



ENSAIOS TECNOLÓGICOS



Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ

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

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

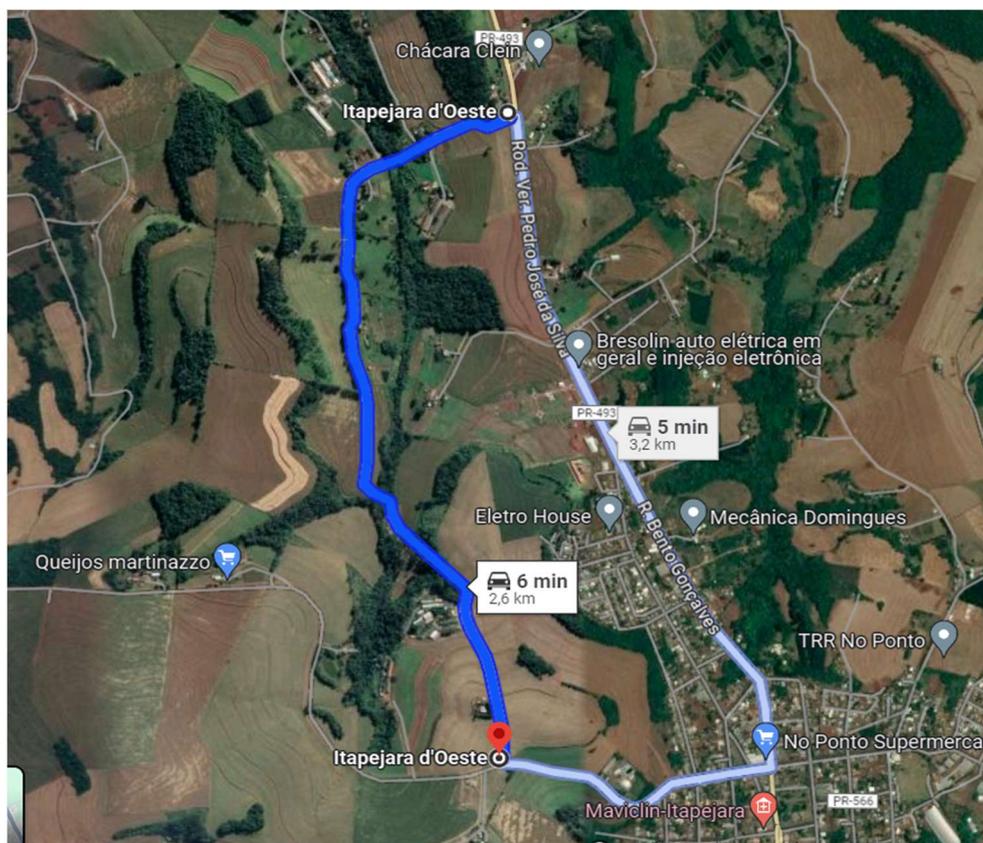
Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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 sub-urbano do município de Itapejara D'Oeste.





ENSAIOS TECNOLÓGICOS



Ensaio tecnológico para Solos, Concretos e Pavimentação

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 negligência, 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

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccasin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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,



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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:



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

- 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

Vale ressaltar que os serviços de terraplenagem (corte e aterro) foram projetados conforme o Projeto de Terraplenagem em suas 10 pranchas. Contudo este serviço será executado pelo município previamente, devendo ser iniciado imediatamente após a licitação a fim de proporcionar tempo hábil para que a empresa execute seus serviços sem conflitos com equipamentos do município.



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

A terraplenagem visa a adequação do leito estradal, principalmente em relação à seção transversal projetada e escoamento das águas pluviais.

Procurou-se manter ao máximo o perfil longitudinal existente a fim de reduzir volumes tanto de corte quanto de aterro.

O município garantirá uma plataforma de pelo menos 8,00 metros de largura, plana, para que a empresa execute a base e a pavimentação.

Também será executado pelo município, em conjunto com a terraplenagem, os dispositivos de drenagem pluvial, sendo estes dispositivos sarjetas naturais, sangradouros, caixas de retenção e bueiros.

Durante a execução dos serviços de regularização e compactação do subleito (serviço da empreiteira) deverão ser mantidos os dispositivos de drenagem, ou seja, em caso de obstrução das sarjetas, sangradouros ou caixas, estas deverão ser reconstruídas pela empreiteira.

A empresa, antes de iniciar seus serviços, pode juntamente com os fiscais do município realizar vistoria para “aprovar” os serviços executados.

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 Federal e de acordo com os dados do contrato e convênio. A dimensão adotada foi de 3,00 x 1,50 metros.

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.



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

7.2. Serviços preliminares

7.2.1. Regularização e compactação do subleito

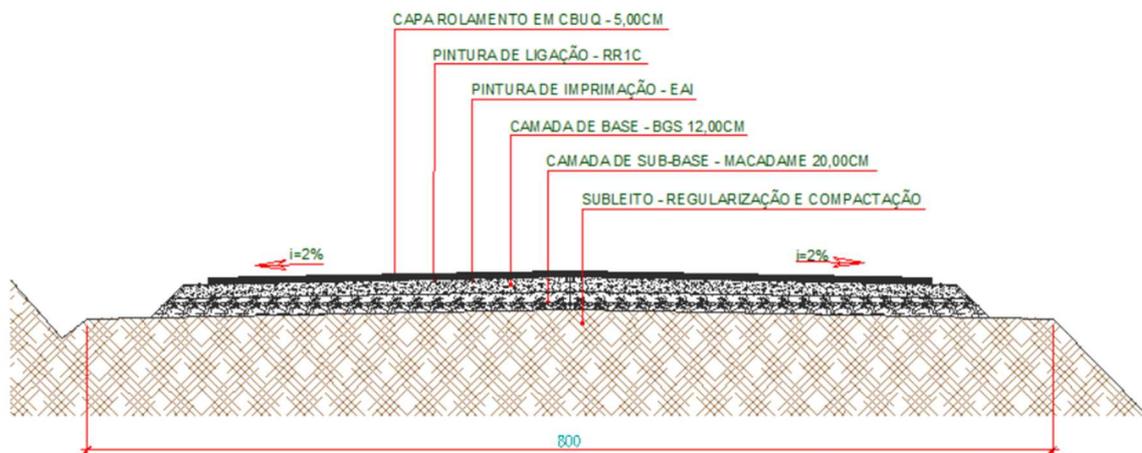
Trata-se do conjunto de operações necessárias à conformar a camada final da terraplenagem, conferindo ao solo condições de receber a sub-base projetada.

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.

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.



7.3. Sub-base e base

7.3.1. Execução de sub-base em macadame seco

Conforme projetado, esta camada terá largura média de 7,24 metros (sendo a largura da plataforma após espalhamento e compactação de 7,04m) com uma espessura média de 20,00cm.

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

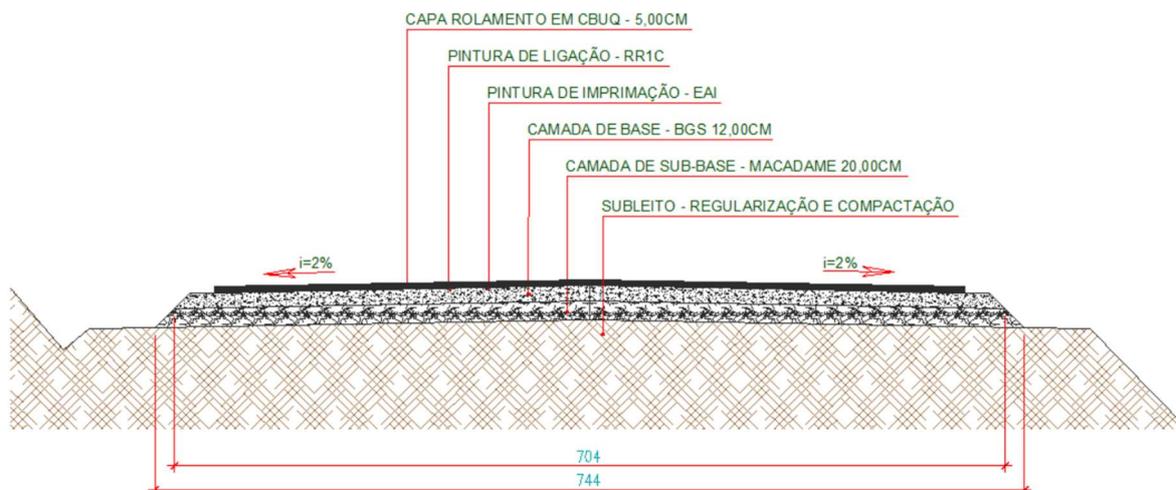
Engº Civil CREA PR 148.662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológico para Solos, Concretos e Pavimentação

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.



7.3.2. Carga, manobra e descarga - macadame

É o serviço de carregamento e descarga do material granular (rachão britado e material de travamento), carga na mineradora e descarga na pista.

7.3.3. Transporte em caminhões basculantes – Macadame

Foi considerado o transporte do material granular (macadame) obtendo-se a média de distância das três mineradoras mais próximas (Francisco Beltrão/PR, Dois Vizinhos/PR e Francisco Beltrão/PR) até a metade da pista a ser pavimentada no município de Itapejara D'Oeste/PR, com uma distância média de 39,43km, sendo dividido este transporte em duas partes, ou seja, uma parte se refere aos primeiros 30km de distância e, a segunda parte, para os 9,43km excedentes, conforme recomendado pela planilha orçamentária.



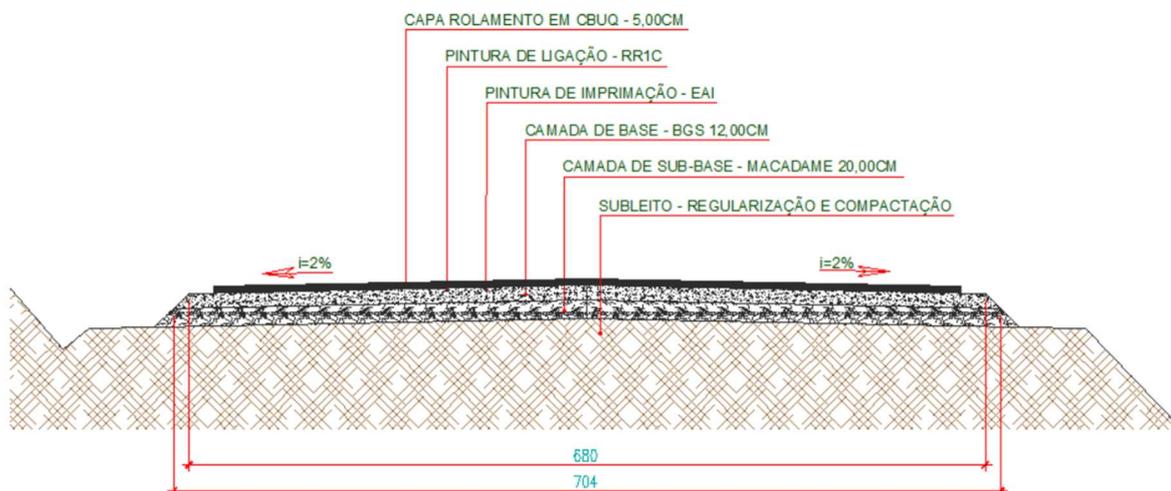
ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

7.3.4. 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.



7.3.5. Carga, manobra e descarga – brita graduada

É o serviço de carregamento e descarga do material granular (brita graduada), carga na mineradora e descarga na pista.

7.3.6. Transporte em caminhões basculantes – brita graduada

Foi considerado o transporte do material granular (brita graduada) obtendo-se a média de distância das três mineradoras mais próximas (Francisco Beltrão/PR, Dois Vizinhos/PR e Francisco Beltrão/PR) até a metade da pista a ser pavimentada no município de Itapejara D'Oeste/PR, com uma distância média de 39,43km, sendo dividido este transporte em duas partes, ou seja, uma parte se refere aos primeiros 30km de distância e, a segunda parte, para os 9,43km excedentes, conforme



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

recomendado pela planilha orçamentária.

7.4. Revestimento asfáltico

7.4.1. 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 1,14 l/m² a 1,26 l/m², objetivando um consumo médio de 1,20 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



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológico para Solos, Concretos e Pavimentação

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.

7.4.2. 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 1,20 litros/m².

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

7.4.3. 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.



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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.

7.4.4. 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



ENSAIOS TECNOLÓGICOS



Ensaio tecnológico para Solos, Concretos e Pavimentação

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.

7.4.5. 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 2,50 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

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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.

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

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D



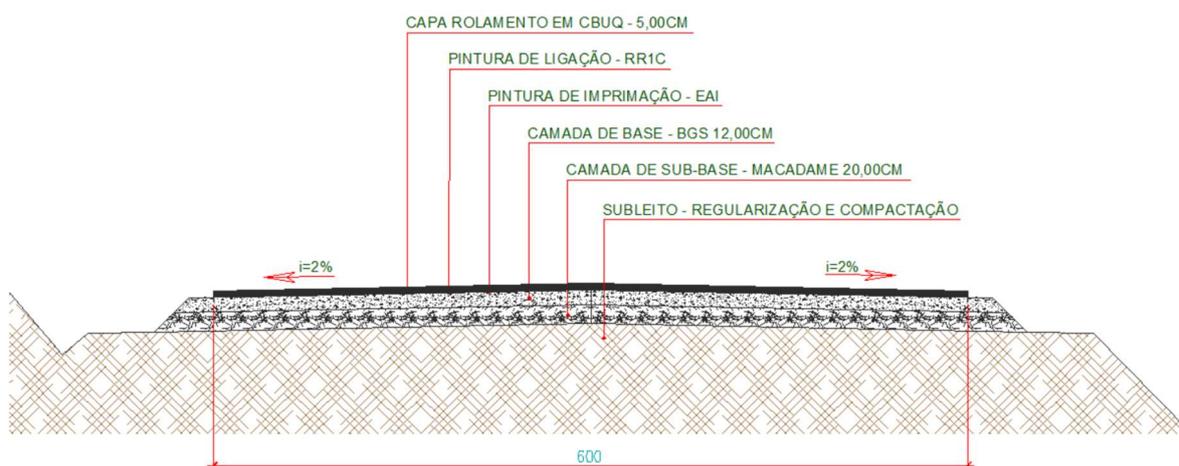
ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológico para Solos, Concretos e Pavimentação

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.



7.4.6. Transporte em caminhões basculantes – massa asfáltica

Foi considerado o transporte do material asfáltico (massa usinada) considerando-se a distância média entre os três fornecedores mais próximos (Francisco Beltrão/PR, Dois Vizinhos/PR e Francisco Beltrão/PR) até a metade do trecho na estrada municipal do município de Itapejara D'Oeste/PR, com uma distância média de 39,43km, sendo dividido este transporte em duas partes, ou seja, uma parte se refere aos primeiros 30km de distância e, a segunda parte, para os 9,43km excedentes, conforme recomendado pela planilha orçamentária.

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS



Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

7.5. Sinalização viária

7.5.1. Pintura de eixo viário - mecânica

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.



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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

8. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Consideramos com administração local da obra alguns serviços que serão proporcionais à execução de outros, como a topografia para demarcação dos estaqueamentos, alinhamentos e nivelamentos, assim como engenheiro e ensaios tecnológicos, sendo estes últimos uma obrigação da empresa, tanto para seu acompanhamento quanto para entrega de laudo com o registro dos resultados obtidos.

8.1. Ensaio 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 deverá ser fornecido o projeto de dosagem para a mistura pétreo a ser utilizada na base em Brita Graduada. Preferencialmente a empreiteira deverá utilizar estes materiais (massa asfáltica e CBUQ) de um mesmo fornecedor para todo o trecho. Caso não seja possível, apresentar todos os projetos dos fornecedores e mapear os trechos onde cada produto foi aplicado, a fim de se poder identificar futuramente quaisquer alterações.

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-



ENSAIOS TECNOLÓGICOS



Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

PR e/ou DNIT.

Os consumos de materiais aferidos através de ensaios, quando executados a menor do que os quantitativos contratados, desde que aceites tecnicamente pela fiscalização, serão glosados e descontados nas medições. Consumos acima dos quantitativos contratados só serão aceites 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.

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

8.1.1. 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.

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

Foram considerados 25 ensaios para a camada de revestimento asfáltico e 25 ensaios para a camada de base em brita graduada.

8.1.2. 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.

Foram considerados 25 ensaios de teor de betume.

Preferencialmente, conforme indicado pelas especificações de serviços do DER, os pontos de coleta da massa asfáltica na pista devem coincidir com os futuros pontos de extração dos corpos de prova da camada finalizada.

8.1.3. 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) através da pesagem hidrostática. O Grau de compactação é critério essencial para a aceitação ou não da pavimentação executada.



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

Foram previstos 25 ensaios de grau de compactação para a camada asfáltica.

8.1.4. Ensaio do grau de compactação da camada de base e camada de regularização do subleito

O ensaio de grau de compactação também deverá ser realizado nas camadas de regularização e compactação do subleito e na camada de base em brita graduada através do frasco de areia.

Foram previstos 25 ensaios de grau de compactação para cada camada, resultando portanto em 50 ensaios totais de grau de compactação.

8.1.5. 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.

Foram considerados 25 ensaios de densidade da camada asfáltica.

8.1.6. 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.

Foram considerados 25 ensaios de tração por compressão diametral.

8.1.7. 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



ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Ensaio tecnológicos para Solos, Concretos e Pavimentação

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.

Foram previstas 25 extrações de corpos de prova da camada asfáltica.

8.1.8. Mobilização para extração dos corpos de prova

Foi previsto um valor único 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.

9. 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 término de todos os serviços, as vias deverão estar totalmente liberadas para o tráfego de veículos.

Itapejara D'Oeste, 03 de maio de 2024.

Leonardo Moccellin Zuffo

Engenheiro Civil - CREA-PR 148.662/D

RODOVIA PRC 158, KM 477, COM. CAMPINA – 85560-000 – CHOPINZINHO/PR

Telefone/WhatsApp: (46) 991103457 E-mail: leonardomczuffo@gmail.com

CNPJ: 23.710.246/0001-52 - I.E. 90709248-86

Repres. Legal e Resp. Técnico: Leonardo Moccellin Zuffo

Engº Civil CREA PR 148.662/D