



## Estudo do desempenho protetivo de revestimentos híbridos aplicados sobre aço carbono preparado com diferentes pré-tratamentos superficiais

### Rev-autocura

BIC-UCS

Autores: Camila Hubert Bueno, Lillian Rossa Beltrami

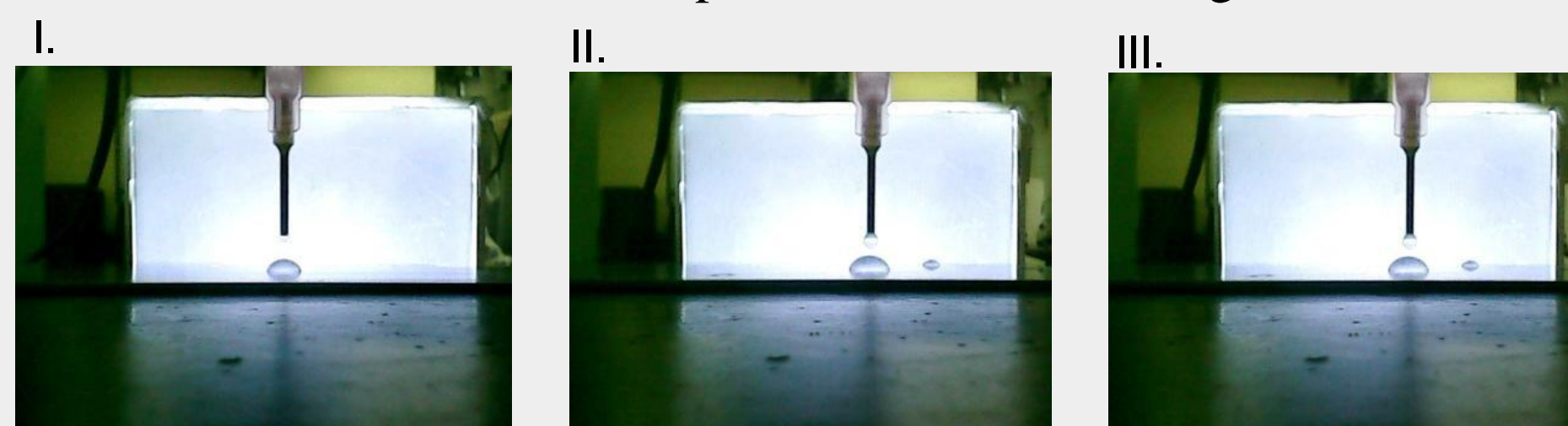


### INTRODUÇÃO / OBJETIVO

A corrosão de materiais é um problema significativo, causando enfraquecimento estrutural e riscos de acidentes, além de gerar consideráveis custos financeiros devido à necessidade de substituição de componentes afetados. Para mitigar esse problema, revestimentos protetivos são amplamente utilizados na indústria, especialmente em setores como automotivo, eletrodomésticos e aeronáutico. Esses revestimentos funcionam como uma barreira que isola o material do ambiente, prevenindo a interação com agentes corrosivos. Para reduzir o problema, os revestimentos protetivos sobre as superfícies passaram a ser amplamente utilizados como forma de prolongamento da vida útil, de forma que isole o material do contato direto com o ambiente. Dessa forma, foi realizada a preparação de chapas de aço carbono, abrangendo desde sua limpeza até a aplicação dos substratos anticorrosivos (Nanotex e fosfato de zinco). Este estudo tem como objetivo identificar os pré-tratamentos que oferecem melhores resultados em suas propriedades anticorrosivas aplicados sobre superfícies de aço carbono.

### RESULTADOS

Ensaio de Molhabilidade por meio do método da gota séssil.

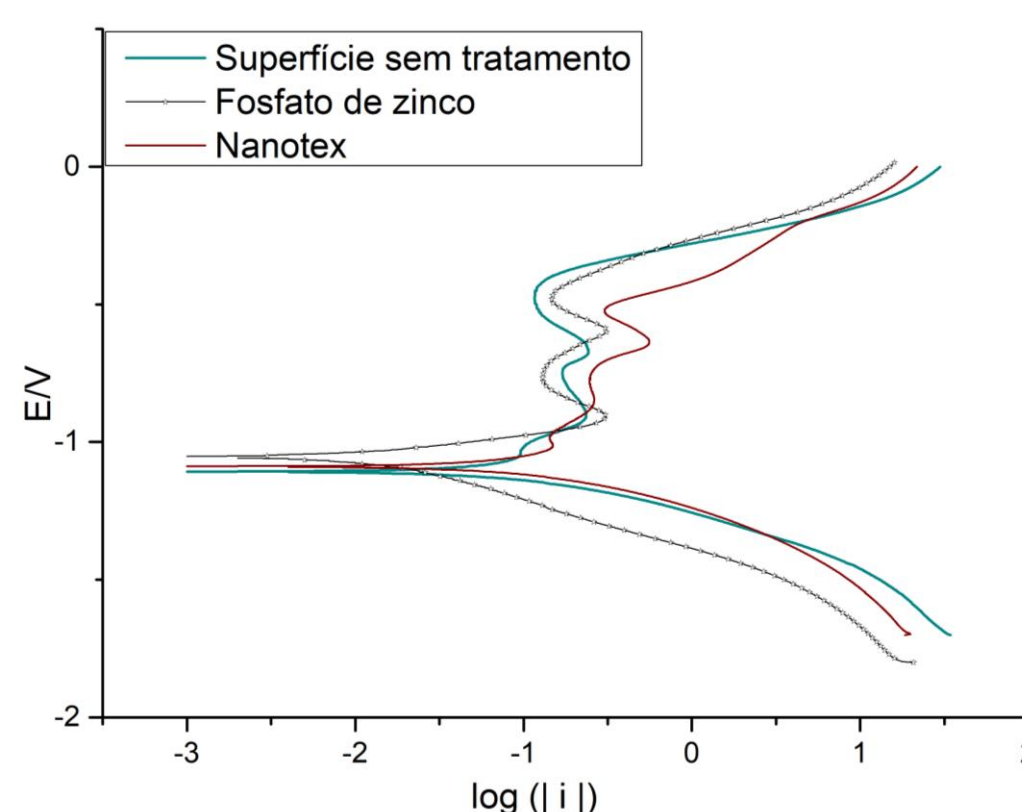


I. Amostra de aço carbono puro: superfície hidrofóbica; II. Amostra de substrato metálico com aplicação de fosfato de zinco: superfície hidrofóbica; III. Amostra de Nanotex NBK 70: superfície hidrofóbica. Se comparadas as 3 superfícies, o pré-tratamento com fosfato possui resultados mais promissores quanto ao teste de gota séssil, de todas as maneiras todas possuem a mesma classificação.

Tabela comparativa do ensaio OCP (potencial de circuito aberto)

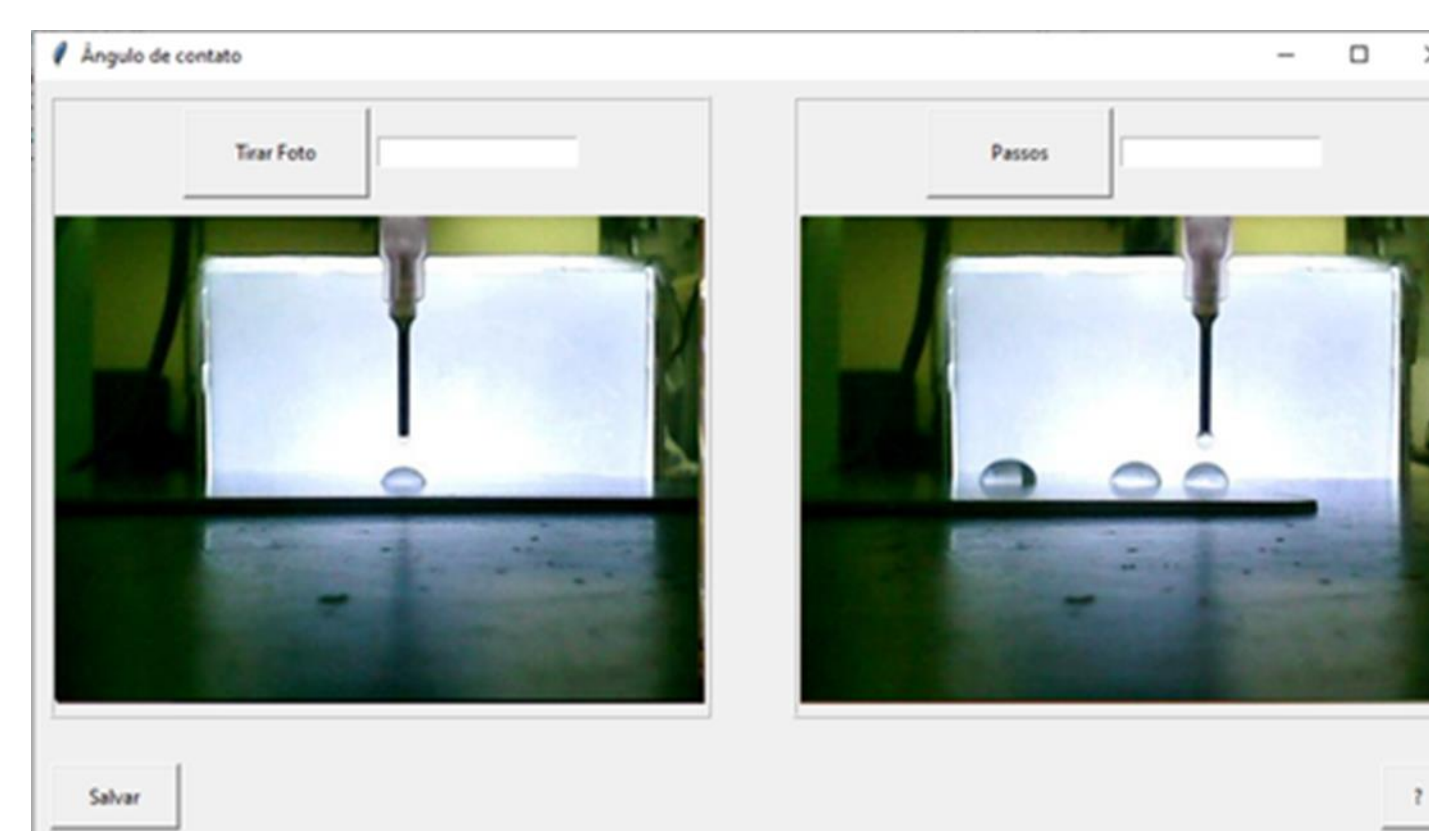
Aço puro	Fosfatização	Nanotex
-0,691	-0,722	-0,667
-0,674	-0,727	-0,662

Curva de polarização (EIE)



Ensaio da curva de polarização foi realizado com eletrólitos de NaCl na concentração de 3,5% m/v. As três amostras não apresentaram mudanças significativas, porém denota-se um deslocamento da curva do polo catódico e da zona de passivação, bem como um aumento do potencial de corrosão ( $E_{corr}$ ). Conforme o aumento desse potencial, melhor serão suas propriedades contra corrosão.

Ao longo da execução do projeto foi desenvolvida uma interface gráfica para otimizar o ensaio da molhabilidade, permitindo um controle mais exato da queda da gota (passos: número de voltas que o motor irá completar até que a gota caia da seringa), e o momento da foto (quantos milésimos após os passos serem concluídos para que uma foto seja tirada).

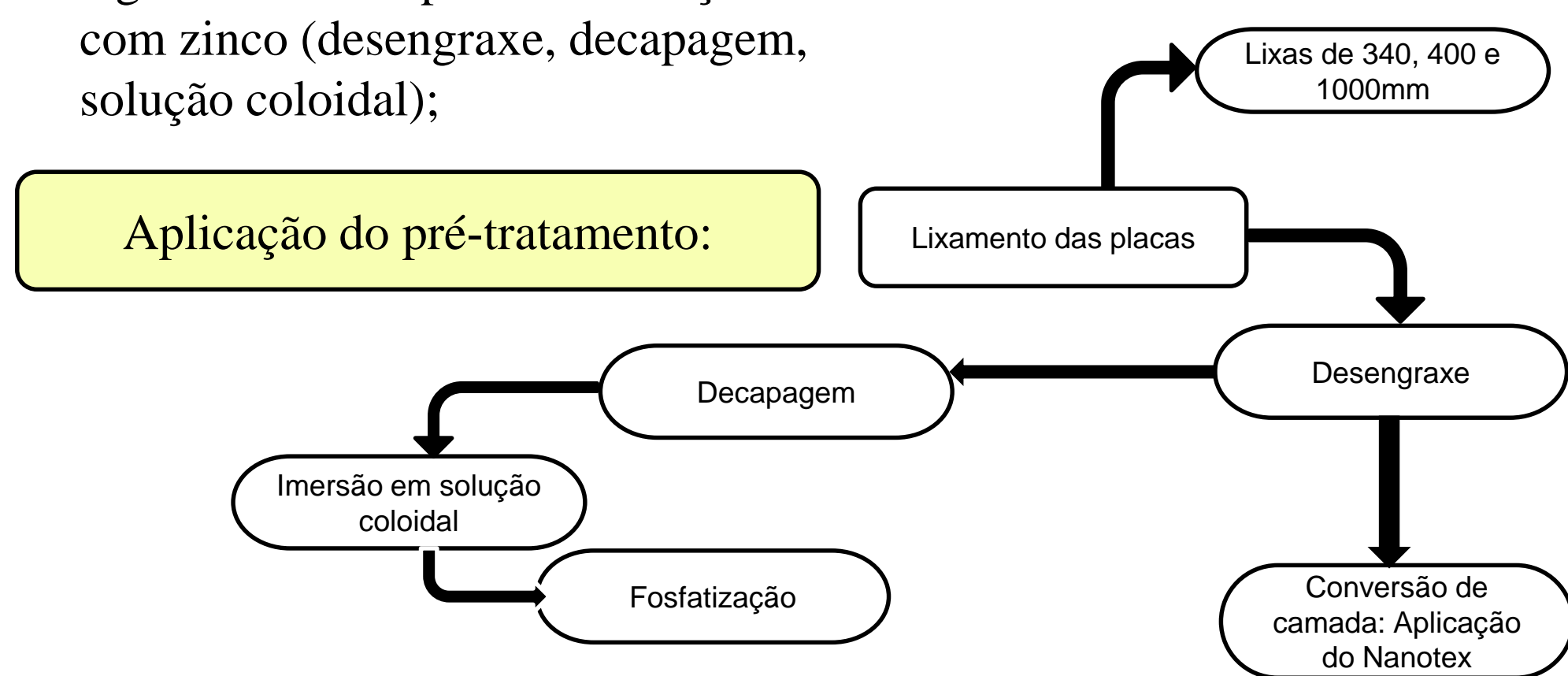


• Possibilita uma análise mais controlada de todo o processo de ângulo de contato, com opções de salvamento e janela de ajuda.

### MATERIAL E MÉTODOS

Materiais:

- Nanotex NBK 70;
- Agentes Kintlex para fosfatização com zinco (desengraxe, decapagem, solução coloidal);



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos, observamos que a presença de fosfato de zinco nas amostras ainda se mostra ligeiramente superior ao tratamento com Nanotex. No ensaio de molhabilidade, todas as superfícies demonstraram comportamento hidrofóbico, sendo o fosfato ligeiramente superior. Em relação ao OCP, valores próximos ao polo positivo indicam um melhor potencial anticorrosivo, no qual o Nanotex se destacou. No teste de impedância eletroquímica todos os valores foram semelhantes, porém, o fosfato se destacou ligeiramente devido ao início mais precoce do seu crescimento de linha.

Dessa forma, notamos o motivo pelo qual o fosfato de zinco é um dos principais pré-tratamentos aplicados contra a corrosão, devido ao seu custo reduzido em comparação com outros tratamentos. O Nanotex tem sido considerado um possível substituto devido às suas características de maior durabilidade e menor impacto ambiental, porém seu custo é mais elevado e sua aplicação requer mais cuidado, o que representa um obstáculo para sua adoção generalizada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSSARDI, Kelly. Nanotecnologia aplicada a tratamento superficiais para o aço carbono 1020 como alternativa ao fosfato de zinco. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais) - Universidade Federal de Porto Alegre, Porto Alegre, 2007.

IADROXITZ, Luan Pinheiro. AVALIAÇÃO DO PRÉ-TRATAMENTO COM NANOCERÂMICO EM SUBSTITUIÇÃO AO FOSFATO DE FERRO UTILIZADA EM LINHA DE PINTURA ELETROLÍTICA. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Mecânica)- Universidade de Caxias do Sul, Caxias do sul, 2022.

NEUWALD, Oscar de Almeida. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DA SUPERFÍCIE DO AÇO CARBONO E DO AÇO GALVANIZADO APÓS APLICAÇÃO DE FILMES DE SILANO. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Química)- Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.