

RELATÓRIO TÉCNICO

RELATÓRIO DE DESEMPENHO DA ESPECIFICAÇÃO DE PINTURA PARA PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO CARBONO EM AMBIENTE C5 (ISO 12944)

CLIENTE: GRUBRAS INDUSTRIA E COMERCIO DE GRUAS LTDA

1. OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar os dados referentes as amostras de tintas da REALFIX, bem como avaliação dos testes seguindo, ISO 12944-6 – Ensaio laboratoriais de desempenho, para Classificação Ambiental: C5 (ISO 12944), expectativa de Durabilidade: 24 meses (Baixa), aplicação em estruturas em aço carbono jateado, com possibilidade de aplicações em áreas não jateadas segundo a construção das peças a serem pintadas.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS.

- ISO 12944 – Proteção anticorrosiva de estruturas de aço
- ISO 12944-6 – Ensaio laboratoriais de desempenho
- ISO 9227 – Ensaio de névoa salina
- ISO 4628 – Avaliação de degradação de revestimentos
- ISO 19840 – Medição de espessura de filme seco
- ISO 8501-1 – Grau de limpeza de superfícies
- ASTM D3359 – Ensaio de aderência
- ISO 1519 – Ensaio de flexibilidade (mandril cônico ou cilíndrico)

3. SISTEMA DE PINTURA.

Os produtos selecionados para os devidos ensaios para realização do processo de pintura segundo as referências normativas exigidas seguem conforme tabela 1.

RELATÓRIO TÉCNICO

Tabela 1 – Sistemas de pintura Realfix.

Produto	Cor	Brilho	Espessura (µm)		S/V	Vida Útil (h)	Diluyente/Diluição
			Úmida	Seca	(%)		
REALSURFACE FOSFATIZANTE	Verde	-	-	-	-	-	Água (50%)
WASH PRIMER 252 AMARELO	Amarelo	Fosco	20	12	14	6	NA
REALPOXI 445 FAST CURE	Amarelo	Brilhante	210	150	80	2	010SV270 (10%)
REALTHANE 585 DF	Amarelo	Brilhante	176	80	50	4	010SV280 (10%)

4. ENSAIOS E APLICAÇÕES.

As aplicações dos produtos ocorreram conforme indicações de uso encontrado nos boletins técnicos REALFIX, os substratos usados tratam-se de peças enviadas com geometrias específicas algumas jateadas outras não. Devido a oxidações e sujeira, as peças passaram por decapagem e fosfatização com REALSURFACE FOSFATIZANTE até remoção total dos focos de oxidação, graxa e sujeira, conforme imagem1.

Imagem 1: limpeza com REALSURFACE FOSFATIZANTE.



RELATÓRIO TÉCNICO

Após este processo foi aplicado WASH PRIMER 252 AMARELO, para melhor ancoragem nas peças sem jateamento principalmente nos cordões de solda. Então após secagem em 12 horas foi aplicado o epóxi fosfato de zinco de alta espessura (REALPOXI 445 FAST CURE AMARELO) com camada úmida média de 250 μm , ficando com camada seca em média 172 μm nas peças sem jateamento, nas peças jateadas enviadas com especificações de grau de limpeza: Sa 2½ (ISO 8501-1), perfil de rugosidade: 40 a 60 μm , ficou em média 210 μm de camada seca, para garantia de cobertura dos picos de jato, tal processo ilustrada na imagem 2.

Imagem 2: Aplicação epóxi fosfato de zinco.



Após a cura em 24 horas, do REALPOXI 445 FAST CURE AMARELO, foi aplicado o esmalte PU acrílico alifático de dupla função (REALTHANE 585 DF), para auxiliar na proteção catódica e principalmente na proteção a intemperes e raios UV, evitando a calcinação do epóxi fosfato de zinco de alta espessura (REALPOXI 445 FAST CURE AMARELO), na camada seca em média de 80 μm por demão, ficando em média 252 μm aplicação final com espessura média ilustrada na imagem 3.

RELATÓRIO TÉCNICO

Imagem 3: aplicação REALTHANE 585 DF



4.1. ENSAIO DE NÁVOA SALINA.

Este método estabelece as condições requeridas para o teste de Névoa Salina. Ele é empregado como um teste acelerado de resistência à corrosão de metais com revestimentos. Baseia-se na exposição de painéis à névoa salina a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ em uma cabine de *Salt-Spray* (figura abaixo do texto) por determinado tempo. O desenvolvimento da corrosão de uma área desgastada do revestimento foi feito através de um risco (único, cruzado em "X") feito através do revestimento com a faca de corte, de modo a expor o metal antes do teste. Para realizar a linha de demarcação da área desgastada, o procedimento abaixo foi realizado: o painel da amostra foi riscado segurando firme o instrumento de corte, perpendicular à superfície, próximo ao centro da amostra. O risco penetrou todo o revestimento até o metal, deixando assim uma linha uniforme. A posição das amostras na câmara durante o teste obedeceu as seguintes condições: as amostras foram escoradas ou suspensas com um ângulo de 15 a 30 graus da vertical e, preferivelmente, paralelas à direção principal do fluxo horizontal de névoa salina na câmara, com relação à maior superfície em teste; as amostras não tiveram contato umas com as outras ou com qualquer material que pudesse acelerar ou retardar o processo de corrosão; cada amostra foi colocada de tal

RELATÓRIO TÉCNICO

modo que permitisse a livre deposição de névoas sobre as outras. Avaliação do material trata-se de uma observação direta, após a secagem da amostra, foi examinado imediatamente a amostra quanto ao grau de corrosão ou outras falhas requeridas na especificação do produto. Normas como ISO 4628 e ASTM D610 e D714 foram utilizadas para realizar a avaliação dos corpos de prova.



a) o ar comprimido que alimenta o bico ou bicos atomizadores da solução salina, estavam livres de óleo e sujeiras e a pressão do ar foi mantida entre 10 e 25 psi (0,7 a 1,70 kgf/cm²). A temperatura dentro da câmara de névoa salina deverá ser de 35 ± 2°C. Para medir a vazão dos atomizadores foram colocados dois coletores de névoa dentro da câmara de tal modo que nenhuma gota de solução

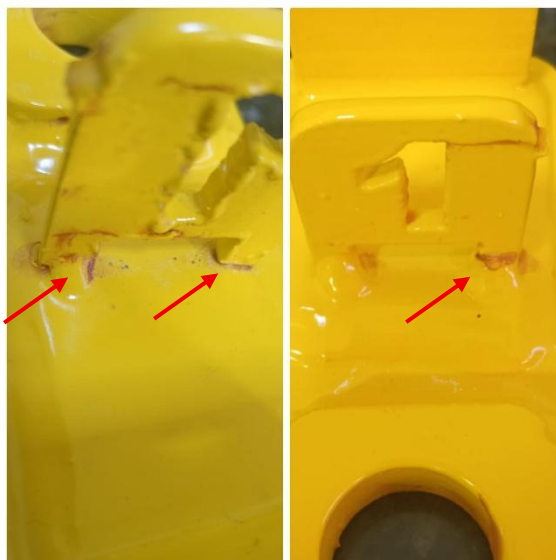
RELATÓRIO TÉCNICO

proveniente das amostras em teste ou de qualquer outra fonte seja coletada. Os bicos atomizadores foram direcionados de modo que seu jato não incidisse diretamente sobre os painéis em teste. Ao final das 720 h, as amostras foram tratadas como segue: os painéis foram retirados cuidadosamente e lavados suavemente em água corrente, para remover o sal depositado na superfície.

4.1.1. RESULTADO.

A avaliação dos corpos de provas era realizada periodicamente a cada 168 horas para análises da evolução do teste, no andamento do teste *Salt-Spray*, não foi observado danos como empolamento, perda considerável de brilho, oxidação precoce, calcinação, descascamento ou rachaduras, decalcalcagem do filme aplicado, entre outros.

Após o período total de 720 horas foram avaliadas as peças aplicadas e observamos alguns cuidados a serem tomados. A geometria das peças não permite uma aplicação com pistola de modo preciso em algumas partes onde há outras peças soldadas, ficando então com espessura baixa e tendo oxidações evidentes nas peças após 336 horas de *Salt-Spray*, para sanar tal problema nestas áreas, deve ser aplicado o REALPOXI 445 FAST CURE AMARELO com pincel somente nas áreas onde não tem efetividade em aplicação spray, como mostra a imagem abaixo.



RELATÓRIO TÉCNICO

Nas demais avaliações foi observado um excelente desempenho do método de aplicação citado, como mostra a imagem abaixo a evolução da corrosão de uma área desgastada do revestimento onde foi feito através de um risco (único, cruzado em "X") feito através do revestimento com a faca de corte, de modo a expor o metal antes do teste, obteve resultado abaixo de Ri 1, não tendo migração de oxidação por baixo do filme aplicado.



4.2. ENSAIO DE FLEXIBILIDADE MANDRIL CÔNICO.

Após cura total em chapa de aço carbono lisa de 1mm, foi realizado teste de **ISO 1519 – Ensaio de flexibilidade (mandril cônico ou cilíndrico)**, tendo como resultado de 24mm a 38mm de dobramento sem fissuras nas peças, como mostra imagem abaixo.

RELATÓRIO TÉCNICO



5. RESULTADOS E DISCUÇÕES.

Segundo as aplicações citadas neste relatório, observamos que os produtos, aplicados conforme orientações de aplicação encontradas no Boletim técnico, sendo WASH PRIMER 252 AMARELO como promotor de aderência principalmente nas chapas lisas e em cordões de soldas sem jateamento, aplicação do REALPOXI 445 FAST CURE seguindo a camada recomendada em média de 200 microns mínimo em chapas jateadas, com aplicação com pincel em áreas de difícil acesso com pistola, aplicação do REALTHANE 585 DF de maneira uniforme na camada ideal indicada de 80 microns por demão, mantendo os devidos cuidados de preparação de superfície com aplicação do REALSURFACE FOSFATIZANTE para remoção efetiva de focos de sujeira, graxas e pequenas oxidações, com isso obtiveram um resultado satisfatório de aprovação prévia segundo as exigências de qualimetria citadas no tópico 2, segue abaixo uma tabela resumida dos resultados encontrados.

RELATÓRIO TÉCNICO

Norma	Ensaio	Critérios de aceitação	Resultado
ISO 9227 – Ensaio de névoa salina	Névoa salina (720 h)	C5 Sem ferrugem geral; corrosão na incisão ≤ 2 mm	0,5 mm
ISO 4628 - 2 Avaliação de degradação de revestimentos	Avaliação de empolamento	Grau ≤ 2	0
ISO 4628 - 3 Avaliação de degradação de revestimentos	Avaliação de ferrugem	Ri 0 ou Ri 1	Ri 1
ASTM D3359 – Ensaio de aderência	Aderência após ensaio	Máximo Gr 2	Gr 1
ISO 1519 – Ensaio de flexibilidade mandril cônico	Flexibilidade (mandril)	Sem fissuras ou delaminação	24 mm
ISO 19840 – Medição de espessura de filme seco	Espessura de filme seco	$\geq 90\%$ das leituras acima do mínimo especificado	210 microns

4. EXECUÇÃO

Elaborado: Anderson Otica – Técnico Químico

Supervisão e Revisão: Wellington Teixeira – Eng. Químico