



CONDIÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES

As condições técnicas particulares estão divididas em 3 capítulos: características dos materiais, métodos construtivos e critérios de medição. Além do cumprimento das condições dos 3 capítulos referidos, exige-se o seguinte:

1. MEIOS AFETOS À EMPREITADA

Para além de outros meios necessários à execução dos trabalhos previstos na empreitada, devem os concorrentes dispor dos seguintes meios:

- Um Engenheiro Civil, com inscrição válida em Associação Profissional (OE / OET) e com mais de 5 anos de experiência, cujo CV evidencie a direção de pelo menos 2 obras de valor superior a 20.000,00 €;
- Um técnico com formação específica em higiene, saúde e segurança, com CAP de nível V, e pelo menos 3 anos de experiência profissional evidenciada no CV na função de técnico responsável pela higiene, saúde e segurança em obras;
- 1 Equipa de Sinalização Horizontal (meios humanos e equipamentos);
- Equipamento de remoção de sinalização horizontal termoplástica por processo térmico, incluindo equipa com a experiência necessária para a realização da atividade;

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

- Os trabalhos decorrerão essencialmente em horário noturno, pelo que esta condicionante considera-se refletida nos preços unitários apresentados.
- Todos os trabalhos terão de ser realizados em condições de pavimento seco e com temperatura adequada, de acordo com o estipulado em Caderno de Encargos e Condições Técnicas. Em caso algum serão aceites reclamações cujo fundamento sejam condições meteorológicas.
- Considera-se que a limpeza prévia da zona de intervenção, de forma a garantir as competentes condições de aderência da pintura ao suporte, está incluída nos preços unitários.
- A execução de qualquer trabalho pressupõe o estrito cumprimento do CRMP (Código Regulamentar do Município do Porto), conforme anexo IV do Caderno de Encargos.
- Sempre que seja necessário acompanhamento policial, o mesmo deverá ser requisitado pelo Empreiteiro, sendo que os custos com o referido acompanhamento serão suportados pelo contraente.
- Todos os trabalhos deverão ser corretamente sinalizados, com meios e equipamentos adequados aos trabalhos a realizar, em estrito cumprimento do estipulado no PSS e diretrizes emanadas pela CMP ou outra entidade com jurisdição.



14.05 - EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Aplicam-se a todos os materiais as disposições constantes do capítulo 14.00 deste caderno de encargos, nomeadamente 14.00.1, 14.00.2, 14.00.3 e 14.00.4 e anexos em tudo o que for aplicável.

14.05.1 - MARCAÇÃO RODOVIÁRIA

1 – QUADRO REGULAMENTAR

Definem-se neste Caderno de Encargos as características que devem reunir os materiais para a execução de marcas rodoviárias na rede rodoviária nacional, em observância do respetivo quadro regulamentar e normativo, sem prejuízo de outros documentos ou publicações citadas no texto.

Eventuais alterações que venham a ocorrer nos regulamentos e nas normas (novos documentos, emendas ou revisões), durante a vigência do presente documento, deverão ser tomadas em consideração, na medida do aplicável.

A listagem apresentada nos pontos seguintes, também se aplica à matéria tratada na cláusula 15.05.01 deste Caderno de Encargos – Métodos Construtivos.

1.1 – LEGISLAÇÃO

- Código da Estrada – Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de Maio, alterado pelos Decretos-Lei n.º 2/98, de 3 de Janeiro, 265-A/2001, de 28 de Setembro, pela Lei n.º 20/2002, de 21 de Agosto, pelo Decreto-Lei n.º 44/2005,

- Regulamento de Sinalização do Trânsito – Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de Outubro, alterado pelos Decretos Regulamentares n.os 41/2002, de 20 de Agosto, 13/2003, de 26 de Maio e 6/2019, de 22 de Outubro.



1.2 – NORMAS

(NP- Norma Portuguesa; NP EN - Norma Europeia traduzida; EN - Norma Europeia; ENV- Projecto de Norma)

- NP EN 1423 – Materiais para marcação rodoviária. Materiais de adição. Pérolas de vidro, agregados antiderrapantes e mistura dos dois.
- EN 1424 – Road marking materials -Premix glass beads.
- NP EN 1436 – Materiais para marcação rodoviária. Desempenho das marcas aplicadas na estrada.
- EN 1790 – Road marking materials – Preformed road markings.
- EN 1824 – Road marking materials – Road trials.
- EN 1871 – Road marking materials – Physical properties.
- EN 12802- Road marking materials – Laboratory methods and identification.
- EN 13197 - Road marking materials – Wear simulators.
- EN 13212 - Road marking materials – Requirements for the factory production control.
- ENV 13459-1 – Road marking materials- Quality control. Part 1 – Sampling and testing from storage.
- ENV 13459-2 - Road marking materials- Quality control. Part 2 – Guidelines for preparing quality plans for the application of road marking products.
- ENV 13459-3 - Road marking materials- Quality control. Part 3 – Performance in use.
- NP 3284:1986 - Tintas e vernizes. Conteúdo da Ficha Técnica de Produto

(Os projectos de norma ENV serão aplicáveis, caso as respectivas prescrições não entrem em contradição com outros documentos regulamentares)



1.3 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS DA EP- ESTRADAS DE PORTUGAL

- Norma de Marcas Rodoviárias – Norma JAE P13.1.1/92

1.4 – OUTRAS REFERÊNCIAS

- Marcação Rodoviária - Especificações Técnicas – LNEC, Relatório 79/06_DM/NMPC



2 - MARCAÇÃO RODOVIÁRIA – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 – CLASSIFICAÇÃO

De acordo com o RST, Regulamento de Sinalização do Trânsito (Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de Outubro), as marcas rodoviárias compreendem:

- Marcas longitudinais;
- Marcas transversais;
- Marcas reguladoras do estacionamento e paragem;
- Marcas orientadoras de sentidos de trânsito;
- Marcas diversas e guias;
- Dispositivos retrorreflectores complementares.

As marcas rodoviárias visam fins reguladores e informativos do tráfego sendo na forma mais corrente, materializadas com recurso a pinturas (sentido lato – englobando os materiais termoplásticos e os prefabricados) aplicadas sobre o pavimento.

As marcações rodoviárias (pinturas) podem ser classificadas:

- Consoante a durabilidade:

- Temporárias (curta duração) ou permanentes (longa duração).

- Consoante a cor:

- Amarelas ou brancas.

- Consoante as características de retrorreflexão:

- Convencionais: não reflectoras (NR), retrorreflectoras em seco (R), retrorreflectoras em seco e com humidade (RW) e retrorreflectoras em seco, com humidade e com chuva (RR).
- Especiais: perfiladas ou com ressaltos, retrorreflectoras em seco e com humidade (RW) e retrorreflectoras em seco, com humidade e com chuva (RR).



2.2 – MATERIAIS

Os materiais de marcação, para além de possuírem as características de desempenho e de durabilidade pretendidas, devem ser especialmente formulados para secarem depressa e serem de fácil aplicação de modo a reduzir o impacto no tráfego rodoviário e a exposição dos trabalhadores ao mesmo.

No presente caderno de encargos são considerados os seguintes tipos de materiais para Marcação Rodoviária, em função da sua natureza:

- **A** – Materiais para marcação rodoviária: Materiais com pérolas de pré-mistura (com ou sem materiais antiderrapantes) e com ou sem aplicação de pérolas de adição:

- Tintas aquosas ou de solvente.
- Material termoplástico.
- Material plástico de aplicação a frio.

- **B** – Materiais para marcação rodoviária: Materiais sem pérolas de pré-mistura (com ou sem materiais antiderrapantes) e com aplicação de pérolas de adição:

- Tintas aquosas ou de solvente.
- Material termoplástico.
- Material plástico de aplicação a frio.

- **C** – Materiais prefabricados:

- Materiais aplicados com adesivos – bandas ou fitas
- Materiais aplicados com pressão – bandas ou fitas
- Materiais aplicados com calor – bandas ou fitas

As pérolas de vidro (também designadas por esferas ou microesferas de vidro) podem ser, consoante a sua aplicação, do tipo adição (também chamadas de projeção) quando se destinam a serem projetadas mecânica ou manualmente sobre o produto de marcação aplicado ou, do tipo pré-mistura, quando se destinam a serem incorporadas no produto de marcação durante o seu fabrico.



2.2.1 – Seleção do tipo de material a aplicar

A seleção dos materiais, ao nível de projeto, deverá ser efetuada com base na ponderação de diversos fatores, tais como o tipo e localização da marca na faixa de rodagem, a textura superficial do pavimento, o tipo e largura da via e o tráfego médio diário.

O material termoplástico é recomendado para todo o tipo de estradas, em particular para situações de elevado volume de tráfego e locais da faixa de rodagem mais solicitados pela passagem dos veículos (linhas axiais, passagem de peões, símbolos e inscrições)

As tintas, na generalidade, adequam-se a estradas com pequeno volume de tráfego (TMD < 5000) e a marcações com carácter temporário.

A utilização de tintas de base aquosa, na pintura e, em especial, na repintura de linhas de guia (nomeadamente guias com ressaltos), é uma aplicação a recomendar, em face da favorável relação custo/benefício que apresenta.

O tipo de material a aplicar será o que se encontrar previsto nos respetivos Projetos de Execução das empreitadas.

Em caso de nada ser referido, ao nível do projeto, quanto ao tipo de material a aplicar, será obrigatoriamente considerado o seguinte:

- **Material termoplástico retrorreflector de aplicação a quente, com pérolas de pré-mistura (com material antiderrapante) e com aplicação de pérolas de adição.**

2.2.2 – Informação adicional

Aplicam-se aos materiais para marcação rodoviária as seguintes disposições adicionais:

- Marcação CE: no caso de se encontrar prevista em Norma Europeia Harmonizada, aplica-se obrigatoriamente aos materiais respetivos.
- Primários: como regra, a aplicação só será obrigatória quando em presença de superfícies em betão de cimento. No caso de superfícies envelhecidas e polidas, nas quais a adesividade dos novos materiais de marcação ao suporte seja deficiente, poderá igualmente ser exigida a aplicação de um primário.
- Compatibilidade: os materiais a utilizar na marcação rodoviária serão, necessariamente, compatíveis com a superfície do pavimento ou marcas rodoviárias antigas; em caso contrário, será obrigatoriamente efetuado um tratamento superficial adequado (remoção da marca antiga, aplicação de um primário, etc.).



- Reflectorização: todas as marcas rodoviárias aplicadas na rede viária nacional, com carácter permanente ou temporário, terão características retrorreflectoras, conferidas pelo revestimento da sua superfície com pérolas de vidro.

3 – ESPECIFICAÇÕES

De acordo com a NP EN 1436 define-se vida útil como “ *período durante a qual a marcação rodoviária cumpre todos os requisitos inicialmente especificados pela autoridade rodoviária responsável*”.

Nos **Quadros 1 e 2** são indicados os requisitos mínimos relativos às características de desempenho, no período inicial e durante a vida útil, pretendidas para a marcação rodoviária. Estes requisitos foram fixados em função da cor, da duração da marca e do tipo de superfície a marcar.

3.1 – Requisitos mínimos

Na receção da obra (período inicial -15 dias) e durante o período de garantia exigido (tempo de vida útil), a marcação rodoviária deve cumprir o especificado, mantendo todos os requisitos com **valores superiores ou iguais aos mínimos exigidos**.

Para efeito do referido no parágrafo anterior, não são consideradas as não conformidades se forem devidas a defeitos do pavimento (fendilhamento, rodeiras ou desagregações) e, exceccionalmente, devidas a ações externas de circulação devidamente comprovadas (passagem de veículo não adequado).



Quadro 1 – Tipo de materiais, vida útil e espessuras, em função do tipo de marca e da cor

Tipo de marca e cor			Especificações		
			Tipo de material	Tempo de vida útil	Espessura mínima (mm)
Permanente	Branco (1)	Reflectora	A ou B Tintas ou material termoplástico, com pérolas de adição	2 anos	A indicar pelo Fabricante/Adjudicatário o (3)
		Reflectora Perfilada (2)			
		Reflectora Prefabricada			
	Amarelo	Reflectora	A ou B Tintas ou material termoplástico, com pérolas de adição		
Temporária	Amarelo	Reflectora	A ou B Tintas ou material termoplástico, com pérolas de adição	1, 3 ou 6 meses (a definir consoante a obra)	A indicar pelo Fabricante/Adjudicatário o (3)
		Reflectora Prefabricada	C Materiais prefabricados - fitas ou bandas	3 a 6 meses	

(1) - Sobre pavimentos em betão de cimento, as marcas de cor branca serão materializadas com um rebordo de cor preta de ambos os lados, com uma largura igual ou superior a metade da largura da linha longitudinal.

(2) - Aplicável a zonas planas dos ressaltos

(3) – Informação constante de dossier técnico a fornecer pelo Adjudicatário à Fiscalização, previamente ao início dos trabalhos, instruído na parte que respeita aos materiais com documentação do respectivo fabricante, através da qual demonstre que a formulação dos materiais e dotações propostas, permitem atingir os requisitos de desempenho fixados. Esta exigência de inclusão de informação oriunda dos fabricantes, não exime o Adjudicatário da plena responsabilidade contratual perante o dono-da-obra



Quadro 2 – Requisitos Mínimos Mínimos

Tipo e cor			Cor: Coordenadas cromáticas - x, y	Factor de luminância - β (5)		Coeficiente de luminância na iluminação difusa - Qd (mcd.m ⁻² .lx ⁻¹)				Retroreflexão - R _L (mcd.m ⁻² .lx ⁻¹)						Resistência à derrapagem - SRT	
						Sobre betuminoso		Sobre betão de cimento		Estrada seca		Piso molhado (4)		Condições de chuva (4)			
				Inicial - 15 dias	Vida útil (3)	Inicial - 15 dias	Vida útil (3)	Inicial - 15 dias	Vida útil (3)	Inicial - 15 dias	Vida útil (3)	Inicial - 15 dias	Vida útil (3)	Inicial - 15 dias	Vida útil (3)	Inicial - 15 dias	Vida útil (3)
Permanente	Branco	Reflectora	X1=0,355; y1=0,355 x2=0,305 ; y2=0,305 x3=0,285 ; y3=0,325 x4=0,335 ; y4=0,375	≥ 0,60 (B5)	≥ 0,40 (B3)	≥ 160 (Q4)	≥ 100 (Q2)	≥ 200 (Q5)	≥ 130 (Q3)	≥ 200 (R4)	≥ 100 (R2)	≥ 50 (RW3)	≥ 35 (RW2)	≥ 50 (RR3)	≥ 35 (RR2)	≥ 50 (S2)	≥ 45 (S1)
		Reflectora Perfilada (1)															
		Reflectora Prefabricada (2)								≥ 300 (R5)	≥ 150 (R3)						
	Amarelo	Reflectora	X1=0,443; y1=0,399 x2=0,545 ; y2=0,455 x3=0,465 ; y3=0,535 x4=0,389 ; y4=0,431	≥ 0,40 (B3)	≥ 0,30 (B2)	≥ 130 (Q3)	≥ 100 (Q2)	≥ 130 (Q3)	≥ 100 (Q2)	≥ 200 (R4)	≥ 100 (R2)						
Temporária	Amarelo	Reflectora	X1=0,494; y1=0,427 x2=0,545 ; y2=0,455 x3=0,465 ; y3=0,535 x4=0,427 ; y4=0,483	≥ 0,40 (B3)	≥ 0,30 (B2)	≥ 130 (Q3)	≥ 80 (Q1)	≥ 130 (Q3)	≥ 80 (Q1)	≥ 300 (R5)	≥ 150 (R3)	≥ 35 (RW2)	≥ 25 (RW1)	≥ 35 (RR2)	≥ 25 (RR1)	≥ 50 (S2)	≥ 45 (S1)
		Reflectora Prefabricada (2)			≥ 0,40 (B3)	≥ 160 (Q4)	≥ 100 (Q2)	≥ 160 (Q4)	≥ 100 (Q2)			≥ 50 (RW3)	≥ 35 (RW2)	≥ 50 (RR3)	≥ 35 (RR2)		



- (1) – Características aplicáveis às zonas planas dos ressaltos
- (2) - Fitas ou bandas.
- (3) - Vida útil - **2 anos** para marcas permanentes e **1, 3 ou 6 meses** para marcas temporárias (a definir consoante a obra).
- (4) - Requisito não exigível para efeitos de recepção da marca rodoviária, mas de determinação obrigatória (valores desejáveis).
- (5) - Requisito não exigível para efeitos de recepção da marca rodoviária, mas de determinação obrigatória (visibilidade diurna avaliada pelo Qd).

Normas de Ensaios:

NP EN 1436 - Cor; Factor de luminância; Coeficiente de luminância na iluminação difusa; Retrorreflexão; Resistência à derrapagem.

NP EN 1790 - Aplicável a marcas prefabricadas, em conjunto com a NP EN 1436.

Notas:

Cor - deve estar dentro da região cromática definida pela união dos quatro pontos $-(x_i, y_i)$.

Coeficiente de luminância na iluminação difusa (Qd) e Retrorreflexão (R_r) - Os valores tabelados aplicam-se directamente à avaliação manual com recurso a retrorreflectómetros portáteis. No caso de avaliação dinâmica (do tipo ECODYN ou LASERLUX), as leituras obtidas devem ser afectadas de um factor multiplicativo, retirado de estudo de correlação credível. A título de orientação aponta-se, para leituras ECODYN, os factores 0,7 e 1,1 para linhas contínuas e descontínuas, respectivamente.

Requisitos exigidos - não são consideradas as não conformidades, se forem devidas a defeitos do pavimento (fendilhamento, rodeiras ou desagregações) e, excepcionalmente, devido a acções externas de circulação devidamente comprovadas (passagem de veículo não adequado).

Aplicam-se a todos os materiais as disposições constantes do capítulo 14.00 deste caderno de encargos, nomeadamente 14.00.1, 14.00.2, 14.00.3, 14.00.4, 14.00.5 e anexos em tudo o que for aplicável.



15.05 - EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

MÉTODOS CONSTRUTIVOS

15.05.1 – MARCAÇÃO RODOVIÁRIA

1 – CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

1.1 – PROCEDIMENTO PRÉVIO

Previamente ao início dos trabalhos, é obrigação do Adjudicatário entregar à Fiscalização um **Dossier Técnico**, instruído com toda a informação e documentação referida nos pontos seguintes, nomeadamente a relativa aos materiais, maquinaria e controlo de qualidade.

1.2 2 - MATERIAIS

O empreiteiro deve fornecer uma descrição de todos os materiais a aplicar, que inclua o respetivo nome comercial e fabricante, as Fichas Técnicas ou boletins técnicos, indicação da espessura de material a aplicar e a dosagem de pérolas de vidro a projetar.

No caso de tintas ou de material termoplástico, o conteúdo das fichas técnicas ou dos boletins deve estar de acordo com a NP-3284.

No caso das pérolas de vidro a ficha técnica deve indicar, no mínimo: nome comercial, fabricante e descrição do produto - tipo de tratamento das pérolas de vidro, a gama de granulometria, o índice de refração (valor ou classe), as proporções de incorporação no caso de serem de pré-mistura e as proporções de adição no caso de se tratarem de pérolas de projeção.

Os materiais para **marcação rodoviária** devem ser acompanhados de um certificado de conformidade ou relatório de um organismo independente, que ateste que os materiais têm as características especificadas para a marcação rodoviária pretendida e, de um certificado de conformidade de marcação CE, no caso desta já ser aplicável (obrigatória).



No caso das pérolas de vidro o certificado de conformidade deve contemplar os requisitos da EN1423:1997/prA1:2002 ou da EN1424 de acordo com a sua utilização (tipo).

Nestes documentos as propriedades de desempenho dos materiais do tipo A, B, C podem ser expressas por classes de acordo com a EN 1436 ou pelos valores medidos. Exceptua-se a resistência à derrapagem em que se deve indicar o valor obtido.

Quanto à cor, expressa pelas coordenadas cromáticas (x,y), o resultado pode apresentar-se como “passa/ não passa”.

1.3 – MAQUINARIA DE APLICAÇÃO E EQUIPAMENTO DE CONTROLO

A maquinaria empregue para a execução de marcas rodoviárias, deve ser capaz de aplicar e controlar automaticamente as dosificações requeridas e conferir uma homogeneidade de propriedades a toda a largura da marca. As características dos equipamentos devem constar do dossier técnico referido em 1.1.

O Adjudicatário, durante a aplicação das marcas rodoviárias, deve manter em obra equipamento de controlo, nomeadamente, um termómetro digital para medição da temperatura (ambiente e da superfície a marcar) e um micrómetro para medição das espessuras das marcações (provetes a recolher sobre lâminas metálicas).

1.4 4 - PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO

1.4.1 Limpeza

Antes de se iniciar a aplicação dos materiais o pavimento deverá ser inspecionado com a finalidade de comprovar-se o seu estado superficial e os possíveis defeitos existentes.

A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidade, de detritos e de poeiras.

É da responsabilidade do empreiteiro proceder à limpeza da superfície a fim de eliminar as sujidades e os possíveis contaminantes que possam contribuir para a diminuição da durabilidade da marcação rodoviária. Deve também, assegurar-se da compatibilidade dos materiais a aplicar com o substrato, caso contrário, deve proceder a um tratamento superficial adequado (utilização dum primário)

O adjudicatário é responsável pelo insucesso das marcações causado por deficiente preparação da superfície.



1.4.2 Pré-marcação

A pré-marcação, mecânica ou manual, é da total responsabilidade do adjudicatário. O empreiteiro deve criar uma linha de referência contínua ou formada por pontos separados entre si por uma distância não superior a 50cm.

1.5 – LIMITAÇÕES À EXECUÇÃO

Não poderão ser executados trabalhos de marcação rodoviária em condições de pavimento húmido ou com temperatura ambiente não compreendida entre 5°C e 40°C ou, com uma velocidade do vento superior a 25 km/h. O pavimento não deverá apresentar temperaturas superiores a 45°C.

1.6 – CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS - TOLERÂNCIAS

As tolerâncias admissíveis, em termos das dimensões das marcas rodoviárias, serão as seguintes:

- Largura das linhas: a especificada, + 10% a - 5%;
- Comprimento das linhas tracejadas: a média de quaisquer 10 segmentos consecutivos deve estar compreendida entre $\pm 50\text{mm}$ do comprimento especificado e, nenhum destes 10 segmentos, considerado individualmente, terá mais ou menos 75 mm, do que a dimensão especificada.

As marcas que se apresentem fora dos intervalos de tolerância atrás referidos, deverão ser retificadas ou removidas.

2 - CONTROLO DE QUALIDADE

2.1 1 - CONTROLO DURANTE A APLICAÇÃO

Antes de iniciar a obra, a Fiscalização deve ter acesso às fichas técnicas dos materiais e às informações necessárias para o sucesso da aplicação, nomeadamente no que se refere à indicação pelo fabricante da espessura mínima aconselhada face à textura, rugosidade e tipo de superfície a marcar e quanto às condições de aplicação e à quantidade de pérolas a projectar (adicionar).



Durante a aplicação, a Fiscalização deve enquadrar e supervisionar o processo de controlo a realizar pelo Adjudicatário, providenciando que seja executado:

- O controlo aleatório da espessura seca da marcação e a comparação do valor obtido com o indicado pelo fabricante. Caso verifique que as espessuras estão abaixo do previsto deverá notificar o aplicador para a sua correcção. Para isso, devem ser colocadas lâminas metálicas sobre a superfície do pavimento ao longo da linha por onde passará a máquina de aplicação e no sentido transversal da mesma (o número mínimo de lâminas metálicas a utilizar em cada zona de medição deve ser de dez espaçadas entre si de 30 m a 40 m).
- O controlo da quantidade de pérolas de adição (projetadas).
- O controlo das condições de aplicação, verificando se estão de acordo com as indicadas na ficha técnica dos produtos (rendimento, temperatura de aplicação).
- O controlo do aspeto das marcas - as marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, ou retificadas, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de que a retificação seja conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.

No **Anexo 1** apresenta-se um exemplo de uma ficha para registo do controlo efetuado durante a aplicação.

Caso se verifique ser necessário efetuar a remoção das marcas, deve a mesma ser efectuada pelo empreiteiro no prazo de 3 dias úteis a contar da data de notificação da rejeição. Se o empreiteiro, não o fizer no prazo estipulado, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mandar executar a terceiros, ou a coimas.

2.2 2 - CONDIÇÕES DE AVALIAÇÃO

Na avaliação da marcação rodoviária devem serem identificadas, previamente, as designadas *zonas de medição ou de medida*, que serão sujeitas ao controlo periódico. Em cada zona de medição serão definidos os locais e marcas a ensaiar.

Para as marcas longitudinais pode-se considerar como uma *zona de medida* quaisquer troços de **300 m**, que sejam representativos das condições prevalecentes na secção de estrada em avaliação (traçado, pavimento e tráfego). Para cada intervalo de **5 km** de estrada a marcar deve ser escolhida uma zona de medição. O número de zonas dependerá do número de quilómetros a marcar, com o mínimo de uma (caso de obras com extensão inferior a 5km).



Para as marcas transversais, símbolos, setas, inscrições e raias, as *zonas de medida* serão escolhidas aleatoriamente, com a condição da amostra ser representativa da marcação rodoviária realizada – tipo de marca *versus* quantidade. Por cada **750 m²** de marcação deverá ser selecionada uma zona de medição (para valores inferiores será sempre ensaiada, no mínimo, uma zona).

Em cada *zona de medida* deverão realizar-se no **mínimo 5 (cinco) ensaios** para cada característica especificada. No caso de algumas características não poderem ser determinadas, nomeadamente por condições atmosféricas, de tráfego ou do tipo de marca, deve ser registado o motivo da sua não avaliação.

Nas *zonas de medida* serão definidos os locais a ensaiar (referência quilométrica), tipo de marca (linha contínua, linha descontínua, ...) e localização na faixa de rodagem (axial, lateral, transversal). Os ensaios deverão ser distribuídos pelas distintas marcas e localizações. No caso das marcas longitudinais serão, obrigatoriamente, abrangidas as linhas axiais.

As zonas e os locais a ensaiar deverão ser, previamente, aprovados pela Fiscalização, ser devidamente sinalizados no pavimento e sujeitos a registo fotográfico. A localização dos ensaios manter-se-á inalterável até ao final da vida útil da marcação.

Deve ser mantido um registo onde conste:

- As zonas de medida, localização, tipo de marcação.
- Fotografias dos locais e das marcas ensaiadas.
- A identificação do pavimento (betuminoso, betão de cimento).
- A identificação dos aparelhos de medida.
- As condições ambientais.
- As características avaliadas e os valores obtidos médios, mínimo e máximo.
- O nome e rubrica do operador.
- Data de realização dos ensaios
- Comentários ou observações adicionais.

O equipamento de ensaio a utilizar deverá estar devidamente calibrado, podendo na avaliação de algumas das características usar-se equipamento manual ou dinâmico.

NOTA: Os valores tabelados de retroreflexão, constantes do Quadro 2 da cláusula #14.05.1 deste



CE, aplicam-se diretamente à avaliação manual com recurso a retrorreflectómetros portáteis. No caso de avaliação dinâmica (do tipo ECODYN ou LASERLUX), as leituras obtidas devem ser afetadas de um fator multiplicativo, retirado de estudo de correlação credível. A título de orientação aponta-se, para leituras ECODYN, os fatores 0,7 e 1,1 para linhas contínuas e descontínuas, respetivamente.

2.3 – CONTROLO NO PERÍODO INICIAL - RECEPÇÃO DA OBRA

Na altura da conclusão dos trabalhos, as marcações rodoviárias deverão apresentar as características exigidas nas especificações do presente caderno de encargos (ponto 3 da Cláusula #14.05.1).

O desempenho inicial das marcas rodoviárias, deve ser avaliado de acordo com o indicado no ponto 2.2.

O empreiteiro é responsável por demonstrar que a marcação rodoviária efetuada apresenta as características mínimas exigidas, durante os 15 dias após a aplicação.

Em caso de incumprimento dos requisitos mínimos especificados, deverá ser averiguada a extensão da marcação que não cumpre a característica ou características, para o Adjudicatário proceder à respetiva remoção e de seguida refazer as marcas em causa. A correção com recurso a uma simples operação de repintura, sem remoção prévia da marca rejeitada, terá de ter o acordo prévio da Fiscalização.

O Dono de Obra, pode, independentemente dos relatórios entregues pelo empreiteiro, efectuar ou mandar efectuar o controlo das características definidas, para efeitos de receção da obra.

Deverá igualmente ser efetuada uma avaliação visual do aspeto das marcas, no que respeita à uniformidade e ao desgaste. O desgaste será caracterizado por comparação visual, nos moldes preconizados no capítulo 9 da Norma de Marcas Rodoviárias (JAE P13.1.2/95).

No **Anexo 2** exemplifica-se uma ficha para registo do controlo efetuado.

2.4 4 - CONTROLO DURANTE A VIDA ÚTIL – NÃO APLICÁVEL

2.5 5 - ENCARGOS COM O CONTROLO DE QUALIDADE

Os encargos com o controlo de qualidade, até ao final do período de garantia, são da responsabilidade do Adjudicatário, sendo os respetivos custos considerados custos gerais da empreitada.



3 - INCUMPRIMENTO CONTRATUAL – REQUISITOS MÍNIMOS

Em caso de não serem atingidos os requisitos mínimos, no período inicial (15 dias - receção da obra) ou durante o período de vida útil das marcações (período de garantia), como regra, o procedimento a adotar consiste na reposição, pelo Adjudicatário, das características das marcações de acordo com o especificado.

Excecionalmente, caso esteja prevista disposição específica para este fim nas cláusulas jurídicas do Caderno de Encargos, o dono da obra poderá, a solicitação do Adjudicatário, optar pela aplicação de uma multa contratual pelo incumprimento dos requisitos mínimos. Em todo o caso, a existir esta disposição, a mesma só contemplará intervalos de variação mínimos, em relação aos requisitos exigíveis.



ANEXO 1

MARCAÇÃO RODOVIÁRIA - CONTROLO DURANTE A APLICAÇÃO

OBRA:		Estrada:	
EMPREITEIRO:		APLICADOR:	
<u>Identificação do material aplicado e marca</u> Material termoplástico: Marca: Temperatura de aquecimento °C Tinta: Marca: Material plástico de aplicação a frio: Marca: Pérolas de adição: Marca: Quantidade, g/m2:		Data: Horas: Local:	Condições ambientais: T °C: HR: Outras:
Tipo de superfície: Betuminoso ou Betão de cimento Tipo de marcação: Permanente ou Temporária			
Ficha técnica dos produtos:			
Tempo de vida útil previsto:		Técnico:	

PK (km)								
Localização E-eixo; L- lateral; T- transversal; Outras -...								
Tipo de Marca (nomenclatura de projecto) LBC, LBT, G, ...								
Espessura seca indicada para marcação: m /mm	N.º medidas							
	Esp.min							
	Esp.máx.							
	Esp.media							
Observações:								
Assinatura do técnico: Empresa:								



ANEXO 2

MARCAÇÃO RODOVIÁRIA – Controlo no período INICIAL (RECEPÇÃO da obra)



Marcação rodoviária – Controlo no período inicial (Recepção da Obra)

OBRA:		Estrada:				
EMPREITEIRO:		APLICADOR:				
MATERIAL: T i n		Dat a: Hor as:		Condições ambientais: T °C: HR: Outras:		
Tempo de vida útil previsto:		Empresa / Técnico:				
Zona de medida						
PK (km)						
Localização E-eixo; L- lateral; T- transversal; Outras -...						
Tipo de Marca (nomenclatura de projecto) LBC, LBT, G. ...						
Foto n.º						
ASPECTO: Uniforme – Sim/Não Desgaste – 0 a 10 (escala NMR)						
Cor: branca ;	Passa Não passa					
Factor de luminância β	Leituras, nº					
	β _{min.}					
	β _{máx.}					
	β médio					
Coeficiente de luminância sob iluminação	Leituras, nº					
	Qd min.					
	Qd máx.					
	Qd médio					
Retrorreflexão em condições de estrada seca. RL	Leituras, nº					
	RL min.					
	RL máx.					
	RL médio					
Retrorreflexão em condições de piso molhado, RL (Classe RW)	Leituras, nº					
	RL min.					
	RL máx.					
	RL médio					
Retrorreflexão em condições de chuva, RL (Classe RR)	Leituras, nº					
	RL min.					
	RL máx.					
	RL médio					
Resistênci a à derrapage m. SRT	Leituras, nº					
	Min.					
	Máx.					
	Médio					
Observações						
Assinatura do técnico						

ANEXOS: Fotografias



16.05 - EQUIPAMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

DICIONÁRIO DE RÚBRICAS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Neste capítulo incluem-se todos os trabalhos indispensáveis para a garantia das adequadas condições de segurança de circulação, ou seja, a sinalização - que inclui todo o sistema informativo, demarcação, e equipamentos específicos normalmente utilizados em zonas do traçado cuja perigosidade justifica um tratamento particular, designadamente, guardas, desvios de emergência, etc.

16.05.2 - Marcas rodoviárias, incluindo pré-marcação:

Descrição:

Trata-se de todas as marcas feitas no pavimento à custa de pintura, que constituem a designada sinalização horizontal, que é formada pelo conjunto das marcas longitudinais e transversais.

Este trabalho inclui o fornecimento dos materiais, e a utilização dos equipamentos necessários, bem como todas as operações preparatórias indispensáveis para a execução das marcas no pavimento, designadamente, a pré-marcação com o respetivo apoio topográfico, a limpeza prévia do pavimento e a preparação de moldes especiais para a execução de inscrições.

16.05.2.1 - Marcas Longitudinais:

Descrição:

Refere-se a todas as marcas feitas no pavimento paralelamente ao eixo da via, e consistem essencialmente nas linhas de eixo e nas guias. A largura do traço, e a relação traço/espaco para as linhas tracejadas, são definidas de acordo com normas específicas, e constam dos desenhos de construção relativos à sinalização horizontal.



Critério de Medição:

Todas as marcas longitudinais são medidas ao metro linear. O comprimento medido corresponde à extensão de via pintada. Este valor só é igual ao comprimento pintado no caso da linha contínua.

No caso das linhas descontínuas, o comprimento pintado corresponde a uma percentagem daquele: por exemplo **LBTA 0,12 m 4/10; medição 1000 m** - esta medição refere-se à pintura de 1000 m de estrada com linha branca tracejada com 0,12 m de largura e com uma relação traço/espço de 4/10 m, ou seja, nos **1000 m** de estrada pintados só foram efetivamente pintados **$1000 \times 4/10 = 400 \text{ m}$** , embora para medição sejam considerados 1000 m.

16.05.2.2 - Marcas transversais:

Descrição:

Neste grupo estão incluídas todas as marcações que não são paralelas ao eixo da via. Como no caso das marcas longitudinais, estes trabalhos incluem para além da execução, o fornecimento dos materiais e a utilização dos equipamentos indispensáveis, assim como todas as operações prévias necessárias e já descritas.

Critério de Medição:

Todos os trabalhos incluídos neste grupo são medidos ao m², sendo a área pintada determinada geometricamente a partir dos desenhos de pormenor.

16.5.2.2.1 - Barras de paragem com 0,50 m de largura - (m²)

Descrição:

Refere-se às linhas de paragem, normalmente utilizadas junto aos sinais de STOP ou de semáforos, com 0,50 m de largura e com comprimento dependente da largura da via.

16.5.2.2.2 - Passadeiras de peões - (m²)



Descrição:

Refere-se à execução de uma série de linhas dispostas em bandas, paralelas ao eixo da estrada e formando um conjunto transversal à mesma, indicando a existência de uma passagem para peões.

16.05.2.3 - Outras marcas:

Descrição:

Neste grupo incluem-se todas as marcas pintadas no pavimento e não incluídas nas rubricas anteriores.

As rubricas contemplam as diversas inscrições tipo normalmente realizadas: setas de desvio e seleção, triângulos de cedência de prioridade e inscrições – STOP, BUS e TAXIS.

Inclui-se também neste grupo as linhas em ziguezague na sinalização de proibição de estacionamento, e em quadrícula para delimitação das zonas de interdição de paragem em cruzamentos.

Critério de Medição:

Nos trabalhos medidos à unidade, a respetiva quantidade corresponde ao número de marcas efetivamente pintadas.

Os trabalhos referentes à rubrica de raias oblíquas, medem-se ao m² e a respetiva área é uma área teórica determinada a partir dos desenhos de construção e igual à área da figura que envolve a zona a pintar, delimitada por linhas contínuas ou lancis.

Os trabalhos referentes à rubrica de bandas cromáticas, medem-se ao m² e correspondem à área efetivamente pintada.