

ACESSO PÚBLICO

MARGENS DA PR-364

KM-580

Localização:

Coordenadas UTM:

Inicial: -209483,33 S
-7312703,29 W

Final: -209464,04 S
-7313 22,92 W

Estaca Inicial: est: 12
Estaca Final: est 33
Distância: 420 metros.

PALOTINA –OUTUBRO DE 2022.

MEMORIAL DESCRITIVO (RESUMO)

- 1) SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA;**
- 2) REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL;**
- 3) TERRAPLENAGEM CORTE E ATERRO;**
- 4) REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO;**
- 5) COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 95% PN;**
- 6) DRENAGEM E DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES**
- 7) SUB BASE DE MACADAME SECO**
- 8) BASE DE BRITA GRADUADA**
- 9) IMPRIMAÇÃO;**
- 10) PINTURA DE LIGAÇÃO;**
- 11) REVESTIMENTO EM CBUQ;**
- 12) SINALIZAÇÃO VERTICAL;**
- 13) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES;**
- 14) SERVIÇOS COMPLEMENTARES;**
- 15) ILUMINAÇÃO DO ACESSO (BAIXA TENSÃO)**
- 16) CONCLUSÃO DA OBRA.**

1. GENERALIDADES

O presente projeto é compreendido pela execução do ACESSO PUBLICO PARA FINS INDUSTRIAL, que margeia a PR-364 km- 580, com serviços de remoção Da camada vegetal, terraplenagem com corte e aterro, compactação do subleito com 95% PN, macadame seco, brita graduada com **espessura compactada**, conforme indicado em projeto, Pintura de imprimação, Pintura de ligação e Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), com obras complementares (drenagem, sinalização VERTICAL e HORIZONTAL).

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1. SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA

Antes do inicio de quaisquer serviços, na PR-364, nos locais de intervenções do ACESSO, os mesmos deverão ser devidamente sinalizados tanto na sinalização horizontal e vertical, conforme **INDICADO EM PROJETO**.

As cores das PLACAS DEVERAO ser padronizadas, conforme DER/PR. A contratada deverá quando necessário for, **constituir barreiras físicas ou outras que forem necessários**, para bom andamento da obra e segurança dos transeuntes.

Antes de quaisquer barreira ou sinalização complementares, os mesmos deverão ser aprovados pela **MUNICIPALIDADE E DER/PR**.

2.2. REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL

Objetivo estabelecer os procedimentos a serem seguidos nas remoções da camada vegetal, com espessura media de até 20 cm. Os mesmos deverão ser devidamente armazenados para recomposição da camada vegetal, nos locais onde estão previsto plantio de grama. O material proveniente desta atividade será denomina-se de **BOTA-FORA**.

2.3. TERRAPLENAGEM CORTE E ATERRO

O segmento de ACESSO cuja implantação requer depósito de materiais, provenientes de cortes e/ou de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (off-sets) que definem o corpo do ACESSO, ou a substituição de materiais inadequados,

previamente removidos do subleito dos cortes ou dos terrenos de fundação dos próprios aterros.

2.4. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO SUBLEITO-DER/PR 01/05

Após a realização dos cortes e aterros conforme greide estradal, será executado a regularização da camada do sub-leito, com compactação adequada, aos fins que se destinam, conforme análise laboratoriais o grau de compactação deverá ser 95% do PN. O material para corrigir o sub-leito deverá ser material de 1 categoria, devendo o executante trabalhar a umidade ótima.

2.5. DRENAGEM

São dispositivos destinados a conduzir as águas precipitadas sobre a pista de rolamento ou áreas laterais à rodovia, para os bueiros ou talvegues naturais. As sarjetas localizam-se nas bordas da plataforma de cortes, executadas em taludes de cortes ou aterros. As valetas, por sua vez, destinam-se a captar as águas precipitadas a montante dos cortes ou aterros, impedindo que estas atinjam o corpo estradal. As sarjetas e valetas podem ter revestimento vegetal, de solo-cimento, ou de concreto de cimento Portland moldado no local, admitindo-se em casos especiais o emprego de elementos pré-moldados.

2.6. BASE DE MACADAME SECO-DER/PR 03/05

Macadame Seco é a camada de base ou sub base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulométrica contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

2.7. BASE DE BRITA GRADUADA-DER/PR 05/18

Brita graduada é a camada de base ou sub base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulométrica contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

2.8. IMPRIMAÇÃO-DER/PR 17/17

Após o término do espalhamento da base, será aplicada a imprimação (ver especificação) com material betuminoso sobre a base, através de caminhão espargidor, objetivando promover a aderência entre o revestimento e a camada adjacente. Esta

Municipalidade reserva-se do direito de não permitir o uso de caminhões ou equipamento com mau funcionamento.

2.9. PINTURA DE LIGAÇÃO-DER/PR 17/17

Após a aplicação da Pintura de Imprimação, será aplicada a pintura de ligação (ver especificação) com material betuminoso sobre o base imprimida, através de caminhão espargidor, objetivando promover a aderência entre o revestimento e a camada adjacente.

2.10. REVESTIMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(C.B.U.Q)-DER/PR 21/17

A conclusão do revestimento faz-se com a capa com concreto betuminoso usinado a quente - CBUQ, com espessura conforme projeto. Esta atividade será executada somente com a liberação do engenheiro fiscal das outras atividades, perfeitamente executada.

2.11. SINALIZAÇÃO VERTICAL

É o conjunto de sinais de trânsito, laterais á pista ou suspensos sobre ela (aéreas), 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.

2.12. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário, conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.

2.13. CONCLUSÃO DE OBRA

Antes de emissão do Laudo de Conclusão de Obra, o agente fiscalizador deverá verificar se os serviços realizados estão conforme especificações e memorial descritivo, e logo após será emitido o laudo de conclusão.

A fiscalização será feita pela Municipalidade, junto ao Departamento de Engenharia, que acompanhará a execução de cada etapa e no final da obra deverá conferir as quantidades licitadas com a executada, para pagamento final da obra.

a) SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

É constituída por elementos específicos que apresentam características visuais próprias para informar e advertir condutores e pedestres sobre situações anômalas que possam constituir obstáculo à livre circulação e/ou por em risco a segurança dos usuários da via.

Na sinalização temporária, os elementos que compõem a sinalização vertical de regulamentação, a sinalização horizontal têm suas características preservadas.

b) SERVIÇOS PRELIMINARES

Constituem o conjunto de operações destinadas a liberar as áreas a serem terraplenadas da vegetação eventualmente existente e da camada superior do solo com materiais orgânicos e resíduos vegetais. Os serviços preliminares compreendem **A LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL**

Consiste na operação de escavação e remoção da camada de solo ou material orgânico, na profundidade de até 20 cm em toda área do terreno destinado a operações de terraplenagem, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistirem.

Não é permitida

- A) Sem implantação física dos off-sets, demarcando área de execução dos serviços;
- b) Sem prévia da sinalização da obra, conforme normas de segurança;
- c) Sem o devido licenciamento ambiental e/ou autorização ambiental;
- d) Em dias de Chuva.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza devem preservar os elementos de composições paisagísticas.

A terra vegetal resultante da limpeza deve ser depositada em local convenientemente aprovado pela MUNICIPALIDADE OU DER/PR e reservada para utilização futura, na recomposição da vegetação nas áreas terraplenadas sujeitas a tratamento de revestimento vegetal. Detalhes a respeito integram o MANUAL DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS RODOVIÁRIO DO DER/PR.

Nenhum movimento de terra, destinada á execução de cortes ou aterros, pôde ser iniciado enquanto as operações de Limpeza não tenham sido totalmente concluídas e aceitas pela MUNICIPALIDADE E DER/PR.

E) TERRAPLANAGEM: CAMINHOS DE SERVIÇOS

Caminhos de serviço: são vias construídas, em caráter temporário de utilização, para permitir o tráfego de veículos e equipamentos que operam na obra e/ou desvios para o tráfego de usuários no caso de obras em rodovias já existentes.

Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

- a) sem a autorização prévia e formal da prefeitura;
- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

F) TERRAPLANAGEM: ATERROS

Aterros:

É o segmentos cuja implantação requer depósito de materiais, provenientes de cortes e/ou de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (off-sets) que definem o corpo do ACESSO, ou a substituição de materiais inadequados, previamente removidos do subleito dos cortes ou dos terrenos de fundação dos próprios aterros.

Corpo de aterro:

parte do aterro situado entre o terreno natural até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplenagem.

Camada final:

parte do aterro constituído de material selecionado, situado entre o greide da terraplenagem e o corpo do aterro.

Bota-fora:

local selecionado para o depósito do material excedente resultante da escavação dos cortes.

Para o corpo dos aterros a espessura da camada compactada não deve ultrapassar 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar 0,20.

a) Camada final:

a.1) Para efeito de compactação, a camada final é dividida em três camadas individuais de 20 cm cada;

a.2) o grau de compactação mínimo, em cada uma das camadas de 20 cm, obtido através do ensaio DNER-ME 092/94, é de 100% em relação á massa específica aparente máxima seca obtida em laboratório pelo ensaio DNER-ME 129/94, considerando a energia normal ou a energia intermediária. De qualquer forma, deve ser adotada a maior energia passível de aceitação pelo material empregado, perante as condições dos equipamentos utilizados;

a.3) teor de umidade situado na faixa de $\pm 3\%$ para as duas primeiras camadas, e $\pm 2\%$ para a camada superficial, em relação a umidade ótima do ensaio DNER-ME 129/94. De qualquer forma, deve ser assegurado que o valor obtido para o ISC seja igual ou superior ao previsto no projeto.

b) Corpo de aterro:

b.1) Grau de compactação mínimo de 95% em relação á massa específica aparente máxima seca do ensaio DNER-ME 129/94 (energia normal), cuja espessura máxima por camada compactada deve ser igual a 30 cm;

b.2) teor de umidade situado na faixa de $\pm 3\%$ em relação á umidade ótima do ensaio DNER-ME 129/94.

G) TERRAPLANAGEM: CORTE

São segmentos onde a implantação da geometria projetada requer a escavação do material constituinte do terreno. As operações de corte compreendem a escavação propriamente dita, a carga, o transporte, a descarga e o espalhamento do material no destino final(aterro, bota-fora ou depósito).

QUANTO AOS MATERIAIS NOS CORTES:

Materiais de 1 categoria: compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, e rochas em adiantado estado de decomposição, com fragmentos de diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado.

QUANTO AOS MATERIAIS DE BOTA FORA:

A execução de bota-fora só é autorizada após a conclusão dos aterros adjacentes, analisadas a distribuição de massas do projeto e a viabilidade econômica de aproveitamento do material;

H) TERRAPLANAGEM: EMPRESTIMO

Estabelecer as condições exigíveis as escavações de material destinados a prover ou completar o volume necessário á constituição dos aterros, por insuficiência de volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica, em obras rodoviárias.

Empréstimos são áreas selecionadas na obra, onde são escavados materiais para utilização na execução de aterros constituintes da plataforma Do ACESSO.

MATERIAL

- a) Material deve ser selecionado entre os de 1 e 2 categorias, atendendo a qualidade e destinação previstas no projeto;
- b) Os materiais de 2 categoria somente são utilizados quando não houver outro economicamente disponível.

I) REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Esta especificação se aplica à regularização do subleito de rodovias a pavimentar com terraplanagem já concluída, deverá ser observado a **ESPECIFICAÇÃO DER/PR 01/05.**

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estrada, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os especificados pelo **Município de PALOTINA-PR**, no seu estado in natura. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrência de materiais indicados no projeto; ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47-64, igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; e expansão inferior a 2%.

Os valores a serem adotados deverá ser para umidade ótima conforme supracitado e com Índice de Grupo de 12.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da rodovia, serão removidos. Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir

o greide de projeto, proceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 20 cm máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplanagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidades adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

J) DRENAGEM DO ACESSO

Para realização dos serviços consta em memorial específico, com os serviços a serem executados:

- 1) SARJETAS ;
- 2) TUBULACAO DE CONCRETO
- 3) SAIDA TIPO ALA
- 4) BACIA DE AMORTECIMENTO
- 5) BOCA DE LOBO
- 6) CAIXA DE LIGACAO

1) SARJETAS:

1.1-Sarjetas de Concreto:

- a) Serão constituídas em concreto devem ser moldadas “in loco”,atendendo ao disposto no projeto.
- b) A execução das sarjetas deve ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação.
- c) O preparo e a regularização da superfície de assentamento são executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada.
- d) O concreto deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck_{min}}$) aos 28 dias, de 15 Mpa.

- e) Para marcação da localização das sarjetas e valetas são implantados gabaritos constituídos de guias de madeira, servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponde às dimensões e forma de acordo com o projeto, espaçando-se estes gabaritos em 2,00 m, no máximo. Especial atenção deve ser dada à uniformidade da escavação entre as guias, de forma a garantir igual espessurado revestimento em qualquer seção.
- f) A concretagem envolve plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em panos alternados.
- g) O espalhamento e acabamento do concreto é feito mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes, permita a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida.
- h) A retirada das guias dos panos concretados é feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.
- i) O espalhamento e acabamento do concreto dos panos intermediários é feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos panos adjacentes.
- j) A cada segmento com extensão máxima de 12 m, deve ser executada uma junta de dilatação, preenchida com cimento asfáltico aquecido, de modo a se obter a fluidez necessária para a sua aplicação, por escoamento, na junta.

1.2-Valetas de Revestimento em Vegetal (Vala de Infiltração):

- a) A execução de valetas com revestimento vegetal se inicia com o preparo e regularização da superfície de assentamento, seguindo as mesmas prescrições apresentadas para os dispositivos com revestimento em concreto.
- b) Concluída a regularização da superfície de assentamento e verificadas as condições de escoamento, deve ser aplicada camada de terra vegetal, previamente selecionada.
- c) As leivas selecionadas são então colocadas sobre a camada de terra vegetal e compactadas com soquetes de madeira.
- d) O revestimento vegetal aplicado deve ser periodicamente irrigado, até se constatar a sua efetiva fixação nas superfícies recobertas.

- e) Durante o período remanescente da obra, é de responsabilidade da executante a recomposição de eventuais falhas onde não tenha sido bem sucedido o plantio ou onde se constate a possibilidade de danificação do revestimento vegetal aplicado.

2) TUBULACAO DE CONCRETO:

São formados por tubos com seções circulares, preferencialmente instalados sob passeios ou canteiros anexos ao pavimento.

- a) Os tubos de concreto para as galerias devem ser do tipo e dimensões indicadas no projeto, obedecendo às exigências da NBR 8890.
- b) A qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se classes de tubos e reaterro das valas como o recomendado no projeto.
- c) O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12655 e outras normas vigentes do DER/PR, e dosado experimentalmente para a resistência a compressão, $f_{ck_{min}}$ aos 28 dias, de 15 Mpa, ou superior.
- d) Os tubos devem ser rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4, em massa.

3) SAÍDA TIPO ALA:

São dispositivos também destinados a Transferir os deflúvios para os VALETAS (VALAS DE INFILTRAÇÃO), cujo final consta de BACIA DE AMORTECIMENTO.

- a) O concreto, deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica f_{ck} min. igual a 15 MPa quando se tratar de concreto simples.
- b) Escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.
- c) Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

- d) Instalação de fôrmas laterais e das paredes de dispositivos, com adequado cimbramento, limitando-se os segmentos a serem concretados em cada etapa, adotando-se as juntas de dilatação.
- e) No caso a canalizações circulares as paredes podem ser iniciadas após a colocação e amarração dos tubos, assegurando-se ainda da execução de reforço no perímetro da tubulação.
- f) Lançamento de concreto, amassado em betoneira ou produzido em usina e transportado para o local em caminhão betoneira, sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão ($f_{ck \text{ min}}$), igual àquela exigida pelo projeto.
- g) Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

4) BACIA DE AMORTECIMENTO:

Dispositivo que visa promover a dissipação da energia de fluxos d'água escoados através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão.

- a) O concreto, utilizado nos dispositivos em que se especifica, deve ser dosado racional e experimentalmente para a resistência característica à compressão mínima (f_{ck}) min. igual a 15 MPa quando se tratar de concreto simples.
- b) Dissipadores de concreto provido de dentes:
 - 1. Escavação do terreno de forma a proporcionar a confecção prevista no projeto.
 - 2. Compactação da superfície resultante da escavação.
 - 3. Instalação das fôrmas necessárias à moldagem da base e dos dentes.
 - 4. Colocação das armaduras, conforme indicada em projeto.
 - 5. Lançamento e vibração do concreto.
 - 6. Retirada das fôrmas, após cura do concreto.
 - 7. Complementação de eventuais espaços laterais, decorrentes da instalação de fôrmas, com solo local fortemente compactado.

5) BOCA DE LOBO e CAIXA DE LIGAÇÃO:

São dispositivos destinados à captação das águas pluviais, direcionando-as para o sistema de galerias.

a) Os dispositivos abrangidos nesta especificação devem ser executados de acordo com as indicações do projeto específico, no que diz respeito à localização, às dimensões e aos demais elementos geométricos.

b) Alvenaria de tijolos

As bocas-de-lobo, caixas de ligação, serão executadas em alvenaria de tijolos, devem obedecer aos projetos, e às normas vigentes na ABNT e DER/PR.

c) O concreto, utilizado nos dispositivos em que se especifica, deve ser dosado racional e experimentalmente para a resistência característica à compressão mínima (f_{ck}) min. igual a 15 MPa quando se tratar de concreto simples.

d) Instalação de fôrmas nos dispositivos, com adequado cimbramento, limitando-se os segmentos a serem concretados em cada etapa, adotando-se as juntas de dilatação.

e) Armadura e Fôrmas

O aço para concreto armado deve estar de acordo com os projetos de cada dispositivo.

K) MACADAME SECO

De acordo com MEMORIAL DE CÁLCULO, a espessura final já executada todas as fases abaixo de :

Espessura: 20 cm

Com os seguintes MATERIAIS:

- AGREGADO GRAUDO;
- AGREGADO PARA PREENCHIMENTO;
- CAMADA DE BLOQUEIO;

É a camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica enérgica de compactação.

Camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame seco, limitada à espessura de 0,03 m após compactação, aplicada nos casos que o macadame seco é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

Será constituída em camada suficientemente compactadas, nos locais indicado em projeto.

Não é permitida a execução dos serviços sem o preparo prévio e aceitação da superfície de camada subjacente; sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR; sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR; sem a seleção prévia do diâmetro máximo do agregado graúdo, conforme indicação em projeto em dias de chuva.

CONDIÇÕES ESPECIFICAS

Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

Agregado graúdo:

Constituído por pedra britada resultante de britagem primária (pedra pulmão) de rocha sã ou, em casos especiais, oriundos de materiais pétreos naturais desmontados pela ação de lâmina e escarificador de trator de esteiras ou por simples detonações (basaltos vítreos), deve apresentar fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3}$ da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127 mm) e nem inferior a 3" (88,9 mm).

Agregado para enchimento

O agregado para enchimento deve ser constituído por finos de britagem com as mesmas características físicas especificadas para o agregado graúdo (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas), devendo atender a uma das seguintes faixas granulométricas. Peneiras Percentagem passando, em peso ASTM Abertura, mm

Faixa I	Faixa II	Faixa III	Faixa IV	Faixa V
1" 25,4	100	--- 3/4"	19,1	100
100	100	--- 3/8"	9,5	50 – 85
69 – 100	100	100	n.º 4 4,8	– 55 – 100
70 – 100	60 – 80	n.º 10 2,0	25 – 50	40 – 70
--- n.º 40 0,42	– 20 – 50	30 – 60	15 – 25	n.º 200 0,074
5 – 15	5 – 20	6 – 20	8 – 25	0 – 12

Para o agregado miúdo deve ser igual ou superior a 40%.

Agregado para camada de bloqueio ou isolamento

Havendo necessidade de utilização de camada de bloqueio ou isolamento, o agregado a ser utilizado deve ser constituído por finos de britagem atendendo aos seguintes requisitos de qualidade:

a.1) características físicas (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas) equivalentes às especificações para o agregado graúdo;

a.2) quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados utilizados devem apresentar perdas iguais ou inferiores aos seguintes limites: -agregado graúdo = 12%; -agregado miúdo = 15%.

DER/PR ES-P 03/055/12

EXECUÇÃO

Camada de isolamento ou bloqueio é executada na largura da plataforma de projeto, com espessura máxima de 0,03 m, após compressão.

Após a operação de carregamento, o transporte do material britado da fonte produtora (central de britagem) até o canteiro da obra é feito por caminhões basculantes com capacidade mínima de 6 m³, devidamente coberto e enlonados no caso do transporte por vias públicas em operação.

O espalhamento do material de bloqueio é executado com motoniveladora. A acomodação da camada por compressão é feita com utilização de rolo estático liso, em uma ou no máximo duas passadas.

Camada de agregado graúdo inicia-se pelo carregamento do material nos depósitos ou pátios de estocagem da instalação de britagem.

A operação de carga do material deve ser procedida de forma criteriosa, evitando-se a utilização de agregados graúdos lamelares ou com excesso de finos. Após a operação de carregamento e o transporte por caminhões basculantes, faz-se o espalhamento em uma camada de espessura uniforme e homogênea, uniformemente solta.

O espalhamento é feito com motoniveladora pesada ou distribuidor de agregados, na dependência do diâmetro máximo do agregado utilizado. Após o espalhamento do agregado graúdo, podem ser necessárias as seguintes correções:

No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo representativo e de boa qualidade, sendo vedado o uso de agregado miúdo. Efetuadas as correções necessárias e previamente ao lançamento do material de enchimento, pode ser obtida

uma melhor acomodação do agregado graúdo através de uma única passada do rolo liso, sem vibração.

Operações de enchimento e travamento O material de enchimento, obedecendo a uma das faixas granulométricas especificadas, o mais seco possível, é espalhado com motoniveladora ou distribuidor de agregados, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado graúdo.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco. Após a compactação e as correções necessárias, a camada deve ser aberta ao tráfego da obra e dos usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa se estende por um período suficiente de forma a garantir a verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente.

L) BRITA GRADUADA

De acordo com MEMORIAL DE CALCULO, a espessura final já executada todas as fases abaixo é de :

Espessura: 20 cm

Brita graduada é a camada de base ou sub base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulométrica contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

Todos os materiais deverão satisfazer às especificações aprovados pelo DER/PR.

A camada de base ou sub-base de brita graduada será executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem e classificação de rocha são, deverão ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas laminares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.
- b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89-64, os agregados utilizados deverão apresentar pêras inferiores aos seguintes limites:

- agregados graúdos	15%
- agregados miúdos	18%

c) Para o agregado retido na peneira n.º 10, a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35-64) não deverá ser superior a 50%. Aspectos particulares, relacionados a valores típicos para as perdas nesse ensaio, são abordados no Manual de Execução.

d) A composição granulométrica da brita graduada poderá estar enquadrada em uma das seguintes faixas:

PENEIRAS		% PASSANDO	
ASTM	MM	I	II
2"	50,8	100	-0-
1 ½"	38,1	90 – 100	100
¾ "	19,0	50 – 85	60 – 95
3/8"	9,5	35 – 65	40 – 75
N.º 4	4,8	25 – 45	25 – 60
N.º 10	2,0	18 – 35	15 – 45
N.º 40	0,42	8 – 22	8 – 25
N.º 200	0,074	3 – 9	2 – 10

- e) A percentagem de material que passa na peneira n.º 200 não deverá ultrapassar à 2/3 da percentagem que passa na peneira n.º 40.
- f) Para camadas de base, a percentagem passante na peneira n.º 40 não deverá ser inferior a 12%.
- g) A diferença entre as percentagens passantes nas peneiras n.º 4 e n.º 40 deverá estar compreendida entre 20 e 30%.
- h) A fração passante na peneira n.º 4 deverá apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54 – 63, superior à 40%.
- i) A percentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade descrito no Manual de Execução, não deverá ser superior à 20%.
- j) O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNER-ME 49-74, com a energia modificada, não deverá ser inferior a 100%.
- k) O emprego de outras faixas granulométricas é abordado no Manual de Execução.

PREPARO DA SUPERFÍCIE

- a) A superfície a receber a camada de base ou sub-base de brita graduada deverá estar perfeitamente limpa e desempenada, devendo ter recebido a prévia aprovação por parte da Fiscalização. Eventuais defeitos existentes deverão ser necessariamente reparados, antes da distribuição da brita graduada.

TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA

- a) A brita graduada produzida na central será descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista.
- b) Não será permitida a estocagem do material usinado.
- c) Não será permitido o transporte da brita graduada para a pista, quando o subleito ou a cama subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

DISTRIBUIÇÃO DA MISTURA

- a) A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deverá ser obtida a partir da criteriosa observação de panos experimentais previamente executados. Este tema é abordado no Manual de Execução.
- b) A distribuição de mistura, sobre a camada anterior previamente liberada pela Fiscalização, será realizada com distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação.
- c) Opcionalmente, e a exclusivo juízo da Fiscalização, a distribuição da brita graduada poderá ser procedida pela ação de motoniveladora. Neste caso, a brita graduada será descarregada dos basculantes em leiras, sobre a camada anterior liberada pela Fiscalização, devendo ser estabelecidos critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço.
- d) Será vedado o uso, no espalhamento de equipamentos ou processos que causem segregação do material.
- e) A espessura da camada individual acabada deverá se situar no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 17 cm no máximo. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada, segundo os critérios descritos no Manual de Execução.
- f) A distribuição da mistura deverá ser procedida de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

COMPRESSÃO

- a) Tendo em vista a importância das condições de densificação da brita graduada, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamentos de compressão e a sequência executiva mais apropriados, objetivando alcançar, da forma mais eficaz, o grau de compactação especificado.
- b) A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada será a modificada. Admite-se, excepcionalmente, a compactação na energia

intermediária (DNER-ME 48-64), nos casos particulares descritos no Manual de Execução.

- c) O teor da Umidade da mistura, por ocasião da compactação, deverá estar compreendido no intervalo de $\pm 2\%$, em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação DNER-ME 48-64, executado com a energia especificada.
- d) A compactação de brita graduada será executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável. Nos trechos em tangente, a compactação deverá evoluir partindo dos bordos para o eixo e nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida.
- e) Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão tanque irrigador.
- f) Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais, deverão se processar fora da área de compressão.
- g) A compactação deverá evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia especificada. O número de passadas do equipamento compactador, necessário para a obtenção de densificação especificadas, será definido em função dos panos experimentais executados.
- h) Em lugares inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

Controle de Espessura

Após a execução da camada, proceder-se-á a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, a cada 20 m, pelo menos, envolvendo no mínimo cinco pontos da seção transversal.

M) IMPRIMAÇÃO

Esta etapa deverá ser observada a ESPECIFICAÇÃO DER/PR 17/17, consiste a imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- a) aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- b) promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) impermeabilizar a base

Todos os materiais devem satisfazer à especificações aprovadas pelo DER.

Podem ser empregadas asfalto diluído, **tipo CM 30**.

A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material de base.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra.

A taxa de aplicação é de 0,8 l/m² até 1,70 l/m².

Adota-se 1,5 l/m²

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície da base, usam-se de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá, também ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso, em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite, ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura de sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver eminente.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixa-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á

em meia pista, fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas.

N) PINTURA DE LIGAÇÃO

Esta etapa deverá ser observada a ESPECIFICAÇÃO DER/PR 17/17. A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento e a camada subjacente.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER, podendo ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

Emulsões asfálticas tipo RR-1c

A taxa de aplicação é de 1,0 l/m².

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usar, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo entretanto, ser manual esta operação, Poderá também ser usado jato de ar comprimido.

A distribuição do ligante deve ser feita por veículos equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

Depois de perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material existente.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira uniforme. O material betuminoso não

deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, em dias de chuva, ou quando esta estiver eminente.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

O) CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE-CBUQ

MATERIAL: CAP-50/70
CONSUMO: 0,057 CAP/TON

Esta etapa deverá ser observada a ESPECIFICAÇÃO DER/PR 21/17, o CBUQ é uma mistura asfáltica executada em uma usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

Capa asfáltica (camada de rolamento): camada superior da estrutura;

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. É recomendado o emprego dos seguintes materiais:

- a) Material asfáltico: cimento asfáltico de petróleo, tipo CAP-50/70;
- b) Agregado graúdo: pedra britada, seixo rolado britado;
- c) Agregado miúdo: areia, pó de pedra;
- d) Filler (material de enchimento): cimento portland, cal extinta, pó calcário, cinzas volantes.

É vedado o emprego de areia proveniente de depósito em barrancas de rios. A granulometria do material de enchimento (filler) deverá obedecer aos seguintes limites:

PENEIRA		% PASSANDO, EM PESO
ASTM	Mm	
nº 40	0,42	100
nº 80	0,177	95-100
nº 200	0,074	65-100

A necessidade do emprego de melhorador de adesividade deverá ser avaliada através de ensaio de adesividade.

A faixa granulométrica a ser utilizada para a composição da mistura, deverá ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto asfáltico, de acordo com o quadro a seguir apresentado:

PENEIRAS		% PASSANDO EM PESO				
ASTM	mm	I	II	III	IV	V
2"	50,8	100	-	-	-	-
1 ½"	38,1	95-100	100	-	-	-
1"	25,4	75-100	95-100	-	-	-
¾"	19,1	60-90	80-100	100	-	-
5/8"	15,9	-	-	-	100	-
½"	12,7	-	-	80-100	88-100	-
3/8"	9,5	35-60	45-80	70-90	75-94	100
nº 4	4,8	25-50	28-60	50-70	52-72	75-100
nº 10	2,0	20-40	20-45	33-48	33-48	50-90
nº 40	4,2	10-30	10-32	15-25	15-25	20-50
nº 80	0,18	5-20	8-20	8-17	8-17	7-28
nº 200	0,074	1-8	3-8	4-10	4-10	3-10
UTILIZAÇÃO COMO		LIGAÇÃO	LIGAÇÃO OU ROLAMENTO	ROLAMENTO	ROLAMENTO	REPERFILAGEM

Deve-se observar também, as seguintes condições:

- o diâmetro máximo do agregado deverá ser igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada;
- a fração retida entre duas peneiras consecutivas, executadas as duas de maior malha de cada faixa, não deverá ser inferior a 4% do total;
- as granulometrias dos agregados miúdos ($\leq 2,0$ mm) deverão ser obtidas por via lavada;
- as condições obtidas no ensaio Marshall para a estabilidade, fluência da mistura e análise Densidade x Vazios, deverão atender os seguintes limites:

ITEM	TRÁFEGO	
	LEVE/MÉDIO	PESADO
Nº de golpes/face	50	75
Estabilidade (kgf)	400 a 1000	500 a 1000
Fluência (0,01')	8 a 18	8 a 16
% de vazios totais		
- reperfilagem	3	5
- binder	4	7
- capa	3	5
Relação betume-vazios (%)		
- reperfilagem	75	82
- binder	65	72
- capa	75	82

Nos casos de utilização de misturas asfálticas para camada de rolamento (Faixas II, III e IV), os vazios do agregado mineral(%VAM) deverão atender aos seguintes valores mínimos, definidos em função do diâmetro máximo do agregado empregado, conforme abaixo:

DIÂMETRO MÁXIMO		% VAM, MÍNIMO
ASTM	Mm	
1 1/2"	38,1	13
1"	25,4	14
3/4"	19,1	15
5/8"	15,9	15

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

EXECUÇÃO

Recomenda-se a aplicação dos seguintes procedimentos na aplicação da camada de CBUQ:

- Limpar a superfície que irá receber a camada de concreto asfáltico;
- Reparar eventuais defeitos existentes no superfície previamente à aplicação da mistura;
- A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência;

- d) No caso de desdobramento de espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação estas poderá ser dispensada, se a execução da Segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira;
- e) Durante o transporte da massa asfáltica, as caçambas dos veículos deverão ser cobertas com lonas impermeáveis;
- f) A distribuição do concreto asfáltico somente será permitida quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10° C, e com tempo não chuvoso;
- g) A temperatura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a 120° C;
- h) Anteriormente ao início dos serviços, aquecer a mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída;
- i) Irregularidades que ocorram com a superfície acabada deverão ser corrigidas de imediato pela adição manual de massa;
- j) Iniciar a compressão da mistura asfáltica imediatamente após a distribuição da mesma e à temperatura mais elevada que esta possa suportar;
- k) A compressão será executada em faixas longitudinais, iniciando pelo ponto mais baixo da seção transversal;
- l) Em cada passada, o equipamento deverá recobrir, no mínimo, a metade da largura rolada na passada anterior;
- m) O Processo de execução das juntas transversais e longitudinais deverá assegurar adequadas condições de acabamento;
- n) A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente será liberada ao tráfego após seu completo resfriamento.

ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão aceitos desde que atendam as condições descritas abaixo:

- a) O cimento asfáltico recebido no canteiro deverá atender às seguintes condições:
 - os valores de viscosidade e ponto de fulgor deverão estar de acordo com os valores especificados pela ABNT;
 - o material não deverá produzir espuma quando aquecido a 175° C;
 - para cada conjunto de 20 carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previstos na especificação da ABNT, deverão ser julgados satisfatórios.
- b) O agregado graúdo e o agregado miúdo utilizado deverão atender as seguintes condições:

MATERIAL	ENSAIO	LIMITES
Agregado graúdo	Abrasão lós Angeles	- A percentagem de desgaste não deverá ser superior a 45% para o agregado retido na peneira nº 10
	Durabilidade	- Perda inferior a 12%
	Lameralidade	- A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 25%
Agregado miúdo	Equivalente de areia	- Igual ou superior a 55%
	Durabilidade	- Perda inferior a 15%

- o “Filler” deverá apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;
 - o melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir adesividade satisfatória.
- c) A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:
- a temperatura média no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15° C, e nunca inferior a 120° C;
 - a temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão, tendo em vista o equipamento utilizado e o grau de compactação objetivado.
- d) A quantidade de comento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo “SOXHLET”, em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao teor de projeto, de mais do que 0,3%, para mais ou menos. A média aritmética obtida, para conjunto de 9 valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;
- e) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

PENEIRA		% PASANDO, EM PESO
ASTM	Mm	
3/8” a 1 1/2”	9,5 a 38,1	± 7
Nº 40 a nº 4	0,42 a 4,0	± 5
nº 80	0,18	± 3
nº 200	0,074	± 2

- f) Os valores de % de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume-vazios, estabilidade e fluência de Marshall, deverão atender ao prescrito nesta especificação.
- g) Os valores do grau de compactação, calculados estatisticamente, deverão ser iguais ou superior a 97%.
- h) A espessura média da camada determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto. Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de $\pm 10\%$, em relação à espessura de projeto.
- i) Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objeto de amostragem complementar, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes deverão ser reforçadas, a expensas do executante.
- j) As juntas executadas deverão apresentar-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências.
- k) A superfície deverá apresentar-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão decorrentes de variações na carga da vibroacabadora.

P) SINALIZAÇÃO VERTICAL

Estabelecer a sistemática a ser empregada no fornecimento e implantação de placas laterais para sinalização vertical.

É o conjunto de sinais de trânsito, laterais à pista ou suspensos sobre ela (aéreas), 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.

As placas são classificadas quanto a sua funcionalidade, de acordo com o CODIGO DE TRANSITO BRASILEIRO

- a) Placa de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da via. Suas mensagens são imperativas e o despeito a elas constitui infração;

- b) Placa de advertência têm por finalidade alertar os usuários das condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação;
- c) Placas de indicação têm por finalidade identificar as vias e os locais de interesse , bem como orientar os condutores de veículos quanto aos percursos, destinos, distâncias e serviços auxiliares, podendo, também, ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

CHAPA DE AÇO

- a) As chapas de aço devem ser revestidas com zinco pelo zinco pelo processo contínuo da 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, resistente á corrosão atmosférica, devidamente tratada, sem manchas e sem oxidação, prontas para receber o revestimento com películas refletiva, e com verso pintado em preto semifosco.
- b) As chapas a utilizar devem ter a espessura mínima de 1,25 mm;
- c) As chapas finas de aço aplicáveis devem obedecer a às especificações técnicas em conformidade com tabela 1, a seguir:

ESPECIFICAÇÕES	
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 liga zinco-ferro pelo processo contínua 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 viário	NBR 11904

4.3- Suportes metálicos em aço para placas

- a) Os suportes metálicos para fixação de placas podem ser simples, ou duplos, em função da quantidade de pernas por placa;
- b) Os materiais para confecção dos suportes metálicos devem atender a NBR 14890;

Q) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA À BASE DE RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA, RETRORREFLETIVA

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução e controle de sinalização horizontal com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, retrorrefletiva, com o objetivo de demarcação viária de pavimentos de rodovias sob jurisdição do DER/PR.

Sinalização horizontal: é o conjunto de linhas, marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário, conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Materiais

Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

Tinta

a) Deve ser fornecida em embalagem metálica cilíndrica, com tampa removível, e deve trazer no corpo da embalagem, bem legível, as seguintes informações:

- nome e endereço do fabricante;
- nome do produto;
- cor da tinta;
- especificações a que satisfaz;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- prazo de validade;
- quantidade contida no recipiente, em litros.

Microesferas e esferas de vidro

a) Podem ser fornecidas em saco de papel ou juta, devendo ter internamente um saco de polietileno, cuja embalagem externa deve ser identificada com as informações a seguir:

- microesferas ou esferas de vidro, tipo (classificação);

- especificações a que satisfaz;
 - nome e endereço do fabricante;
 - número do lote de fabricação;
 - data de fabricação;
 - quantidade de microesferas ou esferas de vidro em quilograma;
 - característica do revestimento químico, quando for o caso.
- b) São adicionadas à tinta de demarcação viária a fim de produzir retrorrefletorização da luz incidente proveniente dos faróis dos veículos, devendo atender à NBR 6831.

Dosagem dos materiais

- a) A espessura da película úmida de tinta deve ser igual ou superior a 0,5mm, e igual ou maior que 0,3mm para espessura de película seca, sem adição de microesferas de vidro aplicadas por aspersão, determinada conforme descrito em 7.4.3.
- b) A taxa de aplicação da tinta é função da densidade do material, da largura da faixa de sinalização e da espessura de película, devendo satisfazer, no mínimo, às taxas especificadas:

Taxa mínima = 05 L/M²

1 litro de tinta a cada 20m de faixa de 0,10m de largura

TACHAS REFLETIVAS

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados no fornecimento e implantação, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação de serviço DER/PR

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos para fornecimento e implantação de tachas refletivas, como dispositivos auxiliares à sinalização horizontal em na CICLOVIA.

Tachas refletivas: são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento, compostos de corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca viária, com função delineadora, especialmente à noite ou em trechos sujeitos à neblina ou chuvas intensas.

Pinos

- a) Os pinos metálicos para a fixação das tachas são constituídos de aço carbono galvanizados, devendo apresentar a forma de parafuso de cabeça tipo francesa, podendo ser revestidos pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. As dimensões do pino devem ser compatíveis com as da tacha.
- b) Quando incorporado à base, o pino é parte integrante do corpo da tacha (mesmo material), com seção transversal apresentando desenho compatível com a necessária resistência ao cisalhamento e possuindo estrias ou aletas.

Cola

- a) A cola aplicável é aquela recomendada pelo fabricante, respeitando-se as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento.
- b) A cola utilizada para fixação deve oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento asfáltico ou de concreto, devendo ter um tempo de secagem que permita a liberação do tráfego em, no máximo, trinta minutos.

R) DRENAGEM DO ACESSO

CRITERIOS E PARAMETROS ADOTADOS

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO

Este trabalho visa atender toda a água provenientes do ACESSO ser PAVIMENTADA, Localizado nas **MARGENS DA PR-580**, com realização de sarjetas em concreto, tubulação em concreto, caixas de ligação, boca de lobo e com grama, conforme padrão DNIT.

Para realização deste, levou-se em consideração à área de influência, DO acesso, Ramos, constituída em Asfalto, Área de Corte e Parte da Pista existente, meio da pista da PR-364, sabendo que nos arredores áreas agricultável, sendo que as águas da chuva de propriedade vizinha não serão consideradas, pois há curvas de níveis que mantêm as águas pluviais nas propriedades.

Fica proibido águas provenientes das propriedades lindeiras. O trabalho de curva de Níveis, deverá ser trabalhado junto a Secretaria de Agricultura, de forma a manter as águas Pluviais, em suas propriedades.

As formas de execução e especificações ficam condicionadas as citadas do manual de DRENAGEM DO DNIT. Outros poderão ser usados desde que aprovados pelo setor de fiscalização.

Esta previsto nesta, a ligação da tubulação final na GALERIA EXISTENTE, na Rua Rui Fonsatti. Dessa forma, a tubulação que irão passar na RUA RUI FONSATTI, terá que remover o PAVIMENTO EXISTENTE, que será denominado de PAVIMENTO A DEMOLIR. O material proveniente desta etapa denomina-se de BOTA-FORA.

Após a realização da GALERIA com o reaterro devidamente executado, conforme projeto, a reconstituição do pavimento terá as seguintes etapas=

- a) Compactação da sub-base
- b) Base de Brita graduada
- c) Pintura de Imprimação
- d) Pintura de Ligação
- e) Revestimento C.B.U.Q com espessura de 5 cm.

1. MEMORIAL

1.1.BASE DE DADOS

Planialtimetria

O presente projeto utilizou levantamento topográfico, na escala 1:2000. A presente base será utilizada para apresentação do projeto, porém a medição dos serviços deverá ser baseada no levantamento dos perfis executivos, que serão efetuados pela executora das obras e fiscalizada pela prefeitura.

1.2.CONDIÇÕES DOS TALUDES RECEPTORES

As águas drenadas pelas SARJETAS, são conduzidas até dissipadores (padrão DNIT) são lançadas em local com baixa declividade, que não apresenta risco de erosão.

DADOS E PARAMETROS BÁSICOS DO PROJETO

1.3.1.Método de dimensionamento

Para a determinação das vazões, foi utilizado o método Racional, uma vez que para o presente caso, as bacias contribuintes são pequenas (menor que 5Km²). A maioria da bibliografia existente recomenda a utilização deste método, que consiste no emprego da seguinte fórmula:

$$Q: \varepsilon.C.I.A$$

Onde:

Q: vazão do projeto(m³/s)

ε :coeficiente de distribuição da precipitação(considerar igual a 1, pois as bacias de contribuição são relativamente pequenas, podendo ser desprezados o efeito de dispersão das chuvas.).

C: coeficiente de escoamento superficial.

I: intensidade de precipitação pluviométrica(m³/s.há);

A: área da bacia contribuinte(há).

1.3.2. Coeficiente de escoamento superficial

Para a determinação do coeficiente de escoamento superficial, consideraram-se valores determinados para cada tipo de cobertura do terreno, no caso, foram adotados os seguintes valores principais;

- C: 0,30 para áreas não pavimentadas
- C: 0,95 para áreas pavimentadas ou cobertas.
- C: 0,50 para taludes gramados;
- C: 0,10 para Prados e Campinas.

Características da Superfície	Coeficiente de escoamento
Revestimento de Concreto de Cimento Portland	0,70-0,90
Revestimento Betuminoso	0,80-0,95
Revestimento Primário	0,40-0,60

Solos sem revestimentos c/ baixa permeabilidade	0,40-0,65
Solos sem revestimentos c/ permeabilidade moderada	0,10-0,30
Taludes gramados	0,50-0,70
Prados e Campinas	0,10-0,40
Áreas Florestais	0,10-0,25
Terrenos Cultivadas em zonas altas	0,15-0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10-0,30

Para simplificação do cálculo, foi determinado um coeficiente médio, representando as áreas cobertas, na PR-847s com pavimentação asfálticas(meia pista), Ciclovias em asfalto, e uma faixa lateral continua com 10 metros de largura, com as áreas permeáveis.

$$C_m = (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2) / A_t$$

C₁·A₁= área contribuinte pavimentada

C₂·A₂= área contribuinte não pavimentada

A_t= área total

1.3.3. Intensidade de precipitação

Para a determinação da intensidade da precipitação foi utilizada equação baseada em dados pluviográficos confiáveis e com relativo período de observações que possibilitam segurança no dimensionamento.

Para o presente projeto foi utilizada a equação de chuvas de PALOTINA-PR.

1.3.4. Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência é adotado de acordo com a segurança que se quer dar ao sistema, assim, quanto maior este tempo, maior será a intensidade das chuvas de projeto e consequentemente maior a segurança do sistema, o que implica em custo mais elevado das obras.

Desta forma, utilizou-se um tempo de recorrência de 10 anos para a rede de galerias e emissários em tubulação.

Assim para a utilização de dados da chuva em projetos de Engenharia de Drenagem, se faz necessário conhecer a relação entre os quatros características fundamentais da chuva intensidade, duração, frequência e distribuição.

A relação entre a intensidade, duração e frequência pode ser representada graficamente ou através de uma equação, que tem como formula geral:

$$i: K \cdot Tr^m / (t+10)^n$$

Onde:

i: intensidade de precipitação máxima(mm/h)

Tr: tempo de recorrência(anos)

t: tempo de duração da chuva(min)

K,to,m,n: parâmetros determinados para a estação pluviométrica

A seguir apresentaremos a equação de chuva intensa desenvolvida para o Município de PALOTINA-PR utilizada neste projeto.

Nas equações de chuvas intensas, entrar com o tempo de recorrência Tr em anos de duração da chuva em minutos, obtendo a intensidade da chuva em mm/h. Para obter o resultado em litros/segundo*hectare, basta multiplicar a o resultado da formula por 2,77.

PALOTINA-PR

$$i: 2.492,30 \\ (t+29)^{0,873}$$

1.3.5. Tempo de Concentração

O valor da intensidade da precipitação a ser adotada em cada seção dependera, além do tempo de recorrência, também do tempo de concentração.

O tempo de concentração, numa determinada seção de galerias foi calculado pela seguinte fórmula:

$$t_c: t_s + t_e$$

Onde:

t_c: tempo de concentração

t_e: tempo de escoamento nas galerias até a seção considerada.

t_s: tempo de escoamento superficial

Para a determinação do tempo de escoamento superficial inicial existem formulas e recomendações para este tempo fique este 5 e 20 minutos. A adoção de t_s: 10

minutos é considerada satisfatória, e recomendada pela bibliografia para o uso no desenvolvimento de rede de galerias pluviais.

1.3.6. Área de contribuição

A área contribuinte é dividida levando em conta a topografia e o esquema de drenagem. Seu cálculo é feito com razoável precisão, a partir da planta planialtimétrica que contém o arruamento com o sistema de drenagem proposto.

1.3.7. Método de Dimensionamento dos coletores

Para o dimensionamento dos coletores foi utilizada a fórmula de Manning

$$V: (R^{2/3} * I^{1/2}) / n \quad \text{onde}$$

V: velocidade de escoamento em m/s

R: raio hidráulico da seção de vazão em um,

I: declividade superficial de linha d'água

n: coeficiente de rugosidade(n: 0,015 p/ tubos de concreto)

Os tubos são dimensionados a seção plena, e as velocidades limites adotadas são:

Velocidade mínima: 0,75 m/s(nos tubos de diâmetros de 0,40 m e 0,60 m, em regiões de solos facilmente carreáveis, procurou-se, sempre que possível, adotar declividade mínima de 1% para impedir o assoreamento dos mesmos).

Velocidade máxima: 5 m/s (pesquisa contratada junto a Universidade Católica do Paraná, concluí que pode ser aumentada para 7 m/s). O aumento deste limite máximo acarreta a redução do diâmetro e conseqüentemente dos acessórios das redes das galerias de águas pluviais a serem implantadas, reduzindo os custos das obras.

1.3.8. Sarjetas

O cálculo de verificação de superfície das sarjetas foi desenvolvido para os casos críticos e consiste numa comparação entre a vazão de solicitação, determinada pelo método Racional, e a vazão correspondente á cota máxima de alagamento, definida como sendo aquela a partir da qual poderia ocorrer extravasamento, calculada com base numa fórmula de canal, como a de Izzard, a seguir apresentada:

$$Q: 0,375 * Y^{8/3} * z/n * i^{1/2} \quad \text{onde:}$$

Y: altura da água na sarjeta em centímetros
Z: inverso de declividade transversal do fundo da sarjeta
N: coeficiente de rugosidade
I: declividade longitudinal da sarjeta em m/m

1.3.9. Estruturas do Sistema

- I. Boca de lobo-a ser executada
- II. Caixa de Passagem;
- III. Dissipador

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

I: PRELIMINARES

1.1.Objetivo

A presente especificação refere-se aos serviços necessários para execução de obras de drenagem e combate à erosão urbana, bem como fixa as normas mínimas e indica as principais características dos materiais a serem empregados.

1.2.Generalidades

A execução das obras obedecerá às normas gerais da PREFEITURA, às normas e instruções complementares que forem fornecidas pela Fiscalização e ao Projeto constante dos desenhos a serem entregues pela PREFEITURA.

Caberá à empreiteira a responsabilidade da segurança e da boa execução das obras, ficando a seu critério a elaboração do planejamento dos trabalhos bem como a escolha do equipamento auxiliar de construção, como melhor lhe convier, A PREFEITURA, entretanto, poderá exigir o equipamento mínimo, visando a obtenção do ritmo de trabalho programado e a perfeição da execução das obras.

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

2.1.Generalidades

2.1.1- A empreiteira deverá permitir à Fiscalização, espontânea e de todas as formas, desempenho das suas funções, dentro destas especificações, do Contrato, e, nos casos omissos ou imprevistos, dentro das normas da boa técnica.

2.1.2.- A empreiteira deverá colocar à disposição da Fiscalização, todos os meios, de qualquer natureza, necessários e aptos a permitir o controle dos serviços executados e daqueles em execução, a inspeção das instalações de obras, dos materiais e dos equipamentos.

2.1.3.- Ficam reservados à fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, omissos ou não previsto no contrato, nestas Especificações, no projeto em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente, com a obra em questão.

Em caso de dúvida, a Fiscalização submeterá à instância superior.

2.1.4.- Os trabalhos que forem rejeitados pela Fiscalização deverão ser refeitos pela Empreiteira, sem ônus para a PREFEITURA. Qualquer trabalho, além do especificado no contrato, executado pela Empreiteira, sem autorização prévia, não será pago pela prefeitura.

2.1.5.- O prazo da obra é improrrogável, ressalvo os motivos de força maior, independente da Empreiteira. Os motivos de força maior que possam justificar suspensão da contagem do prazo, somente serão considerados pela Fiscalização quando apresentados na ocasião das ocorrências anormais.

2.1.6. A PREFEITURA, poderá suspender, por meios amigáveis ou não, a execução da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente, por motivos, técnicos de segurança, disciplinares ou outros.

2.2-Instalações e Serviços Preparatórios

Compreendem, de um modo geral, os meios necessários à execução:

- a) Fornecimento, transporte e instalação de todas as máquinas e equipamentos necessários para o bom andamento das obras.
- b) Barracões para escritório, alojamento, refeitório, depósito de materiais, garagem, oficina, etc. Dimensionados e localizados de modo a atender às necessidades reais da obra e sujeitos à aprovação da fiscalização.
- c) Execução de placas relativas à obra, de acordo com os desenhos padrão do CREA, ou outros modelos que venham a ser apresentados pela PREFEITURA, sendo obrigatório a colocação e manutenção das mesmas em cada frente de trabalho.

2.3-Materiais a Empregar

2.3.1-Condições Gerais

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e satisfazer rigorosamente a estas especificações.

O emprego de qualquer dos materiais básicos adiante relacionados, estará sujeito à Fiscalização, que decidirá sobre a sua utilização, face às Normas Técnicas Brasileiras, ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos credenciados.

A empreiteira se obriga a retirar do canteiro das obras, todo e qualquer material impugnado pela fiscalização, dentro de quarenta e oito horas, a contar da notificação atinente ao assunto.

Quando as condições locais tornarem aconselhável a alteração de especificação de qualquer material, este somente poderá ocorrer mediante autorização escrita da Fiscalização.

Quando os materiais forem fornecidos pela PREFEITURA a Empreiteira será a única responsável pela guarda e proteção dos mesmos, após o seu recebimento. Se por negligência da Empreiteira, esses materiais vierem a sofrer perda e danos, a PREFEITURA deverá ser indenizada, cabendo ao Engenheiro Fiscal tomar medidas necessárias á devida indenização.

2.3.2-Especificações

a) Água

Somente deverá ser utilizada água potável, isenta de sais alcalinos, ácidos ou outros substâncias que venham prejudicar a peça do concreto e da argamassa.

b) Areia

b.1) Para concreto

Será de granulometria média de jazida natural, quartzosa e limpa.
Deverá satisfazer à EB4 e às necessidades de dosagem para cada caso.

b.2) Para argamassa

\ Deverá ser fina, peneirada, de jazida natural, quartzosa e limpa.

c)Aço

Será do tipo indicado no projeto estrutural. As barras deverão ser bitoladas e limpas. Não deverão possuir revestimento de pintura, óleo, argila ou ferrugens.

d) Brita

Deverá provir de rocha sã não alterada. Bem classificada, limpa e isenta de pó, de acordo com as Especificações Brasileiras EB4, de fratura angulosa, de superfície de fraturas não vítreas.

e) Cimento Portland

O cimento será de fabricação recente. Só sendo aceito na obra com acondicionamento da fábrica, embalagem e rotulagem intactas, contendo a marca, o peso e o local de fabricação, independente de ensaios, serão rejeitados, os sacos que se apresentarem empedrados.

a) Cal virgem

Será depositada na obra e quando queimada, será gorda, não deixando resíduos. Deverá ser extinta na obra, no mínimo duas semanas antes de ser utilizada e, guardada em cavas, coberta permanentemente com água.

b) Cal Hidratada

Deverá ser depositada na obra na embalagem original da fábrica.

h) Madeira

Deverá ser utilizada madeira de pinho ou de lei, com dimensões e qualidade que possam garantir a segurança aos operários.

i) Pedras

As pedras para utilização no enrocamento dos dissipadores ou para concreto ciclópico, deverão ser do tipo granítico ou basáltico, limpas, com dimensões e formatos compatíveis com o fim a que se destinam.

j) Tubos

Os tubos deverão obedecer, no seu recebimento e emprego, às Especificações Brasileiras e serão suas amostras submetidas aos testes exigidos pela ABNT. Através de exame visual, não deverão apresentar irregularidades de fabricação, como sejam: fendas, falhas queimas, bolhas, saliências, curvaturas, depressões, etc..

I) Peças Especiais

Entre peças especiais citamos as SAIDA TIPO ALA, SARJETA, BACIA DE AMORTECIMENTO, CAIXA DE LIGACAO, BOCA DE LOBO, etc. Serão executados em concreto armado , e, em cada peça, deverão ser observadas as cotas de entrada e de saída dos coletores ou ramais, as cotas de fundo e as medidas constantes dos detalhes.

A execução dos serviços deverá obedecer às recomendações seguintes:

I.1 - Concreto

I.1.1 – Concreto magro

Será, de modo geral para lastro em todas as peças que ficarem diretamente afixadas no terreno. O traço será 1.3.6.

I.1.2 – Concreto estrutural

Deverá ter resistências indicadas no projeto estrutural. Não serão permitidas concretagem sem prévio exame das formas por parte da Fiscalização, e cujo exame estender-se-á às ferragens e materiais a serem utilizados.

O controle do concreto será feito inicialmente com dosagem base determinada pela análise em laboratório dos materiais, cujas providências serão da competência da firma Empreiteira. Far-se-ão as correções nos traços, conforme os resultados obtidos pelo rompimento dos corpos de prova, também iniciativa de competência da empreiteira.

Na concretagem será proibido vibrar o concreto pôr contato direto do vibrador na armadura ou na forma.

I.1.3 – Dosagem

A dosagem racional poderá ser feita por qualquer método baseado na relação água cimento (A/C), desde que seja devidamente justificada e submetida à aprovação da Fiscalização, e que satisfaça às condições seguintes:

- a) A fixação do fator A/C decorrerá da resistência desejada e das condições particulares de cada parte da obra.
- b) A relação entre as quantidades de agregados miúdo e graúdo dependerá da natureza dos materiais e da consistência desejada, e será obtida por tentativa entre diversas misturas.

I.1.4 – Medida dos componentes

- a) O cimento deverá ser medido em peso, considerando-se o saco de cimento de 50 Kg, como base ou pensando-se as frações quando for necessário usa-las.
- b) A água deverá ser medida por meio de dispositivos automáticos apropriados, que acompanham as betoneiras modernas, ou na falta destes, por qualquer outro método usual. Quando se usar dispositivos automáticos, as medidas deverão ser verificadas frequentemente, e, em certos casos, o erro não deverá ser superior a 3% (a.N-1 art. 910).
- c) os agregados, gráudo e miúdo, deverão ser medidos em volume, com padiolas calibradas e em boas condições. No caso do agregado miúdo, o volume das padiolas deverá ser corrigido devido a umidade.

I.1.5 – Amassamento ou mistura

A betoneira deverá ter capacidade suficiente para amassar pelo menos o volume de concreto resultante de um saco de 50 Kg. O amassamento mecânico deverá ser contínuo e durar pelo menos um minuto (trinta voltas completas do tambor mesclador da betoneira), a contar do momento em que todos os componentes do concreto tiveram sido lançados na betoneira.

I.1.6 – Cura de concreto

As superfícies de concreto deverão ser mantidas permanentemente molhadas, durante sete dias consecutivos, contados a partir da concretagem. O processo a ser usado na cura deverá ser aprovado pela Fiscalização.

I.1.7 – Moldagem dos corpos de prova

Para cada 20m³ de concreto executado, será moldada uma série de seis corpos de prova, sendo dois rompidos aos 7 dias, dois aos 14 dias e os outros aos 28 dias. Os corpos serão numerados, anotando a Fiscalização, no livro da obra, a correspondência dos números com as partes da estrutura executadas com o mesmo concreto, de modo que fique perfeitamente definido na estrutura o volume de concreto correspondente a cada série de seus corpos de prova.

Deverá ser obtida nos ensaios a 28 dias, a resistência à compressão indicada no projeto estrutural. Somente serão tolerados resultados inferiores a este limite na proporção de 1 para 20 ensaios executados.

Quando a Fiscalização julgar necessário, e para dirimir dúvidas sobre a resistência de uma das partes da estrutura, poderá exigir a realização de provas de carga cujo método a ser empregado estará a seu critério.

I.1.8 – Retirada das formas

A retirada da forma será feita dentro do estabelecido, pelas normas NB1 ou a critério da Fiscalização.

I.1.9 – Lançamento

O concreto deverá ser lançado após a mistura, não sendo permitido, entre amassamento e lançamento, intervalo superior a trinta minutos.

Em nenhuma hipótese será permitido o uso do concreto remisturado assim cada carga da betoneira deverá ser totalmente utilizada para que a próxima seja carregada.

Antes do lançamento as formas deverão ser completamente molhadas limpas e perfeitamente estanques para não permitir a fuga da nata do cimento. A altura de lançamento não deverá ultrapassar a 1,5m. Para peças com altura superior, deverão ser previstas janelas laterais que serão perfeitamente fachadas à medida que avança a concretagem.

I.1.10 – Juntas de concretagem

Quando o lançamento for interrompido e assim formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao se iniciar a nova fase de concretagem, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho.

As precauções necessárias são:

ao interromper

- a) Deixar barras de ferro cravadas na superfície interrompida;
- b) Procurar deixar a face interrompida a mais áspera possível.

ao reiniciar

- a) Remover a nata de cimento e a areia existente em toda a superfície interrompida;
- b) Limpar a ferragem deixada cravada e limpar completamente a junta.

I.2 – Ferragem

As armaduras para as peças em concreto armado deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto.

Para as amarrações, empregar-se-á arame recosido nº 18.

As barras das armaduras deverão ser limpas de ferragem, poeira, ou quaisquer substâncias nocivas que venham a diminuir sua aderência ao concreto.

Os ferros deverão ser dobrados de acordo com as medidas contidas no projeto.

As emendas das barras só poderão ser feitas com prévia autorização da Fiscalização.

Nos casos que a montagem não puder ser feita fora das formas, deverá ser feita no interior das mesmas, tomando-se as necessárias precauções, para que a ferragem na posição indicada no projeto fique correta e se mantenha firme durante a concretagem.

Além das recomendações acima indicadas deverão ser obedecidos os artigos 41 e 44 da NB-1.

2.4 – Dos Serviços Propriamente Ditos

2.4.1 – Disposições Gerais:

O projeto deverá ser respeitado em todas as suas determinações e as modificações que se fizerem necessárias deverão ser notificadas, por escrito, com a devida antecedência, para que a Fiscalização tome conhecimento e autorize.

A execução dos serviços deverá ser feita segundo estas especificações e os casos omissos serão resolvidos a critério da Fiscalização.

A mão de obra deverá ser realizada por operários especializados, ficando inteiramente a critério de a Fiscalização impugnar qualquer trabalho em execução que não obedeça às condições impostas.

Estarão a cargo da Empreiteira as ligações para a obra: luz, água e força, bem como materiais, peças e as despesas que delas advierem.

2.4.2 – Locação dos coletores

De posse das plantas integrantes do projeto da obra, deve-se inicialmente, proceder à locação dos eixos dos coletores, partindo, em cada trecho, de jusante para montante e utilizando-se um aparelho apropriado para este mister.

Os serviços de referência, alinhamento e pontos característicos da obra serão assinalados no terreno, por meio de marcos adequados, que serão assentados de 20 em

20 metros e devidamente amarrados a testemunhas permanentes, de modo a ficarem bem definidos e fixados.

Serão distribuídas, igualmente, por todo o alinhamento dos coletores, referências de nível em número suficientes para permitirem uma ampla verificação de todas as cotas.

2.4.3 – Da escavação

Os trabalhos de escavação por meios manuais ou mecânicos, serão sempre operados de conformidade com as declividades e cotas contidas nos perfis dos respectivos coletores ou ramais. A escavação será feita, se necessário, em taludes de (2:1), isto é 2 vezes a profundidade para 1 (uma) vez a largura da vala. As valas terão seus taludes na vertical e deverão ser escorados quando a profundidade ultrapassar a 2,00m. Essas escavações deverão permanecer abertas durante o tempo mais curto possível.

O sentido da escavação deverá ser adotado, sempre que possível, de jusante para montantes, em cada trecho.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas escavações em terrenos rochosos. O desmonte a fogo será feito sob orientação exclusiva da Fiscalização e de sorte a não prejudicar as moradias próximas do local das obras. O comprimento das minas e sua carga serão determinados à vista das condições locais.

2.4.4 – Do Reaterro

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz superior do tubo, deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, adensado em camadas de vinte centímetros (0,20m) de espessura.

O restante do reaterro deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximadamente igual a do solo das paredes da vala.

Em ambos os casos, o reaterro deverá ser realizado com solo homogêneo, isento de pedras, arbustos, troncos, etc., e o adensamento deverá ser executado por meio de soquetes manuais ou mecânicos.

2.4.5 – Do Escoramento

Usar-se-á escoramento nos casos previstos no item 2.4.4 e poderá ser realizado de modo contínuo, descontínuo ou por meio de esteios.

Em qualquer tipo de escoramento deve-se evitar o uso de pregos a fim de facilitar o desmonte e a remoção do madeiramento utilizado.

Qualquer outro tipo de escoramento poderá ser empregado quando especificado ou não, desde que previamente aprovado pela Fiscalização.

2.4.6 – Nivelamento da Cava

Pronta a abertura da cava, deve-se proceder ao nivelamento da mesma, o que poderá ser feito por qualquer processo, um dos quais, pode ser frequentemente usado, é descrito a seguir:

De posse do diverso marcos de referência de nível e das declividades, cravam-se estacas em ambos os lados de diversas seções de cava, ligando-se por meio de travessas laterais devidamente nivelados. Isto feito, estica-se no sentido longitudinal da vala, um fio metálico, ou de “nylon”, sobre as travessas das diversas seções, e que permitirá, com uma vara de medidas, verificar a declividade nos diversos pontos do trecho considerado.

2.4.7 – Da Carga e Descarga de Tubos

A Carga e descarga dos tubos deverá ser feita cuidadosamente, utilizando-se cordas, evitando-se choques e, sobretudo, não os atirando de cima de veículos.

Os tubos deverão ser descarregado ao lado das cavas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arrastamento em grandes distâncias.

2.4.8 – Do Assentamento dos Tubos

Para o assentamento deverão ser obedecidos os seguintes itens:

- a) O terreno sobre o qual o tubo será assentado deverá ser firme, apresentar resistência uniforme e, tanto quanto possível, ser constituído de material plástico.

Nas ocasiões em que o leito da cava se apresentar com rocha, deverá ser preparada uma base de argila apiloada, com cerca de 15 cm de espessura, sobre a qual os tubos serão assentados.

Se o fundo da vala for úmido e lamacento, os homens não poderão trabalhar com eficiência, os tubos não poderão ser assentados em fundação firme obedecendo ao bom alinhamento e declividade rigorosa e, torna-se difícil ou impossível obter-se boas juntas. O esgotamento das valas será então imprescindível e poderá ser feito por drenagem, por bombeamento ou pelo uso de um sistema de ponteiros de sucção. Deve-se, em seguida, procurar consolidar o terreno com empedramento, ou ainda por meio de estacas.

- b) Deverão ser observadas atentamente as cotas e as declividades em cada trecho:
- c) Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

- d) O enchimento de terra se fará em ambos os lados do tubo, simultaneamente, em camadas máximas de 20 cm, que serão bem apiloadas. Sobre os tubos, sempre que possível, a cobertura de terra deverá ter uma espessura mínima de 1,00 m.

2.4.9 – Do Esgotamento

Quando a escavação atingir o lençol de água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que o material que compõe a junta da tabulação atinja o ponto de estabilização.

O esgotamento poderá ser feito por meio de bombas, por rebaixamento do lençol de água ou por meio aprovado pela Fiscalização.

Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para as galerias de águas pluviais, ou valas mais próximas, por meio de calhas, a fim de se evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

Quando for aconselhável, o esgotamento feito por rebaixamento do nível de água, será executado por bombeamento contínuo e será constituído por um sistema de bombas centrífugas e a vácuo, coletor geral e ponteiras filtrantes colocadas, quando necessário, no interior de poço de areia.

2.4.10 – Das Juntas

Antes da execução de qualquer tipo de junta, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

Por se tratar de tubulação de ponta e bolsa a ponta deverá ficar perfeitamente em relação à bolsa.

O material de enchimento das juntas que fluir destas para o interior do tubo, deverá ser retirado com ferramenta apropriada.

As juntas poderão ser de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume.

2.5 – Da Segurança e Danos

Na execução dos trabalhos, quaisquer que sejam, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes, com relação ao próprio pessoal da Empreiteira e a Terceiros, independentemente da transferência daquele risco à companhia ou o instituto segurador. Para isto, a Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional, no que concerne à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as boas normas, a critério da Fiscalização, apropriadas e específicas à segurança de cada tipo de serviço.

A Empreiteira será responsável por todo e qualquer dano, seja de que natureza for, causado ao Estado, à própria obra, em particular, a terceiros ou à propriedade de terceiros, provenientes da execução dos serviços a seu cargo ou de sua responsabilidade direta ou indireta.

2.6) Considerações Finais:

A drenagem do ACESSO deverá em conformidade com os projetos e detalhes construtivos. As especificações dos serviços esta previsto nos **CADERNOS DE ESPECIFICAÇÕES DO DNIT, QUAISQUER DUVIDAS AS NORMATIVAS DO DER-PR DEVERA SER CONSULTADA PARA SOLUCIONA-LAS.**

S) DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES DE DRENAGEM

Sarjeta do tipo em concreto STG-08 e VALETA DE INFILTRAÇÃO com grama

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as Especificações de Serviço DNIT

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de sarjetas e valetas, revestidas ou não, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

Material

Concreto de cimento

- a) O concreto, quando utilizado nos dispositivos que especificam este tipo de revestimento, deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck_{min}}$) aos 28 dias, de 15 Mpa.

- b)O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12654 e NBR 12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

Revestimento vegetal:

especifica-se o emprego de grama em leivas de espécie típica da região da obra, atendendo, no que couber, ao disposto na especificação DER/PR

Para as valetas, os materiais escavados são aproveitados na execução de uma banquetta de material energicamente compactado, a jusante da valeta de proteção de corte ou i)para conformar o terreno de aterro, na região situada entre o lado de jusante da valeta de proteção de aterro e os “off-sets” do aterro.

No caso de valetas de proteção de aterros ou cortes admite-se, opcionalmente, a associação de operações manual e mecânica, mediante emprego de lâmina de motoniveladora, pá carregadeira, retroescavadeira ou valetadeira adequadamente dimensionada para o trabalho.

As saídas d'água das sarjetas devem ser executadas de forma idêntica às próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10 m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes).

valetas com revestimento vegetal

- a)A execução de sarjetas e valetas com revestimento vegetal se inicia com o preparo e regularização da superfície de assentamento, seguindo as mesmas prescrições apresentadas para os dispositivos com revestimento em concreto.
- b)A disposição do material escavado atende, igualmente, ao disposto para sarjetas e valetas revestidas em concreto.
- c)Concluída a regularização da superfície de assentamento e verificadas as condições de escoamento, deve ser aplicada camada de terra vegetal, previamente selecionada.
- d)As leivas selecionadas são então colocadas sobre a camada de terra vegetal e compactadas com soquetes de madeira, recomendando-se o emprego de leivas de

gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante, nativas da região e podadas rentes antes de sua extração.

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

f)Durante o período remanescente da obra, é de responsabilidade da executante a recomposição de eventuais falhas onde não tenha sido bem sucedido o plantio ou onde se constate a possibilidade de danificação do revestimento vegetal aplicado.

S.2-ENTRADAS E SAIDAS D´AGUA

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de entradas e saídas d´água de concreto, destinadas à captação e transferência das águas que incidem sobre a plataforma das rodovias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

S.3-BACIA DE AMORTECIMENTO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as Especificações de Serviço DNIT

OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de dissipadores de energia-BACIA DE AMORTECIMENTO, que são aplicados nas saídas de sarjetas, valetas, bueiros tubulares ou descidas d´água nas obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

Dissipador de energia: dispositivo que visa promover a dissipação da energia de fluxos d´água escoados através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Todo e quaisquer serviços a serem realizado deverá ser antes aprovado pelo engenheiro da Municipalidade, reservando o direito de intervir a na execução dos mesmos a qualquer momento. A empresa deverá entregar a obra limpa sem quaisquer vestígios de asfalto ou tampouco entulhos nos arredores do ACESSO.

JAIR MARCELINO
CREA-PR 30.630-D/PR.