



# INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE NA ENERGIA SUPERFICIAL DE REVESTIMENTOS PROTETIVOS

**BIC-UCS**

**REV-AUTOCURA**

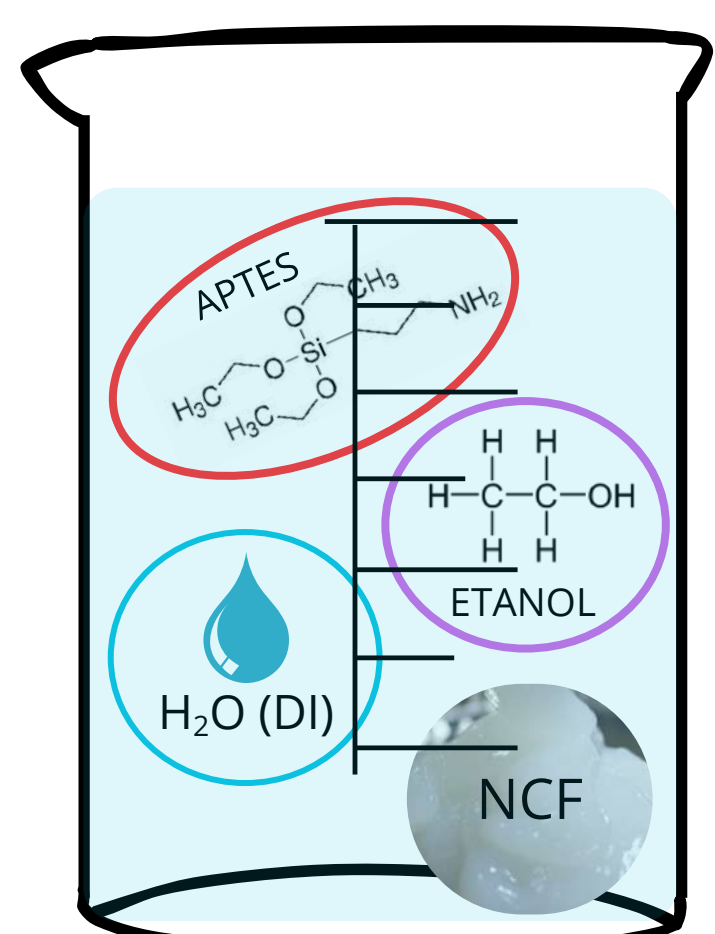
**LCOR**

Autores: Larissa Rodrigues Martins, Daniela Maria Cecatto, Marielen Longhi, Lilian Vanessa Rossa Beltrami

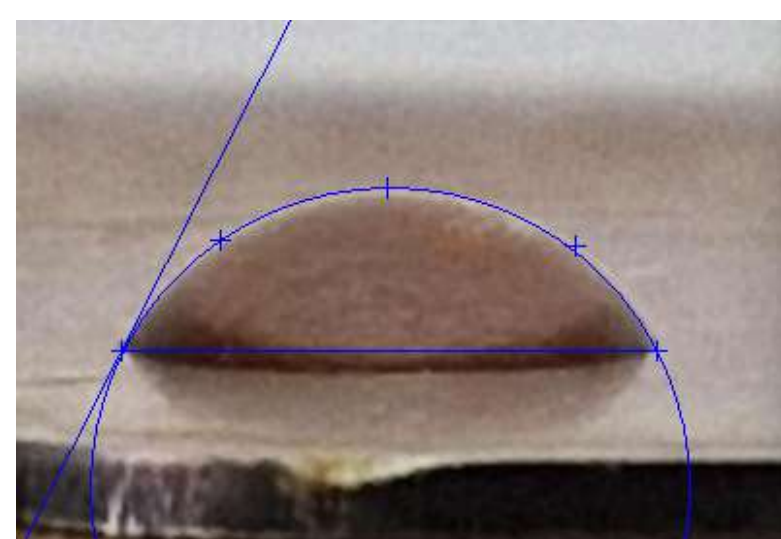
## INTRODUÇÃO / OBJETIVO

A corrosão é um problema global que mobiliza pesquisadores na busca por soluções eficientes e sustentáveis. Neste trabalho, propõe-se uma alternativa ecológica baseada no uso de celulose — uma matéria-prima renovável e abundante no Brasil — e na técnica sol-gel, reconhecida por seu menor impacto ambiental. Um filme fino e pré-revestimento à base do precursor alcóxido de silano 3-Aminopropiltietoxissilano (APTES) combinado com nanofibras de celulose foi desenvolvido e aplicado sobre aço carbono. Também foi investigada a influência do pH na formulação, avaliando-se como diferentes faixas da escala afetam o desempenho do revestimento.

## MATERIAIS E MÉTODOS



**SOL-GEL**



**GOTA SÉSSIL**



**REGULADOR  
DE pH**

**SUBSTRATO DE AÇO  
CARBONO SAE 1006**

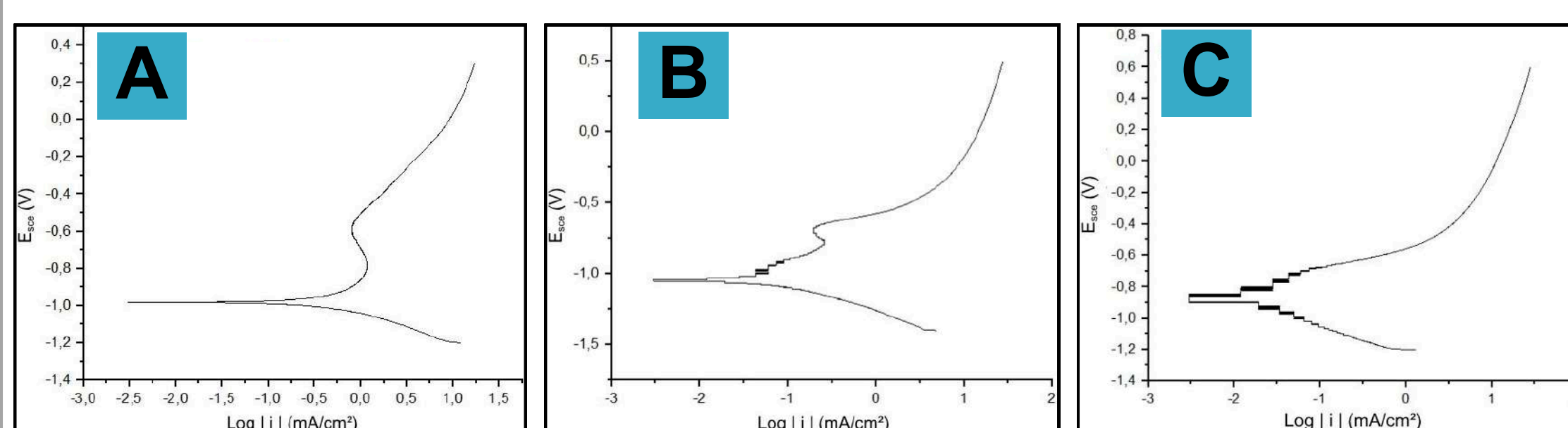
• **POLARIZAÇÃO ELETROQUÍMICA**  
Potenciostato Ivium Stat, LCOR

• **MEV E EDS**  
Microscópio MIRA 3 Tescan, LCMIC

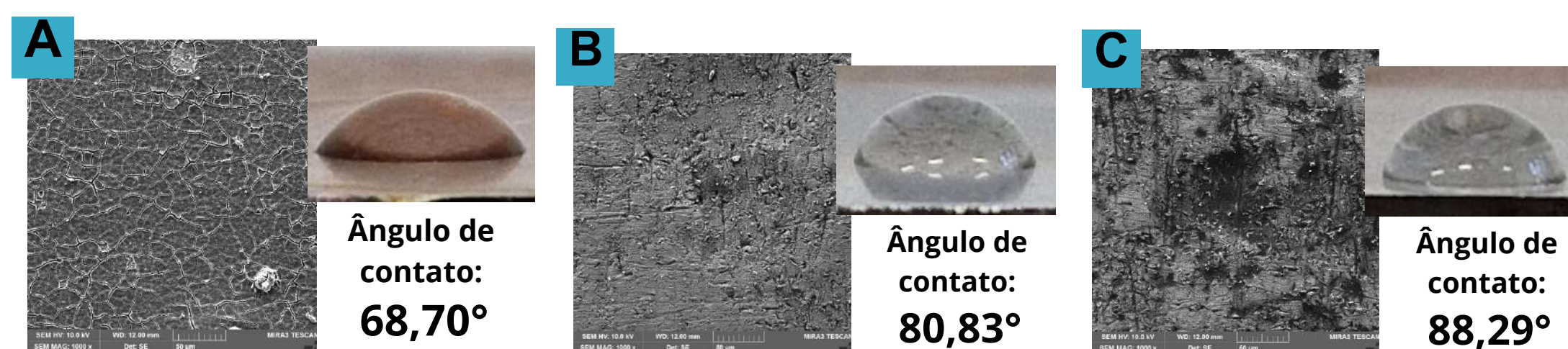


**DIP-COATING**

## RESULTADOS



### Análise pré polarização eletroquímica (MEV e gota séssil)



### Análise pós polarização eletroquímica (MEV, EDS e gota séssil)



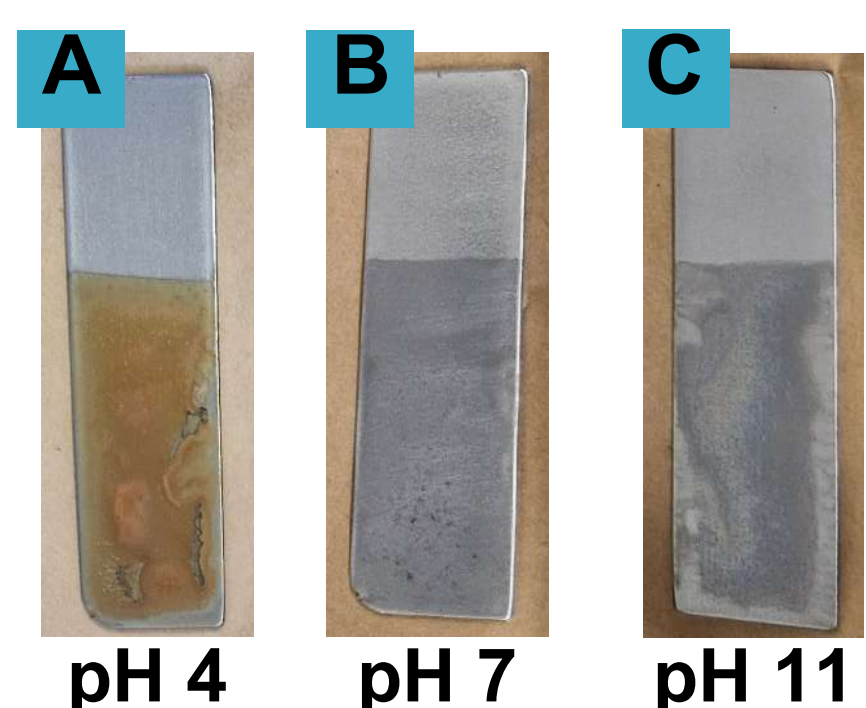
## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O revestimento desenvolvido com pH mais ácido apresentou desempenho mais satisfatório em comparação às demais formulações, indicando melhor aderência e maior potencial protetivo.

Esses resultados fornecem uma base promissora para futuras otimizações da formulação, com foco na correção das falhas observadas e no aprimoramento da eficiência do revestimento contra a corrosão de metais.

## RESULTADOS

### Variações da formulação do revestimento sobre o substrato



- **A** gerou um revestimento espesso, com presença de craquelamento, porém com boa aderência ao aço carbono.
- **B** resultou em um revestimento mais uniforme, porém extremamente fino, com cobertura insuficiente para o nível de proteção desejado.
- **C** apresentou baixa uniformidade, revestimento muito fino e aderência extremamente limitada à superfície metálica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. Yabuki and T. Shiraiwa and I. W. Fathona, "pH-controlled self-healing polymer coatings with cellulose nanofibers providing an effective release of corrosion inhibitor", in Corrosion Science, 103, (2016), 117-123
- M. H. A. Kudus, Z. Ahmad, A. Baharudin, M. Onn, L. Musa, A. A. Aziz, S. N. Din, "Epoxy Primer Coating Filled Microcrystalline Cellulose Treated with Silane Coupling Agent on Metal Substrate", in Scientific Research Journal, 20, No 1 (2023), 177-189
- Chen, C., Yu, M., Zhan, Z., Ge, Y., Sun, Z. and Liu, J., "Effect of pH on the structure and corrosion protection properties of sol-gel coatings", in: Corrosion Science, (2023), 212, 110955

**APOIO**

