

Coordenação de Armindo Rodrigues

## Especificidades climáticas e geográficas dos Açores que facilitam a corrosão

### Autoras:

H. Cristina Vasconcelos  
M. Gabriela Meirelles

Danos materiais provocados pela corrosão diminuem a vida útil tanto de estruturas como de equipamentos e representam um grave problema económico pelos elevados custos que originam na indústria e na sociedade em geral, estimando-se que em Portugal estes custos correspondam a ~ 4% do PIB. A “ferrugem” (óxido de ferro – Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) é o exemplo mais conhecido deste fenómeno.

Nos Açores, um território arquipelágico situada no Atlântico Norte, o fenómeno da corrosão é particularmente importante não apenas devido à sua localização geográfica mas também por ser uma pequena região com uma multiplicidade de microclimas distintos, de tal modo que é possível encontrar todos os possíveis ambientes corrosivos, desde os específicos de zonas húmidas e costeiras, passando pelo ambiente marinho, urbano e rural,

agravados por uma atmosfera húmida, contendo também compostos de enxofre, provenientes do ambiente vulcânico e geotérmico inerente à região. Os compostos de enxofre (SO<sub>2</sub>) acidificam a água (eletrólito na corrosão eletroquímica) e aceleram a corrosão, encurtando os tempos de vida dos equipamentos (Fig.1). Nas atmosferas marinhas a presença de cloretos é o fator determinante no aparecimento e avanço da corrosão.



Fig-1 - Corrosão em plataforma Canopy (Ilha das Flores). Cortesia da Global EDA.

Os principais fatores condicionantes das conjunturas climáticas nos Açores são, portanto, a latitude, a orografia e a influência do oceano Atlântico.

Nas Ilhas Açorianas os valores da quantidade de precipitação no ano variam entre 800 e 2200 mm. Os valores médios mensais da humidade relativa do ar às 09 h são mais elevados no inverno (exceto na ilha do Corvo) e mais baixos no verão. O valor médio anual varia entre 80% na Horta e Angra do Heroísmo e 90% nas Furnas. Os valores médios anuais da insolação variam entre as 1500 e as 1900 horas. Os valores médios mensais da temperatura do ar têm um máximo em agosto e um mínimo em fevereiro (Fig.2). O número de dias no ano com temperatura mínima inferior a 0°C é nulo nas regiões de menor altitude. Os ventos predominantes do quadrante oeste verificam-

se nos Grupos Ocidental e Central, enquanto, no Grupo Oriental predominam os ventos de nordeste. Utilizando uma caracterização baseada em critérios simples e considerando os valores médios anuais da quantidade de precipitação, da humidade relativa do ar, da temperatura do ar e da amplitude da variação anual da temperatura do ar, concluímos que o clima dos Açores é:

\_ quanto à precipitação: moderadamente chuvoso nos gru-

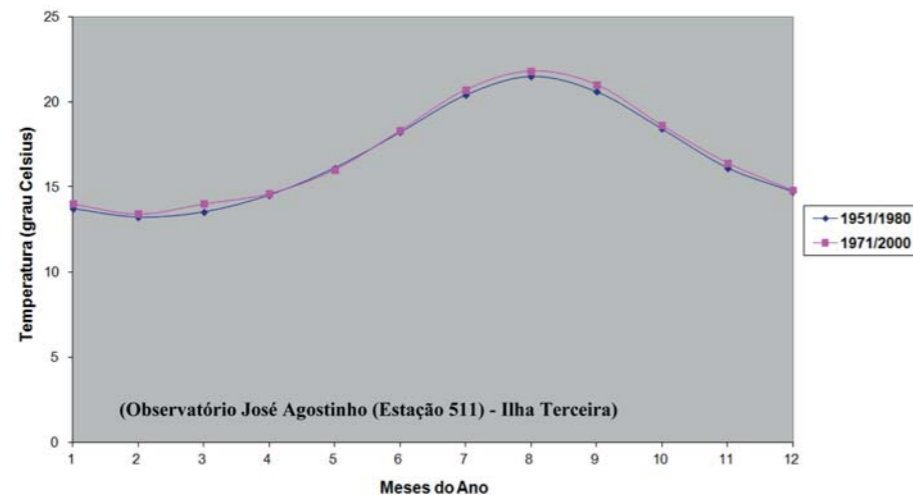


Fig-2 - Normais climatológicas intercalares calculadas a partir de séries homogêneas de temperatura.

Coordenação de Armindo Rodrigues



Fig-3 - Preparação de provetes metálicos para análises de corrosão

pos central e ocidental e chuvoso no grupo oriental; \_ quanto à humidade do ar: húmido;

\_ quanto à temperatura do ar: temperado;

\_ quanto à amplitude da variação anual da temperatura do ar: oceânico.

Constam no arquivo metadado dos Açores, 25 estações meteorológicas que diariamente registam as diversas variáveis atmosféricas que caracterizam o clima desta região.

A Universidade dos Açores desenvolveu recentemente uma linha de investigação com enfoque não só no estudo da corrosão (Fig.3), mas também fortemente vocacionada para a sensibilização das empresas e serviços da região, do governo e das populações para este grave problema.

O estudo e conhecimento das variáveis atmosféricas que influenciam no processo cinético de corrosão atmosférica são de fundamental importância, uma vez que, grande parte dos metais utilizados no quotidiano (ferrosos e não-ferrosos) são suscetíveis a tais processos. A correlação entre estas variáveis e a corrosão atmosférica é normalmente representada por equações lineares que determinam as taxas de corrosão. Os investi-

gadores da Universidade dos Açores estão interessados em caracterizar o potencial corrosivo associado às distintas zonas geográficas da região, classificando esses ambientes em função de uma série de índices de corrosão. A obtenção de modelos matemáticos que permitam prever a velocidade de degradação dos metais expostos à atmosfera constitui um importante auxiliar em estudos de corrosão na medida em que prognosticam, com uma eficácia muito elevada, a taxa de corrosão em ambientes como aqueles existentes nos Açores.

Num estudo recente, em que participaram as Universidades de La Laguna (Canárias) e dos Açores, desenvolveram-se vários modelos matemáticos que compreendem os principais fatores ambientais envolvidos na corrosão atmosférica, como por exemplo: a taxa de deposição de cloreto e dióxido de enxofre, o tempo de humedecimento e tempo de exposição. De igual modo, consideraram-se também um conjunto de variáveis qualitativas que permitem diferenciar locais com características iniciais de corrosão distintas. O presente estudo pretende servir de base à elaboração de um mapa de corrosão dos Açores.

EUROCORR 2013  
for a blue sky



EUROPEAN CORROSION CONGRESS  
The annual event of the European Federation of Corrosion



Um estudo relacionado com a corrosão em ambientes arquipelágicos foi apresentado no congresso EUROCORR 2013 que decorreu no Estoril (Portugal) em setembro de 2013.

H. Cristina Vasconcelos da Universidade dos Açores (DCTD) apresentou a comunicação “Development of new mathematical models for the estimation of atmospheric corrosion rates in subtropi-

cal environments” realizada em co-autoria com investigadores das Universidades de Las Palmas de Gran Canária e de La Laguna (Espanha).