



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 088/2006 – ES

# Dispositivos de segurança lateral: guarda-rodas, guarda-corpos e barreiras – 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, segurança lateral, dispositivos.	05

### Resumo

Este documento define a sistemática a ser observada na recuperação, demolição ou substituição dos dispositivos de segurança lateral das obras-de-arte especiais. Descreve os procedimentos para a recuperação de guarda-rodas, guarda-corpos metálicos e de concreto e barreiras do tipo New Jersey. Aborda ainda, manejo ambiental, as condições de conformidade e não conformidade e os critérios de medição.

### Abstract

This document describes the method of restoring, demolishing or replacing highway lateral safety devices in special road engineering structures. It includes devices such as wheelguards, metal or concrete parapets and New Jersey barriers. It deals with environmental management, inspection and criteria for job measurements.

### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas e bibliográficas .....	2
3 Definição .....	2
4 Condições gerais .....	2

5 Condições específicas .....	3
6 Manejo ambiental .....	4
7 Condições de conformidade e não conformidade .....	4
8 Critério 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 e serviços de recuperação, demolição e substituição dos sistemas de proteção lateral das obras-de-arte especiais e 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 ou demolição e substituição dos dispositivos de segurança lateral das obras-de-arte especiais: guarda-rodas, guarda-corpos e barreiras.

### 2 Referências normativas e bibliográficas

#### 2.1 Referências normativas

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118*: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- b) \_\_\_\_\_. *NBR 7187*: projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido: procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- c) \_\_\_\_\_. *NBR 7188*: carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre. Rio de Janeiro, 1984.
- d) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 089/2006 – ES*: execução de pingadeiras por colagem de placas pré-moldadas: especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2006.

## 2.2 Referências bibliográficas

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Manual de construção de obras-de-arte especiais*. 2. ed. Rio de Janeiro, 1995.
- b) \_\_\_\_\_. *Manual de projeto de obras-de-arte especiais*. Rio de Janeiro, 1996.
- c) \_\_\_\_\_. *Manual de sinalização de obras e emergências*. Brasília, 1996.
- d) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *Manual de inspeção de pontes rodoviárias*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.
- e) AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. *Concrete repair manual*. 2nd. ed. Farmington Hills, MI, 2003.
- f) HARTLE, R. A. et al. *Bridge inspector's training manual'90*. Revised edition. Washington, D. C.: FHWA, 1995.
- g) RAINA, V. K. *Concrete bridges: inspection, repair, strengthening, testing and load capacity evaluation*. New York: McGraw-Hill, 1996.
- h) DIAS, Luís Andrade de Mattos. *Estrutura de aço: conceitos, técnicas e linguagens*. ed. rev. ampl. São Paulo: Zigurate, 1998.

## 3 Definição

Os dispositivos de segurança lateral, citados nesta Norma, e utilizados nas obras-de-arte especiais da malha rodoviária federal, não modificam a resistência e nem a segurança das estruturas; eles devem ter, mas nem todos têm, resistência suficiente para evitar, não só que um veículo desgovernado possa sair da ponte, mas

também um perfil adequado para redirecionar, sem grandes danos, o veículo para sua pista.

## 4 Condições gerais

Basicamente, as pontes da malha rodoviária federal têm quatro tipos de seção transversal e proteção lateral:

### a) Pontes projetadas até 1960

Largura total do estrado: 8,30m; largura da pista: 7,20m; dois guarda-rodas de 0,30m de altura e 0,55m de largura e dois guarda-corpos de 0,15/0,60m. Sem pingadeiras.

Cargas móveis: Compressor de 24tf, Caminhão de 12tf e Multidão de 0,4 a 0,5 tf/m<sup>2</sup>.

### b) Pontes projetadas de 1960 a 1975

Largura total do estrado: 10,00m; largura de pista: 8,20m; dois guarda-rodas de 0,30m de altura e 0,90m de largura e dois guarda-corpos de 0,15/0,90m. Sem pingadeiras.

Cargas móveis: veículo de 36tf, Multidão de 0,5 tf/m<sup>2</sup> e de 0,3 tf/m<sup>2</sup>.

### c) Pontes projetadas de 1975 a 1985

Largura total do estrado: ≥ 10,80m; largura de pista: ≥ 10,00m; duas barreiras New Jersey, de 0,40m, com pingadeiras

Cargas móveis: veículo de 36 tf, Multidão de 0,5 tf/m<sup>2</sup> e 0,3 tf/m<sup>2</sup>.

### d) Pontes projetadas após 1985

Largura total do estrado: 12,80m; largura de pista: 12,00m; duas barreiras New Jersey, de 0,40m, com pingadeiras.

Cargas móveis: veículo de 36 tf, Multidão de 0,5 tf/m<sup>2</sup> e 0,3 tf/m<sup>2</sup>.

Os guarda-rodas de 0,30m de altura são, na realidade, balizadores de tráfego que, pouca ou nenhuma proteção lateral oferecem aos veículos; os guarda-rodas de 0,50m de largura, com 0,35m de largura livre, mal permitem a passagem de um pedestre, enquanto que os de 0,90m de largura, com 0,75m de largura livre, são impropriamente chamados de passeios. Em ambos os casos, o pedestre tem a proteção externa proporcionada por guarda-corpos pré-moldados de concreto, de altura

menor que a recomendável, e nenhuma proteção interna. As barreiras New Jersey proporcionam uma proteção lateral internacionalmente aceita e, caso existam passeios, estes deverão estar entre as barreiras e os guarda-corpos, externos.

## 5 Condições específicas


### 5.1 Recuperação de guarda-rodas

#### 5.1.1 Guarda-rodas de 0,50m de largura

Esses guarda-rodas são peças maciças de concreto, fracamente armadas, onde se engastam as peças pré-moldadas, de concreto armado, dos guarda-corpos. A eventual recuperação das peças é artesanal e deve incluir a colocação de pingadeiras, em placas pré-moldadas, objeto de outra especificação (DNIT 089/2006/ES).

As eventuais anomalias que podem ser encontradas nestes guarda-rodas são trincas, quebras resultantes de choques de veículos e desgaste natural resultante do tempo e das intempéries; todas estas anomalias podem ser corrigidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, colocada com colher de pedreiro e com acabamento.

#### 5.1.2 Guarda-rodas de 0,90m de largura

Estes guarda-rodas podem ser peças maciças ou não; com a finalidade de reduzir material e peso, muitos projetistas fragilizaram os guarda-rodas maciços, transformando-os em perfis do tipo , com a retirada de um volume de concreto definido por um retângulo de 0,25 x 0,70 m ao longo de todo o comprimento da obra, em cada peça.

Nas peças maciças, as eventuais anomalias e procedimentos de correção e de inclusão de pingadeiras são idênticos aos já descritos para os guarda-rodas de 0,50m de largura; esses guarda-rodas são inteiramente apoiados na lajes em balanço e não dependem de armadura própria para que tenham sua estabilidade garantida.

Os guarda-rodas com peso aliviado são uma continuidade da laje estrutural em balanço e dependem de sua própria armadura para garantir sua estabilidade e das cargas que sobre eles atuam, ou sejam: peso próprio, peso dos guarda-corpos, multidão no passeio de 300 kg/m<sup>2</sup>, e impacto de veículos na peça vertical do

guarda-rodas. A corrosão das armaduras destas peças verticais, ou mesmo uma ancoragem deficiente, pode provocar o colapso de todo um trecho do guarda rodas. A recuperação desses guarda-rodas, em linhas gerais, é idêntica a dos outros guarda-rodas, com especial atenção para o estado do concreto e da armadura da face interna do guarda-rodas, junto à pista.

### 5.2 Recuperação de guarda-corpos

#### 5.2.1 Guarda-corpos de concreto

Os guarda-corpos de concreto, de 0,60m de altura nos guarda-rodas de 0,50m de largura e de 0,90m ou 1,00m nos guarda-rodas de 0,90m de largura, são constituídos de peças pré-moldadas de concreto armado e comprimento, básico, de 2,00m; cada peça, padrão DNIT, tem dois montantes extremos e duas barras horizontais interligadas, no centro, por um pequeno montante.

As peças dos guarda-corpos têm seção quadrada, cantos biselados, com lados de 10cm, 12cm e 15cm; as armaduras são fracas e com cobrimentos insuficientes.

As anomalias que ocorrem nesses guarda-corpos são a corrosão generalizada de armaduras e as quebras de peças; entre recuperação e substituição a preferência é pela substituição quando há peças em estoque.

#### 5.2.2 Guarda-corpos metálicos

Os guarda-corpos metálicos, utilizados em passeios laterais de pontes e em passarelas, sofrem restrições em virtude de seu alto custo e da necessidade de uma manutenção constante e cuidadosa; dependendo da agressividade do meio ambiente a degradação pode ser rápida e irreversível.

Dependendo da agressividade do meio ambiente, são citados, a seguir, alguns procedimentos seqüenciais de pintura.

##### a) Ambientes pouco agressivos

- preparação de superfície: lixamento ou limpeza com solventes ( St 1 ou SP 1);
- duas demãos de primer alquídico, espessura do filme seco, por demão, de 30 µm;

- duas demãos de esmalte sintético, espessura do filme seco, por demão, de 30 µm.
- b) Ambientes agressivos
- preparação de superfície: jato abrasivo quase branco Sa 2 ½;
  - uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 µm;
  - duas demãos de esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 40 µm.
- c) Ambientes muito agressivos
- preparação de superfície: jato abrasivo quase branco Sa 2 ½;
  - uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 µm;
  - uma demão esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 µm.

### 5.3 Recuperação de barreiras

As barreiras New Jersey, conforme detalhadas no Manual de Projetos, são peças maciças que já incluem pingadeiras.

As anomalias mais frequentes são trincas e fissuras resultantes da não previsão de juntas adequadamente espaçadas na fase construtiva e corrosão de armaduras, por cobrimentos insuficientes ou por deslocamentos de concreto, resultantes de choques de veículos, já na fase de utilização.

A recuperação é artesanal, nada apresentando de especial; eventualmente, é preferível, em trechos muito deteriorados, providenciar sua integral substituição.

## 6 Manejo ambiental

As diferentes atividades envolvidas na Recuperação de Guarda-Rodas, Guarda-Corpos e Barreiras ficam todas limitadas ao estrado da obra-de-arte e, portanto, facilmente controláveis.

Desde que, nas recuperações, os detritos sejam coletados e encaminhados para locais pré-determinados, não haverá nenhum dano ao meio ambiente.

## 7 Condições de conformidade e não-conformidade

Os serviços devem ter acompanhamento contínuo e considerados conformes ou não-conformes em cada etapa.

Os serviços considerados não conformes devem ser refeitos.

## 8 Critérios de medição

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

- a) construção de plataformas de acesso, suspensas ou apoiadas: por m<sup>2</sup> de área construída;
- b) sinalização: instalação, operação e manutenção:
  - sinalização horizontal e vertical: cada serviço com a sua unidade, de acordo com o SICRO 2;
  - sinalização semafórica: por mês;
- c) tratamento de trincas e fissuras: por m;
- d) descascamento de concreto: por m<sup>2</sup>;
- e) demolição de concreto: por m<sup>3</sup>;
- f) armadura de aço CA 50: por kg;
- g) substituição de guarda-corpos tipo DNIT: por m;
- h) colocação de pingadeiras em placas pré-moldadas: por m;
- i) pintura de guarda-corpos metálicos, conforme agressividade do meio ambiente: por m<sup>2</sup>;
- j) recuperação de barreiras: por m.

**Índice Geral**

Abstract .....	1	Manejo ambiental	6.....	4
Condições de conformidade e não conformidade 7 .....	4	Objetivo	1.....	1
Condições específicas 5 .....	3	Prefácio .....		1
Condições gerais 4 .....	2	Recuperação de barreiras 5.3.....		4
Critérios de medição 8 .....	4	Recuperação de guarda-corpos 5.2.....		3
Definição 3 .....	2	Recuperação de guarda-rodas 5.1.....		3
Guarda-corpos de concreto 5.2.1 .....	3	Referências bibliográficas 2.2.....		2
Guarda-corpos metálicos 5.2.2 .....	3	Referências normativas 2.1.....		1
Guarda-rodas de 0,50m de largura 5.1.1 .....	3	Referências normativas e bibliográficas 2.....		1
Guarda-rodas de 0,90m de largura 5.1.2 .....	3	Resumo .....		1
Índice geral .....	5	Sumário .....		1

---