

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

C.B.U.Q.

RUA JOSÉ DE M. BUENO E OLAVO RIBEIRO DA SILVA

CENTRO

IBAITI - PR

Extensão: 1.311,74 m²

MARÇO de 2025

MEMORIAL DESCRITIVO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IBAITI
OBRA: PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q.)
LOCAL: RUA JOSÉ DE MOURA BUENO E RUA OLAVO RIBEIRO DA SILVA- CENTRO

É OBRIGATÓRIO A EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO DAS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SENDO INDISPENSÁVEL À APRESENTAÇÃO DO LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO E DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS EM CADA ETAPA DOS SERVIÇOS, CONFORME EXEGÊNCIAS, PELA EMPRESA CONTRATADA.

O presente memorial descritivo fixa as diretrizes básicas para a execução do projeto de pavimentação asfáltica, que será executado de acordo com as especificações técnicas e obedecendo aos desenhos e detalhes dos projetos.

Os ensaios de Controle Tecnológicos deverão ser apresentados para aceitação dos serviços em medição e pagamento, os custos correspondentes a tais serviços técnicos laboratoriais estão inclusos nos custos dos serviços.

O Controle Tecnológico deverá ser prestado por profissional habilitado e os resultados obtidos das análises deverão ser apresentados conforme norma técnica, acompanhados de "Análise dos Resultados", descrevendo claramente se a amostra atende, ou não ao projeto e às normas, vinculando a uma ART, nos laudos deverão constar o número da ART correspondente, podendo ser única para o projeto, indicar também qual trecho da rua/etapa que pertence a amostra.

SERVIÇOS PRELIMINARES:

Esses serviços devem ser também providenciados pela empresa contratada, devendo ser executados conforme necessidade de execução da obra.

LIMPEZA DO TERRENO:

Ficaram a cargo exclusivo da contratada, os serviços de raspagem e limpeza do terreno, retirada de entulho, além dos serviços de retirada de plantas existentes no local, devendo ser executados de modo a não deixar raízes ou troncos de árvores que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento, bem como todo o entulho depositado no terreno, deve ser retirado do canteiro de obra já nessa fase.

LOCAÇÃO DA OBRA:

Devera ser providenciado o alinhamento e a locação da obra a ser executada, obedecendo ao projeto, A locação devera ser feita pelo processo de tabuas corrida pontaleadas, sendo definidos claramente os eixos de referência.

DRENAGEM

- DRENAGEM SUPERFICIAL / CANALIZAÇÃO

Consistirá de todos os serviços necessários à drenagem superficial e à canalização pluvial e fluvial.

A empreiteira deverá tomar o cuidado necessário com as redes de água, esgoto, telefone, etc., verificando o cadastramento dos órgãos concessionários para evitar qualquer dano nesses sistemas, pois caso ocorram, serão de inteira responsabilidade da Empreiteira.

A sinalização dos trechos da obra é de inteira responsabilidade da empreiteira, cabendo-lhe todo o ônus por qualquer acidente na obra, ou em consequência desta, devido à falta de sinalização ou qualquer omissão.

- GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Deverão ser seguidas as normas da ABNT e projetos fornecidos;

Deverão ser seguidas as declividades indicadas para cada trecho;

A execução de águas pluviais deverá ser de jusante a montante;

Toda e qualquer demarcação de cotas de profundidade será de responsabilidade da Empreiteira, que se responsabilizará por quaisquer erros de declividade da tubulação;

Os tubos serão de boa qualidade, encaixe perfeito, sem bordas quebradas;

- Abertura de Valas:

A profundidade da vala deverá ser tal que o recobrimento da tubulação resulte, no mínimo, igual a 100 cm ou 1,5 vezes o diâmetro do tubo, adotando-se sempre a maior medida, EM MEDIA 1,20 METROS,

A vala deverá ser escavada de forma a resultar numa seção retangular;

Em valas cuja profundidade for superior a 1,25 m. após esta altura, a escavação deverá formar ângulo de 45° em relação às paredes em ambos os lados; a critério poderá ser adotado escoramento;

A largura da vala deverá ser menor possível, respeitando-se o limite mínimo de 30 cm de folga lateral para tubos de diâmetro menor ou igual a 50 cm e de 40 cm de folga lateral para tubos de diâmetro maior que 50 cm, ONDE ADOTAMOS LARGURA MEDIA DE 1,00 METROS;

Após o nivelamento e compactação do fundo da Val, deverão ser assentados os tubos, perfeitamente alinhados e rejuntados interna e externamente. O rejuntamento deverá cobrir todo o anel do tubo.

A base de assentamento do tubo deverá ter a resistência tal que não cause recalque nos tubos.

Após o assentamento dos tubos, deverá ser feito reaterro apiloado em camadas.

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa do tubo, acrescida de 30 cm, deverá ser preenchido com terra cuidadosamente selecionada, isenta de pedras e copos estranhos, adequadamente adensados em camadas não superiores a 10 cm. O aterro restante deverá ser compactado em camadas de, no mínimo, 20 cm de espessura, a 90 do PN. Porém, em ruas pavimentadas, o grau de compactação deverá ser de 100% do PN para os últimos 40 cm.

A terra resultante deverá ser espalhada, sendo executada a regularização do terreno.

- INFRA-ESTRUTURA EM CONCRETO

Deverá ser executada de acordo com as particularidades do terreno, conforme as especificações a seguir:

FORMAS

Deverão estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e normas da ABNT;

A execução das formas e seus escoramentos deverão garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície pronta do concreto;

A Empreiteira deves dimensionar os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços, considerando o efeito do adensamento;

As cotas e níveis deverão obedecer rigorosamente ao projeto executivo da estrutura;

As tabuas deverão ser molhadas para não absorver a água destinada à hidratação do concreto;

As formas deverão proporcionar acabamento uniforme à peça concretada.

- ARMADURA

O fornecimento, os ensaios e a execução deverão obedecer ao projeto estrutural e normas da ABNT;

Não poderá ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto;

A ferragem deverá ser colocada limpa na forma, isenta de crostas soltas de ferrugem e barro, óleo ou graxa, e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem;

A armação deverá ser mantida afastada da forma por meio de espaçadores; Cuidado especial deverá ser tomado para garantir o recobrimento mínimo das armaduras.

- CONCRETO

Deves obedecer rigorosamente às normas da ABNT;

O preparo do concreto deverá ser feito em obediência aos traços estabelecidos às prescrições da NBR-6118 e às presentes especificações;

Antes do início dos serviços deverão ser conferidos e aferidos os dispositivos de medição dos materiais;

Deverão ser obedecidas rigorosamente as disposições da NBR-6118 quanto ao transporte e lançamento do concreto, juntas de concretagem, adensamento e cura do concreto.

- BOCAS DE LOBO

Serão executadas de acordo com, projeto específico (modelo) fornecido, localizadas conforme indicação no projeto da tubulação;

Deverá ser verificado o perfeito nivelamento das tampas, que não poderão apresentar saliências em relação ao piso em que for instalada.

- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

A execução do projeto estrutural obedece rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como às normas da ABNT.

A execução de qualquer parte da estrutura implicará na integral responsabilidade da Empreiteira por sua resistência e estabilidade.

A execução das armaduras deves obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento. As armaduras deves ser conferidas antes da concretagem.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, sendo modificação do projeto, só será permitida após a aprovação da fiscalização e do Engenheiro Calculista, por escrito.

O controle de qualidade do concreto será rigoroso, devendo a taxa mínima ser a indicada no projeto.

O preparo do concreto deverá ser feito minuciosamente, devendo a concretagem obedecer a um plano de lançamento com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção.

O concreto deverá ser vibrado após o lançamento.

Deverá ser efetuada a cura do concreto, conforme normas.

A armadura deverá ter o cobrimento mínimo de 03 cm.

O cimento deverá ser de uma marca só, e os agregados de uma só procedência, para evitar quaisquer variações de coloração ou textura.

- FORMAS

As formas deverão apresentar resistência suficiente para suportar o peso do concreto e não se deformarem sob a ação de cargas e das variações de temperatura e umidade.

A superfície das formas em contato com o concreto deverá estar limpa e preparada com substância que impeça a aderência.

A forma deverá apresentar perfeito ajustamento, evitando saliências, rebordas e reentrâncias, e serão de primeiro uso.

As formas deverão ser praticamente estanques, de modo a impedir a fuga da nata do cimento.

CORREÇÃO DE FALHAS NO PAVIMENTO (BORRACHUDOS):

Os locais que apresentarem, afundamento da pista (subleito) deverá ser removido. No fundo da vala colocar-se-ão pedras rachão de forma a fazer um dreno com intuito de retirar toda a umidade acumulada no local. Antes do lançamento do material drenante, deverá ser procedida a substituição (se necessário) e compactação do subleito

ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE EM 1ª CATEGORIA

Depois de executadas as remoções, efetuamos as compensações de corte e aterro seguindo-se o greide de terraplenagem. Havendo necessidade de material para complementarmos o greide projetado, este serviço será efetuado com material de jazida, previamente escolhido e que apresenta as características geomecânicas necessárias para servir de corpo de aterro. Este solo será compactado em camadas, nunca superior a 20 cm, obedecendo-se a umidade do solo com tolerância de mais ou menos 3% da umidade ótima do material empregado. A energia de compactação utilizada será normal, não podendo ser inferior a 100% do P.N.

COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% P.N.

Sobre o subleito remanescente devidamente compactado será efetuado aterro com material proveniente de jazida de boa qualidade, com umidade ótima e compactado à energia de 100% do Proctor Normal, devendo após sua compactação ser regularizado de forma a permitir que cada camada seguinte possa ser executada com espessura constante.

PAVIMENTAÇÃO

REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO:

Subleito é definido como sendo o semiespaço que constitui o terreno de fundação do pavimento. Sobre o subleito será executada a camada do pavimento projetado, por isto, se exige que o mesmo seja capaz de suportar aos parcelas dos esforços decorrentes do tráfego, para cálculo da área de regularização é considerado uma faixa de 0,50m nas laterais da pista, para assentamento do meio-fio e sarjeta.

BASE DE BRITA Nº 4A E BRITA GRADUADA

A camada de base será executada em Brita nº 4ª com espessura de 14cm e em brita graduada com espessura de 13cm, composta por mistura em usina de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica de equipamento de compactação.

TRANSPORTE RACHÃO E BRITA GRADUADA

O Rachão (BRITA 4A) e a brita graduada produzida na central é descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista.

Não é permitida a estocagem do material usinado.

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da rua e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com distribuidor de agregados auto propelido. Em áreas onde o distribuidor de agregados for inviável, será permitida a utilização de motoniveladora. Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto. O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO modificado. A referida base de brita graduada deverá estar enquadrada na Classe "A" do DER/DNIT, com tamanho máximo da partícula de 1 ½", livre de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações de serviços constantes dos cadernos DER/DNIT.

Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89/94, os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- Agregados graúdos12%

- Agregados miúdos15%

A composição granulométrica da brita graduada deve estar enquadrada em uma das seguintes faixas:

Peneira de malha quadrada		PERCENTAGEM PASSENDO, EM PESO		
ABNT	Abertura, mm	FAIXA I	FAIXA II	FAIXA III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-90	66-88
3/8"	9,5	35-65	40-75	46-71
nº 4	4,8	25-42	25-60	30-56
nº 10	2,0	18-35	15-45	20-44
nº 40	0,42	8-22	8-25	8-25
nº 200	0,074	3-9	2-10	5-10

A percentagem de material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira nº 40.

Para camadas de base, a percentagem passante na peneira 40 não deve ser inferior a 12%.

A diferença entre as percentagens passantes nas peneiras nº 4 e nº 40 não deve estar compreendida entre 2 e 30%.

A fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54/97, superior a 40%.

A percentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelalidade descrito no Manual de Execução, não deve ser inferior a 100%.

IMPRIMAÇÃO COM CM-30

É a pintura asfáltica executada sobre a superfície de uma camada de base para promover certa coesão à superfície da camada pela penetração do ligante asfáltico aplicado, impermeabilizar e conferir condições adequadas de ligação entre a camada base e a camada asfáltica a ser sobreposta.

Asfalto diluído de cura média (CM-30) utilizado para imprimação

A diluição do teor de ligante asfáltico é obtida experimentalmente variando-se a taxa de aplicação de 0,8 l/m² a 1,3 l/m² e, após 24 horas, observando-se a que produziu maior eficiência em termos de penetração e formou uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

Taxas usuais de asfalto diluído para imprimação:

Brita Graduada	0,9 a 1,3 l/m ²
----------------	----------------------------

PINTURA DE LIGAÇÃO:

Execução: Deverá ser empregada na execução da pintura de ligação a emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida tipo RR-2C (P – EB – 472 – da ABNT). A emulsão utilizada deverá ser diluída em água, sendo a razão de diluição ideal definida experimentalmente na obra na proporção máxima de 20%.

Após o preparo da superfície é aplicado o ligante asfáltico selecionado “RR-2C”, em temperatura compatível com o seu uso, na quantidade certa e da maneira mais uniforme possível. O ligante não deverá ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuvas ou quando esta for eminente.

Especial atenção deverá ser dada à calibração do equipamento espargidor, objetivando assegurar a aplicação uniforme da taxa de ligante especificada. Qualquer falha observada na aplicação do ligante deverá ser imediatamente corrigida.

Se a ação do tráfego e do tempo produzir falhas ou tornar a pintura asfáltica fosca, diminuindo seu poder ligante, deverá ser aplicada uma nova pintura de ligação, sob responsabilidade da contratada. O material asfáltico utilizado deverá atender à especificação do material correspondente, adotada pelo DER/PR.

A operação de diluição em água da emulsão utilizada em pinturas de ligação será acompanhada pela fiscalização, observando-se tanto a obtenção do grau de diluição desejada como a perfeita circulação da emulsão diluída.

Após a limpeza e lavagem da pista, será efetuada a pintura de ligação com RR-2C, com caminhão espargidor com taxa de aplicação em torno de 0,5 l/m² a 0,88 l/m², tomando-se os cuidados de limpeza.

Quando a taxa preconizada é de 0,5 l/m² de emulsão, é comum adicionar-se água, como processo construtivo, já que a aplicação em pequenas quantidades, somente de emulsão, propicia dificuldades executivas.

C.B.U.Q. – REVESTIMENTO

Será executada uma camada de revestimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), espessura de 04 cm. Usando-se para tal, equipe composta de vibro-acabadora, motoniveladora, rolos compactadores tipo liso e pneumático, possibilitando assim um bom acabamento e resistência ao tráfego.

O método consiste no transporte da massa através de caminhões basculantes da usina até a sua aplicação, devidamente cobertos com lona, após aplicada com a vibro acabadora, deverão ser utilizados os rolos pneumáticos e lisos até a perfeita compactação do material.

As faixas da massa poderão ser do tipo IV ou V; segundo norma do DER.

As temperaturas da massa não deverão ultrapassar 177°C; no caminhão a temperatura não deverá ser inferior a 127°C, na rolagem a temperatura deverá ser propícia para a compactação do material.

- DRENAGEM SUPERFICIAL

ENSAIOS NECESSARIOS

SUB-BASE E BASE

- Análise granulométrica dos agregados para a bases com agregados de pedra – DENIT (ME-083/98) mínimo 1 ensaio por rua;
- CBR do material compactado na pista para a base DENIT (NE-049/94) – mínimo 1 ensaio por rua.

IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO

- Teor de Betume – DENIT (053/94) - mínimo 1 ensaio a cada 300m;

REVESTIMENTO EM CBUQ

- Ensaio MARSHALL – apresentar projeto da massa antes de iniciar o revestimento DENIT (043/95);
- Extração de amostra do revestimento – mínimo uma amostra por rua (determinar a espessura da amostra, resistência à tração por compressão diametral e teor de betumes);
- No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista de rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 CBUQ)

LAUDOS / TESTES A SEREM APRESENTADOS

OBS: SERÃO COBRADOS A APRESENTAÇÃO, COMO PRÉ-REQUISITO PARA A EXECUÇÃO DA MEDIÇÃO:

PINTURAS ASFÁLTICAS

Pintura de Ligação – DNER-ES 307-97

Ensaio de Viscosidade (DNER-ME-004/94)

Ensaio de Resíduo por Evaporação e Destilação (ABNT NBR 6568)

Atendimento da norma de execução (DNER-ES-014/74 e DNER-ES-015/71). Taxa de aplicação

Controle geométrico (largura / comprimento / taxa)

MASSAS (CONCRETO ASFÁLTICOS)

Revestimento em CBUQ – ensaio Marshall (apresentar projeto

Ibaiti, 18 de MARÇO de 2025.

ANTONIO VINCENZI

Engenheiro Civil – CREA 10.382/D-PR