

## ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DE CORROSÃO EM CUPONS DE AÇO AISI 304

### ***Thales B. Antunes***

Graduando em Engenharia Mecânica / ISECENSA/ RJ  
antunes.thales@gmail.com

### ***Guilherme Muniz Souza***

Graduando em Engenharia Mecânica / ISECENSA/ RJ  
gmunizsouza@gmail.com

### ***Rodolfo P. Rodrigues***

Graduando em Engenharia Mecânica / ISECENSA/ RJ  
rodolfoforrodrigues@gmail.com

### ***Geanni Barbosa da Silveira***

Mestre em Engenharia e Ciências dos Materiais/ UENF/ RJ  
Professora Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção / ISECENSA/ RJ  
gi\_silveira@hotmail.com

### ***Mário Lucas Santana Silva***

Doutor em Engenharia e Ciências dos Materiais/ UENF/ RJ  
Professor Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção / ISECENSA/ RJ  
mariolucas@ymail.com

## **RESUMO**

Num aspecto muito difundido e aceito universalmente pode-se definir a corrosão como um processo resultante da ação do meio sobre um determinado material causando sua deterioração. Esta perda de material, causada pela interação físico-química entre o material e o meio, representa alterações prejudiciais, sofridas pelo material, tais como desgaste, variações químicas ou modificações estruturais, tornando-o inadequado para uso. Do ponto de vista econômico, os prejuízos causados atingem custos extremamente altos, resultando em consideráveis desperdícios de investimento; estima-se que uma parcela superior a 30% do aço produzido no mundo seja usado para reposição de peças, deterioradas pela corrosão (Nunes e Lobo, 1990). Este projeto tem como intuito estudar, entender e analisar as formas de corrosão em variados meios corrosivos, e por decorrência compreender também métodos e componentes inibidores capazes de combater este problema que vem afrontando as indústrias nos últimos anos. O projeto foi dividido em duas etapas, onde na primeira foram colocados submersos cupons do aço tipo AISI 304 em dois diferentes meios corrosivos, renovados quinzenalmente: Água doce (rio) e Água Salgada (mar). Já com os resultados e relatório parcial da etapa concluída, iniciamos a segunda etapa que visa aprofundar a pesquisa de combate ao problema encontrado na primeira etapa.

***Palavras-chave: Corrosão; Ensaio; Cupom.***

## **ABSTRACT**

A widespread and universally accepted aspect can be defined as a corrosion process resulting from the through action on a material causing deterioration. This material loss caused by the physical-chemical interaction between the material and medium, is detrimental changes undergone by the material, such as wear, chemical changes or structural changes, making it unsuitable for use. From an economic point of view, the damage caused reaches extremely high costs, resulting in considerable investment in waste; it is estimated that a portion exceeding 30% of the steel produced in the world is used for spare parts damaged by corrosion (NUNES e LOBO, 1990). This Project intention is to study, understand and analyze forms and types of corrosion in various corrosive environment, and due also to understand methods and inhibitory components able to combat this problem that has affronting industries in last years. The project was divided into two stages that the first were placed submerged steel AISI 304 coupons in two different corrosive media: fresh water (river) and salt water (sea). Now the results and partial report of the completed stage, we started the second stage aimed at further research to combat the problem confirmed in the first stage.

**Keywords:** Corrosion; test; Coupon.

## **INTRODUÇÃO**

A corrosão vem se consagrando como o grande vilão das indústrias nas últimas décadas. Capaz de causar grandes impactos ambientais e econômicos. A corrosão vem sendo amplamente estudada desde 1970, com o início do movimento ecológico. (NUNES e LOBO, 1990)

Estima-se que um terço da produção de aço mundial é destinada para repor perdas causadas pela corrosão, o que pouco representa comparado ao impacto deste problema na economia, que varia entre 1% a 5% do PIB nos países, podendo chegar a US\$ 10 bilhões. (NUNES e LOBO, 1990)

No Brasil, nosso maior desafio é com a indústria petrolífera, que por conta da combinação de alta resistência, baixo custo e facilidade de fabricação, utilizam o aço carbono para linha de transporte, contudo, este material é susceptível a corrosão, agravado pela presença de águas livres e oxigênio dissolvido. (SOUSA, 2002)

A utilização de tratamento de superfície é uma das principais formas de minimizar os efeitos da corrosão. O tratamento de superfície consiste em evitar o contato do metal com o meio corrosivo, recobrando-o com películas metálicas ou orgânicas de composição e espessura adequadas, feito por meio da metalização e da pintura. (NUNES e LOBO, 1990)

## **METODOLOGIA**

Para realizar o ensaio, foram selecionados 4 cupons do aço AISI 304, classificados como aço cromo-níquel, inoxidável austenítico, não-temperável, não-magnético, tipo 18-8, e divididas em quatro meios corrosivos, dois deles contendo dois litros água salgada cada e os outros dois contendo dois litros de água doce cada, sendo assim cada recipiente com um determinado cupom foi intitulado com as iniciais dos meios corrosivos em questão e enumerados de 1 a 2, obtendo assim os cupons: AD-1, AD-2, AS-1 e AS-2.

Seguem as características individuais de cada recipiente:

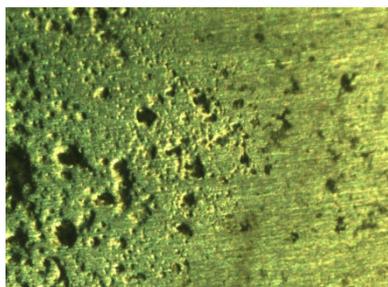
- AD-1: Foi adicionado neste recipiente 2 litros de água doce, extraídos do Rio Pomba (LAT - 21.533805 e LONG -42.189651) e 1 cupom do referido aço, medindo 5x7x0,3 cm e pesando 84,9g.
- AD-2: Foi adicionado neste recipiente 2 litros de água doce, extraídos do Rio Pomba (LAT - 21.533805 e LONG -42.189651) e 1 cupom do referido aço, medindo 5x7x0,3 cm e pesando 84,6g.
- AS-1: Foi adicionado neste recipiente 2 litros de água salgada, extraído da costa marítima da cidade de Rio das Ostras-RJ (LAT -22.51853331 e LONG -22.51853331) e 1 cupom do referido aço medindo 5x7x0.3cm e pesando 84,4g
- AS-2: Foi adicionado neste recipiente 2 litros de água salgada, extraído da costa marítima da cidade de Rio das Ostras, RJ (LAT -22.51853331 e LONG -22.51853331) e 1 cupom do referido aço medindo 5x7x0.3cm e pesando 83,6g.

As águas de cada recipiente foram substituídas a cada 15 dias no período que durou o teste.

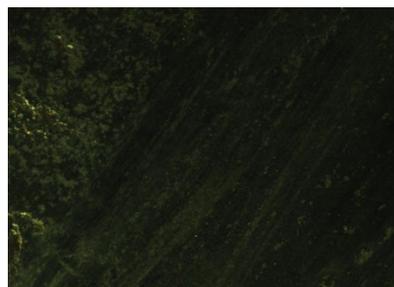
## **DESENVOLVIMENTO**

Após os 4 meses foi confirmado preliminarmente através do esteroscópico óptico a presença de corrosão. Porém, com a limitação do equipamento utilizado não foi possível garantir o tipo de corrosão apresentada nos determinados cupons, podendo ser corrosão por pite. As medidas permaneceram intactas e as massas tiveram alteração como apresentado a seguir:

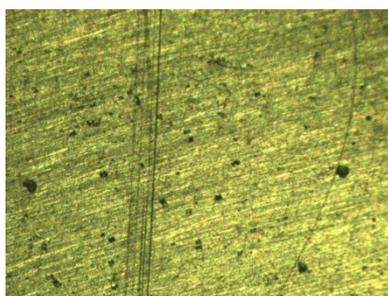
- AD-1: Peso final: 85,0g
- AD-2: Peso final: 85,4g.
- AS-1: Peso final: 84,7g
- AS-3: Peso final: 84,2g



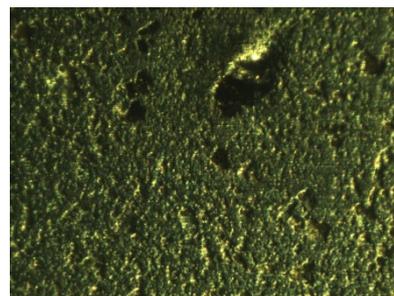
(AD-1)



(AD-2)



(AS-1)



(AS-2)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos observados, os cupons após submetido a imersão em quatro meios corrosivos durante um período de quatro meses comprovou-se em pequena quantidade a presença de corrosão, também pode-se observar perda e ganho de massa nos materiais. Com isso conclui-se que não houve muita corrosão no material pois aço **AISI304** por ser um aço inoxidável austenítico apresenta maior resistência à oxidação e corrosão pela formação de uma película de proteção superficial de óxido de cromo

## REFERÊNCIAS

GENTIL, V. **CORROSÃO**, 6ª ED, RIO DE JANEIRO, Ed LTC.2011.

**ABRACO**, Disponível em: [http:// www.abraco.org.br](http://www.abraco.org.br). Último acesso em: 09/03/2016.

CALLISTER JUNIOR; William D.. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. Traduzido por Sérgio Murilo Stamile Soares. 7ª Edição. Rio de Janeiro: LTC.

NUNES, L.P. e LOBO, A.C.O. **Pintura industrial na proteção ancorrosiva**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1990.