

MEMORIAL DESCRITIVO

- PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM C.B.U.Q. – 3,00CM
- SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL;
- CALÇADA EM CONCRETO – 7,00CM;
- RAMPA PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS.

1 - REMOÇÃO DA CAMADA SUPERFICIAL

Será realizada a remoção da camada superficial com aproximadamente 5cm, com motoniveladora, deixando a pista totalmente livre de vegetações e outros obstáculos.

2 - ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE

Cortes são seguimentos, cuja implantação requer escavação do terreno natural, nas áreas de alargamento de pista no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem, em uma espessura de 15cm;
- Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização da Prefeitura Municipal, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

Serão empregados tratores equipados com laminas, carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação.

3 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - DNER-ES-P 06-71

3.1 - GENERALIDADES

Esta especificação se aplica á regularização do subleito a pavimentar, com a terraplenagem já concluída.

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

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

3.2 - MATERIAIS

Todos os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito.

3.3 - EQUIPAMENTOS

São indicados os seguintes equipamentos para execução da Regularização:

- a) Motoniveladora pesada com especificador;
- b) Carro-tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- d) Grade de discos;
- e) Pulvi-misturador;

Os equipamentos de compactação e misturas serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

3.4 - EXECUÇÃO

Toda a vegetação e material orgânico, por venturas existentes no leito serão removidas.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o Greide de projeto proceder-se-á a uma especificação geral na profundidade de 20cm, em seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação ou acabamento.

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

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

O grau de comparação deverá ser no mínimo 100%, em relação á massa específica aparente seca, máxima obtida no ensaio DNER-ME 47-64, e o teor de umidade de vera ser a umidade ótima do ensaio citado $\pm 2\%$.

3.5 - CONTROLE

3.5.1 – Ensaios

Serão procedidos:

- a) determinação de massa específica aparente “in-situ”, com espaçamento maximo de 100m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação.
- b) uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da comparação;

c) ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), respectivamente métodos DNEER-ME 44-64, ME 82-63 e ME 80-64, com espaçamento máximo de 250 m de pista, e, no mínio, dos grupos de ensaios por dia;

d) um ensaio do índice de suporte Califórnia, com energia de compactação do método DNER-ME-47-64, com espaçamento Máximo de 500m de pista e, no mínimo um ensaio a cada dois dias;

e) um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47-64, para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento Máximo de 100m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre á ordem direito, eixo, bordo direito, etc..., a 60cm do bordo.

O numero de ensaio de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material.

3.5.2 - Aceitação.

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem, a serem confrontadas com os especificados, serão calculados pela seguinte formula:

$$X_{\max} = X + \frac{1,29\mu}{\sqrt{N}} + 0,68 \mu$$

$$X_{\min} = X - \frac{1,29\mu}{\sqrt{N}} - 0,68\mu$$

$$\mu = X - \frac{1,29 \mu}{\sqrt{N}}$$

Sendo:

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

$$\mu = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

$$N - 1$$

$$N \geq (\text{n}^\circ \text{ de determinações feitas})$$

3.6 – Controle geométrico

Após a execução da regularização, proceder-se-á a realocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 3 cm, em relação às cotas do projeto;
- b) ± 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- c) $\pm$ até 20 % em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

3.7 – MEDIÇÃO

A medição de serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

3.8 – PAGAMENTO

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

4.0 - BRITA BICA CORRIDA - DER/ PR-ES-P 05/91

4.1- OBJETIVO

Esta especificação de serviço define os critérios que orientam a execução de base ou sub-base de bica corrida.

4.2 - DEFINIÇÃO

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

4.3 - MATERIAIS

Todos os materiais deverão satisfazer às especificações aprovados pelo DER/PR. A camada de base ou sub-base de brita bica corrida será executada com materiais que atendam os seguintes requisitos:

a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã, deverão ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares e alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

b) Quando submetidos á avaliação da durabilidade com solução de sulfato Sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89-64. os agregados utilizados deverão apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- Agregados graúdos.....15%
- Agregados miúdos.....18%

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

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

PENEIRAS		% PASSANDO, EM PESO	
ASTM	MM	I	II

2"	50,08	100	-
1 1/3 "	38,1	90-100	100
3/4"	19,0	50-85	60-95
3/8"	9,5	35-65	40-75
Nº 4	4,8	25-45	25-60
Nº 10	2,0	18-35	15-45
Nº 40	0,42	8-22	8-25
Nº 200	0,074	3-9	2-10

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

4.4 - EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento devera ser inspecionado pela fiscalização, devendo dela receber aprovação sem o que não será dada a autorização do serviço.

Os equipamentos básicos para execução da brita corrida compreendem as seguintes unidades:

- Instalação de britagem, adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a Brita corrida, atendendo aos cronogramas previstos para a obra;
- Pá - carregadeira;
- Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três.
- Silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e o misturador do tipo “pugnil”;
- Caminhões basculantes;
- Caminhão tanque irrigador;
- Moto niveladora pesada;
- Distribuidor de agregados autopropulsionado;
- Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;
- Ferramentas manuais diversas.

4.5 - EXECUÇÃO

4.5.1 - Preparo da superfície

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

4.5.2 - Produção da brita bica corrida

- a) A rocha sã extraída da pedreira indicada, será previamente britada classificadas em bilotas, a serem definidas em função da granulometria objetivada para a mistura.
- b) A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.
- c) As bilotas obtidas acumuladas nos silos da central de mistura serão combinados no misturador, acrescentando ainda à água necessária a condução da mistura e agregados à respectiva umidade ótima, mas o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subsequente. Devera ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

4.5.3 - Transporte da brita bica corrida

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

4.6 - Distribuição da mistura

- a) A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deverá ser obtida a partir da criteriosa observação de panos experimentais previamente executadas.
- b) A distribuição de mistura, sobre a camada anterior previamente liberada pela fiscalização, será realizada com distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita corrida em espessura uniforme, sem produzir segregação.
- c) Opcionalmente, e a exclusivo juízo da fiscalização, a distribuição da brita corrida poderá ser procedida do uso da moto niveladora. Neste caso, a brita corrida será descarregada dos basculantes em leiras, sobre a camada anterior liberada pela fiscalização, devendo ser estabelecidos critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço
- d) Será vedado o uso, no espalhamento de equipamentos ou processos que causem segregação do material.
- e) A espessura da camada individual acabada deverá ser de 15 cm.
- f) A distribuição da mistura deverá ser procedida de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da moto niveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

4.7 - Compressão

- a) Tendo em vista a importância das condições de desinfecção da brita corrida, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamentos de compressão e sequência executiva mais apropriada, objetivando alcançar, da forma mais eficaz, o grau de compactação especificação.

b) A energia de compactação a ser adotada como referencia para a execução da brita corrida será a modificada. Admite-se, especialmente, a compactação da energia intermediaria (DNER-ME 48-64), nos casos particulares.

c) O teor da umidade da mistura, por ocasião da compactação, devera estar compreendida no intervalo de $\pm 2\%$, em relação a umidade ótima obtida no ensaio de compactação DNER-ME 48-64, executando com a energia especificada.

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

e) Nos trechos em tangente, a compactação devera evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado devera recobrir, ao menos, a metade da faixa interiormente 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 impliquem em variações direcionais prejudiciais, deverão se processar fora da área de compressão.

h) A compactação devera evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínima que é de 100%, em relação a massa especifica aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia especificada. O numero de passadas dos equipamentos compactados, necessários para a obtenção das condições de desinificação especificadas, será definida em função dos panos experimentais executados.

i) Em lugares inacessíveis aos equipamentos de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será feita a custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

4.8 - Observações gerais

- a) A sub-base ou base de brita corrida não deverá se submetida á ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a fiscalização poderá autorizar a liberação 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 corrida, a mesma deverá ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação da umidade superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deverá ser perfeitamente limpa, mediante ao emprego de processos e equipamentos adequados.

5 – CONTROLE

5.1 Controle tecnológico

Serão procedidos os seguintes ensaios:

- a) Um ensaio de abrasão Los Angeles (método DNER-35-64), por mês, e sempre que houver variação nas características da pedra em exploração.
- b) Um ensaio de durabilidade com sulfato de sódio (método DNER – ME 89-64), por mês, e sempre que houver variação nas pedreiras em exploração.
- c) Controle das características da mistura na usina, com amostras coletadas na saída do misturador;
- Quatro determinações do teor de umidade pelo “método expedido na frigideira”, por dia de trabalho.
 - Dois ensaios de granulometria por via lavada (método DNER – ME 83-63), por dia de trabalho.
- d) Uma determinação de teor de umidade na pista, pelo “método expedito da frigideira”, a cada 200 m de pista, imediatamente antes do início das operações de compactação.
- e) Uma determinação da massa específica aparente seca “in situ” (DNER – ME 92-64) imediatamente após a conclusão das operações de compactação, a cada 60 m de pista, alternando bordo direito, eixo, bordo esquerdo etc.
- f) Um ensaio de compactação, executado de acordo com o método DNER – ME 48-64, com a energia especificada utilizada amostras coletadas a cada 600 m de pista, e no mínimo um ensaio por dia de trabalho. A respeito do controle de compactação.

- g) Um ensaio do índice de suporte Califórnia (método DNER – ME 49- 74), por mês ou sempre que houver variação nas características do agregado utilizado.
- h) Um ensaio de granulometria por via lavada (método DNER – ME 83-63) a cada 120 m de pista, com amostras coletadas em locais da terminação de massa específica aparente seca “in situ”.
- i) Um ensaio de equivalente de areia (método DNER – ME 54-63), por dia de trabalho ou no mínimo um ensaio a cada 600m de pista.
- j) Um ensaio de lamelaridade, por mês, ou sempre que houver variação nas características do agregado utilizado.

5.2 - Controle geométrico e de acabamento

5.2.1 – Controle de espessura

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

5.2.2 – Controle de largura

Será determinada a largura da plataforma acabada, por medidas a trena executadas a cada 20m, pelo menos.

5.2.3 – Controle de acabamento da superfície

As condições de acabamento da superfície serão apreciadas pela fiscalização, em bases visuais. Especial atenção deverá ser conferida á verificação da presença de segregação superficial.

5.3 – Aceitação

5.3.1 – Aceitação do controle tecnológico

Os serviços executados serão aceitos, sob o ponto de vista tecnológico, desde que sejam atendidas as seguintes condições:

- a) Os valores individuais dos ensaios de abrasão Los Angeles, durabilidade, lamelaridade, equivalente de areia e índice de suporte Califórnia, atendam os limites definidos nesta especificação.
- b) A composição granulométrica das amostras de brita corrida ensaiadas atenda aos requisitos estabelecidos nas alíneas “e”, “f” e “g” do item 3 desta especificação.
- c) A composição granulométrica das amostras de brita corrida ensaiadas, além de estarem enquadradas na faixa selecionada, estejam contidas nas “faixas de trabalho” definidas a partir da granulometria de projeto e dos seguintes limites:

TOLERÂNCIA PARA A FAIXA DE TRABALHO			
(% PASSANDO EM PESO)			
PENEIRA		SUB-BASE	BASE
ASTM	mm		
2"	50,8	± 5	± 5
nº 4 a 1 ½ "	4,8 a 38,1	± 10	± 8
nº 40 a nº 10	0,42 a 2,0	± 5	± 3
nº 200	0,074	± 3	± 3

Nota importante. Não serão aceitas composições granulométricas de amostras de brita corrida ensaiadas que, embora estejam contidas nas “faixas de trabalho”, não atendam aos requisitos estabelecidos nas alíneas “e”, “f” e “g” do item 3 desta especificação

- d) Os valores mínimos calculados estatisticamente para o grau de compactação, de acordo as expressões abaixo, deverão ser iguais ou superiores ao limites estabelecidos no item 5.5 h desta especificação:

$$\min = x \frac{i,29 s}{\Sigma N} - 0,68 s$$

Onde:

$$\Sigma x$$

$$N \geq 9 \text{ (n° de determinações efetuadas)}$$

5.3.2 – Aceitação do controle geométrico e de acabamento

O serviço executado será aceito, á luz do controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

a) Quanto a largura da plataforma: não se admitirão valore inferiores.

b) Quanto a espessura da camada acabada:

b.1) A espessura media da camada será determinada pela expressão:

$$u = x - \underline{1,29}$$

onde:

$$N \geq 9 \text{ (n° de determinações efetuada)}$$

b.2) A espessura media determinada estatisticamente não devera ser menor do que a espessura de projeto menos 1cm.

b.3) Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo + 2 a – 1 cm em relação da espessura do projeto.

b.4) Em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada de brita corrida com espessura media inferior a de projeto, a diferença não será deduzida da espessura da camada superior.

c) As condições de acabamento, apreciadas pela fiscalização em bases visuais, sejam julgadas satisfatórias.

6 – MEDIÇÃO

a) O serviço, executado e recebido na forma descrita, será medido em metros cúbicos, base de brita corrida compactada na pista, seguido a seção transversal do projeto, discriminando-se a energia de compactação empregada.

b) No calculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura media x calculada como indicado anteriormente.

b) Quando x for inferior á espessura de projeto, será considerado o valor x, e enquanto x for superior a espessura de projeto será considerada a espessura de projeto.

7 – PAGAMENTO

O pagamento será feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários á completa execução do serviços.

8 – IMPRIMAÇÃO - DER – ES – P – 14-71

8.1 – GENERALIDADES

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- a) Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- b) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) Impermeabilizar a base.

8.2 – MATERIAIS

Todos os materiais deverão fazer as especificações aprovadas pelo DNER.

Podem ser empregados asfaltos diluídos, tipo RR 2C.

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

A taxa de aplicação é aquela que Pode ser absorvida pela base em 24horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 1/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

8.3 – EQUIPAMENTO

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

A distribuição dos ligantes deve ser feita através de carros equipados com bombas reguladoras de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser do 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 natural 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.

8.4 – EXECUÇÃO

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

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 estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso 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 viscosidades recomendadas para o espalhamento são até de 20 a 60 segundos. Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos, e de 6 a 20 graus, Engler, para alcatrões.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, trabalhar-se-á meia pista, fazendo-se a imprimação de 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 trinta dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais 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 das aplicações do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

8.5 – CONTROLE

8.5.1 – CONTROLE DE QUALIDADE

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e considerada de acordo com as especificações em vigor.

O controle constará de:

a) para asfaltos diluídos;

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 ton;

b) para alcatrões:

- 1 ensaio de viscosidade Engler, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de destilação, para cada 500t;

8.5.2 – CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo do material betuminoso em uso.

8.5.3 – CONTROLE DE QUANTIDADE

Será feita mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

- a) coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado.
- b) Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

8.6 – MEDIÇÃO

A imprimação será medida através da área executada, em metros quadrados.

A quantidade de material betuminoso aplicada é medida no canteiro do serviço, de acordo com o disposto em 5.3.

8.7 – PAGAMENTO

A imprimação será paga após as medições do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução imprimação, incluindo, perdas e transportes do material betuminoso, dos tanques de estocagens as pistas.

9 - PINTURA DE LIGAÇÃO - DNER – ES – P 15-71

Generalidades

É a pintura asfáltica executada com a função básica de promover a aderência em relação à camada asfáltica a ser sobreposta.

Materiais

Todos os materiais deverão respeitar as especificações técnicas do DER/PR.

Deverá ser empregada na execução de pintura de ligação a emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida tipo RR-1C (P-EB-472 da ABNT). A emulsão utilizada deverá ser diluída em água, sendo a razão de diluição ideal definida experimentalmente na obra.

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso a ser empregado, devendo-se situar em torno de 0,5 l/m².

Equipamentos

O equipamento básico para a execução dos serviços de pintura de ligação compreende as seguintes unidades:

- Vassouras manuais, mecânicas ou compressores de ar;
- Equipamento autopropulsado distribuidor de material asfáltico equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento capaz de promover a aplicação uniforme do ligante. O distribuidor empregado deverá ainda possuir:
 - Barra de distribuição do tipo “plena circulação”, que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento;
 - Tacômetro, termômetros e espargidor manual, este último aplicável ao tratamento de pequenas áreas e correções localizadas.
- Depósito de material asfáltico, com capacidade de armazenamento para o atendimento de, no mínimo, um dia de trabalho, equipado com adequado sistema de aquecimento e circulação.

Execução

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

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, em função da relação temperatura-viscosidade, - devendo ser escolhida uma temperatura que proporcione a melhor viscosidade para o espalhamento - e na quantidade certa e da maneira mais uniforme possível. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 25 a 100 segundos Saybolt-Furol.

Cabe observar que não se deve aplicar o material betuminoso quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva, ou na iminência desta.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

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

Depois de executada a pintura de ligação não se deve liberar o tráfego até a execução do revestimento. Se a liberação for extremamente necessária, deverá ser refeita a pintura nos

loais onde houve contaminação por sujeira dos pneus dos veículos, utilizando, para isso, o aplicador manual, com cuidado para não aplicar a pintura em excesso.

10 – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – 3,00CM

Generalidades

Concreto betuminoso é o revestimento flexível, resultante da mistura, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Materiais

Os materiais deverão atender às especificações do DER/PR.

O material asfáltico a ser utilizado no concreto betuminoso usinado a quente é o CAP-20 ou CAP 50/70, atendendo ao especificado nas normas vigentes da ABNT.

O agregado mineral deve ser de pedra britada, isento de matéria orgânica, argila ou outras substâncias nocivas, devendo ser constituído de partículas limpas, duras, duráveis, isentos de fragmentos moles ou em decomposição.

A faixa granulométrica a ser utilizada no pavimento é a ‘Faixa III’ do DER / PR (Departamento de estradas de rodagem do Estado do Paraná), apresentada a seguir.

Faixa granulométrica a utilizar no pavimento.

(Faixa III – DER/PR):

PENEIRAS		FAIXA III PASSANTE) (%)
Nº/pol	Mm	
1”	25,40	100
3/4”	19,10	100
5/8”	15,88	-
1/2”	12,70	80 – 100
3/8”	9,52	70 – 90
nº 4	4,76	50 – 70
nº 10	2,00	33 – 48
nº 40	0,42	15 – 25
nº 80	0,18	8 – 17
nº 200	0,074	4 – 10

Fonte: DER/PR ES-P 21/91

Equipamentos

Os equipamentos usuais são os seguintes:

- Moto niveladora pesada, capaz de distribuir a mistura a utilizar no pavimento;
- Vibro acabadora automotriz, preferencialmente equipada com esteiras metálicas para locomoção, capaz de espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e abaulamento requeridos no pavimento;
- Usina de asfalto com capacidade de produzir misturas asfálticas uniformes, devendo a mistura efetuada respeitar todos os limites impostos nas especificações em vigor;
- Rolo de pneus com peso de 15 (quinze) a 20 (vinte) toneladas;
- Rolo Tandem com peso de 5 (cinco) a 8 (oito) toneladas.
- Ferramentas manuais (rodos e vassouras) para corrigir eventuais falhas na distribuição da massa.

Procedimentos

- Não será permitida a execução dos serviços de CBUQ em períodos chuvosos, ou quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C;
- Antes do início da execução do CBUQ deverá ser efetuada a limpeza total da pista com equipamento adequado;
- Na etapa da pintura de ligação, deve-se adotar um esquema de espargimento de modo a proporcionar recobrimento triplo em toda a largura da camada (regulagem dos bicos da barra espargidora);
- Sobre toda a área será executado o pavimento, com a mistura betuminosa (na faixa indicada para este serviço) distribuída por uma vibro-acabadora;
- A compactação será executada no sentido longitudinal, iniciando no lado mais baixo da seção transversal, sendo que cada passada do equipamento de compactação recubra no mínimo a metade da largura da faixa já comprimida;
- Os agregados deverão respeitar as especificações do DER/PR e sua granulometria deve estar encaixada dentro de cada faixa de trabalho definida neste projeto, para cada tipo de serviço.

Controle de Qualidade

Controle Tecnológico

Os serviços executados serão aceitos, do ponto de vista tecnológico, desde que sejam atendidas as seguintes condições:

Os equipamentos tenham sido devidamente aferidos, mantendo-se em adequadas condições de uso durante toda a obra;

Os materiais satisfaçam a especificação DER/PR ES-P 18/91;

A granulometria dos agregados esteja dentro da faixa de trabalho, definida em projeto.

Aceitação do Acabamento

Os serviços executados serão aceitos, do ponto de vista de acabamento, desde que sejam atendidas as seguintes condições:

As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;

A superfície apresente-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão nem ondulações decorrentes de variações na carga da vibro acabadora.

Liberação ao Tráfego

A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente será liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

11 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

11.1 - TINTA PARA DEMARCAÇÃO DO PAVIMENTO

Tinta BRANCA e AMARELA para demarcação do pavimento, á base de resina acrílica, aplicada por “spray” com equipamento apropriado, com observância requisitos mínimos:

1.1.1 Características

As características qualitativas e quantitativas das tintas brancas e amarela devem estar adequadas aos limites de tolerância especificados na norma EB-2162 da ABNT.

A - Quanto á refletorização:

A refletorização das faixas será devida á uma aspersão de micro-esferas de vidro (processo “DROP-ON”) espalhadas homoganeamente logo após a aplicação da tinta devendo respeitar a seguinte proporção: mínimo de 200(duzentas) micro-esferas para cada m² de tinta aplicada.

As micro-esferas devem ser limpas, claras, redondas, incolores e isentas de defeito e de matérias estranhas. No máximo 3% podem ser quebradas ou conterem partículas de vidro não fundido e elemento estranhos, e, no máximo, 30% podem ser fragmentados ovóides, deformados, geminados ou com bolhas gasosas.

As esferas devem apresentar teor mínimo de sílica igual a 65%, massa específica compreendida entre 2,3 e 2,6 g/cm³ e índice de refração não inferior a 1,50.

As características, bem como a composição granulométrica das micro-esferas utilizadas na refletorização, devem estar adequadas aos limites previstos na norma EB-1241 DA ABNT.

B - Quanto á aplicação:

A tinta aplicada deverá recobrir perfeitamente o pavimento e apresentar, após a secagem, uniforme, acabamento fosco, características antiderrapantes (tipo casca de ovo), sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. Deve, ainda, manter integralmente a sua coesão e cor após sua aplicação ao pavimento.

A aplicação de tinta branca e amarela deverá se processar através de equipamentos mecânicos pneumáticos apropriados e em perfeitas condições de operação. A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variável de 0,4mm a 0,6mm.

As demarcações deverão ser precedidas de rigorosa limpeza e secagem das superfícies a serem sinalizadas. Não serão aceitos serviços de demarcação executados sobre superfícies que não estejam perfeitamente limpas, secas e livres de óleo.

Os serviços de demarcação e aplicação de tinta somente serão aceitos se a tinta utilizar estiver apta ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 10°C e 40°C;
- Umidade relativa do ar até 90%.

O tempo de secagem das demarcações que permitam a abertura o trafego não devera ser superior a 30(trinta) minutos após sua aplicação.

Os serviços referentes a pré-marcação serão executados pela empresa contratada sem ônus complementares para o contratante.

A medição da quantidade contratada deverá obedecer aos seguintes critérios:

- Faixa de Pedestres e Retenções – área efetivamente executada.
- Balizamentos (linha de faixas contínuas – simples ou dupla, linhas de faixas interrompidas, aproximações, etc.) área efetivamente executada.

LEGENDAS:

“PARE” - 6,0M²

“ESCOLA” - 8,5M²

Setas para velocidade até 60Km/h (simples em frente, simples á direita ou esquerda, composta á direita ou esquerda) 5,0m2.

Canalizações (“Narizes”) – área do polígono aproximado.

Garantias:

A - Da Tinta:

Apresentação pelo proponente de laudos oficiais por órgãos credenciados (DNER/PR, IPT, Instituto Mauá, etc.) das análises dos ensaios estabelecidos por norma. Fica estabelecido que cada laudo tem validade por 1(um) ano.

A tinta deverá apresentar boa estabilidade de armazenamento após entrega do material (6 meses), sob ação da luz solar, sem mudança de totalidade, boa retenção de micro-esferas de vidro (DROP-ON), conforme especificado na norma EB-2162 da ABNT.

OBSERVAÇÃO:

Todos os recipientes das tintas deverão ser rotulados, e conter as seguintes especificações:

- Nome do produto: tinta para sinalização viária;
- Nome comercial;
- Cor da tinta;
- Referencia quanto á natureza química da resina;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade;
- Identificação da partida de fabricação;
- Nome e endereço do fabricante;
- Quantidade contida no recipiente, em litro;

B - Da aplicação:

O proponente deverá apresentar uma declaração de garantia de durabilidade dos serviços de aplicação de tinta á base de resina acrílica com obrigatoriedade de reposição, sem ônus para o contratante no prazo mínimo de 30 (trinta) dias a contar da data de recebimento pela contratada da convocação da dita reposição e as respectivas metragens. Considerando um VDM= 5.000 por faixa de tráfego, pavimento apresentando condições normais, para períodos contados a partir da data de aplicação do material, admite-se:

Para faixas de travessia de pedestres e faixas de retenção, legendas e setas um desgastes equivalente a 15% da área de sinalização aplicada no prazo final de 12 meses.

Para linhas de faixas (balizamentos e aproximações) um desgastes equivalente a 10% da metragem total aplicada dessa modalidade de sinalização, no prazo final de 12 meses.

Para canalizações (“Narizes”) nas quais não haverá desgastes pelo tráfego e sim pelo intemperismo este não haverá ser superior a 5% no fim do período de 12 meses.

Atestado (s) de execução de obra (s) expedido (s) por órgão (s) governamentais e nacionais, ou empresas idôneas provando haver a empresa proponente executando serviços de aplicação de tinta a base de resina acrílica abrangendo área não inferior á metragem definida no Processo Licitatório.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

Conforme Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que aprova o Regulamento do Código Nacional de Trânsito.

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA

Características da placa

DIMENSÃO:

Regulamentação: Circulo de 0,50m de diâmetro
 Octógono de 0,25m de lado
 Triângulo equilátero e 0,75m de lado

Advertência: Quadrado de 0,50m de lado

ESPECIFICAÇÕES:

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

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.

Características do símbolo

DIMENSÃO:

Regulamentação:	Círculo	Diâmetro do círculo	0,50 m
		Orla interna	0,05 m
		Tarja de proibição	0,05 m

(Tarja de proibição formando ângulo de 45° com o diâmetro horizontal, partindo do setor superior esquerdo e chegando ao setor inferior direito ao círculo)

Regulamentação	Triângulo	Lado	0,75 m
		Orla	0,10 m

Octógono	Lado	0,25 m
	Orla externa	0,01 m
	Orla interna	0,02 m

Advertência	Quadrado	Lado	0,50 m
		Orla externa	0,01 m
		Orla interna	0,02 m

CORES

Regulamentação:	Círculo	Fundo	branca
		Tarja	vermelha
		Orla	vermelha
		Símbolo	preta
		Letras	preta
	Triângulo	Fundo	branca
		Tarja	vermelha
	Octógono	Fundo	amarela
		Legenda	branca
		Orla interna	branca
		Orla externa	vermelha

Advertência:	Quadrado	Letras	
		Fundo	amarela
		Símbolo/ legenda	preta
		Orla externa	amarela
		Orla interna	preta
		Letras	

Especificações

ACABAMENT:

FRENTE:

Placas: R-1, R-2, R-3, R-4 a, R-4b, R-5, R-19 (20 Km/h, e 40Km/h), R-24 a, R-24 B, R-25 a, R-25b, R-25 c, R-25d, R-26 e R-28.

A-12, A-18, A26a, A-26b, A-33, A-42 a, A-42b e marcador de alinhamento (dimensão 2,00x0,05m)

Os modelos das placas acima citados deverão ser totalmente refletidos com impressão pelo processo “SILK SCREEN” sobre a película refletida de micro esferas inclusas, sem recortes ou montagem e com utilização de pastas (tintas) transparentes especiais sobre essa película refletida de maneira a proporcionar a forma e a cor correta durante todo dia e a noite com altíssima visibilidade, legibilidade e durabilidade. As pastas (tintas) devem fornecer um desempenho equivalente ao das películas refletidas de micro-esferas inclusas, quando sem impressão, nas respectivas cores.

A impressão com as pastas (tintas) deve apresentar performance afetiva relativa a vida útil da película refletida de micro-esferas inclusas, ou seja: 07(sete) anos. A impressão dos sinais sobre a película refletida de micro-esferas inclusas, não deve apresentar borões, marcas da tela de impressão, riscos, serrilhas, sujeiras, grumos de pigmentação e outros corpos estranhos. As películas refletidas de micro-esferas inclusas brancas e amarelas, substratos para confecção de sinais impressos de regulamentação e de advertência, devem apresentar os seguintes índices de brilho refletido:

ÂNGULO DE OBSERVAÇÃO	ÂNGULO DE ENTRADA	VALORES DE BRILHO EM CANDELA.LUX/M2	
0,2°	-4°	BRANCA AMARELA	
		70	50
0,2°	30°	30	22

As películas refletidas com micro-esferas inclusas deverão apresentar as seguintes características:

- Durabilidade e desempenho, tanto sem impressão como com impressão com pastas (tinta), satisfatória de 07 (sete) anos.
- Adesão em chapa de alumínio, conforme a Norma ASTM-903-49.
- Resistência á abrasão – Teste ASTM-D-968/81, óxido de alumínio branco (massa específica 3,90 –3,97 Kg/litro), referido a película seca de 300 micra, com um mínimo de 80 micra.

As demais placas: Pintura com esmalte sintético de primeira linha ou similar, semi-fosco, na cor BRANCA (para as placas de Regulamentação) e na cor AMARELA (para as placas de Advertência), com secagem em estufa a 140°C. Impressão dos símbolos pelo processo “SILK-SCREEN” diretamente na chapa, com tinta serigráfica sintética nas cores já especificadas.

VERSO:

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

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

Garantias

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

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

A identificação deverá apresentar dimensões não superiores a 25 (vinte e cinco) cm² , confeccionado em material á escolha do fabricante: etiqueta plástica, impressão em “silk scree”, impressão em baixo relevo, etc.

PLACA INFORMATIVA (0,33 x 0,66)

Características da placa

DIMENSÃO:

Retângulo de 0,33 x 0,66m.

CAMPO VISUAL

TIPO 1	Legenda:	Táxi / Ônibus / Frete
TIPO 2	Legenda:	Carga / Descarga das ás h
TIPO 3	Disco obrigatório	
TIPO 4	Outros	

REFERÊNCIA:

Letra tipo ARIAL ROUNDED MT BOLD ou FÓRMULA ONE, na cor PRETA, H =10 cm e 7,9 cm.

ESPECIFICAÇÕES:

Deverão ser impressas pelo processo “SILK-SCREEN”, com tinta seringráfica sintética na cor preta fosco.

2.2.1 Especificações

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

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.

ACABAMENTO:

FRENTE: Pintura com esmalte sintético de primeira linha ou similar, semi-fosco na cor BRANCA, com secagem em estufa 140°C.

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

BARRA DE CONTRAVENTAMENTO:

Barra chata de aço 1010/1020, zincada a fogo, nas dimensões 1 (largura) x 1 / 4 (espessura), fixada á placa através de 2 (dois) parafusos de cabeça sextavada, dimensões 1 (comprimento) x 5 /16 (diâmetro), zincados eletroliticamente.

SISTEMA DE FIXAÇÃO:

Através de braçadeira de aço 1010/1020, zincada a fogo e previamente soldada na barra de contraventamento conforme projeto de detalhamento SV-5, em anexo.

POSTE DE FIXAÇÃO DA PLACA

Os postes de fixação das placas serão de cano galvanizado 2”, fixado a 0,55m do piso com altura de 2,45m.

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 desgastes do sistema de fixação.

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

A identificação deverá apresentar dimensão não superiores a 25 (vinte e cinco) cm² confeccionada em material á escolha do fabricante: etiqueta plástica, impressão em “silk seen”, impressão em baixo relevo, etc.

12 – CALÇADA

OBRA: CALÇADA

O presente memorial descritivo para a obra de construção civil, com fins de utilização de passeio público.

CONVENÇÕES PRELIMINARES

- A obra será executada de acordo com as especificações que segue, dentro das boas normas de construção e de acordo com o projeto arquitetônico, devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal;
- Os materiais deverão ser de boa qualidade e mão de obra especializadas nos diversos serviços;

CALÇADA

- A calçada será executada em concreto 12 MPA, traço 1:3:5 (cimento/areia/brita), preparo mecânico, espessura de 7cm, com junta de dilatação em madeira, incluso lançamento e adensamento.

13 - RAMPAS DE ACESSIBILIDADE

Nos locais indicados em projeto, deverá ser previsto rampas de acesso nos passeios públicos para atender os portadores de deficiência física, conforme detalhamento constantes em projeto e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Todas as rampas serão do tipo D, conforme detalhe no projeto de pavimentação.

14 - LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

Apresentação de laudo técnico de controle tecnológico, e os respectivos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT, os quais deverão ser entregues a C. E. F. juntamente com o último BM – boletim de medição.

ANTONIO MARCELO DA S. E SILVEIRA
ENG° CIVIL – CREA 14.206-D