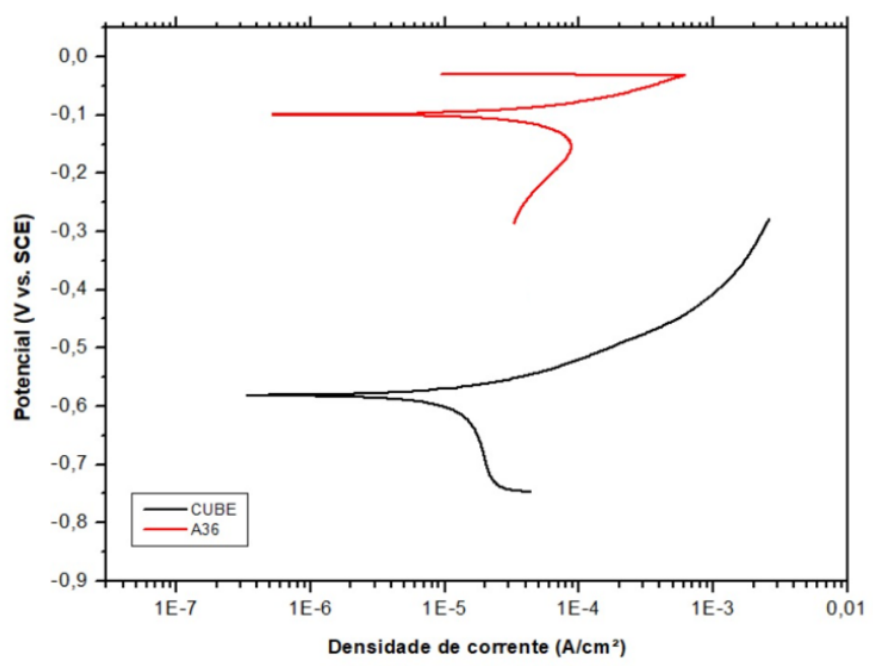



Figura 4. Curvas de polarização potenciodinâmica do aço carbono ASTM A36 e da liga cobre-berílio (Cu-Be)




## Conclusões

A liga Cu-Be apresentou melhor resistência à corrosão que o aço ASTM A36, enquanto o A36 apresentou maior formação de produtos de corrosão e bioincrustações após exposição marinha.

## Referências

## Agradecimentos

prh anp 27/SENAI-CIMATEC
anp
Gestão: FAPESP
SENAI CIMATEC UNIVERSIDADE
PETROBRAS

LinkedIn