



## MEMORIAL DESCRITIVO

**OBJETO:** OBRA DE INFRAESTRUTURA URBANA – RECOLOCAÇÃO DE BLOCOS SEXTAVADOS (BLOQUETES), COM REFORÇO DA BASE.  
**LOCAL:** Rua Edna Aparecido Rodrigues de Lima, Rua José Paschoal Turci e Rua Tenente Antônio Nunes de Aguiar, Village das Flores - Caçapava-SP.

### 1.1, 1.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA, E CANTEIRO DE OBRAS.

- A placa será em chapa de aço galvanizado.
- Contendo especificação do empreendimento, identificação da empresa e responsável técnico pela obra. Deverá ser instalada quando do início da obra, em local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO, sendo feita a manutenção mensal da placa e permanecendo até a entrega definitiva da mesma. O modelo da placa deverá ser fornecido pela CONTRATANTE.
- Responsabilidade da Contratada:
  - Tapume.
  - Manutenção das instalações provisórias do canteiro de obras.
  - Maquinários, equipamentos, ferramentas, betoneiras, vibradores, sarrafos de madeira, estacas, etc.
  - Barracões provisórios para depósito e escritório da obra, sanitários, assim como as ligações de água e energia do canteiro de obras.
  - Sinalização diurna e noturna com placas, tapumes luminosos e todos os equipamentos que forem necessários.
  - Transporte de pessoal.
  - Pessoal administrativo.
  - Segurança do local de trabalho, assim como os equipamentos de proteção e segurança individual.
  - Extintores de incêndio e seguro de responsabilidade civil (construtor).
  - As despesas, tais como: medicamentos de urgência, materiais de escritório caso necessário, limpeza geral durante o andamento dos serviços.
  - Todas as instalações que compõem o canteiro de obras deverão ser mantidas em permanente estado de limpeza e higiene.
  - A Contratada se obrigará a corrigir quaisquer vícios ou defeitos provenientes da execução das obras e serviços, objetos do Contrato, bem como será responsável integralmente por prejuízos com materiais decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.
  - Deverá ser mantido na obra encarregado geral e operário especializados para cada etapa do serviço em número compatível com a execução do cronograma.



# *Município de Caçapava*

## SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

-As despesas mencionadas neste item, já deverão ser incluídas as taxas relativas a Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), assim como as Leis Sociais e Ferramentas, não sendo necessária a sua apresentação em itens separados, pois todas as despesas deverão estar incluídas no preço.

-A Contratante, não se responsabiliza por situações de risco e acidentes ocasionados por negligência, uso inadequado de material e equipamentos, assim como falta de equipamentos obrigatórios de segurança.

-Será mantido pela Contratada, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância no recinto de trabalho e nos depósitos de materiais cabendo-lhe toda a responsabilidade pôr quaisquer danos decorrentes de roubo ou extravio, até a entrega definitiva da obra.

-Deverá ser efetuada a limpeza periódica da obra, com remoção de entulho resultante, tanto no interior da mesma, como no canteiro do serviço.

-Deverá seguir rigorosamente as especificações nos Projetos e normas vigentes da ABNT e as diretrizes do órgão Fiscalizador da Contratante, a este Memorial, assim como obedecer às etapas liberadas pela Fiscalização, sendo que os serviços executados sem prévia autorização correrão o risco de serem rejeitados a qualquer tempo de sua execução e serem refeitos sem qualquer indenização por parte da Contratante.

-Antes do início das obras deverá ser executada a limpeza geral do terreno, a remoção de cobertura vegetal inútil, o acerto manual de taludes, e as demolições que venham interferir na execução da obra.

### **2.1 BOCA DE LOBO SIMPLES.**

-Após execução da escavação será necessário fazer a contenção da cava e preparar o fundo para a execução da caixa;

-Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo em seguida realizar a sua concretagem;

- Sobre a laje de fundo, assentar os tijolos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal;

- Executar a cinta com fôrmas, armadura e graute;

- Em seguida, posicionar a guia chapéu com a retro escavadeira e assentá-la com argamassa;

- Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio das tampas;

- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais;

- Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa com a retro escavadeira.

- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;

- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas e para o revestimento com reboco e do fundo;

- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;

-Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;

- Guia de concreto do tipo chapéu para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 1,2 x 0,15 x 0,3 m;

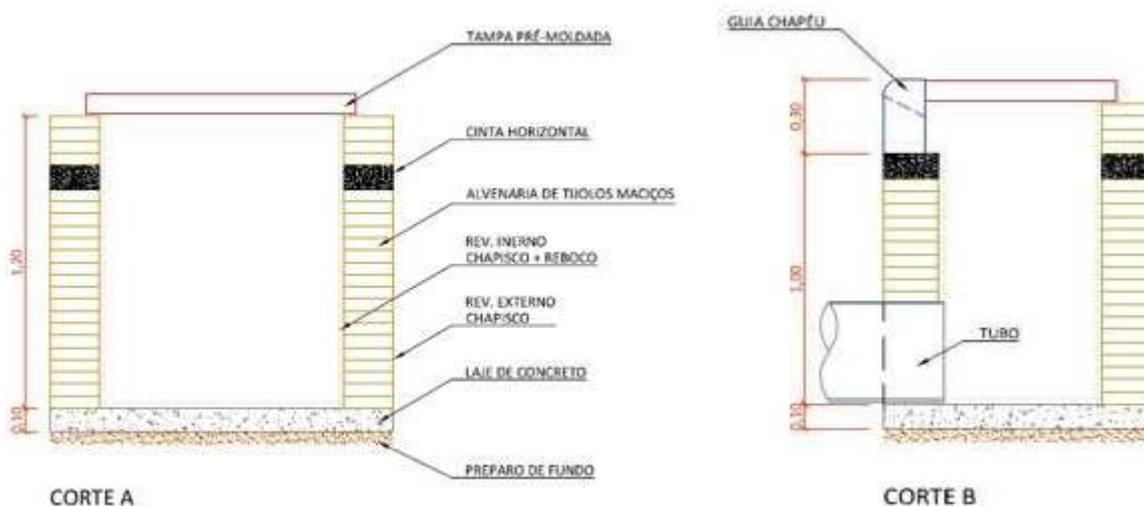
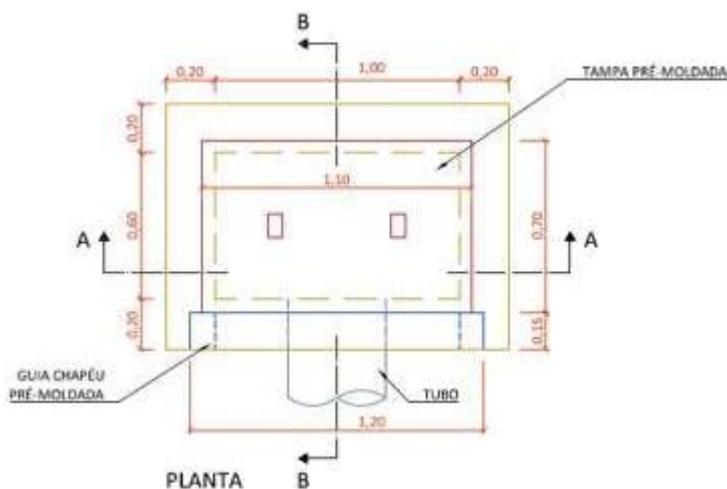
-Retro escavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50 kg;



# Município de Caçapava

## SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da tampa para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 0,7 x 1,1 m;
- Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.



### 2.2, 2.3, 2.4 ESCAVAÇÃO DE VALA, COMPACTAÇÃO FUNDO DA VALA E LASTRO COM PEDRA BRITA N°1.

- A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Será mecanizada com escavadeira hidráulica com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m<sup>3</sup>.
- As valas deverão ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento.



*Município de Caçapava*  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE**

-No caso de escavação em terreno de boa qualidade, ao se atingir a cota indicada no projeto, deverão ser feitas a regularização e limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença de água a escavação deverá ser ampliada para conter o lastro. As operações somente poderão ser executadas com a vala seca ou com a água do lençol freática totalmente desviada para drenos laterais, junto ao escoramento, quando houver.

-Quando o greide final da escavação estiver situado em terreno cuja capacidade suporte do terreno não for suficiente para servir como fundação direta, o fundo da vala deverá ser rebaixado para comportar um colchão de pedra brita 1 compactada em camadas. Havendo necessidade ou previsão em projeto poderá ser usado lastro, laje e berço

-Somente serão permitidas valas sem escoramento para profundidades até 1,25 m, sendo que, a largura da vala deve ser no mínimo, igual ao diâmetro do tubo mais 0,60 m. Como orientação, em função do tipo de escoramento, poderá ser utilizada a tabela.

**ARMAZENAMENTO DE TUBOS**

<b>ALTURA MÁXIMA DE EMPILHAMENTO</b>	
<b>DIÂMETRO NOMINAL (mm)</b>	<b>NÚMERO DE PILHAS DE TUBOS</b>
300 - 400	4
500 - 600	3
700 - 1000	2
> 1000	1



*Município de Caçapava*  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

**Dimensões de vala para assentamento de tubulações de Esgoto e drenagem  
– Tubos de concreto (NBR 12266)**

DIÂMETRO (mm)	PROFUNDIDADE (m)	LARGURA DA VALA EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESCORAMENTO E PROFUNDIDADE			
		S/ ESCORAMENTO E PONTALETEAMENTO	DESCONTÍNUO E CONTÍNUO	ESPECIAL	METÁLICO-MADEIRA
300	0-2	0,80	0,80	0,90	-
	2-4	0,90	1,00	1,20	1,85
	4-6	1,00	1,20	1,50	2,00
	6-8	1,10	1,40	1,80	2,15
400	0-2	0,90	1,10	1,20	-
	2-4	1,00	1,30	1,50	2,15
	4-6	1,10	1,50	1,80	2,30
	6-8	1,20	1,70	2,10	2,45
500	0-2	1,10	1,30	1,40	-
	2-4	1,20	1,50	1,70	2,35
	4-6	1,30	1,70	2,00	2,50
	6-8	1,40	1,90	2,30	2,65
600	0-2	1,20	1,40	1,50	-
	2-4	1,30	1,60	1,80	2,45
	4-6	1,40	1,80	2,10	2,60
	6-8	1,50	2,00	2,40	2,75
700	0-2	1,30	1,50	1,60	-
	2-4	1,40	1,70	1,90	2,55
	4-6	1,50	1,90	2,20	2,70
	6-8	1,60	2,10	2,50	2,85
800	0-2	1,40	1,60	1,70	-
	2-4	1,50	1,80	2,00	2,65
	4-6	1,60	2,00	2,30	2,80
	6-8	1,70	2,20	2,60	2,90
900	0-2	1,50	1,70	1,80	-
	2-4	1,60	1,90	2,10	2,75
	4-6	1,70	2,10	2,40	2,90
	6-8	1,80	2,30	2,70	3,05
1000	0-2	1,60	1,80	1,90	-
	2-4	1,70	2,00	2,10	2,85
	8	1,80	2,20	2,50	3,00
	6-8	8	2,40	2,80	8

-Deverá ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais da vala, poços e cavas forem constituídas de solo possível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

aos serviços de escavação, seja constatada a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

-É obrigatório o escoramento para valas de profundidades superiores a 1,25 m, conforme Portaria nº 18, do Ministério do Trabalho.

-Na execução do escoramento, devem ser utilizadas madeiras duras, como peroba, cana fistula, sucupira etc., sendo as entroncas de eucalipto, com diâmetro não inferior a 0,20 m, colocada perpendicularmente ao plano do escoramento. Se por algum motivo o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirada da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 0,90 m abaixo do nível do pavimento ou da superfície do terreno.

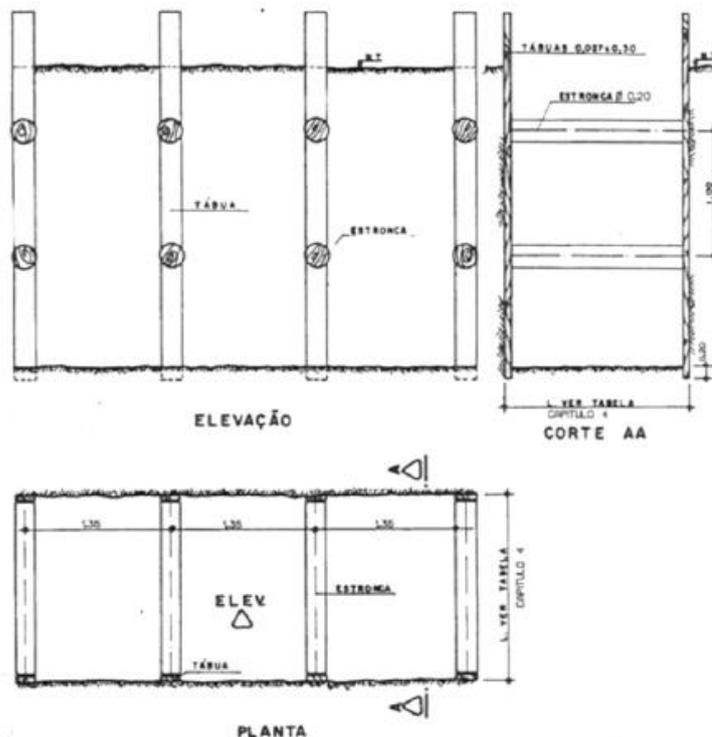
-Normalmente este tipo de escoramento é utilizado em terrenos argilosos de boa qualidade com profundidades até 2,00 metros. Consiste em escorar utilizando-se tábuas de madeira de 2,7cm x 30 cm, espaçadas de 1,35 m, travadas transversalmente por estroncas de eucalipto de diâmetro igual a 20 cm, espaçadas verticalmente de 1,00 m.

-Para se evitar a sobrecarga do escoramento, o material escavado deverá ser colocado numa distância mínima da lateral da vala, conforme explicitada.

-Quando a vala for aberta em solos saturados as fendas entre tábuas e pranchas do escoramento devem ser calafetadas a fim de impedir que o material do solo seja carreado para dentro da vala, evitando-se o solapamento desta e o abatimento da via pública.

-As especificações mínimas das peças e os espaçamentos máximos usuais dos escoramentos, quando não especificados em projeto, devem ser:

### Pontaleamento e escoramento





## 2.5 TUBULAÇÃO DE CONCRETO PARA REDE DE ÁGUAS PLUAIAS $\varnothing$ 40mm.

-O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de juzante para montante, com a bolsa voltada para montante. Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos. Nas valas inundadas pelas enxurradas, findas as chuvas e esgotadas as valas, os tubos já assentados deverão ser limpos internamente.

-A descida dos tubos na vala deverá ser feita cuidadosamente, manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos, não podendo ser assentadas as peças trincadas. Cuidado especial deve ser tomado principalmente com as bolsas e pontas dos tubos, contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras.

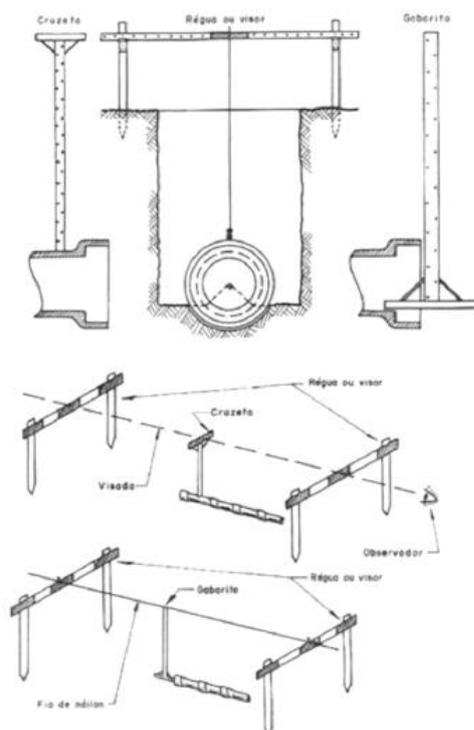
-À medida que for sendo concluída a escavação e o escoramento da vala, deve ser feita a regularização e o preparo do fundo da vala. O greide do coletor poderá ser obtido por meio de réguas niveladas com a declividade do projeto (visores) que devem ser colocadas na vertical do centro dos PVs e em pontos intermediários do trecho.

-Quando a declividade for menor que 0,001 m/m, ou quando se desejar maior precisão no assentamento, o greide deve ser determinado por meio de instrumento topográfico, ou aparelho emissor de raio laser, desde que o levantamento topográfico inicial tenha sido feito com precisão igual ou maior.

-Durante o assentamento das tubulações, as mudanças de direção, diâmetro ou declividades devem ser obrigatoriamente feitas nos poços de visita.

-No caso de mudança de diâmetro o assentamento das tubulações deve ser feito de tal forma que as geratrizes superiores externas sejam coincidentes.

### Controle do greide e assentamento dos tubos

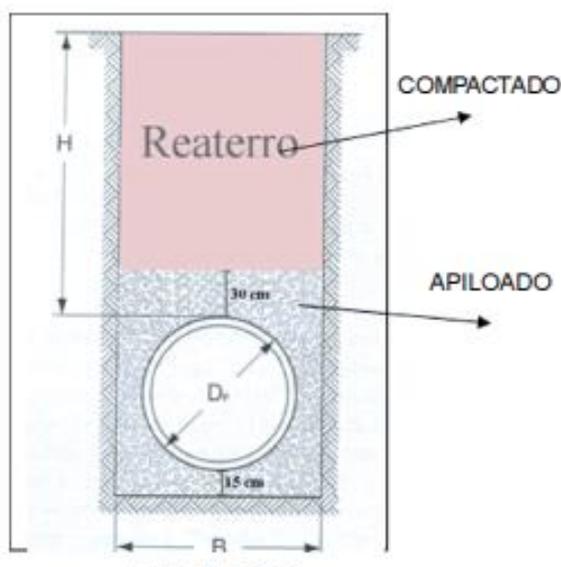




## 2.6 REATERRO MECANIZADO DE VALA.

- As seguintes recomendações devem ser observadas na execução do reaterro:
- Antes de iniciar o reaterro devem-se retirar todos os materiais estranhos da vala, tais como: pedaços de concreto, asfalto, raízes, madeiras, etc.
- Para execução do reaterro utilizar, preferencialmente, o mesmo solo escavado. Quando o solo for de má qualidade utilizar solo de jazida apropriada. Não são aceitáveis como material do reaterro argilas plásticas e solos orgânicos, ou qualquer outro material que possa ser prejudicial física ou quimicamente para o concreto e armadura dos tubos.
- O reaterro e a compactação devem ser feitos concomitantemente com a retirada do escoramento. Para isso devem ser adotados os seguintes procedimentos:
- Numa primeira fase é mantido o escoramento e executado o reaterro até o nível da 1ª estronca. Retira-se então a estronca e a longarina (caso seja o caso) e o travamento fica garantido próprio solo do reaterro.
- (Prossegue-se com o reaterro até o nível da 2ª estronca, retira-se a mesma e a longarina caso seja o caso) e assim sucessivamente até o nível desejado.
- As pranchas verticais e os perfis metálicos (quando o escoramento for metálico madeira) deverão ser retirados no final do reaterro. Para isso utilizam-se guindastes, retro escavadeiras ou outros dispositivos apropriados.
- Inicialmente executa-se o enchimento lateral da vala, com material de boa qualidade isento pedras e outros corpos estranhos, proveniente da escavação ou importado e em seguida estende-se reaterro até 30 cm acima da tubulação, procedendo à compactação manualmente.
- Em seguida o reaterro deve ser feito em camadas com espessuras de 20 cm (material solto), compactado através de compactadores manuais ou mecânicos. De preferência deve-se fazer o controle de compactação, de maneira que seja atingido 95% do proctor normal.
- A compactação em camadas de pequena espessura (máximo de 20 cm), visa evitar bolsões sem compactação.
- No caso de valas mais profundas, a altura da camada compactada, a critério da fiscalização, ser restringida a 1 m abaixo da base do pavimento.

### Reaterro de Vala





## **2.7 DEMOLIÇÃO DE CONCRETO.**

-Demolição de concreto armado de forma mecanizada com martelete, sem reaproveitamento deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas às prescrições na nr 18. O piso de concreto armado será demolido cuidadosamente com a utilização de marteletes pneumáticos.

## **2.8 e 2.9 CARGA DE ENTULHO E TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6M<sup>3</sup> ATÉ 30 KM.**

-O material devera ser carregado em caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, será transportado e feito o descarregamento em locais licenciados, a unidade de medição será o metro cúbico.

## **3.1 REASSENTAMENTO DE BLOCOS SEXTAVADO.**

-O arrancamento deve ser executado com auxílio de alavanca de demais ferramentas apropriadas.

-Os blocos intertravados arrancados deverão ser limpos e devidamente armazenados até o término do serviço, foi considerado o total reaproveitamento dos blocos intertravados.

-Após os serviços finalizados (reaterro, recomposição de base e ou sub-base, não contemplados nessa composição) realiza-se o colchão de areia por meio do lançamento e espalhamento de uma camada solta e uniforme de areia ou pó de pedra, nivelando o material da camada.

-Terminado o colchão de areia com 5 cm de espessura, inicia-se a camada de revestimento, que é formada pelas seguintes atividades:

-Reassentamento manual dos blocos intertravados.

-Rejuntamento feito com pó de pedra, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido, para o preenchimento das juntas entre os blocos intertravados, e remoção dos excessos.

-Compressão da área do pavimento com o emprego da placa vibratória.

-Após a compressão, é realizado um novo lançamento de pó de pedra e remoção dos excessos.

-Pode-se substituir o insumo areia, utilizado como material do colchão de areia, pelo pó de pedra. Para o uso deste insumo, considerar o mesmo coeficiente.

## **3.2 e 3.3 ESCAVAÇÃO DE SOLO E TRANSPORTE.**

-Escavação de solos moles: solo orgânico, turfas, areia muito fofa ou solos hidromórficos em geral, passíveis de ocorrerem nos locais a seguir indicados. Os equipamentos apropriados à remoção de solos moles são os seguintes.

-Equipamento a ser utilizada escavadeira de arrasto ("drag-line"), caminhão basculante, bombas para esgotamento, trator de esteiras leve.

-A escavação abaixo do nível do lençol freático deve ser executada de maneira que as águas de toda a natureza, tais como de chuva e do lençol freático, fluam para locais que não interfiram com os serviços.

-O material depositado, resultante da remoção, deve ser disposto de forma a não prejudicar o escoamento das águas superficiais do sistema de drenagem natural e/ou da obra/serviço. Se



## *Município de Caçapava*

### SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

for necessário depositar o material de bota fora sobre taludes naturais, isto deve ser feito de forma a não criar problemas ambientais, deslizamentos e demais ocorrências.

- O material depositado deve ser espalhado com uso de trator de esteiras leve, de forma que resulte em uma superfície final de pouca inclinação (“suavizada”), compatível com o terreno natural, e adequadamente comprimido.
- O bota-fora deve ser adequadamente compactado e sua localização, preferencialmente, à jusante da rodovia.
- Os taludes do bota-fora devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.
- Deve ser feito revestimento vegetal do bota-fora, após conformação final, a fim de incorporá-lo à paisagem local.
- O bota-fora deve ser executado de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado, causando assoreamentos e obstruindo o sistema de drenagem natural e/ou da obra/serviço.
- Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a realização do serviço de boa qualidade em conformidade com esta especificação.
- A cada 1.000 m<sup>3</sup> é executado furo de sondagem de reconhecimento (NBR 6484), que deve atravessar toda a camada mole e comprovar a espessura necessária de remoção, para garantia da fundação satisfatória do aterro.
- O controle da escavação da remoção é feito através da verificação visual do tipo de material escavado.
- O controle de compressão do bota-fora resultante do solo mole removido, transportado e espalhado é feito em bases visuais.

### **3.4, 3.5, 3.6 e 3.7 MELHORAMENTO DO SUB-LEITO E REFORÇO DO SUB-LEITO.**

- Melhoramento operação destinada a conformar o leito estadual, transversal e longitudinal, compreendendo corte e aterro de até 20 cm de espessura e de acordo com os perfis longitudinais e transversais indicadas no projeto.
- Transporte do material escolhido da usina até o local através de caminhão basculante.
- A regularização será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada de pavimento.
- Os cortes e aterros, além de 20 cm máximos, serão executados de acordo com as especificações de terraplanagem.
- Não será permitida a execução dos serviços destas especificações em dias de chuvas.
- O material empregado solo escolhido, não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm ( 3 polegadas).
- Índice Suporte Califórnia-ISC-igual ou maior aos indicados no projeto, e Expansão < 2% determinados através dos ensaios.
- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129 (Método A).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia DNER-ME 049, com a energia do ensaio de compactação.
- Equipamentos utilizados como: Moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo tipo pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático, grade de discos e pulvi-misturador. Os equipamentos de mistura e compactação serão escolhidos conforme o material empregado.
- Toda vegetação e material orgânico por ventura existente no leito da rodovia será removido.
- Após a execução de cortes, aterros e adição do material orgânico para atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.



*Município de Caçapava*  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE**

- No caso de cortes em rocha a regularização deverá ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.
- Os cuidados para a preservação ambiental se refém à distancia do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.
- Realizar ensaios do material espalhado na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 300 m de pista, mínimo de uma amostra por rua ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000m de extensão, no caso de emprego de matérias homogêneos.
- O numero de ensaios para verificação do grau de compactação – GC>100%, será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pelo executante.

**3.8 e 3.9 SUB-BASE OU BASE DE BICA CORRIDA E BRITA GRADUADA SIMPLES.**

- Bica corrida é a camada de base ou sub-base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, enquadrados em uma condição granulométrica contínua, que assegure estabilidade à camada, após adequadas operações de espalhamento e compactação.
  - Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação: sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de brita corrida, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário, sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias, sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias e em dias de chuva.
  - Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem de rocha sã, devem ser constituídos por 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. Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89/94, os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:
    - agregados graúdos ..... 12 %
    - agregados miúdos ..... 15 %
- Para o agregado retido na peneira nº 10, a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35) não deve ser superior a 50%.Aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas nesse ensaio são abordados no Manual de Execução.
- A composição granulométrica da brita corrida pode estar enquadrada em uma das seguintes faixas:



*Município de Caçapava*  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

-A porcentagem de material que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar a 2/3 da porcentagem que passa na peneira n.º 40. A fração passante na peneira n.º 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54, superior a 40%. A porcentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade descrito no Manual de Execução, não deve ser superior a 20%. O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNIT 172 ME, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

-Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camada de bica corrida. Instalação de britagem: adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a bica corrida, atendendo aos cronogramas previstos para a obra. Pá-carregadeira, caminhões basculantes, caminhão-tanque irrigador, motoniveladora pesada, vibroacabadora ou distribuidor de agregados autopropulsionado, rolos compactadores do tipo liso vibratório, rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável, compactadores portáteis, manuais ou mecânicos, ferramentas manuais diversas.

-A superfície que recebe a camada de base ou sub-base de bica corrida deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

-Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição da bica corrida.

- A rocha sã extraída da pedreira indicada é submetida à britagem primária, devendo resultar um produto de granulometria contínua, enquadrado em uma das faixas granulométricas especificadas.

-A bica corrida produzida e estocada em pilhas é carregada nos caminhões basculantes pela ação da pá-carregadeira especificada.

-Durante a operação de carga devem ser tomadas todas as precauções necessárias para evitar a contaminação com materiais estranhos à bica corrida, assim como segregação do material.

-A bica corrida é transportada para a pista e descarregada em leiras, sobre acamada anterior liberada pela Fiscalização.

-Não é permitido o transporte da bica corrida para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhado, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

-A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deve ser obtida a partir da verificação dos resultados do trecho experimental.

-A distribuição da bica corrida, sobre a camada anterior previamente liberada pela fiscalização, é realizada com vibro acabadora ou distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação. Opcionalmente, e a exclusivo juízo da Fiscalização, a distribuição da brita graduada pode ser procedida pela ação de moto niveladora. Neste caso, a bica corrida é descarregada dos basculantes em leiras, devendo ser estabelecidos critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço.

-A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,10 a 0,17 m. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada.

-Espessuras no intervalo de 0,17 a 0,20 m somente serão aceitas, quando executadas em camada única, se a eficiência do equipamento de compressão for atestada, pela obtenção de grau de compactação uniforme em toda a espessura da camada.

-Concluído o espalhamento da bica corrida, são executadas as operações de incorporação de água à camada, pela ação do caminhão-tanque irrigador, e de revolvimento e homogeneização com a lâmina da moto niveladora.

-O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de - 2% a + 1% em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação DNIT 164 ME, executado com a energia especificada (energia modificada ou energia superior, adotada a partir da execução do trecho experimental).

-É desejável a obtenção de um teor de umidade situado no ramo seco, cerca de 1% abaixo da umidade ótima.

-É vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material. A ocorrência de locais em que se evidencie o fenômeno de segregação, deve ser objeto de tratamento específico, previamente ao início da compressão.

-A camada em execução recebe, em seguida, a conformação final, sendo preparada para a compactação.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da bica corrida é, no mínimo, a modificada. No entanto, na execução do trecho experimental deve-se verificar se a camada em execução aceita energia superior à modificada. Se isto for possível, esta nova energia de compactação é adotada, e respaldada laboratorialmente por ensaio de compactação adaptado, o qual define a umidade ótima e a massa específica aparente seca máxima de referência. Para esta finalidade, laboratorialmente devem ser ensaiadas energias de compactação com variação de número de golpes/camada iguais, respectivamente, a 55 (energia modificada), 75, 100, 125 e 150 golpes

- A compactação da brita corrida é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

-Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida.

-Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador.

-Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais, devem se processar fora da área de compressão.

-A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNIT 164 ME, executando



## *Município de Caçapava*

### SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

com a energia adotada (modificada ou superior). O número de passadas do equipamento compactador necessário para a obtenção das condições de densificação especificadas, é definido em função dos resultados obtidos do trecho experimental.

-Em lugares inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida é feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

-Especial atenção deve ser conferida às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da brita corrida, de modo a minimizar a segregação.

-Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova brita corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

-A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de "salgamento", pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar "lamelas" prejudiciais ao bom desempenho da camada.

-A sub-base ou base de bica corrida não deve ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a Fiscalização pode autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

-Quando for prevista a imprimação da camada de brita corrida, a mesma é realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

### **3.10 GUIA E SARJETA MOLDADA EM LOCO EXTRUSADA.**

-Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

-Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

-Execução das guias e sarjetas com máquina extrusora.

-Execução das juntas de dilatação a intervalos de 10,0 m.

-Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

-Mão de obra deveser especializada para manipular a máquina extrusora e auxiliar o pedreiro nas demais atividades.

-Concreto usinado bombeavel, classe de resistência CA 20 Mpa, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil da guia e/ou sarjeta acabada.

-Argamassa 1:3, cimento e areia utilizado para fazer o acabamento da superfície da guia e/ou sarjeta.

-Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14 cv, para execução dos serviços.

-Utilizar o comprimento linear total em trecho reto a ser executado guia extrusada.

-A sobra/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,19 vezes o volume teórico.

### **3.11 IMPRIMADURA BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE.**

-Imprimação asfáltica ligante impermeabilizante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre uma camada do pavimento, base coesiva ou camada asfáltica, visando



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

promover a aderência desta superfície com outra camada de revestimento asfáltico subsequente.

- Imprimação asfáltica auxiliar de ligação consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre revestimentos antigos que irão receber uma camada de lama asfáltica fina ou grossa.
- Pintura de cura é a imprimação aplicada sobre camadas tratadas com cimento Portland ou cal hidrata recem executadas, com função de evitar a perda acelerada de umidade e, conseqüentemente promover condições adequadas para o desenvolvimento do processo de cura.
- É aplicável em bases de solo-cimento, solo-cal, solo-cal-cimento, cascalho cal, cascalho-calcimento e brita graduada tratada com cimento.
- Na imprimação asfáltica ligante impermeabilizante podem ser aplicados os seguintes materiais asfálticos:
  - Emulsão catiônica de ruptura rápida RR-1C e RR-2C;
  - Emulsões asfálticas modificadas por polímero catiônicas modificadas por polímero do tipo SBS, quando indicadas em projeto.
  - As emulsões asfálticas de ruptura rápida modificadas por polímero devem atender respectivamente ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.
  - Todo o carregamento de emulsão asfáltica que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.
  - Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.
  - A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual atenda o especificado na Tabela:

### Consumo de Material e Resíduo Asfáltico.

<b>Tipo de Imprimação</b>	<b>Consumo de Material l/m<sup>2</sup></b>	<b>Resíduo Afáltico l/m<sup>2</sup></b>
imprimação ligante	0,4 a 0,7	0,3 a 0,5
imprimação auxiliar de ligação	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4
pintura de Cura	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4

- A taxa de aplicação da emulsão, definida em projeto, deve ser ajustada experimentalmente em campo e aprovada pela fiscalização.
- A água empregada na diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substancias nocivas.
- Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização.
- Os equipamentos necessários para execução da imprimação ligante ou auxiliar de ligação compreendem as seguintes unidades:



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

-Depósitos de material asfáltico com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho.

-Vassouras rotativa mecânica, trator de pneus e vassouras manuais.

-Jato de ar comprimido ou sopradores de ar.

-Caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositiva de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado que deverá ser aprovado pelo DER/SP; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor.

-Caminhão tanque irrigador de água.

-Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

-O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

-A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

-As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

-No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida.

-A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C.

-Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.

-Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

-Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

-Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

-Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

-A imprimação ligante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito.



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as imprimações ligante, depois de verificadas as condições de cura e ruptura.
- Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:
  - Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, conforme NBR 14491, a 50 °C para emulsões catiônicas RR;
  - Um ensaio de resíduo por destilação conforme NBR 6568.
  - Um ensaio de carga da partícula, conforme NBR 6567.
  - Um ensaio de peneiração, conforme NBR 14393.
  - Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas, para estabelecimento da curva viscosidade-temperatura, conforme NBR 14491.
  - Para cada 100 t, deve ser efetuado um ensaio de sedimentação, conforme NBR 6570
- Emulsões Asfálticas Modificadas por Polímero
- Controle de Temperatura
  - A temperatura da emulsão asfáltica deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.
  - Controle da Taxa de Aplicação.
  - O controle da taxa de aplicação (t) da imprimação ligante aplicada deve ser feito aleatoriamente, na borda esquerda, eixo ou borda direita, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecida, na pista onde está sendo feita a aplicação. Deve-se determinar uma taxa de aplicação para cada 200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargidor após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.
  - Controle Geométrico
  - A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma recoberta com a pintura de ligação deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m, não se admitindo largura inferior à indicada no projeto.
  - Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e de execução, estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir.
  - As emulsões asfálticas modificadas ou não por polímero SBS ou SBR são aceitas desde que os resultados individuais dos ensaios respectivamente ou a especificação que estiver em vigor na época de utilização.
  - As temperaturas individuais do material asfáltico, determinadas no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, devem satisfazer o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com a especificação do material aplicado.
  - A taxa de aplicação é aceita quando atender à seguinte condição:
    - Os resultados da taxa de aplicação da emulsão diluída (t) analisados estatisticamente por controle bilateral, conforme anexo B, não devem divergir de  $\pm 0,2$  l/m<sup>2</sup> da taxa de aplicação fixada experimentalmente e aprovada pela fiscalização; cada subtrecho analisado deve ser composto por no mínimo 4 e no máximo 10 determinações.
    - Os serviços executados são aceitos quanto à largura da plataforma conforme indicado no projeto, não se admitindo largura inferior à indicada no projeto.
    - Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente, a serem observados no decorrer da execução da imprimação betuminosa ligante.



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- A estocagem da emulsão asfáltica deve-se feita em local pré-estabelecido e controlado. Caso seja necessário a instalação de canteiro de obras, este deve ser cadastrado conforme a legislação vigente.
- Os locais de estocagem e estacionamento devem ser afastados de cursos d'água, de vegetação nativa ou de áreas ocupadas;
- No local de estacionamento e manutenção dos caminhões tanques ou espargidores devem ser instalados dispositivos para retenção de pequenos vazamento; quando for necessário o estacionamento dos espargidores fora da área destinada, os caminhões deverão possuir algum dispositivo de retenção de vazamento acoplado ao espargidor, ou mesmo móvel que possa ser disposto sob os bicos;
- Os tanques de emulsão deverão ser instalados dentro de tanques periféricos, para retenção do produto em casos de vazamentos;
- A área de estocagem, estacionamento, manutenção dos equipamentos e dos veículos devem ser recuperadas ambientalmente, quando da desmobilização das atividades.
- Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:
- Deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- Executar os serviços preferencialmente em dias secos, de modo a evitar o arraste da emulsão pelas águas das chuvas para os cursos d'água;
- Caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- Os resíduos dos produtos utilizados, devem ser acumulados em locais pré-definidos e livres de restrições ambientais, no encerramento das atividades do dia, devem ser removidos, em recipientes apropriados para canteiro de obras;
- A utilização dos resíduos é permitida para impermeabilização das áreas de manutenção de veículos e equipamentos, acessos de terra com ligação com a rodovia. É proibida, sob qualquer hipótese, sua disposição ao longo do trecho;
- Ao final das atividades, o canteiro de obras deverá ser desativado, segundo os critérios da legislação vigente;
- Deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- É obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.
- O serviço deve ser medido em metro quadrado de área imprimada; a área é calculada multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal de projeto.
- O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os respectivos preços unitários contratuais, no qual estão inclusos: fornecimento, armazenamento, perdas, aquecimento, transporte e aplicação do material asfáltico; operações de limpeza prévia e proteção da área imprimada; incluem-se, também, a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e os cuidados a serem adotados à proteção ao meio ambiente, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

### **3.12, 3.13 e 3.14 EXECUÇÃO DE SARJETÃO DE CONCRETO ARMADO MOLDADA EM LOCO.**

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.



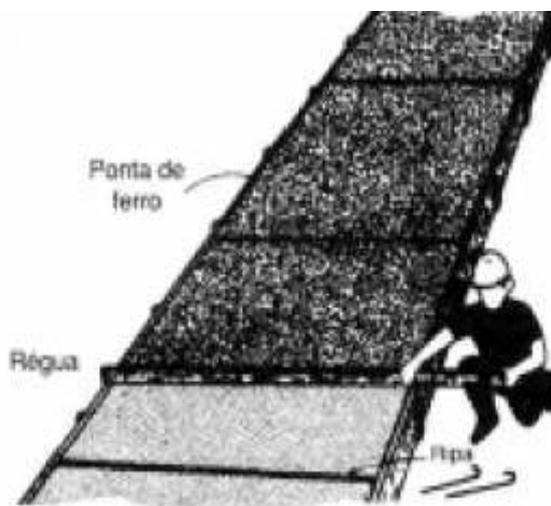
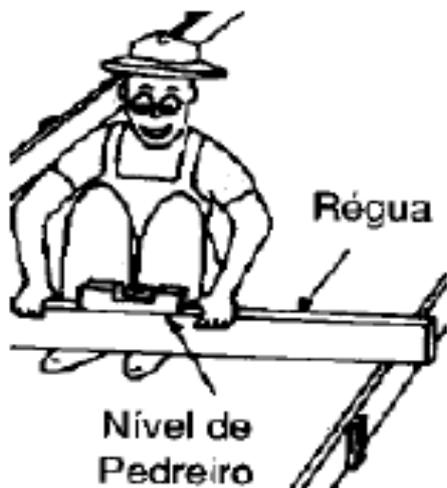
## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- Instalação das formas de madeira.
- Aço CA-50 barras de 6,3 mm e 10,00 mm.
- Lançamento e adensamento do concreto usinado bombeavel, classe de resistência CA 20 Mpa, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil.
- Sarrafeamento da superfície da sarjeta.
- Execução das juntas de dilatação a intervalos de 10,0 m.
- O comprimento linear total do sarjetão de concreto, com dimensões 100 x 20 cm (base x altura).
- A sobra / perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,24 vezes o volume teórico.
- Foi considerado nas composições o reaproveitamento das formas e pontaletes igual a 4 vezes.
- O consumo de pontaletes foi considerando utilizando piquetes de 40 cm de comprimento e espaçados a cada 0,5 m.

### **3.15 e 3.16 ESCAVAÇÃO MANUAL E EXECUÇÃO DE PASSEIO CALÇADA.**

- A escavação será feita manualmente com equipamento apropriado (enxada, enxada, picareta e pá), o terreno será escavado e acertado conforme cotas estabelecidas em projeto para receber formas e concreto da calçada.
- Será destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas. Neste contexto, será tratada a execução do passeios de concreto lançado e acabado.
- Montagem das fôrmas com sarrafo de madeira não aparelhada \*2,5 x 10 cm, maçaranduba, Angelim ou equivalente da peça de madeira nativa/regional 2,5 x 7,0 cm (sarrafo-p/forma).
- Colocação da lona plástica preta, e= 150 micra sobre o subleito compactado e base de material granular.
- Colocação da tela de aço soldada nervurada, CA-60, q-196, (3,11 kg/m<sup>2</sup>), diâmetro do fio = 5,0 mm, largura = 2,45 m, espaçamento da malha = 10 x 10 cm.
- Antes de lançar o concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente. O concreto é lançado no interior das formas, espalhado com uma enxada, adensado e regularizado com uma régua de madeira de comprimento aproximado de 1,50m.





*Município de Caçapava*  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

-O acabamento é feito com uma desempenadeira comum de madeira. Não é necessário fazer um alisamento da superfície. Com uma colher de pedreiro, enchem-se as falhas existentes junto às fôrmas ou removem-se os excessos.



-A superfície concretada deve ser mantida continuamente úmida, quer irrigando-a diretamente, quer recobrindo-a com uma camada de areia ou com sacos de cimento vazios, molhados várias vezes ao dia. A proteção com folhagem cortada também pode servir para evitar a incidência direta dos raios solares, esse tratamento deve ser indicado logo que o concreto esteja endurecido e ser mantido pelo espaço mínimo de 7 dias.

Caçapava, 13 de Dezembro de 2021.

---

**ENG° ELIEZER GENTIL COSTA**  
**CREA 0682399013**  
**ART: 28027230211276194**