



3. MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial refere-se ao projeto de recapeamento asfáltico sobre calçamento poliédrico, que se encontra em péssimas condições de trafegabilidade, localizadas na Linha Gaúcha, do Portal na Entrada para linha Tapuí (estaca 0) até a Comunidade de Linha Gaúcha (estaca 120), no Município de Ibema – PR. Trata-se de manutenção de estradas rurais onde o tráfego é intenso de carros, caminhões de carga para retirada de produtos agrícolas e de ônibus que transportam estudantes. Por este motivo foi adotado um revestimento em CBUQ Faixa C do DER/PR com 5,0 cm de espessura de modo a contemplar o tráfego pesado do local. Sob a camada de revestimento foi projetado uma camada de brita graduada para correção do greide e visto que o calçamento poliédrico encontra-se em péssimo estado, não sendo coerente a aplicação do revestimento asfáltico sobre o atual pavimento.

Nos locais com a presença de afundamentos plásticos, deformações, remendos com solos, erosões e bordos e outros defeitos foram projetados Remendos Profundos, antes da execução da pavimentação consistindo em serviços de demolição mecânica do pavimento existente, regularização e compactação do subleito e recomposição com uma camada de Macadame Seco com espessura de 30 cm (15+15cm).

Os serviços no final visam proporcionar a conservação da infraestrutura de base, melhoria nas condições de conforto ao rolamento com melhoria da qualidade de vida da população local.

A área a ser recapeada totaliza 14.400,00 m² numa extensão de 2.400,00 m, sendo uma estrada de mão dupla tráfego com largura de pavimento de 6,00m.

• DRENAGEM

1 INTRODUÇÃO

A obra de drenagem contemplará a execução dois drenos profundos e dois bueiros drenantes com base, conforme detalhado no projeto (Volume 2). Os serviços deverão seguir as seguintes especificações:

DER-PR ES-D-05/05 – BOCAS E CAIXAS PARA BUEIROS CELULARES

DER-PR ES-D-06/05 – DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS

DER-PR ES-D-09/05 – BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

DER-PR ES-D-14/05 – LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

1.1 DEFINIÇÕES

Os materiais necessários serão especificados no projeto quanto à qualidade e tipo.

Salvo disposições em contrário, os materiais serão fornecidos pelo empreiteiro em quantidade de acordo com o andamento das obras de modo que não haja interrupção no assentamento de tubos ou de qualquer fase do serviço.

Os materiais deverão ser testados na fábrica e fornecidos conforme as exigências da ABNT.

Os materiais que serão utilizados e especificado suas dimensões, serão os definidos no projeto.

1.2 FORNECIMENTO DE TUBOS



Serão utilizados na rede pluvial, tubos de diâmetros nominais (diâmetros internos) de 0,60 m com comprimento útil de 1,00 m, no mínimo.

Os tubos deverão ser do tipo macho e fêmea, em concreto simples de seção circular.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, serão seguidas as normas da ABNT.

2 MATERIAL PARA REATERRO DA VALA

O material a ser utilizado para reaterro da tubulação, será proveniente do material resultante da escavação da vala, porém desde que atenda o descrito no item Aterro e Reaterro e Remoção.

3 FASE DE EXECUÇÃO

Neste item aborda-se as diferentes etapas que podem ser desenvolvidas no processo de implantação de um sistema de rede de drenagem pluviais.

Os dispositivos contratuais prevalecerão sobre o disposto nesta especificação.

3.1 ESCAVAÇÃO

A escavação será executada de acordo com os gabaritos fixados pela fiscalização, com dimensões compatíveis com a obra. Em princípio será adotado como largura da vala, os diâmetros nominais das manilhas, acrescido de 0,15 m de cada.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados à distância superiores a 0,50 m da borda da superfície escavada.

Nas áreas de trabalho com máquinas deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

A profundidade da vala será a medida resultante do ponto de intercessão do plano vertical que contém o eixo da tubulação com a linha que une os pontos superiores das margens da vala ao fundo da mesma. Nas escavações profundas, com mais de 2,00 m (dois metros), serão colocadas escadas seguras, próximo aos locais de trabalho, a fim de permitirem, em caso de emergência, a saída rápida do pessoal.

Caso se faça necessário o emprego de explosivos nas escavações, serão tomadas pelo empreiteiro as medidas de segurança, visando evitar danos a terceiros, ficando ele integralmente responsável por acidente que virem a ocorrer.

O empreiteiro contratará pessoal especializado e legalmente habilitado ao trabalho com explosivos se for o caso de seu emprego.

As águas de infiltração, ou de rompimento de canalização existente, ou de chuvas que se acumularem nas valas, deverão ser retidas por bombeamento, para o que, o empreiteiro deverá na obra equipamento adequado.

O bombeamento deverá ser iniciado antes do horário normal de trabalho, de maneira que as valas estejam esgotadas ao iniciar o expediente.

A água deverá ser encaminhada às galerias de águas pluviais ou valas mais próximas por meio de calhas ou condutores, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Os serviços para esgotamento de águas não serão pagos à parte e não constituirão motivo para prorrogação do prazo da obra, salvo quando especificado em Edital.

3.2 ESCORAMENTOS



O uso de escoramento das paredes das valas ou cava deverá ser ditado pela seguinte condição: Quando constatada a sua necessidade em função do perigo de desmoronamento, face a natureza dos solos, ou de construções no terreno adjacente.

3.3 ATERRO, REATERRO E REMOÇÃO

O aterro, assim como o reaterro, de uma maneira geral, deverão ser executados em camadas não superiores a 20 cm, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto o material da vala ou material transportado de local estranho à obra, porém, especialmente escolhido para este fim.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do tubo, até 30 cm acima deste deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, isento de corpos estranhos como: pedras, torrões, materiais duros, etc., e adequadamente apiloado em camadas não superior a 20 cm de cada vez. O restante do reaterro será compactado mecanicamente, até a altura do pavimento existente, ou nível do passeio, ou até a base do pavimento a romper, conforme o caso.

Junto a canalização e em valas de pequenas larguras, a compactação será executada manualmente.

Quando, de acordo com as normas vigentes, o material escavado não for adequado para o preenchimento das valas, será considerado como excedente, devendo ser transportado e depositado em lugar afastado do local das obras escolhido pela empreiteira, e aprovado pela fiscalização. Neste caso, o material adequado para o reaterro será fornecido e transportado pela empreiteira.

4 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO

Os tubos serão assentados sobre a superfície da vala regularizada para que a geratriz inferior fique perfeitamente alinhada em greide como em planta.

Os tubos do tipo ponta e bolsa serão rejuntados externamente com argamassa grossa (1:3-cimento e areia média) e antes da conexão da ponta na bolsa, deverá ser colocada argamassa sobre a parede interna da gola, com espessura de 2 cm até 1/3 do raio.

<ul style="list-style-type: none">• MACADAME SECO
--

1 INTRODUÇÃO

Macadame seco 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.

2 MATERIAIS



A camada de base ou sub-base de brita graduada será executada com materiais que atendam os seguintes requisitos determinados na especificação **DER/PR ES-P 03/05 – MACADAME SECO**.

3 EQUIPAMENTO

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

O equipamento básico para execução do macadame seco compreende:

- trator de esteira;
- instalação de britagem compatível com as bitolas e as produções desejadas;
- pá-carregadeira;
- caminhão-tanque irrigador;
- caminhões basculantes;
- distribuidor de agregados e/ou motoniveladora pesada;
- rolos compressores de rodas lisas, vibratórios ou estáticos;
- equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas entre outras.

4 EXECUÇÃO

4.1 PREPARO DA SUPERFÍCIE E EXECUÇÃO

4.1.1 Preparo da superfície

- a) A superfície que for receber a camada de macadame seco deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.
- b) A superfície que for receber a camada de macadame seco deve apresentar-se sem leiras ou quaisquer obstáculos que possam provocar o confinamento lateral da camada de macadame seco.

4.1.2 Camada de isolamento ou bloqueio

- a) Quando indicada, atendidas as condições descritas em 3.1, esta camada é executada na largura da plataforma de projeto, com espessura máxima de 0,03 m, após compressão.
- b) 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 9 m³, devidamente coberto e enlonados no caso do transporte por vias públicas em operação.
- c) O espalhamento do material de bloqueio é executado com motoniveladora.
- d) A acomodação da camada por compressão é feita com utilização de rolo estático liso, em uma ou no máximo duas passadas.



4.1.3 Camada de agregado graúdo

- a) A execução da 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.
- b) 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.
- c) Após o espalhamento do agregado graúdo, podem ser necessárias as seguintes correções:
 - remoção de fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície e substituição por agregado graúdo representativo e de boa qualidade;
 - correção de pontos com excesso ou deficiência de material, após verificação do greide e seção transversal com cordéis, gabaritos e outros instrumentos. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo representativo e de boa qualidade, sendo vedado o uso de agregado miúdo.
- d) 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.

4.1.4. Operações de enchimento e travamento

- a) 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.
- b) A aplicação do material de enchimento deve ser feita um uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial. Normalmente essas aplicações se processam em ocasiões diferentes.
- c) A compactação enérgica da camada é realizada com rolo liso vibratório.
- d) Nos trechos em tangente, a compactação deve sempre partir dos bordos para o eixo e, nas curvas, do bordo interno para o bordo externo.
- e) Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir ao menos a metade da faixa anteriormente comprimida.
- f) Logo após se obter a cobertura completa da área a ser comprimida, deve ser feita uma nova verificação do greide e seção transversal, efetivando-se as correções necessárias, normalmente de dois tipos:
 - Deficiência de finos – processa-se o espalhamento da 2ª camada de material de



enchimento, podendo ser empregado apenas agregado miúdo (pedrisco + pó) para possibilitar melhor e mais compatível travamento;

- Excesso de finos – processa-se a sua necessária remoção através de meio manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares (enxada, pá, rastelo, carrinho de mão e vassoura mecânica).

- g) A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.
- h) 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. Se necessário, as operações corretivas descritas anteriormente são novamente aplicadas (ver a respeito o contido no Manual de Execução).

5 CONTROLE, MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Conforme DER/PR ES-P 03/05 – MACADAME SECO

<ul style="list-style-type: none">• BRITA GRADUADA

1 OBJETIVO

A primeiro serviço a ser feito é a execução de uma camada de brita graduada simples com espessura de 12 cm, a qual já corrigirá pontos de afundamento e o greide da estrada, conforme especificação de serviço **DER/PR ES-P 05/05 – BRITA GRADUADA**.

2 MATERIAIS

A camada de base ou sub-base de brita graduada será executada com materiais que atendam os seguintes requisitos determinados na especificação **DER/PR ES-P 05/05 – BRITA GRADUADA**.

3 EQUIPAMENTO

Todo o equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução da brita graduada compreende as seguintes unidades:

- a) Instalação de britagem, adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a brita graduada, atendendo aos cronogramas previstos para a obra;
- b) Pá carregadeira;
- c) Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo “pugmil”.



- d) Caminhões basculantes;
- e) Caminhão-tanque irrigador;
- f) Motoniveladora pesada;
- g) Distribuidor de agregados autopropulsionado;
- h) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- i) Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável;
- j) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;
- k) Ferramentas manuais diversas.

4 EXECUÇÃO

4.1 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.
- b) Eventuais defeitos existentes deverão ser necessariamente reparados, antes da distribuição da brita graduada.

4.2 DISTRIBUIÇÃO DA MISTURA

- a) A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permite a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deverá ser obtida a partir da criteriosa observação de panos experimentais previamente executados.
- b) A distribuição da 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 com 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 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.

4.3 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 seqüência executiva mais apropriada, objetivando alcançar, da forma mais eficaz, o grau de compactação especificado.



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.

d) A compactação da brita graduada será executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

e) 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.

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

g) Eventuais manobras do equipamento de compactação que implique em variações direcionais prejudiciais, deverão se processar fora da área de compressão.

h) 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 das condições de densificação especificada, será definido em função dos panos experimentais executados.

i) 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.

4.4 OBSERVAÇÕES GERAIS

a) A sub-base ou base de brita graduada não deverá ser submetida à ação do tráfego. Em caráter excepcional, a fiscalização poderá autorizar ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

b) Quando for prevista a imprimação da camada de brita graduada, a mesma deverá ser 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 deverá ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processo e equipamentos adequados.

5 CONTROLE, MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Conforme DER/PR ES-P 05/05 – BRITA GRADUADA

- **IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO**

1 GENERALIDADES

Após a conclusão da brita graduada será realizada a imprimação com CM-30 e antes da execução da camada do revestimento está prevista uma pintura de ligação com emulsão RR-1C

O serviço de imprimação e pintura de ligação deverão ser executados conforme especificação de serviço **DER/PR ES-P 17/17 – PINTURAS ASFÁLTICAS.**



2 MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

Para a imprimação será utilizado asfalto diluído tipo CM-30 (taxa aplicação 0,0012 t/m²)

Para a pintura de ligação será utilizada a emulsão RI-1C (taxa aplicação 0,0005 t/m²)

3 EQUIPAMENTO

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 ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície de base, usam-se, de preferência vassoura 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.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

4 EXECUÇÃO

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

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, 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 iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 graus, Engler, para alcatrões.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-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. O tempo de exposição da base imprimida ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

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.



Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

5 CONTROLE, MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Conforme DER/PR ES-P 17/17 – PINTURAS ASFÁLTICAS.

<ul style="list-style-type: none">• CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

1 GENERALIDADES

Sobre a base imprimada será executado o revestimento em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com 5,0 cm de espessura em uma única camada.

O serviço deverá ser executado conforme especificação de serviço **DER/PR ES-P 21/17 – CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE.**

2. MATERIAIS

2.1 MATERIAL BETUMINOSO

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

- a) Cimentos asfálticos de penetração 50-60, 85-100 e 100-120;
- b) Alcatrão tipo AP-12.

2.2 AGREGADOS

- AGREGADO GRAÚDO
- AGREGADO MIÚDO
- MATERIAL DE ENCHIMENTO (FILLER)

3 COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A mistura deverá ser executada conforme especificação de serviço DER/PR ES-P 21/17 – CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE.

4 EQUIPAMENTO

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 ordem de serviço.

4.1 ACABADORA



O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidades.

4.2 EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

4.3 CAMINHÕES PARA TRANSPORTE DA MISTURA

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

5 EXECUÇÃO

Sendo decorridos mais de sete dias, entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos. Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situe-se em uma faixa de 25 ± 3 . A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106°C.

5.1 TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com uma lona ou outro material aceitável com tamanho suficiente para proteger a mistura.



5.2 DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rolos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa, fixada experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável para a compressão da mistura é aquela na qual o ligante apresente uma viscosidade, Saybolt-Furol, de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 ± 5 , para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuamente em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada de rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a adesão da mistura.

5.3 ABERTURA AO TRÂNSITO

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento, ficando a cargo da contratada a responsabilidade por estragos na pista advindos de tráfego sobre a pista antes de o material atingir a cura.

6. CONTROLE, MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Conforme DER/PR ES-P 17/17 – DER/PR ES-P 21/17 – CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE.

<ul style="list-style-type: none">• SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Após conclusão do revestimento será executada a sinalização horizontal, compreendendo faixas contínuas nas laterais da pista com largura de 10cm na cor branca, e no centro da pista,



faixas de alerta tracejadas ou contínuas simples na cor amarela de comprimento 3 m na cor amarela e intervalo de 6 m sem pintura, conforme apresentado no Projeto Básico (Volume 2).

2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

É um subsistema da sinalização viária, que utiliza placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas têm por finalidade aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via. Elas são necessárias para:

- Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertir os condutores sobre os perigos existentes na via, alertando também sobre a proximidade de escolas, passagens de pedestres, etc;
- Indicar direções, logradouros, pontos de interesse, etc, de forma a ajudar o condutor em seu deslocamento.

A eficiência das placas depende principalmente dos seguintes fatores:

- Colocação correta no campo visual;
- Propriedade e clareza da mensagem transmitida;
- Entendimento por parte do condutor.

2.1 PLACA DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA

2.1.1 CARACTERÍSTICAS DA PLACA

Foram respeitadas as dimensões mínimas conforme normas do CONTRAN.

2.1.2 ESPECIFICAÇÕES:

Chapa de aço 1010/1020, bitola 18, galvanizada, fabricada de acordo com o disposto na NBR-11904 da ABNT.

2.1.3 TRATAMENTO:

Após corte e furação a chapa deverá ser desengraxada, decapada e fosfatizada, recebendo "PRIMER" anti-oxidante compatível com o sistema a ser utilizado na confecção da placa.

2.1.4 VERSO:

Pintura em PRETO semi-fosco, com esmalte sintético especial de primeira linha ou similar, com secagem em estufa a 140° C.

SISTEMA DE FIXAÇÃO



Através de dois parafusos de cabeça sextavada, zincado eletroliticamente, diâmetro de 8 mm, comprimento de 75 mm, dotado de porca e duas arruelas também zincadas eletroliticamente.

2.2 GARANTIAS

O fornecedor deve dar garantia de 01 (um) ano contra defeitos de fabricação da chapa, contra defeitos de pintura, impressão, aplicação de película e desgaste do sistema de fixação.

Para acompanhamento da performance do material instalado, o fornecedor deverá entregá-lo com algum tipo de identificação indelével do fabricante ou revendedor.

A identificação deverá apresentar dimensões não superiores a 25 (vinte e cinco) cm², confeccionada em material à escolha do fabricante: etiqueta plástica, impressão em "silk screen", impressão em baixo relevo, etc