

Principais Ensaio Acelerados de Atmosferas Corrosão e Intemperismo.

Histórico

Com a necessidade desde os primórdios do homem antigo de registrar informações, uma solução foi de pintar bisontes pelas paredes de cavernas. Surgiu com isso a necessidade de tintas para pinturas sobre as paredes das cavernas.

Serviram também como arte e escrita.



Imagem 1: Bisontes de Covaciella

No entanto, hoje os revestimentos além de continuar cumprindo com sua função antepassada são vastamente usados como forma de proteger os diversos tipos de materiais. A evolução dos métodos de revestir ocasionou o desenvolvimento de áreas de estudo que visam qualificar as várias formas de proteção por revestimentos, sejam eles pinturas, deposições ou tratamentos eletroquímicos.

Mas como testar a qualidade do revestimento se o clima natural possui uma infinidade de variáveis?

Por enquanto é impraticável reproduzir em laboratório todas as condições ambientais que encontramos nos variados climas.

Para solucionar este problema os cientistas resolveram dividir essa área em ensaios com as variantes mais agressivas de acordo com o ambiente onde a peça revestida será aplicada.

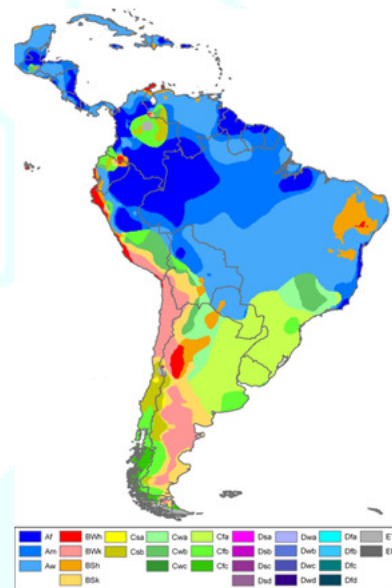


Imagem 2: Climas da América do Sul.



Ensaio de Névoa Salina (Salt Spray) - Simulação Clima Beira Mar

Materiais expostos em regiões marítimas estão sujeitos ao agravante da névoa proveniente do mar, composta por sais responsáveis por tornar a água um excelente eletrólito. Isso facilita a corrosão das superfícies pois facilita os processos de oxirredução.

Para simular, em escala laboratorial, a suspensão das gotículas existentes em atmosfera marítima é nebulizada dentro de uma câmara uma solução aquosa de cloreto de sódio, principal sal presente no mar.



Imagem 3: O clima marítimo.

As condições e variantes desse tipo de ensaio foram normalizadas pelas normas “**ABNT NBR 8094**”, “**ASTM B 117**” e “**DIN EN ISO 9227**”. No entanto é importante ressaltar que tais normas não têm a finalidade de oferecer resultados equivalentes aos que, teoricamente, seriam observados em ambiente real e sim servir de parâmetro para comparação e desempenho entre os diversos revestimentos.

Pode-se dizer com certa confiança de que ao comparar dois tipos de revestimento que passaram pelo mesmo período de teste, o que apresentaria melhor durabilidade, seria aquele que se mostrou mais durável ao longo do ensaio.

As aplicações para revestimentos que serão submetidos ao clima marítimo são incontáveis, abrangendo a indústria automobilística, marítima, aviação e muitas outras.



Câmaras de névoa Salina

Internamente a temperatura e a taxa de névoa são reguladas de acordo com o teste. Assim os corpos de prova entram em contato com o eletrólito que cai por gravidade em sua superfície.

Se o revestimento cumprir sua função de proteção, a névoa não o penetrará e a solução pulverizada não irá agredir o substrato o que retarda a corrosão, defendendo a peça das intempéries.

Imagem 4: Esquema de câmara de corrosão BASS-CCT

Os ensaios de névoa salina são normalmente realizados em placas amostra. Para estudo da propagação da corrosão, recomenda-se que sejam realizados cortes a fim de expor o substrato e avaliar o revestimento. Admite-se que quanto menos a propagação da corrosão se distanciar das linhas de incisão, melhor é a qualidade do revestimento.

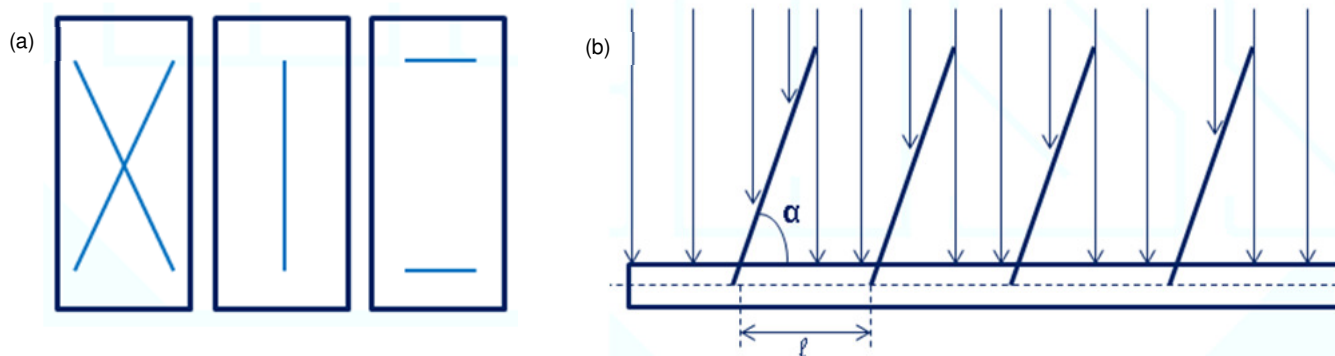


Imagem 5: (a) Exemplos de cortes em corpos de prova ; (b) Exemplo de disposição dos corpos de prova.

BASS Equipamentos Ltda

Escritório, Fábrica e Laboratório:

Rua Lapa, 452 - Barueri / Estado de São Paulo – BRASIL.

Tel: 55 – 11 – 4161 2176 / Fax: 55 – 11 – 4161 3233.

E-mail: bassequipamentos@bass.com.br / Site: <http://www.bass.com.br>



Os corpos de prova sempre são dispostos de forma que a névoa precipitada atinja toda a superfície a ser avaliada. Sua angulação (α) bem como suas dimensões irão depender da norma de ensaio e são adequadas para que a proximidade (l) possibilite sempre a exposição por igual de todas as amostras à queda de névoa.

Ao lado um exemplo de como a integridade do revestimento pode ser atacada ao longo de um ensaio de névoa salina, simulando um ambiente de alta salinidade.

No exemplo foi sendo testado um tipo de verniz que seria usado para fins cosméticos com a finalidade de tornar a peça com aparência "cobre"

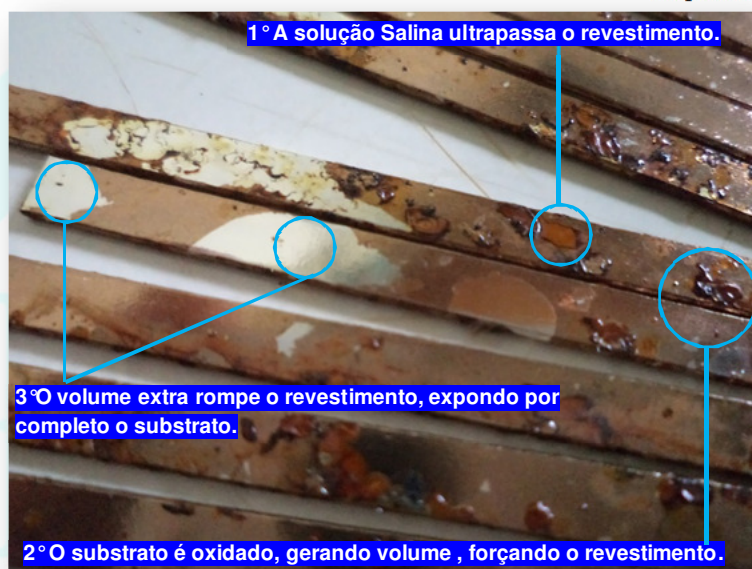


Imagem 6: Exemplo de ataque ao revestimento.

Ensaio de Umidade - Simulação Clima Continental

É um tipo de teste requerido quando as peças revestidas serão requisitadas em ambientes rurais, úmidos e sem grandes poluentes atmosféricos. Regiões de pantanal ou de com vegetação em grande quantidade são simuladas por esse tipo de ensaio.

As principais normas que regem as condições para o processo, são:

“DIN EN ISO 6270”, “ABNT NBR 8095” e “ASTM D 1735”

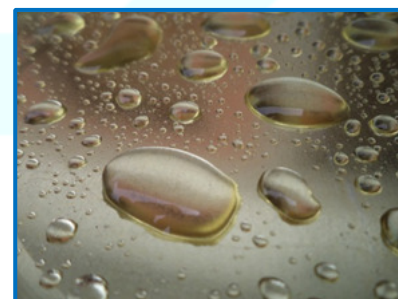


Imagem 7: O clima continental.



Imagem 8: Exemplo de revestimento agredido ao longo de ensaio de umidade, bolhas em destaque.

A disposição dos corpos de prova também é definida para que não haja contato entre as peças, evitando a formação de par galvânico, e para que o vapor/spray de água possa fluir igualmente pela área de prova.

Normalmente os principais efeitos desse tipo de ensaio são; formação de bolhas sob revestimento, alterações na tonalidade da tinta ou ainda a corrosão dos substratos.

Ao contrário do que se pensa, ensaios de umidade saturada são mais críticos ao revestimento do que ensaios de névoa salina. Isso se deve em parte pelo efeito osmose.

A água é forçada para dentro da película “revestimento” procurando igualar a diferença de concentração salina entre os dois meios, interno e externo do revestimento.



Imagem 7: Peça durante ensaio de umidade saturada.

BASS Equipamentos Ltda

Escritório, Fábrica e Laboratório:

Rua Lapa, 452 - Barueri / Estado de São Paulo – BRASIL.

Tel: 55 – 11 – 4161 2176 / Fax: 55 – 11 – 4161 3233.

E-mail: bassequipamentos@bass.com.br / Site: <http://www.bass.com.br>



Câmaras para Ensaios de Umidade Saturada

São câmaras geralmente mais simples do que as câmaras de névoa salina. Possuem sistema de aquecimento capaz de manter variadas temperaturas, sob constante condensação / evaporação em seu interior.

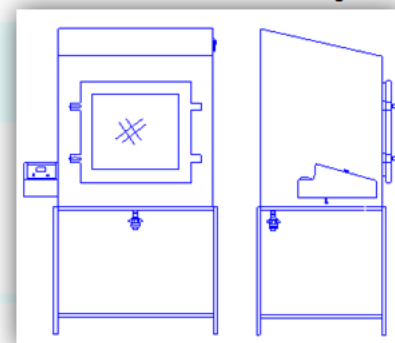


Imagem 8: Desenho esquemático de câmara para ensaios de umidade BASS-UK-S

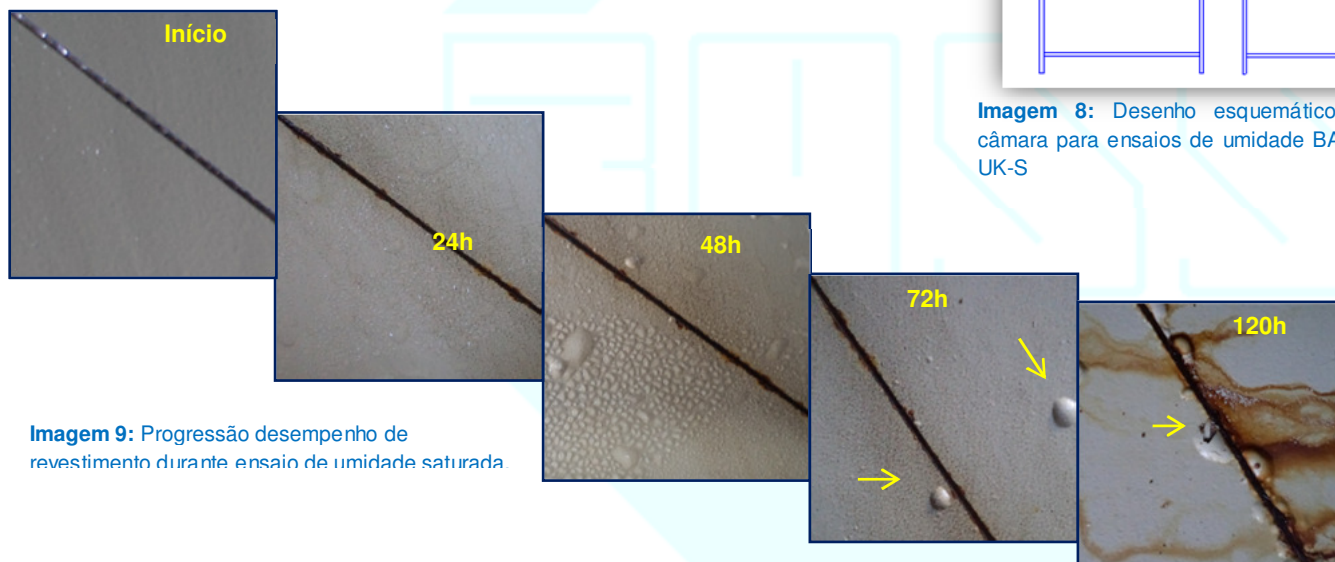


Imagem 9: Progressão desempenho de revestimento durante ensaio de umidade saturada

Ensaios de Umidade em meio Ácido – Simulação Clima Industrial

Quando estamos em grandes centros urbanos ou regiões de aglomerados industriais encontramos um agravante extra no ataque das superfícies. Nesses ambientes encontramos além da umidade óxidos ácidos como CO_2 , NO e SO_2 , principalmente provenientes da queima de combustíveis provocando uma chuva ácida.

Em laboratório, climas ao mesmo tempo úmidos e ácidos, são simulados por meio da injeção de dióxido de enxofre em câmaras onde a umidade saturada é mantida. As principais normas que regem este tipo de ensaio são: **“DIN EN ISO 50018”** e **“ABNT NBR 8095”**.



Imagem 8: O clima industrial.

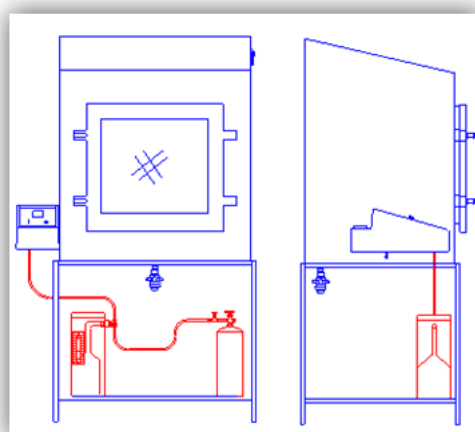


Imagem 10: Desenho esquemático de câmara para ensaios de clima urbano/industrial BASS-UK

Câmaras para ensaios de Clima Urbano Industrial

Diferenciam-se das câmaras de umidade, por possuir sistema de injeção de gás. Explicando de outra forma, são câmaras de umidade adaptadas para que os corpos de prova fiquem expostos ao gás em clima saturado de umidade.

BASS Equipamentos Ltda

Escritório, Fábrica e Laboratório:

Rua Lapa, 452 - Barueri / Estado de São Paulo – BRASIL.

Tel: 55 – 11 – 4161 2176 / Fax: 55 – 11 – 4161 3233.

E-mail: bassequipamentos@bass.com.br / Site: <http://www.bass.com.br>



Ensaio de Intemperismo Artificial – Simulação Solar

Até agora tratamos de ambientes salinos, úmidos e ambientes onde ha presença de gases agravantes da corrosão.

Não podemos deixar de citar o papel da ação solar na degradação dos materiais plásticos. Os raios solares são capazes de interferirem diretamente nas estruturas dos materiais. Este fato é facilmente notado ao reparar a mudança de coloração em peças diariamente expostas á luz do sol.

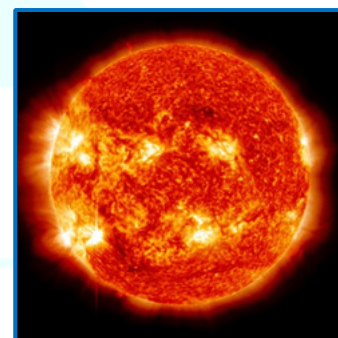
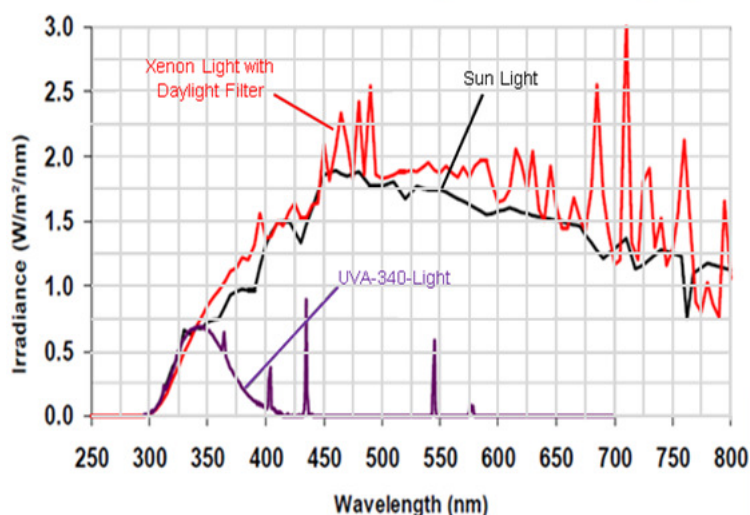


Imagem 11: Radiação Solar.



Juntando esse fator aos ensaios de superfície, podemos nos aproximar um degrau a mais da simulação do real stress sofrido pela peça. Esta simulação é controlada através Do controle de temperatura, umidade e intensidade luminosa no interior de câmaras.

A superfície principal do corpo de prova é exposta á radiação, que é proveniente de lâmpadas de luz ultra violeta, xênon e até arco de carbono. As normas mais seguidas para ensaios de intemperismo são “**ASTM G 154**”, “**ABNT NBR 9512**” e “**ASTM G 155**”

Câmaras para ensaios de Intemperismo acelerado (ULTRAVIOLETA)

Na etapa de umidade o aquecimento é controlado para que a água evapore e condense sobre a superfície das peças. Ciclos de irradiação e umidade são alternados ao longo do teste. Faz-se assim um ataque por “hidrólise” do material plástico acelerando o envelhecimento das amostras, reproduzindo resultados que levariam meses e ate anos para ocorrer.

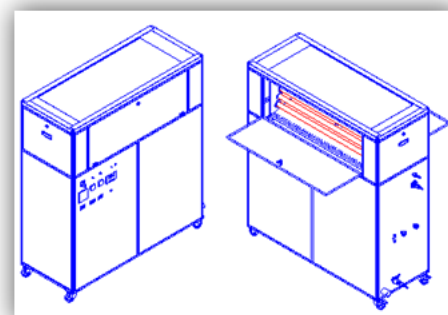
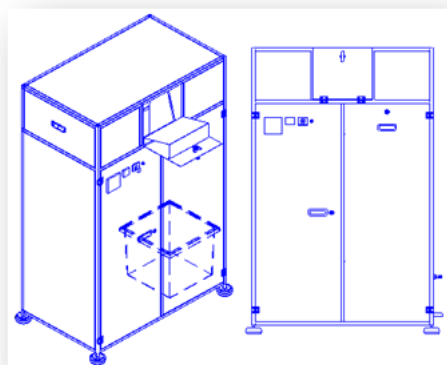


Imagem 12: Desenho esquemático de câmara para ensaios de intemperismo UV-BASS-UUV.



Câmaras para ensaios de Intemperismo acelerado (XÊNON)

Em câmaras xênon a luz simula com melhor aproximação a luz natural do sol. A umidade é alcançada através pulverização ou imersão de água, com a finalidade de reproduzir a chuva que cai sobre as peças, alternada com a incidência solar. Os efeitos mais frequentes são mudança de coloração, no caso das pinturas, surgimento de rachaduras ou quebras pelo revestimento e ainda a ocorrência de bolhas pela superfície.

Imagem 13: Esquema de câmara para ensaios de intemperismo xênon BASS-UUX.

BASS Equipamentos Ltda

Escritório, Fábrica e Laboratório:

Rua Lapa, 452 - Barueri / Estado de São Paulo – BRASIL.

Tel: 55 – 11 – 4161 2176 / Fax: 55 – 11 – 4161 3233.

E-mail: bassequipamentos@bass.com.br / Site: <http://www.bass.com.br>

