

ANÁLISE DE ESTRUTURA DE FERRO EM MIRANTE DO SÍTIO CARVÃO EM PEREIRO - CE

Paulo Henrique¹; Diego Oliveira²; RAMOS, J. E. T.³

- 1 Universidade Federal Rural do Semiárido – Discente, rego-paulo@hotmail.com
- 2 Universidade Federal Rural do Semiárido – Discente, diego_vinicius95@hotmail.com
- 3 Universidade Federal Rural do Semiárido – Docente, josy.ramos@ufersa.edu.br

Introdução

O desenvolvimento industrial e a corrida pelos interesses econômicos contribui significativamente para a degradação do meio ambiente. A corrosão é um processo de deterioração de um corpo sólido que ocorre por meio de uma ação química ou eletroquímica provocada pelo meio ambiente. Em outras palavras, a corrosão é uma forma da natureza transformar os metais de volta em sua forma original. Corrosão pode ser definida como a deterioração de um material, geralmente metálico, por ação química ou eletroquímica do meio ambiente aliada ou não a esforços mecânicos – (GENTIL, 1996). Há uma gama de motivos para a aparição da corrosão em materiais metálicos, podendo ser ocasionado por fatores mecânicos, meio onde o material está inserido e forma de operação.

Nas sociedades modernas, temos o turismo como uma atividade de serviços responsável pela satisfação de necessidades múltiplas de ordem intelectual, física, psicológica, cultural e profissional. Então, entra em cena a importância dos mirantes e suas estruturas de segurança, não bastando apenas sua construção, como também técnicas e meios de realizar as manutenções periódicas na estrutura, uma vez que o meio mais agressivo é o corrosivo.

Metodologia

Gemelli (2001) define corrosão como uma reação de interface irreversível na qual acontece reações de oxidação e redução entre o metal e o agente oxidante. Para estudar como a corrosão interfere em nosso meio, é necessário fazer observações e estudos em ambiente específico para só assim determinar qual processo corrosivo está agindo, assim como suas formas de combater e prevenir que a corrosão ocorra. O campo de estudo foi um mirante denominado de Mirante do Sítio Carvão que fica localizado na zona rural da cidade Pereiro-CE, a 334km da capital do estado cearense, Fortaleza-CE.

O local contém várias estruturas de ferro, como grades de proteção, que se encontram em um grau avançado de corrosão. Inicialmente foram fotografadas partes já degradadas pelo processo químico, identificando assim, as causas possíveis do processo corrosivo ter avançado ao longo do tempo.

O triângulo de corrosão é baseado em três grandes pontos: material metálico, meio corrosivo e condições operacionais. A metodologia empregada visou o reconhecimento do triângulo da corrosão na problemática, afim de propor técnicas protetivas e preventivas para minimizar o efeito corrosivo nas estruturas do mirante.

Resultados e discussão

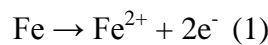
Ao examinar o mirante, identifica-se que o material metálico é a composição das estruturas de proteção do ambiente, que no caso é o ferro das grades de proteção, o meio corrosivo é o ambiente onde estas estruturas se encontram, sendo observadas como o meio oxidante o sol, chuva, vento, detritos (sedimentos), umidade, mudanças brutas de temperatura,

e os sais presentes no solo. No fator condições operacionais, tem-se o manuseio deste material, a tensão sofrida pelo material e a aeração diferencial.

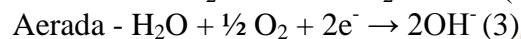
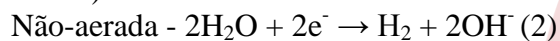
A corrosão é um fenômeno de natureza eletroquímica que implicando na formação e movimento de partículas com cargas elétricas na presença de um eletrólito condutor (FIGUEIREDO E MEIRA, 2013). Isso pressupõe a formação de uma pilha eletroquímica de corrosão, em que há a presença de um ânodo, o qual se caracteriza pela passagem do material do estado metálico para o estado iônico (oxidação); um cátodo, onde são consumidos os elétrons gerados na região anódica (redução); uma diferença de potencial entre ambos, sendo o ânodo de potencial mais eletronegativo; uma ligação metálica entre o ânodo e o cátodo, que pode ser definida pelo mesmo material metálico; e uma ligação externa denominada pela condução iônica através do eletrólito (FIGUEIREDO E MEIRA, 2013).

O mecanismo eletroquímico do processo corrosivo origina-se nas áreas anódicas e catódicas, de acordo as reações (1), (2) e (3):

Área anódica (corrosão)



Área catódica (sem corrosão)



A reação (1) representa a semi-reação de dissolução do ferro (oxidação). A reação (2) e (3) representam as reações parciais catódicas, as quais são caracterizadas pelo consumo dos elétrons produzidos na área anódica. O conjunto dessas reações representam o processo completo de corrosão eletroquímica.

Em análise do triângulo de corrosão e das formas de oxidação existentes foi possível identificar como a corrosão se manifesta nas grades de proteção, além de plausíveis métodos para se combater a corrosão do ferro. As principais formas de corrosão encontradas foram: alveolar que se da sob forma localizada, caracterizada por pequenas crateras de fundo raso e formato arredondado; por pites constituída por pequenas cavidades de profundidade considerável; por esfoliação, sendo esta composta por diferentes camadas, tendo como produto de corrosão estrutura de grãos alongados, e apresentando inchamento no material; corrosão uniforme, dada em toda a superfície do metal em constante contato com o meio corrosivo, e por fim, oxidação entorno do cordão de solda, sendo identificado nas partes soldadas onde a corrosão se dá intergranularmente.

As principais formas de prevenção que poderiam ser aplicadas nesse contexto, é a substituição do ferro por um material inoxidável, a utilização de pinturas protetoras, ou ainda a utilização de metais de sacrifício, utilizando-se da técnica de galvanoplastia.

A importância de usar o aço inoxidável como grade de proteção, é que o mesmo apresenta grande resistência à corrosão, ao impacto e à abrasão, além de grande durabilidade e baixo custo de manutenção. Como este é uma liga de ferro-cromo, o cromo reage com o oxigênio da atmosfera formando uma camada superficial de óxido de cromo que o protege de agentes oxidantes, mesmo se arranhada ou desfeita a película, a mesma se recompõe rapidamente, bastando somente a presença do oxigênio. (FERREIRA FILHO, et al. SOLDABILIDADE DO AÇO INOXIDÁVEL FERRÍTICO).

Um dos fatores de maior importância para o bom desempenho da pintura é o preparo da superfície. Preparar a superfície do aço significa executar operações que permitam obter limpeza e rugosidade. A limpeza elimina os materiais estranhos, como contaminantes, oxidações e tintas mal aderidas, que poderiam prejudicar a aderência da nova tinta. A rugosidade aumenta a superfície de contato e também ajuda a melhorar esta aderência (PICON, 2009). E por último utilizar de técnicas de galvanização, colocando tal metal como polo negativo de um circuito de eletrólise.

O conceito de eletrodeposição de metais é empregado para definir a redução eletrolítica de um dado elemento na superfície de um substrato metálico ou de natureza condutora, como resultado da migração de íons do metal de interesse em solução aquosa, sob a ação de uma corrente elétrica. Na eletrodeposição, utiliza-se uma célula eletrolítica contendo um eletrólito, constituído de sais iônicos do metal a ser depositado, também conhecido como banho. Os banhos mais utilizados em eletrodeposição são os inorgânicos, como os de cobre, cromo, estanho, níquel, zinco, bem como os de metais nobres (ouro, prata, ródio, platina, etc.) e ligas metálicas (LISBOA, 2015). Esse metal impede a interação do metal da peça com o ar e com a umidade, evitando assim, a corrosão.

A importância de se pensar em formas de prevenção e manutenção do material é de suma importância para termos econômicos e ambientais. Do ponto de vista econômico, os prejuízos causados atingem custos extremamente altos, ressaltam Nunes e Lobo (2012). Estima-se que uma parcela superior a 30% do aço produzido no mundo seja usada para reposição de peças e partes de equipamentos e instalações deterioradas pela corrosão. (NUNES E LOBO, 2012).

Conclusões

É perceptível o quanto os processos químicos podem interferir diretamente em nosso meio, tanto em questões de segurança quanto em questões econômicas. Já que os agentes corrosivos estão presentes em todos os meios que nos cercam, além disso, vale ressaltar que a interferência humana tem papel fundamental, pois este pode agir como principal contribuinte para a aceleração no processo corrosivo. Assim é possível entender a importância de se planejar e prever os agentes aos quais os metais inseridos estarão sujeitos, analisando o meio de sua inserção. Com isso podemos escolher o melhor material a ser empregado buscando maior longevidade da estrutura, podendo-se utilizar dos mecanismos de prevenção para conservação do metal, tendo em vista reduzir custos futuros e manter a integridade da peça com suas capacidades operacionais.

Palavras-Chave: Oxidação; Mirante do Sítio Carvão; Corrosão.

Referências

- GENTIL. Corrosão. 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Afiliada, 1996. LTC.
- GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. [s. l.]: Ltc- Livros Técnicos e Científicos, 2001. 183 p.
- NUNES, L.P. e LOBO, A.C.O. Pintura industrial na proteção anticorrosiva, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2012.
- PICON, C. A. Avaliação da corrosão de metais puros depositados sobre um aço SAE 1020 por aspersão térmica. São Paulo: ABENDE / ABRACO / IBP / ABGM / PROMAI / PUC-Rio / UFSC, 2009.
- FIGUEIREDO, Enio Pazini; MEIRA, Gibson. Boletín Técnico, 2013.
- FERREIRA FILHO, Demostenes; FERRARESI, Valtair Antonio. SOLDABILIDADE DO AÇO INOXIDÁVEL FERRÍTICO.
- LISBOA, Alexandre; BARIN, Claudia Smaniotto. Eletrodeposição de Ligas Metálicas Nobres para Fabricação de Jóias e Jóias Folheadas. UNOPAR Científica Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 8, n. 1, 2015.