

NORMA

INFRA S.A.
INF-00013

rev 0
15.05.2023

Valeta

Ditch

INFRA S.A.

© INFRA S.A. 2023

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da INFRA S.A.

Sede da INFRA S.A.

SAUS, Quadra 01, Bloco 'G', Lotes 3 e 5. - CEP: 70.070-010

Asa Sul Brasília - DF

Telefone:+55 61 2029-6100

<https://www.infrasa.gov.br>

Sumário

Prefácio	iv
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	1
4 Material	1
4.1 Premissa	1
4.2 Revestimento vegetal	2
4.3 Revestimento em concreto	2
4.4 Revestimento em solo-cimento	2
5 Equipamentos	2
6 Execução	2
6.1 Premissas	2
6.2 Revestimento	3
6.2.1 Vegetal	3
6.2.2 Em concreto	4
6.2.3 Solo-cimento	4
7 Controle e verificação	5
7.1 Controle dos insumos	5
7.2 Controle de execução	5
7.3 Verificação do produto final	5
7.3.1 Controle geométrico	5
7.3.2 Controle de acabamento	6
8 Manejo ambiental	6
9 Critério de medição	6
Bibliografia	8

Prefácio

A Valec – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. (nome fantasia – “INFRA S.A.”), empresa pública de capital fechado, é uma sociedade por ações controlada pela União e vinculada ao Ministério dos Transportes, regida por seu Estatuto Social e, especialmente, pelas Leis nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, nº 11.772, de 17 de setembro de 2008, nº 12.404, de 04 de maio de 2011, nº 12.743, de 19 de dezembro de 2012 e nº 13.303, de 30 de junho de 2016, e pelos Decretos nº 8.945, de 27 de dezembro de 2016 e nº 11.081, de 24 de maio de 2022.

A INFRA S.A. tem por objeto social prestar serviços nas áreas de projetos, estudos e pesquisas, destinados a subsidiar o planejamento da logística e dos transportes no País, considerando as infraestruturas, as plataformas e os serviços pertinentes aos modos rodoviário, ferroviário, dutoviário, aquaviário e aeroviário.

A Superintendência de Projetos e Custos (SUPRO) da INFRA S.A. tem por objetivo criar, revisar, zelar e organizar o acervo de Normas Técnicas de engenharia, com o intuito de melhorar os procedimentos da empresa. Ainda que a responsabilidade do conteúdo das normas seja de todo o corpo técnico da INFRA S.A., a SUPRO é a responsável pela gestão do processo de manutenção do acervo de Normas Técnicas de engenharia.

Para estabelecer a estrutura técnica aplicada à infraestrutura de logísticas de transporte nacional, foi elaborada a Norma técnica INFRA S.A. INF-00013 – Valeta, para regulamentação dos requisitos para a definição da Valeta a ser utilizado em obra ferroviária, juntamente com os requisitos concernentes às características dos materiais, controle da qualidade e critério de medição.

Esta edição revoga e substitui a VALEC 80-ES-028A-19-8007 Rev1: Valeta.

Valeta

1 Objetivo

Esta Norma estabelece os critérios para execução de valeta a ser implantada na infraestrutura de vias férreas, bem como os requisitos concernentes aos materiais, ao controle da qualidade, ao manejo ambiental e ao critério de medição dos serviços executados.

2 Referências normativas

Os documentos a seguir são citados no texto de tal forma que seus conteúdos, totais ou parciais, constituem requisitos para este Documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas):

ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimento*;

ABNT NBR 12655, *Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento*;

ABNT NBR 13121, *Asfalto elastomérico para impermeabilização*;

ABNT NBR 16886, *Concreto - Concreto – Amostragem de concreto fresco*; e

ABNT NBR 16889, *Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone*.

3 Termo e definição

Para os efeitos desta Norma, aplica-se o seguinte termo e definição.

3.1 valeta

Dispositivo de drenagem localizado nas cristas de cortes ou pés de aterro, conseqüentemente afastados das faixas de tráfego, com a mesma finalidade das sarjetas, mas que, por escoarem maiores deflúvios ou em razão de suas características construtivas, tem em geral, a forma trapezoidal ou retangular.

Fonte: Norma DNIT 018/2023 – ES, p.2

4 Material

4.1 Premissa

Uma valeta pode ter revestimento vegetal, em concreto ou em solo-cimento, de acordo com o estabelecido em projeto ou como for definido pela INFRA S.A..

4.2 Revestimento vegetal

Quando for recomendado revestimento vegetal, podem ser adotadas as alternativas de plantio de grama em leivas ou mudas, utilizando espécies típicas da região da obra, atendendo às especificações próprias. Pode também ser feito o plantio por meio de hidrossemeadura, no caso de superfícies maiores.

4.3 Revestimento em concreto

O concreto, quando utilizado no revestimento da valeta, deve ser dosado para uma resistência característica à compressão mínima (f_{ck} mínimo), aos 28 dias, de 25Mpa. Este concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito pelas ABNT NBR 12655 e ABNT NBR 6118.

4.4 Revestimento em solo-cimento

O solo utilizado na confecção do revestimento da sarjeta deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ter índice de plasticidade máximo de 18%;
- b) ter limite de liquidez máximo de 40%; e
- c) máximo 40% que passa na peneira N° 200.

5 Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços devem ser adequados aos locais da obra, recomendando-se os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão-betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá-carregadeira;
- f) rolo compactador metálico; e
- g) retroescavadeira ou valetadeira.

6 Execução

6.1 Premissas

Em geral, a valeta deve ter seção trapezoidal, devendo ser executada de acordo com o previsto em projeto ou conforme definido, posteriormente, pela INFRA S.A..

A valeta deve ser executada simultaneamente ou imediatamente após a terraplenagem, segundo forma, dimensões, alinhamento e eventuais cotas estabelecidas no projeto ou como definido posteriormente pela INFRA S.A..

O preparo e a regularização da superfície da valeta devem, em princípio, ser executados com operação manual, envolvendo corte, aterro e/ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo de drenagem.

Pode ser admitida, opcionalmente, em casos específicos a serem definidos pela INFRA S.A., a associação de operações manual e mecânica, mediante emprego de lâmina de motoniveladora, pá-carregadeira equipada com retroescavadeira ou valetadeira adequadamente dimensionada para o trabalho em questão.

Em valeta de crista de corte devem ser executadas descidas de água em todos os pontos baixos que possam surgir ao longo do desenvolvimento, bem como em todos os talvegues secundários interceptados, cujas condições topográficas não permitam esgotamento.

A contratada deve realizar as escavações necessárias, de acordo com o projeto executivo, precedidas das operações de desmatamento e destocamento, quando for o caso.

As escavações devem ser executadas de jusante para montante.

O revestimento da valeta somente deve ser executado mediante ordem escrita da INFRA S.A., a qual pode substituir o tipo indicado em projeto por outro dos descritos nesta Norma, a seu critério.

A valeta deve ser revestida imediatamente após a escavação e regularização da sua superfície.

No caso da valeta de crista de corte, o material resultante da escavação (exceto o expurgo) deve ser aproveitado na execução da leira, o qual deve ser compactado energicamente, material este situado entre o bordo a jusante da valeta e o *offset* do corte. Este depósito deve ser feito uniformemente ao longo da valeta.

Após a conclusão das valetas, deve ser feito o reaterro, compactando o solo, para que haja concordância do terreno natural com as valetas, de modo a garantir o perfeito escoamento das águas pluviais para as valetas sem que exista infiltrações na interface concreto/solo.

Devem ser executados dissipadores de energia ao final de valetas que venham a desaguar diretamente sobre o terreno natural, passível de erosão ou ainda antes de lançamentos em cursos d'água com baixa capacidade de absorção das velocidades de escoamento.

O dissipador de energia deve ser o mais econômico possível, sem perda, entretanto, da eficiência e da segurança.

6.2 Revestimento

6.2.1 Vegetal

Concluída a regularização da superfície de assentamento e verificadas as condições de escoamento, deve ser imediatamente aplicada a camada de terra vegetal, previamente selecionada e adubada, de modo a facilitar a germinação da grama.

Podem ser adotadas as alternativas de plantio de grama em leivas ou mudas, utilizando espécies típicas da região da obra, atendendo às especificações próprias do projeto. Pode ser também feito o plantio por meio de hidrossemeadura, no caso de superfícies maiores. Logo em seguida, as leivas selecionadas são colocadas sobre a camada de terra vegetal e compactadas com soquetes de madeira.

É recomendado o emprego de gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante,

nativas da região e podadas rentes, antes de sua extração.

O revestimento vegetal aplicado deve ser periodicamente irrigado, até se constatar a sua efetiva fixação às superfícies recobertas.

Durante o período remanescente da obra, e até a sua entrega definitiva, fica a cargo da contratada a recomposição de eventuais falhas em que não tenha sido bem sucedido o plantio ou em locais onde se tenha constatado dano ao revestimento vegetal aplicado.

6.2.2 Em concreto

A valeta revestida de concreto pode ser pré-moldada *in-loco*, atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.

A superfície de assentamento deve ser compactada de modo a resultar numa base firme e bem desempenada.

Na marcação da localização da valeta são implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para a concretagem, cuja seção transversal corresponda às dimensões e à forma da valeta e com a geometria estabelecida no projeto. Esses gabaritos devem ser espaçados entre si, em, no máximo, 3 m.

A concretagem deve ser efetuada segundo um plano executivo que preveja o lançamento do concreto em lances alternados.

O espalhamento e acabamento do concreto são feitos mediante o emprego de ferramentas manuais e, em especial, de régua, que, apoiada em duas guias adjacentes, permita a conformação da valeta com a seção pretendida.

A retirada das guias dos segmentos concretados deve ser feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos segmentos intermediários devem ser feitos com apoio da régua de desempenho, no próprio concreto dos trechos adjacentes.

O concreto utilizado no revestimento deve ser preparado em central dosadora de 40 m³/h.

A cada segmento de extensão máxima de 12 m, deve ser executada uma junta de dilatação, com a colocação de ripa de madeira ou isopor com 1 cm de espessura, quando da concretagem, que depois deve ser retirada.

O preenchimento da junta deve ser feito com argamassa cimento-areia traço 1:3. Quando especificado no projeto, ou definido pela INFRA S.A., deve ser aplicado revestimento vegetal de forma a complementar o acabamento do material apilado contíguo à valeta.

6.2.3 Solo-cimento

A execução da sarjeta deve atender ao estabelecido no projeto.

A mistura deve atender as dosagens estabelecidas em projeto ou determinadas pela INFRA S.A..

7 Controle e verificação

7.1 Controle dos insumos

O controle tecnológico do concreto empregado deve ser realizado de acordo com a ABNT NBR 12655.

O ensaio de consistência do concreto deve ser feito de acordo com a ABNT NBR 16889, nos seguintes casos:

- a) sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados;
- b) na execução da primeira amassada do dia;
- c) após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, e
- d) cada vez que forem moldados corpos de prova; e
- e) na troca de operadores.

No caso de revestimento vegetal, deve ser verificada a aplicação do revestimento conforme indicado em 6.2.1 desta Norma.

7.2 Controle de execução

Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto, das amostras de cimento, agregados e demais materiais, da maneira estipulada na ABNT NBR 16886.

O acompanhamento da execução da obra é feito com a utilização dos elementos geométricos característicos estabelecidos em Notas de Serviço.

7.3 Verificação do produto final

7.3.1 Controle geométrico

O controle geométrico da execução da valeta deve ser feito por meio de levantamento topográfico, auxiliado por gabaritos para verificação da execução da canalização e seus acessórios.

Para a verificação do produto, devem também ser utilizados os elementos geométricos característicos estabelecidos nas Notas de Serviço.

Para a verificação da espessura do concreto, devem ser extraídos corpos de prova com diâmetro de 5 cm, a cada 60 m. A espessura será a média de duas determinações: a mínima e a máxima alturas.

7.3.1.1 Tolerâncias

As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das indicadas no projeto em mais que 1%, em pontos isolados.

Todas as medidas de espessura efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação às espessuras de projeto.

7.3.2 Controle de acabamento

O controle qualitativo visual da valeta deve avaliar as características de acabamento da obra executada, de modo a garantir que não ocorra prejuízo no desempenho hidráulico da canalização. Por solicitação da fiscalização, podem ainda ser aplicados outros controles à verificação final da valeta. Neste caso, a indicação e definição do processo a ser utilizado devem ser definidas pela INFRA S.A..

Da mesma forma, deve ser feito o acompanhamento das camadas de embasamento da valeta.

8 Manejo ambiental

Durante a execução da valeta, devem ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação (expurgo), assim como sobras, deve ser removido das proximidades da obra, de modo a não provocar o entupimento da valeta, devendo ser transportado para local predefinido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas limdeiras, no leito de rios e em quaisquer outros locais em que possam causar prejuízos ambientais;
- b) o transporte do material excedente de escavação (expurgo), assim como sobras, deve ser feito de maneira que não seja conduzido para cursos d'água, de modo a não causar assoreamento e/ou entupimento nos sistemas de drenagem naturais ou implantados em função das obras;
- c) nos pontos de deságue dos drenos, devem ser executadas obras de proteção, de modo a não promover erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário; e
- e) durante o desenvolvimento das obras deve ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou de veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

Deve-se atender também à legislação ambiental federal, estadual ou municipal, bem como as condicionantes do licenciamento aplicáveis à situação.

Além desses procedimentos, devem ser observadas, no que couber, as disposições das Normas Ambientais e da Política Ambiental e Territorial da INFRA S.A. nas suas edições mais recentes. Deve-se atender também à legislação ambiental federal, estadual e/ou municipal, bem como as condicionantes do licenciamento aplicáveis à situação.

9 Critério de medição

A valeta deve ser medida de acordo com o projeto pelo seu comprimento real, utilizando o método da Média das Áreas, como descrito a seguir:

- a) escavação pelo volume efetivamente executado, em metro cúbico (m³);
- b) revestimento, segundo o tipo, como indicado a seguir:
 - 1) vegetal: pela área revestida, em metro quadrado (m²);

- 2) em concreto: pelo volume empregado, em metro cúbico (m³); e
- 3) em solo-cimento: pelo volume empregado, em metro cúbico (m³).
- c) lançamento mecânico de concreto, em metro cúbico (m³);
- d) transporte de concreto em caminhão-betoneira, em tonelada-quilômetro (tkm);
- e) guia de madeira, em metro (m);
- f) enchimento da junta de concreto com argamassa asfáltica, em quilograma (kg);
- g) argamassa cimento-areia, em metro cúbico (m³); e
- h) formas, em metro quadrado (m²).

Bibliografia

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5739**: Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.
- [2] DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA EM TRANSPORTES. **Publicação IPR – 724** Manual de drenagem de rodovias. Brasília: DNIT, 2006.
- [3] _____. **DNIT 018/2023 – ES**: Drenagem – Sarjetas e valetas – Especificação de serviço. Brasília: DNIT, 2023.
- [4] _____. **DNIT 020/2023 – ES**: Drenagem – Meios-fios e guias - Especificações de serviço.
- [5] JABÔR, M. A. (2019). Curso de drenagem de rodovias. Estudos Hidrológicos e Projetos de Drenagem. 196 p.
- [6] VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. - **NAVA 19 - Norma Geral Ambiental 19 – Drenagem Superficial e Proteção contra Erosão**. Brasília. 2018.
- [7] _____. **80-ES-028A-19-8007** - Valeta.