



SECRETARIA DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CÓDIGO	ET-DE-C00/017	REV.	A
EMIÇÃO	maio/2006	FOLHA	1 de 9

TÍTULO

**PINTURAS DE ESTRUTURAS DE CONCRETO**

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Tintas. Pigmentos. Solventes.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 010972/DE/18/2006

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO



CÓDIGO	ET-DE-C00/017	REV.	A
EMIÇÃO	maio/2006	FOLHA	2 de 9

## ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	DEFINIÇÃO .....	3
3	MATERIAL .....	3
4	EXECUÇÃO .....	4
4.1	Preparação da Superfície .....	4
4.2	Seqüência para Aplicação de Pintura Hidrofugante ou Impermeabilizante.....	5
5	CONTROLE.....	8
6	ACEITAÇÃO.....	8
7	CONTROLE AMBIENTAL .....	8
8	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	9



## 1 OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a escolha, aplicação, aceitação e medição das tintas aplicáveis em estruturas de concreto, oferecendo subsídios para a escolha da pintura mais conveniente para proteção superficial das obras de arte especiais, sob jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP.

## 2 DEFINIÇÃO

São pinturas aplicadas à superfície da estrutura de concreto com a finalidade de proteção e impermeabilização sem, contudo, alterar significativamente seu aspecto.

## 3 MATERIAL

Para proteção e conservação da superfície tratada, é possível a aplicação de:

- pinturas hidrofugantes;
- pinturas impermeabilizantes base resinas acrílicas, pintura ou verniz;
- pinturas impermeabilizantes base epóxi, poliuretano alifático;
- pinturas impermeabilizantes base sistemas duplos.

Os materiais utilizados devem obedecer ao disposto na NBR 5846<sup>(1)</sup>.

A escolha da pintura deve ser realizada em função do aspecto final, isto é, o acabamento desejado, assim como da vida útil esperada para o sistema utilizado; estes dados são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 3 - Características dos sistemas de pinturas para proteção da superfície**

Sistema de Pintura / Características	Hidrofugante siliconatos	Hidrofugante silanos/siloxanos	impermeabilizante verniz acrílico	Impermeabilizante Verniz Poliuretano	Impermeabilizante sistema duplo A*	Impermeabilizante sistema duplo B**
Aspecto do acabamento	inalterado	inalterado	acetinado	alto brilho	alto brilho	alto brilho
Durabilidade	★	★★	★★	★★★	★★★	★★★★

- \* Pintura impermeabilizante sistema duplo A: primer hidrofugante (1ª demão) + acabamento verniz acrílico (2ª e 3ª demãos)
- \*\* Pintura impermeabilizante Sistema duplo B: primer epóxi (1ª demão) + acabamento verniz poliuretano (2ª e 3ª demãos)

### Durabilidade

- ★ Fraca (6 meses)  
★★ Boa (48 a 60 meses)  
★★★ Muito boa (> 84 meses)  
★★★★ Excelente (> 120 meses)



CÓDIGO	ET-DE-C00/017	REV.	A
EMISSÃO	maio/2006	FOLHA	4 de 9

## 4 EXECUÇÃO

Uma vez concluídos os reparos para a recuperação da estrutura, é necessário promover a limpeza da superfície retirando respingos de graute, microconcreto ou escorrimento de argamassa. Esta limpeza deve ser executada com espátulas de aço e lixamento.

A garantia da durabilidade dos serviços executados é obtida através de um eficiente sistema de proteção, cujas etapas são relacionadas a seguir.

### 4.1 Preparação da Superfície

A preparação da superfície tem início com lixamento mecânico preliminar, executado com lixadeira elétrica equipada com discos de lixa de carbureto de silício, lixa grossa. Deve-se procurar manter a lixadeira paralela a superfície em tratamento, executando movimentos circulares e homogêneos, sem concentração de esforços, para remoção de respingos e saliências.

Concluída esta fase, antes da aplicação do estuque, promover a saturação do substrato por molhagem constante com mangueira até que este não absorva mais água. A superfície deve estar úmida, mas sem sinal de água escorrendo sobre ela, ou seja, na condição superfície seca saturada.

#### 4.1.1 Estucamento

##### a) preparação:

- misturar manualmente e diretamente num caixote, cimento Portland (CP II-E-32), cimento branco e alvaiade no traço 2:1:1 em volume. Se necessário, para melhorar a eficiência do processo de mistura, utilizar misturador;
- a proporção relativa entre os componentes, pode ser alterada para obtenção de colorações mais claras ou mais escuras de modo a se obter uma tonalidade similar a da estrutura original;
- para conseguir a trabalhabilidade necessária da pasta, misturar todos os componentes acrescentando-se lentamente solução de adesivo acrílico e água na proporção 1:3, em volume, até conseguir uma pasta homogênea, pronta para ser aplicada;
- para evitar desperdício, preparar quantidade de pasta que possa ser aplicada no prazo máximo de duas a três horas, tempo de pega do cimento.

##### b) aplicação da pasta de estucamento:

- aplicar sobre a superfície com desempenadeira de aço ou broxa, após 4 a 8 minutos, concluir a aplicação com espátula de aço pressionando-a fortemente, de modo a evitar a formação de uma camada com bolhas de ar aprisionadas sobre o concreto, ou seja, a argamassa de estucamento deve ter uma consistência que permita preencher os furos, cavidades e microfissuras, sem que haja formação de película sobre o concreto.



CÓDIGO	ET-DE-C00/017	REV.	A
EMISSÃO	maio/2006	FOLHA	5 de 9

#### 4.1.2 Cura e lixamento fino

É necessário manter a superfície úmida pelo menos por 3 dias; assim que a superfície estiver seca, iniciar o lixamento fino, manualmente ou com lixadeira elétrica equipada com discos de lixa de carbureto de silício, lixa fina. Deve-se manter a lixadeira paralela à superfície em tratamento, executando movimentos circulares e homogêneos sem concentração de esforços que podem queimar a superfície do concreto. Este lixamento tem por objetivo retirar o excesso de material sobre a superfície, uniformizando-a.

Para remover o pó resultante do lixamento fino, antes da aplicação do verniz de proteção, lavar a estrutura com mangueira ou com jato de ar.

O verniz de proteção só deve ser aplicado vinte e oito dias após a aplicação do respectivo estucamento.

#### 4.1.3 Recomendações complementares

Devido a grande quantidade de poeira no ambiente, em qualquer etapa do lixamento é imprescindível a utilização de máscara anti-pó pelos funcionários que estiverem no ambiente.

### 4.2 Seqüência para Aplicação de Pintura Hidrofugante ou Impermeabilizante

a) preparação do substrato:

- deve ser garantida sua uniformidade removendo-se todas as saliências com altura superior a 1,5 mm, e nivelando os orifícios com diâmetro superior a 3 mm.

b) limpeza do substrato: eliminar todo e qualquer material estranho, como poeira e substâncias gordurosas;

c) desumidificação do substrato:

- com o intuito de não exceder o teor máximo de umidade recomendado pelo fabricante do hidrofugante, utilizar detetores de umidade digitais, que são pequenos aparelhos com dimensões máximas por volta de 10 cm. Caso seja constatado valores superiores ao máximo recomendado, aguardar que a evaporação ocorra naturalmente ou provocar a evaporação pelo aquecimento da superfície por meio da utilização de lâmpadas incandescentes.

#### 4.2.1 Pintura hidrofugante com silicone base água, siliconatos, aplicação de uma demão

O produto vem pronto para uso, não havendo necessidade de diluí-lo. Deve ser aplicado com broxa, trincha ou pulverizador, os cantos menores e de difícil acesso devem ser recortados com pincel, recomenda-se aplicá-lo em demão única demão bem farta.

Este sistema é indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente, sendo necessário repintá-lo a cada 6 meses.



CÓDIGO	ET-DE-C00/017	REV.	A
EMISSÃO	maio/2006	FOLHA	6 de 9

#### 4.2.2 Pintura hidrofugante com silicone base solvente, aplicação de duas demãos.

O produto vem pronto para uso não havendo necessidade de diluí-lo. Deve ser aplicada com broxa, trincha ou pulverizador; os cantos menores e de difícil acesso devem ser recortados com pincel, recomenda-se aplicá-lo em duas demãos.

Este produto é indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente, sendo necessário repintá-lo a cada 6 meses.

#### 4.2.3 Pintura hidrofugante com siloxano oligomérico, base solvente, aplicação de duas demãos

O produto vem pronto para uso não havendo necessidade de diluí-lo. Deve ser aplicada com broxa, trincha ou pulverizador, os cantos menores e de difícil acesso devem ser recortados com pincel, recomenda-se aplicá-lo em duas demãos.

Este produto é indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente, sendo necessário repintá-lo a cada 3 anos.

#### 4.2.4 Pintura hidrofugante com siloxano polimérico, base solvente, aplicação de duas demãos

O produto vem pronto para uso não havendo necessidade de diluí-lo. Deve ser aplicada com broxa, trincha ou pulverizador, os cantos menores e de difícil acesso devem ser recortados com pincel, recomenda-se aplicá-lo em um única demão bem farta.

Este produto é indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente, sendo necessário repintá-lo a cada 3 anos.

#### 4.2.5 Pintura impermeabilizante com verniz poliuretano alifático bicomponente, aplicação de duas demãos.

Após a cura e polimento do estucamento, com a superfície limpa e seca, adicionar os dois componentes e misturá-los até sua total homogeneização, aguardar 15 minutos e adicionar o solvente para diluição na proporção 10:1, solvente:verniz, respectivamente, ou em proporção indicada pelo fabricante. Aplicar com rolo de lã de carneiro especial, pelo curto, com intervalo de 6 a 24 horas entre as demãos. A segunda demão não deve ser diluída.

Este produto é especialmente indicado para ser aplicado sobre áreas externas e ambientes agressivos; é uma pintura anti-carbonatação e de elevada resistência a ataques químicos, é recomendável uma repintura em média a cada 7 anos.

#### 4.2.6 Pintura impermeabilizante com verniz poliuretano alifático monocomponente, aplicação de duas demãos

Após a cura e polimento do estucamento, com a superfície limpa e seca aplicar o produto com rolo de lã de carneiro, ou rolo de espuma ou ainda, com pistola para pintura. O produto já vem pronto para uso não devendo ser diluído. O intervalo entre demãos deve ser de 6 a 24 horas.



CÓDIGO	ET-DE-C00/017	REV.	A
EMISSÃO	maio/2006	FOLHA	7 de 9

Este produto é especialmente indicado para ser aplicado sobre áreas externas e ambientes agressivos; é uma pintura anticarbonatação e de elevada resistência a ataques químicos, é recomendável uma repintura em média a cada 7 anos.

#### 4.2.7 Pintura impermeabilizante com verniz acrílico, base solvente, aplicação de duas demãos

Após a cura e polimento do estucamento, com a superfície limpa e seca aplicar uma demão de *primer* uniformemente mediante a utilização de rolo de lã ou pincel ou pistola *airless*. Após a aplicação do *primer* e quando este estiver totalmente seco, aplicar duas demãos de verniz, o intervalo entre as demãos deve ser de 6 a 24 horas, tanto o *primer* como o verniz de acabamento não deve ser diluídos.

Este produto é especialmente indicado para ser aplicado sobre áreas externas por apresentar boa estabilidade de cor e resistência à fotodegradação e ser uma pintura anticarbonatação. É recomendável uma repintura em média a cada 4 ou 5 anos.

#### 4.2.8 Pintura impermeabilizante com sistema duplo epóxi-poliuretano, aplicação de duas demãos.

Após a cura e polimento do estucamento, com a superfície limpa e seca, aplicar uma demão de *primer* mediante utilização de pincel esfregando-o fortemente contra o substrato, cobrindo toda a área uniformemente e evitando empoçamento em pontos localizados. Com o *primer* absolutamente seco, aplicar uma demão de verniz epóxi diluído no próprio solvente na proporção de 3:1, solvente: verniz, respectivamente, e outra de acabamento, sem diluição, com trincha ou rolo de lã especial, pelo curto. Aplicar ainda uma terceira demão de verniz poliuretano alifático bicomponente, sem diluição; o intervalo entre as demãos deve ser de 6 a 24 horas.

Este produto é especialmente indicado para ser aplicado sobre áreas externas por apresentar elevada performance anticarbonatação e internamente pela sua alta resistência a meio ambientes quimicamente agressivos, necessitando de repintura, em média, a cada 10 anos.

#### 4.2.9 Pintura impermeabilizante com sistema silano-siloxano/acrílico, aplicação de duas demãos

Após a cura e polimento do estucamento, com a superfície limpa e seca aplicar o *primer* silano-siloxano através da aplicação de pistola tipo *airless* ou com pulverizador. A cada duas horas aproximadamente iniciar a aplicação de uma das duas camadas de acabamento em verniz acrílico. Estas camadas devem ser aplicadas com a utilização de pistola de pintura, ou rolo de lã de carneiro, de forma a propiciar uma camada uniforme para evitar o acúmulo de material, bem como retenção do solvente em pontos localizados.

Este produto especialmente indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente, em interiores e exteriores, é um sistema anticarbonatação de elevada resistência aos ataques químicos de ambiente agressivos; é recomendável uma repintura em média a cada 7 anos.



## 5 CONTROLE

O controle a ser exercido remete à obediência das especificações e cuidados definidos por cada fabricante, constantes das embalagens dos produtos, com atenção para os seguintes itens:

- a) verificar se o substrato encontra-se uniforme e com coloração homogênea e perfeitamente liso, após os serviços de estucamento, lixamento e polimento;
- b) verificação da limpeza da superfície;
  - para detecção de poeira, passar um pano escuro sobre o substrato, se for detectado pó branco ou cinza, é indicação de poeira, deve-se prosseguir com os procedimentos de limpeza;
  - para detecção de graxas e substâncias oleosas, aspergir água com auxílio de um pulverizador sobre a superfície. Caso em determinadas áreas, permaneçam gotas de água não absorvidas pelo substrato é indicação da presença de graxa ou substâncias oleosas, ou seja, o substrato ainda não apresenta condições de receber verniz ou pintura.
- c) verificar se a descrição do produto corresponde à especificada em projeto;
- d) verificar se a embalagem se encontra lacrada e o produto dentro do prazo de validade especificado pelo fabricante;
- e) verificar se não existe sobra, seja do componente A seja do B, nas embalagens;
- f) verificar se a mistura, após a agitação, encontra-se perfeitamente homogênea e uniforme;
- g) verificar a exatidão das misturas e diluições em cada demão;
- h) verificar se o intervalo entre as demãos foi plenamente atendido;
- i) verificar se toda a área se encontra com pintura uniforme e com todos os trechos cobertos pelas diversas demãos aplicadas;
- j) verificar se o tempo limite de aplicação, *open time*, *pot life*, definido pelo fabricante, não foi excedido antes da aplicação da mistura preparada.

## 6 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que seja atendido o especificado no item 5.

## 7 CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e à segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução pinturas..

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;



- b) o material descartado devem ser removidos para locais apropriados, definido pela fiscalização, de forma a preservar as condições ambientais, e não ser conduzido a cursos d'água;
- c) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

## 8 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço é medido por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de superfície pintada.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os respectivos preços unitários contratuais, no qual estão inclusos: fornecimento de material, perdas e bem como mão de obra com encargos sociais, BDI, ferramentas e equipamentos necessários à completa execução do serviço e outros recursos utilizados.

DESIGNAÇÃO	UNIDADE
27.14.01.01 – Pintura hidrofugante, uma demão. Silicone base água	m <sup>2</sup>
27.14.01.02 – Pintura hidrofugante, duas demãos. Silicone base solvente	m <sup>2</sup>
27.14.01.03 – Pintura hidrofugante, duas demãos. Siloxano oligomérico base solvente	m <sup>2</sup>
27.14.01.04 – Pintura hidrofugante, duas demãos. Siloxano polimérico base solvente	m <sup>2</sup>
27.14.02.01 – Pintura impermeabilizante, duas demãos. Verniz poliuretano alifático bicomponente	m <sup>2</sup>
27.14.02.02 – Pintura impermeabilizante, duas demãos. Verniz poliuretano alifático monocomponente	m <sup>2</sup>
27.14.03.01 – Pintura impermeabilizante, duas demãos. Sistema duplo epóxi - poliuretano	m <sup>2</sup>
27.14.04.01 – Pintura impermeabilizante, duas demãos. Verniz acrílico base solvente	m <sup>2</sup>
27.14.06 – Pintura impermeabilizante, duas demãos. Sistema silano-siloxano/acrílico	m <sup>2</sup>