



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 083/2006 – ES

### Tratamento de trincas e fissuras – 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:

Obras-de arte especiais, recuperação de pontes, trincas, fissuras, tratamento.

#### Nº total de páginas

05

#### Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada no tratamento de trincas e fissuras para a recuperação de estruturas de concreto armado em obras-de-arte especiais. Descreve os procedimentos para tratamento das anomalias e trata do manejo ambiental, da inspeção e dos critérios de medição.

#### Abstract

This document describes the method of approaching cracks and fissures in concrete while restoring special road engineering structures. It contains the procedures to treat anomalies 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 para ser empregada na execução do tratamento de trincas e fissuras nas estruturas de concreto das obras-de-arte especiais, visando reconstituir a integridade das peças danificadas e proteger as armaduras. Esta Norma está baseada na DNIT 001/2002 – PRO.

#### 1 Objetivo

Esta Norma tem como objetivo estabelecer os procedimentos a serem seguidos nos serviços de recuperação de estruturas de concreto armado que apresentam fissuras ou trincas; o tratamento destas anomalias visa reconstituir a integridade das peças ao longo das fissuras e impedir o acesso, às armaduras, de água, de íons de cloro e de outros agentes agressivos.

#### 2 Referências normativas

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

- b) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 079/2006 – ES*: plataformas de trabalho – especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2006

### 3 Definição

A trinca é uma fratura linear no concreto; as trincas podem se desenvolver parcial ou completamente ao longo de um elemento estrutural, não havendo uma separação nítida e indiscutível entre trincas e fissuras, tendo essas últimas aberturas menores.

As trincas podem ser classificadas em capilares, médias e largas; as trincas capilares não podem ser medidas com instrumentos usuais enquanto que as trincas médias e largas podem ser medidas com instrumentos usuais.

Os regulamentos, inclusive as Normas Brasileiras, têm aumentado a tolerância em relação às aberturas das trincas e fissuras; assim:

- a) a NB-1/1978 considerava a fissuração nociva quando a abertura das fissuras na superfície do concreto ultrapassava os seguintes valores:
- 0,1 mm para peças não protegidas em meio agressivo;
  - 0,2 mm para peças não protegidas em meio não agressivo;
  - 0,3 mm para peças protegidas.
- b) a NBR-6118/2003 considera que “a abertura máxima característica  $w_k$  das fissuras, desde que não exceda valores da ordem de 0,2 mm a 0,4 mm, conforme (tabela 13.3), sob ação de combinações frequentes, não têm importância significativa na corrosão das armaduras passivas.”
- “Como para as armaduras ativas existe a possibilidade de corrosão sob tensão, estes limites devem ser mais restritos e função direta da agressividade do meio ambiente, dada pela classe de agressividade ambiental”.

Esta Norma considera necessária, com apoio em muitos regulamentos internacionais, que nos elementos

concreto armado, todas as fissuras com abertura igual ou maior que 0,3 mm devem ser tratadas e que, nos elementos de concreto protendido, qualquer fissura é importante e nociva e deve ser estudada e tratada.

### 4 Condições gerais

As trincas e fissuras são fenômenos próprios e inevitáveis do concreto armado e que podem se manifestar em cada uma das três fases de sua vida: fase plástica, fase de endurecimento e fase de concreto endurecido.

Na fase plástica podem surgir trincas em virtude da retração plástica e do assentamento plástico; na fase de endurecimento, em virtude de restrições à precoce movimentação térmica, à precoce retração do endurecimento e ao assentamento diferencial dos apoios; na fase de concreto endurecido, as principais causas do aparecimento das trincas e fissuras são o sub-dimensionamento, o detalhamento inadequado, a construção sem os cuidados indispensáveis, as cargas excessivas, o ataque de sulfatos ao cimento do concreto, a corrosão das armaduras devida ao ataque de cloretos, a carbonatação e a reação álcali-agregado.

O adequado tratamento das trincas e fissuras depende, inicialmente, de uma correta classificação em trincas ativas ou passivas e do conhecimento de suas causas.

### 5 Condições específicas

#### 5.1 Acesso e restrições ao tráfego

Como em todo tratamento de recuperação, quando necessário, é indispensável criar um acesso fácil, seguro e confortável para tratamento de trincas e fissuras, conforme prescrito na Norma Plataformas de Trabalho (DNIT 079 / 2006 – ES).

O projeto de recuperação deve mapear as trincas e fissuras, recomendar o tipo de tratamento adequado e indicar a necessidade de eventuais desvios e limitações de tráfego.

#### 5.2 Trincas ativas

No tratamento das trincas ativas, cujas causas não possam ser eliminadas, tornando-as passivas, os procedimentos são os seguintes:

- a) medir, através de monitoramento, a amplitude da movimentação da trinca;
- b) definir se é necessário tratar a trinca ativa como junta móvel;
- c) selecionar um selante plástico e o comprimento que a junta móvel a ser criada deve ter para absorver a movimentação da trinca ativa;
- d) com um cinzel alargar a trinca ativa para o comprimento calculado da junta móvel;
- e) limpar e secar a trinca alargada com jateamentos de água e ar;
- f) encher cuidadosamente a abertura com o selante plástico.
- d) selar as superfícies da trinca para impedir o epóxi de vazar quando de sua injeção;
- e) fazer furos ao longo da trinca, espaçados de dez a trinta centímetros e ligeiramente mais profundos que a trinca;
- f) introduzir tubos plásticos nos furos, com pontas salientes de 10 cm e fixados no selante;
- g) injetar o epóxi em um tubo de cada vez, começando pelo inferior se a trinca for vertical e por uma das extremidades, se a trinca for horizontal; nesta fase, todos os outros tubos estarão com a extremidade externa obturada;
- h) terminada a injeção de todos os tubos, cortar as pontas salientes e limpar a superfície tratada, lixando o material excedente com lixadeiras elétricas.

### 5.3 Trincas especiais

Os elementos estruturais cujas trincas no concreto tenham origem em corrosão de armaduras, reação sílica-agregado ou excesso de cloretos na composição do cimento, devem ser objeto de estudo especial:

- a) nas trincas com origem em corrosão de armaduras, há necessidade de remoção de concreto e todo o tratamento dado à corrosão de armaduras;
- b) nas trincas com origem na reação sílica-agregado ou no excesso de cloreto no cimento, há necessidade de monitoramento e tratamento com impregnações no concreto.

### 5.4 Trincas passivas

Nas trincas passivas, que não as de tipo especial, os procedimentos convencionais obedecem às seguintes etapas:

- a) adquirir os produtos recomendados no projeto e selecionar operador ou empresa com reconhecida experiência em trabalhos semelhantes;
- b) limpar a trinca de todos os contaminantes tais como óleos, graxas e qualquer tipo de partícula, preferencialmente com jato de água;
- c) secar a trinca com jato de ar;

## 6 Manejo ambiental

O tratamento de trincas e fissuras envolve uma série de atividades distintas, cada uma com restrições particulares no que se refere ao manejo ambiental.

Supondo-se necessária a construção de plataformas de trabalho, e as remoções do concreto e a dos detritos, efetuadas por jateamento d'água, as principais restrições ambientais são:

- a) durante o desenvolvimento dos trabalhos 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 d'água somente deve ser usado se a água puder ser captada e conduzida para escoadouros naturais;
- c) todo o material proveniente das remoções do concreto, dos detritos, da raspagem do excesso de massa epóxica e excedente de qualquer natureza, imediatamente ou após a conclusão das obras, deve ser removido para locais previamente determinados.

## 7 Inspeção

### 7.1 Verificações mínimas

O tratamento das trincas e fissuras deve ser acompanhado e inspecionado durante todo o seu desenvolvimento, visto que envolve uma série de atividades distintas, interdependentes e que exigem materiais e equipamentos de boa qualidade e mão-de-obra especializada.

Em cada ciclo completo, as inspeções abrangeriam diferentes atividades, efetuadas nas possíveis seguintes etapas distintas e repetitivas:

- a) inspeção preliminar e análise do projeto de recuperação;
- b) construção de plataformas de acesso;
- c) sinalização e desvio de tráfego;
- d) limpeza das trincas e fissuras;
- e) selagem das trincas;
- f) execução de furos e fixação dos tubos plásticos nos selantes superficiais;
- g) injeção seqüencial de epóxi nos tubos plásticos;
- h) remoção, por corte, das extremidades excedentes dos tubos plásticos;
- i) limpeza das superfícies tratadas e limpeza e remoção do material excedente.

### 7.2 Condições de conformidade e não-conformidade

Os serviços deverão estar conformes em cada uma de suas etapas de desenvolvimento; a não conformidade de uma etapa, que pode implicar no prejuízo e, até, na impossibilidade da execução da etapa seguinte, determina a imediata paralisação dos serviços e sua retomada somente após a eliminação dos serviços não conformes.

## 8 Critérios de medição

Os serviços, diferenciados, devem ser medidos por etapas; assim:

- a) construção de plataformas de acesso: por m<sup>2</sup> de área construída;
- b) sinalização e desvio de tráfego: por instalação e manutenção;
- c) limpeza das trincas e fissuras: por metro de trinca ou fissura;
- d) selagem das trincas e fissuras: por kg de selante;
- e) execução de furos e colocação de tubos plásticos: por metro de trinca ou fissura;
- f) injeção de epóxi: por kg de material;
- g) limpeza da superfície tratada: por m<sup>2</sup>.

**Índice Geral**

Abstract	.....	1	Objetivo	1.....	1
Acessos e restrições ao tráfego	5.1 .....	2	Prefácio	.....	1
Condições de conformidade e não conformidade	7.2 .....	4	Referências normativas	2.....	1
Condições específicas	5 .....	2	Resumo	.....	1
Condições gerais	4 .....	2	Sumário	.....	1
Critérios de medição	8 .....	4	Trincas ativas	5.2.....	2
Definição	3 .....	2	Trincas especiais	5.3.....	3
Índice geral	.....	5	Trincas passivas	5.4.....	3
Inspeção	7 .....	4	Verificações mínimas	7.1.....	4
Manejo ambiental	6 .....	3			

---