



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-  
ESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E  
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000  
Tel/fax: (21) 3371-5888

## NORMA DNIT 080/2006 – ES

### Preparação de superfícies de concreto: apicoamento e jateamentos – Especificação de serviço

**Autor:** Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

**Processo:** 50.607.000.720 / 2006-18

**Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 11/07/2006.**

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

| Palavras-chave:  | Nº total de páginas |
|--|---------------------|
| Obras-de-arte especiais, recuperação de pontes, limpeza, apicoamento e jateamento. | 05                  |

#### Resumo

Este documento define a sistemática a ser observada na recuperação de obras-de-arte especiais onde seja necessário a preparação de superfícies de concreto, para simples limpeza ou para aplicação de novos materiais, por meio de apicoamento e jateamento. Descreve os procedimentos para a execução dos serviços e aborda o manejo ambiental, a inspeção e os critérios de medição.

#### Abstract

This document describes the method of restoring special road engineering structures whenever it is necessary to prepare concrete surfaces for cleaning or applying new material, both through “piercing” and jetting. It describes how each job is performed and also deals with environmental management, inspection and criteria for job measurements.

#### Sumário

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Prefácio .....                | 1 |
| 1 Objetivo .....              | 1 |
| 2 Referências normativas..... | 1 |
| 3 Definição .....             | 2 |
| 4 Condições gerais.....       | 2 |
| 5 Condições específicas ..... | 2 |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 6 Manejo ambiental .....    | 3 |
| 7 Inspeção.....             | 4 |
| 8 Critérios de medição..... | 4 |
| Índice geral.....           | 5 |

#### Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir como documento base na definição da sistemática a ser empregada na recuperação de pontes, onde seja necessário a execução de reparos ou limpeza de superfícies de concreto por meio de apicoamento e jateamento de ar e água. Está baseada na Norma DNIT 001/2002 – PRO.

#### 1 Objetivo

Esta Norma tem como objetivo estabelecer os procedimentos a serem seguidos nos serviços de recuperação de pontes onde sejam necessários a preparação de superfícies de concreto para simples limpeza ou para aplicação de novos materiais de proteção ou de reforço.

#### 2 Referências normativas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118*: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 2003.

- b) \_\_\_\_\_. *NBR 7190*: projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997.
- c) \_\_\_\_\_. *NBR 8800*: projeto e execução de estruturas de aço de edifícios (método dos estados limites). Rio de Janeiro, 1986.

### 3 Definição

Para efeito desta Norma, preparação de superfície é a aplicação de um processo para obtenção, a partir de um elemento estrutural que necessita de tratamento, de superfícies onde o concreto seja são, limpo e adequadamente áspero para receber camadas de pintura, de selantes ou de reforços de concreto.

### 4 Condições gerais

#### 4.1 Seleção de métodos de preparação de superfícies

A escolha do método de preparação de superfícies depende, basicamente, dos seguintes fatores:

- a) estado do elemento: a resistência do substrato, a presença de materiais superficiais deteriorados ou inibidores de aderência são fatores que podem definir a natureza e a intensidade da preparação necessária;
- b) limitações impostas pelo proprietário da obra: alguns efeitos secundários gerados pelos métodos de preparação, tais como ruídos, vibração, poeira e água, podem não ser tolerados pelo proprietário da obra;
- c) limitações impostas pelos materiais: alguns métodos de preparação podem ser incompatíveis com o substrato ou com o material de revestimento a ser aplicado;
- d) limitações impostas pelos métodos de preparação: a geração de resíduos que necessitam serem coletados, tais como poeiras e água, podem ser determinantes na seleção do método de preparação.

Os principais métodos de preparação de superfícies são:

- a) métodos abrasivos: forças de abrasão aplicadas através de discos de polimento,

podem retirar a argamassa superficial e agregados finos, até produzir uma superfície plana e ligeiramente áspera;

- b) apicoamentos: alguns métodos de preparação usam equipamentos dotados de placas com pontas de material duro e resistente que golpeiam a superfície do elemento estrutural a ser tratado, provocando pequenas fraturas tanto na argamassa superficial como no agregado, deixando a superfície do substrato bastante áspera;
- c) jateamentos: basicamente de três categorias, são utilizados para limpezas e expulsão de poeiras e resíduos: jateamentos de ar, para remoção de detritos, jateamentos de água, para limpeza e remoção de materiais aderentes e jateamentos de areia para limpeza de pinturas e materiais de forte aderência em superfícies de concreto e aço.

### 5 Condições específicas

#### 5.1 Apicoamento

Somente para áreas muito pequenas pode ser permitido o apicoamento manual, quase sempre irregular e deficiente; para áreas maiores somente será permitida a utilização de ferramentas elétricas.

O produto final do apicoamento deve ser uma superfície bastante áspera e adequada para receber materiais de proteção e de recuperação ou reforço, tais como argamassas, concreto projetado ou concreto aditivado.

#### 5.2 Jateamento de ar

O jateamento de ar não causa danos às estruturas e somente deve ser utilizado para expulsão de resíduos naturais ou resultantes de outras preparações de superfície; plataformas de trabalho podem ser necessárias

#### 5.3 Jateamento de água

O jateamento de água, dependendo da pressão com que a água é lançada, pode ser utilizado como simples preparação de limpeza ou como processo de remoção de concreto.

### 5.3.1 Jateamento de água com baixa pressão

- a) o jateamento de água, se utilizado a pressões baixas, inferiores a 5.000 psi ou 35 MPa, é adequado para remover detritos e materiais friáveis soltos; não se presta para remoção de concreto e é um processo complementar a outros processos de preparação de superfícies;
- b) a grande variedade de equipamentos portáteis e versáteis permite o fácil acesso a todo tipo de superfície, inclusive arestas, cantos e concavidades;
- c) o processo produz grande ruído e muita umidade; materiais e equipamentos sensíveis à umidade devem ser afastados para uma distância segura;
- d) os equipamentos necessários são simples e, basicamente, bombas de água, mangueiras com bicos adequados, tanque de água, carrinho para deslocamento de parte do equipamento, eventuais plataformas de acesso e dispositivos de proteção e coleta de água e detritos.

### 5.3.2 Jateamento de água com alta ou muito alta pressão

- a) o jateamento de água, se utilizado a pressões altas, 40 a 120 N/mm<sup>2</sup>, ou muito altas, 140 a 240 N/mm<sup>2</sup>, é adequado para remover concreto deteriorado, fortes incrustações de detritos, materiais friáveis e algumas pinturas protetoras;
- b) este tipo de jateamento não é recomendável para remoção de concreto são;
- c) o processo produz grande ruído e muita umidade; materiais e equipamentos sensíveis à umidade devem ser afastados para uma distância segura;
- d) os equipamentos necessários incluem bombas de água com capacidade de produzir as pressões desejadas, fontes de ar comprimido, mangueiras de alta pressão com bicos apropriados e dispositivos de

proteção e coleta de água e detritos; eventuais plataformas de trabalho podem ser necessárias;

- e) o processo de remoção de concreto com jateamento de água, a hidro-demolição, é considerado satisfatório do ponto de vista estrutural não provoca fissuras ou trincas no concreto, remove o concreto de forma seletiva e limpa e não danifica as armaduras; além disso, é um processo rápido e de custo razoável.

### 5.4 Jateamento de areia

- a) o jateamento de areia, que pode ser substituída por outro abrasivo granular, usa ar comprimido misturado com areia e é adequado para limpeza leve ou profunda de concreto e de aço;
- b) o processo produz grande ruído e grande volume de poeiras e detritos;
- c) o jateamento abrasivo não é recomendável para remoção de pinturas resilientes, pinturas ainda não curadas, remoção de grande volume de concreto e onde materiais e equipamentos não possam ser convenientemente protegidos dos resíduos gerados;
- d) os equipamentos, bicos e mangueiras, leves e portáteis, permitem o fácil acesso a todas as superfícies, inclusive arestas, cantos e concavidades; plataformas de trabalho podem ser necessárias;
- e) os equipamentos necessários incluem compressor de ar de potência adequada, um contêiner com o abrasivo, mangueiras e bicos adequados; eventuais plataformas de trabalho podem ser necessárias.

## 6 Manejo ambiental

A preparação de superfícies envolve uma série de atividades distintas, cada uma com restrições particulares.

Supondo-se necessária a construção de plataformas de trabalho, as principais restrições ambientais, seriam:

- a) onde forem necessárias plataformas de trabalho, devem ser evitadas, ou minimizadas, aberturas de clareiras e picadas e o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar sua desfiguração;
- b) o jateamento de ar provoca poeiras e detritos que devem ser coletados;
- c) os jateamentos d'água utilizam águas e poeiras que devem ser captadas e conduzidas para escoadouros naturais;
- d) o jateamento de areia somente deve ser usado se a areia, após sua utilização puder ser recolhida ou se inserir no meio ambiente sem prejudicá-lo;
- e) todo o material, proveniente dos tratamentos ou excedente de qualquer natureza, imediatamente após a conclusão das obras, deve ser removido para locais previamente determinados.

## **7 Inspeção**

### **7.1 Verificações mínimas**

A preparação de superfícies deve ser acompanhada durante o seu desenvolvimento, para que não sejam cometidos excessos ou insuficiências.

Em um ciclo completo, as inspeções abrangeriam as seguintes atividades:

- a) inspeção preliminar e projeto de recuperação;
- b) construção de plataformas de acesso;
- c) verificação de equipamentos: compressores, bombas, mangueiras, bicos e depósitos;
- d) dispositivos para recolhimento de detritos.

### **7.2 Condições de conformidade e não-conformidade**

As preparações de superfície especificadas nesta Norma antecedem, em geral, outros tratamentos, tais como encamisamentos, revestimentos e pinturas; a inspeção visual determinará se foram insuficientes e impedirá que sejam excessivos; no primeiro caso os serviços não serão considerados conformes e devem ser retomados até que atinjam o nível de conformidade.

## **8 Critérios de medição**

Os serviços, diferenciados, devem ser medidos por etapas, conforme indicado a seguir:

- a) construção de plataformas de acesso: por  $m^2$  de área construída;
- b) apicoamento por  $m^2$  de área tratada;
- c) jateamento de ar: por  $m^2$  de área tratada;
- d) jateamento de água: por  $m^2$  de área tratada;
- e) jateamento de areia: por  $m^2$  de área tratada.

**Índice Geral**

|  |             |   |   |            |   |
|--|-------------|---|---|------------|---|
| Abstract                                     | .....       | 1 | Jateamento de água com alta ou muito alta pressão | 5.3.2..... | 3 |
| Apicoamento                                  | 5.1 .....   | 2 | Jateamento de ar                                  | 5.2.....   | 2 |
| Condições de conformidade e não conformidade | 7.2 .....   | 4 | Jateamento de areia                               | 5.4.....   | 3 |
| Condições específicas                        | 5 .....     | 2 | Manejo ambiental                                  | 6.....     | 3 |
| Condições gerais                             | 4 .....     | 2 | Objetivo  | 1.....     | 1 |
| Critério de medição                          | 8 .....     | 4 | Prefácio  | .....      | 1 |
| Definição                                    | 3 .....     | 2 | Referências normativas                            | 2.....     | 1 |
| Índice geral                                 | .....       | 5 | Resumo  | .....      | 1 |
| Inspeção                                     | 7 .....     | 4 | Seleção de métodos de preparação de superfícies   | 4.1.....   | 2 |
| Jateamento de água                           | 5.3 .....   | 2 | Sumário   | .....      | 1 |
| Jateamento de água com baixa pressão         | 5.3.1 ..... | 3 | Verificações mínimas                              | 7.1.....   | 4 |

---