

Nº 02

Coleção

Casos Investigativos

Ana Maria de Souza Velloso

01. Corrosão em Aviões
02. Corrosão em Pontes
03. Corrosão em Materiais Empregados no Meio Bucal

ESTA OBRA É LICENCIADA POR UMA LICENÇA CREATIVE COMMONS

Atribuição-Usa não-comercial-Compartilhamento pela mesma licença 3.0 Brasil

Você tem a liberdade de:



Compartilhar — copiar, distribuir e transmitir a obra.



Remixar — criar obras derivadas.

Sob as seguintes condições:



Atribuição — Você deve creditar a obra da forma especificada pelo autor ou licenciante (mas não de maneira que sugira que estes concedem qualquer aval a você ou ao seu uso da obra).



Uso não-comercial — Você não pode usar esta obra para fins comerciais.



Compartilhamento pela mesma licença — Se você alterar, transformar ou criar em cima desta obra, você poderá distribuir a obra resultante apenas sob a mesma licença, ou sob uma licença similar à presente.



Licença Jurídica - Integral

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/br/legalcode>

Corrosão em Aviões

A Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S. A.) pretende lançar nos próximos anos um novo avião que fará o percurso de São Paulo ao Rio de Janeiro. O químico Maurício Botelho foi encarregado de divulgar um concurso que premiará alunos matriculados em cursos de graduação em Química (e áreas correlatas) que apresentarem as melhores propostas com relação à liga de alumínio que estará presente na construção das asas do avião.

Em recente entrevista Maurício afirmou que o concurso visa captar novos talentos e projetar a marca da Embraer no mercado nacional. Segundo ele, os estudantes devem considerar especialmente a integridade da liga sugerida face à fadiga e à corrosão, uma vez que estas podem causar fraturas, que resultam em grandes prejuízos para as companhias aéreas. A título de exemplo, o químico citou os acidentes aéreos ocorridos no Havaí (Boeing 737-200, *Aloha Airlines*), em 1988, e na Holanda (Boeing 747-258F, *El Al Israel Airlines*), em 1992.

Para enfatizar a relevância econômica da questão em foco no concurso Maurício mencionou ainda que os gastos da *National Association of Corrosion Engineer* (EUA), relacionados a assuntos que envolvem a corrosão de materiais em aviões, giram, anualmente, em torno de 2 bilhões de dólares.

Você e o seu grupo irão participar do concurso e apresentarão uma proposta na qual indicarão duas proteções contra corrosão de pelo menos três tipos de liga de alumínio e argumentarão a favor da utilização de uma delas.

FONTES DE INSPIRAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DO CASO:

BILL, S. Structural failure: the search for prevention. **Air Transportation World**, v. 30, n. 3, p. 38-44, 1993.

HUANG, T. S.; FRANKEL, G. S. Kinetics of sharp intergranular corrosion fissures in AA7178. **Corrosion Science**, v. 49, p. 858-876, 2007.

ROSSIER, R. N. Aircraft corrosion: a pilot's perspective. **Business & Commercial Aviation**, v. 91, n. 4, p. 58-66, 2002.

Corrosão em Pontes

Em artigo publicado no periódico *Arquitextos*, o engenheiro Ricardo Henrique Dias, docente da PUC-Paraná, nos lembra que, dentre os desafios que a engenharia de estruturas enfrenta, um dos maiores relaciona-se à concepção de sistemas seguros e economicamente viáveis para estabilizar grandes vãos projetados pela arquitetura. Segundo ele, a maior aplicação dos grandes vãos acontece nas estruturas de pontes ou "obras-de-arte". Embora existam exemplos de construções dessa natureza espalhadas pelo mundo inteiro, a Ponte *Golden Gate*, localizada no Estado da Califórnia, nos Estados Unidos, que liga a cidade de São Francisco a Sausalito, na região metropolitana de São Francisco, é uma das mais famosas.

Com 1280 metros de comprimento, a *Golden Gate* levou quatro anos para ser construída. Era a maior ponte suspensa do mundo quando foi inaugurada, em maio de 1937 (hoje, esta posição é ocupada pela japonesa Akashi-Kaikyo, de 1991 metros). Sua estrutura metálica integra a beleza natural à beleza feita pelo homem e tem superado desafios como ventos, neblina, fúria do mar e terremotos (incluindo o devastador terremoto de 7.1 na escala Richter, em 1989). No entanto, muitos admiradores da obra não imaginam a dimensão de um outro tipo de desafio, que precisa ser superado diariamente pela equipe responsável pela contenção da degradação que ocorre em sua estrutura metálica: o aço, nela utilizado, produzido pela *Bethlehem Steel Company*, precisa ser constantemente pintado visando a minimização dos efeitos da corrosão, uma vez que as condições climáticas que a circundam são extremamente favoráveis ao desencadeamento deste processo.

No corrente ano (2007) a *Golden Gate* completa seu septuagésimo aniversário. Dentre as atividades que serão realizadas para comemorar a data destaca-se um desafio, que foi colocado na página da internet da *Golden Gate Bridge, Highway and Transportation District*, companhia responsável pela administração da ponte, para todos os estudantes de Química interessados em investigações a respeito de corrosão em pontes metálicas. Vencerão o desafio os estudantes que apresentarem os melhores projetos indicando proteções de corrosão para ligas de aço e que argumentarem adequadamente a favor da utilização das mesmas na estrutura da *Golden Gate*. Kevin Dellarocca e Barbara Stampfli, funcionários da companhia, divulgarão, no início do mês de julho, o nome dos vencedores.

Você e seu grupo deverão enviar um projeto que responda ao desafio proposto pela *Golden Gate Bridge, Highway and Transportation District* e indicarão duas proteções contra corrosão de pelo menos três tipos de ligas de aço diferentes e argumentarão a favor da utilização de uma delas.

FONTES DE INSPIRAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DO CASO:

BJERKLIE, B. S. Rust Never Sleeps: Keeping the Golden Gate Bridge covered with paint is a major challenge for crews, management, and coatings systems. *Metal Finishing*, v. 104, n. 2, p. 33-36, 2006.

KUHLMANN, U. Steel bridges. *Progress in Structural Engineering and Materials*, v. 1, n 1, p. 42-49, 1997.

Corrosão em Materiais Empregados no Meio Bucal

Investigar a biocompatibilidade, no meio bucal, de novos materiais que possam ser utilizados na correção da arcada dentária, (resistentes à corrosão, a solicitações mecânicas e a reações alérgicas de alguns pacientes mais sensíveis a íons metálicos) é um dos principais desafios de pesquisadores de diversas áreas.

A relevância do tema é freqüentemente destacada pela Associação Americana de Ortodontia. É sabido que desde o início desta década são tratados nos Estados Unidos, anualmente, em torno de dois milhões de novos pacientes com problemas dentários, sendo que cerca de três mil são alérgicos a algum tipo de metal presente no material utilizado no tratamento do problema. Nesta perspectiva, a Pró-Reitoria de Graduação da USP promoverá o I Simpósio Interdisciplinar sobre Materiais Empregados no Meio Bucal. Este tem como objetivo estimular, entre os estudantes dos cursos de Química, Engenharia e Odontologia, o estudo sobre diversos aspectos relacionados a materiais empregados no meio bucal. Os estudantes de Química, em particular, se dedicarão ao estudo de ligas de aço que possam ser úteis na confecção de aparelhos dentários.

O Professor Barroso de Lima (responsável pela organização do evento), em entrevista concedida para a Rádio USP, destacou que o Simpósio, de caráter interdisciplinar, visa tanto a aquisição de um amplo leque de conhecimentos por parte dos graduandos, como a integração entre os mesmos. Acredita ainda que os trabalhos que serão apresentados poderão vir a contribuir para o desenvolvimento de ligas metálicas alternativas, capazes de tornar os aparelhos ortodônticos mais populares e com um bom desempenho clínico, diminuindo assim os problemas de saúde bucal das populações desfavorecidas.

Dia 12 de abril é o prazo final para entrega dos trabalhos dos graduandos que queiram participar do I Simpósio Interdisciplinar sobre Materiais Empregados no Meio Bucal. A cerimônia de premiação, na qual o melhor trabalho de cada área será apresentado oralmente, já tem data marcada: 30 de junho. Maiores informações sobre as normas para apresentação dos trabalhos e sobre o valor dos prêmios podem ser encontradas no *site* <http://naeg.prg.br/sitemateriaismeiobucal>.

Você e seu grupo irão participar do Simpósio, representando o Instituto de Química de São Carlos. Para tanto, deverão apresentar um trabalho, pautado na indicação de três tipos ligas de aço, que poderão ser utilizadas na elaboração de fios e molas metálicas de aparelhos ortodônticos e apresentarão duas proteções para cada uma delas contra a corrosão (biofilmes). Em seguida, argumentarão a favor da utilização de uma das ligas.

FONTE DE INSPIRAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DO CASO:

ACCIARI, H. A.; GUASTALDI, A. C.; BRETT, C. M. A. Resistência à corrosão das fases presentes em amálgamas dentários. *Eclética Química*, v. 26, p. 125-142, 2001.