



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

PROGRAMA ASFALTO NOVO VIDA NOVA
DIVERSOS TRECHOS URBANOS
CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES
2025



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

IDENTIFICAÇÃO

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PROGRAMA ASFALTO NOVO VIDA NOVA

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Capitão Leônidas Marques - PR

RESPONSÁVEL PELO PROJETO E FISCALIZAÇÃO: Eng. Civil Jean Carlos Gibbert

DESCRIÇÃO E OBJETO

Execução de vias, compreendendo os serviços de Pavimentação asfáltica em C.B.U.Q: Base em macadame seco, sub-base em brita graduada, imprimação, pintura de ligação e pavimentação asfáltica a quente, com vibro-acabadora objetivando a melhoria das condições de tráfego e da qualidade de vida da população local. Drenagem de águas pluviais: Execução de bocas de lobo padrão do município, Poços de Visita, galerias pluviais e passagem transversal do pavimento com galerias celulares de concreto. Execução de calçadas acessíveis em concreto. Execução de sinalização horizontal e vertical.

LOCALIZAÇÃO

Diversas ruas da sede urbana de Capitão Leônidas Marques – PR.

TRECHO	EXTENSÃO (M)
RUA PAISSANDU	126,43
RUA TAQUARI	117,22
AVENIDA TANCREDO NEVES	335,74
AVENIDA CURITIBA	262,24
RUA RUI BARBOSA	75,81
RUA RIBEIRÃO	132,64
RUA CAPIVARI	75
RUA CATANDUVAS	107
RUA TOCANTINS	389,94
RUA PINHEIRO - ENTRE TRAVESSA APUCARANA E RUA ARAPONGAS	152,14
RUA IPÊ AMARELO	597,9
Travessa Apucarana	123,93
RUA DO HOSPITAL	95,53
RUA DA INDEPENDÊNCIA	171,21
EXTENSÃO RUA SÃO PEDRO	237,35
RUA CLEMENTINA MEOTTI	200,95
RUA CLEMENTINA MIOTTI, TOCANTINS E MOURÃO	294,97
RUA PINHEIRO - ENTRE RUA LONDRINA E RUA GUARAJÁ	163,96
	3659,96



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

MEMORIAL DESCRITIVO

1 GENERALIDADES

O presente memorial é compreendido pela execução de Execução de vias, compreendendo os serviços de Pavimentação asfáltica em C.B.U.Q: Base em macadame seco, sub-base em brita graduada, imprimação, pintura de ligação e pavimentação asfáltica a quente, com vibro-acabadora objetivando a melhoria das condições de tráfego e da qualidade de vida da população local. Drenagem de águas pluviais: Execução de bocas de lobo padrão do município, Poços de Visita, galerias pluviais e passagem transversal do pavimento com galerias celulares de concreto. Execução de calçadas acessíveis em concreto. Execução de sinalização horizontal e vertical.

2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS - PAVIMENTAÇÃO

2.1 Placa de obra

Ao início da obra deverá ser fixada, defronte para a Avenida Tancredo Neves, placa com os dados de identificação da obra conforme modelo do paranacidade.

2.2 Retirada de obstruções

A retirada de árvores, edificações, cercas, postes, material orgânico, etc que estão sobre a área de interferência do projeto deverão ser removidos.

2.3 Locação da obra

A primeira fase da obra será destinada à colocação da placa de obra, de acordo com o modelo estipulado. Nessa fase é de extrema importância realizar a conferência do local e sinalizar bem a via, com barreiras físicas e com placas indicativas de obra (cor laranja) tanto para automóveis, motos, caminhões e afins, como para pedestres.

Também é necessário colocar placas para desvios, quando necessário, evitando que os transeuntes cheguem à barreira e precisem fazer manobras de desvios.

2.4 Recapeamento

Todos os serviços de recapeamento indicados em projetos serão realizados pela administração municipal, em objeto de outra licitação, uma vez que o programa asfalto novo vida nova não aceita este tipo de investimento, somente pavimentação para vias novas.

O recapeamento indicado em projeto é fundamental para garantir a funcionalidade completa das novas vias novas a serem executadas.

2.5 Preparação do Subleito



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

O subleito deverá ser cortado ou aterrado e devidamente compactado como instrui o projeto e suas respectivas cotas. Sendo adotada a tipologia de escavação em caixão.

2.6 Limpeza do pavimento existente

Toda a superfície a ser revestida com capa asfáltica deverá ser, varrida e lavada de forma que todos os detritos sejam retirados. A varredura deverá ser procedida através de vassoura mecânica ou equipamento similar mecânico, enquanto que a lavagem deverá ser efetuada por meio de pressão.

2.7 Preparação da sub-base

A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 1600 kg/m³.

A execução da camada de sub-base de macadame seco será realizada sobre o subleito regularizado e bloqueado, não se admitindo que seja confinada lateralmente.

A espessura final da camada de macadame seco, após a compactação da mesma, será de 20,00 cm.

A camada de sub-base de macadame seco deverá ser executada com diâmetro máximo de agregado graúdo que não exceda a 2/3 (dois terços) da espessura final da camada executada, devendo ser constituída de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais.

O material de enchimento do macadame seco deverá ser constituído de finos resultantes de britagem que satisfaçam a Faixa I do Quadro I da Especificação Geral DAER-ES-P 07/91. O equivalente de areia da fração fina deverá ser no mínimo igual a 50%.

2.8 Preparação da base

No trecho dimensionado, a camada para a execução da base será de brita graduada com espessura calculada e demonstrada em projeto, sendo que a mesma deverá ser compactada adequadamente conforme define o DER.

Nesse momento da preparação da base, é necessário haver novamente uma adequação da base para que se respeite as inclinações necessárias em projeto.

A base será executada com brita graduada, como já explicitado, cujo Índice de Suporte Califórnia (ISC) não seja inferior a 60% e a expansão máxima seja de 0,5%, determinados segundo o método DNER-ME 45-64 e com a energia do método DNER-ME 48-64.

Após o preparo da base, o grau de compactação deve ser no mínimo de 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio DNIT-ME 164, e o teor de umidade deverá ser o teor de umidade ótimo obtido no ensaio com erro no máximo de 2%, para mais ou para menos.

2.9 Imprimação



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

A Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base, concluída antes da execução de um revestimento asfáltico e tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a camada de base.

O ligante indicado para a imprimação é o CM-30, com taxa de aplicação de 0,8 a 1,2 l/m².

A área a ser imprimada deverá estar seca e limpa. Será realizada imprimação apenas sobre a brita graduada. É vedado proceder à imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10º C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

Fica de responsabilidade da contratante o fornecimento da emulsão asfáltica CM-30, sendo de responsabilidade fornecimento de material e execução dos serviços.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-P 12/91.

A execução da imprimação do paralelepípedo será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas desde o armazenamento, instalações, aquecimento e fornecimento do CM-30 e materiais necessários ao cumprimento do serviço, a mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários a execução completa deste.

2.10 Pintura de ligação

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, ou seja, ela será aplicada sobre a base compactada antes que se execute um revestimento betuminoso.

A mesma tem o objetivo de aumentar a coesão da superfície da base, promover condições de aderência entre a base e o revestimento a ser aplicado e ajudar na impermeabilização da base.

O material deve satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT. O produto que será utilizada é a emulsão asfáltica catiônica, tipo RR-1C, sendo essa de ruptura rápida. A taxa de aplicação será na ordem de 1,0 a 1,2 l/m² ocorrendo ao período de 20 minutos (máximo) a ruptura da emulsão e deposição/ aderência da película asfáltica sobre a superfície banhada (ao sol). Na ocasião da aplicação é importante que a base esteja levemente úmida.

A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento. As barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento, assim como o equipamento deve estar aferido. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10º C ou em dias de chuva.

O método executivo assim como a emulsão asfáltica deverão satisfazer as Especificações Gerais DAER-ES-P 13/91 e DAER-ES-P 22/91, respectivamente.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidas da mesma, sendo que após a



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtêm-se a quantidade de ligante utilizado.

2.11 Revestimento Asfáltico

O concreto asfáltico será empregado como revestimento final do pavimento (capa).

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

A mistura asfáltica deverá ser executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

O peso específico do CBUQ será de no mínimo 2,50 ton/m³ no cálculo dos quantitativos, podendo variar, na execução da obra, em no máximo 0,1 ton/m³ para mais ou para menos.

A necessidade do emprego de melhorador de adesividade deverá ser avaliada através do ensaio de adesividade.

A faixa granulométria a ser utilizada para a composição da mistura deverá ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto asfáltico, de acordo com as especificações da norma do DER/PR ES-P 21/17 (Pavimentação: Concreto asfáltico Usinado à Quente), sendo que a execução deve atender esta mesma normativa. A faixa que deverá ser adotada é preferencialmente a "FAIXA C" Serviço DNIT nº 031/2006 e o volume de vazios deve ficar entre 3% a 5%.

Por fim, o grau de compactação deverá ficar entre 97% e 101% em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

O traço por tonelada de mistura considerada é de:

0,05 t de CAP (5% de teor betuminoso).

0,1007t de areia.

0,0152t de Cal Hidratada CH-1.

0,8341t de brita.

Para fins de cálculo de transporte foi considerado um DMT de 45km, distância equivalente ao local da obra até a pedreira localizada no distrito de Santa Maria, município de Santa Tereza do Oeste.

Condições específicas



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

Materiais

1.1 Cimento asfáltico

Será empregado o cimento asfáltico CAP-50/70.

1.2 Agregados

1.2.1 Agregado graúdo

O agregado graúdo será de pedrisco e brita nº 0.

1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

1.2.3 Material de enchimento (filer)

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

Composição da mistura

Faixa Granulométrica "C" da Especificação de Serviço DNIT nº 031/2006;

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando	
Série ASTM	Abertura (mm)	faixa "C"	Tolerâncias
2"	50,8	-	-
1 1/2"	38,1	-	+ - 7%
1"	25,4	-	+ - 7%
3/4"	19,1	100	+ - 7%
1/2"	12,7	80 - 100	+ - 7%
3/8"	9,5	70 - 90	+ - 7%
Nº 4	4,8	44 - 72	+ - 5%
Nº 10	2	22 - 50	+ - 5%
Nº 40	0,42	8 - 26	+ - 5%
Nº 80	0,18	4 - 16	+ - 3%



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano

Departamento de Engenharia

Nº 200	0,075	2 - 10	+ - 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,5 - 9,0 *	+ - 0,3%
		Camada de rolamento	

*Ideal de 5,0% de ligante asfáltico, em relação ao peso total da mistura asfáltica;

Características Marshall DNER-ME 043/95:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios %	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	> 500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

Massa espec. aparente (g/cm³): mínimo de 2,50.

Controle de Qualidade

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053). A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados:

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

–do agregado, no silo quente da usina;

–do ligante, na usina;



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

–da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das características da mistura:

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

2.12 Execução

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o local de aplicação. Os caminhões utilizados no transporte deverão possuir lona para proteger e manter a temperatura da mistura asfáltica a ser aplicada na obra.

A descarga da mistura será efetuada na caçamba de uma vibro-acabadora de asfalto, a qual irá proceder o espalhamento na pista que deverá ter como objetivo a pré-conformação da seção de projeto e deverá permitir que a espessura mínima seja a indicada em projeto.

Em conjunto com a vibro-acabadora, deverá atuar o rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável, cujos pneumáticos deverão ter suas respectivas pressões internas aumentadas gradativamente, com o suceder das passadas. Como unidade de acabamento, será utilizado um rolo metálico do tipo *Tandem*.

3 MICRODRENAGEM

3.1 POÇO DE VISITA

A execução contempla os serviços de preparo do fundo da cava, execução da laje de fundo, assentamento das paredes de alvenaria, execução das cintas de amarração, revestimento das paredes interna e externamente, execução das canaletas e almofadas no fundo do poço, assentamento das peças pré-moldadas;

O lastro com preparo de fundo será de brita nº0 no fundo da cava;

Para a armação de laje inferior e superior será utilizado aço CA-60 de 4.2 mm espaçados de 10 cm, em ambas as direções;

A cinta de alvenaria estrutural será preenchida com graute e armada com uma barra de 10 mm, assim como também será grauteado as 4 quinas/cantos da caixa, armado com uma barra de 10 mm.



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

O bloco de concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm será utilizado para a execução da alvenaria do poço e almofada do fundo; A canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm será utilizado para a execução da cinta horizontal com uma barra de 10 mm;

Para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas e para o revestimento com reboco e das juntas é previsto o uso de argamassa traço 1:4 ou 1:3 (cimento e areia), preparo manual;

Para a concretagem da laje será usado concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);

Execução:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
- Sobre o lastro de brita, montar as fôrmas da laje de fundo do poço e suas armaduras. E, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto do balão do poço com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do balão;
- Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute;
- Concluída a alvenaria do balão do poço, revestir as paredes externa e internamente com chapisco e reboco e executar sobre a laje de fundo as canaletas e almofadas com blocos de concreto e argamassa;
- Sobre o balão executado, posicionar as duas partes da laje de transição pré-moldada com a escavadeira e assentá-las com argamassa;
- Por fim, posicionar o módulo de ajuste com a escavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação da tampa do poço.

3.2 DRENAGEM COM TUBO DE CONCRETO

3.2.1 Assentamento de tubo de concreto tubular

Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade mínima prevista em projeto (2%), obedecendo a declividade para jusante ou declividade natural do terreno.



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

A profundidade será tal que seja possível executar no mínimo 80cm de recobrimento e assentamento do tubo, com variação nas extremidades para corrigir a declividade. Dessa forma, as valas terão profundidade mínima de 120cm a 200cm.

O fundo da vala deverá ser compactado e preparado para o assentamento dos tubos de concreto.

Para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais será utilizada argamassa traço 1:3.

O local foi considerado como de baixo nível de interferências, por ser de baixo adensamento urbano, em terreno baldio sem restrições na movimentação dos equipamentos.

Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

3.2.2 Execução do aterramento

O material do reaterro pode ser o mesmo do solo local, desde que seja de boa qualidade. A compactação do reaterro deverá ser em camadas de no máximo 20cm, por meio de sapos mecânicos, placas vibratórias ou soquetes mecânicos.

O reaterro deverá prosseguir até se atingir uma espessura de 80 cm acima da geratriz superior externa do corpo do tubo/bueiro.

O reaterro compreende lançamento, espalhamento, homogeneização do material e controle do teor de umidade, compactação, com controle de grau de compactação (GC) maior ou igual a 95% do Proctor Normal, nivelamento e acabamento.

O preenchimento das valas, no local compreendido entre o fundo da vala e 0,30 m acima da geratriz superior do tubo, deverá merecer cuidado especial, compactando-se manualmente as camadas de no máximo 0,15 m, com soquete apropriado. O complemento do reaterro deverá ser procedido por compactação mecânica com camadas de no máximo 0,20m, e o recobrimento mínimo deverá ser de 0,80m.

3.3 BOCAS DE LOBO

As bocas de lobo deverão ser executadas em bloco de concreto com espessura da parede de 14 cm assentados com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, rebocadas internamente conforme especificadas em detalhamento no projeto.

3.4 MEIO-FIO

Neste projeto está previsto meio-fio de concreto com sarjeta, com a utilização de concreto fck = 15,0 MPa, de forma a garantir resistência aos esforços solicitantes, conforme dimensões indicadas no projeto.



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

Deverá ser executado recorte a cada 15 metros para evitar dilatação e rachadura do concreto.

O meio fio deverá ser liso, com acabamento superficial em argamassa de cimento e areia traço 1:4. O meio fio deverá ser pintado de branco com caiação manual.

3.5 LIMPEZA FINAL

Após o término dos serviços, deverá ser procedida uma limpeza final com retiradas de entulhos ou restos de construção ou ainda sujeiras porventura existentes, de modo a deixar a seção de vazão perfeitamente livre e limpa, bem como o leito do piso em perfeitas condições de uso.

4 GALERIA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO

Para a transposição do córrego Aparecida.

Serão utilizadas galerias de concreto armado, nas dimensões internas indicadas em projeto. As galerias deverão trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o dimensionamento interno nominal e a classe a que pertencem, conforme NBR 15.396/06. Suporte para aterro zero, com carga direta de tráfego de automóveis (carga móvel) (TB 45).

Concluídos os serviços da base e esperado o prazo de cura, será iniciado os serviços de colocação das galerias. Com a utilização de equipamento adequado, escavadeira hidráulica ou guincho, as galerias serão assentadas até atingirem o comprimento de projeto. Na colocação das galerias deverá ser observado o esquadro, alinhamento e encaixe perfeito dos módulos. O serviço iniciará-se de montante à jusante e deverão ser assentadas em sua totalidade apoiada na base de concreto armado, obedecendo a perfeito encaixe e alinhamento.

Nas extremidades, deverá ser feita as alas laterais de contenção horizontal, que serão engastadas na base de concreto armado e serão utilizadas para a contenção dos aterros de ligação. As alas terão as medidas indicadas em projeto, com variação de até 10cm, será utilizado o concreto $f_{ck}=25\text{mpa}$, preparo mecânico e lançado com uso de bomba, armado conforme consta no projeto estrutural.

Na altura superior das extremidades da galeria, será executada uma viga cinta de 0,50 x 0,60m de concreto armado.

As saídas da tubulação da microdrenagem urbana deverão estar embutidas nestas alas de concreto armado, com a saída da vazão da água caindo diretamente sobre a base de concreto, de forma a não provocar erosão.

5 PAISAGISMO



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

5.1 Calçada

Será executado regularização, nivelamento e compactação, e reaterro com material reaproveitado onde for necessário, nos locais em que serão executadas calçadas de concreto e plantio de grama.

A calçada será executada em concreto, com resistência mínima de 20 Mpa e espessura de 6cm.

A concretagem deverá ser feita sobre leito de pó-de-pedra/pedrisco com no mínimo 4 cm de espessura.

Após a cura do concreto, deverá ser feito recortes, em placas de até 1,5m, a fim de evitar fissuras de dilatação.

5.2 Grama

A grama deverá ser executada em leivas com larguras e nos locais indicados nos projetos.

Com o terreno devidamente preparado e nivelado será efetuado o plantio de grama colocados justapostos e em seguida comprimidos. Após, será aplicado uma camada de terra vegetal de forma a preencher os vazios e proceder-se-á a irrigação por tempo que for necessário para o enraizamento da grama. A grama a ser aplicada deverá ser a do tipo Esmeralda.

5.3 Canteiros com Árvore / Forração

Está previsto o plantio de mudas de árvores com altura mínima de 2m, sendo a primeira ramificação a 1,8m de altura.

As árvores a serem plantadas serão Ipê Amarelo, Ipê Roxo e Quaresmeira, de forma intercaladas.

Os canteiros com a forração terão distância mínima entre elas de 6 metros.

A forração dos canteiros será com flores do tipo “onze horas” ou outro equivalente da região. Todo o substrato deverá ser adubado e preparado para o recebimento da árvore e da forração.

6 SINALIZAÇÃO

As placas deverão ser instaladas de acordo com o descrito no projeto, nos locais determinados. Todas as placas deverão estar em conformidade com o especificado pelo DETRAN, principalmente o tamanho da placa, altura a ser instalada e do material utilizado para a fabricação.



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

A sinalização horizontal será composta por faixa de pedestre, linha de retenção e sinalização de eixo de via, entre outros indicados em projeto. As cores são as especificadas em projeto e de acordo com as normativas do DETRAN.

Nas pinturas horizontais, deverá ser aplicado microesferas de vidro com a intenção de melhorar a visibilidade da sinalização. A tinta utilizada deve ser com solvente.

7 LAUDO TECNOLÓGICO

Para aferir a qualidade dos serviços executados, serão realizados alguns ensaios para posterior liberação dos demais serviços e medições.

Na etapa da execução da terraplenagem, sub-base, base e asfalto, será necessário que seja realizada a conferência do grau de compactação.

Na camada betuminosa, serão realizados ensaios para averiguar a aplicação do ligante betuminoso, ensaio de compactação da massa asfáltica (devendo as características estar de acordo com a Faixa C do DNIT, conforme norma técnica específica) e também o ensaio de percentagem de betume, para posterior comparação do traço projetado com o traço do concreto asfáltico resultante da usinagem com o aplicado no local. Demais ensaios são exigidos, conforme planilha orçamentária.

Nestas etapas é imprescindível o acompanhamento da fiscalização, a fim de vistoriar in loco a execução do ensaio, bem como a escolha do local a ser realizado.

No final de cada etapa dos serviços, será obrigatório a apresentação do Laudo Tecnológico do C.B.U.Q conforme exigido em planilha orçamentária na proporção de 1 laudo para cada 700m² de pavimentação.

8 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

A obra deverá ser entregue limpa, adequada ao uso, sem equipamentos danificados.

Qualquer execução errônea ou má feita, será requisitado uma nova realização sendo que o ônus será por conta da contratada.

Antes de executar etapas complexas é necessário o requerimento para que o fiscal da obra acompanhe o andamento, principalmente antes de haver o aterramento da drenagem, compactação da base, pintura de ligação e aplicação da camada de CBUQ.

Como a obra compreende trecho de via com movimento considerável, é necessário que haja sinalização adequada em todos os locais, sendo quem onde seja possível trabalhar em meia-pista, seja adotado este modelo de trabalho.

Além do mais, é importante sempre deixar a via passível de receber tráfego nos momentos onde não houver movimentação de máquinas pela contratada.

Nos locais onde seja possível a adoção de meia-pista, deve-se sempre realizar sinalização adequada no sistema pare-siga.



CAPITÃO LEÔNIDAS MARQUES - PR
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano
Departamento de Engenharia

Em relação à segurança do trabalho, é necessário que todos os funcionários da empresa executora estejam utilizando equipamentos de proteção individual, sendo que a não utilização destes poderá incorrer em paralização da obra até que o problema seja resolvido. Caso persista, a empresa poderá vir a ser penalizada de acordo com as cláusulas do contrato.

Quando houver qualquer divergência entre projeto, memorial e orçamento, deve ser consultada a fiscalização para receber orientação sobre como proceder a partir daquele momento.

Antes dos inícios dos principais serviços (base, pintura de ligação e aplicação do revestimento asfáltico) deve ser convidada a fiscalização para realizar a liberação destes serviços, sendo observado principalmente se os serviços realizados na fase anterior se encontram em conformidade com o projeto, memorial, normas relacionadas e as boas práticas da engenharia.

Recomenda-se à empresa que sempre mantenha em constante verificação se as camadas, de responsabilidade da contratada, se encontra em conformidade com as espessuras de projeto, pois caso haja falta de material ou compactação abaixo da mínima, será cobrado da empresa a realização da devida correção.

Capitão Leônidas Marques - PR, 04 de junho de 2025

Eng. Civil Jean Carlos Gibbert
Responsável Técnico CREA-PR 167.999/D