



## MEMORIAL DESCRITIVO

**OBJETO:** OBRA DE INFRAESTRUTURA URBANA – RECOLOCAÇÃO DE BLOCOS SEXTAVADOS (BLOQUETES), COM REFORÇO DA BASE.  
**LOCAL:** Trecho da Rua Mauricio Vidal Lara, Trechos da Rua José Raquel Soares Claus da Silva e Cruzamento da Rua Tereza Ramos dos Santos c/ a Rua Carmela Zaneti Rodrigues, Village das Flores - Caçapava-SP.

### **1.1, 1.2 e 1.3 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA, MANUTENÇÃO MENSAL DA 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 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.

### **2.2 e 2.3 CARGA DE ENTULHO E TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6M<sup>3</sup> ATÉ 30 KM.**

-O material deveser 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 BLOQUETE/ BLOCOS SEXTAVADO.**

-Após os serviços finalizados (reaterro, recomposição de base e ou sub-base, 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:

-Assentamento manual dos blocos inter travados.

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

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



## *Município de Caçapava*

### SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- 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 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.

### **3.3 e 3.4 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 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.



## *Município de Caçapava*

### SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- 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.

### **3.5, 3.6, 3.7 e 3.8 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.
- 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 freqüência destes ensaios



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

poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000m de extensão, no caso de emprego de matérias homogêneas.

-O número 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.

### **3.9 e 3.10 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:

Peneira de malha quadrada		Percentagem 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



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- A percentagem de material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira nº 40. A fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54, superior a 40%. A percentagem 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.
- 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.



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

-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 ser 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 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.



## *Município de Caçapava*

### SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

-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.

#### **3.11 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 de obra de obra deve ser especializada para manipular a máquina extrusora e auxiliar o pedreiro nas demais atividades.
- Concreto usinado bombeável, 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 sobre/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,19 vezes o volume teórico.

#### **3.12 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 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 hidratada recém 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





## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

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 substâncias 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:

-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 regulagem 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.



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- 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.
  - 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



## *Município de Caçapava*

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

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.

-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 vazamentos; 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;



## *Município de Caçapava*

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE**

- 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.

### **3.13, 3.14 e 3.15 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.
- Instalação das formas de madeira.
- Aço CA-50 barras de 6,3 mm e 10,00 mm.
- Lançamento e adensamento do concreto usinado bombeável, 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.

Caçapava, 03 de Dezembro de 2021.

---

**ENG° MARCELO CAMPOS PEREIRA**  
**CREA 5062045591**  
**ART: XXXXXX**