



**MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - IPR  
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA**

Rodovia Presidente Dutra km 163 - Centro Rodoviário, Parada de Lucas  
Rio de Janeiro, RJ - CEP 21240-330

**Norma rodoviária  
Especificação de Material  
DNER-EM 379/98  
p. 01/04**

**Esferas de vidro para sinalização rodoviária horizontal**

**RESUMO**

Este documento apresenta as características exigidas para esferas de vidro para sinalização horizontal, além dos critérios a serem adotados para aceitação e rejeição.

**ABSTRACT**

This document establishes the general and specific conditions to be considered and verified concerning glass spheres for road markings. and the criteria for acceptance and rejection..

**SUMÁRIO**

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definição
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas

6 Inspeção

**0 PREFÁCIO**

Esta Norma estabelece a sistemática a ser empregada na execução e no controle da qualidade do serviço em epígrafe.

**1 OBJETIVO**

Fixar as condições exigíveis às esferas de vidro destinadas ao uso em materiais para sinalização horizontal rodoviária.

**2 REFERÊNCIAS**

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- a) DNER-ME 011/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - verificação da resistência à solução de cloreto de cálcio;
- b) DNER-ME 013/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - determinação da massa específica;

**Macrodescriptores MT** : materiais, norma, sinalização horizontal, vidro

**Microdescriptores DNER** : vidro, sinalização rodoviária, sinalização horizontal

**Palavras-chave IRRD/ IPR** : sinalização (0556), esfera (5197), vidro (4547), norma (0139)

**Descriptores SINORTEC** : normas, materiais refletivos, vidro

Aprovada pelo Conselho Administrativo em 13/08/98, Resolução nº 28/98, Sessão nº CA/12/98

Autor : DNER/DrDTc (IPR)

Processo nº 51100006441/98.32

- c) DNER-ME 014/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - determinação da resistência ao ácido clorídrico;
- d) DNER-ME 022/94- Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - determinação da resistência à solução de sulfeto de sódio;
- e) DNER-ME 023/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - determinação da resistência a água;
- f) DNER-ME 057/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - determinação do teor de sílica;
- g) DNER-ME 058/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária - determinação da granulometria;
- h) DNER-ME 110/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas - Avaliação do índice de refração;
- i) DNER-PRO 132/94 - Inspeção visual de embalagens de microesferas de vidro retrorrefletivas;
- j) DNER-PRO 251/94 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária – amostragem.

### 3 DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma, é adotada a definição seguinte:

Esferas de vidro para sinalização rodoviária - elementos esféricos de vidro incolor com características fixadas nesta Norma, com diâmetro máximo de 1,7mm, para serem adicionadas a materiais de sinalização viária a fim de produzir retrorrefletorização da luz incidente.

### 4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 As esferas de vidro devem ser aplicadas:

- a) associadas ou não com a aplicação da microesfera de vidro do tipo “drop-on” (II A) da Especificação DNER-EM 373, para aumentar o fenômeno de retrorrefletorização;
- b) Sem dispensar o uso de microesferas do tipo “pré-mix” (I B) ou “innermix” (I A) da Especificação DNER-EM 373.

4.2 As amostras de esferas de vidro devem ser retiradas de acordo com a DNER- PRO 251.

4.3 As esferas de vidro devem ser fabricadas com vidro de alta qualidade do tipo soda-cal, e não devem conter chumbo.

4.4 Eventualmente, as esferas de vidro podem receber um revestimento químico para melhorar algumas características como: aderência a cada tipo de resina, reforço das tintas e termoplásticos e aumento da retrorefletividade inicial.

4.5 A unidade de acondicionamento das esferas de vidro é o saco de 25kg. Os sacos de papel ou juta devem ter internamente um saco de polietileno.

4.6 As embalagens devem ser identificadas externamente com as informações a seguir:

- a) esferas de vidro;
- b) especificação: número desta norma/ano;
- c) nome e endereço do fabricante;
- d) identificação da partida de fabricação;
- e) data de fabricação ;
- f) quantidade de esferas contidas, em quilograma;
- g) havendo revestimento químico, caracterizá-lo.

4.7 A unidade de compra é o quilograma.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

As esferas devem atender aos seguintes requisitos:

5.1 Resistência à solução de cloreto de cálcio - Quando ensaiadas conforme DNER-ME 011, não devem apresentar superfície embaçada.

5.2 Resistência ao ácido clorídrico - Quando ensaiadas conforme DNER-ME 014, não devem apresentar superfície embaçada.

5.3 Resistência à água - Quando ensaiadas conforme DNER-ME 023, não devem apresentar superfície embaçada, e não devem gastar mais do que 4,5ml de HCl 0,10 N para neutralização da solução.

5.4 Resistência à solução de sulfeto de sódio - Quando ensaiadas conforme DNER-ME 022, não devem apresentar superfície embaçada.

5.5 Teor de sílica - Quando ensaiadas conforme DNER-ME 057, não devem apresentar teor de sílica menor do que 65%.

5.6 Aparência e defeitos - Devem ser limpas, claras, redondas, incolores e isentas de defeitos e de matérias estranhas. No máximo 3% em peso podem ser quebradas ou conter partículas de vidro não fundido e elementos estranhos. No máximo 30% em peso, podem ser fragmentos ovóides, deformados, geminados ou com bolhas gasosas.

5.7 Índice de refração - Não devem ter índice de refração menor de que 1,50, quando ensaiadas conforme DNER-ME 110.

5.8 Massa específica - Devem ter massa específica entre 2,4g/cm<sup>3</sup> e 2,6g/cm<sup>3</sup>, quando ensaiadas conforme DNER-ME 013.

5.9 Granulometria - As esferas devem apresentar a granulometria da tabela, quando ensaiada conforme DNER-ME 058.

**Tabela 1 - Faixa granulométrica da esfera de vidro**

Peneiras n°	Abertura mm	% em peso, passando
12	1,7	100
14	1,4	95-100
16	1,2	80-95
18	1,0	10-40
20	0,84	0-5
25	0,70	0-2

5.11 A unidade de compra é o quilograma.

## 6 INSPEÇÃO

### 6.1 Controle do material

A verificação das características do material deve ser feita pelas prescrições das DNER PRO 132 e DNER PRO 251.

### 6.2 Aceitação e Rejeição

6.2.1 O DNER pode rejeitar total ou parcialmente o material, à vista dos resultados de inspeção visual, de acordo com DNER PRO 132, independentemente de realização de ensaios.

6.2.2 Caso o resultado da inspeção seja favorável, para cada partida, os resultados obtidos nos ensaios realizados devem ser aferidos com esta especificação.

6.2.3 Se os resultados preencherem todas as exigências desta especificação, o material é aceito; caso contrário, rejeitado.