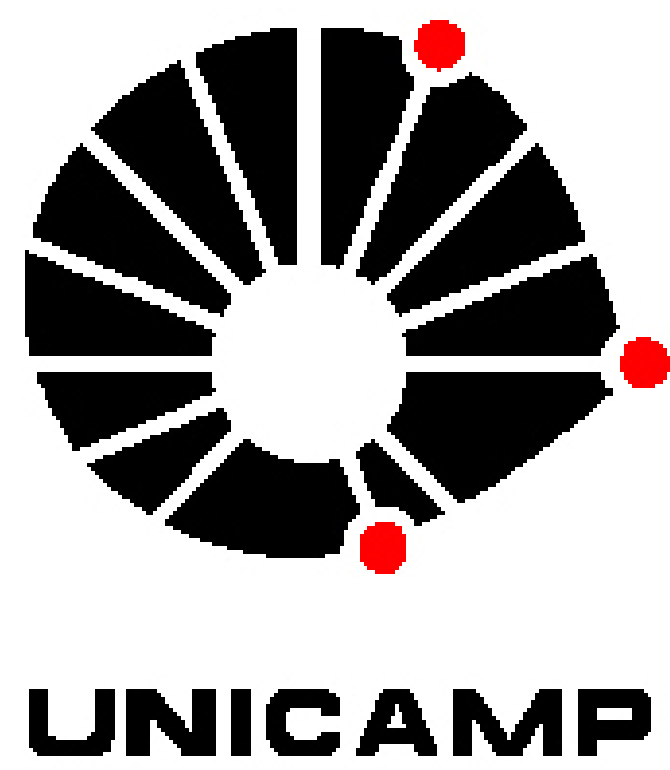


ESTUDO DO PROCESSO DE ELETRODEPOSIÇÃO POR CORRENTE PULSADA COM INCORPORAÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓXIDO DE TERRAS RARAS PARA BANHO DE ZINCO E LIGA ZINCO/FERRO



Aluno: Gabriel Proença Marchetti e-mail: gpmarchetti@gmail.com
Orientador: Célia Marina de Alvarenga Freire e-mail: celia@fem.unicamp.br
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA



Agência Financiadora: CNPq / Pibic

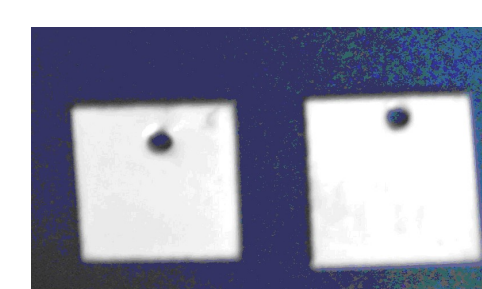
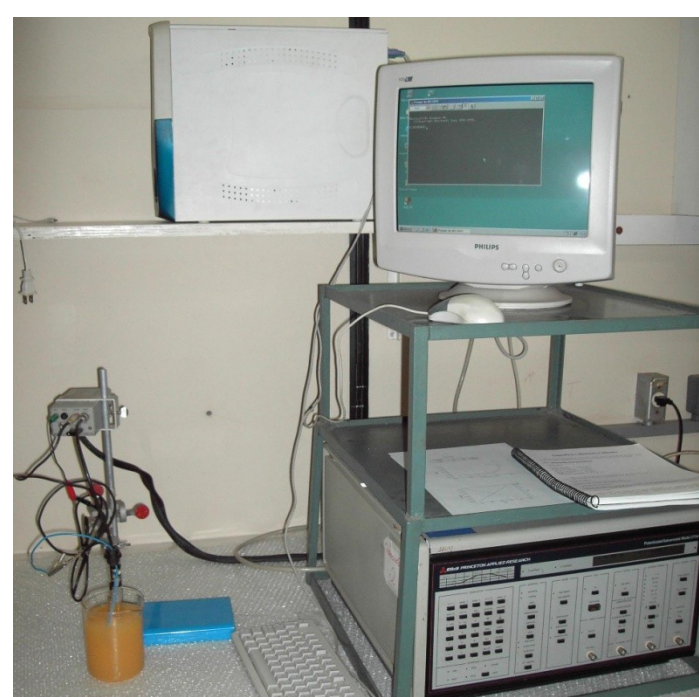
Palavras-Chave: Eletrodeposição - Zinco - Partículas - Terras Raras

Introdução

O zinco é um dos mais utilizados metais para proteção do aço devido aos seus custos reduzidos combinado com a sua alta capacidade de proteção à corrosão. Este estudo consistiu na eletrodeposição por corrente pulsada para zinco e ligas de zinco-ferro com partículas de óxido de terras-raras sobre aço. Utilizou-se da corrente pulsada devido a estudos anteriores comprovarem que seus depósitos têm melhores qualidades frente aos de corrente contínua; utilizando-se de ligas de zinco também já demonstrado anteriormente que tem melhores qualidades de proteção à corrosão do que apenas o metal de zinco puro. E, finalmente, utilizou-se de óxido de terras-raras, devido ao seu baixo custo, como substituição aos sais de terras-raras que depositados juntamente com zinco, na forma de ligas, produziram depósitos de muito alta proteção à corrosão, mas que têm elevados custos e pouco disponibilidade.

Metodologia

Inicialmente selecionou-se o banho de zinco/ferro a ser utilizado, baseando-se em um banho já conhecido e estudado. A partir do banho escolhido, obteve-se o voltanograma do banho base (sem metais), do banho com os metais isoladamente e depois com a liga zinco/ferro já na proporção apropriada (1/5). Com o resultado obtido no estudo voltamétrico, pode-se então, estabelecer a tensão ótima de deposição da liga. Seguido do estudo metalográfico através do processo de embutimento, lixamento e polimento, para obtenção da espessura dos depósitos. Posteriormente, adicionou-se o óxido de terras-raras (90 % óxido de Lantânio) ao banho e as amostras foram produzidas. Imagens foram geradas no Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), além do EDS para análise da composição superficial das amostras. E, finalmente, realizou-se o Tafel, na intenção de verificar as qualidades de proteção a corrosão.



Figuras 1, 2 e 3 – Da esquerda para a direita: Montagem para produção dos eletrodepósitos, dos voltametrias e dos Tafel's com uso do potenciostato; Célula eletrolítica com anodos de zinco; e amostras de 2 x 2 cm com eletrodepósito de liga zinco/ferro sobre aço.

Resultados e Discussão

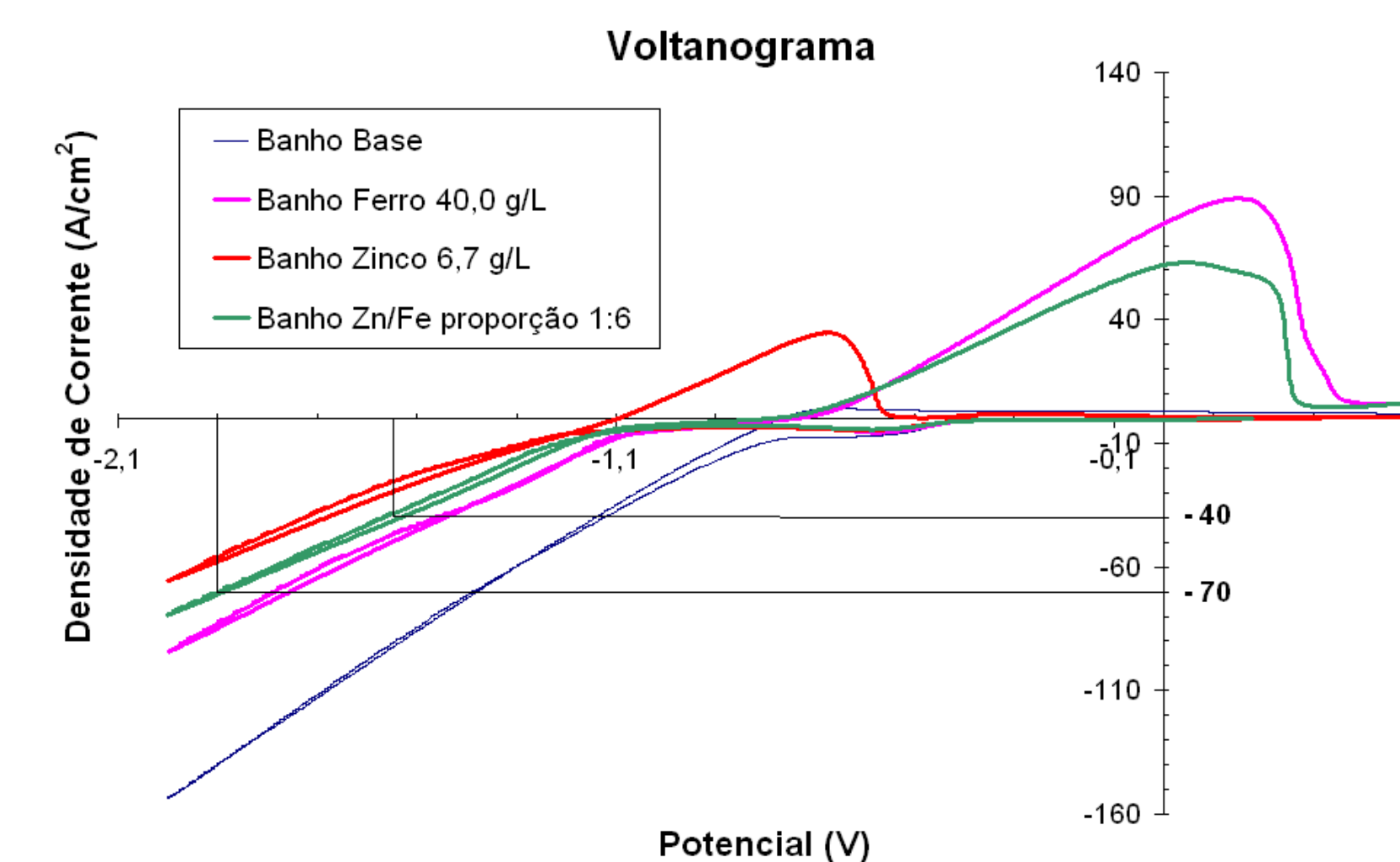


Figura 5 – Gráfico voltamétrico realizado com Banho Base, Banho Ferro 40 g/L, Banho Zinco 6,7 g/L e Banho completo de Zn/Fe, evidenciando sua faixa de operação de -40 a -70 V.

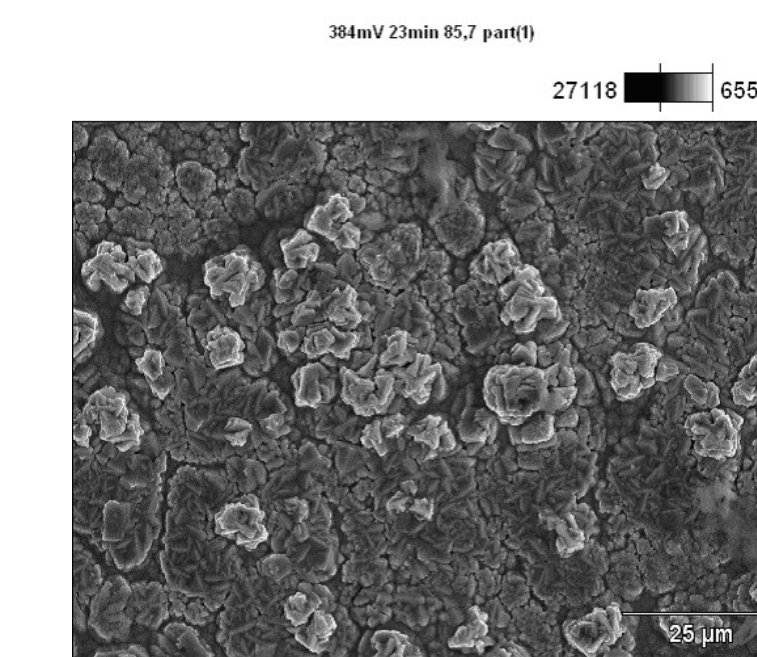


Figura 19 - Imagem MEV amostra Zn/Fe corrente pulsada com 85,7 % de rendimento de ciclo a 40 mA/cm² (384 mA e 23 min), apresentando muito baixo nível de rachaduras microscópicas, grandes aglomerados de cristais, depósito rugoso com leve aspereza. E com resultados de EDS com 73 % de zinco e 1 % de lantânio o restante em ferro.

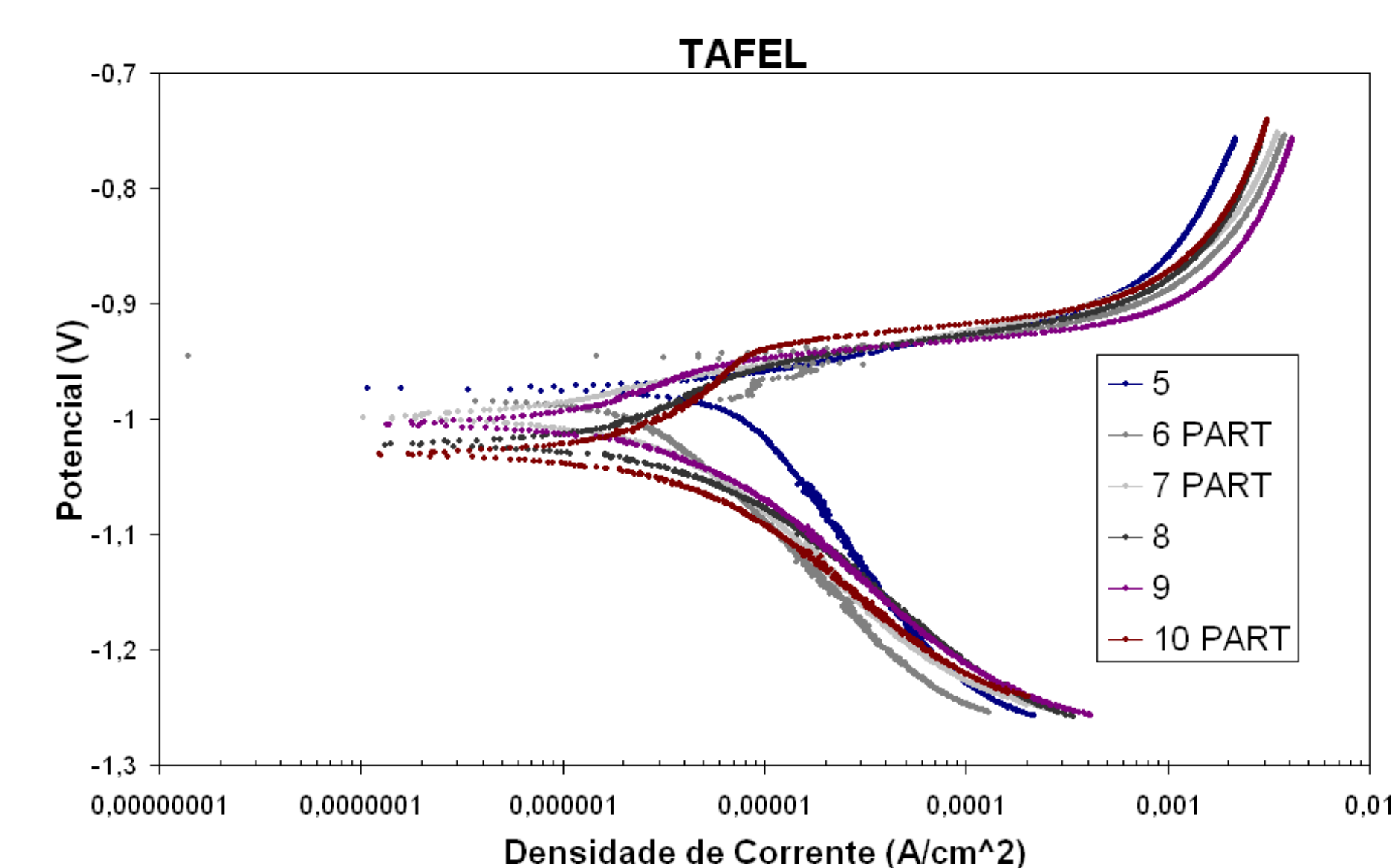


Figura 6 – Tafel inconclusivo, resultados muito próximos e contraditórios, melhor amostra 10 com partículas de óxido de terras-raras.

Conclusão

O uso de corrente pulsada foi confirmado como produtor de melhores amostras, como o esperado.

A presença de partículas de óxido de terras raras junto ao banho de Zn/Fe apresentou melhorias em termos de proteção a corrosão apenas em uma condição específica de parâmetros, o que seria insuficiente para confirmarmos a sua real contribuição para a melhoria da proteção. Com isso, conclui-se que novos estudos devem ser realizados para se observar a possibilidade de uma melhoria na proteção contra a corrosão. Novos parâmetros devem ser analisados.