



MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CONCRETO BETUMINOSO
USINADO A QUENTE (CBUQ)

SUMÁRIO

A – GENERALIDADES.....	1
A.1 – Observações Preliminares	1
B – OBJETO DA CONTRATAÇÃO	1
C – ANÁLISE DO PROJETO E RESPONSABILIDADES.....	1
D – FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO	2
E – REQUISITOS DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO	3
F – INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DA OBRA	3
F.1 – Despesas Gerais e de Administração Local da Obra.....	3
G – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	3
1. SERVIÇOS PRELIMINARES	4
2. OBJETIVO	4
3. CONDIÇÕES GERAIS.....	4
4. MATERIAIS	4
5. EQUIPAMENTOS	9
6. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO.....	10
7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	12
8. CONTROLE DE QUALIDADE.....	12
9. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	13
10. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	13
11. CRITÉRIOS DE PAGAMENTO	14
12. RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS.....	14

A – GENERALIDADES

A contratada fica responsável pelo fornecimento da mão de obra necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se no projeto básico e nas demais peças gráficas e descritivas fornecidas, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento das especificações técnicas do DER/PR, das normas técnicas da ABNT, das normas regulamentadoras de segurança e medicina do trabalho, além de responsabilizar-se por todos os danos causados ao contratante e a terceiros, reparando, substituindo e ressarcindo os seus respectivos proprietários.

Quando houver dúvidas em relação aos projetos, às especificações e ao memorial descritivo, deverão ser consultados a **FISCALIZAÇÃO** e o responsável técnico pelos projetos para esclarecimentos e eventuais definições que se fizerem necessárias.

A.1 – Observações Preliminares

O presente memorial descritivo estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução dos serviços de reperfilamento e capa asfáltica com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos e constituindo parte integrante dos contratos.

Todos os serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos específicos, com as peças gráficas e descritivas fornecidas pela CONTRATADA, com as prescrições contidas no memorial descritivo de procedimentos, com as especificações técnicas do DER/PR, com as normas técnicas da ABNT e segundo às legislações Federal, Estadual, Municipal e outras pertinentes.

Nenhum trabalho deverá ser iniciado sem o prévio e o profundo estudo das condições da base, das construções no entorno e da própria área na qual será implantado o empreendimento, devendo ser dada especial atenção ao planejamento das operações.

B – OBJETO DA CONTRATAÇÃO

O objeto da contratação refere-se à execução dos serviços de reperfilamento e capa asfáltica com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), tendo em vista o melhoramento e a conservação das vias públicas urbanas. A obra perfaz uma área total de 11.769,00 m² (Onze mil setecentos e sessenta e nove metros quadrados), o que corresponde ao trecho da AVENIDA BRASIL com início na Avenida Independência e término no final do perímetro urbano e ao trecho da RUA BELO HORIZONTE entre a Avenida Brasil e a Avenida João XXIII.

C – ANÁLISE DO PROJETO E RESPONSABILIDADES

Serão fornecidos os projetos completos à prestadora de serviços, a quem caberá a total responsabilidade pela execução e aplicação das técnicas adequadas de construção. À CONTRATADA caberá também a obrigatoriedade de examinar, profunda e cuidadosamente, todas as peças gráficas e descritivas, apontando, por escrito e com a devida antecedência, antes da mobilização para execução dos serviços, as partes não suficientemente claras, divergentes ou imprecisas.



Divergências entre projetos, entre obra e peças gráficas, entre especificações, memoriais e detalhes deverão ser comunicadas aos autores dos respectivos projetos, por escrito e com a necessária antecedência, para efeito de interpretação ou compatibilização.

Os casos omissos, dúbios ou carentes de complementação deverão ser comunicados à FISCALIZAÇÃO e solucionados, em comum acordo, com o autor do projeto específico e com os profissionais responsáveis pela elaboração dos demais projetos de engenharia.

Os serviços não relacionados em projeto somente poderão ser executados pela CONTRATADA após análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento ou especificação em projetos ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores práticas para execução dos trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas e especificações técnicas inerentes ao objeto contratado.

É nula de pleno direito, como justificativa ou defesa, a alegação pela CONTRATADA de desconhecimento, incompreensão ou esquecimento das cláusulas e condições do contrato, das peças gráficas e descritivas, das especificações técnicas, bem como das normas e regulamentações pertinentes ao objeto a ser executado. A atuação da FISCALIZAÇÃO não afasta a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais legislações Federal, Estadual, Municipal e outras pertinentes.

A empresa CONTRATADA deverá fornecer materiais, equipamentos e mão de obra especializada para consecução do objeto contratado, sendo esta última formada por equipe devidamente capacitada, com treinamento e experiência prática comprovada no que tange a execução de pavimentação asfáltica com CBUQ. As cotas e dimensões sempre deverão ser conferidas *in loco* antes da execução de qualquer serviço, devendo ser obedecidas rigorosamente as taxas de materiais especificadas em projeto.

D – FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Os serviços serão fiscalizados por responsável técnico vinculado à Prefeitura Municipal de Medianeira, devidamente registrado no respectivo conselho de classe, o qual será doravante, aqui designado, ENGENHEIRO FISCAL.

A execução e supervisão dos trabalhos pela CONTRATADA deverá estar a cargo de responsável técnico devidamente habilitado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Paraná (CREA).

Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente ao quadro técnico da CONTRATADA, o qual deverá conter profissionais devidamente capacitados a fim de se obter resultados de produção e qualidade compatíveis com o cronograma físico-financeiro estabelecido para obra.

Caso sejam constatados, a qualquer tempo, vícios e defeitos oriundos da execução do serviço, a CONTRATADA deverá refazer e reconstituir as áreas comprometidas, arcando com o ônus decorrente da mobilização de equipamentos, combustível, materiais, transporte, mão de obra e demais encargos que incidem sobre a obra.



E – REQUISITOS DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Caberá a CONTRATADA a responsabilidade por fornecer, aos seus trabalhadores, equipamentos de proteção individual em perfeito estado de conservação, tais como botas, capacetes, protetores auriculares, óculos, luvas e demais proteções de acordo com as normas de segurança e medicina do trabalho.

F – INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DA OBRA

Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA todas as despesas relacionadas a mobilização e desmobilização do seu pessoal, a quem deverá ser disponibilizado suprimento de água potável, filtrada e fresca fornecida em recipientes portáteis herméticos e local contendo instalações sanitárias.

F.1 – Despesas Gerais e de Administração Local da Obra

Correrão igualmente por conta da CONTRATADA outras despesas que incidem indiretamente sobre o custo das obras, tais como:

F.1.1 – Administração local de obra (Engenheiro, encarregado, operadores de equipamentos, motoristas, ajudantes e auxiliares).

F.1.2 – Transportes internos e externos.

F.1.3 – Seguro de responsabilidade civil e equipamentos de proteção individual e coletiva.

F.1.4 – Medicamentos de urgência, materiais de consumo e ensaios diversos.

F.1.5 – Qualquer despesa indireta e de responsabilidade da CONTRATADA não contemplada ou relacionada nos itens anteriores.

G – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais a serem empregados nas obras deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações prescritas em projeto. Os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boas práticas, devendo atender rigorosamente às Normas Brasileiras, as posturas federais, estaduais e municipais e as condições locais.

Caberá também à CONTRATADA o fornecimento dos equipamentos necessários a execução do serviço, devendo ser dada especial atenção às condições de uso e conservação, de forma que sejam empregados equipamentos adequados à finalidade da operação e devidamente atestados quanto à integridade estrutural e eletromecânica.

A inobservância das taxas de materiais definidas em projeto e das condições estruturais e operacionais dos equipamentos enseja a rescisão do contrato e o ressarcimento ao erário, sem prejuízo das sanções administrativas previstas na legislação vigente.



1. SERVIÇOS PRELIMINARES

- 1.1. A placa de obra deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizado, conforme padrão e especificações exigidas pelo Governo do Estado do Paraná, devendo possuir dimensões de 2,0 x 4,0 metros.

2. OBJETIVO

- 2.1. Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação em camadas de revestimento, recapeamento ou reperfilagem de pavimentos do município de Medianeira, estado do Paraná.

3. CONDIÇÕES GERAIS

- 3.1. Não é permitida a execução de serviços com concreto asfáltico usinado a quente:
- a) Sem o preparo prévio da superfície a partir da limpeza e reparação preliminar;
 - b) Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme as Normas de Segurança para trabalhos em pavimentação asfáltica;
 - c) Sem a aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO do projeto de dosagem da mistura;
 - d) Quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
 - e) Em dias de chuva.
- 3.2. Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra, deve apresentar o Certificado de Qualidade (Ensaio de especificação) correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço. Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço.

4. MATERIAIS

4.1. MATERIAL ASFÁLTICO

- 4.1.1. Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.
- 4.1.2. É recomendado o emprego de cimentos asfálticos que atendam a Resolução ANP N° 19/2005. O emprego de outros tipos de cimentos asfálticos que venham a ser produzidos e especificados no país pode ser admitido, desde que tecnicamente justificado e sob a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

4.2. MATERIAIS PÉTREOS

4.2.1. O agregado graúdo deve ser constituído por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

- a) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos (DNER-ME 089), os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12%;
- b) A percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035) não deve ser superior a 50%;
- c) A percentagem de grãos de forma defeituosa determinada no ensaio de lamelaridade, descrito no Manual de Execução do DER/PR, não pode ultrapassar a 25%;
- d) No caso de emprego de seixos rolados britados, exige-se que 90% dos fragmentos em peso apresentem pelo menos uma face fragmentada pela britagem.

4.2.2. O agregado miúdo deve ser constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Devem ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

- a) As perdas no ensaio de durabilidade (DNER-ME 089) em cinco ciclos com solução de sulfato de sódio, devem ser inferiores a 15%;
- b) O equivalente de areia (DNER-ME 054) de cada fração componente do agregado miúdo deve ser igual ou superior a 55%;
- c) É vedado o emprego de areia proveniente de depósitos em barrancas de rios.

4.2.3. O material de enchimento (filler), quando necessário, deve estar seco e isento de grumos para ser aplicado, constituído, necessariamente, por cal hidratada tipo CH-I atendendo à seguinte granulometria (DNER-ME 083):

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando em peso
ABNT	Abertura, mm	
n.º 40	0,42	100
n.º 80	0,18	95 – 100
n.º 200	0,074	65 – 100

4.3. MELHORADOR DE ADESIVIDADE

4.3.1. O uso recomendado de cal hidratada tipo CH-I como material de enchimento deve suprimir a necessidade de incorporação de aditivo melhorador de adesividade ao ligante betuminoso. De qualquer forma, o bom desempenho da mistura quanto a adesividade deverá ser comprovado através do ensaio de danos por umidade induzida, com razão de resistência à tração por compressão diametral superior a 0,7.

4.3.2. É admitida a adição da cal na mistura de agregados, somente antes do secador da usina.

4.4. COMPOSIÇÃO DA MISTURA

4.4.1. A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos do quadro apresentado a seguir e ao percentual do ligante betuminoso determinado no projeto:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso			
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D
1 ½"	38,1	100	100	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	–
¾"	19,1	80 – 100	–	90 – 100	100
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10
Utilização como		Reperfilagem		Rolamento	
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0	
Espessura máx., cm		6,0		5,0	

4.4.2. A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos da *Faixa B* para camada de reperfilagem e da *Faixa C* para camada de rolamento, ambas com o uso de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) 50/70.

4.4.3. A faixa utilizada deve apresentar diâmetro máximo inferior a dois terços da espessura da camada asfáltica.

4.4.4. A pavimentação será executada obedecendo as espessuras mínimas exigidas pelo órgão conveniente, devendo apresentar uma média de 3,00 cm para reperfilagem e 3,00 cm para capa asfáltica.

4.4.5. No projeto da curva granulométrica para camada de revestimento deve ser considerada a segurança do usuário, atendendo-se aos padrões de aderência da especificação DER/PR ES-P 21/17.

4.4.6. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

4.5. DOSAGEM E CARACTERÍSTICAS DA MISTURA

4.5.1. Deve ser adotado o ensaio *Marshall* na dosagem de misturas betuminosas a fim de verificar as condições de vazios, estabilidade e fluência das misturas usinadas a quente.

4.5.2. O ensaio *Marshall* deve ser complementado por meio dos ensaios de resistência à tração por compressão diametral a 25°C, devendo ser atendidos os seguintes valores:

Ensaio	Característica	Camada de rolamento	Camada de ligação
DNER-ME 043	Percentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
DNER-ME 043	Relação betume/vazios	70 – 82	65 – 75
DNER-ME 043	Estabilidade, mínima	850kgf	700kgf
DNER-ME 043	Fluência, mm	2,0 – 4,0	2,5 – 3,5
DNIT 136-ME	Resistência à tração por compressão diametral a 25°C, MPa	0,80 (mínima)	0,65 (mínima)
–	Relação finos/betume	0,8 – 1,6	0,6 – 1,6

4.5.3. As condições de vazios da mistura na fase de dosagem devem ser verificadas a partir da determinação da densidade máxima da Mistura Betuminosa pelo método de Rice (AASHTO T - 209).

4.5.4. Os vazios do agregado mineral (%VAM) são definidos em função do seu tamanho máximo nominal (TMN), devendo atender aos seguintes valores mínimos:

Tamanho Máximo Nominal *		% VAM, mínimo	
ABNT	mm	Vazios 4 %	Vazios 5 %
1 ½"	38,1	11	12
1"	25,4	12	13
¾"	19,1	13	14
½"	12,7	14	15
⅜"	9,5	15	16

4.5.5. Em caso de estar previsto em projeto solicitação de tráfego superior a 1×10^7 operações do eixo-padrão de 8,20 tf (Critério USACE), o traço da mistura betuminosa deve ser verificado à deformação permanente com o equipamento *Orniéreur* do LCPC ou segundo a AASHTO T 324-11 (*Hamburg Wheel-Track Testing*). O afundamento admissível deve ser definido em projeto em função da mistura adotada.

4.5.6. As Tabelas abaixo relacionadas apresentam as dosagens consideradas em orçamento, nas quais constam os traços de projeto usualmente adotados por usinas da região.



Nome da Usina / Pedreira	SAMP Construtora de Obras
Local da Pedreira	São Miguel do Iguaçu - PR
Local da Usina	São Miguel do Iguaçu - PR

BINDER 2 (Quantidade menor que 10.000 ton)	FAIXA Utilização	BINDER 2 - FAIXA "B" REPERFILAMENTO
--	----------------------------	--

DADOS DO PROJETO MARSHAL		
DENSIDADE APARENTE DA MASSA		2,526
TEOR ÓTIMO DE LIGANTE		4,50%
Composição dos agregados (SEM LIGANTE)		
MATERIAL	% DE CADA AGREGADO	
Brita "a"	brita 3/4"	35,00%
Brita "b"	Pedrisco 3/8"	25,00%
Brita "c"	Pó de pedra	40,00%
Areia	Areia	0,00%
Cal Hidratada CH-1 ou Filler	Cal Hidratada CH-1	0,00%
Total agregados		100,00%
Conferência		OK

CÁLCULO DO DA COMPOSIÇÃO	
Agregados SEM Betume	
MATERIAL	COMPOSIÇÃO Sem Betume
Brita	100,00%
Areia	0,00%
Cal Hidratada CH-1	0,00%
Total agregados	100,00%
conferência	OK

CÁLCULO DO PERCENTUAL DE AGREGADOS NA MASSA	
Observação: O percentual de Agregados na Massa é: 100,00% menos o percentual de betume	
Percentual de Agregados na Massa	95,50%

CÁLCULO DO TRAÇO	
Agregados COM Betume	
MATERIAL	COMPOSIÇÃO Sem Betume
Brita	0,9550
Areia	0,0000
Cal Hidratada CH-1	0,0000
Teor Ótimo de Betume	0,0450
Total da Massa	1,0000
Conferência	OK

TRAÇO 04	FAIXA Utilização	TRAÇO 04 - FAIXA "C" CAPA ASFÁLTICA
-----------------	----------------------------	--

DADOS DO PROJETO MARSHAL		
DENSIDADE APARENTE DA MASSA		2,571
TEOR ÓTIMO DE LIGANTE		4,65%
Composição dos agregados (SEM LIGANTE)		
MATERIAL	% DE CADA AGREGADO	
Brita "a"	brita 3/4"	25,00%
Brita "b"	Pedrisco 3/8"	34,00%
Brita "c"	Pó de pedra	41,00%
Areia	Areia	0,00%
Cal Hidratada CH-1 ou Filler	Cal Hidratada CH-1	0,00%
Total agregados		100,00%
Conferência		OK

CÁLCULO DO DA COMPOSIÇÃO	
Agregados SEM Betume	
MATERIAL	COMPOSIÇÃO Sem Betume
Brita	100,00%
Areia	0,00%
Cal Hidratada CH-1	0,00%
Total agregados	100,00%
conferência	OK

CÁLCULO DO PERCENTUAL DE AGREGADOS NA MASSA	
Observação: O percentual de Agregados na Massa é: 100,00% menos o percentual de betume	
Percentual de Agregados na Massa	95,35%

CÁLCULO DO TRAÇO	
Agregados COM Betume	
MATERIAL	COMPOSIÇÃO Sem Betume
Brita	0,9535
Areia	0,0000
Cal Hidratada CH-1	0,0000
Teor Ótimo de Betume	0,0465
Total da Massa	1,0000
Conferência	OK

5. EQUIPAMENTOS

5.1. EQUIPAMENTOS DE LIMPEZA

5.1.1. A limpeza do pavimento deve ser realizada com a utilização de vassoura mecânica rotativa.

5.1.2. A lavagem da base deve ser executada com o uso de caminhão-pipa equipado com bomba de água para aspersão de alta pressão.

5.2. EQUIPAMENTO ESPARGIDOR DE ASFÁLTO

5.2.1. A pintura de ligação deve ser executada por meio de caminhão espargidor de asfalto equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capaz de promover a aplicação uniforme do ligante.

5.2.2. O caminhão espargidor de asfalto deve dispor de barra de distribuição, tacômetro, termômetros e espargidor manual, sendo este último aplicável ao tratamento de pequenas áreas e correções localizadas.

5.3. VEÍCULOS PARA TRANSPORTE DA MISTURA

5.3.1. O transporte da mistura deve ser feito com caminhões basculantes, cuja caçamba deve ser ligeiramente lubrificada para se evitar a aderência do material à chapa metálica.

5.3.2. Durante o transporte, a carga deverá ser coberta por lona com o objetivo de evitar a perda de temperatura e a exposição às intempéries.

5.4. EQUIPAMENTO PARA DISTRIBUIÇÃO

5.4.1. A distribuição da mistura asfáltica deve ser realizada por meio de vibroacabadora autopropelida, de modo a espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

5.4.2. A vibroacabadora deve ser equipada com esteiras metálicas para seu deslocamento, sistema composto por rosca-sem-fim, capaz de distribuir a mistura em toda a largura da faixa de trabalho, sistema de nivelamento eletrônico, alisadores, vibradores e dispositivo para aquecimento do material à temperatura especificada em projeto.

5.5. EQUIPAMENTOS PARA COMPRESSÃO

5.5.1. A compressão da mistura asfáltica deve ser efetuada pela ação combinada de rolo pneumático e rolo liso tandem, ambos autopropelidos.



- 5.5.2. É obrigatória a utilização de pneus uniformes de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida.
- 5.5.3. O rolo compressor de rodas metálicas lisas tipo tandem deve ter peso compatível com a espessura da camada.
- 5.5.4. O emprego de rolo liso vibratório pode ser admitido desde que a frequência e a amplitude de vibração sejam ajustadas às necessidades do serviço.
- 5.5.5. Os equipamentos de compressão devem fornecer a energia necessária para obtenção das densidades requeridas, devendo ser efetuada tal operação enquanto a mistura se apresentar com temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.
- 5.5.6. Os locais inacessíveis aos equipamentos convencionais devem ser comprimidos por meio de soquete mecânico ou placa vibratória.

6. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

6.1. PREPARO DA SUPERFÍCIE

- 6.1.1. A superfície que irá receber a camada de concreto asfáltico deve estar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.
- 6.1.2. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados previamente à aplicação da mistura.
- 6.1.3. A pintura de ligação deve ser realizada com emulsão asfáltica tipo RR-1C aplicada na taxa de 0,5 Kg/m² sobre base de pedra irregular. Esse procedimento deve ser realizado por meio de caminhão espargidor de asfalto, o qual deve estar devidamente calibrado para aplicação uniforme do material.
- 6.1.4. No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre essas pode ser dispensada se a execução da segunda camada for feita logo após à execução da primeira.

6.2. PRODUÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO

- 6.2.1. O concreto asfáltico deve ser produzido em usina apropriada, calibrada racionalmente de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura, atendendo aos requisitos apresentados na especificação DER/PR ES-P 21/17.
- 6.2.2. A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico deve ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura *versus* viscosidade do ligante.



6.2.3. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade *Saybolt-Furol* na faixa de 75 a 95 segundos.

6.2.4. Não é permitido o aquecimento do cimento asfáltico acima de 177°C.

6.2.5. A temperatura de aquecimento dos agregados deve ser de 10 a 15°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 177°C.

6.2.6. A produção do concreto asfáltico e a frota de veículos de transporte devem assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

6.3. TRANSPORTE DO CONCRETO ASFÁLTICO

6.3.1. O caminhão deve ser carregado de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, preservando as propriedades e a qualidade do material.

6.3.2. Para evitar a aderência da mistura às chapas da caçamba, recomenda-se o uso de aspersão prévia de solução de cal, água e sabão, ou outro produto específico para este fim, que não derivados de petróleo (Óleo diesel ou Querosene).

6.3.3. A caçamba do veículo deve ser coberta com lona impermeável durante o transporte, a fim de proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira e, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o percurso.

6.4. DISTRIBUIÇÃO DA MISTURA

6.4.1. No emprego de concreto asfáltico como camada de rolamento, a mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos especificados.

6.4.2. Previamente ao início do serviço, deve ser assegurado o conveniente aquecimento da mesa alisadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Observar que o sistema de aquecimento se destina exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca da massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

6.4.3. As irregularidades que surgirem na superfície da camada recém lançada devem ser corrigidas de imediato pela adição manual de massa e espalhamento efetuado com ancinhos ou rodos metálicos. No entanto, essa alternativa deve ser minimizada pois o excesso de reparo manual compromete a qualidade do serviço.

6.5. COMPRESSÃO



- 6.5.1. A compressão da mistura asfáltica tem início imediatamente após a sua distribuição.
- 6.5.2. Ao iniciar a compressão, a mistura asfáltica deve se apresentar com temperatura apropriada, fixada experimentalmente em cada caso particular.
- 6.5.3. A sequência de rolagem e os diferentes tipos de rolos compactadores devem estar em conformidade com os melhores resultados obtidos no trecho experimental.
- 6.5.4. O número de coberturas de cada equipamento é definido experimentalmente de forma a se atingir as condições de densidade.
- 6.5.5. A compressão deve ser executada em faixas longitudinais, sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal e progredindo no sentido do ponto mais alto.
- 6.5.6. Em cada passada, o equipamento deve recobrir, ao menos, a metade da largura rodada na passada anterior.
- 6.5.7. O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar adequada condição de acabamento.
- 6.5.8. A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente deve ser liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

- 7.1. O assentamento das guias de concreto (Meio-fio) deverá ser executado nos trechos indicados em projeto.
- 7.2. As guias deverão ser de concreto pré-fabricado, com resistência característica à compressão mínima, aos 28 dias, de 20 MPa.
- 7.3. As dimensões das guias deverão obedecer às indicações de projeto, devendo apresentar seção transversal com altura de 30 cm, base inferior de 25 cm e base superior de 9 cm.
- 7.4. No caso de peças pré-fabricadas, estas deverão estar devidamente alinhadas e rejuntadas com o uso de argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

- 8.1. Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização de um serviço de boa qualidade e em conformidade com as especificações do DER/PR - ES-P 21/17.



- 8.2. As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da FISCALIZAÇÃO, ser ampliados para garantia da qualidade da obra.
- 8.3. A FISCALIZAÇÃO poderá a qualquer momento, solicitar acompanhamento de execução de ensaio de confirmação de resultados considerados insatisfatórios.
- 8.4. O controle de qualidade da camada asfáltica consta, no mínimo, dos seguintes ensaios:
- a) 01 (Um) ensaio de porcentagem de betume para cada 700 m² de área pavimentada;
 - b) 01 (Um) ensaio de controle do grau de compactação da mistura para cada 700 m² de área pavimentada;
 - c) 01 (Um) ensaio de densidade aparente do material betuminoso para cada 700 m² de área pavimentada;
 - d) 01 (Um) ensaio de sondagem com extração de corpos de prova para cada 700 m² de área pavimentada.

9. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

- 9.1. A aceitação dos materiais, da execução do serviço, da conformação geométrica e das condições de acabamento somente será efetivada com o atendimento dos critérios contidos na especificação do DER/PR ES-P 21/17.
- 9.2. A superfície deve estar isenta de desníveis, ondulações e saliências indesejáveis, apresentando rugosidade adequada que satisfaça as condições de segurança exigíveis para o tráfego de veículos.
- 9.3. A CONTRATADA deverá apresentar laudo técnico de controle tecnológico, no qual deverão estar inseridos os resultados dos ensaios de cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DER/PR.
- 9.4. Todo serviço incompleto, inadequado ou mal executado deve ser corrigido conforme a evolução da obra, sem que para isso, provoque prejuízos à qualidade e ao prazo de execução da pavimentação.
- 9.5. Qualquer serviço só será aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto na presente peça descritiva e nas especificações do DER/PR. Caso contrário será rejeitado.

10. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- 10.1. Os serviços aceitos são medidos pela determinação da área executada, expressa em metros quadrados.



11. CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

- 11.1. Os serviços aceitos e medidos só serão atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência estiver apenso o relatório com os resultados dos controles de qualidade e de aceitação.
- 11.2. O pagamento será autorizado após a aceitação e a medição dos serviços executados, tendo como base os preços unitários contratuais que representam a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão de obra, equipamentos e demais encargos necessários à completa execução dos serviços.

12. RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS

- 12.1. As vias pavimentadas deverão ser entregues limpas, sem detritos e obstáculos, e somente serão liberadas para o tráfego após a liberação expressa da CONTRATADA e da equipe técnica da Prefeitura Municipal.
- 12.2. A entrega das obras pela empresa executante será feita no prazo constante do cronograma físico-financeiro, de acordo com os trechos previamente definidos.
- 12.3. A entrega dos trechos concluídos pela empresa executante fica condicionada aos requisitos técnicos e legais atinentes ao objeto da contratação, impondo-se à CONTRATADA a demonstração, por meio de testes e ensaios tecnológicos, que os serviços se encontram em conformidade com as especificações técnicas, os requisitos normativos e demais padrões de acabamento exigidos pela FISCALIZAÇÃO.
- 12.4. A garantia das obras e serviços será de 5 (Cinco) anos, a contar da realização do Laudo de Conclusão da Obra.
- 12.5. Caberá exclusivamente à CONTRATADA assegurar a garantia de qualidade da obra.
- 12.6. A CONTRATADA é responsável por manter as obras e serviços em perfeitas condições de conservação e funcionamento, até a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.

Medianeira, 06 de junho de 2023

Vinícius Cerezer Seben
Engenheiro Civil
CREA PR-190789/D