

**Escórias de alto forno para pavimentos rodoviários**

Norma rodoviária

Especificação de Material

DNER-EM 260/94

p. 01/04

**RESUMO**

Este documento, que é uma norma técnica, fixa características gerais e específicas exigíveis para escória de alto forno, para emprego em camadas de pavimento rodoviário, assim como definições, amostragem, e para aceitação ou rejeição do material.

**ABSTRACT**

This document presents general and specific requirements for blast furnace slag for highway pavement construction. It presents definitions and requirements concerning the sampling and for acceptance or rejection of the material.

**SUMÁRIO**

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Amostragem
- 7 Aceitação e rejeição

**0 APRESENTAÇÃO**

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-EM 260/90 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

**Macrodescriptores MT:** DNER, especificação, camada do pavimento

**Microdescriptores DNER:** escória de alto forno, escória britada, pavimento

**Palavras-chave IRRD/IPR:** norma (0139), escória (4561), escória granulada (4560), pavimento (2955)

**Descritores SINORTEC:** normas, escórias, pavimentos flexíveis

Aprovada pelo Conselho de Administração em 13/03/90

Resolução nº -/- Sessão nº CA/ 9/90

Processo nº 51100002606/94-5

Autor: DNER/DrDTc (IPR)

Adaptação da DNER-EM 260/90 à DNER-PRO 101/93, aprovada pela DrDTc em 13/04/94.

## 1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis relativas a escórias de alto forno a serem utilizadas na construção de pavimentos rodoviários, segundo procedimentos definidos em normas específicas.

Nota: Esta Norma não fixa as condições exigíveis relativas a escória de aciaria, matéria objeto de norma específica.

## 2 REFERÊNCIAS

### 2.1 Normas complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- a) ABNT EB-2103, de 1991 - Materiais para sub-base ou base de pavimentos estabilizados granulometricamente;
- b) ASTM C 88-76 Soundness of aggregates by use of sodium sulfate or magnesium sulfate;
- c) ABNT MB-170, de 1983, registrada no SINMETRO como NBR-6465 - Agregados - determinação da abrasão "Los Angeles";
- d) ABNT MB-6, de 1987, registrada no SINMETRO como NBR-7216 - Amostragem de agregados;
- e) ABNT NB-1099, de 1987, registrada no SINMETRO como NBR-9941- Redução de amostras de campo de agregados para ensaio de laboratório;
- f) ABNT MB-1665, de 1982, registrada no SINMETRO como NBR-7251- Agregados em estado solto - determinação da massa unitária;
- g) ABNT MB-2698, de 1987, registrada no SINMETRO como NBR-9937 - Agregados - determinação da absorção e da massa específica de agregado graúdo.

### 2.2 Referências bibliográficas

No preparo desta Norma foram consultados os seguintes documentos:

- a) DNER-EM 260/90 - Escórias de alto forno para pavimentos rodoviários;
- b) Silva, Genésio Almeida da; Schlosser, Richard; Macedo, Pedro Henrique Santos; Sanna, Henrique A. E.; Costa, Aloysio Campos; Carneiro, Francisco A. Vargas; Burnier, Henrique. Escórias siderúrgicas. Material de múltiplas aplicações. 1988;
- c) Merkblatt Über Hochofenschlacken im Strassenbau, Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen, 1980;
- d) DIN 4301, Eisenhüttenschlacke und Metallhüttenschlacke im Bauwesen, 1981;
- e) Der Elsner, Handbuch für Strassenwesen;
- f) ASTM D 2940 -74 - Graded aggregate material for bases or subbases for highways or airports;
- g) ASTM D 1139 - 73 - Crushed stone, crushed slag and gravel for single or multiple bituminous surface treatments;
- h) ASTM D 1241-74 - Materials for soil-aggregate subbase, base and surface courses.

## 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições de (3.1) a (3.13):

3.1 Escórias siderúrgicas (ferrous metallurgical slags, Eisenhüttenschlacken). Escórias de alto forno e/ou escórias de aciaria.

### 3.2 Escórias de alto forno

Resíduo silicoso que se forma em alto forno quando da fabricação de gusa.

- Nota: 1) Quando rapidamente esfriada resulta a escória granulada (ver 3.3);  
2) Quando lentamente esfriada resulta a escória não granulada (ver 3.4).

### 3.3 Escória (de alto forno) granulada

Produto obtido do resfriamento rápido da escória de alto forno, com diâmetro máximo de 5 mm, com 95%, em peso, passando na peneira de 4,8 mm de abertura nominal.

### 3.4 Escória (de alto forno) não granulada

Produto que resulta do resfriamento lento da escória de alto forno, de aspecto vítreo, sem distribuição granulométrica definida.

### 3.5 Escória britada

Escória que foi submetida a britagem.

### 3.6 Escória britada graduada

Escória britada que corresponde a uma das classes definidas em norma da ABNT em função dos resultados de peneiração.

### 3.7 Lote de estocagem

Lote de escória pronto para entrega formado em pátio de estocagem, não excedendo a 5 000 toneladas.

### 3.8 Partida

Parte de um fornecimento de escória entregue de uma só vez ao comprador do produto.

### 3.9 Plano de qualidade

Documento em que se registram os procedimentos (funções), recursos e sequência das atividades vinculadas à qualidade da escória.

### 3.10 Controle de qualidade

Técnicas e atividades operacionais utilizadas para satisfação de requisitos de qualidade da escória.

### 3.11 Declaração de conformidade

Forma de certificação de conformidade da escória com norma, pela qual um fabricante é responsável pela mesma, sem supervisão de qualquer entidade de certificação.

### 3.12 Nota de entrega

Documento emitido pelo fornecedor, discriminando o volume, o tipo e a granulometria do material.

### 3.13 Rastreabilidade

Capacidade de se levantar o histórico da escória dentro de limites previamente estabelecidos por meio de sua identificação e registros.

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 As escórias britadas devem ser as escórias de alto forno resfriadas ao ar (não granuladas) e devem consistir de fragmentos angulares, razoavelmente uniformes quanto a massa específica e qualidade e isentas de grãos lamelares, impurezas ou outros materiais indesejáveis.

4.2 A composição granulométrica da escória de alto forno não granulada para base e sub-base deve manter na proporção de 40% na faixa de até 1,27 cm (1/2") e de 60% na faixa de 1,27 cm a 5,08 cm (2") de abertura nominal e devem atender a granulometria do projeto.

4.3 A granulometria da escória de alto forno não granulada destinada a revestimento deverá ser função de estudo em laboratório, para atendimento das características exigidas em projeto.

4.4 As escórias de alto forno granuladas, por sua granulometria, são comparáveis aos agregados miúdos (ex: areia), com propriedade hidráulicas (de cimentação), devendo ser testadas em laboratório para avaliação de seu desempenho, em conformidade com as normas vigentes de agregado miúdo.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 A escória de alto forno não granulada deve obedecer aos seguintes limites:

- a) absorção de água (por cento em peso) 1% a 3%, determinada pela ABNT MB-2698, de 1987 (ver item 2.1.g);
- b) massa específica de 2 g/cm<sup>3</sup> a 3 g/cm<sup>3</sup>, determinada pela ABNT MB-2698, de 1987 (ver item 2.1.g);
- c) massa unitária de 1,10 kg/dm<sup>3</sup> a 1,24 kg/dm<sup>3</sup> determinada pela ABNT MB-1665, de 1982 (ver 2.1.f);
- d) o desgaste por abrasão Los Angeles das escórias não granuladas deve ser no máximo igual a 35% para sub-base, base e revestimento, determinado pela ABNT MB-170, de 1983 (ver 2.1.c);
- e) a durabilidade ao sulfato de sódio, cinco ciclos, deverá ser de 0 a 5%, determinada pela ASTM C 88-76 (ver 2.1.b).

5.2 As escórias de alto forno granuladas deverão apresentar as características condizentes com as exigências específicas de agregado miúdo (ver item 4.4).

## 6 AMOSTRAGEM E FORMAÇÃO DE AMOSTRAS

6.1 A amostragem e a formação de amostra de escória devem ser realizadas em conformidade com as Normas ABNT MB-6, de 1987 e ABNT NB-1099, de 1987 ver (2.1.d) e (2.1.e), com ressalva de que o volume do lote de amostragem não deve ultrapassar 5 000 t no caso de amostra de escória não granulada.

## 7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 As escórias de alto forno granuladas e não-granuladas, objeto desta Norma, devem obedecer aos requisitos antes estipulados;

7.2 Caso contrário, serão rejeitadas.