



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 21240-330  
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

## NORMA DNIT 009/2003 - PRO

### Avaliação subjetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Procedimento

**Autor:** Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

**Processo:** 50600.004.023/2002-72

**Origem:** Revisão da norma DNER-PRO 007/94

**Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 06/08/2003**

*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:

Pavimento, superfície, avaliação subjetiva

**Nº total de  
páginas**  
06

#### Resumo

Esta Norma define e fixa os procedimentos que devem ser adotados para a avaliação subjetiva quanto ao conforto e à suavidade de rolamento proporcionado pela superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos. Descreve as condições gerais e específicas para a avaliação, o processo para preenchimento da ficha de avaliação e o cálculo para a determinação quantitativa e qualitativa do valor da serventia atual da superfície do pavimento.

#### Abstract

This document defines and fixes the procedures to be used in the survey for the subjective evaluation in terms of comfort and smoothness of rolling as provided by the pavement surface. It also describes the general and specific conditions for the evaluation, the way to fill in the evaluation card, and the calculation toward the quantitative and qualitative determination of the present value of the pavement surface serviceableness.

#### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas e bibliográficas .....	2
3 Definições .....	2

4 Condições gerais .....	2
5 Condições específicas impostas para a avaliação .....	3
6 Processo de avaliação .....	3
7 Resultados .....	4
Anexo A (normativo)	
Ficha de avaliação de serventia .....	5
Índice geral .....	6

#### Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir como documento base para a avaliação subjetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos, que indica o grau de conforto e suavidade de rolamento proporcionado pelo pavimento. Está baseada na Norma DNIT 001/2002 – PRO e cancela e substitui a Norma DNER-PRO 007/94.

#### 1 Objetivo

Esta Norma fixa os procedimentos exigíveis para a avaliação subjetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos com base no seu Valor de Serventia Atual, indicando o grau de conforto e suavidade ao rolamento proporcionado pelo pavimento.

## 2 Referências normativas e bibliográficas

### 2.1 Referência normativa

O documento relacionado neste item serviu de base à elaboração desta Norma e contém disposições que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. A edição apresentada é a que estava em vigor na data desta publicação, recomendando-se que sempre seja considerada a edição mais recente, se houver.

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. *DNIT 005/2003 – TER: defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos: terminologia*. Rio de Janeiro: IPR, 2003.

### 2.2 Referências bibliográficas

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de reabilitação de pavimentos asfálticos*. Rio de Janeiro, 1998.
- b) PINTO, S.; PREUSSLER, E. S. *Pavimentação rodoviária: conceitos fundamentais sobre pavimentos flexíveis*. 2. ed. Rio de Janeiro: S. Pinto, 2002.

## 3 Definições

### 3.1 Serventia Atual

Capacidade de um trecho específico de pavimento de proporcionar, na opinião do usuário, rolamento suave e confortável em determinado momento, para quaisquer condições de tráfego.

### 3.2 Valor de Serventia Atual (VSA)

Medida subjetiva das condições de superfície de um pavimento, feita por um grupo de avaliadores que percorrem o trecho sob análise, registrando suas opiniões sobre a capacidade do pavimento de atender às exigências do tráfego que sobre ele atua, no momento da avaliação, quanto à suavidade e ao conforto.

## 4 Condições gerais

### 4.1 Seleção e qualificação do grupo de avaliação

O grupo responsável pela determinação do Valor de Serventia Atual (VSA) deve ser constituído de cinco membros perfeitamente conhecedores dos propósitos desta Norma.

A sensibilidade de avaliação do grupo de cinco membros deve ser comparada, sempre que possível, com a de um grupo maior, composto de dez a quinze elementos com experiência no assunto. A aferição deve ser feita por meio de uma verificação experimental.

### 4.2 Verificação experimental da equipe de avaliação

Para esta verificação, devem ser escolhidos cerca de dez trechos de pavimentos, cada um com comprimento aproximado de 600m, de aspecto bastante uniforme e, preferencialmente, localizados segundo sequência em que todos possam ser avaliados em um tempo de percurso razoavelmente pequeno. Os trechos selecionados devem abranger uma ampla variação na qualidade de rolamento.

O início e o fim de cada trecho devem ser visivelmente demarcados na superfície do pavimento da rodovia.

Cada integrante dos dois grupos deve atribuir subjetivamente o Valor da Serventia Atual a cada trecho, usando a ficha de avaliação padronizada (ver Anexo A).

Todos os membros de ambos os grupos devem estar perfeitamente conscientizados sobre as normas e os propósitos da avaliação, antes de ser testada experimentalmente a sensibilidade dos mesmos.

Terminada a avaliação experimental, os valores individuais de Serventia Atual devem ser relacionados e suas médias calculadas para ambos os grupos.

Os valores das médias das avaliações, de ambos os grupos, devem ser comparados.

A sensibilidade do grupo menor será considerada boa para avaliação, se as médias diferirem de, no máximo até 0,3.

A experiência deve ser repetida pelo grupo menor para verificar sua capacidade de reprodução de resultados.

Não deve ser permitido a nenhum membro do grupo menor o conhecimento da avaliação inicial, antes de terminar a segunda avaliação em todas as etapas.

Na segunda avaliação, cada membro do grupo deve reproduzir a avaliação inicial com uma diferença menor que 0,3. Devem ocorrer diferenças menores do que 0,3 nas duas experiências, entre os valores médios do grupo para cada trecho. Em qualquer trecho, entretanto, admite-se diferenças de até 1,5 entre os valores individuais das avaliações dos componentes do grupo.

Quando a média de avaliação do grupo menor não estiver de acordo com as limitações estabelecidas em relação à média do grupo maior, um ou dois componentes do grupo menor devem ser substituídos.

## **5 Condições específicas impostas para a avaliação**

Cada avaliação individual deve retratar o Valor de Serventia Atual do pavimento, baseada na experiência do membro do grupo que, durante sua atividade profissional, tenha dirigido veículos e examinado extensões razoáveis de rodovias.

As condições impostas para a avaliação do pavimento são as seguintes:

- O trecho de pavimento deve ser avaliado determinando o Valor de Serventia Atual como se fosse para uma rodovia de tráfego intenso e constituído de veículos comerciais e de passageiros.
- O avaliador deve considerar somente o estado atual da superfície e, conseqüentemente, pode classificar um pavimento como “bom”, embora suspeite que o mesmo possa romper-se em futuro próximo.
- A avaliação não deve ser feita sob condições climáticas desfavoráveis, como chuva, neblina, nevoeiro etc.
- O avaliador deve ignorar os aspectos do projeto geométrico do trecho da rodovia que está sendo avaliada (alinhamento, largura do acostamento, largura do revestimento etc). Os trechos devem ser avaliados como se o projeto geométrico fosse adequado para qualquer tipo de tráfego.

- O avaliador não deve considerar, na avaliação, a resistência à derrapagem do revestimento.
- Os avaliadores devem considerar principalmente os “buracos”, saliências, irregularidades transversais e longitudinais da superfície. Grandes depressões resultantes do recalque de aterros devem ser ignoradas (ver DNIT 005/2003-TER).
- Os avaliadores devem desprezar os cruzamentos ferroviários, irregularidades nos acessos das pontes e irregularidades ocasionais devidas a recalques de bueiros.

Na avaliação de uma série de trechos pavimentados, o avaliador não deve levar em conta os valores assinalados para os trechos anteriormente avaliados, devendo cada trecho ser avaliado independentemente. O avaliador não deve comentar nada de sua avaliação com outro avaliador, nem procurar o auxílio de ninguém sobre as condições de projeto de qualquer trecho.

NOTA: As avaliações, em sua maior parte, são afetadas pelas condições de rolamento da superfície do pavimento. Provavelmente, são também consideravelmente influenciadas por sulcos profundos e, até certo ponto, pela quantidade e condições de trincas ou remendos (ver DNIT 005/2003 – TER). Estas condições não devem ser mentalmente balanceadas na determinação do Valor de Serventia Atual. O avaliador deve somente expressar uma opinião global ou parecer de como o pavimento está se comportando no momento da avaliação.

## **6 Processo de avaliação**

Na ficha de avaliação (ver Anexo A), o parecer dos componentes do grupo deve ser registrado em escala de 0,0 a 5,0, indicando, respectivamente, pavimentos de “péssimo” a “ótimo”.

O avaliador deve utilizar uma ficha de avaliação para cada trecho de pavimento.

NOTA 1: No preenchimento da ficha, o avaliador deve ter em mente os seguintes aspectos:

- “Como se portaria este trecho de pavimento, atendendo à finalidade para a qual foi construído, durante um período de 24 horas

por dia, se ele estivesse localizado em uma rodovia principal?"; "Qual o conforto que este pavimento me proporcionaria se tivesse que utilizá-lo dirigindo um veículo durante 8 horas?"; "Como me sentiria dirigindo ao longo de 800 quilômetros sobre este pavimento?".

- As fichas devem conter o nome ou número de código do avaliador, data, sigla da rodovia e trecho.
- Imediatamente após ter percorrido o trecho, o avaliador deve assinalar a nota dada ao pavimento, marcando-a na escala vertical em números decimais.
- A nota deve ser marcada sem uma preocupação maior do número exato a ser assinalado, levando-se em consideração os conceitos descritivos ou os principais números divisórios.
- Na avaliação de um grande número de trechos contíguos de rodovias de duas faixas de tráfego, todas as avaliações devem ser feitas, sempre que possível, sem retornar sobre um trecho já avaliado.
- Cada trecho deve ser percorrido, sempre que possível, em uma direção, com a velocidade próxima do seu limite permitido.

NOTA 2: Os veículos utilizados na avaliação devem ser de passeio, do tipo médio-padrão dentre os fabricados no País.

NOTA 3: Na avaliação devem ser usados, no mínimo, dois veículos do mesmo tipo para que os avaliadores possam ser distribuídos de dois a três em cada veículo.

## 7 Resultados

Os resultados para cada trecho de pavimento avaliado devem ser relacionados separadamente e são obtidos por meio da seguinte fórmula:

$$VSA = \frac{\sum X}{n}$$

Onde:

*VSA* - Valor de Serventia Atual;

*X* - Valores de Serventia Atual individuais atribuídos por cada membro do grupo;

*n* - número de membros do grupo de avaliação.

NOTA: Para a determinação do Valor de Serventia Atual, devem ser escolhidos, previamente, trechos homogêneos, com extensão máxima de 2 quilômetros, após rápida inspeção prévia pela equipe de avaliadores.

\_\_\_\_\_/Anexo A

## Anexo A (normativo)

## Ficha de avaliação de serventia

Diagrama de uma escala de avaliação de 0 a 5, com níveis qualitativos correspondentes:

Valor de Serventia Atual	Conceito
5	ÓTIMO
4	BOM
3	REGULAR
2	RUIM
1	PÉSSIMO
0	

Rodovia: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

Nº do Avaliador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

/Índice geral

**Índice geral**

Abstract .....	1	Referências bibliográficas 2.2 .....	2
Anexo A (normativo)		Referências normativas e bibliográficas 2 .....	2
Ficha de avaliação de serventia .....	5	Resumo .....	1
Condições específicas impostas para a avaliação 5 .....	3	Resultados 7 .....	4
Condições gerais 4 .....	2	Seleção e qualificação do grupo de avaliação 4.1 .....	2
Definições 3 .....	2	Serventia Atual 3.1 .....	2
Índice geral .....	6	Sumário .....	1
Objetivo 1 .....	1	Valor de Serventia Atual (VSA) 3.2 .....	2
Prefácio .....	1	Verificação experimental da equipe de avaliação 4.2 .....	2
Processo de avaliação 6 .....	3		
Referência normativa 2.1 .....	2		

---