



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

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-SV 08/23

SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA: TACHÕES REFLETIVOS

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 08/18
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: tachão refletivo

9 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 ES-IG 01/23.

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 08/18.

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

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir

ABNT-NBR 15576:2015	- Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaio
ASTM D 4280	- Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Prismatic, Raised, Retroreflective Pavement Markers
ASTM E 811	- Standard Practice for Measuring Colorimetric Characteristics of Retroreflectors Under Nighttime Conditions
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME IV – Sinalização Horizontal
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DNIT IPR 7001997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/2010	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
DNIT IPR 743/2010	- Manual de Sinalização Rodoviária
Lei 6514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho
Lei nº 9.503 23/09/1997	- Institui o Código de Trânsito Brasileiro
Resol. nº160 22/04/2004	- Contran – Aprova o Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro

3 DEFINIÇÕES

- 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 m a 4,00 m, sendo este último o mais usual;
 - b) nas 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 m 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 do serviço, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;

- e) sem a prévia orientação dos funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR);
- f) 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:
 - a.1) nome e endereço do fabricante;
 - a.2) nome do produto;
 - a.3) especificações a que satisfaz;
 - a.4) número do lote de fabricação;
 - a.5) data de fabricação;
 - a.6) 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 metilmetacrilato, 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 15.000 kgf (147 kN), conforme ensaio de resistência à compressão constante da ABNT-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 ABNT-NBR 15576 item 6.2;
- e) o elemento refletivo não pode apresentar alterações dimensionais nem deformações, conforme ensaio de resistência ao calor, constante na ABNT-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:
 - g.1) Tipo I: tachão com elemento prismático em plástico injetado;
 - g.2) Tipo II: tachão com elemento refletivo de esferas de vidro espelhado.

Quadro 1 – Coeficientes de intensidade luminosa para o Tipo I

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

Quadro 2 – Coeficientes de intensidade luminosa para o Tipo II

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:

Quadro 3 – Dimensões do tachão

Dimensões do tachão	
Parâmetro	Especificação
Comprimento	150 mm ± 5 mm
Largura	250 mm ± 5 mm
Altura	47 mm ± 3 mm
Ângulo frontal	27° ± 3°
Ângulo lateral	47° ± 3°
Diâmetro do pino de fixação	Ø1/2" (12,7 mm) ± 1,3 mm
Altura do pino de fixação	50 mm ± 5 mm
Comprimento mínimo do refletivo	100 mm
Largura mínima do refletivo	15 mm
Espaçamento entre pinos	Mínimo de 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 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulagem e aspectos de segurança de operação, de maneira a garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR

poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

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) martetele 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.

5.2.3 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

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 pela Fiscalização do 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 Nas operações destinadas à execução dos serviços objeto desta especificação com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnico-normativos pertinentes vigentes no DER/PR, na legislação ambiental, nas recomendações e exigências dos órgãos ambientais, e na documentação técnica vinculada à execução da obra (Projeto de Engenharia, Programas Ambientais etc.) em especial quanto a:
- a) comprovar a regularidade ambiental da origem dos materiais empregados, zelando para que licenças ambientais válidas sejam apresentadas previamente à Fiscalização do DER/PR e observando o cumprimento dos condicionantes;
 - b) zelar pela competência hídrica e preservar a qualidade das águas, aplicando dispositivo de contenção de carreamentos e outras providências para evitar contaminação;
 - c) providenciar e efetivar controle de coleta, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos e substâncias, inclusive providenciando a respectiva documentação;
 - d) o aplicador deve apresentar a Ficha de informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), conforme ABNT-NBR 14725-4, referente a todos os materiais usados na aplicação, bem como os materiais eventualmente removidos do pavimento, e seguir rigorosamente os procedimentos de manuseio e descarte em locais credenciados pelas autoridades ambientais;
 - e) toda equipe de aplicação deve ter no mínimo um profissional que tenha curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP);
 - f) adotar controle de equipamentos e manejos de substâncias perigosas, de forma a impedir contaminação; e
 - g) observar elementos de segurança providenciando a devida sinalização e isolamento da praça de obras, assim como a disciplina do trânsito.
- 6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

- 7.1 Compete à executante, além da exigência de certificados de garantia do fabricante, 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 pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica). A amostragem deve seguir o recomendado no item 5 – amostragem, da ABNT-NBR 15576.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

- 8.1 Compete à Fiscalização do 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 Durante a execução dos serviços, no ato da aplicação do material, a exclusivo critério da Fiscalização do DER/PR poderão ser coletadas dez unidades, que serão enviados a laboratório credenciado pela ABIPTI para nova análise atestando a qualidade quanto às especificações exigidas em norma, sendo a nova análise às custas da empresa contratada.
- 8.3 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 pela Fiscalização do 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, não podendo apresentar rebarbas ou pino oxidado;
 - 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 da Fiscalização 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 da Fiscalização 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, discriminando-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.