



Município de Santarém
Câmara Municipal
Departamento de Gestão Territorial e Planeamento
DIVISÃO DE PLANEAMENTO E PROJETOS

REABILITAÇÃO DO PARQUE DE ESTACIONAMENTO DO JARDIM DE INFÂNCIA DO CHOUPAL E DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM VIAS CONTÍGUAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

Sinalização Rodoviária
Caderno de Encargos
Condições Técnicas

SR - 770

A – Cláusulas técnicas

Especificações técnicas

Capítulo I

Materiais

Equipamentos de sinalização e segurança

1 - Âmbito

Definição das características a que devem obedecer todos os materiais a utilizar em equipamentos de sinalização e segurança rodoviária.

2 - Normas e regulamentos aplicáveis

Todas as prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis.

3 - Prescrições adicionais

3.1 - Materiais para execução de marcas rodoviárias

1 – Tintas para pré-marcação

As tintas a utilizar na pré-marcação devem ser, de preferência, na cor branca (cor da marca), de secagem rápida, de resistência ao desgaste compatível com o tempo de duração exigido pela data prevista para a marcação, tendo em consideração o volume de tráfego em presença.

2 – Material termoplástico

2.1 – Agregado e cargas

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termo-plástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

2.2 – Pigmento para termoplástico branco

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (Ti O₂).

2.3 - Ligante

O ligante deverá ser constituído por um material resinoso termoplástico natural ou sintético, plastificado com óleo mineral.

2.4 – Pérolas refletoras

a) - Características básicas

As pérolas deverão ser de vidro transparente ou de material equivalente que permita, por adição, tornar o material termoplástico refletor.

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor. Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gás, de dimensão superior a 25% da sua área projetada e graus de materiais estranhos.

A percentagem de pérolas não esféricas, determinada segundo a especificação ASTM 1155-53, deve ser inferior a 30%.

b) - Índice de refração

As microesferas de vidro não devem apresentar um índice de refração menor que 1,5.

c) - Resistência à água

Após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada, as pérolas não devem apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01 N, para neutralizar a água após a realização do ensaio, será de 9 cm³.

d) - Resistência aos ácidos

Após 90 horas de imersão numa solução diluída de ácido à temperatura de 23 ± 2 °C, estabilizada a um PH entre 5,0 e 5,3, as pérolas não devem apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) - Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23 ± 2 °C, as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

g) - Granulometria

A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

A granulometria das pérolas de vidro, projetadas no momento da aplicação deve estar de acordo com os valores seguintes:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

2.5 – Material termoplástico branco

- a) - O material deverá ser constituído por agregado, pigmento, cargas, ligados por um ligante plastificado com óleo mineral e pérolas de vidro com uma granulometria apropriada para se obter o efeito refletor desejado.
- b) - A composição do material deve atender às seguintes proporções em massa:
- Agregado, incluindo as pérolas 60 ± 2%
 - Pigmento e cargas 20 ± 2%
 - Pigmento 6%
mínimo
 - Ligante 20 ± 2%
 - Pérolas de vidro 20%
mínimo
- c) - O material deve ainda obedecer às seguintes características:
- Peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm³.
 - Ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80 °C.
 - Resistência ao abatimento - a percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito a 23 ± 2 °C, não deve ser superior a 10%.
 - Repasseamento - o material termoplástico, aplicado sobre base de argamassa betuminosa, não deve apresentar, por repasseamento, uma variação de cor inferior ao grau 8 da escala fotográfica da especificação ASTM D 868-48.

- Resistência ao envelhecimento acelerado - o material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 h numa máquina "Weather- Ometer" de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:

- 17 h de luz e calor (55 °C, c/ molhagem intermitente de 18 em 18 min.)
- 2 h de chuva forte
- 5 h de repouso

não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.

- Resistência à imersão em água - o material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, aplicado sobre fibrocimento, seco durante 72 h ao ar e imerso em água à temperatura de 20 a 30 °C durante 24 horas e observado 2 horas mais tarde, não deverá apresentar empolamento, fissuração, nem destacamento em relação à base.

- Resistência à alteração da cor - o material termoplástico, submetido à ação da luz solar artificial durante 100 horas, não deve apresentar alteração de cor.

- Fator de luminância - o facto de luminância do material termoplástico branco, determinado numa direção normal à superfície com iluminação a 45 °, por uma fonte CIE do tipo C, deve ser não inferior a 0,70 segundo a NP-522-1966.

- Resistência à derrapagem - O material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 45 BPN, medida com o "pêndulo britânico"; em zonas pontualmente perigosas, aquele valor deverá ser superior a 50 BPN.

3.2 - Sinalização vertical

- 1 - Sinais de dimensões reduzidas (diâmetro/lado de 60 cm, excluindo a orla)

1.1 - Âmbito da aplicação

Fornecimento e aplicação de sinalização vertical, em poste, em chapa de liga de alumínio (AlMg2), com a espessura de 2,0 mm, proteção anticorrosiva, tela Nível 2 (RA2) HI Alta Intensidade 10 anos e verso do sinal com pintura a cor cinzenta, prumo em tubo redondo em ferro galvanizado de 60mm de diâmetro, parede com 3mm de espessura, com tamponamento superior em PVC, abraçadeiras com estrias anti rotação em alumínio, parafusos cabeça sextavada M8 (sistema auto bloqueante) acabamento cadmiado, anilhas chapa plana M8 acabamento cadmiado, porcas sextavada M8 acabamento cadmiado, incluindo carga, transporte e descarga do material sobrando para destino final adequado de acordo com o definido em PPGRCD, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários:

- Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;

B2 (STOP)

- Sinais de informação e painéis adicionais.



H1a + PA modelo 11d

H1a + PA modelo 11f

1.2 - Materiais – marcação CE

Os sinais de trânsito devem possuir no verso do sinal a etiqueta da marcação CE, devendo a entidade adjudicatária apresentar a declaração de desempenho à fiscalização municipal, de acordo com o Regulamento 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 9 de março de 2011, que estabelece as condições harmonizadas para a comercialização dos produtos da construção.

1.3 - Normas e regulamentos aplicáveis

A sinalização vertical a fornecer obedece a todas as características definidas no Regulamento de Sinalização de Trânsito (RST), retificado pela Declaração de Retificação n.º 60-A/2019, de 20 de dezembro e alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 6/2019, de 22 de outubro, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro, alterado pelos Decretos Regulamentares n.ºs 41/2002, de 20 de agosto, e 13/2003, de 26 de junho, pelo Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, e pelo Decreto Regulamentar n.º 2/2011, de 3 de março, designadamente, no que respeita a formas, cores, inscrições, símbolos, dimensões e materiais a utilizar. É respeitado o grafismo dos caracteres, símbolos, dimensões e pictogramas, bem como os pormenores de dimensionamento patentes nas normas relativas ao desenho dos sinais.

Capítulo II

Execução dos trabalhos

Equipamentos de sinalização e segurança

1 - Objetivo

Fixar as condições a que deverão obedecer os trabalhos de execução e montagem dos equipamentos de sinalização e segurança.

2 - Critérios de medição

A medição será feita por unidade, metro linear e metro quadrado, consoante o tipo de trabalho, e no seu custo incluem-se todos os trabalhos e fornecimentos necessários.

3 - Prescrições adicionais

3.1 – Sinalização Horizontal

1 – Material termoplástico de aplicação a quente

1.1 – Pré-marcação

A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.

Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).

A pré-marcação pode ser executada pelos processos:

a) – Manual

Por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respetivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).

b) – Mecânica

Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.

A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de:

a) – Nas linhas longitudinais

- Piquetagem;
- Indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espço;
- Indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.

b) – Nas marcas diversas

- Pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

1.2 – Preparação da superfície

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

O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície.

Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

1.3 – Marcação experimental

Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no

compressor, temperatura] deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície.

A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (rectroreflexão).

1.4 – Marcação

1.4.1 – Aprovação da pré-marcção

A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcção, como já foi referido.

1.4.2 – Processo de marcação

Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processos:

a) – Manual (por moldagem)

A utilizar na execução de:

- Marcas transversais e barras em zonas mortas;
- Setas (de seleção, de desvio e outras);
- Símbolos (sinais e outros);
- Inscrições (números e letras).

As marcas rodoviárias serão executadas em sobre espessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 165 oC e 190 oC e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.

As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.

A utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.

b) – Mecânica (spray)

A utilizar na execução de:

- Marcas longitudinais;

Deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.

A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.

A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200 oC e 220 oC e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas. A taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m².

1.5 – Aprovação das marcas

As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.

A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

1.6 – Eliminação das marcas

Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:

- Decapagem por projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água;
- Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

No caso de as marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com tempo frio, para ambos os processos indicados.

Quando aplicado qualquer dos processos descritos, devem ser tomadas as seguintes precauções:

- Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra;
- Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

2 – Lotes, amostras e ensaios

a) – Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

b) – As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

3.2 – Sinalização vertical

3.2.1 Características e execução dos trabalhos

a) - Os vértices dos sinais são arredondados de acordo com os valores indicados no Regulamento de Sinalização de Trânsito (RST).

b) - As diferentes cores adotadas nas superfícies retrorrefletoras obedecem às coordenadas cromáticas e fatores de luminância expressos no Regulamento de Sinalização de Trânsito (RST).

c) - Os sinais, com as diversas dimensões regulamentares indicadas, com aba, serão fabricados em chapa de alumínio, com a espessura de 2,0 mm, obedecendo o seu fabrico às seguintes operações fundamentais:

Moldagem: corte da chapa; moldagem do sinal por estampagem a frio ficando uma aba de 2,5 cm; a aba é furada com quatro furos, dois num lado e dois no lado oposto, para permitir acoplar os elementos de fixação ao poste.

Proteção anticorrosiva: lavagem e limpeza por processo químico de forma a que o sinal fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido; cromatização dos sinais, por imersão.

Acabamento: lavagem; secagem.

Pintura: aplicação de primário e aparelho anticorrosivo; secagem em estufa a 170° C; pintura a cores com esmalte de estufa; secagem em estufa a 170° C.

Refletorização: aplicação de película retrorrefletora de nível II – tipo High Grade (10 anos de garantia), que possui um coeficiente de reflexão superior ao da película de nível I.

d) - Os sinais verticais de código (triangulares, circulares, quadrangulares e octogonais) terão lado ou diâmetro de 0,62 m.

e) - Os sinais de código possuirão postes tubulares de seção circular com 60 mm de diâmetro, e 2 mm de espessura, tamponados na extremidade superior com uma tampa de PVC.

f) - Os postes possuirão o comprimento necessário de modo a que o bordo inferior do sinal a suportar fique a 2,20 m do solo.

g) - No caso do sinal possuir painel adicional, a distância de 2,20 m a salvaguardar, deverá ser medida entre o solo e a parte inferior do painel adicional.

h) - O tratamento anticorrosivo dos postes é constituído por galvanização a frio (eletrozincagem).

i) - Os sinais possuirão abraçadeiras, charneiras, parafusos, porcas e anilhas, de forma a permitir o acoplar do sinal ao poste.

j) - Os parafusos, porcas e anilhas (2 conjuntos por abraçadeira), serão normalizados (M8) com tratamento anti-corrosão realizado por eletrozincagem.

3.2.2 – Localização dos sinais

A localização dos sinais será a indicada nos desenhos, devendo ser previamente aprovada pela Fiscalização Municipal.

3.2.3 – Maciços de fundação dos sinais

Os sinais serão encastrados num maciço cúbico de betão C16/20 com 0,5 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.

3.2.4 – Implementação dos sinais

A implementação dos sinais compreende todos os trabalhos necessários à sua correta e adequada instalação (abertura de cova, execução de maciço de betão, reposição dos pavimentos existentes e transporte dos resíduos para operador licenciado).