



MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ

ESTRADA MUNICIPAL “LINHA SÃO JOÃO”

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem a finalidade de descrever detalhadamente o objeto licitado, seus materiais e serviços que irão compor as obras de Pavimentação Asfáltica com concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ e seus serviços complementares, como serviços preliminares, sinalização viária e ensaios tecnológicos, tendo como critérios as orientações e especificações do DER-PR.

As especificações de materiais e serviços, soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, são necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos.

Eventuais dúvidas de interpretação deverão ser discernidas, antes da apresentação da proposta de execução da obra com o departamento técnico da Prefeitura. A apresentação da proposta implica na aceitação indubitável do projeto executivo. Uma vez aceita a proposta, a contratação da obra e dos serviços deverá ser feita em conformidade com a lei de licitações (Lei 14.133/21) e suas atualizações.

Qualquer omissão neste documento, bem como nas peças técnicas vinculadas (peças gráficas, planilhas), prevalecerá o uso das especificações feitas por normas brasileiras correspondentes a cada tipo de serviço, preferencialmente as Especificações de Serviços do DER-PR.

Antes do início efetivo da obra a Contratada deverá indicar um engenheiro/arquiteto

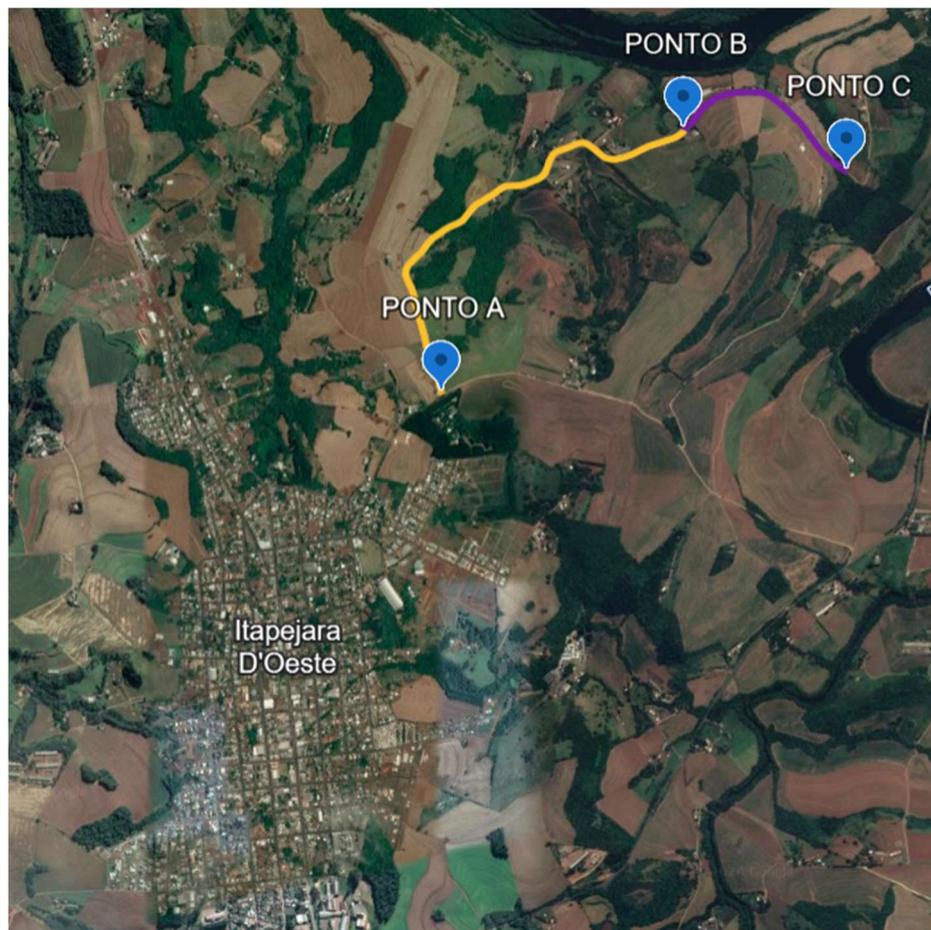


como responsável preposto, ou seja, um profissional que de fato acompanhará a execução da obra para que as tratativas sejam feitas diretamente entre o Departamento de Engenharia do município (Fiscalização) e a empresa (Execução).

A empreiteira não poderá, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições físicas do terreno, obrigando a executar todos os serviços que, embora não descritos neste Memorial Descritivo, sejam necessários à execução da obra, pois o profissional responsável pela empresa executora deverá efetuar a visita técnica e atestar o reconhecimento do local.

2. LOCAL DA OBRA

As obras serão realizadas, conforme Mapa de Implantação e Localização, no perímetro rural do município de Itapejara D'Oeste.





3. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

- Obedecer às normas e leis de higiene e segurança do trabalho;
- Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados a Prefeitura e/ou terceiros, decorrentes de sua negligencia, imperícia ou omissão;
- Após a conclusão de cada etapa de execução, deverá ser solicitada a fiscalização para a liberação dos serviços da etapa seguinte;
- Manter limpo o local da obra, o terreno deverá estar livre de detritos, cabendo ao empreiteiro providenciar a retirada do entulho que se acumular no local de trabalho durante o andamento da obra;
- Providenciar a colocação de placas de obra conforme modelo fornecido pelo município e placas de sinalização de obras conforme manual de sinalização provisória do DER ou DNIT;
- Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);
- Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no contrato de empreitada global;
- A empreiteira tomará todas as precauções e cuidados para garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, propriedades de terceiros, quer sejam estas entidades públicas ou privadas, garantindo ainda, a segurança de operários e transeuntes durante todo tempo de duração da obra;
- A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura, serão de total responsabilidade da empreiteira;
- Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização;



- A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a construção, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos;
- A empreiteira deverá manter o canteiro de obras limpo e organizado, bem como manter em bom estado, a placa de identificação da obra durante todo o período de execução até a última medição (conclusão da obra);
- O descarte do material de refugo (entulhos, sobras de material) deverá ser feito em local adequado conforme as normas ambientais;
- Deverá ser mantido junto a obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

4. FISCALIZAÇÃO

- A fiscalização dos serviços será feita pela comissão de fiscalização de obras do Município ou a critério da Prefeitura, por profissionais e/ou entidades por ela contratadas, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;
- Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira;
- A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura Municipal, não diminui a responsabilidade da empreiteira;
- Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais ou execução dos serviços, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, ensaios em quaisquer fases da obra, correndo as despesas por conta da empreiteira;
- Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira;



5. MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos, os ensaios e os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos materiais já normatizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados serão rigorosamente exigidos.

Os autores do projeto se reservam o direito de recusar materiais que se apresentem em desconformidade com as normas, com as especificações do Projeto e deste Memorial Descritivo ou venham a comprometer o desempenho da obra.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, o fiscal de obra poderá exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira deverão ser previamente apreciadas pelo fiscal da obra da Prefeitura, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar parecer técnico final à sugestão alternativa.

As alterações do projeto, das especificações, ou serviços não previstos neste Memorial Descritivo, só poderão ser aprovadas obedecendo às disposições contidas na Lei de Licitações.

Os serviços não previstos neste Memorial Descritivo constituirão casos especiais, só podendo constar dos projetos mediante apresentação de Memorial Justificativo comprovando:

- Ser o seu uso absolutamente necessário aos fins a que se destina a obra ou serviço, não se caracterizando como supérfluo;
- Ser o seu custo compatível com a finalidade da obra ou serviço.



Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais deverão ser apresentados pela empreiteira em projetos, com as devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao fiscal da obra da Prefeitura Municipal.

Uma vez aprovadas as alterações com os respectivos Memoriais Justificativos, deverão ser compatibilizadas as alterações no orçamento geral da obra.

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente.

6. INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficará a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra caso julgue necessário a instalação de escritório/almoxarifado.

7. DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR DOS SERVIÇOS QUE COMPOEM O PROJETO

A seguir faremos uma descrição de cada serviço constante da planilha orçamentária, complementando as informações de projeto gráfico e planilha.

7.1. Serviços preliminares

7.1.1. Placa da obra

A placa da obra a ser instalada, em local visível e no início do trecho, deverá ser em chapa metálica galvanizada, adesivada conforme modelo do Governo Estadual e de acordo com os dados do contrato e convênio.

Será fixada em quadro de madeira e este em pontaletes de madeira aparelhada.

A Contratada deverá manter, durante todo o prazo de execução da obra (data de início



até a data de realização da vistoria final) a placa em perfeitas condições.

7.1.2. Remoção e relocação de cercas de arame

Trata-se do serviço de remoção dos trechos de cercas de arame (algumas com mourões de madeira e outras com mourões de concreto) e relocação em uma posição mais afastada do bordo da pista, em função de que nos locais onde se encontram dificultarem ou impedirem a execução da seção transversal projetada.

O empreiteiro deverá realizar o serviço de forma que quando da finalidade de cercamento de animais, remova e reloque no mesmo dia para impedir a fuga dos animais.

Manter o mesmo padrão executivo da cerca existente.

7.2. Terraplenagem

7.2.1. Compactação de aterros controle visual

É o volume de material necessário para a execução dos aterros nas laterais da pista de pavimento poliédrico existente (2.160,00 metros de extensão). A quantidade foi retirada do projeto de topografia.

O material para a execução do aterro será proveniente das próprias escavações destas mesmas laterais nos trechos indicados a escavar.

7.2.2. Compactação de aterros 100%PN

Trata-se da execução dos aterros necessários, conforme projeto de topografia, no Trecho 02 (implantação). Este serviço será executado na pista de rolamento e, por isso, do seu controle.

As quantidades foram obtidas no projeto de topografia.

O material para a execução do aterro será proveniente das próprias escavações da pista.



7.2.3. Escavação de material de 1ª categoria sem transporte

Do total das escavações necessárias, conforme determinado pelo projeto de topografia, parte do volume foi considerado sem transporte por ser um volume a ser utilizado para os aterros, assim, do volume total de escavações, o mesmo volume de aterro (tanto para as laterais do trecho 1 quanto para a pista do trecho 2) foi considerado como sendo sem transporte.

Seria o equivalente ao corte e aterro compensado, onde corta-se de um lado e aterrassa-se do outro.

7.2.4. Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria

O volume excedente de escavações (extraído o volume a ser utilizado para os aterros) deverá ser, além de escavado, carregado e transportado para um bota-fora. Além desse volume excedente, tanto das laterais quanto da própria pista, outro volume precisa ser considerado, sendo a escavação de valas laterais ao pavimento poliédrico existente, com largura média de 75cm e profundidade média de 20cm, conforme seção transversal tipo apresentada em projeto.

Foi considerado a escavação com equipamentos próprios (escavadeira, retroescavadeira ou equipamento similar), carregamento em caminhões basculantes e o transporte para retida deste volume. O município indicará locais a serem depositados os solos escavados, dentro do raio de 5,00km.

7.2.5. Remoção de camada superficial

Ao longo da estrada há presença de vegetação rasteira que precisará ser removida antes da execução da terraplenagem, para que esta matéria orgânica não se confunda e misture com o solo para aterro. A remoção poderá ser realizada com equipamentos do tipo escavadeira ou similar, devendo este material ser destinado ao local indicado pelo município, o mais próximo possível da intervenção.



7.3. Drenagem

7.3.1. Escavação de bueiros em 1ª categoria

Os bueiros existentes precisarão ser ampliados em sua extensão. Desta forma foi considerado a escavação de valas para possibilitar esta ampliação. Foi considerado uma seção transversal de escavação de 1,20 metros de largura e 2,00 metros de profundidade.

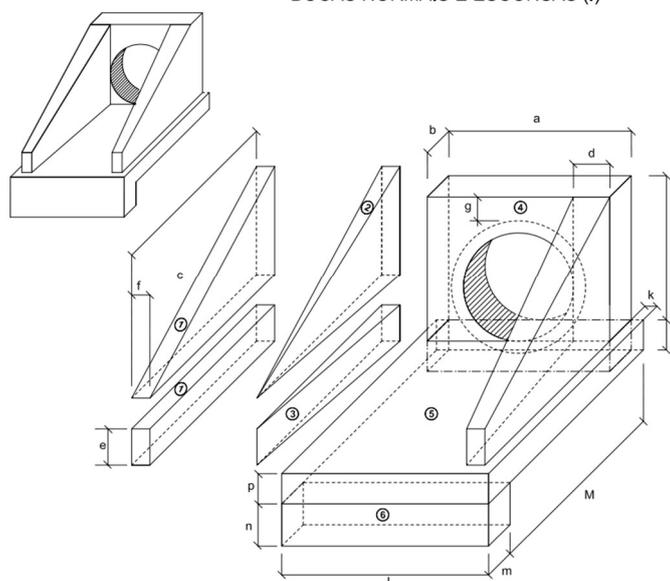
7.3.2. Reaterro e apiloamento mecânico

Após a escavação e o assentamento da tubulação, deverá a executora proceder ao reaterro das valas, compactando todo o solo reposito.

7.3.3. Boca (ala) de BSTC em concreto

Em cada bueiro existente, executar as bocas de saída conforme figuras abaixo, lembrando que estas foram retiradas do álbum de projetos para drenagem do DNIT. Dar-se-á preferência para a execução das alas com escondidade de 30°. Em caso de se encontrar dificuldades ou sugestões melhores, consultar a fiscalização.

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (I)





Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$													formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	80	20	90	20	15	10	20	66	5	20	20	20	90	115	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80			20									90		2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81			20									91		2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83			21									93		2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85			21									96		2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059
25°	88			22									99		2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060
30°	92			23									104		2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,062
35°	98			24									110		2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,064
40°	104			26									117		2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067
45°	113			28									127		2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071

7.3.4. Tubulação BSTC diâmetro 60cm

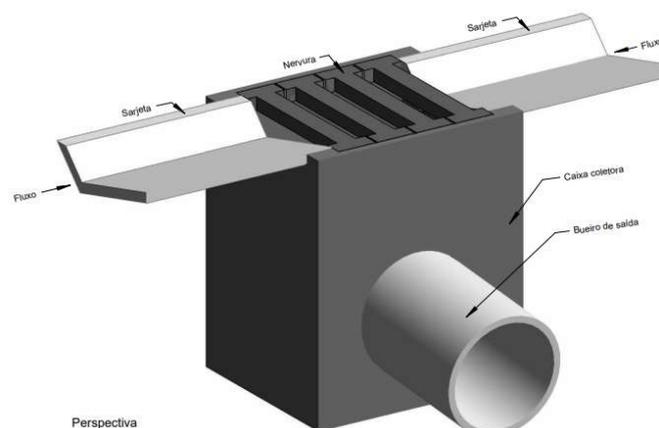
Nos bueiros existentes, conforme posição identificado em projeto, executar a extensão dos mesmos conforme a dimensão apresentada.

Esta extensão se faz necessária para possibilitar a execução da seção transversal projetada.

Os tubos deverão ser assentados dando a continuidade e inclinação dos tubos existentes.

7.3.5. Boca de lobo / caixa coletora

Em alguns bueiros, a montante, serão executadas caixas coletoras confeccionadas em alvenaria de blocos de concreto, com dimensões externas 120x120cm e altura variável (aproximadamente 2,50m) em função da cota de assentamento da tubulação. A grelha será executada com perfis "I" individuais que quando assentados sobre a caixa formação passagens da água pluvial ao interior da caixa.





7.3.6. Limpeza e desobstrução de bueiros simples

São as ações necessárias para remover todo tipo de impedimento (solo depositado, galhos, etc) do interior dos bueiros, pois os mesmos encontram-se com capacidade reduzida de escoamento.

7.4. Sub-base e Base

7.4.1. Regularização e compactação do subleito

Trata-se do conjunto de operações necessárias à conformar a camada final da terraplenagem, conferindo ao solo condições de receber a sub-base projetada.

Nesta etapa o executor deverá proporcionar ao greide as inclinações laterais necessárias, assim como adequar as superelevações nas curvas.

Foi considerado quantitativamente a largura de 8,00 metros pela **extensão total da pista do trecho 2.**

A empresa executora deverá ter como guia na execução deste serviço a Especificação ES-P – 01/05 do DER/PR.

A fim de se comprovar e também como controle de execução a empresa deverá realizar ensaios de CBR e grau de compactação desta camada.

7.4.2. Camada de bloqueio

A camada de pedra britada espalhada sobre a pista, posteriormente à liberação da regularização e compactação do subleito, na largura da sub-base em macadame, será executada com pedra $\frac{3}{4}$ ou nº 1. Tem a finalidade de evitar o contato direto do macadame com o solo, isolando esta camada de possível contaminação.

Será aplicada com motoniveladora e devidamente compactada com rolos do tipo tambor liso.

Esta camada está considerada exclusivamente para o trecho 2.



7.4.3. Execução de sub-base em macadame seco

Na planilha orçamentária o volume de macadame aparece agrupado, contudo, aqui dividiremos a descrição do item para cada trecho.

7.3.3.1 Trecho 1

Conforme projetado, para o trecho 1, trata-se do preenchimento das escavações das valas laterais ao pavimento poliédrico existente.

Esta camada tem a finalidade de compor a sub-base (consideramos o pavimento poliédrico com sub-base), dando-lhe largura suficiente para o escoramento da camada de base. A largura de 75cm para cada lado, apesar de ser um pouco superior ao necessário matematicamente, tem um sentido na questão executiva, para possibilitar tanto a escavação (conchas de escavação) quanto a compactação.

Para a execução desta camada da pavimentação, a empresa executora deverá seguir as Especificações de Serviço do DER/PR nº 03/05 em relação à forma executiva, materiais a serem utilizados e critérios de aceitação.

7.3.3.2 Trecho 2

Conforme projetado, esta camada terá largura média de 7,19 metros (calculado matematicamente para o trapézio de base maior 7,34 metros e base menor 7,04 metros) com uma espessura média de 15,00cm.

Para a execução desta camada da pavimentação, a empresa executora deverá seguir as Especificações de Serviço do DER/PR nº 03/05 em relação à forma executiva e controle tecnológico, assim como critérios de medição e aceitação dos serviços.

A camada de macadame será executada espalhando-se o rachão britado, livre de materiais finos. O preenchimento dos vazios será realizado com mistura graduada Faixa IV, conforme indicado o item 5.1.2 da Especificação de Serviços 03/05 DER/PR.



Posteriormente o tracionamento e compactação, para que a camada seja liberada para os serviços posteriores, esta será submetida ao teste de deflexão por viga “benkelman”, analisando-se os resultados nas duas faixas de tráfego.

7.4.4. Execução de base com brita graduada

Conforme projetado, esta camada terá largura média de 6,92 metros (base inferior 7,04m e base superior 6,80m) com uma espessura média de 12,00cm.

Deverão ser seguidas todas as recomendações, exigências e orientações de execução da Especificação de Serviços ES-P – 05/18 do DER/PR.

Antes do início da execução da camada de base a fiscalização municipal deverá liberar os serviços anteriores (camada de macadame no trecho 2 e limpeza e lavagem da pista no trecho 1).

Ao iniciar o serviço de execução desta camada, o executor deverá informar o local de onde irá obter a mistura graduada, apresentando o respectivo projeto de mistura e dosagem.

Para o trecho 1 foi projetado uma “camada” de regularização de greide do pavimento poliédrico existente, uma vez que as inclinações da seção transversal são maiores do que a inclinação da seção projetada. Este volume será conferido por romaneios de pesagem dos veículos transportadores e, por isso, deverá ser executado anteriormente à execução da base propriamente dita. No caso de se executar em conjunto esta “camada de reperfilagem” e a base, deverão ser fornecidos todos os tickets de pesagens do material aplicado para se comprovar a quantidade efetivamente gasta nas correções do nivelamento.

IMPORTANTE: caso o executor utilize materiais de mais de um local, ou seja, projetos diferentes, este deverá indicar e vincular os segmentos para cada fornecedor ao respectivo projeto, a fim de se poder realizar as verificações de qualidade e atendimento às especificações e projeto da mistura.



7.5. Revestimento asfáltico

7.5.1. Limpeza e lavagem da pista

Consideramos que na pista de pavimento poliédrico existente (trecho 1) será necessário a execução de limpeza e lavagem, uma vez que há presença de material orgânico (solo) sobre a mesma e, a atividade de escavações laterais também fará com que a mesma fique bastante contaminada, desta forma se faz necessário a lavagem a fim de se eliminar possíveis contaminações na base de brita graduada.

Para o caso de o executor limpar a pista com certa antecedência, este deverá garantir que no momento da aplicação da brita graduada, o pavimento poliédrico esteja livre de materiais orgânicos, caso contrário, deverá providenciar nova limpeza; assim como, não poderá aplicar a brita graduada imediatamente após a lavagem, pois isto faz com que o solo molhado presente entre as pedras contamine a BGS.

7.5.2. Pintura de imprimação

Os serviços deverão ser executados obedecendo as especificação dos serviços de pavimentação do DER-PR ES-P 17/17: Pinturas Asfálticas

A pintura de imprimação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva, objetivando promover condições de impermeabilização dos materiais granulares utilizados para a camada de base.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva.

O ligante betuminoso empregado na pintura de imprimação será do seguinte tipo: emulsão asfáltica para imprimação EAI.

Este material (EAI) não deve ser diluído. A taxa de aplicação de emulsão é da ordem de 1,05 l/m² a 1,15 l/m², objetivando um consumo médio de 1,10 litros por metro



quadrado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistemas completos de aquecimento, que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme.

Após a pista estar limpa e previamente umedecida, aplica-se o ligante betuminoso EAI na temperatura compatível com o indicado por seu fornecedor (cada “marca” possui caderno orientativo sobre as características e aplicação do seu produto), na quantidade recomendada.

Após aplicação do ligante deve-se esperar, conforme orientação do fabricante, o tempo de secagem, nunca inferior a 24 horas. Lembramos que o tempo de cura dependem das condições climáticas como por exemplo umidade relativa do ar.

Foi considerado como área de pintura de imprimação a área da superfície regularizada pela brita graduada, ou seja, largura de 6,80 metros acrescida das saís laterais (0,17 metros cada lado), totalizando uma largura de 7,14 metros pela extensão do trecho.

7.5.3. Fornecimento de emulsão asfáltica - EAI

Trata-se da quantidade de emulsão asfáltica EAI necessária para a execução da pintura de imprimação, considerando-se o consumo de 1,10 litros/m².

Deverá estar embutido no preço desta etapa, o custo de aquisição, transportes, acondicionamento e inclusive o transporte até a obra, do material.

7.5.4. Pintura de ligação

Os serviços deverão ser executados obedecendo as especificação dos serviços de pavimentação do DER-PR ES-P 17/17: Pinturas Asfálticas.

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície



de base coesiva anteriormente imprimada ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva.

O ligante betuminoso empregado na pintura de ligação será do seguinte tipo: emulsão asfáltica tipo RR-1C.

Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 0,50 litros de emulsão adicionada de 0,50 litros de água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,9 l/m² a 1,1 l/m².

A água deverá ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica, e outras substâncias nocivas.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistemas completos de aquecimento, que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme.

Após a pista estar limpa, aplica-se a seguir o ligante betuminoso RR – 1C na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione viscosidade para espalhamento.

Após aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

Foi considerado a pintura de ligação na largura de aplicação do revestimento



betuminoso em CBUQ, ou seja, 6,00 metros de largura pela extensão do trecho.

7.5.5. Fornecimento de emulsão asfáltica – RR-1C

Trata-se da quantidade de emulsão asfáltica RR-1C necessária para a execução da pintura de ligação, considerando-se uma diluição de 50% de emulsão acrescido de 50% de água.

Deverá estar embutido no preço desta etapa, o custo de aquisição, transportes, acondicionamento e inclusive o transporte até a obra, do material.

7.5.6. Execução da pavimentação com Concreto betuminoso usinado a quente - CBUQ

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

O material betuminoso a ser empregado será o CAP 50/70.

A espessura da **camada de CBUQ definida em projeto é de 5,00cm**, de forma que esta espessura seja final compactada e acabada. A camada prevista como capa de rolamento deverá possuir espessura constante, dentro dos limites estabelecidos pelas Especificações de Serviços do DER/PR.

A Faixa granulométrica adotada para este projeto é a Faixa C, tendo sido adotado um teor ótimo de ligante de 5,20% e a densidade aparente de 2,486 ton/m³.

Equipamento Para a Compressão

- Rolo pneumático, auto-propulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

- 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.

Execução

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 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt- Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperatura inferior a 107 °C e nem superior a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura 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 situa-se em uma faixa de 25 + ou – 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

Transporte do Concreto Betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao local de aplicação, em veículos basculantes apropriados.

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

Aplicação do Concreto Betuminoso 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.



Prefeitura Municipal de Itapejara D'Oeste

ESTADO DO PARANÁ

CNPJ Nº 76.995.430/0001-52

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras e a temperatura da massa não poderá ser inferior a 120 °C.

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 rodos 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 apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + ou – 5, para o alcatrão.

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

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando 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 do 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 aderência da mistura.



Durante a execução serão realizadas tomadas de amostras para a realização do Ensaio Marshal com a finalidade de indicar a trabalhabilidade da massa e a dosagem de CAP utilizada

O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

- 1º) As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;
- 2º) A superfície apresenta-se bem desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão e nem ondulações.

7.5.7. Fornecimento de CAP 50/70

É a quantidade de ligante betuminoso CAP 50/70 para a quantidade de massa asfáltica calculada. Sua quantidade foi calculada utilizando-se um teor de 5,20%.

7.6. Sinalização viária

7.6.1. Pintura faixas de sinalização

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos legendas e objetos aplicados sobre o pavimento da via destinada à circulação de veículos e pessoas, com a função de guiar/disciplinar o trânsito.

A tinta utilizada para pintura de sinalização horizontal deverá ter como principais características:

- Resina Acrílica;
- Refletiva;
- Fácil homogeneização;
- Secagem rápida;
- Aderência;



- Flexibilidade antiderrapância;
- Estabilidade na armazenagem.

Limpeza do Pavimento

A superfície do pavimento que irá receber pintura de sinalização deverá estar limpa, seca, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

Aplicação

A tinta deverá ser específica para pavimento betuminoso e concreto, com máquinas apropriadas, rolo ou trincha.

O pavimento não poderá estar úmido, ou outro fator que prejudique a aderência na pista - espessura úmida – 0,6mm.

Foi considerado, conforme projetado, faixas duplas centrais contínuas na cor amarela e, faixas de bordo simples contínuas na cor branca.

7.6.2. Placas de sinalização

Serão instaladas, conforme projeto, próximo aos locais (estaqueamento) indicado e conforme as normas e especificações quanto a afastamentos, inclinações e demais recomendações.

Deverão ser em chapas metálicas adesivadas retrorrefletivamente. Fixadas em pontaletes metálicos “chumbados” ao solo com concreto.

7.6.3. Tachas e Tachões

Ao longo dos dois bordos da pista serão instalados tachas refletivas bidirecionais (vermelho e branco), espaçadas em 8,00 metros entre si.

As tachas e/ou tachões devem ser de resina acrílica de poliéster com adição de cargas minerais, tingidos de amarelo, seu refletivo deverá ser dos dois lados, ou seja,



bidirecional, em plástico injetado; deverá conter pequenos prismas para dar a refletância noturna necessária.

As peças deverão ser fixadas ao pavimento utilizando cola em resina e pinos de aço galvanizado com ranhuras incorporados ao corpo da peça. Para a perfuração na camada asfáltica utilizar furadeira com broca nº 10, fazer o furo na profundidade aproximada do pino de fixação, limpar o furo realizado com ar para eliminar resíduos, adicionar a cola no furo afim de preenche-lo com um pouco de sobra. Insira a tacha no solo, retire o excesso de cola, aguarde aproximadamente 20 minutos e o tráfego poderá ser liberado.

7.7. Ensaios tecnológicos

Antes do início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica (traço), baseado pelo Método Marshall, de todas as misturas das camadas do revestimento asfáltico, produzidas em conformidade com as especificações do DER-PR e/ou DNIT, atendendo as condições indicadas no projeto, com as devidas adaptações inerentes a disponibilidade de materiais na região. Também, conform já comentado, deverá ser fornecido o projeto de dosagem da mistura pétreo para a camada de base em Brita Graduada Simples – BGS.

Durante a execução da obra, todos os consumos de materiais das misturas serão reavaliados através de ensaios. Os serviços somente serão aceitos e medidos se forem executados dentro da margem de tolerância, conforme especificações do DER-PR e/ou DNIT.

Os consumos de materiais aferidos através de ensaios, quando executados a menor do que os quantitativos contratados, desde que aceitos tecnicamente pela fiscalização, serão glosados e descontados nas medições. Consumos acima dos quantitativos contratados só serão aceitos se forem previstos e aprovados pelo Município antes da execução.



No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 cbuq);

Ao final da obra, junto com os demais ensaios relacionados a seguir, a Contratada deverá encaminhar também um relatório com cópia do controle do material colocado na pista assinado pelo responsável da prefeitura, com os tickes de pesagem do caminhão contendo:

- peso do caminhão vazio e com a massa;
- placa do veículo;
- origem e destino;
- temperatura na saída da usina;
- relação do material.

Os laudos dos ensaios, principalmente os de verificação como os descritos abaixo, deverão ser apresentados por empresa terceirizada especializada, não podendo o mesmo profissional que assina a ART de execução assinar a ART de laudos e ensaios tecnológicos.

7.7.1. Ensaio do grau de compactação de regularização do subleito

Para a camada de subleito (trecho 2), realizar o ensaio de Grau de Compactação em função da densidade do solo existente (conforme ensaios de CBR do solo local). Foi considerado uma amostra a cada 100 m de extensão, resultando em 10 ensaios para o trecho 2. O grau de compactação deverá ser maior ou igual a 100%.

7.7.2. Ensaio do grau de compactação da camada de base

Para toda a camada de base (trecho 1 e trecho 2) realizar o controle de compactação da mistura pétreia através dos ensaios de grau de compactação, comparando os resultados de campo com o projeto de dosagem. O grau de compactação deverá ser



maior ou igual a 100%. Foram previstos 22 ensaios para o trecho 1 e 10 ensaios para o trecho 2, sendo considerado 1 ensaio para cada 100 m de extensão.

7.7.3. Ensaio de granulometria dos agregados – brita graduada e massa asfáltica

Para as amostras coletadas em campo, após a passagem da vibroacabadora, amostras estas utilizadas no ensaio de teor de betume, determinar as Percentagens granulométricas dos agregados resultantes pós extração de Betume, de acordo com a Norma DNER-ME 083/98, traçando a curva granulométrica e comparando com os limites estabelecidos no projeto da massa asfáltica apresentado e utilizado – no mínimo conforme quantidade prevista em planilha orçamentária.

Realizar o ensaio de granulometria dos agregados também para o material aplicado na camada de brita graduada.

7.7.4. Ensaio da percentagem de betume da massa asfáltica

Para as amostras coletadas em campo, após a passagem da vibroacabadora, determinar a Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94, comparando os resultados com o teor proposto no projeto de massa asfáltica apresentado e utilizado, lembrando que as tolerâncias são de 0,3% para mais e para menos – no mínimo conforme quantidade prevista em planilha orçamentária.

7.7.5. Ensaio do grau de compactação da camada asfáltica

Para todos os corpos de prova extraídos da camada asfáltica por sonda rotativa, realizar o ensaio de Grau de Compactação (razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura – ensaio Marshall). O Grau de compactação é critério essencial para a aceitação ou não da pavimentação executada. O grau de compactação da camada asfáltica deverá estar entre os limites de 97% e 101%.

7.7.6. Ensaio da densidade da camada asfáltica



Por consequência da verificação do Grau de Compactação, se determina a densidade de pista para a massa aplicada, servindo esta para aferição das quantidades a serem medidas e pagas.

7.7.7. Ensaio de tração por compressão diametral

Os corpos de prova extraídos da pista também deverão ser submetidos ao ensaio de resistência à tração por compressão diametral, devendo os valores obtidos ficarem compreendidos conforme limites estabelecidos nas normativas e no projeto de dosagem da massa utilizada.

7.7.8. Extração de corpos de prova da camada asfáltica

Após a execução da camada asfáltica se fará o ensaio de extração dos corpos de prova da camada, por sonda rotativa, a fim de se determinar a espessura do revestimento (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras), além de se utilizar estes corpos de prova para os ensaios de grau de compactação e tração diametral.

7.7.9. Ensaio de taxa de aplicação de ligantes betuminosos - pinturas

Durante a execução das pinturas asfálticas, tanto para a imprimação quanto para a ligação, deverão ser realizados os ensaios de verificação da taxa de aplicação do ligante pelo método da bandeja. Caso a pintura executada não atinja os parâmetros estabelecidos, nova pintura deverá ser realizada.

7.7.10. Mobilização para extração dos corpos de prova

Foi previsto duas verbas para a mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos para a realização da extração dos corpos de prova, ficando a cargo da empresa executora a decisão se esta fará os ensaios de uma única vez ou conforme o andamento dos serviços, lembrando que para a medição total dos serviços



executados se faz necessário o laudo dos ensaios correspondentes aos serviços que serão medidos.

7.7.11. Ensaio de abrasão Los Angeles

Foi previsto um ensaio de abrasão Los Angeles para cada 300 metros de extensão de pista. Este ensaio será realizado nos materiais pétreos utilizados na camada de sub-base (macadame).

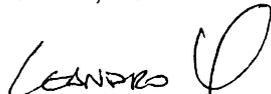
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais.

Sempre que o executor tiver alguma dúvida, antes de executar o serviço solicitar ou informar à fiscalização para que esta dúvida possa ser esclarecida.

Após o termino de todos os serviços, as vias deverão estar totalmente liberadas para o trafego de veículos.

Itapejara D'Oeste, 29 de outubro de 2024.


PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITAPEJARA D'OESTE - PR
Leandro H. M. Santos
Eng. Civil CREA-PR 170817/D

Leandro Henrique Maas Santos

Engenheiro Civil - CREA-PR 170.817/D