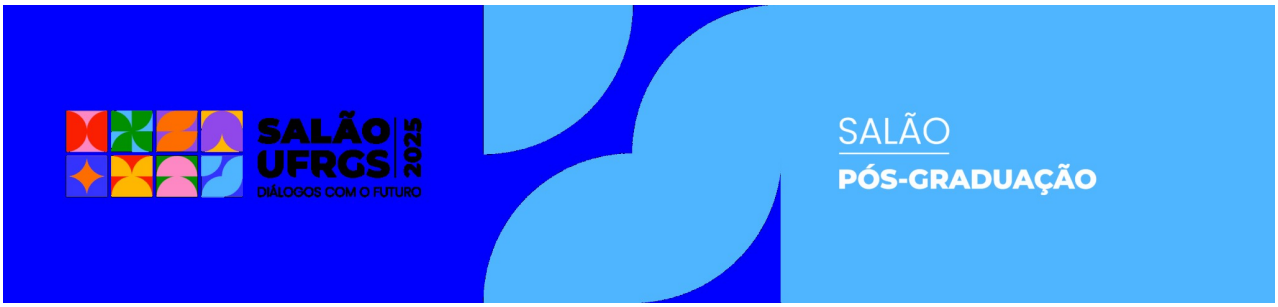


Evento	Salão UFRGS 2025: I SALÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO
Ano	2025
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estudo do efeito da diferença negativa no zinco
Autor	VINICIUS CERVEIRA
Orientador	LUIS FREDERICO PINHEIRO DICK

RESUMO: O Efeito da Diferença Negativa (*Negative Difference Effect* - NDE) é um fenômeno eletroquímico anômalo no qual há um aumento da taxa de desprendimento de hidrogênio (*Hydrogen Evolution Reaction* – HER) durante a polarização anódica de metais com baixos valores de potencial de corrosão. Esse comportamento contraria os modelos clássicos da eletroquímica, que preveem uma redução da HER em condições anódicas. Embora o NDE esteja bem documentado em metais como magnésio e alumínio, até o presente momento não existem registros na literatura científica que descrevam a ocorrência deste fenômeno no zinco, apesar de seu uso massivo como metal de sacrifício em revestimentos protetivos para aços. Este trabalho representa a primeira investigação sistemática da manifestação do NDE no zinco, conduzida em soluções de NaCl 0,1 $mol \cdot L^{-1}$ em meio alcalino (pH 9). A metodologia experimental combinou técnicas eletroquímicas, como voltametria linear (LSV) e cíclica (CV), monitoramento de potencial de circuito aberto (OCP) e volumetria gasosa de alta precisão, esta última permitindo a quantificação direta e acurada do volume de hidrogênio desprendido do zinco em tempo real. Os resultados demonstram que o zinco, durante polarização galvanostática anódica, apresenta incremento na corrente do sistema devido à contribuição da corrente associada ao desprendimento de H_2, que chega a representar até 20% da corrente total, evidenciando de forma clara e inédita o NDE no zinco. Este comportamento é atribuído ao fato de que, em meios alcalinos, o zinco apresenta maior passividade superficial e propensão à corrosão localizada, favorecendo a formação de células oclusas (pites), nas quais ocorre acidificação local que viabiliza a redução do hidrogênio e seu desprendimento, mesmo em condições anódicas. Este aumento da corrente associada à HER reflete diretamente no aumento da corrente de corrosão do zinco e, consequentemente, na elevação de sua taxa de degradação. A compreensão do NDE no zinco possui implicações diretas para a modelagem dos mecanismos de corrosão, com impacto significativo na indústria metalúrgica, automotiva, agrícola e de construção civil, setores nos quais o zinco é amplamente empregado como revestimento protetivo. Ignorar a existência deste fenômeno pode conduzir à subestimação das taxas reais de corrosão ou à superestimação da eficiência da proteção catódica, comprometendo diretamente o desempenho, a durabilidade e a previsão de vida útil de estruturas metálicas. Além do impacto acadêmico, ao lançar luz sobre um fenômeno até então não documentado para o zinco, este estudo oferece uma contribuição inédita à ciência dos materiais e à engenharia de superfícies, fornecendo dados fundamentais para o desenvolvimento de novos revestimentos, inibidores de corrosão e estratégias mais eficazes e sustentáveis de proteção, especialmente em ambientes contendo cloretos e pH alcalinos.

PALAVRAS-CHAVE: Eletroquímica; Zinco; Corrosão.