

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE I

CLÁUSULAS JURÍDICAS

Artigo 1º - Objecto

O objecto do contrato consiste, de acordo com as cláusulas técnicas descritas na parte II deste do Caderno de Encargos, no fornecimento contínuo de **“FORNECIMENTO CONTÍNUO DE TINTA PARA MARCAÇÃO DE ESTRADAS 2021-2022”**.

Artigo 2º - Local de entrega dos bens

Os bens objecto do contrato deverão ser entregues, no nosso armazém, sito em Paradinha – Viseu.

Artigo 3º - Prazo de entrega dos bens

1. Os bens a fornecer no âmbito do contrato deverão ser entregues mediante requisição, no prazo de 5 dias a contar da data da mesma.
2. O fornecimento será faseado, por requisição, de acordo com as necessidades desta Autarquia durante a vigência do contrato no prazo indicado na proposta.

Artigo 4º - Validade do contrato

- 1 – O fornecimento a realizar no âmbito do contrato será válido pelo prazo até 2 anos, e vigorará a partir da data de celebração do contrato;
- 2 – O contrato cessa na data do seu termo sem qualquer aviso prévio;
- 3 – O contrato cessará sempre que se verifique qualquer das seguintes circunstâncias:
 - a) Quando o valor global do contrato atinja o montante de 90.000,00€, com exclusão do IVA;
 - b) Alteração das cláusulas contratuais inicialmente acordadas.

4 – Em caso de denúncia do contrato, implica a indispensável comunicação por escrito, com a antecedência mínima de 30 dias, por carta registada com aviso de recepção.

Artigo 5º - Critérios de adjudicação

1- O critério de apreciação das propostas para a adjudicação será o mais baixo preço.

Artigo 6º - Condições de pagamento

1. As condições de pagamento são afixadas de acordo com as regras estabelecidas no programa de procedimento e proposta do adjudicatário.
2. Para efeitos de pagamento, as facturas deverão ser apresentadas com uma antecedência de 30 dias úteis em relação à data do respectivo vencimento.
3. Não sendo observado o prazo estabelecido no número anterior, considera-se que a respectiva prestação, só se vence nos 30 dias úteis subsequentes à apresentação da correspondente factura.
4. Nenhum pagamento poderá ser efectuado antes do contrato ser visado pelo Tribunal de Contas, caso este procedimento se torne imprescindível.

Artigo 7º - Sigilo

O adjudicatário garantirá o sigilo quanto a informações que os seus técnicos venham a ter conhecimento relacionados com a actividade da entidade adjudicante.

Artigo 8º - Cessão da posição contratual

1. O adjudicatário não poderá ceder a sua posição contratual ou qualquer dos direitos e obrigações decorrentes do contrato sem autorização da entidade adjudicante.
2. Para efeitos da autorização prevista no número anterior, deve:
 - a) Ser apresentada pelo cessionário toda a documentação exigida ao adjudicatário no presente procedimento;
 - b) A entidade adjudicante apreciar, designadamente, se o cessionário não se encontra em nenhuma das situações previstas no artigo 55º do D.L. 18/2009, de 29 de Janeiro, e tem capacidade técnica e financeira para assegurar o exacto e pontual cumprimento do contrato.

Artigo 9º - Penalidades

No caso de incumprimento dos prazos fixados no contrato e por causa imputável ao adjudicatário, poderá ser aplicada uma penalidade, calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$P = V * A / 730$, sendo, P – Montante da penalidade; V – Valor dos bens em atraso; A – Nº de dias em atraso

*Artigo 10º - **Casos fortuitos ou de força maior***

1. Nenhuma das partes incorrerá em responsabilidade se por caso fortuito ou de força maior, designadamente greves ou outros conflitos colectivos de trabalho, for impedido de cumprir as obrigações assumidas no contrato;
2. A parte que invocar casos fortuitos ou de força maior deverá comunicar e justificar tais situações à outra parte, bem como informar o prazo previsível para restabelecer a situação.

*Artigo 11º – **Caução para garantir o cumprimento de obrigações***

1 - Para garantir o exacto e pontual cumprimento das suas obrigações, ao adjudicatário **será exigida a prestação de uma caução no valor de 5% do montante anual (estimado) do fornecimento**, com exclusão do IVA e poderá ter qualquer das formas consignadas no Artº 90º do CCP.

2 - A entidade adjudicante pode considerar perdida a seu favor a caução prestada, independentemente de decisão judicial, nos casos de não cumprimento das obrigações legais, contratuais ou pré-contratuais, pelo adjudicatário.

3 - No prazo de 30 dias úteis contados do cumprimento de todas as obrigações contratuais por parte do adjudicatário, a entidade adjudicante promove a liberação da caução a que se refere o nº1.

4 - A demora na liberação da caução confere ao adjudicatário o direito de exigir à entidade adjudicante juros sobre a importância da caução, calculados sobre o tempo decorrido desde o dia seguinte ao termo do prazo referido no número anterior, nas condições a estabelecer por portaria do Ministro das Finanças.

*Artigo 12º - **Patentes, licenças e marcas registadas***

1- São da responsabilidade do adjudicatário quaisquer encargos decorrentes da utilização, no fornecimento, de marcas registadas, patentes registadas ou licenças.

2- Caso a entidade adjudicante venha a ser demandada por ter infringido, na execução do contrato, qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o adjudicatário indemniza-a de todas as despesas que, em consequência, haja a fazer e de todas as quantias que tenha de pagar seja a que título for.

*Artigo 13º - **Garantia***

1. O adjudicatário garantirá, sem qualquer encargo para a entidade adjudicante, os bens fornecidos, pelo prazo indicado na sua proposta.
2. O prazo de garantia referido no número anterior conta-se a partir da data de aceitação fornecimento dos bens.
3. São excluídos da garantia todos os defeitos que notoriamente resultarem de má utilização, de uma utilização abusiva ou de negligência da entidade adjudicante, bem como todos os defeitos resultantes de fraude, acção de terceiros, de caso fortuito ou de força maior.
4. Em caso de anomalia detectada no objecto do fornecimento, o adjudicatário compromete-se a intervir, sem prejuízo do direito ao pagamento dos honorários devidos se a anomalia resultar de facto não imputável ao adjudicatário.

*Artigo 14º - **Rescisão do contrato***

1. O incumprimento, por uma das partes, dos deveres resultantes do contrato confere, nos termos gerais de direito, à outra parte o direito de rescindir o contrato, sem prejuízo das correspondentes indemnizações legais.
2. Para efeitos do disposto no número anterior, considera-se incumprimento definitivo quando houver atraso na prestação de serviços ou falta de reposição de bom funcionamento por um período superior a 30 dias úteis.

*Artigo 15º - **Renovação do contrato***

O contrato cessa na data prevista para o seu término sem qualquer aviso prévio ou quando o valor do contrato atinja o montante de 86.000,00€, com exclusão do IVA

*Artigo 16º - **Outros encargos***

Todas as despesas derivadas da prestação das cauções, caso se torne imprescindível, são da responsabilidade do adjudicatário.

*Artigo 17º - **Foro competente***

Para todas as questões emergentes do contrato será competente o Tribunal da Comarca de Viseu.

*Artigo 18º - **Prevalência***

1. Fazem parte integrante do contrato o Caderno de Encargos, o Programa de procedimento e a proposta do adjudicatário,
2. Em caso de dúvida prevalece em primeiro lugar o texto do contrato, seguidamente o caderno de encargos e o programa de procedimento e em último lugar a proposta do adjudicatário.

PARTE II
CLÁUSULAS TÉCNICAS

FORNECIMENTO CONTÍNUO TINTA PARA MARCAÇÃO DE ESTRADAS

<i>Objecto do Concurso</i>	Fornecimento contínuo de tinta para marcação de estradas destinada a ser utilizados na pintura de sinalização horizontal nas diversas vias do concelho, pelo prazo até dois anos.
<i>Fornecimento</i>	O fornecimento será faseado, de acordo com as necessidades da Autarquia durante a vigência do contrato, mediante requisição.
<i>Local de Entrega</i>	O material será entregue nos Armazéns Municipais, sítios em Paradinha, Viseu
<i>Validade do Contrato</i>	O contrato será válido pelo prazo até 2 (dois) anos e vigorará a partir da data da assinatura do contrato. O contrato cessará sempre que se verifiquem as seguintes circunstâncias: a) Alteração das cláusulas contratuais inicialmente acordadas b) Sempre que o valor do contrato atinja o montante de 90.000,00€ (Iva não Incluído) Em caso de denúncia do contrato, implica a indispensável comunicação por escrito, com antecedência mínima de 30 dias.
<i>Condições de Entrega</i>	No acto de recepção do material, deverá ser entregue no Armazém a guia de transporte ou outro documento legal, que acompanha obrigatoriamente a mercadoria.
<i>Requisitos a que devem obedecer as propostas</i>	a) Preços unitários de (preços sem IVA e taxa aplicável) até 31.12.2022: 1. Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor branca; 2. Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor amarela; 3. Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor vermelha; 4. Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor preta; 5. Diluente p/ aplicar na tinta; 6. Esferas de vidro. 7. Tinta plástica de aplicação a frio bicomponente de base de resina metil-metacrilato, com propriedades antiderrapantes b) O adjudicatário obriga-se à recolha das latas de tinta usadas contendo contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (resto de tinta), estando o preço da recolha diluído no preço unitário de cada bem a fornecer c). O adjudicatário obriga-se à recolha das latas de diluente usadas contendo contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (resto de diluente, estando o preço da recolha diluído no preço unitário de cada bem a fornecer d). Condições de pagamento e) Atualização do contrato f) Prazo de entrega. g) Local de entrega. h) A primeira aplicação em pavimento em calçada e em pavimento em betuminoso, terá a assistência técnica da empresa fornecedora, por forma a garantir a correcta aplicação, tendo em vista a durabilidade das características técnicas do material que o concorrente irá garantir, por um prazo mínimo definido na alínea g). g) Garantia – Não deverá haver decréscimo na visibilidade das pinturas no mínimo, durante 6 meses para pavimento em calçada e 14 meses para pavimento em betuminoso, após a aplicação

	h).Na situação de não se verificar a satisfação da alínea anterior, o fornecedor fica obrigado a proceder a suas expensas à reposição da pintura. i) Validade da proposta. h) Indicar unidades de comercialização.
<i>Documentos que acompanham as propostas</i>	a) Os constantes do Artº 9º do Programa de Concurso; b) Descrição técnica dos produtos.
<i>Alteração de preços</i>	Sempre que se verifique a alteração de preços, será sempre previamente comunicada, devidamente justificada.
<i>Estimativa de consumos anual</i>	Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor branca – 9.500 litros; Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor amarela – 1000,00 litros; Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor vermelha – 150 litros; Tinta acrílica p/ marcação de estradas de cor preta – 150 litros; Diluyente p/ aplicar na tinta – 2.500 litros; Esferas de vidro – 9.000,00 Kg. Tinta plástica de aplicação a frio bicomponente de base de resina metil-metacrilato, com propriedades antiderrapantes – 4.000,00 Kg
<i>Outros elementos para a proposta</i>	Ensaio relativo às Normas “Projecto de especificações para marcas rodoviárias” com marcação CE, a não apresentação fará motivo de exclusão. Fichas técnicas dos materiais, a não apresentação fará motivo de exclusão. Outros elementos que os concorrentes considerem de interesse para a apreciação das propostas

"PROJECTO DE ESPECIFICAÇÃO PARA MARCAÇÃO RODOVIÁRIA "

MARIA ISABEL EUSÉBIO

ENG^a. QUÍMICA, INVESTIGADORA COORDENADORA DO LNEC

MARIA INÊS SHIRLEY

ENG^o. CIVIL DA EP- ESTRADAS DE PORTUGAL, E.P.E.

PAULO MARQUES

ENG^o. CIVIL E DIRECTOR DO DEPARTAMENTO DE EXPLORAÇÃO E SEGURANÇA RODOVIÁRIA DA EP- ESTRADAS DE PORTUGAL, E.P.E.

JOSÉ LISBOA SANTOS

ENG^o. CIVIL DA EP- ESTRADAS DE PORTUGAL, E.P.E.

RESUMO

Actualmente cerca de 90% de todo o transporte de mercadorias e passageiros é feito por estrada, pelo que a segurança rodoviária deve ser prioritária. Um dos factores que contribui para a segurança dos automobilistas/condutores na estrada e é uma das ferramentas chave da gestão do tráfego, é a marcação rodoviária.

A marcação rodoviária carece duma atenção redobrada pelos custos envolvidos na aplicação inicial e na sua manutenção, tanto mais precoce quanto menor for a sua durabilidade ou pior o seu desempenho.

Esta comunicação apresenta um projecto de especificação “Marcação rodoviária - características técnicas” para ser englobado no caderno de encargos da EP, EPE sobre Marcação rodoviária, baseado no acervo normativo europeu e nacional actual.

1. INTRODUÇÃO

No âmbito do protocolo estabelecido entre a Estradas de Portugal, E.P.E. e o LNEC, desenvolveu-se um estudo com o objectivo de se definir os novos requisitos a exigir aos materiais de pintura, aplicados na marcação rodoviária nacional, de cor branca e amarela com a finalidade de actualizar o caderno de encargos relativamente ao emprego desses materiais de acordo com as normas europeias adoptadas em Portugal.

Um caderno de encargos que especifique para os materiais a empregar na marcação rodoviária:

- as características de desempenho e de durabilidade dos materiais;

- a evolução pretendida para as características/propriedades das marcas ao longo do tempo;
 - O controlo a efectuar durante a aplicação e o tempo de vida útil das marcas;
- é um instrumento de grande importância para assegurar uma marcação rodoviária com as características pretendidas durante a vida funcional da marcação

Nas últimas décadas os cadernos de encargos, na maioria dos casos, apresentavam especificações técnicas diferentes consoante o tipo de material a usar, em que os requisitos mínimos estavam fixados para a composição química, características físico-químicas dos materiais e durabilidade com base em resultados de ensaios laboratoriais. A França e o Reino Unido completavam estas especificações técnicas exigindo realização de ensaios em campo (*in situ*) com a finalidade de avaliar a durabilidade dos materiais. Nos anos 90, a Alemanha criou a primeira estação acelerada, em laboratório, para a quantificação do desempenho ao longo do tempo em determinadas condições climáticas e de utilização.

Nos últimos anos foi desenvolvida uma grande variedade de normas europeias e as nacionais correspondentes que permitem caracterizar os materiais para a marcação rodoviária, em laboratório, em campo (ensaios *in situ*) e em estações aceleradas (simuladores) criadas expressamente para avaliar o desempenho ao longo do tempo e classificá-los consoante esse desempenho. Dadas as ferramentas existentes é contudo da responsabilidade do especificador a selecção das características de desempenho que considerar mais adequadas para avaliar a adaptação ao uso das marcações que pretende efectuar, em função do leque de classes que cada característica apresenta.

Nesta comunicação são abordados os materiais de marcação rodoviária e o controlo de qualidade e apresentadas algumas propostas especificações técnicas para marcação rodoviária consoante o tipo de pavimento a marcar (betuminoso ou de betão).

1.1. Materiais e selecção

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 drasticamente o impacto no tráfego rodoviário e a exposição dos trabalhadores ao mesmo.

Os materiais para marcação rodoviária são agrupados em:

- A - 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 a quente.
 - Material plástico de aplicação a frio.
- B - 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 a quente.
 - Material plástico de aplicação a frio.

- C - Materiais não reflectores (sem pérolas de pré mistura e sem aplicação de pérolas de adição).
 - Tintas aquosas ou de solvente.
 - Material termoplástico a quente.
 - Material plástico de aplicação a frio.
- D – Materiais pré-fabricados:
 - Materiais aplicados com adesivos - bandas
 - Materiais aplicados com pressão - bandas
 - Materiais aplicados com calor

As pérolas de vidro podem ser consoante a sua aplicação do tipo adição (também chamadas de projecção) quando se destinam a serem projectadas mecanicamente ou manualmente durante a aplicação do produto de marcação ou do tipo pré-mistura quando se destinam a serem incorporadas no produto durante a sua fabricação.

No domínio da marcação rodoviária foram publicadas várias normas europeias (EN) e portuguesas (NP EN) abrangendo:

- Pérolas de vidro e agregados antiderrapantes.
- Marcação rodoviária. Materiais. Requisitos
- Materiais para marcação rodoviária. Métodos de ensaio

Na selecção de um material para marcas deve ter-se em consideração o tempo de funcionalidade ou de vida útil pretendido para a marcação rodoviária o qual poderá variar de alguns meses a anos.

Entende-se por período de vida útil de uma marcação rodoviária - período durante o qual a marcação rodoviária cumpre todos os requisitos inicialmente especificados pela entidade rodoviária nacional. A maior ou menor duração deste período depende do trânsito circular ou não sobre a marcação, da densidade do tráfego e da rugosidade da superfície da estrada.,

Assim, para seleccionar o tipo de material deve-se ter em consideração o seguinte:

- Marcação de cor branca, amarela ou vermelha.
- Marcação temporária, de curta duração ou permanente.
- Marcação em que o trânsito circular ou não sobre a marcação (linhas, símbolos na faixa de rodagem -setas, textos).
- Marcação aplicada em meios urbanos ou não.
- Marcação de piso predominantemente molhado ou seco.

Do acima exposto pode concluir-se que existe uma variedade de situações que podem influenciar a selecção dos materiais a aplicar na marcação rodoviária. No entanto, existem propriedades comuns para as diferentes situações com requisitos diferenciados consoante a situação específica.

As normas europeias definem como requisitos essenciais para a avaliar a funcionalidade das marcações rodoviárias durante o tempo de vida útil:

Relativamente às propriedades de desempenho:

- Aspecto, cor e a reflexão sob a luz solar ou sob a iluminação da estrada dada pelo factor de luminância, β .
- Reflexão sob a iluminação da estrada expressa pelo coeficiente de luminância sob a iluminação difusa.
- Retrorreflexão sob a iluminação dos faróis de veículos de marcações em condições de estradas secas, em condições de piso molhado e de chuva.
- Resistência à derrapagem.

Relativamente às características de durabilidade:

- Retenção de sujidade.
- Resistência ao tráfego (ensaios em simuladores de tráfego).
- Resistência à radiação ultravioleta (ensaios em campo ou em laboratório).
- Resistência à abrasão ou ao desgaste.

A durabilidade dos materiais para marcação pode ser avaliada pela realização de ensaios laboratoriais como indicados na EN 1817 - Materiais para marcação rodoviária. Propriedades físicas. A resistência à abrasão ou ao desgaste dos materiais podem ser avaliadas utilizando simuladores de desgaste em laboratório ou em ensaios em campo.

Para prever a durabilidade duma marcação não basta avaliar apenas a durabilidade dos materiais pois a aplicação, o método e as condições ambientais são factores que influenciam dum modo multiplicativo a durabilidade da marca, bastando falhar um deles para o insucesso da marcação. No entanto os critérios de avaliação da durabilidade ainda não estão bem definidos (a EN 1436 especifica requisitos de desempenho e não de durabilidade). Os requisitos de durabilidade diferem de país para país, a Alemanha e a Espanha definem a durabilidade dos materiais com base nos resultados dos ensaios em simuladores expressamente criados e monitorizados para essa avaliação. Em França e no Reino Unido a durabilidade é avaliada por ensaios *in situ*. Dado não haver consenso relativamente ao método mais eficaz para a determinação da durabilidade qualquer país pode escolher aquele que considerar mais adequado.

Actualmente, assiste-se a uma mudança da filosofia tradicional de actuação em que para uma dada marcação rodoviária era dada prioridade à selecção do material, baseada na sua caracterização, para uma nova filosofia em que são exigidos requisitos de desempenho para a marcação que poderão estar ou não associados à exigência da avaliação dos materiais de marcação utilizados.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Em Portugal, as especificações técnicas, incluídas nos cadernos de encargos, eram por tipo de material a usar na marcação rodoviária, indicando os requisitos mínimos para a caracterização físico-química e de desempenho, em laboratório, podendo algumas características serem avaliadas no local de aplicação com a resistência à derrapagem e a retrorreflexão em condições de estrada seca dos materiais.

Com base na experiência adquirida no controlo de materiais de marcação rodoviária, nos contactos com outros laboratórios congéneres europeus, nos resultados da pesquisa bibliográfica efectuada e no acervo normativo existente, optou-se por elaborar especificações técnicas para a marcação rodoviária definindo os requisitos mínimos a exigir às características de desempenho, previamente seleccionadas, e à sua evolução durante a vida útil pretendida para a marcação

rodoviária em alternativa à fixação apenas das características dos materiais de marcação e do controlo durante a aplicação. Esses requisitos foram fixados em função da cor, duração da marca e do tipo de superfície a marcar:

Em relação ao controlo da aplicação e da evolução das características ao longo do tempo de vida útil previsto foi decidido que era da responsabilidade do empreiteiro a sua realização.

2.1. Marcação aplicada sobre superfícies de materiais betuminosos e de betão

2.1.1. Marcação rodoviária branca não reflectora (NR)

Tipo de materiais a usar: Materiais C - não reflectores (tintas sem pérolas de adição e de pré-mistura).

Tipo de marcação: Permanente.

Marca aplicada sobre superfície de betão: marca com uma faixa pintada de cor preta, de ambos os lados, de largura igual ou superior a metade da largura da marca

Tempo de vida útil: 2 anos.

Espessura mínima, mm: (a indicar pelo fabricante do material para a obra).

Requisitos mínimos:

Durante o período de garantia exigido (tempo de vida útil ou funcional), a marcação rodoviária deve cumprir o especificado no Quadro 1, mantendo todos os requisitos especificados com valores superiores ou iguais aos mínimos exigidos.

Quadro.1 - Marcação rodoviária branca não reflectora(NR). Permanente. Requisitos mínimos

Características	Norma de ensaio	Superfície de materiais betuminosos		Superfície de betão	
		No período inicial de 15 dias	Durante a vida útil	No período inicial de 15 dias	Durante a vida útil
Aspecto: índice de desgaste	EN 1824 Anexo G	Uniforme	<2	Uniforme	<2
Cor: coordenadas cromáticas, (x,y) a)	EN 1436	$x_1 = 0,355$ $y_1 = 0,355$ $x_2 = 0,305$ $y_2 = 0,305$ $x_3 = 0,285$ $y_3 = 0,325$ $x_4 = 0,335$ $y_4 = 0,375$			
Factor de luminância, β	EN 1436	$\geq 0,60$ (Classe B5)	$\geq 0,40$ (Classe B3 ou superior)	$\geq 0,60$ (Classe B5)	$\geq 0,40$ (Classe B3 ou superior)
Coefficiente de luminância na iluminação difusa, Q_d , $mcd\ m^{-2}lx^{-1}$ b)	EN 1436	≥ 130 (classe Q34)	≥ 100 (classe Q2 ou superior))	≥ 200 (classe Q5)	≥ 130 (classe Q3 ou superior)

Resistência à derrapagem, SRT	EN 1436	≥45 (Classe S1 ou superior)	≥45 (Classe S1 ou superior)	≥50 (Classe S2 ou superior)	≥45 (Classe S1 ou superior)
-------------------------------------	---------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

a) A cor deve estar dentro da região cromática definida pela união destes quatro pontos.

b) Independentemente do equipamento usado na avaliação: equipamento manual ou dinâmico.

2.1.2. Marcação rodoviária branca reflectora permanente

Tipo de materiais a usar: Materiais do tipo A reflector branco (tintas ou material termoplástico) com pérolas de adição ou do tipo B.

Tipo de marcação: Permanente.

Tempo de vida útil: 2 anos.

Espessura mínima, mm: (a indicar pelo fabricante do material para a obra).

Marca aplicada sobre superfície de betão: marca com uma faixa lateral pintada de cor preta, de ambos os lados, de largura igual ou superior a metade da largura da marca

Requisitos mínimos:

Durante o período de garantia exigido (tempo de vida útil ou funcional), a marcação rodoviária deve cumprir o especificado no Quadro 2 mantendo todos os requisitos especificados com valores superiores ou iguais aos mínimos exigidos.

2.1.3 Marcação rodoviária amarela/vermelha reflectora temporária

Tipo de materiais a usar: Materiais do tipo A- reflector amarelo (tintas ou material termoplástico) com pérolas de adição ou do tipo B.

Tipo de marcação: Temporária.

Tempo de vida útil: variável, 3 meses ou 6 meses (a definir consoante a obra).

Espessura mínima, mm: (a indicar pelo fabricante do material para a obra).

Requisitos mínimos:

Durante o período de garantia exigido (tempo de vida útil ou funcional), a marcação rodoviária deve cumprir o especificado no Quadro 3, mantendo todos os requisitos especificados com valores superiores ou iguais aos mínimos exigidos.

3. Controlo de qualidade

O empreiteiro deve fornecer uma descrição que inclua o nome comercial e do fabricante, as Fichas Técnicas ou boletins técnicos de todos os materiais a aplicar incluindo as pérolas de vidro, indicar qual a espessura de material aplicar e a dosagem de pérolas de vidro a projectar, se for necessário a sua utilização.

Os materiais para marcação rodoviária devem ser acompanhados dum certificado de conformidade ou relatório dum organismo independente que ateste que os materiais têm as características especificadas para a marcação rodoviária pretendida e um certificado de conformidade de marcação CE, neste caso, a sua não apresentação é motivo de exclusão.

Quadro 2.- Marcação rodoviária branca reflectora Permanente - Requisitos mínimos

Características	Norma de ensaio	Superfície de materiais betuminosos		Superfície de betão	
		No período inicial de 15 dias	Durante a vida útil	No período inicial de 15 dias	Durante a vida útil
Aspecto: índice de desgaste	EN1824 Anexo G	Uniforme	<2	Uniforme	<2
Cor: coordenadas cromáticas,(x,y) a)	NP EN 1436	$x_1=0,355$ $y_1=0,355$ $x_2=0,305$ $y_2=0,305$ $x_3=0,285$ $y_3=0,325$ $x_4=0,335$ $y_4=0,375$			
Factor de luminância, β	NP EN 1436	$\geq 0,60$ (Classe B5)	$\geq 0,40$ (Classe B3 ou superior)	$\geq 0,60$ (Classe B5)	$\geq 0,50$ (Classe B4 ou superior)
Coeficiente de Luminância na iluminação difusa, Qd b)	NP EN 1436	≥ 160 (classe Q4 ou superior)	≥ 100 (classe Q2 ou superior)	$\geq 200 \text{ mcd } m^{-2} lx^{-1}$ (classe Q5)	$\geq 130 \text{ mcd } m^{-2} lx^{-1}$ (classe Q3 ou superior)
Retroreflexão em estrada seca, RL, $\text{mcd } m^{-2} lx^{-1}$ b)	NP EN 1436	≥ 200 (Classe R4 ou superior)	≥ 100 (Classe R2 ou superior)	≥ 200 (Classe R4)	≥ 100 (Classe R2 ou superior)
Retroreflexão, em condições de piso molhado, RL, $\text{mcd } m^{-2} lx^{-1}$ b)	NP EN 1436	≥ 50 (Classe RW3 ou superior)	≥ 35 (Classe RW2 ou superior)	≥ 50 (Classe RW3 ou superior)	≥ 35 (Classe RW2 ou superior)
Retroreflexão em condições de chuva, RL, $\text{mcd } m^{-2} lx^{-1}$ b)	NP EN 1436	≥ 50 (Classe RR3 ou superior)	≥ 35 (Classe RR2 ou superior)	≥ 50 (Classe RR3 ou superior)	≥ 35 (Classe RR2)
Resistência à derrapagem, SRT	NP EN 1436	≥ 50 (Classe S2 ou superior)	≥ 45 (Classe S1 ou superior)	≥ 50 (Classe S3 ou superior)	≥ 45 (Classe S1 ou superior)

a) A cor deve estar dentro da região cromática definida pela união dos quatro pontos.

b) Independentemente do equipamento usado na avaliação: equipamento manual ou dinâmico.

Quadro 3 - Marcação amarela/vermelha reflectora temporária – Requisitos mínimos

Características	Norma de ensaio	Superfície de materiais betuminosos		Superfície de betão	
		No período inicial de 15 dias	Durante a vida útil	No período inicial de 15 dias	Durante a vida útil
Aspecto: índice de desgaste	EN1824 Anexo G	Uniforme	<2	Uniforme	<2

Cor: coordenadas cromáticas,(x,y) a)	NP EN 1436	$x_1=0,494$ $y_1=0,427$ $x_2=0,545$ $y_2=0,455$ $x_3=0,465$ $y_3=0,535$ $x_4=0,427$ $y_4=0,483$			
Factor de luminância, β	NP EN 1436	$\geq 0,40$ (Classe B 3 ou superior)	$\geq 0,30$ (Classe B2 ou superior)	$\geq 0,40$ (Classe B3)	$\geq 0,20$ (Classe B1 ou superior)
Coefficiente de Luminância na iluminação difusa, Qd b)	NP EN 1436	$\geq 130 \text{ mcd}$ $\text{m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (classeQ3)	$\geq 80 \text{ mcd}$ $\text{m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (classeQ1 ou superior)	$\geq 130 \text{ mcd m}^{-2}$ lx^{-1} (classeQ3)	$\geq 80 \text{ mcd m}^{-2}$ lx^{-1} (classeQ1)
Retroreflexão em estrada seca, RL, mcd $\text{m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ b)	NP EN 1436	≥ 300 (Classe R5)	≥ 150 (Classe R3 ou superior)	≥ 300 (Classe R5)	≥ 150 (Classe R3 ou superior)
Retroreflexão, em condições de piso molhado, RL, $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ b)	NP EN 1436	≥ 35 (Classe RW3 ou superior)	≥ 25 (Classe RW1 ou superior)	≥ 50 (Classe RW3 ou superior)	≥ 35 (Classe RW1 ou superior)
Retroreflexão em condições de chuva, RL, $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ b)	NP EN 1436	≥ 35 (Classe RR2 ou superior)	≥ 25 (Classe RR1 ou superior)	≥ 35 (Classe RR2 ou superior)	≥ 25 (Classe RR1 ou superior)
Resistência à derrapagem, SRT	NP EN 1436	≥ 45 (Classe S1 ou superior)	≥ 45 (Classe S1 ou superior)	≥ 50 (Classe S2 ou superior)	≥ 45 (Classe S1 ou superior)

a) A cor deve estar dentro da região cromática definida pela união dos quatro pontos.

b) Independentemente do equipamento usado na avaliação: equipamento manual ou dinâmico.

Na avaliação da qualidade (da aplicação e ao longo da vida útil) da marcação rodoviária devem ser escolhidas zonas para determinação das características. No caso de linhas longitudinais, pode-se considerar como uma zona de medida quaisquer troços de 300 m.

Para cada intervalo de 5 km a marcar deve ser escolhida uma zona de medição. Em cada zona de medida deverá realizar-se no mínimo de 5 (cinco) ensaios para cada característica especificada. No entanto, dadas as condições atmosféricas ou de tráfego, algumas características poderão não ser determinadas. Neste caso, deve ser registado o motivo da sua não avaliação.

Cumprimentos

Quadro 4 - Marcação rodoviária branca plástica de aplicação a frio bicomponente de base resina metil-metacrilato, com propriedades antiderrapantes.

Caraterísticas	Norma de ensaio	Valor declarado
Fator de luminância	EN 1871	$\beta \geq 0,80$; Classe LF6
Coordenadas cromáticas	EN 1871	X,y dentro do polígono definido para a cor branca
Massa volúmica	EN ISO 2811-1	$1,95 \text{ g/cm}^3 \pm 0,06$
Teor de sólidos	EN 12802	86,3 % ± 2

Conteúdo em cinzas	EN 12802	79,6 % ± 3
Envelhecimento UVB	EN 1871	$\Delta \beta \leq \text{classe UV1}$
Estabilidade durante armazenagem	EN 1871	≥ 3

Nas marcações como símbolos, setas, as zonas de medida são escolhidas aleatoriamente.

O empreiteiro é responsável por demonstrar que a marcação rodoviária efectuada apresenta as características mínimas exigidas logo após aplicação e durante a vida útil da marcação, com a periodicidade mínima de seis em seis meses, reservando-se a EP, E.P.E no direito de mandar aleatoriamente realizar também controlos às marcações rodoviárias, independentemente dos relatórios entregues pelo empreiteiro. Caso, haja disparidades de resultados a EP, E.P.E e de acordo com o empreiteiro solicitará a um laboratório independente a confirmação dos resultados. Considera-se que se atingiu o tempo de vida útil quando na avaliação periódica da marcação, uma das características avaliadas atingir pela primeira vez um valor inferior ao especificado. Neste momento determina-se o tempo de duração da marcação como o tempo que decorre entre a data de aceitação da obra e a data em que se detectou uma característica a não satisfazer o especificado como requisito mínimo.

No entanto chama-se a atenção de que não devem ser consideradas as não conformidades resultantes da não satisfação dos requisitos exigidos se forem devidos a defeitos do pavimento relacionados com o tipo e condições da sua superfície (fendilhamento, rodeiras ou desagregação da mistura betuminosa) e excepcionalmente, devido a acções externas de circulação devidamente comprovadas (passagem de veículo não adequado).

BIBLIOGRAFIA

NP EN 1436:2000 e EN 1436:1997/A1:2003 Materiais para marcação rodoviária.
Desempenho das marcas aplicadas na estrada (Adopção da EN 1436:1997)

Eusébio, M. Isabel “Marcação Rodoviária. Características Técnicas. Relatório Preliminar”
REL 313/04 LNEC, Lisboa 2004.