

# Características superficiais. Novos requisitos para a rede concessionada à EP

Eng. Helena Lima

Seminário  
**Gestão da Segurança e da Operação e Manutenção de Redes Rodoviárias e Aeroportuárias**  
Lisboa | LNEC > 13 de Novembro de 2008

 **TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

  
CENTRO  
RODOVIÁRIO  
PORTUGUÊS

Patrocínio:



# Âmbito



Estradas de Portugal, S.A.

Apresentar as novas exigências preconizadas na  
nova versão do  
Caderno de Encargos Tipo de Obra da EP, S.A.  
Volume da **Pavimentação**

Seminário **Gestão da Segurança e da Operação e Manutenção de Redes Rodoviárias e Aeroportuárias**  
Lisboa | LNEC > 13 de Novembro de 2008

 TÜVRheinland®  
Precisely Right.

 CRP  
CENTRO  
RODOVIÁRIO  
PORTUGUÊS

Patrocínio:



# Índice



Estradas de Portugal, S.A.

- ◆ Porquê requisitos para a superfície do pavimento;
- ◆ Influência das características superficiais na circulação rodoviária;
- ◆ Novos requisitos funcionais para a rede EP:
  - Textura;
  - Índice de Irregularidade Superficial – IRI;
  - Atrito.
- ◆ Conclusões.

# Porquê requisitos para a superfície do pavimento

O estado superficial de um pavimento pode ser avaliado:

- **Características funcionais**: a regularidade geométrica, a capacidade de drenagem de águas superficiais e a aderência ⇒ **segurança**
- **Características estruturais**: capacidade para suportar as acções do tráfego.

# Influência das características superficiais na circulação rodoviária

		Exigências funcionais da camada de desgaste				
		segurança	conforto	economia	meio ambiente	
características superficiais	aderência	Red	Diagonal	Orange	Yellow	
	regularidade	longitudinal	Orange	Red	Orange	Orange
		transversal	Orange	Orange	Yellow	Diagonal
	resistência ao rolamento	Diagonal	Diagonal	Orange	Diagonal	
	ruído pneu/pavimento	Diagonal	Orange	Diagonal	Red	
	propriedades reflectoras	Orange	Orange	Orange	Diagonal	

Red	Influência determinante
Orange	Grande influência
Light Orange	Influência moderada
Yellow	Pouca influência

# Novos requisitos funcionais para a rede EP



Estradas de Portugal, S.A.

- Os parâmetros e respectivos valores que em seguida serão apresentados referem-se aos **requisitos exigidos após a execução de obras novas**, quer sejam de construção integral da estrutura de pavimentação, quer sejam de obras de beneficiação/reabilitação de pavimentos;
- Nesta versão foi introduzido o **conceito de lote** que para a **caracterização final** do pavimento corresponde a **500 metros de extensão**;
- Para os ensaios em contínuo são determinados valores médios por cada 100 metros, que funcionarão como valores individuais na análise da conformidade do respectivo lote.

# Novos requisitos funcionais para a rede EP - **TEXTURA**



Estradas de Portugal, S.A.

- **Profundidade de textura** (macrotextura): contribui para o escoamento superficial da água em conjugação com uma adequada inclinação transversal da plataforma.

VALORES MÍNIMOS DE MACROTEXTURA SUPERFICIAL A OBTER EM CAMADAS DE DESGASTE DURANTE A <b>FASE DE OBRA</b> OU EM <b>SITUAÇÕES PARTICULARES</b> COM O <b>MÉTODO VOLUMÉTRICO DA MANCHA (EN 13036-1)</b>							
Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização					
		AC10 surf (mBBr)	AC14 surf (BBr)	AC14 surf (BB)	PA12,5 (BBd)	MBR-BBA	MBA-BBA
Especificidades de utilização		Determinação da profundidade de textura pelo método volumétrico da mancha (MTD)					
MTD - profundidade média de textura	mm	≥ 1,0	≥ 1,0	≥ 0,7	≥ 1,2	≥ 1,0	≥ 1,1



# Novos requisitos funcionais para a rede EP - TEXTURA



Estradas de Portugal, S.A.

VALORES MÍNIMOS DE PROFUNDIDADE MÉDIA DE TEXTURA SUPERFICIAL EM CAMADAS DE DESGASTE POR <b>MEDIÇÃO EM CONTÍNUO</b> (NP ISO 13473-1)							
Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização					
		AC10 surf (mBBr)	AC14surf (BBr)	AC14surf (BB)	PA12,5 (BBd)	MBD-BMB	MBA-BMB
Especificidades de utilização		Valores de MPD por trechos de 100 metros					
MPD - profundidade média do perfil	mm	≥ 1,0	≥ 1,0	≥ 0,63	≥ 1,25	≥ 1,0	≥ 1,13

O valor médio por lote não deverá ser inferior aos valores preconizados e apenas um valor individual por lote (valor médio por trecho de 100 metros na medição em contínuo) poderá apresentar um resultado inferior em mais de 20% ao valor preconizado.



# Novos requisitos funcionais para a rede EP - IRI

- **IRI - Índice de Irregularidade Longitudinal:** condiciona o conforto e a segurança da circulação. Aumenta as acções dinâmicas e acelera a degradação da capacidade estrutural.

VALORES ADMISSÍVEIS DE IRI (M/KM) A DETERMINAR APÓS A FINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PAVIMENTAÇÃO					
Requisito/Propriedade		Unidade	Utilização		
Especificidades de utilização		Percentagem da extensão da obra			
		50%	80%	100%	
Valores admissíveis de IRI	Camada de desgaste	m/km	≤ 1,5	≤ 2,5	≤ 3,0
	1ª camada sob a camada de desgaste		≤ 2,5	≤ 3,5	≤ 4,5
	2ª camada e seguintes sob a camada de desgaste		≤ 3,5	≤ 5,0	≤ 6,5

# Novos requisitos funcionais para a rede EP - IRI



Estradas de Portugal, S.A.

**VALORES ADMISSÍVEIS DE IRI (M/KM) para a camada de desgaste, calculados por troços de 100 metros EM PAVIMENTOS REABILITADOS COM ESPESSURA DE MISTURAS BETUMINOSAS IGUAL OU INFERIOR A 0,10 M**

Requisito/Propriedade		Unidade	Utilização		
Especificidades de utilização			Percentagem da extensão do lote		
			50%	80%	100%
Valores admissíveis de IRI	Camada de desgaste	m/km	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 3,5

# Novos requisitos funcionais para a rede EP - **ATRITO**



Estradas de Portugal, S.A.

- **Coefficiente de atrito**: está directamente associado à segurança da circulação pois em conjunto com a textura assegura a aderência entre o pneu e o pavimento.

VALORES PARA O COEFICIENTE DE <b>ATRITO EM CONTÍNUO</b> a ser efectuado na camada de desgaste após a finalização dos trabalhos de pavimentação			
Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização	
		Equipamento tipo SCRIM (BS 7941-1)	Equipamento tipo GRIP TESTER (BS 7941-2)
Especificidades de utilização		Valor médio por lote. Medição em contínuo a 50 km/h e com uma película de água com 0,5 mm de espessura	
Coeficiente de atrito à velocidade de 50 km/h	–	≥ 0,50	≥ 0,60

# Requisitos funcionais para a rede EP - **ATRITO**



Estradas de Portugal, S.A.

VALORES DE COEFICIENTE DE <b>ATRITO PONTUAL</b> (PENDULUM TEST VALUE – EN13036-4) a utilizar apenas em <b>situações particulares</b> e devidamente individualizadas		
Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização
Especificidades de utilização		Ensaio com o pêndulo britânico; Deslizador grande com borracha CEN; Escala C
Coeficiente de atrito pontual (Pendulum Test Value)	PTV	≥ 60

O valor médio por lote não poderá ser inferior ao especificado e apenas um valor individual (valor médio por trecho de 100 metros na medição em contínuo) por lote poderá apresentar um resultado inferior em mais de 10 % ao valor estabelecido.

# CONCLUSÕES



Estradas de Portugal, S.A.

- Existem outros factores que poderão de uma forma indirecta ter implicações negativas na segurança rodoviária, cito, por exemplo, elevados níveis de betume associados a porosidades baixas que poderão levar ao fluimento do betume para a superfície do pavimento, com as inerentes consequências ao nível da perda de textura e atrito;
- Os cavados de rodeira ou a deficiente capacidade estrutural, factores que directa, ou indirectamente, influenciam também a segurança rodoviária, não foram abordados dado não serem expectáveis em obras acabadas de executar;

# CONCLUSÕES (cont.)



Estradas de Portugal, S.A.

- Constitui uma obrigação contratual entre a EP e o seu regulador, InIR, a elaboração de um Plano de Controlo de Qualidade no qual foram definidos para os parâmetros abordados, entre outros, valores de “padrão mínimo” de estrada em serviço. Este processo está em fase de análise por parte do regulador.
- O âmbito desta apresentação refere-se a diligências internas aplicadas à rede EP sem prejuízo da competência para normalização estar cometida ao InIR, Instituto de Infra-estruturas Rodoviárias, I.P., de acordo com o actual enquadramento do sector rodoviário.



Estradas de Portugal, S.A.

# OBRIGADA PELA ATENÇÃO DISPENSADA

[helena.lima@estradasdeportugal.pt](mailto:helena.lima@estradasdeportugal.pt)

Seminário **Gestão da Segurança e da Operação e Manutenção de Redes Rodoviárias e Aeroportuárias**  
Lisboa | LNEC > 13 de Novembro de 2008

 TÜVRheinland®  
Precisely Right.

 CRP  
CENTRO  
RODOVIÁRIO  
PORTUGUÊS

Patrocínio:

