



**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](http://www.der.pr.gov.br)

**DER/PR ES-DR 02/23**

**DRENAGEM:  
TRAVESSIA DE SARJETA  
EM ACESSOS**

Especificações de Serviços Rodoviários

Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023

Deliberação n.º 111/2023

Esta especificação substitui a DER/PR ES-D 02/18

Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: transposição; sarjeta

88 páginas

**RESUMO**

Este documento define a sistemática empregada na execução de dispositivos que permitam a 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-01/23.

**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 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 02/18 e a Norma DNIT 019/2004 – ES Drenagem – Transposição de sarjetas e valetas – Especificação de serviço.

## 1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de dispositivos para a transposição de segmentos de sarjetas, localizadas nos acessos secundários 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

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 5739:2018	- Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
ABNT-NBR 6118:2014	- Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
ABNT-NBR 7480:2022	- Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação
ABNT-NBR 8890:2020	- Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário - Requisitos e métodos de ensaios
ABNT-NBR 12655:2022	- Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento
ABNT-NBR 15823-2:2017	Concreto autoadensável Parte 2: Determinação do espalhamento, do tempo de escoamento e do índice de estabilidade visual - Método do cone de Abrams
ABNT-NBR 16889:2020	- Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Álbum de Projetos-Tipo
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR

---

DER/PR ES-OA 02/23	- Concretos e argamassas
DER/PR ES-OA 03/23	- Armaduras para concreto armado
DER/PR ES-OA 05/23	- Fôrmas
DNIT IPR 700/1997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 724/2006	- Manual de Drenagem de Rodovias
DNIT IPR 736/2018	- Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem
DNIT IPR 742/2010	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
Lei 6514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho

### **3 DEFINIÇÕES**

- 3.1 Travessia de sarjeta em acesso: dispositivo destinado a dar acesso às propriedades ou vias laterais à rodovia, permitindo a passagem dos veículos sobre as 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 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;
  - b) 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);
  - c) sem a devida verificação da regularidade ambiental e a adoção das respectivas medidas de controle de conformidade com o Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
  - d) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;
  - e) 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 ABNT-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 ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da ABNT-NBR 8890.

## 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 compreendem:

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

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 Distinguem-se dois tipos básicos de dispositivos para travessia de sarjetas em acessos secundários: tubos de concreto envolvidos por berço e cobertura de concreto simples, e laje ou grelha de concreto armado.

5.3.2 Na travessia 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 o 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 10 cm;
- 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 15 cm;
- h) moldagem do trecho de transição na entrada e na saída do dispositivo;
- i) observações gerais:
  - i.1) o assentamento dos tubos deve respeitar o disposto na nota de serviço no tocante ao alinhamento e nivelamento do dispositivo em execução;
  - i.2) o rejuntamento deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
  - i.3) quando a sarjeta já existir a etapa inicial de execução é a demolição da sarjeta;
  - i.4) 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.

5.3.3 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 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) regularidade da origem dos materiais de construção empregados;
- b) zelar pela competência hídrica e preservar a qualidade das águas;
- c) controle de processos erosivos de forma a impedir sua evolução ou assoreamentos;
- d) controle de disposição, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos da construção;
- e) controle de equipamentos e manejos de substâncias perigosas, de forma a impedir contaminação; e
- f) observar elementos de segurança providenciando a devida sinalização e isolamento da praça de obras, assim como a disciplina do trânsito no local.

6.2 Além destas recomendações, devem ser observadas integralmente aquelas indicadas no 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 ABNT-NBR 5739;
- b) o ensaio de consistência do concreto é feito de acordo com a ABNT-NBR 16889, 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 ABNT-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 deverão seguir rigorosamente os padrões estabelecidos na norma ABNT-NBR 8890, devendo ser apresentado laudo técnico, assinado por profissional qualificado para a função, comprovando os padrões de qualidade e resistência preconizados na referida norma. Os fornecedores de tubos deverão ter certificação de qualidade válida, no período de execução da obra, emitida por empresas certificadoras creditadas junto ao INMETRO (exemplos: ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, ABNT, entre outras: <https://empresas-certificadoras-iso9001.portaliso.com/certificacao-de-produtos>).

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 ou duas por betonada.

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

8.1 Compete à Fiscalização do 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:

8.2.1 O controle geométrico da execução das obras deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

8.2.2 Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução.

8.2.3 As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 5%, em pontos isolados.

8.2.4 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, verificando se a superfície está regular e homogênea, não devendo apresentar defeitos visíveis a olho nu, que sejam prejudiciais à qualidade do dispositivo quanto à resistência, a impermeabilidade e a capacidade de operação hidráulica.

## **9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

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

9.1.1 Todos os ensaios de controle de concreto indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.

9.1.2 O acabamento é julgado satisfatório, conforme item 8.3.

9.1.3 Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

9.1.4 As dimensões transversais avaliadas não são divergentes das de projeto de mais do que 5%, em pontos isolados.

9.1.5 Todas as medidas de espessuras efetuadas encontram-se situadas no intervalo de  $\pm 10\%$ , em relação à espessura de projeto.

- 9.1.6 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 de o 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 pela Fiscalização do 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.