



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

DISTRESS CLASSIFICATION IN ROAD ASSET NETWORK

CLASSIFICATION DES DÉGRADATIONS EN ACTIFS DU RÉSEAU ROUTIER

ÍNDICE

Art.º 1º Preâmbulo	3
Art.º 2º Campo de aplicação	5
Art.º 3º Referências normativas	5
Art.º 4º Ativos da rede de estradas sujeitos a observação	5
Art.º 5º Levantamento das características da rede rodoviária.....	6
Art.º 6º Graus de severidade das patologias	13
Art.º 7º Referências bibliográficas	21

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Dados propostos para a descrição geral da estrada.....	7
Tabela 2 – Dados propostos para a descrição do estado dos pavimentos	9
Tabela 3 – Dados propostos para a descrição do estado dos órgãos de drenagem (caleiras ou valetas de pé de talude ou de crista).....	11
Tabela 4 – Dados propostos para a descrição do estado das passagens hidráulicas	11
Tabela 5 – Dados propostos para a descrição do estado dos taludes.....	11
Tabela 6 – Dados propostos para a descrição do estado dos muros	12
Tabela 7 – Dados propostos para a descrição do estado das obras de arte	12
Tabela 8 – Dados propostos para a descrição do estado dos delineadores e marcadores.....	12
Tabela 9 – Dados propostos para a descrição do estado das guardas de segurança	12

Data de encerramento da Consulta Pública ___/___/___	Data da aprovação final ___/___/___	Versão 0	Pág. 1
--	-------------------------------------	----------	--------



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Tabela 10 – Dados propostos para a descrição do estado da sinalização horizontal	13
Tabela 11 – Dados propostos para a descrição do estado da sinalização vertical	13
Tabela 12 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos flexíveis (camada de desgaste em betão betuminoso).....	13
Tabela 13 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos flexíveis (camada de desgaste em revestimento superficial betuminoso).....	14
Tabela 14 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos em pedra (camada de desgaste em pedra de calçada à portuguesa, paralelepípedo ou empedramento).....	15
Tabela 15 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos em betão (linhas de água à superfície)	16
Tabela 16 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos em terra batida (não pavimentadas)	16
Tabela 17 – Patologias observadas e níveis de severidade em órgãos de drenagem (caleiras ou valetas de plataforma, de pé de talude ou de crista).....	17
Tabela 18 – Patologias observadas e níveis de severidade em passagens hidráulicas.....	17
Tabela 19 – Patologias observadas e níveis de severidade em taludes	18
Tabela 20 Patologias observadas e níveis de severidade em muros.....	18
Tabela 21 – Patologias observadas e níveis de severidade em obras de arte	19
Tabela 22 – Patologias observadas e níveis de severidade na sinalização horizontal.....	19
Tabela 23 – Patologias observadas e níveis de severidade em guardas de segurança.....	20
Tabela 24 – Patologias observadas e níveis de severidade na sinalização vertical	20
Tabela 25 – Patologias observadas e níveis de severidade em delineadores e marcadores ..	20



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Art.º 1º

Preâmbulo

A principal função de uma rede rodoviária é oferecer ao utente uma infraestrutura que permita a circulação de veículos em adequadas condições de desempenho funcional (segurança, conforto e ambiente) e estrutural (resistência e durabilidade).

A segurança depende de vários elementos intrínsecos à própria via, como por exemplo as características geométricas da estrada, as condições de drenagem das águas superficiais, o tipo e estado dos equipamentos de sinalização e de segurança (sinais verticais, marcas horizontais, delineadores, marcadores, guardas de segurança, dispositivos de proteção dos motociclistas, etc.), e ainda das características superficiais do pavimento, como a regularidade e a resistência à derrapagem (conferida pela textura superficial e pelo atrito).

O conforto depende das características geométricas da estrada, das condições de drenagem, da existência e estado dos equipamentos de sinalização e de segurança e da integridade do pavimento (livre de ondulações, desagregações, ninhos ou covas e peladas).

O desempenho estrutural está intimamente relacionado com a constituição do pavimento, com a integridade dos muros, das obras de arte, das passagens hidráulicas e dos órgãos de drenagem.

O levantamento das características funcionais e estruturais, bem como a monitorização periódica do estado dos ativos da rede permite garantir uma rede rodoviária com um nível da qualidade adequado a cada tipologia de estrada, reduzindo sensivelmente os custos de transportes, favorecendo o desenvolvimento dos diferentes sectores da economia.

O Instituto de Estradas detém uma base de dados concebida de raiz, denominada de IGR – Informação e Gestão Rodoviária (BD/IGR), com uma arquitetura perfeitamente aplicada às necessidades expectáveis para a rede de estradas cabo-verdiana, para armazenamento das características dos ativos patrimoniais da rede, do seu estado e da evolução do seu desempenho.

A BD/IGR é constituída por vários módulos, dos quais o relevante para o âmbito da presente Norma é relacionado com a gestão da informação patrimonial.

Data de encerramento da Consulta Pública ___/___/___	Data da aprovação final ___/___/___	Versão 0	Pág. 3
--	-------------------------------------	----------	--------



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Os módulos que constituem a BD/IGR são os seguintes:

- O módulo “Administrativo”;
- O módulo “Gestão da Informação Patrimonial”;
- O módulo “Gestão de Obras”;
- O módulo “Avaliação Económica”.

O módulo “Gestão da Informação Patrimonial”, ilustrado na Figura 1, compreende o registo das características estruturais e geométricas da rede de estradas.

Figura 1
Ecrã principal do módulo “Gestão da Informação Patrimonial” da BD/IGR

The screenshot shows the main interface of the 'Gestão da Informação Patrimonial' module. It includes a header with 'Estrada' and 'Abrir sessão de registos'. The main area contains several sections: 'Elementos da Estrada' with a list of road features and their selection options; 'Constituição e tipo de pavimento' with options for 'Faixa de rodagem' and 'Bermas'; 'Observações' with options for 'Patologias', 'Ocorrências', and 'IRI'; and a 'Perfis transversais' section with options for 'Faixa de rodagem', 'Bermas', 'Drenagem superficial', and 'Separador central'. There are also buttons for 'Alterar', 'Apoio', and 'Observações'.

Os dados para carregamento do módulo “Gestão da Informação Patrimonial” são efetuados com base na utilização de vários equipamentos de recolha de dados (computador portátil, odómetro de medição de distâncias com rigor adequado e dispositivo GPS) colocados numa viatura.

Na presente Norma descrevem-se no capítulo 2 os ativos patrimoniais de uma estrada que devem ser inseridos na Base de Dados IGR. O funcionamento e exploração da Base de Dados encontram-se detalhadamente descritos no Manual de Utilização do IGR.



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Art.º 2º

Campo de aplicação

Esta Norma descreve as classes das patologias a observar direta e periodicamente nos ativos da rede rodoviária, por inspeção visual.

Art.º 3º

Referências normativas

Os documentos a seguir referenciados são indispensáveis à aplicação desta norma. Para referências datadas, apenas se aplica a edição citada. Para referências não datadas, aplica-se a última edição do documento referenciado (incluindo as emendas).

- NIE 1 Procedimentos para a redação e aprovação de normas IE
- NIE 2 Terminologia rodoviária
- NIE 3 Níveis de Serviço da capacidade operacional de uma estrada
- NIE 4 Características geométricas da faixa de rodagem e parâmetros de projeto
- NIE 5 Condições de acesso às Estradas Nacionais

Art.º 4º

Ativos da rede de estradas sujeitos a observação

Com base na experiência obtida na elaboração de Sistemas de Gestão de outras redes de estradas, [1] a [11], nas informações prestadas pelos técnicos do IE e em avaliações visuais efetuadas ao estado da rede nacional de estradas de Cabo Verde, foi possível definir a tipologia das patologias associadas aos eventos de cada ativo patrimonial da estrada, referidas no artigo 3º.

Os ativos patrimoniais de uma rede de estrada sujeitos a observação periódica são os seguintes:

- a) Delineadores, guardas de segurança e marcadores;
- b) Muros;
- c) Obras de arte (passagens superiores e passagens inferiores);
- d) Órgãos de drenagem (caleiras ou valetas);
- e) Passagens hidráulicas, incluindo os aquedutos;



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

- f) Pavimentos flexíveis (com a camada de desgaste em betão betuminoso ou em revestimento superficial betuminoso);
- g) Pavimentos com a camada de desgaste em pedra (calçada à portuguesa, calçada de paralelepípedos ou empedramento);
- h) Pavimentos em betão, existente nas passagens de linhas de água à superfície;
- i) Sinalização horizontal e vertical;
- j) Taludes.

Art.º 5º

Levantamento das características da rede rodoviária

O levantamento das características e a monitorização do estado dos ativos da rede são efetuados por inspeção visual direta e permite garantir uma rede rodoviária com um nível da qualidade adequado a cada tipologia de estrada.

Os dados para carregamento do módulo “Gestão da Informação Patrimonial” são efetuados com base na conjugação de vários equipamentos de recolha de dados (computador portátil, fitas métricas, odómetro de medição de distâncias, com rigor adequado, e GPS) colocados numa viatura, e que permitem a aquisição das características geométricas, das características estruturais, dos equipamentos de segurança e o registo de observações sobre ocorrências e patologias de cada um dos eventos da estrada.

As características geométricas compreendem a seguinte informação:

- Perfis transversais;
- Curvas em planta e verticais;
- Drenagem superficial;
- Localização de singularidades - obra de arte na via (passagem inferior); obra de arte sobre a via (passagem superior); lomba de redução de velocidade; passagem hidráulica; túnel; linha de água à superfície;
- Localização e tipologia das intersecções.

As características estruturais de cada estrada compreendem a seguinte informação:

Data de encerramento da Consulta Pública ___/___/___	Data da aprovação final ___/___/___	Versão 0	Pág. 6
--	-------------------------------------	----------	--------



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

- Tipo e constituição do pavimento da faixa de rodagem e das bermas;
- Natureza da fundação dos pavimentos;
- Características de muros;
- Características de passagens hidráulicas;
- Características de taludes;
- Características de valetas de plataforma ou de pé de talude ou de crista.

Os equipamentos de segurança considerados são:

- Guardas de segurança;
- Sinalização horizontal;
- Delineadores;
- Marcadores;
- Sinalização vertical.

Nos registos a efetuar, todos os eventos são localizados em posição quilométrica (PK) e coordenadas geográficas.

Tabela 1 – Dados propostos para a descrição geral da estrada

Designação	Tipos de dados
1. Inventário	<ul style="list-style-type: none">a) Características da geometria do perfil transversal (inclinações transversais, número e largura de vias de tráfego, separador central e bermas)b) Características da geometria em planta e do perfil longitudinal (extensão dos trechos, inclinações longitudinais, raios de curvatura e concordâncias côncavas ou convexas)c) Características das singularidades, tais como intersecções, obras de arte na via (passagem inferior), obras de arte sobre a via (passagem superior), lombas de redução de velocidade, túneis e linhas de água à superfície



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

	<ul style="list-style-type: none">d) Características da estrutura do pavimento e respetiva fundação, incluindo, sempre que possível, os dados do projeto e de construção, das intervenções de reabilitação ou de manutenção, com indicação da idade de cada intervenção (estrutura nova e reabilitação)e) Características dos muros, das passagens hidráulicas, da drenagem superficial, dos taludes e das caleiras ou valetas em banquetasf) Características dos equipamentos de segurança, tais como guardas de segurança, sinalização horizontal, delineadores, marcadores, sinalização verticalg) Dados de projetos e de custos associados às empreitadas de construção, reabilitação, manutenção e melhoriash) Dados e custos associados às empreitadas de fiscalizaçãoi) Dados relativos a eventuais campanhas anteriores auscultaçõesj) Dados da irregularidade dos pavimentos (IRI)k) Dados sobre a sinistralidade rodoviária
2. Caracterização da geologia	<ul style="list-style-type: none">a) Zona montanhosa ou de planícieb) Rocha ou solo ou mistoc) Perfil em Escavação/Aterro/Mistod) Natureza do solo de fundação dos pavimentos
3. Caracterização do tráfego	<ul style="list-style-type: none">a) Registo do tráfego médio diário anual (TMDA) e evolução previsívelb) Registo do tráfego médio diário anual de pesados (TMDAP) e evolução previsível
4. Caracterização de dados sociais e económicos	<ul style="list-style-type: none">a) Registo dos dados das populações servidas pela rede de estradasb) Registo das atividades económicas associadas
5. Caracterização do clima	<ul style="list-style-type: none">a) Temperatura máxima, mínima e média diária anual e histórico dos 30 últimos anosb) Pluviosidade máxima, mínima e média diária anual e histórico dos 30 últimos anos
6. Ocorrências	<ul style="list-style-type: none">a) Registo da largura e da extensão longitudinal de remendos feitos (reparação localizada), ou ainda o caso de ocupações ilegais da faixa de rodagem que inibem a observação <i>in situ</i>, ou outras



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

- b) Registo de ocupações ilegais da faixa de rodagem que inibem a observação *in situ*
- c) Registo de alteamentos localizados (largura e extensão longitudinal) e referir o motivo, como por exemplo os devido às raízes de árvores
- d) Outras

Tabela 2 – Dados propostos para a descrição do estado dos pavimentos

PAVIMENTOS FLEXÍVEIS (camada de desgaste em betão betuminoso)

- Estado superficial**
- a) Covas (ninhos)
 - b) Peladas
 - c) Manchas e exsudação do betume à superfície
 - d) Polimento dos agregados
 - e) Assentamentos localizados
 - f) Desagregações superficiais
 - g) Rodeiras
 - h) Fendilhamento longitudinal e transversal
 - i) Desmoronamento de parte do pavimento

PAVIMENTOS EM BLOCOS DE PEDRA (camada de desgaste em pedra de calçada à portuguesa, paralelepípedo ou empedramento)

- Estado superficial**
- a) Desagregações e/ou pedra solta
 - b) Covas (falta de pedras)
 - c) Polimento da pedra
 - d) Degradação da pedra (pedra partida ou com irregularidades)
 - e) Rotação da pedra com vértice à vista (dente de tubarão)
 - f) Rotação da pedra com aresta à vista (barbatana de tubarão)
 - g) Assentamentos localizados
 - h) Rodeiras
 - i) Desmoronamento de parte do pavimento



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

PAVIMENTOS FLEXÍVEIS (camada de desgaste em revestimento superficial betuminoso)

Estado superficial	a) Arrancamento de agregados (ninhos)
	b) Peladas
	c) Manchas e exsudação do betume à superfície
	d) Ranhurado longitudinal
	e) Assentamentos localizados
	f) Subida de fendas
	g) Rodeiras
	h) Desmoronamento de parte do pavimento

PAVIMENTOS EM TERRA BATIDA (não pavimentadas)

Estado superficial	a) Assentamentos localizados
	b) Covas (abatimentos)
	c) Ondulações
	d) Rodeiras

PAVIMENTOS EM BETÃO (linhas de água à superfície)

Estado Superficial	a) Erodabilidade
---------------------------	------------------



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Tabela 3 – Dados propostos para a descrição do estado dos órgãos de drenagem (caleiras ou valetas de pé de talude ou de crista)

Natureza	a) Betão de cimento
	b) Pedra
	c) Não revestida
Estado	a) Acumulação de detritos
	b) Elemento de junta
	c) Integridade (fendas)

Tabela 4 – Dados propostos para a descrição do estado das passagens hidráulicas

Natureza	a) Betão de cimento
	b) Pedra
	c) Metálica
Estado	a) Assoreamento/entupimento
	b) Erodabilidade do betão de cimento (fendas quando em
	c) Erosão da fundação
	d) Integridade (ocorrência de pedras partidas ou fendas quando em pedra ou metálicas)
	e) Pavimento em betão de cimento (linhas de água à superfície)

Tabela 5 – Dados propostos para a descrição do estado dos taludes

Natureza	a) Rocha
	b) Solos
	c) Misto (Rocha e solos)
Estado	a) Deslizamento de detritos ou terras
	b) Erodabilidade



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Tabela 6 – Dados propostos para a descrição do estado dos muros

Natureza	a) Ancorados
	b) Betão de cimento
	c) Gabiões
	d) Pedra seca
	e) Pedra argamassada

Estado	a) Integridade
---------------	----------------

Tabela 7 – Dados propostos para a descrição do estado das obras de arte

Elementos	a) Aparelhos de apoio
	b) Juntas
	c) Pilares
	d) Tabuleiro
	e) Vigas de bordadura

Estado	a) Integridade
---------------	----------------

Tabela 8 – Dados propostos para a descrição do estado dos delineadores e marcadores

Estado	a) Integridade (Desgaste)
---------------	---------------------------

Tabela 9 – Dados propostos para a descrição do estado das guardas de segurança

Natureza	a) Metálicas
	b) Rígidas

Estado	a) Integridade
---------------	----------------



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Tabela 10 – Dados propostos para a descrição do estado da sinalização horizontal

Estado	a) Desgaste
	b) Visibilidade

Tabela 11 – Dados propostos para a descrição do estado da sinalização vertical

Estado	a) Integridade dos suportes e corpos
	b) Reflectorização

Art.º 6º

Graus de severidade das patologias

Tabela 12 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos flexíveis (camada de desgaste em betão betuminoso)

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Cova (Ninho)	Nível 1	Profundidade máxima da cavidade < 1 cm
	Nível 2	1 cm < Profundidade máxima da cavidade < 4 cm
	Nível 3	Profundidade máxima da cavidade > 4 cm ou várias de qualquer profundidade na mesma secção transversal
Pelada	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Exsudação do betume	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Polimento dos agregados	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Assentamento localizado	Nível 1	Largura < 20 cm e/ou profundidade máxima < 2 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm e/ou 2 cm < profundidade máxima < 10 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal e/ou profundidade máxima > 10 cm



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Desagregação superficial	Nível 1	Anomalia isolada ou fração grossa do agregado solta isolada
	Nível 2	Anomalias afastadas de cerca de 50 cm em secção transversal
	Nível 3	Anomalias com afastamento inferior a 50 cm na mesma secção transversal
Rodeira	Nível 1	Profundidade máxima da rodeira < 10 mm
	Nível 2	10 mm < Profundidade máxima da rodeira < 30 mm
	Nível 3	Profundidade máxima da rodeira > 30 mm
Fendilhamento longitudinal e/ou transversal	Nível 1	Fenda isolada com abertura insignificante (inferior a 2 mm)
	Nível 2	Fenda com abertura significativa (2 mm < abertura < 4 mm) ou ramificada ou com eventual perda de agregados
	Nível 3	Fenda de abertura forte (abertura > 4 mm) ou em grelha (pele de crocodilo) com perda de material e/ou ascensão de finos (lamas à superfície)
Desmoronamento	Nível 1	Largura < 50 cm
	Nível 2	50 cm < Largura < 150 cm
	Nível 3	Largura > 150 cm

Tabela 13 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos flexíveis (camada de desgaste em revestimento superficial betuminoso)

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Arrancamento de agregados (Ninho)	Nível 1	Anomalia isolada ou fração grossa do agregado solta isolada
	Nível 2	Anomalias afastadas de cerca de 50 cm em secção transversal
	Nível 3	Anomalias com afastamento inferior a 50 cm na mesma secção transversal
Pelada	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Exsudação do betume	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Ranhurado longitudinal	Nível 1	Traços longitudinais visíveis sem desprendimento de agregados
	Nível 2	Traços longitudinais visíveis com desprendimento parcial de agregados
	Nível 3	Traços longitudinais visíveis com desprendimento total de agregados
Assentamento localizado	Nível 1	Largura < 20 cm e/ou profundidade máxima < 2 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm e/ou 2 cm < profundidade máxima < 10 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal e/ou profundidade máxima > 10 cm



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Subida de fendas	Nível 1	Fenda isolada com abertura insignificante (inferior a 2 mm)
	Nível 2	Fenda abertura significativa (2 mm < abertura < 4 mm) ou ramificada ou com eventual perda de agregados
	Nível 3	Fenda de abertura forte (abertura > 4 mm) ou em grelha (pele de crocodilo) com perda de material e/ou ascensão de finos (lamas à superfície)
Rodeira	Nível 1	Profundidade máxima da rodeira < 10 mm
	Nível 2	10 mm < Profundidade máxima da rodeira < 30 mm
	Nível 3	Profundidade máxima da rodeira > 30 mm
Desmoronamento	Nível 1	Largura < 50 cm
	Nível 2	50 cm < Largura < 150 cm
	Nível 3	Largura > 150 cm

Tabela 14 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos em pedra (camada de desgaste em pedra de calçada à portuguesa, paralelepípedo ou empedramento)

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Desagregações e/ou pedra solta	Nível 1	Largura < 20 cm ou pedra solta isolada
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias pedras soltas na mesma secção transversal
Covas (falta de pedras)	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Polimento da pedra	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Degradação da pedra (pedra partida ou com irregularidades)	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Rotação da pedra com vértice à vista (dente de tubarão)	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Rotação da pedra com aresta à vista (barbatana de	Nível 1	Largura < 20 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

tubarão)	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal
Assentamento localizado	Nível 1	Largura < 20 cm e/ou profundidade máxima < 2 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm e/ou 2 cm < profundidade máxima < 10 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal e/ou profundidade máxima > 10 cm
Rodeira	Nível 1	Profundidade máxima da rodeira < 10 mm
	Nível 2	10 mm < Profundidade máxima da rodeira < 30 mm
	Nível 3	Profundidade máxima da rodeira > 30 mm
Desmoronamento	Nível 1	Largura < 50 cm
	Nível 2	50 cm < Largura < 150 cm
	Nível 3	Largura > 150 cm

Tabela 15 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos em betão (linhas de água à superfície)

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Erodibilidade	Nível 1	Parcialmente erodida
	Nível 2	Muito erodida e/ou malha de aço à vista
	Nível 3	Destruída e/ou malha de aço corroída

Tabela 16 – Patologias observadas e níveis de severidade em pavimentos em terra batida (não pavimentadas)

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Cova (Ninho)	Nível 1	Profundidade máxima da cavidade < 5 cm
	Nível 2	5 cm < Profundidade máxima da cavidade < 10 cm
	Nível 3	Profundidade máxima da cavidade > 10 cm ou várias de qualquer profundidade na mesma secção transversal
Assentamento localizado	Nível 1	Largura < 20 cm e/ou profundidade máxima < 5 cm
	Nível 2	20 cm < Largura < 100 cm e/ou 5 cm < profundidade máxima > 10 cm
	Nível 3	Largura > 100 cm ou várias anomalias de qualquer largura na mesma secção transversal e/ou profundidade máxima > 10 cm
Rodeira	Nível 1	Profundidade máxima da rodeira < 5 cm
	Nível 2	5 cm < Profundidade máxima da rodeira < 10 cm
	Nível 3	Profundidade máxima da rodeira > 10 cm
Ondulações	Nível 1	Altura da onda < 5 cm



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

	Nível 2	5 cm < Altura da onda < 10 cm
	Nível 3	Altura da onda > 10 cm

Tabela 17 – Patologias observadas e níveis de severidade em órgãos de drenagem (caleiras ou valetas de plataforma, de pé de talude ou de crista)

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Acumulação de detritos	Nível 1	Volume < 1/3 da altura
	Nível 2	1/3 da altura < Volume < 2/3 da altura
	Nível 3	Volume > 2/3 da altura
Integridade (fendas)	Nível 1	Apresentação de fendas
	Nível 2	Faturada
	Nível 3	Inexistente ou deslocada
Elemento de junta	Nível 1	Falta de união < 25%
	Nível 2	25% < Falta de união > 50%
	Nível 3	Falta de elemento

Tabela 18 – Patologias observadas e níveis de severidade em passagens hidráulicas

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Assoreamento	Nível 1	Acumulação de materiais na proximidade ou volume de detritos no interior < 1/4 da altura original
	Nível 2	1/4 < Volume de detritos no interior < 1/2
	Nível 3	Volume de detritos no interior > 1/2 da altura original
Erodabilidade do betão de cimento ou Integridade do metal ou da pedra	Nível 1	Fendas isoladas ou pedras partidas
	Nível 2	Fendas ramificadas ou falta de pedras
	Nível 3	Faturada
Erosão da fundação	Nível 1	Descalçamento das bocas dos aquedutos numa profundidade < 10 cm
	Nível 2	10 cm < Descalçamento das bocas dos aquedutos numa profundidade < 30 cm
	Nível 3	Descalçamento das bocas dos aquedutos numa profundidade > 30 cm



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Tabela 19 – Patologias observadas e níveis de severidade em taludes

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Deslizamento de terras ou detritos	Nível 1	Altura de terras ou detritos < 10 cm sem invasão da faixa de rodagem (berma incluída)
	Nível 2	Invasão da faixa de rodagem ou 10 cm < Altura de terras ou detritos < 20 cm
	Nível 3	Altura de terras ou detritos > 20 cm com ou sem invasão da faixa de rodagem
Erodabilidade	Nível 1	Profundidade de rasgo < 5 cm
	Nível 2	5 cm < Profundidade de rasgo < 10 cm
	Nível 3	Profundidade de rasgo > 10 cm
Revestimento (taludes em solo ou misto)	Nível 1	Falta de revestimento < 25% em altura
	Nível 2	25% < Falta de revestimento > 50% em altura
	Nível 3	Falta de revestimento > 50% em altura
Integridade (taludes em rocha)	Nível 1	Profundidade da fenda < 5 cm
	Nível 2	5 cm < Profundidade da fenda < 10 cm
	Nível 3	Profundidade da fenda > 10 cm

Tabela 20 Patologias observadas e níveis de severidade em muros

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Muros de pedra seca ou pedra argamassada		
Integridade	Nível 1	Apresentação de fendas isoladas
	Nível 2	Com deformações ou fendas ramificadas
	Nível 3	Destruídos
Muros em betão de cimento		
Integridade	Nível 1	Com fendas isoladas
	Nível 2	Com deformações ou fendas ramificadas
	Nível 3	Fraturado
Muros de gabiões		
Integridade	Nível 1	Com rompimento de malhas
	Nível 2	Com deformações
	Nível 3	Em risco de instabilidade
Muros ancorados		
Integridade	Nível 1	Com vestígios de água
	Nível 2	Com deformações ou bainhas deterioradas
	Nível 3	Em risco de instabilidade



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Tabela 21 – Patologias observadas e níveis de severidade em obras de arte

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Aparelhos de apoio		
Integridade	Nível 1	Estado razoável
	Nível 2	Estado medíocre
	Nível 3	Mau estado
Juntas		
Integridade	Nível 1	Estado razoável
	Nível 2	Estado medíocre
	Nível 3	Mau estado
Vigas de bordadura		
Integridade	Nível 1	Estado razoável
	Nível 2	Estado medíocre
	Nível 3	Mau estado
Tabuleiro		
Integridade	Nível 1	Estado razoável
	Nível 2	Estado medíocre
	Nível 3	Mau estado
Pilares		
Integridade	Nível 1	Estado razoável
	Nível 2	Estado medíocre
	Nível 3	Mau estado

Tabela 22 – Patologias observadas e níveis de severidade na sinalização horizontal

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Desgaste	Nível 1	Desgaste < 25%
	Nível 2	25% < Desgaste < 50%
	Nível 3	Desgaste > 50%
Visibilidade	Nível 1	Pouca visibilidade noturna à luz dos faróis
	Nível 2	Sem visibilidade noturna à luz dos faróis
	Nível 3	Sem visibilidade diurna



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Tabela 23 – Patologias observadas e níveis de severidade em guardas de segurança

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Integridade	Nível 1	Desalinhadas
	Nível 2	Com impactos
	Nível 3	Derrubadas

Tabela 24 – Patologias observadas e níveis de severidade na sinalização vertical

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Integridade dos suportes e corpos	Nível 1	Enferrujados
	Nível 2	Torcidos
	Nível 3	Quebrados
Reflectorização	Nível 1	Estado razoável
	Nível 2	Mau estado
	Nível 3	Inexistente

Tabela 25 – Patologias observadas e níveis de severidade em delineadores e marcadores

Patologia	Grau de severidade	Descrição do grau de severidade
Delineadores		
Integridade	Nível 1	Estado razoável
	Nível 2	Mau estado
	Nível 3	Derrubados
Marcadores		
Integridade	Nível 1	Sequência razoável
	Nível 2	Grandes interrupções na sequência
	Nível 3	Inoperacionais



PROJETO DE NORMA NIE 6

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS NOS ATIVOS DA REDE RODOVIÁRIA

Art.º 7º

Referências bibliográficas

- [1] Azevedo, M.; Costa Pereira, F; *et al.* – “Sistema de Gestão de Pavimentos. Levantamento das degradações de eventos de uma estrada” Manual da Ação de Formação, IEP, Outubro de 2003.
- [2] Azevedo, M. C.; Duarte, E.; Oliveira, E.; Pereira, F. C. – “Objectivos e Funcionalidades do Sistema de Gestão de Pavimentos das Estradas de Portugal, EPE”. Comunicação apresentada ao IV Congresso Rodoviário Português - Estrada 2006, Estoril, Abril, 2006.
- [3] Azevedo M. C. – "Methodology of Visual Survey for Road Network Maintenance". Comunicação apresentada ao 2nd International Symposium on Maintenance and Rehabilitation of Pavements and Technological Control. S. Paulo, Brasil, 2003.
- [4] Azevedo M. C.; Pereira, P.; Matos, A.; Matos, J. – “Methodology of visual survey for road network maintenance”. Comunicação apresentada ao 2nd International Symposium on Maintenance and Rehabilitation of Pavements and Technological Control, Auburn, EUA, Agosto, 2001.
- [5] Corté, JF – “Image Qualité du Réseau National. Un Outil pour l’Evaluation et le suivi des Chaussées du Réseau Routier National Français” Conferência apresentada no Instituto Superior Técnico, Lisboa, 1997.
- [6] LCPC – “Gestion de l’entretien de la route”. Paris, 1994.
- [7] SETRA - LCPC – “Catalogue de Dégradations de Chaussées”. Paris, Fevereiro de 1972.
- [8] MOPU – “Catálogo de Deterioros en Firmes”. Madrid, Abril de 1989.
- [9] FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION – “Distress Identification Manual for the Long Term Pavement Performance Program”. Publication nº FHWA-RD—03-031. US Department of Transportation. Washington, June 2003.
- [10] AASHTO – “AASHTO Guide for Design of Pavement Structures”, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C. 2001.
- [11] PIARC – Highway Development and Management, Volume one – Overview of HDM-4. World Road Association, La Defense, France, vol. I. 2000.
- [12] PIARC – “Road Safety Manual”. PIARC Technical Committee on Road Safety, World Road Association, France. 2003.

Data de encerramento da Consulta Pública ___/___/___	Data da aprovação final ___/___/___	Versão 0	Pág. 21
--	-------------------------------------	----------	---------