

**RESUMO**

Este documento, que é uma norma técnica, apresenta requisitos concernentes a mourões de concreto armado aplicados em construção de cercas de arame farpado, para delimitação de faixa de domínio de rodovias. Define diferentes tipos de mourão e apresenta requisitos relativos à amostragem e aceitação ou rejeição do material.

**ABSTRACT**

This document presents specific and general requirements concerning reinforced concrete posts suitable for construction of barber wire fences for highway right-of-way delimitation. It defines different types of posts and presents requirements concerning sampling and for acceptance or rejection of the material.

**SUMÁRIO**

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Inspeção
- 6 Amostragem
- 7 Ensaios
- 8 Condições específicas
- 9 Aceitação e rejeição
- 0 **APRESENTAÇÃO**

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-EM 174/86 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

**Macrodescriptores MT:** especificação, concreto, faixa de domínio, rodovia

**Microdescriptores DNER:** cerca, concreto pré-moldado, faixa de domínio, rodovia

**Palavras-chave IRRD/IPR:** norma (0139), faixa exclusiva (1160), cerca de segurança (1686), concreto pré-moldado ou concreto pré-fabricado (peça) (4789), arame (4520)

**Descriptores SINORTEC:** normas, arame, concreto pré-moldado

Aprovada pelo Conselho de Administração em 22/05/86.

Resolução nº 805/86 Sessão nº CA/ 19/86

Processo nº 51100002610/94-2

Autor: DNER/DrDTc (IPR)

Adaptação da DNER-EM 174/86 à DNER-PRO 101/93, aprovada pela DrDTc em 13/04/94.

Reprodução permitida desde que citado o DNER como fonte

## 1 OBJETIVO

Esta Norma fixa condições exigíveis para mourões de concreto armado, destinados à construção de cercas de arame farpado, empregadas na delimitação de faixas de domínio de rodovias.

## 2 REFERÊNCIAS

### 2.1 Norma complementar

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

ABNT MB-221, de 1978, registrada no SINMETRO como NBR-6124 - Poste e cruzeta de concreto armado - determinação da elasticidade, carga de ruptura, absorção de água e da espessura do cobrimento.

### 2.2 Referência bibliográfica

No preparo desta Norma foi consultado o seguinte documento:

DNER-EM 174/86 - Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado.

## 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições de (3.1) a (3.3):

### 3.1 Mourão de suporte

Mourão que se destina, tão somente, a sustentar e a manter suficientemente indelocáveis as fiadas de arame farpado paralelas entre si e fixadas em alturas determinadas.

### 3.2 Mourão esticador

Mourão que se destina ao esticamento das fiadas de arame farpado.

### 3.3 Mourão de escora

Mourão que se destina a ser utilizado em reforço aos mourões esticadores.

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Dimensão e forma

4.1.1 Os mourões devem ser retos e possuir alturas e seções transversais de acordo com esta Norma.

4.1.2 O mourão de suporte deve ter o comprimento de 210 cm, seção transversal uniforme, em forma de triângulo equilátero ou quadrada, com 11 cm de lado.

4.1.3 O mourão esticador deve ter o comprimento de 220 cm, seção transversal uniforme, em forma de triângulo equilátero ou quadrada, com 15 cm de lado e reentrância biselada para receber o mourão de escora.

4.1.4 O mourão de escora deve ter a mesma dimensão e a mesma seção do mourão de suporte.

#### 4.2 Arestas

As arestas dos mourões devem ser substituídas por abaulamentos ou chanfraduras. O raio de curvatura do abaulamento deve ter  $0,5 \text{ cm} \pm 0,2 \text{ cm}$  e a face do chanfro deve ter  $0,5 \text{ cm} \pm 0,2 \text{ cm}$ .

#### 4.3 Furos para passagem do arame liso para fixação

4.3.1 Os mourões de suporte e esticadores devem ter furos de  $0,5 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}$  de diâmetro, na direção do alinhamento dos fios e situados num plano paralelo a uma das faces, contendo o eixo do mourão, permitindo a fixação dos arames farpados por meio de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

4.3.2 A quantidade de furos e o espaçamento entre os mesmos devem ser indicados em cada ordem de compra em função da região atravessada pela rodovia.

#### 4.4 Concreto

Não deve apresentar fissuras, falhas de adensamento e saliências. Não deve apresentar sinais de pintura ou reparos posteriores à desmoldagem.

#### 4.5 Armaduras

4.5.1 A armadura longitudinal deve ser feita em barras de aço de, no mínimo, 0,4 cm de diâmetro.

4.5.2 Os estribos devem ser de barras de aço de, no mínimo, 0,4 cm de diâmetro, espaçados de, no máximo, de 15 cm.

4.5.3 Qualquer barra de armadura deve ter cobrimento de concreto não menor que 1,2 cm.

#### 4.6 Unidade de compra

A unidade de compra é o mourão. Para fornecimentos iguais ou superiores a 200 unidades, as peças necessárias para os ensaios serão fornecidas gratuitamente até o limite de 1% do fornecimento para cada tipo de mourão e, no mínimo, duas peças para cada ensaio.

### 5 INSPEÇÃO

Efetuada o fornecimento ou no decorrer deste, cabe ao comprador examinar visualmente todos os mourões, rejeitando os que não preencherem as condições estabelecidas nos itens 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4. Um número representativo de mourões de cada tipo, a critério do comprador, deverá ter suas dimensões verificadas, sendo permitida uma tolerância de  $\pm 2 \text{ cm}$  no comprimento e de  $\pm 0,5 \text{ cm}$  nas dimensões transversais.

### 6 AMOSTRAGEM

No local de entrega e durante o recebimento da encomenda, cabe ao comprador:

- a) formar com os mourões do mesmo tipo e mesma seção transversal, não rejeitados de acordo com o item 5, lotes iguais de 200 unidades. Para grande entregas, a juízo do comprador, o número de unidades constitutivas de cada lote pode ser aumentado;
- b) retirar, de acordo com o aspecto, uma amostra representativa de cada lote. Essa amostra deve, normalmente, ser constituída de 1% dos mourões do referido lote;
- c) submeter as amostras, devidamente identificadas, aos ensaios prescritos nesta Norma.

## 7 ENSAIOS

### 7.1 Ensaio de flexão

#### 7.1.1 Flexão com mourão engastado

Os mourões de suporte ou escora serão engastados a 60 cm, e a carga aplicada, em qualquer direção normal ao eixo do mourão, a 15 cm do topo. Os mourões esticadores serão engastados a 70 cm e a carga aplicada, em qualquer direção normal ao eixo do mourão, a 15 cm do topo.

#### 7.1.2 Flexão com mourão simplesmente apoiado

Os mourões de suporte, escora e esticadores deverão ser ensaiados com a carga aplicada no centro do vão com os apoios espaçados de 200 cm.

7.1.3 Os ensaios citados em 7.1.1 e 7.1.2 poderão ser realizados no canteiro da obra, com auxílio de uma balança. A carga será constituída por areia que vai sendo progressivamente colocada em recipiente suspenso nas posições indicadas para a aplicação da força. O carregamento será continuado até o aparecimento da primeira fissura. Nesse momento agrega-se ao primeiro recipiente, um segundo recipiente e prossegue-se o carregamento deste último até a ruptura do mourão. Determinadas as massas do primeiro recipiente e dos dois em conjunto ter-se-á os valores das cargas determinantes da primeira fissura e da ruptura.

### 7.2 Ensaio de absorção

O ensaio de absorção deverá ser executado de acordo com a ABNT MB-221, de 1978 (ver 2.1), utilizando-se amostras extraídas dos mourões rompidos no ensaio de flexão. Essas amostras não deverão ser retiradas das duas extremidades do mourão, nem de trechos que apresentem fissuras e suas dimensões deverão ser inferiores a 20 cm.

## 8 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 8.1 Resistência à flexão

Os mourões, ensaiados à flexão, deverão apresentar, no mínimo, as resistências especificadas na Tabela a seguir:

**Tabela - Limite da resistência à flexão de mourões**

Tipo	Dimensões		Resistência à flexão - Limite mínimo			
	(cm)		(N)			
	Comprimento	Lado	Engastado		Apoiado	
1ª Fissura			Ruptura	1ª Fissura	Ruptura	
Suporte	210	11	200	300	540	810
Esticador	220	15	500	700	1350	1890
Escora	210	11	200	300	540	810

## 8.2 Absorção

A absorção de água pelo concreto deverá ser, no máximo, de 7%.

## 9 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 À vista do resultado da inspeção realizada, como indicado no item 5 desta Norma, e independentemente de ensaios, o comprador pode rejeitar total ou parcialmente o lote, desde que haja uma recusa de 20% ou mais de mourões do lote.

9.1.1 É facultado ao fornecedor apresentar novamente, para recebimento, parte do lote recusado, após seleção adequada.

9.2 O comprador compete cotejar, para cada lote do fornecimento, os resultados da inspeção e dos ensaios com as exigências desta Norma.

9.3 Caso todos os resultados satisfaçam essas exigências o lote será aceito.

9.4 Caso um ou mais desses resultados não satisfaçam as referidas exigências, o lote será rejeitado.