



Florianópolis SC
outubro
2013

XVII
COBREAP

Congresso
Brasileiro de
Engenharia de
Avaliações e
Perícias

Uso e ocupação sustentável do solo.

APRESENTAÇÃO



LUÍS HENRIQUE POY

Engenheiro Civil – UFSC, 1989

Especialista em *Patologias nas Obras Civis* – UTP, 2008

Consultor, Perito e Avaliador Judicial

Perícia relativa a manifestações patológicas recorrentes, em processo de repintura das paredes externas de Parque Fabril.



RESUMO



Durante processo de repintura das paredes externas de Parque Fabril, ocorreu o retorno precoce de manifestações patológicas - principalmente manchamento pronunciado.

Tendo em vista que o volume até então realizado correspondia somente a cerca de 10% do total previsto, fez-se necessária perícia que estabelecesse o correto diagnóstico e apurasse as responsabilidades pelo ocorrido, de modo a permitir a reabilitação do trecho comprometido e, principalmente, evitar a reprodução dos problemas no restante da obra.

Ao final e após ensaios que demonstraram a conformidade das tintas aplicadas, restou evidenciada falha de aplicação, no que tange ao processo de preparação de superfícies utilizado (descontaminação ineficiente).

CONTEÚDO



- Problema
- Inspeção
- Análise
- Conclusões
- Recomendações



PROBLEMA



Ocorrência de manchamento generalizado nas paredes recentemente repintadas.

Falha de produto (tintas)???

e/ou

Falha de aplicação???

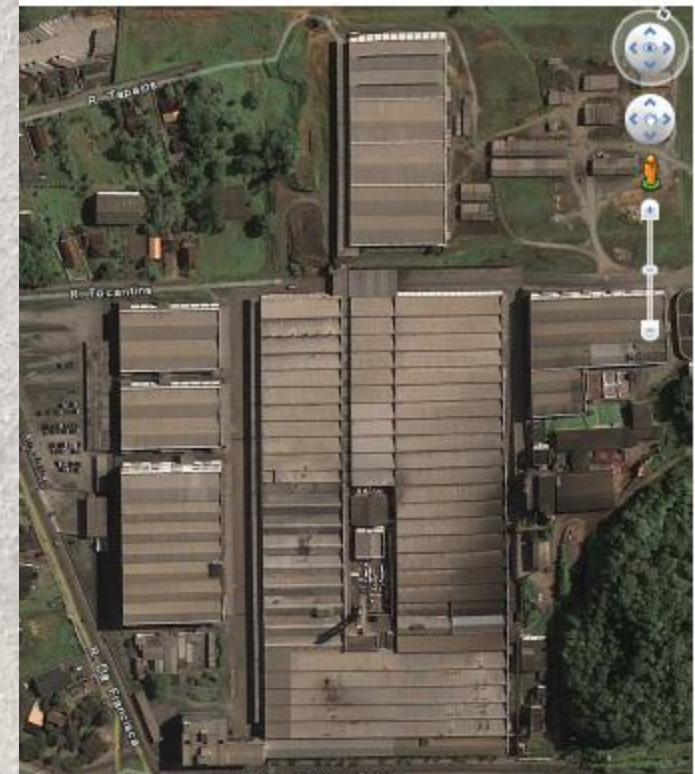
e/ou

Fator externo (micro-clima)???

INSPEÇÃO

PARQUE FABRIL X

- Localiza-se na cidade de Joinville-SC
- Complexo com 200.000m² de área construída
- Iniciada re-pintura geral, após longo período



INSPEÇÃO

Etapas seguidas:

- a) Busca de informações – tintas utilizadas, procedimentos, etc..;
- b) Inspeção visual com BINÓCULOS DIGITAIS (zoom 8x)
- c) Realização de ENSAIOS LABORATORIAIS DE CARACTERIZAÇÃO DAS TINTAS;
- d) Realização de TESTES DE CAMPO – abrasão do filme de tinta para verificar presença de agentes contaminantes.



Procedimentos de re-pintura empregados:

- Limpeza de descontaminação: solução de hipoclorito de sódio (11% de cloro ativo – diluído a 1:15). Enxágüe em 30 minutos;
- Aplicação geral de 01 demão de Selador Acrílico pigmentado , a rolo;
- Aplicação de 02 demãos de Tintas Acrílicas, a rolo, com diluição de 10 a 15%.

Consumos e rendimentos aferidos:

- Solução de Hipoclorito de Sódio (11% de cloro ativo): 250 litros para aprox. 12.000m²;
- Selador Acrílico : 13,63m²/ litro x demão;
- Tinta Acrílica Cor Branca: 9,58m²/ litro x demão;
- Tinta Acrílica Cor Concreto: 9,72m²/litro x demão.

INSPEÇÃO

PRINCIPAIS PROBLEMAS OBSERVADOS:

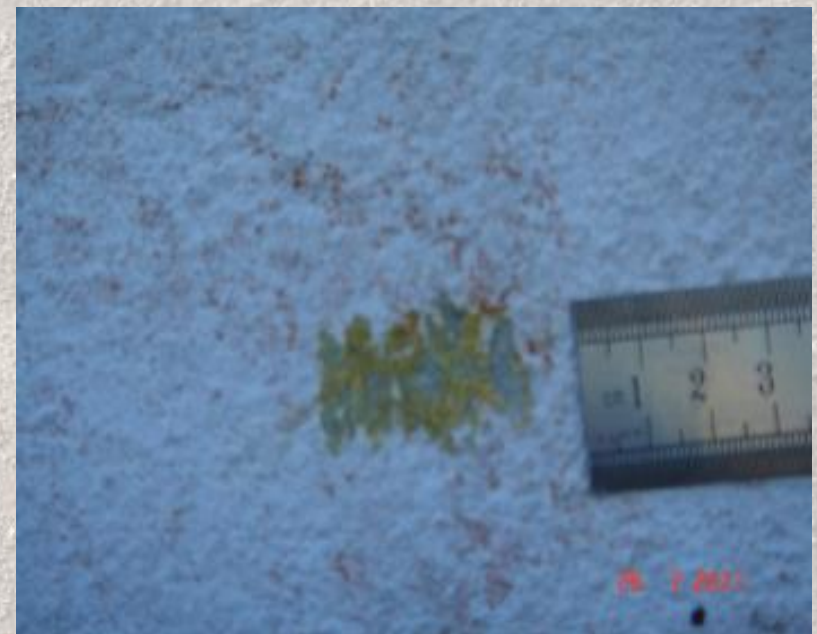
- a) Manchamento de aparência escura, nas paredes recentemente repintadas;



INSPEÇÃO

PRINCIPAIS PROBLEMAS OBSERVADOS:

- b) Manchamento de aparência avermelhada, nas paredes recentemente repintadas;



INSPEÇÃO

PRINCIPAIS PROBLEMAS OBSERVADOS:

c) Manchamento de cor amarelada, quando realizada abrasão nas paredes repintadas:



PRINCIPAIS NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS:

- *ABNT – NBR 15079/2011 – Tintas para construção civil – Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais – Tinta látex nas cores claras;*
- *ABNT – NBR 13245/1995 – Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície (em vigor até 16.06.2011) ;*
- *ABNT – NBR 13245/2011 – Tintas para construção civil – Execução de pinturas em edificações não industriais – Preparação de superfície (em vigor após 17.06.2011).*

TINTAS – Ensaios realizados:

- Coletadas amostras das tintas utilizadas;
- Enviadas a **Laboratório de Referência para ensaios em Tintas Imobiliárias**

Quadro-resumo de informações do laboratório da Escola SENAI Mário Amato/SP

Data de Início: 08/06/2011 - Data do Término: 13/06/2011	Temperatura: $25 \pm 2^\circ\text{C}$
Condições Ambientais: NBR 14940:2010 e NBR 14943:2003	Umidade: $60 \pm 5\%$

Quadro de resultados adaptado do Relatório de Ensaio n° 0950/11 - **COR BRANCA**

Tinta Acrílica – Cor Branca							
Metodologias utilizadas	Unidade	CP 01	CP 02	CP 03	Média	Data do ensaio	NBR 15079:2011 – Tinta Látex nas cores claras
NBR 14940:2010 Determinação da resistência à Abrasão Úmida	ciclos	196	193	182	190,3	13/6/11	Mínimo de 100 ciclos para tinta látex Premium
NBR 14942:2003 Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Seca	m²/L	6,45	6,62	6,76	6,61	10/6/11	Mínimo de 6,0 m²/L para tinta látex Premium
NBR 14943:2003 Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Úmida	r.c. %	93,07	93,22	93,81	93,37	10/6/11	Mínimo de 90,0 % para tinta látex Premium

Quadro de resultados adaptado do Relatório de Ensaio n° 0949/11 - **COR CONCRETO**

Tinta Emborrachada – Cor Concreto							
Metodologias utilizadas	Unidade	CP 01	CP 02	CP 03	Média	Data do ensaio	NRB 15079:2011 – Tinta Látex nas cores claras
NBR 14940:2010 Determinação da resistência à Abrasão Úmida	ciclos	234	251	244	243	13/6/11	Mínimo de 100 ciclos para tinta látex Premium
NBR 14942:2003 Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Seca	m²/L	12,82	13,95	13,25	13,34	8/6/11	Mínimo de 6,0 m²/L para tinta látex Premium
NBR 14943:2003 Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Úmida	r.c. %	99,28	99,79	99,54	99,53	10/6/11	Mínimo de 90,0 % para tinta látex Premium

CONCLUSÃO



- a) **As tintas utilizadas têm ótima qualidade**, atendendo Normas Técnicas aplicáveis (cfe. Relatórios de Ensaios emitidos pela Escola SENAI Mário Amato/SP);
- b) **Os problemas verificados (*manchamentos diversos*) devem-se à presença de microorganismos (fungos, bolores, algas, etc.)**, os quais encontram condições favoráveis para seu crescimento - *alta umidade e abundância de nutrientes* -, fornecidos pelo novo filme de tinta recentemente aplicado;
- c) **Os agentes biológicos se encontram SOB o novo filme de tinta aplicado**, como comprovam testes de abrasão *in loco*;

CONCLUSÃO



d) Houve falha grave no processo de descontaminação, com diluição excessiva da solução de hipoclorito de sódio (0,69% de cloro ativo contra recomendação de 1,25%) e tempo de aplicação muito curto (enxágue em aprox. 30 minutos contra recomendação de 6 horas);

e) Houve inobservância aos Boletins Técnicos, com uso de Selador Acrílico em processo de re-pintura, contrariando as recomendações do fabricante (indicação de FUNDO PREPARADOR).

CONCLUSÃO



Quadro sintético do diagnóstico:

DIAGNÓSTICO - QUADRO SINTÉTICO	
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	Manchamentos de aparência escura, avermelhada e amarelada sob filme da tinta recentemente aplicada
ORIGEM	Presença de microorganismos (fungos, bolores, algas, etc.)
CAUSA	Descontaminação deficiente + Condições climáticas adversas (alta umidade e temperatura) + Abundância de nutrientes (novo filme da tinta)
MECANISMO DE OCORRÊNCIA	Presença de microorganismos → Descontaminação deficiente → Microorganismos remanescentes → Uso de tintas sem agente biocida → Condições climáticas adversas → Rápida proliferação = MANCHAMENTO
PROGNÓSTICO	Alastramento generalizado, com comprometimento total do sistema de pintura

RECOMENDAÇÕES



- a) O clima da cidade de Joinville/SC é desfavorável para a durabilidade dos sistemas de pintura.

INFORMAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS – MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC					
MÉDIA MENSAL (entre 1997 e 2009)	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	UMIDADE RELATIVA (%)
	Máxima	Mínima	Média		
		32,36	19,36	22,4	192,33

RECOMENDAÇÕES



- **b) Para Re-pintura de Paredes Antigas:**

- a) Descontaminação rigorosa;

- b) Raspagem e remoção das regiões com descascamento da tinta antiga;

- c) Aplicação geral de FUNDO PREPARADOR DE PAREDES, base água;

- d) Aplicação de **Tintas Acrílicas com a adição de agentes biocidas na sua formulação.**

- c) **Para Reabilitação Das Paredes Recentemente Re-pintadas:**
 - a) Descontaminação rigorosa por aplicação de agentes químicos de ação específica, livres de cloro, aplicados por 2 vezes, com intervalo de 15 dias entre as aplicações;
 - b) Após observação quanto ao sucesso do procedimento anterior e transcurso de período entre 03 e 05 dias poderá ser realizada re-pintura, por aplicação de **tintas acrílicas com adição de agentes biocidas na sua formulação.**

OBRIGADO!!!

DÚVIDAS???

LUIS HENRIQUE POY

ENGENHEIRO CIVIL, *Esp.*

CREA-SC 27.814-5

operacional@operacional.eng.br

(47) 3455-2020 / (47) 9974-7998