



**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 01/23**

**DRENAGEM:  
SARJETAS E VALETAS**

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 01/18  
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: sarjeta; valeta

10 páginas

**RESUMO**

Este documento define a sistemática empregada na execução de sarjetas e valetas de drenagem, revestidas ou não, destinadas a conduzir as águas que incidem sobre o corpo estradal. 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 a Especificação de Serviço DER/PR ES-D 01/18 e a Norma DNIT 018/2006 – ES Drenagem – Sarjetas e valetas - Especificação de serviço.

## 1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de sarjetas e valetas, revestidas ou não, em obras rodoviárias 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 12655:2022	- Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento
ABNT-NBR 16889:2020	- Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
ARTERIS ES 012	- Meio fio, sarjetas e sarjetões
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-OC 02/23	- Proteção Vegetal
DNER-ME 080/94	- Solos – Análise granulométrica por peneiramento
DNER-ME 082/94	- Solos – Determinação do limite de plasticidade
DNER-ME 122/94	- Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito
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 Sarjetas: dispositivos de drenagem longitudinal, construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar as águas precipitadas sobre as mesmas que, escoando pelo talude ou terrenos marginais, podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego.
- 3.2 Valetas: dispositivos localizados nas cristas de cortes ou pés de aterro, conseqüentemente afastados das faixas de tráfego, e que se destinam a captar as águas precipitadas a montante dos cortes ou aterros, impedindo que estas atinjam o corpo estradal.
- 3.3 As sarjetas e valetas podem ter revestimento vegetal, de solo-cimento, ou de concreto de cimento Portland, admitindo-se em casos especiais o emprego de elementos pré-moldados.

### **4 CONDIÇÕES GERAIS**

- 4.1 Assarjetas e valetas especificadas referem-se a cortes, aterros ou ao terreno natural, marginal à área afetada pela construção, que por ação da erosão podem ter sua estabilidade comprometida.
- 4.2 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 notas de serviço pelo DER/PR;
  - e) sem a marcação topográfica do local, representada por estacas de referência, a cada 5 metros, da linha de locação do dispositivo e indicações de cotas vermelhas de escavação, respeitadas as declividades longitudinais e transversais indicadas em projeto;
  - f) em dias de chuva.
- 4.3 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, quando utilizado nos dispositivos que especificam este tipo de revestimento, deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck_{min}}$ ) aos 28 dias, de 20 Mpa;
- 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 Solo-cimento:

- a) os solos utilizados para a confecção das sarjetas de solo-cimento, devem atender aos seguintes requisitos gerais:
  - a.1) índice de plasticidade – máximo 18% (DNER-ME 82/94);
  - a.2) limite de liquidez – máximo 40% (DNER-ME 122/94);
  - a.3) % passando na peneira 200 – máximo 40% (DNER-ME 080/94);
- b) teor de cimento a ser incorporado ao solo de, no mínimo, 10% em relação à massa do solo seco;
- c) a resistência à compressão mínima do solo cimento dosado deve ser igual ou superior a 1,5 MPa.

#### 5.1.3 Revestimento vegetal: especifica-se o emprego de grama em leivas de espécie típica da região da obra, atendendo, no que couber, ao disposto na especificação DER/PR ES-OC 15.

### 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 execução das sarjetas e valetas compreendem:

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

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 Sarjetas e valetas revestidas com concreto:

- a) as sarjetas e valetas revestidas de concreto devem ser moldadas “in loco”, atendendo ao disposto no projeto;
- b) a execução das sarjetas deve ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa;
- c) no caso de banquetas de escalonamento e valetas de proteção, quando revestidas, a execução se dá logo após a conclusão das operações de terraplenagem, precedendo a operação de revestimento vegetal dos taludes;
- d) o preparo e a regularização da superfície de assentamento são executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo;
- e) os materiais empregados na regularização são os próprios solos existentes no local, ou mesmo material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte. A superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada;
- f) os materiais escavados e não utilizados na operação de regularização da superfície de assentamento são destinados a bota-fora, cuja localização é definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais (conforme item 6.1 “d”);
- g) para as valetas, os materiais escavados são aproveitados na execução de uma banqueta de material energeticamente compactado, a jusante da valeta de proteção de corte ou para conformar o terreno de aterro, na região situada entre o lado de jusante da valeta de proteção de aterro e os “offset” do aterro;
- h) no caso de valetas de proteção de aterros ou cortes admite-se, opcionalmente, a associação de operações manual e mecânica, mediante emprego de retroescavadeira ou valetadeira adequadamente dimensionada para o trabalho;
- i) para marcação da localização das sarjetas e valetas são implantados gabaritos constituídos de guias de madeira, servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponde às dimensões e forma de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando-se estes gabaritos em 2,00 m, no máximo. Especial atenção deve ser dada à uniformidade da escavação entre as guias, de forma a garantir igual espessura do revestimento em qualquer seção;
- j) a concretagem envolve plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em panos alternados;
- k) o espalhamento e acabamento do concreto será feito mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes, permita a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida;
- l) a retirada das guias dos panos concretados é feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto;
- m) o espalhamento e acabamento do concreto dos panos intermediários é feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos panos adjacentes;

- n) a cada segmento com extensão máxima de 12 m, deve ser executada uma junta de dilatação, preenchida com cimento asfáltico aquecido, de modo a se obter a fluidez necessária para a sua aplicação, por escoamento, na junta;
- o) quando especificado no projeto, é aplicado revestimento vegetal de forma complementar no material apiloado contíguo ao dispositivo. Este apiloamento é fundamental para permitir conveniente apoio para os dispositivos, principalmente nos casos de prolongamento das sarjetas, executados nas saídas dos cortes;
- p) as saídas d'água das sarjetas devem ser executadas conforme projeto, sendo prolongadas por cerca de 10 m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes);
- q) esta extensão deve ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos destrutivos de erosão;
- r) o concreto utilizado deve ser preparado em betoneiras, com fator água/cimento apenas suficiente para alcançar trabalhabilidade e, em quantidade compatível para uso imediato, não se permitindo o lançamento após mais de 1 hora do seu preparo, nem a sua redosagem.

#### 5.3.2 Sarjetas e valetas com revestimento vegetal:

- a) a execução de sarjetas e valetas com revestimento vegetal se inicia com o preparo e regularização da superfície de assentamento, seguindo as mesmas prescrições apresentadas para os dispositivos com revestimento em concreto;
- b) a disposição do material escavado atende, igualmente, ao disposto para sarjetas e valetas revestidas em concreto;
- c) concluída a regularização da superfície de assentamento e verificadas as condições de escoamento, deve ser aplicada camada de terra vegetal, previamente selecionada e adubada, de modo a facilitar a germinação da grama;
- d) as leivas selecionadas são então colocadas sobre a camada de terra vegetal e compactadas com soquetes de madeira, recomendando-se o emprego de leivas de gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante, nativas da região e podadas rentes, antes de sua extração;
- e) o revestimento vegetal aplicado deve ser periodicamente irrigado, até se constatar a sua efetiva fixação nas superfícies recobertas;
- f) durante o período remanescente da obra, é de responsabilidade da executante a recomposição de eventuais falhas onde não tenha sido bem sucedido o plantio ou onde se constate a possibilidade de danificação do revestimento vegetal aplicado.

#### 5.3.3 Sarjetas e valetas com solo-cimento:

- a) a execução de sarjetas e valetas com emprego de revestimento em solo-cimento deve atender ao disposto no projeto e nos subitens de 5.3.1 "b" a 5.3.1 "r";
- b) a mistura de solo-cimento é preparada em betoneira, atendendo às condições de dosagem especificadas. O tempo decorrido entre a adição de cimento ao solo e o acabamento final, não deve ser superior a três horas.

#### 5.3.4 Sarjetas e valetas não revestidas:

- a) as sarjetas e valetas não providas de revestimento devem ser utilizadas somente em locais em que se assegure a sua eficiência e durabilidade, ou em caso de obras provisórias ou desvios temporários de tráfego;
- b) por esta razão, o seu uso se restringe às áreas onde se associam moderadas precipitações e materiais resistentes à erosão ou segmentos com moderadas declividades;
- c) sua execução compreende, no que couber, as operações descritas nos casos das sarjetas e valetas revestidas de concreto, acrescentando-se a obrigatoriedade da avaliação das suas características construtivas com a aplicação de gabaritos, de modo a se constatar que foram atendidas as dimensões, forma da seção transversal e a declividade longitudinal.

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

7.3 Sarjetas e valetas com revestimento de concreto

- a) Controle do material:
- a.1) o controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas ABNT-NBR 12655;
  - a.2) a resistência do concreto à compressão é determinada através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, de acordo com a ABNT-NBR 5739;
  - a.3) 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, a cada vez que forem moldados corpos-de-prova e quando houver troca de operadores;
- b) Controle de execução: deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto e das amostras de cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas, a cada dia de produção, no mínimo uma verificação a cada 300 m de dispositivo implantado.

7.4 Sarjetas e valetas com revestimento em solo-cimento: para a mistura de solo-cimento, além dos ensaios de laboratório para determinação dos índices de liquidez e plasticidade, de granulometria e de teor de cimento realizados previamente à mistura, são moldados corpos-de-prova com material coletado imediatamente antes do lançamento, sendo estes rompidos à compressão simples aos 7 dias, de acordo com a metodologia da ABNT-NBR 5739, sendo o mínimo de uma amostragem por dia de produção. O espaçamento adotado, para efeito de amostragem, é de no mínimo um corpo-de-prova para cada 500 m de sarjeta ou valeta executada.

## **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 A Fiscalização do DER/PR deve examinar, de forma visual, as características de acabamento das sarjetas e valetas executadas. Adicionalmente, são avaliadas as características geométricas destes dispositivos, de acordo com o plano de amostragem a seguir descrito.

- a) Sarjetas e valetas com revestimento em concreto ou solo-cimento:
- a.1) determinação da espessura da camada de concreto ou solo-cimento aplicada, à razão de um ponto a cada 60 m. A determinação da espessura deve ser realizada quando da retirada das guias do primeiro conjunto de panos executados, em pontos aleatoriamente selecionados pela Fiscalização do DER/PR;

- a.2) determinação das dimensões transversais do dispositivo, por medidas à trena, nos mesmos pontos em que forem procedidas determinações de espessura. A verificação da seção longitudinal, no que se refere à declividade e homogeneidade, deve ser executada visualmente ou, a critério da Fiscalização do DER/PR, através de nivelamento geométrico.
- b) Sarjetas e valetas com revestimento vegetal ou não revestidas: determinação das dimensões transversais do dispositivo à razão de um ponto a cada 60 m, por medidas à trena. A verificação da seção longitudinal, no que se refere à declividade e homogeneidade, deve ser feita visualmente ou, a critério da Fiscalização do DER/PR, através de nivelamento geométrico.

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

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

- a) todos os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1;
- b) a resistência característica do concreto à compressão é feita através de cálculo estatístico, adotando-se o procedimento constante no item 6 “Ensaio de controle de aceitação”, da norma NBR 12655, considerando especificamente:
  - b.1) Controle estatístico do concreto por amostragem parcial: Para este tipo de controle, em que são retirados exemplares de algumas betonadas de concreto, as amostras devem ser de no mínimo 6 exemplares (obras de implantação e restauração, nas quais a quantidade de sarjeta executada mensalmente seja compatível com o universo amostral determinado pela norma); e
  - b.2) Casos excepcionais: lotes correspondentes a no máximo 10 m<sup>3</sup> de concreto, com número de amostras entre 2 e 5 (para intervenções de pequeno porte e serviços de operação rodoviária – conservação e manutenção);
- c) o acabamento é julgado satisfatório considerando que: a superfície deve ser regular e homogênea, não devendo apresentar defeitos visíveis a olho nu, que sejam prejudiciais à qualidade do dispositivo quanto à resistência, e impermeabilidade;
- d) os dispositivos estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento;
- e) as dimensões das seções transversais avaliadas não são divergentes das de projeto de mais do que 10%, em pontos isolados;
- f) todas as medidas de espessura efetuadas encontram-se situadas no intervalo de  $\pm 10\%$ , em relação à espessura de projeto;
- g) o perfil longitudinal apresenta-se satisfatório em termos de continuidade e declividade, e em concordância com os critérios de projeto para o dimensionamento hidráulico do dispositivo.

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

9.3 No caso de o dispositivo não atender a uma ou mais condições descritas nas

alíneas “e” e “f”, deve ser providenciada a reconstrução parcial ou total do dispositivo, adequando-o às condições de projeto, ressaltando os casos em que as diferenças forem para maior e não comprometam o funcionamento do dispositivo.

- 9.4 No caso de não atender às alíneas “c” e/ou “d” a executante deve refazer ou, caso o defeito seja superficial, melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo condições satisfatórias, indicadas pela Fiscalização do DER/PR, quanto a sua conservação e funcionamento.
- 9.5 A execução de sarjetas e valetas com declividades longitudinais superiores à máxima declividade indicada em projeto, conforme os diferentes tipos de dispositivos, implica na demolição da extensão rejeitada e na execução do dispositivo de drenagem em obediência ao projeto e/ou nota de serviço fornecida pelo DER/PR.
- 9.6 A execução de sarjetas e valetas com declividade longitudinais inferiores à 0,5%, independentemente de ser revestida ou não, implica na demolição da extensão rejeitada e na execução do dispositivo de drenagem em obediência ao projeto e/ou nota de serviço fornecida pelo DER/PR. Ressalvam-se casos específicos devidamente indicados e justificados em projeto.

## **10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

- 10.1 Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos de acordo com o descrito a seguir.
- 10.2 Sarjetas e valetas revestidas em concreto ou solo-cimento: pela determinação das extensões executadas, incluídas as respectivas saídas d'água, expressas em metros lineares.
- 10.3 Sarjetas e valetas com revestimento vegetal e não revestidas:
- a) escavação: é avaliado o volume de material escavado, expresso em metros cúbicos;
  - b) apiloamento: é avaliado o volume de solo apilado, expresso em metros cúbicos;
  - c) grama em leivas: é determinada a área de revestimento vegetal executado, expressa em metros quadrados.

## **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 proposto para cada dispositivo ou item medido, 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, inclusive a execução de juntas, acabamento e conservação.