



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS EM
TRANSPORTES

Setor de Autarquias Norte
Quadra 03 Lote A

Ed. Núcleo dos Transportes
Brasília – DF – CEP 70040-902
Tel./fax: (61) 3315-4831

JANEIRO 2023

NORMA DNIT 020/2023 – ES

Drenagem – Meios-fios e guias – Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisa em Transporte – IPR

Processo: 50600.043787/2022-27

Origem: Revisão da norma DNIT 020/2006 – ES

Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 27/12/22.

Versão corrigida em 07/12/2023.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Drenagem, meios-fios, guias

Nº total de páginas

06

Resumo

Este documento estabelece a sistemática a ser adotada na execução de meios-fios e guias de drenagem. São também apresentados os requisitos concernentes aos materiais, equipamentos, execução, condicionantes ambientais, controle da qualidade, condições de conformidade e não conformidade, e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document establishes the systematic to be used in the execution of curbs and drainage guides. The requirements related to materials, equipment, execution, environmental conditioners, quality control, compliance and non-conformity conditions, and the service measurement criteria are also presented.

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições.....	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	2
6 Condicionantes ambientais	4
7 Inspeções.....	4

8 Critérios de medição.....	5
-----------------------------	---

Índice Geral	6
--------------------	---

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas em Transportes – IPR conforme a Instrução Normativa nº 20/DNIT SEDE, de 1º de novembro de 2022 e a norma DNIT 001/2023 – PRO.

Esta publicação cancela e substitui a norma DNIT 020/2006 – ES, a qual foi tecnicamente revisada.

1 Objetivo

Esta Norma estabelece a sistemática a ser empregada na execução de meios-fios e guias de concreto, utilizados como dispositivos de drenagem da plataforma rodoviária.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para as referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas):

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 011 – PRO – Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento.

- b) _____. Publicação IPR 730: Manual para atividades ambientais rodoviárias.
- c) _____. Publicação IPR 736: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem.
- d) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- e) _____. ABNT NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.
- f) _____. ABNT NBR 16889 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
- g) _____. ABNT NBR 15823-2 – Concreto autoadensável – Parte 2: Determinação do espalhamento, do tempo de escoamento e do início de estabilidade visual – Método do cone de Abrams.
- h) _____. ABNT NBR 15486 – Segurança no tráfego – Dispositivos de contenção viária – Diretrizes de projeto e ensaios de impacto.

3 Termos e definições

3.1 Meios-fios

Limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para o lançamento.

3.2 Guias

Dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiro central, interseções, obras de arte e outros pontos singulares, cumprindo, desta forma, importante função de segurança, além de direcionar o escoamento na drenagem superficial.

4 Condições gerais

Os dispositivos abrangidos por esta Norma serão construídos de acordo com as dimensões, localização, confecção e acabamento determinados no projeto.

Na ausência de projeto específico deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNIT, que constam na versão vigente do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de drenagem (Publicação IPR 736).

NOTA 1: Deve ser verificada a necessidade de dispositivo de segurança lateral, em conformidade com as orientações da norma ABNT NBR 15486.

5 Condições específicas

Os dispositivos de drenagem abrangidos por esta Norma serão executados em concreto de cimento Portland, moldados “in loco” ou pré-moldados, devendo satisfazer as prescrições.

5.1 Materiais

O concreto destinado à execução dos meios-fios deverá atender as normas ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 12655. Deve ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (f_{ck}) min., aos 28 dias, de 20 MPa.

5.2 Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços preliminares.

Para a execução de meios-fios os equipamentos básicos necessários são:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) transportador manual - carrinho de mão e girica;
- e) compactador portátil (manual ou mecânico);
- f) pá-carregadeira;
- g) retroescavadeira ou valetadeira;

h) máquina extrusora para meio-fio.

NOTA 2: Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado, para autorização de sua utilização, antes do início da execução do serviço e de modo a garantir condições apropriadas de operação.

5.3 Execução de meios-fios ou guias de concreto

Poderão ser moldados “in loco” ou com peças pré-moldados, conforme disposto no projeto:

5.3.1 Meio-fio ou guia moldado “in loco”

O processo executivo moldado “in loco” pode ser com o emprego de fôrmas convencionais (madeira ou metálica), ou com a utilização de extrusora.

5.3.1.1 Meios-fios ou guias moldados “in loco” com fôrma convencional

O processo executivo moldado “in loco” refere-se ao emprego de fôrmas de madeira ou metálicas, e consiste nas seguintes etapas:

- a) Demarcação de níveis, cotas e alinhamento, conforme especificados no projeto.
- b) Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, conforme especificações de projeto.
- c) Regularização do terreno ao longo da área escavada, apiloando o solo no fundo e mantendo a superfície uniforme.
- d) Instalação de fôrmas de madeira ou fôrmas metálicas segundo a seção transversal do meio-fio, espaçadas de 2,0 m. Nas extensões de curvas, esse espaçamento será reduzido de modo a permitir melhor concordância, adotando-se intervalos de 1,0 m.
- e) Instalação das fôrmas laterais e das partes anterior e posterior do dispositivo.
- f) Lançamento e vibração do concreto em lances alternados, conforme plano de execução.
- g) Espalhamento e acabamento do concreto nas faces dos dispositivos próximas a horizontal ou trabalháveis sem uso de fôrma, mediante o emprego de

ferramentas manuais, em especial de uma régua que apoiada nas duas fôrmas-guias adjacentes, permitirá a conformação da face à seção pretendida.

- h) Constatação do início do processo de cura do concreto e retirada das guias e fôrmas dos segmentos concretados.
- i) Espalhamento e acabamento do concreto dos panos intermediários com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos panos adjacentes.
- j) Execução de juntas de dilatação, preenchidas com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com espessura de 1 cm, a intervalos de 12,0 m. Se necessário, utilizar aditivo compensador de retração para prevenção de fissuras na argamassa.

NOTA 3: O espalhamento e acabamento do concreto dos segmentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio dispositivo concretado nos trechos adjacentes.

5.3.1.2 Meios-fios ou guias moldados “in loco” com extrusora

A execução dos meios-fios ou guias extrusados, refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes, adequadas à execução de concreto por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- a) Demarcação de níveis, cotas e alinhamento, conforme especificados no projeto.
- b) Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, conforme especificações de projeto.
- c) Regularização do terreno ao longo da área escavada, apiloando o solo no fundo e mantendo a superfície uniforme.
- d) Lançamento do concreto e moldagem, por extrusão, através de fôrma metálica específica para a execução de meio-fio ou guia.
- e) Deverão ser efetuados frisos a cada 12 m, com ferramenta cortante, sem seccionar totalmente a estrutura da guia e sarjeta, que servirão de juntas de dilatação.

NOTA 4: Ainda com o concreto mole, o alinhamento e acabamento do dispositivo pode ser melhorado com uma desempenadeira de aço.

5.3.2 Meios-fios ou guias pré-moldados de concreto

O processo executivo com emprego de elementos pré-moldados consiste nas seguintes etapas:

- a) Demarcação de níveis, cotas e alinhamento especificados no projeto.
- b) Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, conforme especificações de projeto.
- c) Regularização do terreno ao longo da área escavada, apiloando o solo no fundo e mantendo a superfície uniforme.
- d) Instalação e assentamento dos meios-fios ou guias pré-moldados, executados com argamassa, de forma compatível com o projeto-tipo considerado.
- e) Rejuntamento com argamassa cimento-areia com traço 1:3 no encontro das peças pré-moldadas, em massa e espessura de 1,0 cm.

NOTA 5: Os meios-fios ou guias pré-moldados poderão ser fabricados em fôrmas metálicas ou de madeira revestida que conduza a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,0 m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curva.

5.4 Recomendações gerais

Para garantir maior resistência dos meios-fios ou guias a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de “bolas” espaçadas de 3,0 m. Em qualquer dos casos, o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades da obra.

6 Condicionantes ambientais

Devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no

DNIT, especialmente a norma DNIT 070 – PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Componente Ambiental do Projeto de Engenharia, os estudos, planos e programas ambientais e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

Compete à responsável pela execução 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.

7.1 Controle de insumos

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com a norma ABNT NBR 12655 e DNIT 117 – ES.

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a ABNT NBR 16889 ou a ABNT NBR 15823-2, 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, em cada vez que forem moldados corpos-de-prova, e na troca de operadores.

NOTA 6: Para meio-fio pré-moldado, uma peça em cada 100 unidades deverá ser submetida a ensaio.

7.2 Verificação do produto

7.2.1 Controle geométrico

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1 %, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras

efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto. Tolerância quanto às dimensões (altura, topo e base) $\pm 1\%$.

7.2.2 Controle de acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, observando a textura da superfície aparente, topo e espelho, devendo ter aparência lisa, sem fendas, fissuras e bolhas.

Da mesma forma, será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

7.3 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas das seções 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$$f_{ck,est} < f_{ck}, \text{ não conformidade}$$

$$f_{ck,est} \geq f_{ck}, \text{ conformidade}$$

Onde:

$f_{ck,est}$ é o valor estimado da resistência característica do concreto à compressão, expresso em megapascal (MPa).

f_{ck} é o valor da resistência característica do concreto à compressão, expresso em megapascal (MPa).

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a norma DNIT 011 – PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não conformidades”.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deverá ser aceito, se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma, caso contrário deverá ser rejeitado.

8 Critérios de medição

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- a) Os meios-fios e as guias serão medidos pelo comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas.
- b) Deve ser feita a discriminação quanto ao processo construtivo empregado: meios-fios moldados “in loco” pelo processo convencional, meios-fios moldados “in loco” com extrusora, ou meios-fios pré-moldados.

Índice Geral

Abstract	1	Meios-fios	3.1.....2
Condicionantes ambientais	6.....4	Meios-fios ou guias moldados "in loco" com extrusora	5.3.1.2.....3
Condições de conformidade e não conformidade ..	7.3...5	Meios-fios ou guias moldados "in loco" com fôrma convencional.....	5.3.1.1.....3
Condições específicas	5.....2	Meios-fios ou guias pré-moldados de concreto.....	5.3.2.....4
Condições gerais	4.....2	Objetivo	1.....1
Controle de acabamento	7.2.2.....5	Prefácio	1
Controle de insumos	7.1.....4	Recomendações gerais.....	5.4.....4
Controle geométrico	7.2.1.....5	Referências normativas	2.....1
Crterios de medição	8.....5	Resumo	1
Equipamentos	5.2.....2	Sumário	1
Execução de meios-fios ou guias de concreto	5.3.....3	Termos e definições	3.....2
Guias.....	3.2.....2	Verificação do produto.....	7.2.....4
Índice Geral.....	6		
Inspeções.....	7.....4		
Materiais.....	5.1.....2		
Meio-fio ou guia moldado in loco.....	5.3.1.....3		