

ESTUDO DA CORROSÃO METÁLICA E DOS INIBIDORES DE CORROSÃO EM COMBUSTÍVEIS E BIOCOMBUSTÍVEIS

Eduarda Pereira de Oliveira¹; Amanda Stéphanie Rodrigues Messias¹; Gisele Benedita Silva¹;

**Mykaelem Saybrett Fayara Eugênio¹; Mateus Torres Miranda²; Franciane Diniz Cogo³; Maria José
Reis⁴; Lucíola Lucena de Sousa⁵**

RESUMO

A corrosão é um processo natural e pode ocorrer em qualquer tipo de superfície e o controle do mesmo tem fundamental importância econômica, técnica e ambiental. A corrosão é um problema enfrentado por indústrias e consumidores, principalmente as dos combustíveis minerais e dos biocombustíveis. Estes têm grande importância econômica, pois é uma evidente matriz energética brasileira. A causa da corrosão metálica deriva da utilização de combustíveis com alto índice de enxofre, pois pode causar a corrosão do bronze utilizado em bombas de combustível. A corrosão por combustível e biocombustível tem causado prejuízo econômico para muitas indústrias, por isso estão usando inibidores para amenizar o efeito. Há dois tipos de inibidores o químico, que tem alto nível de toxicidade, e o vegetal, que está chamando atenção por ser biodegradável. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito corrosivo dos combustíveis (gasolina, etanol e diesel) em bronze, metal utilizado em bombas de combustíveis. Os resultados mostraram que após 01 mês houve um pequeno ganho de massa e início do processo de corrosão.

Palavras-chave: Corrosão; Combustível; Biocombustível; Inibidores.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Luiz Pontes, os mercados de combustíveis movimentam aproximadamente R\$ 70 bilhões de reais ao ano gerando uma receita de impostos de cerca de R\$ 35 bilhões. Em muitos estados da Federação, a arrecadação de ICMS (IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS e SERVIÇOS) sobre combustíveis é uma das principais fontes de recursos das secretarias de fazenda.

Os combustíveis são de suma importância no meio industrial e comercial, pois geram energia e com isso se tem grande valor econômico. Este uso em grande escala dos combustíveis se iniciou na Revolução Industrial, primeiro o carvão e depois o petróleo e seus derivados como a gasolina, entre outros, porém são uma fonte não-renovável e poluidora. Há várias questões

¹Graduanda Engenharia Ambiental, UEMG – Unidade Passos. E-mail: eduardapoliveira13@gmail.com.

²Graduando Engenharia Agrônoma, UEMG – Unidade Passos. E-mail: mateustorresmiranda@outlook.com.

³Colaboradora, UEMG – Unidade Passos. E-mail: francianecogo@gmail.com.

⁴Colaboradora, UEMG – Unidade Passos. E-mail: mariajose.reis@uemg.br.

⁵Orientador, UEMG – Unidade Passos. E-mail: luciolalucena@yahoo.com.br.

ambientais e de sustentabilidade energética, que têm promovido uma busca por combustíveis renováveis e menos poluentes, do que o petróleo e seus derivados. Sendo assim, o Brasil utiliza-se desde a década de 70 o etanol que é proveniente da cana-de-açúcar, e recentemente utiliza-se do biodiesel, um biocombustível originário de óleos vegetais ou gorduras animais (GALLINA, 2011).

O uso de combustíveis derivados de petróleo e de biocombustíveis em máquinas e equipamentos implica no seu contato com os diversos materiais metálicos constituintes dos sistemas veiculares, de transporte e armazenamento. Essa interação pode ocasionar a corrosão metálica.

BRUMMETT, 2004, por exemplo, diz que a utilização de combustíveis com alto conteúdo de enxofre pode causar a corrosão do bronze utilizado em bombas de combustíveis. De fato, a corrosão metálica é responsável por enormes prejuízos econômicos. Estima-se que US\$ 30 bilhões poderiam ser economizados, caso medidas economicamente viáveis de prevenção de corrosão fossem adotadas.

Um estudo do Instituto Nacional de Tecnologia e Padrões (National Institute of Standards and Technology – NIST) dos Estados Unidos aponta que a corrosão natural presente nos tanques de combustível de mais de 156,000 postos de gasolina pode estar acontecendo mais rápido que o normal e resultaria em troca dos equipamentos antes do previsto.

A corrosão acelerada estaria sendo causada pela mistura de etanol e gasolina com a presença de uma bactéria que converte o álcool em ácido acético, corroendo as paredes dos tanques e das bombas responsáveis por mover os líquidos dos tanques até a superfície (JOHANN, 2016).

O estudo averiguou diversos postos de gasolina nos últimos anos em nove estados norte-americanos constatando uma corrosão de mais de 1 mm ao ano por conta dos gases do ácido acético, principalmente nas bombas internas responsáveis pela extração do combustível do tanque, porém, como o material da bomba é o mesmo utilizado no tanque, os especialistas afirmam que é bem provável que o tanque esteja também sofrendo com as corrosões aceleradas (SCHWEITZER, 2007; VIANA, 2013).

Esse tipo de corrosão representa um grande perigo de diversas maneiras diferentes, resultando em falhas de operação, vazamentos e até mesmo impregnação de lençóis freáticos, fonte de água potável, com componentes nocivos à saúde.

Caso o problema persista em ritmo acelerado, serão necessários mais de 500,000 novos tanques de gasolina – somente nos Estados Unidos – ao custo de cerca de US\$1,500 a US\$2,000 por tanque.

Um dos métodos mais utilizado para amenizar o processo corrosivo por combustíveis são os inibidores, já que eles diminuem a reação do metal com o meio circundante. Os inibidores químicos são altamente tóxicos e isto dificulta o manuseio e o descarte, já os inibidores vegetais surgiram

como uma alternativa, pois são de fontes renováveis, biodegradáveis, de fácil aquisição e baixo custo.

A utilização de combustíveis em máquinas e equipamentos implica no seu contato com os diversos materiais metálicos, podendo levar à corrosão destes metais e, conseqüentemente, enormes prejuízos econômicos. Os inibidores de corrosão no meio corrosivo, quando presentes em concentrações adequadas, reduzem ou eliminam a corrosão. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito corrosivo dos combustíveis (gasolina, etanol e diesel) em bronze, metal utilizado em bombas de combustíveis.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado pelos discentes do segundo período do curso de Engenharia Ambiental Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) Unidade Passos. Inicialmente foi realizada a coleta de combustíveis (etanol, gasolina e diesel) em diferentes postos da cidade de Passos-MG. Foram realizados ensaios de perda de massa à temperatura ambiente, pedaços de bronze foram separados, limpos e pesados numa balança analítica onde foi obtida a massa inicial de cada amostra. Essas amostras foram colocadas dentro de um frasco de vidro com 60 mL de combustível, um pedaço da amostra de bronze e um inibidor de corrosão. O béquer foi tampado e a cada semana essa amostra era retirada, seca e pesada obtendo assim a massa final. Ao final de 1 mês foi calculado e verificado se houve ou não ganho de massa de acordo com cada combustível. E verificado também o comportamento do bronze em cada combustível.

Também foi realizada a criação de um cronograma para facilitar a organização dos experimentos e as atividades foram executadas no período de março a junho de 2018.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A corrosão associada ao uso de combustíveis (minerais e biocombustíveis) é um tema de extrema relevância, principalmente quando se consideram os dados relacionados ao uso de combustíveis e os prejuízos causados por processos corrosivos. Desta forma, nesse trabalho foram analisados os principais métodos para avaliação da corrosão.

Primeiramente para realizar o teste de imersão foram separados pedaços de bronze e esses foram pesados e colocados em 03 combustíveis diferentes (diesel, álcool e gasolina).

A cada semana esse material foi tirado e ao final de 01 mês verificou que houve um pequeno ganho de massa percebendo nas amostras que houve um processo de corrosão.

Tabela 1 – Análise do bronze em diferentes combustíveis

	Bronze		
	Diesel	Álcool	Gasolina
Peso inicial (g)	9,0155	5,5451	5,5641
1ª semana (g)	9,0172	5,5485	5,5692
2ª semana (g)	9,0161	5,5458	5,5639
3ª semana (g)	9,0312	5,5463	5,5681
Peso final (g)	9,0423	5,5472	5,5654

4. CONCLUSÕES

Com o levantamento dos dados realizados foi notado que após 01 mês as amostras tiveram um pequeno ganho de massa e o início de um processo de corrosão. Essa atividade permitiu aos alunos conhecerem e compreenderem como funciona a corrosão nos ensaios de imersão. Além disso, foi possível associar a teoria com a prática.

REFERÊNCIAS

BRUMMETT, C.; Kanezaki, N.; Maruyama, T.; Shimizu, T.; **Society of Automotive Engineers**, [Special Publication] SP 2004, SP-1847, 37, 2004.

GALLINA, A.L. **Uma alternativa sustentável para a produção de biodiesel: Cyperus esculentus**. Dissertação de Mestrado em Bioenergia, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2011.

JOHANN, J.; SILVA, D.; CUNHA, M.; SOARES, M.; RODRIGUES, P.; BANCZEK, E. **Resistência à corrosão em meio de diesel e biodiesel do aço carbono revestido com cobre**. Corrosão e Protecção de Materiais, v.35, n.2, p. 20-25, 2016.

SCHWEITZER, PHILIP A. **Corrosion Engineering Handbook**. s.l.: CRC Press, 2007.

VIANA, F. B.. **Avaliação da corrosividade do biodiesel e misturas em aço por espectroscopia de impedância eletroquímica**. Dissertação de Mestrado em Química, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, 2013.