



Congresso Internacional de Pintura e
Revestimentos Anticorrosivos



TECNOLOGIAS WEG PARA EPÓXI RICO EM ZINCO

Eder Dirceu Dela Justina; Diovana Manuela Ockner



POR QUE UTILIZAR TINTAS RICO EM ZINCO?

- Promover melhor desempenho;
- Excelente proteção anticorrosiva;
- Proteção catódica;
- Maior expectativa de durabilidade;

CLASSIFICAÇÃO DE AMBIENTES (ISO 12944)

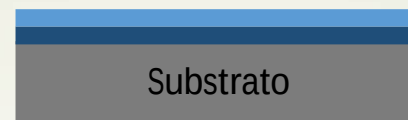
Classificação de Ambiente	Exemplos de Ambientes	
	EXTERIOR	INTERIOR
C1 - VERY LOW		Edifícios com atmosfera limpa, como exemplo lojas, escolas, hotéis.
C2 - LOW	Atmosfera com baixo nível de poluição, principalmente áreas rurais.	Edifícios onde condensação pode ocorrer.
C3 - MEDIUM	Atmosfera urbana e industrial, área costeira com baixa salinidade.	Salas de produção com alta umidade e alguma poluição do ar.
C4 - HIGH	Áreas industriais e costeira com salinidade moderada.	Fábricas de produtos químicos, piscinas, estaleiros e navio costeiro.
C5 - VERY HIGH	Áreas industriais com alta umidade e agressividade, área costeira com alta salinidade.	Áreas com alta poluição e nível alto de condensação.
CX - EXTREME	Áreas <i>offshore</i> com alta salinidade e áreas industriais com umidade extrema, atmosfera subtropical e tropical.	Áreas industriais com umidade extrema e atmosfera agressiva.

TIPOS DE PROTEÇÃO

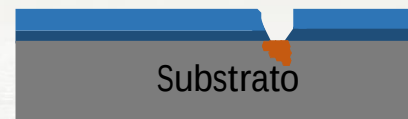
BARREIRA

- Tem como objetivo a preservação do metal/substrato;
- Barreira formada através da película de tinta;
- Impede a infiltração de umidade;
- O desempenho da proteção é definida através do plano de pintura utilizado.

MECANISMO DE FUNCIONALIDADE



Se houver um dano

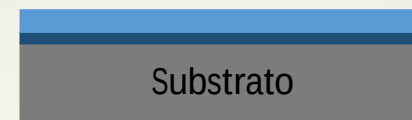


TIPOS DE PROTEÇÃO

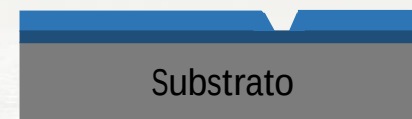
Proteção catódica

- Tem como objetivo a preservação do metal/substrato;
- Formação de pilha;
- Oxidação do zinco;
- Excelente proteção.

MECANISMO DE FUNCIONALIDADE



Se houver um dano



Zinco
atua na
proteção



TECNOLOGIA EPÓXI RICO EM ZINCO, BASE SOLVENTE

PRIMER EPÓXI POLIAMIDA RICO EM ZINCO

- Atende a norma Petrobras N1277;
- Proteção catódica.
- Aplicação sobre hidrojateamento
Grau de flash rust: WJ-2
- Desenvolvido para atender a demanda de mercado atual;
- Durante o preparo de superfície não há contaminantes ao meio (granalhas de aço, areia, etc..)

Teste prático realizado:

Preparo de superfície: Hidrojateamento

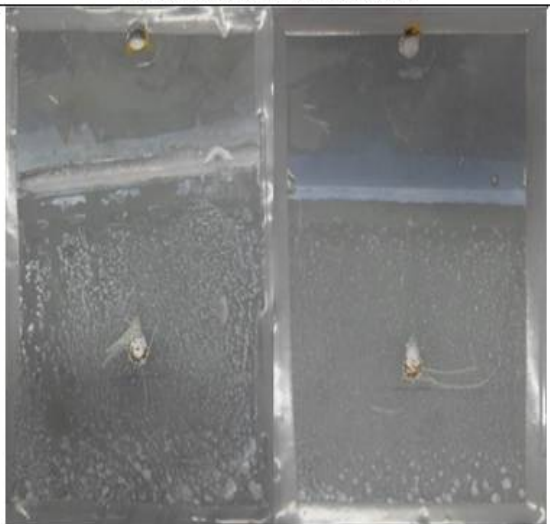
Aplicação: Pistola convencional;

Espessura da película seca do N1277:
75µm

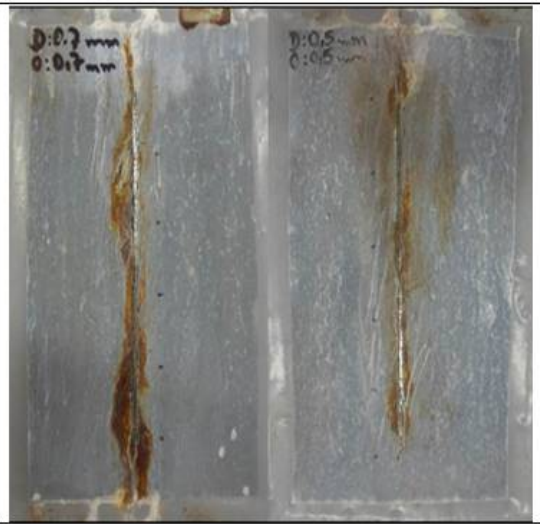
Após 168 horas os corpos de prova
foram expostos em teste.

ENSAIOS REALIZADOS

Descolamento Catódico

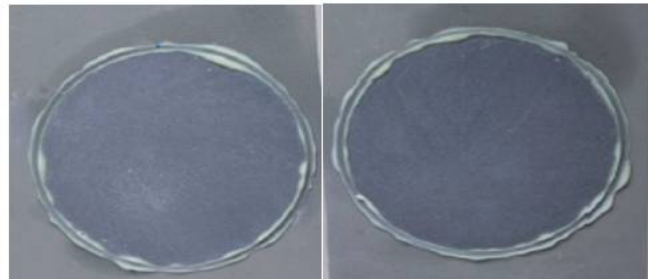
AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
<u>Corpo de prova 01:</u> Isento de Empolamento <u>Corpo de prova 02:</u> Isento de Empolamento	

Salt Spray – 5000 horas

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
<u>Corpo de prova 01:</u> Avanço de Corrosão: 0,7mm <u>Corpo de prova 02:</u> Avanço de Corrosão: 0,5mm	

ENSAIOS REALIZADOS

Potencial Eletroquímico

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
<u>Corpo de prova 01:</u> Amostra com defeito: ddp (mV): - 980 <u>Corpo de prova 02:</u> Amostra com defeito: ddp (mV): - 995	
<u>Corpo de prova 01:</u> Amostra sem defeito: ddp (mV): - 990 <u>Corpo de prova 02:</u> Amostra sem defeito: ddp (mV): - 1000	

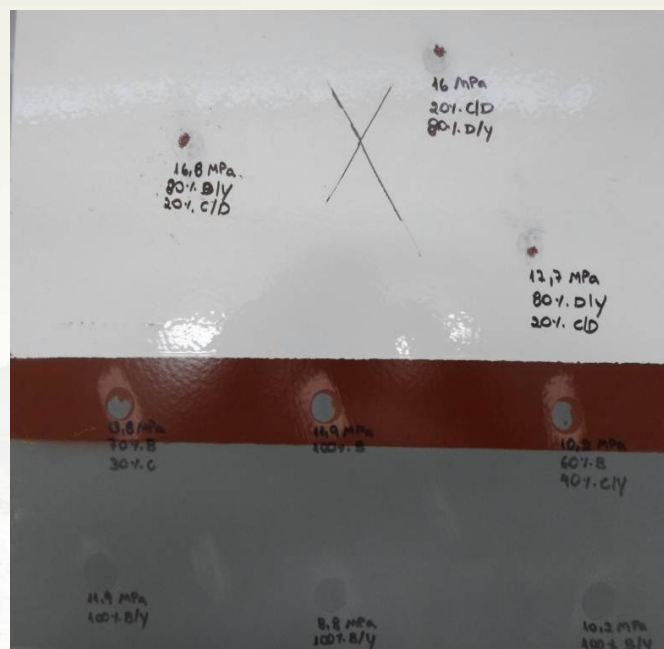
ADERÊNCIA

Aderência à tração realizado com o plano de pintura abaixo, após 168 horas de cura:

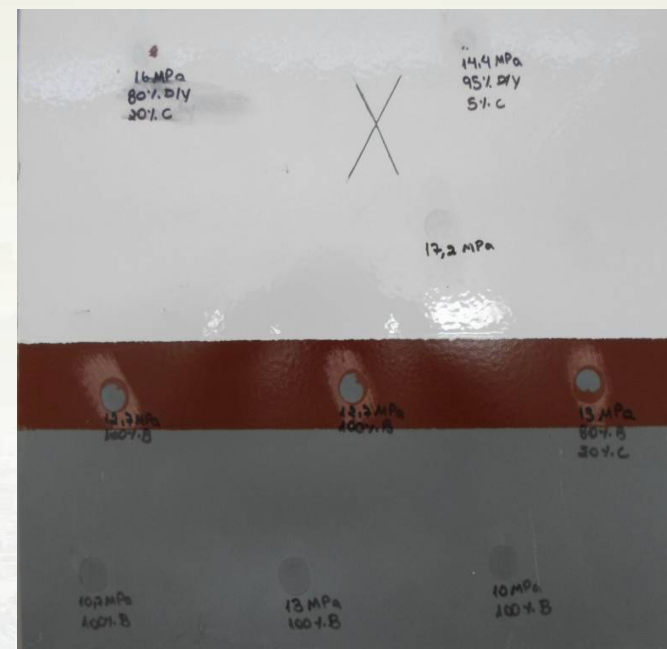
Plano de Pintura

Produto	Espessura
N1277	75µm
N2630	120µm
N2677	75µm

Jateamento Abrasivo



Hidrojetamento



Jateamento Abrasivo

Plano de Pintura	Resultados (MPa)		
	1ª Leitura	2ª Leitura	3ª Leitura
N1277	8,8	10,2	11,9
Tipo de Falha:	100% B/Y	100% B/Y	100% B/Y
N 1277 + N 2630	10,2	11,9	13,8
Tipo de Falha:	60% B 40% C/Y	70%B 30% C	70%B 30% C
N 1277 + N 2630 + N2677	16,0	16,8	17,7
Tipo de Falha:	80% D/Y 20% C/D	80%D/Y 20%C/D	80%D/Y 20%C/D

Hidrojateamento

Plano de Pintura	Resultados (MPa)		
	1ª Leitura	2ª Leitura	3ª Leitura
N1277	10,0	10,2	13,0
Tipo de Falha:	100% B	100% B	100% B
N 1277 + N 2630	12,2	12,7	13,0
Tipo de Falha:	100% B	100% B	80%B 20% C
N 1277 + N 2630 + N2677	14,4	16,0	17,2
Tipo de Falha:	95% D/Y 5% C/D	10% D/Y 20%C	100%C



TECNOLOGIA EPÓXI RICO EM ZINCO, BASE SOLVENTE DE ALTA ESPESSURA

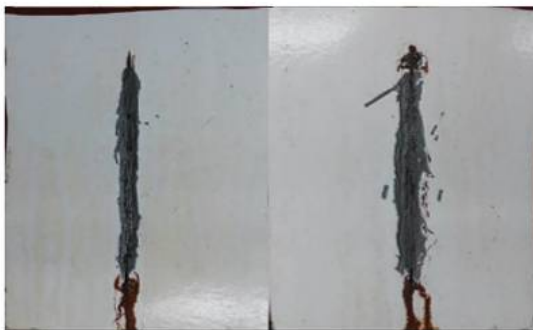
PRIMER EPÓXI POLIAMIDA RICO EM ZINCO DE ALTA ESPESSURA

- Aplicação em altas espessuras;
- Proteção catódica.
- Aplicação sobre hidrojateamento
Grau de flash rust: WJ-2;
- Redução da demão de intermediário;
- Aumento de produtividade;
- Aplicação via spray, rolo, trincha, airless.

80% de Zinco na película seca

Cores	Cinza		
Brilho/ Aspecto	Fosco 15 – 30 UB		
Sólidos por Volume	72 ± 2% (ISO 3233)		
VOC	227g/L		
Prazo de Validade	12 meses a 25°C		
Espessura por demão	300 - 500 micrometros seco		
Rendimento teórico	1,8 m ² /litro na espessura de 400 micrometros seco. Sem considerar os fatores de perda na aplicação.		
Resistência ao calor seco	Continua 90°C e Descontinua 120°C. O produto mantém as suas propriedades físicas e químicas submetido a picos de temperatura de até 120°C, porém, a partir de 60°C, poderão ocorrer variações na cor e brilho da tinta.		
Secagem	10°C	25°C	35°C
Toque	4 horas	2 horas	1 hora
Manuseio	16 horas	12 horas	10 horas
Final	288 horas	168 horas	168 horas
Secagem Repintura	10°C	25°C	35°C
Min.	16 horas	12 horas	10 horas
Máx.	3 meses	3 meses	3 meses

Salt Spray – 3200 horas

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
RZP 405 HT <u>Corpo de prova 01:</u> RiO 0(S0) Avanço de Corrosão: 0,94 mm <u>Corpo de prova 02:</u> RiO 0(S0) Avanço de Corrosão: 0,97 mm	
RZP 405 HT + N2677 <u>Corpo de prova 01:</u> RiO 0(S0) Avanço de Corrosão: 1,08 mm <u>Corpo de prova 02:</u> RiO 0(S0) Avanço de Corrosão: 1,03 mm	

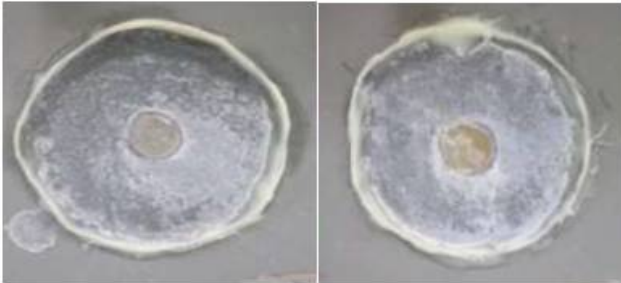
Os ensaios foram realizados da seguinte maneira:

- Jateamento abrasivo;
- Perfil de rugosidade 60µm;
- Pistola convencional;
- 350µm de espessura seca;
- Exposto em teste após 168 horas.
- Foram realizados teste com painéis aplicando-se 70µm de espessura seca de poliuretano.

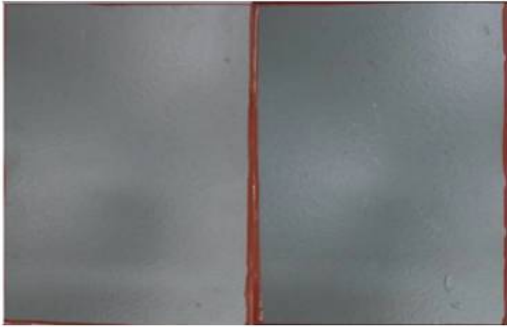
Plano de Pintura	Avanço da corrosão CP1	Avanço da corrosão CP2
RZP 405	0,94 mm	0,97 mm
RZP 405 + POLIURETANO	1,08 mm	1,03 mm
Resultados Equivalentes		

ENSAIOS REALIZADOS

Potencial Eletroquímico

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
<u>Corpo de prova 01:</u> Amostra com defeito: ddp (mV): - 1016 <u>Corpo de prova 02:</u> Amostra com defeito: ddp (mV): - 1025	
<u>Corpo de prova 01:</u> Amostra sem defeito: ddp (mV): - 1013 <u>Corpo de prova 02:</u> Amostra sem defeito: ddp (mV): - 1023	

Câmara Úmida– 3200 horas

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
RZP 405 HT <u>Corpo de prova 01:</u> Ri0 0(S0) <u>Corpo de prova 02:</u> Ri0 0(S0)	
RZP 405 HT + N2677 <u>Corpo de prova 01:</u> Ri0 0(S0) <u>Corpo de prova 02:</u> Ri0 0(S0)	

Grau de Oxidação	Área Oxidada (%)
Ri 0	0
Ri 1	0,05
Ri 2	0,5
Ri 3	1
Ri 4	8
Ri 5	40 a 50

Bolhas			
Quantidade		Tamanho	
0	Nenhum	S0	Nenhum
2	Pouco	S2	Levemente visível a olho nu
3	Moderado	S3	Visível a olho nu (aprox. 0,5mm)
4	Considerável	S4	0,5 a 5mm
5	Denso	S5	Maior que 5mm

Ex: Ri 1, 2(S2) – Significa oxidação grau 1 (0,05% da superfície exposta), bolhas em quantidade 2 (Pouco) e tamanho 2 (levemente visível a olho nu).

Plano de Pintura	Avaliação CP1	Avaliação CP2
RZP 405	Ri0 0(S0)	Ri0 0(S0)
RZP 405 + POLIURETANO	Ri0 0(S0)	Ri0 0(S0)
Resultados Equivalentes		

Imersão em Água Salgada (40°C) – 3200 horas

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
RZP 405 HT Corpo de prova 01: Ri0 0(S0) Corpo de prova 02: Ri0 0(S0)	
RZP 405 HT + N2677 Corpo de prova 01: Ri0 0(S0) Corpo de prova 02: Ri0 0(S0)	

Grau de Oxidação	Área Oxidada (%)
Ri 0	0
Ri 1	0,05
Ri 2	0,5
Ri 3	1
Ri 4	8
Ri 5	40 a 50

Bolhas			
Quantidade		Tamanho	
0	Nenhum	S0	Nenhum
2	Pouco	S2	Levemente visível a olho nu
3	Moderado	S3	Visível a olho nu (aprox. 0,5mm)
4	Considerável	S4	0,5 a 5mm
5	Denso	S5	Maior que 5mm

Ex: Ri 1, 2(S2) – Significa oxidação grau 1 (0,05% da superfície exposta), bolhas em quantidade 2 (Pouco) e tamanho 2 (levemente visível a olho nu).

Plano de Pintura	Avaliação CP1	Avaliação CP2
RZP 405	Ri0 0(S0)	Ri0 0(S0)
RZP 405 + POLIURETANO	Ri0 0(S0)	Ri0 0(S0)
Resultados Equivalentes		

Ensaio Cíclico de Corrosão – 25 ciclos

3.4 Ensaio Cíclico de Corrosão – 25 Ciclos

Avaliação	Resultados
RZP 405 HT + N2677 Corpo de prova 01: 6,44mm Corpo de prova 02: 5,50mm Corpo de prova 03: 5,94mm Corpo de prova 04: 5,88mm	

Plano de Pintura	Avanço da corrosão
Corpo de Prova 01	6,44 mm
Corpo de Prova 01	5,50 mm
Corpo de Prova 01	5,94 mm
Corpo de Prova 01	5,88 mm

Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7
UV/condensation — ISO 16474-3			Neutral salt spray — ISO 9227			Low-temp. exposure at (-20 ± 2) °C
						

Conclusão do Relatório

4 Conclusão

Com base nos resultados de *salt spray*, verificou-se que o avanço da corrosão nas chapas com acabamento N2677 aplicado foi levemente superior que nas chapas nas quais apenas o *primer* foi aplicado. Não foi observada a presença de bolhas em todas as amostras submetidas aos testes de *salt spray*, câmara úmida e imersão em água salgada, para ambos os casos analisados (chapas apenas com *primer* e chapas com *primer* e acabamento).



TECNOLOGIA EPÓXI RICO EM ZINCO, BASE D'ÁGUA

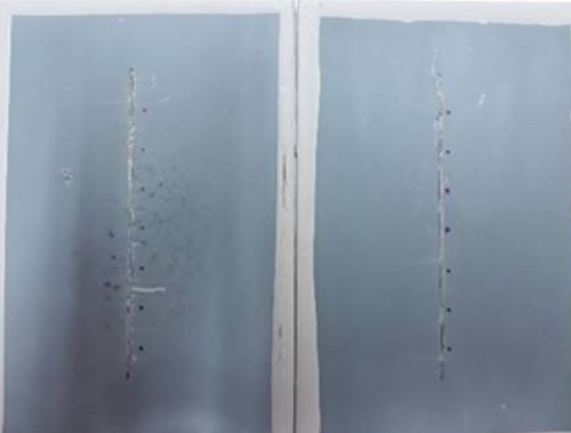
PRIMER EPÓXI POLIAMIDA RICO EM ZINCO HIDROSSOLÚVEL BI COMPONENTE

- Tinta desenvolvida a base de água;
- Proteção catódica.
- Baixo VOC;
- Diluição com água;
- Redução de risco de incêndios;
- Menor agressividade aos pintores;
- Atendimento aos requisitos do ESG;

80% de Zinco na película seca

Cores	Cinza		
Brilho/ Aspecto	Ultra fosco		
Sólidos por Volume	50 ± 2% (ISO 3233 - 1998)		
Prazo de Validade	6 meses 25°C		
Espessura por demão	65 micrometros seco		
Rendimento teórico	7,69 m²/l sem diluição na espessura de 65 micrometros seco. Sem considerar os fatores de perda na aplicação.		
Resistência ao calor seco	Temperatura Máxima 80°C.		
Secagem			
	10°C	25°C	35°C
Toque	1 hora	30 minutos	15 minutos
Pressão	12 horas	8 horas	5 horas
Final	288 horas	168 horas	168 horas
Secagem Repintura			
	10°C	25°C	35°C
Min.	12 h	8 h	5 h
Máx.	48 h	24 h	20 h

Salt Spray – 1000 horas

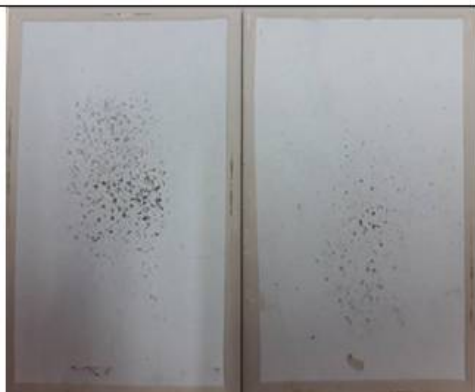
AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
W-POXI HIDRO RZP 335 <u>Corpo de prova 01:</u> RiO 0(S0) Avanço da corrosão: Não houve <u>Corpo de prova 02:</u> RiO 0(S0) Avanço da corrosão: Não houve	

Os ensaios foram realizados da seguinte maneira:

- Jateamento abrasivo;
- Perfil de rugosidade 60µm;
- Pistola convencional;
- 70 µm de espessura seca;
- Exposto em teste após 168 horas.
- Foram realizados teste com painéis

Plano de Pintura	Avanço da corrosão CP1	Avanço da corrosão CP2
HIDRO RZP 335	Não houve	Não Houve

Câmara Úmida – 1000 horas

Esquema	
W- POXI HIDRO RZP 335 - Linha Ri 0, 0(S0) Ri 0, 0(S0)	

Plano de Pintura	Avaliação CP1	Avaliação CP2
RZP HIDRO 335	Ri0 0(S0)	Ri0 0(S0)

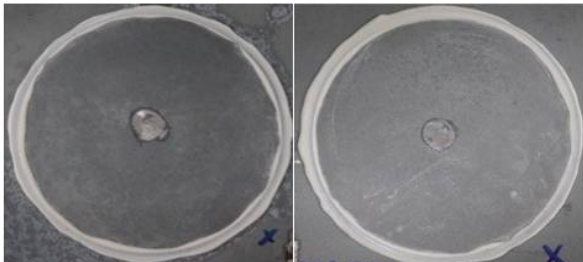
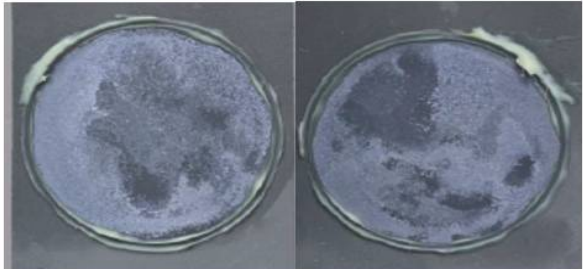
Grau de Oxidação	Área Oxidada (%)
Ri 0	0
Ri 1	0,05
Ri 2	0,5
Ri 3	1
Ri 4	8
Ri 5	40 a 50

Bolhas			
Quantidade		Tamanho	
0	Nenhum	S0	Nenhum
2	Pouco	S2	Levemente visível a olho nu
3	Moderado	S3	Visível a olho nu (aprox. 0,5mm)
4	Considerável	S4	0,5 a 5mm
5	Denso	S5	Maior que 5mm

Ex: Ri 1, 2(S2) – Significa oxidação grau 1 (0,05% da superfície exposta), bolhas em quantidade 2 (Pouco) e tamanho 2 (levemente visível a olho nu).

ENSAIOS REALIZADOS

Potencial Eletroquímico

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO
<u>Corpo de prova 01:</u> Amostra com defeito: ddp (mV): - 1000 <u>Corpo de prova 02:</u> Amostra com defeito: ddp (mV): - 1012	
<u>Corpo de prova 01:</u> Amostra sem defeito: ddp (mV): - 993 <u>Corpo de prova 02:</u> Amostra sem defeito: ddp (mV): - 987	

Imersão em água Salgada – 1000 horas

AVALIAÇÃO	CHAPAS APÓS O ENSAIO	
W-POXI HIDRO RZP 335 <u>Corpo de prova 01:</u> Ri0 0(S0) <u>Corpo de prova 02:</u> Ri0 0(S0)		
Plano de Pintura	Avaliação CP1	Avaliação CP2
RZP HIDRO 335	Ri0 0(S0)	Ri0 0(S0)

Grau de Oxidação	Área Oxidada (%)
Ri 0	0
Ri 1	0,05
Ri 2	0,5
Ri 3	1
Ri 4	8
Ri 5	40 a 50

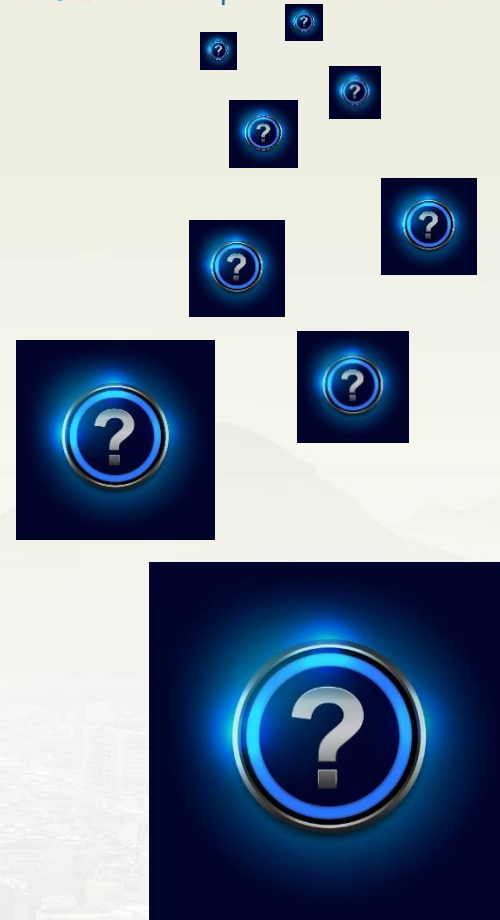
Bolhas			
Quantidade		Tamanho	
0	Nenhum	S0	Nenhum
2	Pouco	S2	Levemente visível a olho nu
3	Moderado	S3	Visível a olho nu (aprox. 0,5mm)
4	Considerável	S4	0,5 a 5mm
5	Denso	S5	Maior que 5mm

Ex: Ri 1, 2(S2) – Significa oxidação grau 1 (0,05% da superfície exposta), bolhas em quantidade 2 (Pouco) e tamanho 2 (levemente visível a olho nu).

Através de pesquisas, com a finalidade de sanar as dificuldades do mercado e desenvolver novas tecnologias, hoje existem produtos específicos para determinadas situações.



DÚVIDAS?





Congresso Internacional de Pintura e
Revestimentos Anticorrosivos



OBRIGADO!

Contato: Eder Dirceu Dela Justina

E-mail: ederj@weg.net

Telefone: +55 (47) 3276-5521

