



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

**RESISTÊNCIA À CORROSÃO ATMOSFÉRICA DO AÇO ASTM-A36,
REVESTIDO COM TINTAS À BASE DE RESINAS EPÓXI E POLIURETANO,
EXPOSTO NOS AMBIENTES DE LABORATÓRIO E EM ORLA MARÍTIMA**
Núcleo Universitário Coração Eucarístico

Ézio Machado de Oliveira

Belo Horizonte
2007

Ézio Machado de Oliveira

**RESISTÊNCIA À CORROSÃO ATMOSFÉRICA DO AÇO ASTM-A36,
REVESTIDO COM TINTAS À BASE DE RESINAS EPÓXI E POLIURETANO,
EXPOSTO NOS AMBIENTES DE LABORATÓRIO E EM ORLA MARÍTIMA**

Dissertação de Mestrado submetida à banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica.

Belo Horizonte, 14 de junho de 2007

Prof. Dr.-José Rubens Gonçalves Carneiro - Presidente,(Orientador)-PUC Minas

Profa. Dra. Vanessa de Freitas Cunha Lins- Co-orientadora. - UFMG- MG

Profa. Dra. Maria das Mercês Reis de Castro- UFMG- MG

Prof. Dr. Jânes Landre Jr – PUC Minas

RESUMO

A corrosão, em geral, é um fenômeno espontâneo e destrutivo, com elevado custo social e econômico. Dependendo do nível de desenvolvimento de um país, pode custar de 3 a 6% do PIB; mais de 50% é devido à corrosão atmosférica. Vários fatores em conjunto determinam a agressividade atmosférica em um processo corrosivo. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência de alguns destes fatores na resistência à corrosão do aço ASTM A36, pintado com tintas de resinas epóxi poliamida óxido de ferro e poliuretano alifático, exposto nos ambientes de laboratório e de orla marítima. Foi realizado ensaio cíclico de corrosão de referência, em regime acelerado de laboratório durante 1500 horas, com parâmetros fixos de temperatura (T)=35°C, umidade relativa do ar (UR) saturada, salinidade do ambiente (SLN)=5% e ciclos de secagem e umedecimento (CSM)=360 ciclos por ano. Foram levantados em cada período de 250 horas, valores da perda de massa (m) por gravimetria, definindo pontos discretos para a relação massa versus tempo. A segunda etapa consistiu em estudar a sensibilidade da taxa de corrosão à alteração de cada um dos parâmetros do ensaio de referência. A terceira etapa foi feita em corpos de prova, que após 750 horas no ambiente de laboratório, foram transferidos para o campo, na orla marítima da cidade de Mongaguá (SP), onde permaneceram por um ano (esta condição foi denominada de ensaio semi-acelerado). A perda de massa foi medida a cada intervalo de 02 (dois) meses. Com a realização dos ensaios, foi feita a caracterização dos materiais utilizados e do produto da corrosão, com análise de imagens pelo microscópio eletrônico de varredura (MEV), análise química semi-quantitativa, tanto por espectrometria por dispersão de energia (EDS) quanto por fluorescência de raios-X (FRX), fases do produto da corrosão por difração de raios-X (DRX), fases das tintas por espectrometria no infravermelho a transformada de Fourier (FTIR), a forma de estruturas por imagens no MEV e a alteração de massa das tintas pela análise termogravimétrica (TGA). Finalmente, após ajuste polinomial da função $m(t)$ do ensaio de referência, associada com a análise de sensibilidade à alteração dos parâmetros, foi feita a projeção da massa corroída e do tempo de vida dos corpos de prova no campo, que comparada com os dados reais, possibilitou uma análise de erro dos resultados, sejam oriundos da metodologia utilizada, sejam da influência de outros parâmetros não considerados, por exemplo, presença de poluentes químicos, ação de ventos e outros fatores. A resistência estimada para o revestimento nos corpos-de-prova no ambiente estudado de campo foi de 30 a 38 meses.

Palavras-chave: Corrosão atmosférica; Corrosão em orla marítima; Resistência de tintas epóxi e poliuretano, Resistência do aço ASTM A36.