



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

Avenida Iguaçú 420  
CEP 80230 902  
Curitiba Paraná  
Fone  
(41) 3304 8000  
[www.der.pr.gov.br](http://www.der.pr.gov.br)

**DER/PR ES-D 02/18**

## **DRENAGEM: TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS**

Especificações de Serviços Rodoviários  
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018  
Deliberação n.º 125/2018  
Esta especificação substitui a DER/PR ES-D 02/05  
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: transposição; sarjeta

8 páginas

### **RESUMO**

Este documento define a sistemática empregada na execução de transposição de segmentos de sarjetas de drenagem. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG- 01.

### **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 a sistemática empregada na execução, 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-D 02/05.

## 1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de transposições de segmentos de sarjetas, localizadas nos acessos transversais às rodovias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

## 2 REFERÊNCIAS

- ABNT-NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
- ABNT-NM 68 - Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff
- ABNT-NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
- ABNT-NBR 6118 - Projetos de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT-NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado
- ABNT-NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento e aceitação – Procedimento
- ABNT-NBR 8890 - Tubos de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio
- DER/PR ES-OA 02 - Concretos e argamassas
- DER/PR ES-OA 03 - Armaduras para concreto armado
- DER/PR ES-OA 05 - Fôrmas
- Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR
- Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - DNIT
- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
- Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
- Manual de Implantação Básica do DNER
- Manual de Drenagem de Rodovias do DNER

## 3 DEFINIÇÃO

3.1 Transposição de segmentos de sarjetas: dispositivo destinado a dar acesso às propriedades ou vias laterais à rodovia, permitindo a passagem dos veículos sobre sarjetas, sem causar danos ao dispositivo ou a interrupção do fluxo canalizado.

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

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

- a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de

---

**Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;**

- b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
  - c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;
  - d) em dias de chuva.
- 4.2 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR ou DNIT.

## **5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

### **5.1 Material**

#### **5.1.1 Concreto de cimento**

- a) O concreto utilizado nos dispositivos deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão simples, aos 28 dias, de 15 MPa (base de assentamento) ou 20 MPa (laje ou grelha de cobertura).
- b) O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

5.1.2 Armadura e fôrmas: o aço, quando utilizado, e as fôrmas de madeira devem estar de acordo com as especificações do DER/PR, respectivamente, ES-OA 03 e ES-OA 05.

5.1.3 Tubos de concreto: os tubos de concreto simples, quando utilizados, devem ser do tipo de encaixe ponta e bolsa e respeitar os requisitos da NBR 8890.

### **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 compreendem:

- a) betoneira ou caminhão betoneira;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) retroescavadeira;
- d) depósito de água;
- e) carrinho de concretagem;
- f) compactador portátil (manual ou mecânico);
- g) ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

### 5.3 Execução

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

5.3.2 Distinguem-se dois tipos básicos de dispositivos para transposição de segmentos de sarjetas: tubos de concreto envolvidos por berço e cobertura de concreto simples, e laje ou grelha de concreto armado.

5.3.3 Na transposição de segmentos de sarjeta com tubos de concreto devem ser obedecidas as etapas executivas descritas a seguir.

- a) Interrupção da sarjeta no segmento correspondente ao acesso a ser atendido, conforme indicação do projeto.
- b) Escavação, de forma a comportar o dispositivo selecionado.
- c) Apiloamento da superfície a comportar dispositivo selecionado.
- d) Umedecimento do solo.
- e) Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência  $f_{ck} \geq 15$  MPa, em espessura de 10cm.
- f) Assentamento, travamento e rejuntamento dos tubos.
- g) Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto da porção inferior, obedecendo à geometria prevista no projeto-tipo e a um recobrimento mínimo sobre a geratriz superior de 10cm.
- h) Moldagem do trecho de transição na entrada e na saída do dispositivo.
- i) Observações gerais
  - i.1) O assentamento dos tubos deve ser acompanhado do alinhamento e nivelamento corretos.
  - i.2) O travamento deve ser obtido através de calçamento com cunhas de madeira e fixação com a mesma argamassa do rejuntamento.
  - i.3) O rejuntamento deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.
  - i.4) Quando a sarjeta já existir e o serviço for necessário, a etapa inicial de execução é a demolição da sarjeta.
  - i.5) Especial atenção deve ser tomada para evitar que o dispositivo fique excessivamente alto, dificultando o acesso de veículos, pondo em risco a segurança do trânsito.

5.3.4 Na transposição de segmentos de sarjeta com lajes ou grelha de concreto armado devem ser obedecidas as etapas executivas descritas a seguir.

- a) Pré-moldagem da laje ou grelha armada em módulos de 0,5 m de comprimento, utilizando concreto  $f_{ck} \geq 20$  Mpa.
- b) Interrupção da sarjeta no segmento correspondente ao acesso a ser atendido.
- c) Escavação de forma a comportar o dispositivo selecionado.
- d) Apiloamento da superfície resultante da escavação.
- e) Umedecimento do solo.
- f) Execução da base de assentamento com concreto  $f_{ck} \geq 15$  Mpa.
- g) Complementação da sarjeta no segmento interrompido.
- h) Instalação dos módulos da laje ou grelha pré moldada.
- i) Quando a transposição for aplicável a segmento de sarjeta já existente, é procedida a escavação cuidadosa ao lado da sarjeta, de forma a comportar o sistema de apoio às lajes pré-moldadas.

## 6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Na execução de transposição de segmentos de sarjetas, devem ser preservadas as condições ambientais, exigindo entre outros, os procedimentos descritos a seguir.

- a) Todo o material excedente proveniente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos e depositado em bota-fora, em local aprovado pelo DER/PR, de forma a não provocar entupimento e não ser conduzido para os cursos d'água.
- b) Nos pontos de descarga dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção, de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
- c) Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, através de replantio da vegetação nativa ou de grama.
- d) O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente nas áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.
- e) Nas áreas de bota-fora e de empréstimos, necessários à realização dos

---

dispositivos, devem ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que afetem o sistema de drenagem superficial.

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 a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 As quantidades de ensaio para controle interno de qualidade referem-se às quantidades mínimas aceitáveis podendo, a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

- a) A resistência do concreto à compressão é determinada através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.
- b) O ensaio de consistência do concreto é feito de acordo com a NM 67 ou NM 688, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas e cada vez que forem moldados os corpos-de-prova e quando houver troca de operadores.
- c) O controle para armadura deve seguir as instruções da especificação de serviço DER/PR ES-OA 03 e a NBR 7480.
- d) O controle de fôrmas deve seguir as instruções da especificação de serviço DER/PR ES-OA 05.
- e) Os tubos de concreto devem ser controlados através dos ensaios preconizados pela NBR 8890.

7.4 Controle de execução: deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas, no mínimo uma verificação por dispositivo implantado.

## **8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE**

8.1 Compete ao DER/PR, 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 Controle geométrico

- a) O controle geométrico da execução das obras deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.
- b) Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução.
- c) As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 5%, em pontos isolados.
- d) Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura de projeto.

8.3 Controle de acabamento: as características de acabamento dos dispositivos são avaliadas de forma visual, acrescentando-se, quando for o caso, outros processos de controle ou verificações, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

## 9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

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

- a) Todos os ensaios de controle de concreto indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.
- b) O acabamento é julgado satisfatório.
- c) Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.
- d) As dimensões transversais avaliadas não são divergentes das de projeto de mais do que 5%, em pontos isolados.
- e) Todas as medidas de espessuras efetuadas encontram-se situadas no intervalo de  $\pm 10\%$ , em relação à espessura de projeto.
- f) As peças pré-moldadas apresentam-se isentas de trincas e quebras nos bordos e atendam às condições de modulação, conforme detalhes do Álbum de Projetos Tipo do DER/PR.

9.2 No caso do serviço não atender ao disposto na alínea “a”, o serviço é rejeitado, devendo ser removido e substituído por concreto de boa qualidade.

9.3 No caso de não atender a uma ou mais das condições estabelecidas nas alíneas “d” e “e”, deve ser providenciada a correção do serviço, complementando-se as suas dimensões.

9.4 No caso de não atendimento às alíneas “b” e/ou “c”, a executante deve refazer

---

ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias, indicadas pelo DER/PR, quanto a sua conservação e funcionamento.

9.5 No caso de não atender ao disposto na alínea “f”, as peças defeituosas devem ser substituídas por peças sem defeito e que atendam ao projeto-tipo.

## **10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

10.1 Os dispositivos de transposição de sarjetas são medidos através da determinação dos seus comprimentos, segundo o tipo executado, determinados em metros lineares.

## **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 nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, inclusive a execução de juntas, acabamento e conservação.