



**Departamento de
Estradas de Rodagem
do Estado do Paraná -
DER/PR**

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

OBRAS COMPLEMENTARES: TACHÕES REFLETIVOS

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018

Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 08/05

Autor: DER/PR (DOP/CETS)

Palavra-chave: tachão refletivo

8 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na implantação de tachões refletivos, em rodovias sob a jurisdição do DER/PR. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/18.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Manejo ambiental
- 7 Controle interno de qualidade
- 8 Controle externo de qualidade
- 9 Critérios de aceitação e rejeição
- 10 Critérios de medição
- 11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados no fornecimento e implantação, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as especificações de serviço DER/PR ES-OC 08/05 e DER/MG RT-01.09b.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos para fornecimento e implantação de tachões refletivos, como dispositivos auxiliares à sinalização horizontal em rodovias sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ASTM D 4280 - Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Prismatic, Raised, Retroreflective Pavement Markers
ABNT-NBR 15576 - Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaio
Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Código de Trânsito Brasileiro
Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito volume IV – sinalização horizontal / 2007 / DENATRAN
Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004 do CONTRAN
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Manual de Sinalização Rodoviária do DNER/1999
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Tachões refletivos: são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixados na superfície do pavimento, compostos de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca rodoviária, com função de canalização de tráfego ou para garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 O fornecimento e implantação de tachões refletivos deve atender aos critérios e indicações de projeto referentes à seleção dos locais para aplicação, posicionamento, distribuição, tipo e característica dos dispositivos aplicáveis.

4.2 O tachão somente deve ser empregado para possibilitar a separação rígida entre as linhas de tráfego de canalização, de uso exclusivo ou em trechos de proibição de ultrapassagem, para garantir o afastamento do fluxo normal de veículos nos segmentos caracterizados como críticos em termos de acidentes. Pode ser empregado também, para afastar o fluxo normal de veículos de obstáculos rígidos.

4.3 A seleção dos elementos refletivos (monodirecional ou bidirecional) e o espaçamento de aplicação devem obedecer às condições indicadas a seguir.

- a) Nas linhas de canalização de áreas de “narizes”, separando faixas de mesmo sentido, os tachões devem ser monodirecionais brancos com elemento refletivo na cor branca. O espaçamento deve garantir distância uniforme entre um e outro, podendo variar de 1,00 a 4,00 m, sendo este último o mais usual.
- b) Na linhas de canalização de áreas de “narizes”, separando faixas de sentido oposto de tráfego, os tachões devem ser bidirecionais amarelos com elementos refletivos na cor amarela. O espaçamento deve garantir distância uniforme entre um e outro, podendo variar de 1,00 a 3,00 m, sendo este último o mais usual.
- c) Em trechos de proibição de ultrapassagem, caracterizado como crítico em termos de acidente, os tachões devem ser bidirecionais amarelos com elementos refletivos na cor amarela, com espaçamento entre um e outro de 4,00 m.

4.4 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

- a) sem a prévia limpeza da superfície do pavimento, nos locais de aplicação;
- b) sem a apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade do dispositivo;
- c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;
- d) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- e) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Tachões

- a) Devem ser fornecidos em embalagem apropriada que apresente, bem visível, as seguintes informações:

- nome e endereço do fabricante;
 - nome do produto;
 - especificações a que satisfaz;
 - número do lote de fabricação;
 - data de fabricação;
 - dimensões das peças.
- b) Devem apresentar no seu corpo, em baixo relevo, o nome/marca do fabricante.
- c) O corpo das peças pode ser de resina sintética à base de poliéster ou plástico acrílico, tipo metil-metacrilato, preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, que apresente alta resistência a impactos e a uma carga de compressão de no mínimo 15.000kgf (147kN), conforme ensaio de resistência à compressão constante da NBR 15576 item 6.1.
- d) O tachão não pode apresentar manchas, nem penetração de água no elemento refletivo, de acordo com ensaio de resistência à penetração de água, constante da NBR 15576 item 6.2.
- e) O elemento refletivo não pode apresentar alterações dimensionais nem deformações, conforme ensaio de resistência ao calor, constante na NBR 15576 item 6.3.
- f) Os seus elementos refletivos devem ter as cores em conformidade com os requisitos descritos na ASTM D 4280.
- g) Quanto ao desempenho da retrorrefletividade, são classificadas em:
- Tipo I: tachão com elemento prismático ou plástico injetado;
 - Tipo II: tachão com elemento refletivo.

Tabela 1 – Coeficientes de intensidade luminosa para o tipo I

Ângulo de observação	Ângulo de incidência	Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux)		
		Branco	Amarelo	Vermelho
0,2°	0°	280	167	70

Tabela 2 – Coeficientes de intensidade luminosa para o tipo II

Ângulo de observação	Ângulo de incidência	Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux)		
		Branco	Amarelo	Vermelho
0,2°	0°	150	75	15

- h) No formato retangular, devem ser abulados, sem quinas retas e com dimensões do corpo de:

Tabela 3 – Dimensões do tachão

Parâmetro	Especificação
Comprimento	(150 ± 5) mm
Largura	(250 ± 5) mm
Altura	(47 ± 3) mm
Ângulo frontal	(27 ± 3)°
Ângulo lateral	(47 ± 3)°
Diâmetro do pino de fixação	½" (12,7 ± 1,3) mm
Altura do pino de fixação	(50 ± 5) mm
Comprimento mínimo do refletivo	100 mm
Largura mínima do refletivo	15 mm
Espaçamento entre pinos	Mínimo 120 mm

- i) A fixação é feita por meio químico-mecânico através de, no mínimo, dois pinos metálicos.

5.1.2 Pinos metálicos

- a) Os pinos metálicos para a fixação dos tachões são constituídos de aço carbono galvanizado, devendo apresentar a forma de parafuso de cabeça tipo francesa, podendo ser revestidos pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. As dimensões do pino devem ser compatíveis com as do tachão.

5.1.3 Cola

- a) A cola aplicável é aquela recomendada pelo fabricante, respeitando-se as limitações de temperatura e não pode agredir o pavimento.
- b) A cola utilizada para fixação deve oferecer perfeita aderência do tachão ao pavimento asfáltico ou de concreto, devendo ter um tempo de secagem que permita a liberação do tráfego em, no máximo, trinta minutos.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à implantação de tachões compreendem:

- a) martelete com broca acoplada e acionado por ar comprimido ou corrente elétrica para fixação;
- b) acessórios para limpeza, marcação, medição e compressão, tais como: vassoura (mecânica e/ou manual), furadeira, espátula, linha de nylon, cordel, trena e martelo de borracha.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

5.3.2 Previamente à execução dos serviços, deve ser feita a marcação dos locais de aplicação conforme indicado em projeto ou aprovado pelo DER/PR.

5.3.3 Previamente à implantação dos tachões, deve ser feito o preparo e limpeza da superfície do pavimento, deixando-o livre de quaisquer resíduos, manchas de óleo ou graxa.

5.3.4 Implantação dos tachões

- a) Perfuração do pavimento, com equipamento adequado de maneira a garantir que o orifício tenha profundidade suficiente ao acondicionamento do pino.
- b) Limpeza dos orifícios, bem como do local de assentamento, com utilização de ar comprimido para evitar a contaminação do material de fixação.
- c) Aplicação da cola sobre o pavimento, no local de colocação do corpo do tachão, sendo que o adesivo deve preencher totalmente as cavidades do orifício.
- d) Encaixe dos pinos nos orifícios executados.
- e) Até a secagem final da cola, os elementos refletivos devem estar cobertos com fita adesiva, de forma a evitar perda de retrorrefletividade.
- f) Na fixação do tachão, deve ser garantida uma aderência uniforme na superfície do pavimento, evitando trechos do corpo em balanço.
- g) Para promover adequada fixação, comprimir o tachão com emprego de martelo de borracha.
- h) Eventuais excessos de cola devem ser totalmente removidos.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais, atendendo, no que couber, às recomendações constantes do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a exigência de certificados de garantia do fabricante e/ou a realização de testes e ensaios, que demonstrem as características físicas e mecânicas do produto empregado e a realização do serviço de boa qualidade, em conformidade com esta especificação.

7.2 Os materiais utilizados na execução do serviço devem satisfazer às condições estabelecidas no item 5 desta especificação.

7.3 Havendo suspeita quanto à qualidade dos materiais, a executante deve coletar amostra representativa de um lote de material e encaminhá-la para análise em laboratório credenciado. A amostragem deve seguir o recomendado no item 5 amostragem da NBR 15576.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a verificação dos atestados de garantia dos materiais e/ou, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle geométrico consiste na realização de medidas aleatórias, à trena, para verificação de espaçamentos e aferição da correta distribuição dos dispositivos conforme indicações de projeto ou aprovadas pelo DER/PR.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições a seguir descritas.

- a) Os certificados ou os ensaios realizados atestem satisfatoriamente a boa qualidade dos materiais empregados, inclusive quanto à retrorrefletividade, conforme prescrito em 5.1.
- b) O acabamento seja julgado satisfatório.
- c) Os dispositivos estão em perfeitas condições de conservação e utilização.
- d) A distribuição dos dispositivos atenda ao previsto em projeto e os espaçamentos não difiram dos previstos em mais de 5%.

9.2 No caso de não atendimento ao disposto na alínea “a”, o serviço é rejeitado, devendo ser removido e substituído de forma a atender à presente especificação.

9.3 No caso de não atender às alíneas “b” e/ou “c”, a executante deve refazer ou melhorar serviço, conferindo aos dispositivos condições satisfatórias de utilização, de acordo com indicações do DER/PR.

9.4 No caso de não atendimento ao disposto na alínea “d”, deve ser providenciada a correção do serviço, de forma a compatibilizar a distribuição e/ou os espaçamentos. Se, a critério do DER/PR, tais condições não assegurem a eficiência esperada, o serviço é rejeitado, devendo ser refeito, conforme o projeto.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, são medidos através da determinação do número de unidades executadas de cada tipo, discriminado-se os dispositivos mono e bidirecionais.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, controle da qualidade, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, acabamento e conservação.