



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADA RURAL EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADO

ESTRADA INGLESA E ESTRADA SANTO ANTÔNIO
UNIFLOR-PR

PARANÁ



G O V E R N O D O E S T A D O
SECRETARIA DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO



MUNICÍPIO DE UNIFLOR– PR
ABRIL DE 2026.

Sumário

1	CARACTERÍSTICAS.....	6
2	DESCRIÇÃO E OBJETIVOS – ESTRADA INGLESA.....	6
2.1	Descrição da Localização.....	7
2.2	Condições atuais do leito.....	7
2.3	Condições ambientais.....	7
2.4	Aspectos funcionais.....	7
2.5	Necessidades de intervenção.....	8
3	COORDENADAS GEOGRÁFICAS – ESTRADA INGLESA.....	8
3.1	ESTRADA INGLESA (EXTENSÃO 280,00m).....	8
3.1.1	Coordenadas início do trecho de intervenção (UTM).....	8
3.1.2	Coordenadas Fim do trecho de intervenção (UTM).....	8
4	MAPA DE LOCALIZAÇÃO – ESTRADA INGLESA.....	9
5	DESCRIÇÃO E OBJETIVOS – ESTRADA SANTO ANTONIO.....	10
5.1	Descrição da Localização.....	10
5.2	Condições atuais do leito.....	10
5.3	Condições ambientais.....	10
5.4	Aspectos funcionais.....	10
5.5	Necessidades de intervenção.....	11
6	COORDENADAS GEOGRÁFICAS – ESTRADA SANTO ANTONIO 11	
6.1	ESTRADA SANTO ANTÔNIO (EXTENSÃO 1120,00m).....	11
6.1.1	Coordenadas início do trecho de intervenção (UTM).....	11
6.1.2	Coordenadas Fim do trecho de intervenção (UTM).....	11
7	MAPA DE LOCALIZAÇÃO – ESTRADA SANTO ANTONIO.....	12
8	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	13
8.1	Instalações provisórias.....	13
8.2	Placa da obra.....	13
8.3	Retirada de cercas e árvores existentes.....	13
8.4	Máquinas e ferramentas.....	13
8.5	Limpeza permanente da obra.....	13
8.6	Segurança e higiene da obra e dos colaboradores.....	13

	8.7	Condições gerais	14
9		TERRAPLANAGEM	14
	9.1	Especificações	14
	9.2	Materiais	15
	9.3	Equipamentos	15
	9.4	Serviço de desmatamento e limpeza.....	15
	9.5	Corte	15
	9.5.1	Material de 1ª categoria	16
	9.5.2	Material de 2ª categoria	16
	9.5.3	Material de 3ª categoria	16
	9.6	Referências.....	16
	9.7	Aterro	16
	9.7.1	O aterro deverá ser realizado com Material de 1ª categoria.....	17
10		DRENAGEM PLUVIAL.....	17
	10.1	Execução de Caixas de Retenção	17
11		REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO	17
	11.1	Definição	17
	11.2	Materiais	17
	11.3	Execução.....	18
12		MEIO-FIO TIPO 3 (EXTRUSADO).....	18
	12.1	Definição	18
	12.2	Condições específicas – material.....	19
		Concreto	19
		Argamassa	19
		Fôrmas	19
		Equipamento.....	19
		Execução	20
	12.3	Meios-fios de concreto, moldados “in loco” – processo convencional	20
	12.4	Meios-fios de concreto pré-moldados	20
	12.5	Meios-fios moldados “in loco”, com fôrmas deslizantes	21
13		BASE DE BRITA GRADUADA.....	21
	13.1	Brita Graduada simples	21

	13.2	Descrição	21
	13.3	Materiais	21
	13.3.1	Brita Graduada simples	21
	13.4	Execução.....	22
	13.4.1	Equipamento	22
	13.5	Locação e Nivelamento	23
	13.6	Espessura da Camada	23
	13.7	Preparação, Transporte e Distribuição.	24
	13.8	Compactação e Acabamento.....	24
	13.9	Proteção dos Serviços.....	25
	13.10	Controle.....	25
	13.11	Condições de Recebimento.....	26
14		PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO SEXTAVADO.....	27
	14.1	Colchão	27
	14.2	Especificações	27
	14.3	Colocação das peças de revestimento	28
	14.4	Distribuição das peças	28
	14.5	Colocação das linhas de referência.....	28
	14.6	Assentamento das peças em trechos retos	29
	14.7	Fornecimento de ensaio de compressibilidade dos blocos de concreto – abnt nbr 5738 (2015)	30
15		SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL.....	30
	15.1	Definição	30
	15.2	Considerações gerais.....	31
	15.3	Materiais	31
	15.3.1	Chapa de aço.....	31
	15.3.2	Suportes das placas	32
	15.4	Equipamentos.....	33
	15.5	Execução.....	33
16		PLANTIO DE GRAMA.....	34
	16.1	Plantio de grama.....	34
17		ESPECIFICAÇÕES GERAIS	35
	17.1	Especificações de serviços	35

	17.2	Segurança.....	36
	17.3	Horário de trabalho.....	36
	17.4	Limpeza da obra	37
	17.5	Especificações de materiais para serviços rodoviários	37
	17.6	Especificações de materiais para serviços rodoviários	37
	17.7	Controle ambiental	37
18		LAUDOS TÉCNOLÓGICOS.....	38
19		DECLARAÇÕES FINAIS	39

1 CARACTERÍSTICAS

Os serviços não aprovados ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva do construtor.

Os materiais que não satisfizerem às especificações ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Engenheiro Fiscal.

A localização dos equipamentos de obra não deve causar problemas às demais atividades instaladas no local e nas proximidades.

A contratada deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução antes do início das obras.

Deverão obedecidas todas as recomendações, com relação a Segurança e Medicina do Trabalho, contidas nas Normas Regulamentadoras (NR), ficará a cargo da empresa executora tal responsabilidade, bem como a fiscalização e distribuição de EPI's (Equipamento de Proteção Individual). Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a Contratada pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários.

Considerar-se-á, inapelavelmente, a Contratada como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc. Possíveis ocorrências de defeitos ocasionados pela empresa em calçadas, meios-fios, muros, cercas, asfalto entre outros, deverão ser consertados pela empresa.

Quando não houver descrição do tipo de serviço a ser executado, o material ou equipamento a ser utilizado, ou divergência entre o projeto, memorial e orçamento, seguir orientação da FISCALIZAÇÃO.

2 DESCRIÇÃO E OBJETIVOS – ESTRADA INGLESA

O presente projeto tem por finalidade principal proporcionar uma visão objetiva para a execução da pavimentação dos trechos das estradas rurais em



consonância com as diretrizes de **PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS COM BLOCO DE CONCRETO SEXTAVADO** no município de UNIFLOR-PR.

- Município: Uniflor – PR
- Estrada: Inglesa
- Extensão do trecho: 280 metros
- Largura projetada da plataforma: 6,00 metros
- Revestimento previsto: pavimentação em blocos de concreto sextavados

2.1 Descrição da Localização

O trecho da Estrada Inglesa, com **280 metros de extensão** situa-se na zona rural de Uniflor/PR, interliga a rodovia BR 463, funcionando como eixo estratégico para o transporte de produção agropecuária.

O tráfico de veículos utilitários, ônibus escolar e tratores é diário entre os alunos e moradores das vilas rurais Santa Cruz I e Santa Cruz II, também os trabalhadores e proprietários de sítios e fazendas, utilizam essa estrada diariamente para chegar até na cidade de Uniflor e região.

2.2 Condições atuais do leito

- Plataforma existente implantada em leito natural, tem largura adequada para receber a pavimentação.
- Greide rebaixado em alguns segmentos, ocasionando acúmulo de águas pluviais e processos erosivos incipientes.
- Possui acúmulo de areia na lateral direita por conta de enxurradas vinda do ponto de maior elevação estrada Santo Antônio e a continuação da estrada Inglesa.
- Existência de caixas de retenção.

2.3 Condições ambientais

- Localizada em solo “classe textural areais francos (classe AD2 E AD3) com exploração de lavoura anual, milho safrinha e hortaliças, pastagens perenes.

2.4 Aspectos funcionais

- A estrada desempenha papel estratégico como via de acesso para chegar até na cidade de Uniflor e região. Em dias chuvosos, o tráfego é prejudicado pela falta de pavimentação e drenagem adequada, impactando a economia local.

2.5 Necessidades de intervenção

- Adequação do greide e correção de pontos rebaixados;
- Implantação de meio-fio enterrado tipo DER/PR e execução de novas caixas de retenção, além da readequação de existentes;
- Regularização da largura da plataforma para 6,00 m, incluindo cortes e pequenos aterros;
- Proteção vegetal das margens e taludes com grama em placas e hidrossemeadura em pontos críticos.

3 COORDENADAS GEOGRÁFICAS – ESTRADA INGLESA

3.1 ESTRADA INGLESA (EXTENSÃO 280,00m)

3.1.1 Coordenadas início do trecho de intervenção (UTM)

- LONGITUDE: 380712.04 m E
- LATITUDE: 7445405.75 m S
- ZONA: 22K

3.1.2 Coordenadas Fim do trecho de intervenção (UTM)

- LONGITUDE: 380505.70 m E
- LATITUDE: 7445226.86 m S
- ZONA: 22K

4 MAPA DE LOCALIZAÇÃO – ESTRADA INGLESA



Imagem de localização do Trecho de Intervenção.

O mapa de localização e intervenção tem como objetivo **situar a obra no contexto regional**, demonstrar a integração da estrada com a malha viária existente e orientar a **implantação e fiscalização dos dispositivos ambientais** durante e após a execução da obra.

5 DESCRIÇÃO E OBJETIVOS – ESTRADA SANTO ANTONIO

O presente projeto tem por finalidade principal proporcionar uma visão objetiva para a execução da pavimentação dos trechos das estradas rurais em consonância com as diretrizes de **PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS COM BLOCO DE CONCRETO SEXTAVADO** no município de UNIFLOR-PR.

- Município: Uniflor – PR
- Estrada: Santo Antônio
- Extensão do trecho: 1120 metros
- Largura projetada da plataforma: 6,00 metros
- Revestimento previsto: pavimentação em blocos de concreto sextavados

5.1 Descrição da Localização

O trecho da Estrada Santo Antônio, com **1 120 metros de extensão** situa-se na zona rural de Uniflor/PR, interliga a estrada Inglesa, funcionando como eixo estratégico para o transporte de produção agropecuária.

O tráfico de veículos utilitários, ônibus escolar e tratores é diário entre os alunos e moradores das vilas rurais Santa Cruz I e Santa Cruz II, também os trabalhadores e proprietários de sítios e fazendas, utilizam essa estrada diariamente para chegar até na cidade de Uniflor e região.

5.2 Condições atuais do leito

- Plataforma existente implantada em leito natural, tem largura adequada para receber a pavimentação.
- Greide rebaixado em alguns segmentos, ocasionando acúmulo de águas pluviais e processos erosivos incipientes.
- Possui acúmulo de areia na lateral direita por conta de enxurradas vinda do ponto de maior elevação estrada Santo Antônio e a continuação da estrada Inglesa.
- Existência de caixas de retenção.

5.3 Condições ambientais

- Localizada em solo “classe textual areais francos (classe AD2 E AD3) com exploração de lavoura anual, milho safrinha e hortaliças, pastagens perenes.

5.4 Aspectos funcionais

- A estrada desempenha papel estratégico como via de acesso para chegar até na cidade de Uniflor e região. Em dias chuvosos, o tráfego é prejudicado pela falta de pavimentação e drenagem adequada, impactando a economia local.

5.5 Necessidades de intervenção

- Adequação do greide e correção de pontos rebaixados;
- Implantação de meio-fio enterrado tipo DER/PR e execução de novas caixas de retenção, além da readequação de existentes;
- Regularização da largura da plataforma para 6,00 m, incluindo cortes e pequenos aterros;
- Proteção vegetal das margens e taludes com grama em placas e hidrossemeadura em pontos críticos.

6 COORDENADAS GEOGRÁFICAS – ESTRADA SANTO ANTONIO

6.1 ESTRADA SANTO ANTÔNIO (EXTENSÃO 1120,00m)

6.1.1 Coordenadas início do trecho de intervenção (UTM)

- LONGITUDE: 380505.70 m E
- LATITUDE: 7445226.86 m S
- ZONA: 22K

6.1.2 Coordenadas Fim do trecho de intervenção (UTM)

- LONGITUDE: 379417.79 m E
- LATITUDE: 7445493.02 m S
- ZONA: 22K

7 MAPA DE LOCALIZAÇÃO – ESTRADA SANTO ANTONIO

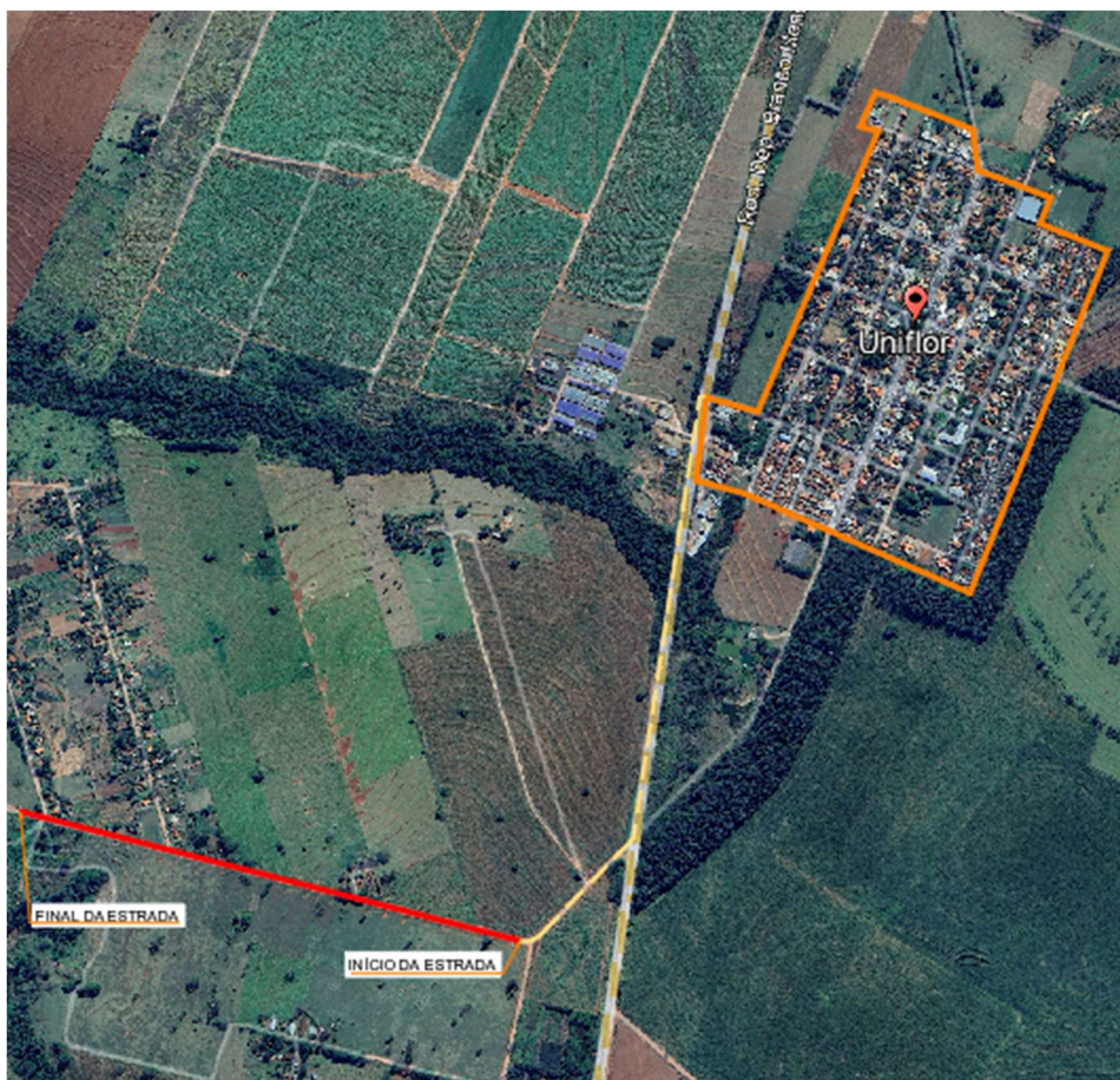


Imagem de localização do Trecho de Intervenção.

O mapa de localização e intervenção tem como objetivo **situar a obra no contexto regional**, demonstrar a integração da estrada com a malha viária existente e orientar a **implantação e fiscalização dos dispositivos ambientais** durante e após a execução da obra.

8 SERVIÇOS PRELIMINARES

8.1 Instalações provisórias

Ficarão a cargo da empresa executora todas as providências correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinários e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados.

Deverá afixar em local visível a placa da obra, de acordo com as exigências do órgão conveniado.

8.2 Placa da obra

Deverá ser fixada em local de boa visualização contendo os dados da obra, tendo como dimensões 3,00m x 1,50m, conforme modelo oficial estabelecido pela Secretaria de Comunicação Social do Estado do Paraná (SECOM), adesivada, fixada com estrutura de madeira.

8.3 Retirada de cercas e árvores existentes

A retirada de cercas e árvores existentes ao longo do trecho de intervenção, ficará a cargo da Prefeitura Municipal realizar a remoção antes do início das obras conforme orientação da SEAB-PR.

8.4 Máquinas e ferramentas

A empresa executora deverá fornecer todos os equipamentos e ferramentas adequadas de modo a garantir o bom desempenho da obra.

8.5 Limpeza permanente da obra

A executora deverá limpar o terreno destinado à construção, removendo quaisquer detritos nele existente. A obra será mantida permanentemente limpa.

8.6 Segurança e higiene da obra e dos colaboradores

A obra deverá ser suprida de todos os materiais e equipamentos de segurança pessoal e coletivo necessários para garantir a higiene e segurança da obra e dos operários, veículos e transeuntes. A empresa executora deverá sinalizar as vias de trânsito onde for necessário enquanto durar a obra.

8.7 Condições gerais

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

Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se que todo o material excedente da escavação, ou da própria execução dos dispositivos, deve ser removido das proximidades dos serviços, cuidando-se que este material não seja conduzido para os cursos d'água, entre outras medidas.

A mão-de-obra deverá ser realizada por operários especializados bem como os equipamentos deverão ser apropriados aos serviços de pavimentação. Ficando a critério de a fiscalização embargar qualquer unidade construtiva que não obedeça às condições impostas, bem como, intervir a qualquer momento na execução dos serviços que julgue estarem sendo executados de maneira inconveniente com o projeto e com as normas de segurança.

Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

Sem a implantação prévia da sinalização da obra.

Sem a marcação topográfica do local, representada por estacas de referência, a cada 20 metros, da linha de locação do dispositivo e indicações de cotas vermelhas de escavação, respeitadas as declividades longitudinais e transversais indicadas em projeto.

9 TERRAPLANAGEM

9.1 Especificações

Terraplenagem é a operação destinada a conformar o terreno existente aos gabaritos definidos no projeto.

Estas especificações se aplicam as operações que tem de pôr fim a limpeza do material vegetal, escavação ou reposição de solo, dependendo do greide da pista projetada e ainda a compactação do material até atingir o grau desejado.

A terraplenagem compreende as operações de corte, escarificação, remoção, aterro e compactação. Nos trechos em que as vias estiverem no greide do projeto, ou se for necessário executar cortes para atingi-lo, deve-se recompatar a plataforma.

O teor de umidade ótima será de 2% e a densidade não inferior a 95% do proctor normal.

9.2 Materiais

Os materiais empregados na terraplanagem analisados e aprovados quanto a qualidade do mesmo, serão os do próprio leito, e no caso da importação ou adição de material, este deverá ter I.S.C, igual ou superior a 6 (seis).

Os materiais empregados obedecerão ainda às especificações do DNER, quanto a sua classificação em 1a., 2a., ou 3a. categoria.

9.3 Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos:

- Motoniveladora;
- Pá Carregadeira
- Caminhões Basculante
- Rolo Pé de Carneiro
- Rolo de Pneus
- Trator Agrícola

A utilização do equipamento deverá ser racional, possibilitando a execução dos serviços sob as condições específicas e produtividades requeridas.

9.4 Serviço de desmatamento e limpeza

Toda a vegetação e camada orgânica incluindo árvores de pequeno porte (tronco com até 0,30m de diâmetro), bem como entulhos e qualquer outro material encontrado nas valetas de erosão causadas pelas chuvas, serão removidas.

9.5 Corte

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto, carga e transporte dos materiais para bota-foras. Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, com DMT indicada em orçamento.

Categorias dos materiais:

9.5.1 Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado.

9.5.2 Material de 2ª categoria

Compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado, incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.

9.5.3 Material de 3ª categoria

Compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem com o **emprego contínuo de explosivos**.

9.6 Referências

- a) DNER-ES 278/97 – Terraplenagem – serviços preliminares;
- b) DNER-ISA 07 – Instruções de serviço ambiental;
- c) DNER – Manual de Implantação Básica, 1996.

9.7 Aterro

Aterros são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de jazidas, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

A operação de aterro compreende escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais, para a construção do corpo estradal até as cotas indicadas em projeto.

A indicação dos materiais de jazida é de responsabilidade da contratante, assim como as devidas Licença de Permissão para Extração e Licença Ambiental.

9.7.1 O aterro deverá ser realizado com Material de 1ª categoria

O serviço de aterro deverá ser realizado com o material extraído remanescente do próprio corte através do corte e aterro compensado e devidamente compactado.

10 DRENAGEM PLUVIAL

10.1 Execução de Caixas de Retenção

Com relação à drenagem, foram projetados caixas de retenção de águas pluviais indicadas em projeto e tabela de execução conforme demarcados em pontos previamente estaqueados, visando conter os efeitos das águas superficiais, reduzindo a incidência de erosões.

As caixas deverão ser executadas de forma mecanizada, com escavação no próprio solo existente.

As caixas de retenção existentes deverão ser limpas de forma mecanizada bem suas respectivas canaletas.

11 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

11.1 Definição

Subleito é definido como sendo o semiespaço que constitui o terreno de fundação do pavimento. Sobre o subleito será assentada a camada do pavimento projetado, por isto, se exige que o mesmo seja capaz de suportar sua parcela dos esforços decorrentes do tráfego. Em nosso caso, o subleito é composto por material retirado de jazida, compactado a 100% do proctor Normal, com variação de umidade em torno de 1,5 %.

A regularização do subleito será executada através de um conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplenagem, mediante cortes e aterros, para a limpeza do leito estradal, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação.

11.2 Materiais

Os materiais a serem empregados na regularização do subleito deverão apresentar características iguais ou superiores às especificadas para camada final de terraplenagem, sendo o diâmetro máximo das partículas igual ou superior a 76 mm.

11.3 Execução

Inicialmente será procedida uma verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando-se as cotas do trecho a ser pavimentado com as cotas dos trechos pavimentados.

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos, serão removidos.

Havendo a necessidade de execução de bota-fora com material resultante de operação de corte, este será efetuado lançando-se o produto excedente nas proximidades dos pontos de passagem, em locais que não causem prejuízo à drenagem ou às obras de arte, ou em locais a serem designados pela Fiscalização.

Nível de Compactação mecânica a 100% do proctor normal, de acordo com as Especificações de Serviços Rodoviários, **Serviços de pavimentação**, DER-ES-PA-01-23 Regularização do Subleito.

12 MEIO-FIO TIPO 3 (EXTRUSADO)

Em sequência ao serviço de terraplenagem, faz-se necessário a execução dos serviços de drenagem superficial da pista, compreendida de guia (meio-fio) de concreto TIPO “3” Extrusado, em conformidade com Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR, executado alinhado ao nível do pavimento conforme o projeto.

O texto a seguir foi retirado das "Especificações de Serviços Rodoviários - Obras Complementares - Meio-Fio (DER/PR ES-OC 13/18)", uma vez que a execução deste serviço deverá obedecer a tais especificações.

12.1 Definição

Meios-fios: são dispositivos que, posicionados lateralmente ao pavimento, têm as seguintes funções principais:

- a) delimitar a área da plataforma, possibilitando direcionamento do tráfego em locais de interseções, travessias urbanas, canteiro central, obras-de-arte e outros pontos singulares da rodovia.
- b) proteger as bordas da pista dos efeitos de erosão causados pelas águas pluviais, em segmentos de aterros.

Em ambos os casos, atuam como condutores das águas precipitadas sobre as pistas e passeios, direcionando-as para bocas-de-lobo, caixas coletoras ou descidas d'água.



12.2 Condições específicas – material

Concreto

O concreto deverá ser dosado experimentalmente para atingir uma resistência característica à compressão mínima (f_{ck} , mín) aos 28 dias de 15 MPa, sendo sua execução realizada por meio de processo de extrusão, garantindo uniformidade geométrica, adequado adensamento e produtividade na execução.

O preparo do concreto deverá seguir rigorosamente o prescrito na ABNT NBR 12655, bem como atender integralmente às especificações técnicas do DER/PR.

Todos os ensaios de controle tecnológico e de qualidade do concreto deverão ser realizados e fornecidos pela empresa fornecedora do concreto, garantindo a rastreabilidade, conformidade e atendimento aos parâmetros de projeto.

Argamassa

A argamassa, utilizada para o preenchimento das juntas, deve ser de cimento e areia, no traço de 1:3, em peso.

Fôrmas

As fôrmas devem seguir as exigências da especificação DER ES-OA 05 Fôrmas.

Equipamento

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.

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 dos meios-fios compreendem:

- a) betoneira ou caminhão betoneira;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) depósito de água;
- d) carrinho de concretagem;
- e) vibrador mecânico;
- f) ferramentas manuais;

g) máquina automotriz para a execução de perfis de concreto, quando esta técnica for utilizada.

Execução

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

12.3 Meios-fios de concreto, moldados “in loco” – processo convencional

a) Escavação e/ou conformação da porção anexa à borda do pavimento, de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões de projeto.

b) Instalação das guias e fôrmas de madeira. As guias devem estar espaçadas de 2 m. Esse espaçamento deverá ser reduzido nos trechos em curva, para permitir melhor concordância. As guias e as fôrmas deverão ser convenientemente travados, de modo a impedir seu deslocamento e assegurar o bom acabamento.

c) Umedecimento das fôrmas e guias de madeira e do solo, na área de apoio do meio-fio.

d) Lançamento, adensamento e cura do concreto.

e) Retirada das guias e das fôrmas.

f) Preenchimento das juntas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

g) Execução das juntas de dilatação, a intervalo de 12 m, preenchendo-as com argamassa asfáltica.

12.4 Meios-fios de concreto pré-moldados

a) Pré-moldagem do meio-fio, a qual pode ser feita no canteiro de obras, desde que sejam tomadas as precauções necessárias condizentes com a boa execução do serviço. Podem ser utilizadas fôrmas metálicas ou de madeira revestida, que conduzam a acabamento adequado, devendo o concreto ser adensado por vibração. As peças devem ter no máximo 1 m de comprimento.

b) Escavação e/ou conformação da porção anexa à borda do pavimento, de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões de projeto.

c) Execução de lastro de brita, para permitir adequado apoio ao meio-fio.

d) Instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado.

e) Rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

12.5 Meios-fios moldados “in loco”, com fôrmas deslizantes

- a) Escavação e/ou conformação da porção anexa à borda do pavimento, de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões de projeto.
- b) Execução de lastro de brita, para regularização do terreno e apoio do meio-fio.
- c) Lançamento do concreto e moldagem, através de fôrma metálica deslizante acoplada à máquina automotriz.
- d) Interrupção da concretagem e execução das juntas de dilatação, a intervalos de 12 m, preenchidas com asfalto.

13 BASE DE BRITA GRADUADA

13.1 Brita Graduada simples

Base de brita graduada, para os fins desta Seção, é a camada do material resultante de mistura e umedecimento controlado e compactação de fragmentos obtidos por britagem de rochas vivas ou de pedregulhos (seixos).

13.2 Descrição

Os serviços aos quais se refere a presente Seção consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, compreendendo a brita graduada, e mão-de-obra e equipamento necessários à execução e controle da qualidade de bases de brita graduada, com ou sem cimento, de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos na Base de brita graduada, para os fins desta Seção, é a camada do material resultante de mistura e umedecimento controlado e compactação de fragmentos obtidos por britagem de rochas vivas ou de pedregulhos (seixos).

13.3 Materiais

13.3.1 Brita Graduada simples

A brita graduada deverá satisfazer as seguintes exigências:

- 1) quanto à resistência dos materiais das partículas:
 - a) durabilidade, determinada em cinco ciclos, pelo Método DNER ME 89-64, com perdas menores que:
 - 20% em sulfato de sódio; ou
 - 30% em sulfato de magnésio;
 - b) abrasão Los Angeles, determinada pelo método DER M 24-61, menor que 40%.
- 2) quanto ao tamanho e a forma das partículas:

a) granulometria dos agregados determinada pelo método DER M 15-61, enquadrada em uma das faixas do ANEXO I, no caso de brita graduada sem cimento; na faixa B, quando houver adição de cimento;

b) equivalente de areia, determinado pelo método do DNER ME 54-63, maior que 35%;

c) índice de lamedade, determinado pelo método DER M 34-70, menor que 10%;

d) faces resultantes de fratura, quando se utiliza o pedregulho (seixos) britado: - 25% do nº total de partículas retidas na peneira de 4,8 mm (n. 4) deverão ter, no mínimo, duas faces resultantes de fratura.

3) quanto ao seu provável comportamento como material de base:

a) índice de suporte Califórnia, determinado pelo método DER M 53-71, igual ou maior que 100% na energia intermediária, no caso de brita graduada sem cimento; e resistência à compressão simples especificada no projeto, no caso de brita graduada tratada com cimento.

O teor de cimento deverá ser fixado por dosagem, de modo a ser obtida a resistência acima referida;

4) quanto às impurezas: a brita graduada deverá ser isenta de impurezas tais como torrões de solo e materiais orgânicos. Água Será considerada satisfatória a água que, utilizada na moldagem de corpos de prova com a mistura de projeto, não acarretar diminuição da resistência obtida em laboratório.

13.4 Execução

13.4.1 Equipamento

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender, no mínimo:

a) usina composta de misturador, silos, depósito de água e dispositivos de controle, capaz de produzir, utilizando até três graduações de agregado, quantidade suficiente de brita graduada, com a granulometria e teores de umidade

b) pá carregadeira para carga dos materiais na usina;

c) distribuidor autopropelido, capaz de distribuir a mistura em espessura uniforme e sem produzir segregação;

d) equipamento de compactação, constituído por rolos compactadores:

d.1. De rodas pneumáticas de pressão regulável, com as seguintes características: - Carga por roda: maior que 2.500 kgf;

- Largura do rasto: maior que 2,00 m;

- Pressão de contato: maior que 6,7 kgf/cm².

d.2. De rodas lisas metálicas, vibratório e com frequência regulável, com as seguintes características:



- Largura do rasto: maior que 1,40 m;
- Peso estático: maior que 3.300 kgf;
- e) compactadores vibratórios portáteis ou sapos mecânicos;
- f) veículos com caçamba basculante para transporte da brita graduada e da mistura usinada;
- g) irrigadeiras de, no mínimo 5.000 litros, equipadas com moto bomba, capazes de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- h) régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e 3.000 metros de comprimento;
- i) pequenas ferramentas, tais como garfos, pás, rastelos, etc. Se o equipamento não satisfizer as condições mínimas para sua utilização, será rejeitado pela Fiscalização.

Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados desde que aprovados pelo Serviço Técnico da Regional.

O local de instalação da usina deverá ser escolhido, de modo a minimizar o momento total de transporte. O local de instalação, quando não tiver sido indicado no projeto, será proposto pela Empresa Contratada e aprovado pela Fiscalização.

13.5 Locação e Nivelamento

Os serviços de locação e nivelamento serão executados pela Empresa Contratada e verificados pela Fiscalização.

Nas posições correspondentes às estacas de locação, dos dois lados da pista e a distância constante da linha base (eixo), serão assentados e nivelados piquetes para controle de cotas e de alinhamento. Serviços Preliminares

As bases de brita graduada, tratada ou não com cimento, serão geralmente executados sobre a superfície resultante dos serviços de Melhoria do Subleito e Preparo do leito, ou do Reforço do Subleito, executados de conformidade com as normas contidas nas Seções respectivas. Confinamento Lateral As formas, quando utilizadas, deverão possuir altura suficiente para reter o material solto.

O posicionamento será executado de modo a obedecer ao alinhamento, perfil e seções transversais de projeto.

13.6 Espessura da Camada

A espessura da camada acabada será de, no máximo, 15 centímetros. Quando se desejar maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada, sendo a espessura mínima acabada de qualquer delas de 15 centímetros.

13.7 Preparação, Transporte e Distribuição.

A brita graduada, ao sair da pedreira usina ser homogênea em teor de umidade, granulométrica, quando utilizado.

No início dos serviços, será determinada a perda de umidade entre a saída da pedreira e o início das operações de compactação. Daí em diante, o teor de umidade da mistura, ao sair da pedreira, deverá ser igual à umidade ótima, para fins de compactação, acrescida da porcentagem correspondente à perda por evaporação.

As operações de transporte da mistura, da usina para a base em construção, serão interrompidas quando o subleito, por estar molhado, não for capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do distribuidor.

A distribuição será realizada com o equipamento especificado, de modo a assegurar uniformidade de composição, umidade, espessura e adensamento na camada solta. Será permitida a distribuição manual nas áreas em que, em virtude da sua forma ou dimensões, não for possível ou conveniente à movimentação do distribuidor.

13.8 Compactação e Acabamento

A compactação será sempre iniciada pelas bordas, tomando-se o cuidado de, nas primeiras passadas, fazer com que os rolos compactadores se apoiem metade na base em construção e metade no acostamento.

Nos trechos em tangente, a compactação prosseguirá das duas bordas para o centro, em percursos eqüidistantes da linha base (eixo).

Os percursos ou passadas de cada rolo compactador serão distanciados entre si de tal forma que, em cada percurso, seja coberto metade do rastro deixado no percurso anterior.

Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação progredirá da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente. As passadas sucessivas de um mesmo rolo compactador serão executadas de modo a evitar que o retorno ocorra sempre na mesma seção transversal. Não será permitida a manobra dos rolos compactadores sobre as sub-bases ou as bases que estão sendo compactadas.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base ou da base em construção, a compactação será executada transversalmente à linha base (eixo).

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que o seu uso não for desejável (cabeceiras de obras de arte), a compactação será executada com compactadores vibratórios portáteis ou com sapos mecânicos. As operações de compactação deverão prosseguir, até que, em toda a espessura e em toda superfície da base em construção, o grau de



compactação igual ou exceda o grau de compactação especificado. Nessa ocasião, será iniciado o acabamento da superfície, admitindo-se umedecimento e corte com moto niveladora.

13.9 Proteção dos Serviços

Durante todo o tempo que durar a construção e até o recebimento da camada, os materiais e os serviços serão protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. Abertura ao Trânsito.

As bases de brita graduada, não deverão ser submetidas à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a Fiscalização poderá autorizá-lo, em caráter excepcional e em áreas limitadas, quando os danos que possam ser provocados na superfície acabada não prejudiquem a qualidade da base em questão, ou da camada de pavimento, que sobre ela será construída.

13.10 Controle

O controle compreenderá:

- 1) controle da brita graduada, consistindo em:
 - a) controle da resistência dos materiais das partículas, relativamente à durabilidade e abrasão Los Angeles - sempre que houver mudança de jazida ou de pedra;
 - b) controle da forma das partículas, relativamente à lamelaridade e faces resultantes de fratura sempre que houver mudança de jazida ou de sistema de britagem;
 - c) controle do tamanho das partículas, relativamente a granulometria e equivalente de areia à razão de uma determinação de cada tipo, para cada 500 metros de extensão da base;
 - d) controle do grau de compactação, para o que serão efetuados furos de 40 em 40 metros, ora próximo de uma das bordas da camada, ora no centro, ora próximo da borda oposta, nesta seqüência, para determinação da massa específica aparente seca final atingida pelo método DER M 23-57 e, conseqüentemente, do grau de compactação obtido;
- 2) controle de execução dos serviços, consistindo em:
 - a) verificação dos piquetes de amarração da locação e de nivelamento, antes do início dos serviços em cada sub-trecho;
 - b) verificação da umidade, da espessura e da conformação da camada, tantas vezes quantas forem necessárias durante a execução dos serviços;

- c) registro do número de passadas dos rolos compactadores, visando assegurar a obtenção do grau de compactação especificado;
- d) verificação e anotação do consumo de cimento, em cada sub-trecho;
- e) A tolerância admitida na vedação do teor de cimento determinado por titulação é de $\pm 10\%$ sobre o teor especificado;
- f) determinações da massa específica aparente seca, tantas quantas forem necessárias para assegurar a obtenção da compactação especificada;
- g) controle e anotação do tempo despendido na compactação em cada sub-trecho;
- h) verificação da superfície durante o acabamento, tantas vezes quantas forem necessárias para assegurar o atendimento das exigências fixadas para fins de recebimento.

As operações de controle serão executadas pela Empresa Contratada e assistidas pela Fiscalização, sendo repetidas quando necessário.

13.11 Condições de Recebimento

As bases de brita graduada, executadas em uma ou mais camadas, com autorização da Fiscalização e de conformidade com esta norma, serão recebidas:

- 1) no que respeita ao alinhamento, se não forem encontradas semilarguras menores que as de projeto;
- 2) no que respeita à espessura e à conformação final da superfície, se não forem encontradas diferenças maiores que:
 - a) 10% da espessura de projeto, em qualquer ponto da base;
 - b) dois centímetros, para mais ou para menos, nas cotas de projeto, sendo a verificação realizada com cordéis esticados e apoiados sobre os piquetes laterais e, se necessário, com a régua de 3,00 metros de comprimento apoiada sobre a superfície da base, em qualquer posição, ao longo da qual, segundo o projeto, não haja mudança de declividade;
- 3) no que respeita ao grau de compactação, calculado com base na massa específica aparente seca, determinada pelo método DER M 23 -57 e referida à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação realizado pelo método DER M 13-71, variantes I.C.G.r ou I.C.G.s:

- a) se não for obtido nenhum valor menor que 100%; ou
- b) se for satisfeita a seguinte condição:

$$X - K.S > 100\%$$

Sendo:

X - média aritmética dos graus de compactação obtidos;

S - desvio padrão

K - coeficiente indicado no Anexo II, função do número N de elementos da amostra, no mínimo igual a cinco.

4) no que respeita à resistência dos corpos de prova à ruptura por compressão aos 7 (sete) dias de idade, moldados com a mistura úmida colhida na pista, imediatamente antes da compactação:

a) se não for obtida nenhuma resistência inferior a 80% da correspondente à da brita graduada, obtida no ensaio de dosagem feito no laboratório com agregados da mesma jazida ou de peneira; ou

b) se for satisfeita a seguinte condição:

$R - K.S > 0,8 r$

Sendo:

R - média aritmética dos valores das resistências obtidas com corpos de prova moldados com mistura feita em usina;

S - desvio padrão;

K - coeficiente indicado no Anexo II, função do número N de elemento da amostra, no mínimo igual a cinco;

14 PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO SEXTAVADO

14.1 Colchão

Após a regularização do subleito será executado colchão de pó de pedra com espessura de 5,0 cm, para o assentamento do bloco sextavado.

A cancha (leito existente) deverá ser regularizada, escavada e nivelada somente onde for necessário para acertar as cotas da seção transversal; - Depois de regularizado o leito deverá ser compactado; havendo pontos ou trechos com solo ruim, este deverá ser removido e substituído por material de 1ª categoria e compactado.

14.2 Especificações

Os blocos de concreto serão do tipo “Sextavado” modelo 25x25 cm, deverão ter resistência à compressão maior ou igual a 35 Mpa, com espessura de 8,0 cm, na cor a ser definida. Os pisos em blocos de concreto pré-fabricados deverão ser assentados sobre terreno nivelado com base de pó de pedra, travados através de contenção lateral e por atrito entre as peças.

As bordas deverão ser assentadas com argamassa. O caráter de similaridade dos blocos de concreto intertravado deverá ser aprovado pela



fiscalização, mediante projetos e fotos de pisos já executados, a fim de garantir o item especificado.

Durante a execução dos serviços deverão ser apresentados Laudos de Resistência do material utilizado.

14.3 Colocação das peças de revestimento

As peças pré-moldadas de concreto são colocadas lado a lado perpendicularmente ao eixo da pista, de forma que sempre tenham uma bissetriz paralela a esse eixo. Isso implica em que os vértices dos ângulos das peças, estejam sempre voltados para frente do conjunto em execução. Em se tratando de cruzamentos ou entroncamentos, em uma das pistas que cruza ou entronca, não é possível manter-se essa disposição, uma vez que o próprio encaixe entre os blocos faz com que a face voltada para frente do assentamento, não seja aquela em vértice.

A espessura da camada de assentamento deve seguir o projeto, de forma a dar à pista o abaulamento previsto, que é dado por duas rampas opostas no sentido transversal de, no mínimo 2%. As juntas longitudinais das peças de cada fileira deverão ser alternadas com relação às duas fileiras vizinhas.

14.4 Distribuição das peças

As peças, ao serem transportadas para a pista, devem ser empilhadas de preferência à margem dessa pista. O número de peças de cada pilha deve ser tal, que dê cobertura à faixa que lhe fica em frente, mais o espaçamento entre as pilhas. Não sendo possível utilizarem-se as áreas laterais para depósitos, podem-se empilhar as peças na própria pista, tendo-se o cuidado, de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

14.5 Colocação das linhas de referência

Cravam-se ponteiros de aço, ao longo do eixo da pista, afastados entre si não mais de 10 metros. Em seguida cravam-se ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo, igual a um número inteiro (5 a 6) de vezes a distância entre dois lados paralelos das peças acrescidos das juntas intermediárias. Marca-se com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia,



dê à seção transversal correspondente o abaulamento estabelecido pelo projeto.

Distende-se fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que as linhas fiquem paralelas e niveladas.

14.6 Assentamento das peças em trechos retos

Terminada a colocação dos cordéis, inicia-se o assentamento da primeira fileira normal ao eixo. Quando as peças forem quadradas, faz-se a colocação da primeira peça com a aresta coincidindo com o eixo da pista. As peças deverão ser colocadas sobre a camada de pó de pedra, acertadas no ato do assentamento de cada peça, de modo que sua face superior fique pouco acima do cordel. Para tanto, o calceteiro deve pressionar a peça contra o pó de pedra, ao mesmo tempo em que acerta a sua posição. Assentada a primeira peça, a segunda será encaixada na primeira, pelas articulações, e assentada da mesma forma que a primeira.

Depois de assentadas, as peças são batidas com o soquete ou outro dispositivo.

No caso de peças sextavadas, faz-se o assentamento da primeira peça com uma aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado à linha de origem do assentamento.

Os triângulos deixados vazios são preenchidos com frações de peças previamente fabricadas. A fileira, para qualquer tipo de peças, deverá progredir do eixo da pista para os bordos, nos dois sentidos, terminando uma peça inteira na chegada.

A segunda fileira não apresenta mais dificuldades de colocação, uma vez que os encaixes das articulações definem as posições das peças. Inicia-se encaixando a primeira peça, de modo a ficar a junta no centro da peça da primeira fileira que se encontra em frente.

No caso das peças sextavadas, os ângulos deixados no assentamento da primeira fileira, já definem a posição das peças da segunda, assim como estas definem a terceira e assim por diante. Imediatamente após o assentamento da peça, processa-se o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro apropriada, igualando-se a distância entre elas.

Essa operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que o pó de pedra da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos

de peças possuem chanfro nas arestas da face inferior. Na colocação das peças, o calceteiro deverá de preferência trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área já pavimentada. Para as quinas são fabricados segmentos de peças de $\frac{3}{4}$ de peça.

O controle das fileiras é feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 a 2,0 m), colocando-se um cateto paralelo ao cordel, de forma que o outro cateto defina o alinhamento transversal da fileira em execução. O nivelamento é controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando-se o nível dos blocos entre os cordéis, nivelando-se as extremidades da régua a esses cordéis.

O controle do alinhamento é feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sob o cordel.

14.7 Fornecimento de ensaio de compressibilidade dos blocos de concreto – abnt nbr 5738 (2015)

Blocos de concreto – de acordo com a fabricação do lote

Procedimento para moldagem e cura dos corpos de prova de concreto

- ABNT NBR 5738:2015

Resistência à Compressão – (DNER-ME-201)

Teste de Carga

Controle geométrico (largura / comprimento / espessura)

15 SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

Este serviço, deverá seguir o MANUAL DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS RODOVIÁRIOS SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA.

15.1 Definição

Sinalização vertical é o conjunto de sinais de trânsito, laterais à pista ou suspensos sobre ela, montados sobre suportes fixos ou móveis e dispostos no plano vertical, por meio dos quais se dão avisos oficiais através de legendas ou símbolos com o propósito de regulamentar, advertir, indicar ou educar quanto ao uso das vias pelos veículos e pedestres, da forma mais segura e eficiente.

15.2 Considerações gerais

As placas são classificadas quanto a sua funcionalidade, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro. Usaremos nesta obra placas de regulamentação e placas de indicação, são elas:

As placas de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

A eficiência da sinalização vertical depende da colocação correta no campo visual, no entendimento por parte do usuário, na clareza da mensagem transmitida e na legibilidade.

As formas das placas que serão utilizadas são:

- Circular, para as placas de regulamentação, exceto das vias de acesso à via preferencial e de parada obrigatória;
- As cores utilizadas na sinalização vertical devem obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro.
- As placas retrorrefletivas são revestidas com películas que retrorrefletem os raios luminosos incidentes dos faróis dos veículos, devendo apresentar a mesma visibilidade, forma e cor durante o dia e a noite, e atender a NBR 14644.

15.3 Materiais

Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações a seguir:

15.3.1 Chapa de aço

As chapas de aço devem ser revestidas com zinco pelo processo contínuo de imersão a quente, conforme NBR 7008, grau ZC, revestimento mínimo Z275. Devem, ainda, ser perfeitamente planas, lisas, sem empolamento e isentas de rebarbas ou bordas cortantes, laminadas, resistentes à corrosão atmosférica, devidamente tratadas, sem manchas e sem oxidação, prontas para receber o revestimento com película refletiva, e com o verso pintado em preto semifosco.

Devem ter a espessura mínima de 1,25 mm.

As chapas finas de aço aplicáveis devem obedecer às especificações técnicas em conformidade com a Tabela 1.

Tabela 1:

MATERIAL	NORMA TÉCNICA
Chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural	NBR 6649
Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural	NBR 6650
Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente	NBR 7008
Chapas de aço de alta resistência mecânica zincadas continuamente por imersão a quente	NBR 10735
Placas de aço zincado para sinalização viária	NBR 11904

As placas, quando ensaiadas conforme indicado, devem se enquadrar dentro dos valores constantes na Tabela 2.

Tabela 2:

PLACA	MÍNIMO	MÁXIMO	NORMA TÉCNICA
Espessura do revestimento	0,025 mm	-	ASTM D 1005
Brilho a 60º	40	50	ASTM D 523
Flexibilidade	8 e	-	NBR 10545
Aderência	-	Gr 1	NBR 11003
Resistência ao impacto	18 j	-	ASTM D 2794
Resistência à névoa salina	240 h	-	NBR 8094
Resistência à umidade	240 h	-	NBR 8095
Intemperismo artificial	300 h	-	ASTM G 153

15.3.2 Suportes das placas

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e dos esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

A fixação das placas ao suporte e às travessas será através de parafusos, porcas e arruelas, ou outro sistema de fixação, previstos em 4.3 da NBR 14891 e devem manter a rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

O material a ser utilizado para o suporte da placa será de tubo galvanizado com seção circular de 2" e espessura de 3mm, conforme detalhe em projeto.

Considerando o Comprimento do Tubo de aço como h: 2,30m.

O tubo será fixado ao solo por meio de uma base de concreto de diâmetro 0,3m e altura h: 0,60m.

Películas para sinalização vertical viária

As películas utilizadas na sinalização vertical viária devem atender as características mínimas especificadas na NBR 14644.

15.4 Equipamentos

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela fiscalização.

Os equipamentos mínimos utilizados na implantação da sinalização vertical com placas são:

- Caminhão carroceria para transporte;
- Ferramentas manuais (trado, foice, enxada, pá, picareta, carrinho de mão e jogos de chave de aperto);
- Em casos especiais, eventualmente são necessários equipamentos para perfuração de rochas ou de pavimento.

15.5 Execução

Previamente, deve ser feita a marcação da localização dos dispositivos a serem implantados de acordo com o projeto, bem como a limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da placa a ser implantada.

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ter forma circular com diâmetro mínimo igual a três vezes o diâmetro do suporte e compatível, devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.



Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local.

Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto com resistência mínima de 10MPa será feito em camadas de 30 cm de altura, devidamente apiloadas.

Somente após o tempo de cura do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização.

Todo entulho resultante da instalação de suporte de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante de execução dos serviços, bem como deverá ser executada a recomposição do piso original.

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados as redes de concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da contratada, que arcará com os ônus e reparos correspondentes.

16 PLANTIO DE GRAMA

16.1 Plantio de grama

O plantio de grama nas quantidades determinadas no orçamento será aceito em leivas, onde será assentada sobre camada de terra vegetal.

O tipo de grama recomendado para o plantio é **Grama São Carlos** (*Axonopus compressus*), a critério da Administração municipal, poderá ser alterada por outra espécie.



Imagem – Grama São Carlos

Todos os materiais empregados deverão atender integralmente as especificações correspondentes adotadas.

O plantio de grama será efetuado sobre uma camada de terra vegetal de 10cm de espessura aproximadamente, nos dois lados do pavimento.

É de responsabilidade da construtora a irrigação da área gramada até que a mesma esteja pega.

Somente será aceita grama para medição e pagamento, quando a grama estiver pega, isenta de pragas e ervas daninhas.

17 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

17.1 Especificações de serviços

Estabelece critérios para a execução dos serviços conforme o manual de especificações rodoviários do DER-PR.

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

- DER/PR ES-T 01/18 – SERVIÇOS PRELIMINARES
- DER/PR ES-T 02/18 – CORTES
- DER/PR ES-T 06/18 – ATERROS
- DER/PR ES-T 08/18 – CAMINHOS DE SERVIÇO

SERVIÇOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE

- DER/PR ES-D 01/18 - SARJETAS E VALETAS
- DER/PR ES-D 02/18 - TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS
- DER/PR ES-D 03/18 - ENTRADAS E DESCIDAS D'ÁGUA
- DER/PR ES-D 04/18 - DISSIPADORES DE ENERGIA
- DER/PR ES-D 05/18 - BOCAS E CAIXAS PARA BUEIROS TUBULARES
- DER/PR ES-D 09/18 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES

- DER/PR ES-OC 02/18 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA À BASE DE RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA, RETRORREFLETIVA
- DER/PR ES-OC 09/18 - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACAS LATERAIS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL
- DER/PR ES-OC 13/18 - MEIOS-FIOS

17.2 Segurança

Estabelece a obrigatoriedade e responsabilidade do empregador quanto à aquisição, fornecimento, orientação e treinamento para o Equipamento de Proteção Individual procurando atender as peculiaridades de cada atividade profissional, conforme a proteção à qual são destinados.

(NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI). Tanto para os seus funcionários quanto para pessoal terceirizado.

17.3 Horário de trabalho

A executante não pode trabalhar após o pôr-do-sol ou antes da aurora, sem o consentimento da **PREFEITURA MUNICIPAL**, em qualquer serviço que requeira ensaio ou verificação imediata, aprovação de material ou medição.



Fim de semana e feriados somente com agendamento e autorização prévia da fiscalização, toda comunicação deve ser por escrito e com ciência da administração pública.

17.4 Limpeza da obra

A empresa executora deverá manter e entregar a obra limpa, com todos os restos de materiais e ferramentas recolhidos, devendo observar a legislação específica sobre disposição de resíduos de construção, bem como a deposição adequada de resíduos da obra.

17.5 Especificações de materiais para serviços rodoviários

Este documento técnico consubstancia as especificações de materiais adotadas pelo DNIT. Trata-se da reprodução de normas e especificações aplicadas por entidades oficiais, tais como a ABNT, DNIT, ANP, etc..

17.6 Especificações de materiais para serviços rodoviários

Documento que visa apresentar informações básicas a respeito da execução de serviços rodoviários, de forma didática, constituindo-se em instrumento de consulta complementar ao engenheiro ou técnico de obras rodoviárias.

Com frequência, assuntos abordados nas especificações de serviços requerem maior detalhamento, ou mesmo comentários sobre técnicas e práticas alternativas. Nestes casos, geralmente a própria especificação de serviço sugere ao leitor reportar-se ao Manual de Execução, onde tais assuntos são mais bem esclarecidos.

Em algumas situações, claramente explicitadas no próprio Manual de Execução, apresentam-se “recomendações especiais” as quais, dada a sua relevância, possuem o mesmo nível de importância da própria especificação de serviço, tendo a força da mesma.

17.7 Controle ambiental

Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias.

Este documento contém informações e instruções aos técnicos envolvidos nas diversas fases de um empreendimento sobre os aspectos ambientais a serem considerados, desde o planejamento até a operação da rodovia, respeitando a legislação ambiental vigente no Brasil.

Com frequência, assuntos ambientais abordados nas especificações de serviços requerem maior detalhamento ou compreensão sobre técnicas e práticas que são mais bem esclarecidas no Manual de Instruções Ambientais.

18 LAUDOS TECNOLÓGICOS

CONTROLE TECNOLÓGICO

Os ensaios de Controle Tecnológico deverão ser apresentados para a aceitação dos serviços em medição e pagamento. Os custos correspondentes a tais serviços técnicos laboratoriais estão incluídos nos custos unitários dos serviços.

O controle tecnológico deverá ser prestado por profissional habilitado e os resultados obtidos das análises deverão ser apresentados conforme norma técnica, acompanhados de “Análise dos Resultados” (descrevendo claramente se a amostra ATENDE [ou não] ao projeto e às normas), vinculado a uma ART (escrever o nº da ART em cada laudo emitido), que pode ser única para o projeto. Indicar no Laudo qual trecho (rua/etapa) pertence à amostra.

Ressalta-se que todos os laudos tecnológicos referentes aos materiais fornecidos deverão ser de responsabilidade das respectivas empresas fornecedoras, incluindo, mas não se limitando a:

- Empresa fornecedora de concreto usinado (destinado à execução de meio-fio extrusado);
- Empresa fornecedora de blocos e meio-fio pré-moldado.

Tais empresas deverão fornecer todos os ensaios e certificados de qualidade dos materiais, garantindo sua conformidade com as normas técnicas vigentes e com as especificações de projeto.

LAUDOS / TESTES A SEREM APRESENTADOS (durante a execução dos serviços)

Etapa de Regularização do Subleito – DNER-ES299-97

Ensaio de Compactação (DNER-ME-129/94)

Índice de Suporte Califórnia – ISC (DNER-ME-049/94)

Teste de Carga

Controle geométrico (largura / comprimento)

19 DECLARAÇÕES FINAIS

A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT.

A empresa responsabiliza-se pela execução e ônus financeiro de eventuais serviços extras, indispensáveis à perfeita construção dos pavimentos, mesmo que não constem no projeto, memorial e orçamento.

A obra será entregue completamente limpa e nivelada, sem ondulações, independente do consumo de materiais, sendo entregue devidamente testada e em perfeito estado de trafegabilidade.

Deverá estar disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: projetos, orçamento, cronograma, memorial, diário de obra, Anotações de Responsabilidade Técnica e alvará de construção.

Uniflor-PR, 23 de abril de 2.026.

EDSON LUCIANO
LABIAK:88401057949

Assinado de forma digital por EDSON
LUCIANO LABIAK:88401057949
Dados: 2026.04.23 15:44:36 -03'00'

EDSON LUCIANO LABIAK
ENGENHEIRO CIVIL / CREA PR-226.479/D
APOIO ARQUITETURA E PROJETOS TÉCNICOS LTDA
CNPJ: 20.372.189/0001-50