

SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL - TINTA A BASE D'ÁGUA

Especificação Particular

C D T - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Maio de 2017



DESIGNAÇÃO - ARTERIS ES – 100 Rev.01

Especificação Particular para Execução

SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL – TINTAS A BASE D'ÁGUA

Designação ARTERIS ES 100- Rev 01 (Maio/2017)



1. RESUMO

Esta norma Estabelece os procedimentos para a execução de sinalização viária horizontal com tintas a base d'água, a avaliação de sua aplicação.

2. REFERÊNCIA NORMATIVA

Os Documentos Relacionados a seguir são indispensáveis para aplicação deste documento. Para referência datada, aplica-se somente as edições citadas. Para referências não citadas aplica-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas):

ABNT -NBR 7396 - Sinalização Viária – Material para sinalização – Terminologia

ABNT - NBR 14723 – Sinalização Viária – Avaliação da Retro refletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 cm

ABNT - NBR – 14725-4 Produtos químicos – informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Parte 4: Ficha de segurança do produto químico (FISPQ)

ABNT - NBR – 16184, Sinalização horizontal viária – Esfera e micro esfera de vidro – Requisitos e método de ensaio.

DNIT - ES 100 – Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal – Especificação de serviço.

3. DEFINIÇÃO

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos e definições da ABNT – NBR 7396 e os seguintes apresentados abaixo.

3.1 Ponto de Orvalho

Temperatura que ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tabuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

3.2 Remoção da Sinalização

Remoção da demarcação existente, chegando-se a um resultado final em que a demarcação não passa a ser observada.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Sinalização de Segurança

Os serviços de execução da sinalização horizontal, só pode ser iniciado após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de segurança de obra adequada a cada local de serviço. ANBR - NBR – 15405 /2014. Este elemento deve atender o código Brasileiro de Transito (CTB) e os manuais dos órgãos responsáveis pela vida.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 EQUIPAMENTOS

5.1.1 Equipamentos de limpeza

Devem ser constituídos por vassoura, escova, compressores para limpeza com jato de ar ou água, de modo a oferecer a limpeza apropriada a superfície a ser demarcada.

5.1.2 Equipamentos de aplicação

As máquinas para aplicação de tinta de demarcação viária deve ser montada sobre o veículo auto propulsor, contendo no mínimo os seguintes itens:

- a) As pressões nas pistolas de tintas devem ser aferidas conforme manômetros de precisão, posicionados mais próximo possível da pistola de aplicação (pressão aplicada deve estar entre 4 a 5,5 kgf/cm²);
 - b) Tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável preferencialmente, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa, com tampa para abastecimento com no mínimo 300 mm de diâmetro e com peneira móvel na boca do tanque;
 - c) Reservatório pressurizado para esfera de vidro a serem aplicadas por aspersão com fundo cônico para formação do cone e com tampa de abastecimento com no mínimo 200 mm de diâmetro e com peneira móvel na boca do tanque;
 - d) Vasos de pressão contendo tampa em aço carbono 1020 e espessura mínima de 3/8 com três fechos de aço 1045 com rosca na ponta, escamoteável para facilitar o abastecimento e vedação que garanta sua estanqueidade, fixando em três pontos em formato estrela;
 - e) reguladores de pressão individuais para cada vaso de pressão;
- NOTA: os vasos de pressão são regulamentados pela NR 13.
- f) agitadores mecânicos para homogeneização da tinta;

- g) conjunto aplicador automático contendo no mínimo duas pistolas que atenda a ambos os lados e execução de faixa dupla, própria para tinta, e um semeador de microesfera de vidro para cada pistola;
- h) Sistemas limitadores de faixas;
- i) Sistemas de braços suporte para pistola;
- j) Quadro de instrumento e válvula para regulação e controle de aquecimento das pistolas e pressão;
- k) equipamento (s) programador (es) automático (s) sequenciador (es) com capacidade de alterar a cadência das faixas de forma automática, sem a parada do equipamento, e que atenda aos dois lados do veículo. O sequenciador automático deve interagir com a velocidade;
- l) dispositivo com ar comprimido para aspersão de microesfera de vidro devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos (orifícios), adequando-se para aspergir microesferas de qualquer granulometria a pressão entre 1,5 kgf /cm² e 3,5 kgf /cm²;
- m) Sistema de pistolas manuais atuadas pneumaticamente, passíveis de uso em ambos os lados;
- o) Sistema de semeadores manuais atuadas pneumaticamente, passíveis de uso em ambos os lados;
- n) Dispositivo de segurança;

5.2 OUTROS DISPOSITIVOS

- a) Termômetro para quantificar a temperatura do ambiente e do pavimento;
- b) Higrômetro para a umidade relativa do ar;
- c) Trena e medidor de distância;
- d) Medidor de espessura / pente e folha de Flandres;
- e) Lupa;
- f) Dispositivo para coleta de resíduos;

5.3 MATERIAIS

A tinta não pode apresentar separação de fases, mas, se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde), deve ser de fácil homogeneização. Caso não possível homogeneizar naturalmente, a tinta não pode ser aplicada. A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações de fabricante da tinta e/ou especificações técnica vigente quanto ao aspecto da diluição. Caso haja necessidade de adição de solvente (água) para diluir, este deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque conforme especificado pelo fabricante.

5.3.1 Microesferas de vidro

As microesferas de vidro devem ser de acordo com as normas Brasileiras aplicáveis. As microesferas devem ser adicionadas em duas etapas;

1ª etapa tipo I B: incorporadas a tinta antes da sua aplicação (pré-misturadas no tanque) a razão entre e de 200 a 300 g/l de tinta;

2ª etapa II –A/II-B/II-C: aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta a razão entre a 300 a 450 g/m²;

As microesferas de vidro devem ser acompanhadas de relatório de ensaio emitido pelo fabricante, fazendo referencia ao lote de fabricação. O critério do interessado, o lote de microesfera de vidro pode ser analisado por laboratório qualificado.

5.3.2 Tintas

As tintas a serem utilizadas devem ser de acordo com as Normas Brasileiras aplicáveis. Logo após a abertura do recipiente, a tinta não pode apresentar sedimentos, nata ou grumos.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outros aditivos. No caso de microesfera de vidro tipo I-B, pode ser adicionado no máximo 5% de solvente em volume sobre a tinta para acerto de viscosidade, porém, deve ser adicionado o solvente conforme percentual indicado pelo fabricante.

6 EXECUÇÃO

6.1 Preparo do pavimento

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleo, graxa ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta a base d'água no pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo material estranho, a limpeza do pavimento deve ser completada de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Em pavimentos novos deve haver um tempo de cura para execução de sinalização definitiva prevista no projeto, sendo mandatória a aplicação de demarcação conforme preceito legal.

No caso de pavimento rígido (concreto Portland), a superfície deve ser preparada também.

Assegura que foi executada a remoção total da película química de cura de concreto através do processo de escovamento mecânico e jateamento de agua quente sob pressão. O controle de remoção de película pode ser feita pela detecção das áreas com aumento da tensão superficial proporcionada pelo o agente químico de cura. Essa verificação é feita através de formação de gotas que não se espalham quando se borrifa agua sobre a superfície.

Quando necessário, deve-se utilizar de promotor de aderência compatível com o produto especificado para sinalizar o pavimento.

6.1.1 Pré-marcação

Antes da aplicação da tinta, deve ser feita a pré-marcação, seguindo rigorosamente as cotas do projeto.

Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial, desde que não comprometa as cotas do projeto.

6.1.2 Pintura de Contraste

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas de demarcação deve receber previamente uma camada de contraste na cor preta, proporcionando melhoria na visibilidade diurna (pavimentos de concreto Portland). A tinta preta deve ter os requisitos das tintas de demarcação de acordo com as Normas Brasileiras aplicáveis.

6.1.3 Execução de faixa em pista simples

O conjunto aplicador deve ser disposto de forma a garantir a retrorrefletividade a ser medida no sentido do tráfego, preferencialmente inclinação das pistolas em relação ao pavimento em 90°, ou outro método quando comprovada sua eficácia mediante aprovação da fiscalização Arteris.

6.1.4 Pavimento Novo

Antes de o pavimento ser aberto ao tráfego, deve receber uma demarcação (provisória ou definitiva) para atender aos preceitos legais e de segurança. Quando há opção para demarcação provisória, essa demarcação deve ser feita com materiais compatíveis com a tinta a ser aplicada.

6.1.5 Demarcação

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar a demarcação:

- a) Temperatura ambiental igual ou superior a 10 C°;
- b) Temperatura ambiental igual ou inferior a 40 C°;
- c) Temperatura do pavimento superior a 3° C° do ponto de orvalho (ver tabela abaixo);
- d) Que não esteja chovendo ou o pavimento esteja aparentemente seco.

Em caso do equipamento autopropelidos desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas quanto a temperaturas, porem se mantem a restrições em relação à chuva, em excesso de umidade e ponto de orvalho.

6.1.6 Fresagem

Consiste em realizar uma microfresagem, renovando apenas uma micro camada do pavimento que contem marcação, sem causar grandes desníveis ao pavimento fresado e não fresado. Este método altera a textura superficial e aparente do pavimento, não sendo recomendado para pavimentos abertos.

6.1.7 Hidrojateamento

Consistem em realizar jateamento de agua em alta pressão, através de métodos que podem ser:

- a) (jateamento abrasivo);
- b) (jateamento simples);

Tal método exige controle da pressão, a fim de evitar a remoção excessiva do pavimento.

6.1.8 Jateamento e seco auto aspirado

Consiste no bombeamento com material abrasivo da superfície demarcada com simultânea sucção dos resíduos que são recolhidos para reservatório próprio. Este método permite alta produtividade e pequenos danos ao pavimento.

Temperatura ambiente °C	Umidade relativa do ar												
	10 %	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35
39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37

A temperatura do pavimento (substrato) deve estar 3 °C acima do ponto de orvalho.
 NOTA Para aplicar a tabela podem ser utilizados os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25 °C e umidade relativa do ar igual a 75 %, o ponto de orvalho será de 20 °C.
 Portanto, o material só pode ser aplicado se a temperatura do substrato for no mínimo de 23 °C (3 °C acima da temperatura do ponto de orvalho).

7 MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA DO TRABALHO

A aplicação deve apresentar a ficha de Informação de Segurança de produto Químico (FISPQ), conforme ABNT NBR 14725-4, referente a todos os materiais usados na aplicação, bem como os materiais eventualmente removidos do pavimento, a seguir rigorosamente os procedimentos de

manuseio e descarta em locais credenciados pelas autoridades ambientais. Toda equipe de aplicação deve ter no mínimo um profissional que tenha curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigoso (MOPP).

8 ACEITAÇÃO

8.1 Espessura

A aceitação fica condicionada a medição da espessura úmida da tinta aplicada avaliada através de placa metálica e de “pente medidor”, e essa espessura deve estar entre 0,4 mm e 0,6 mm. A espessura da película seca aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de microesferas de vidro do tipo II.

Para cada 200 m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação, deve ser colhida no mínimo uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

8.1.1 Retrorrefletividade

As medidas da retrorrefletividade das faixas de demarcação devem ser feitas no campo, conforme ABNT NBR 14723. A aceitação dos serviços estará condicionada a retrorrefletividade obtida superior ao especificado conforme tabela abaixo:

Produto	Retrorrefletividade mínima requerida (mcd/lux/m ²)
Cor branca - Definitiva	350
Cor amarela - Definitiva	250

Os serviços serão aceitos caso: houver aderência da tinta, se atender o padrão da cor, se a espessura atender ao especificado, as larguras das marcas estiverem dentro do especificado, os equipamentos atenderem o especificado, a retrorrefletividade se apresentar superior ao limite mínimo estabelecido na tabela acima, se forem utilizados materiais ensaiados e /ou homologados pelo CDT-Arteris e se o material acompanha relatório técnico conclusivo do laboratório. Caso algum dos itens não se apresente em conformidade, os serviços estarão rejeitados pelo controle de qualidade da Arteris.