



RIO BRANCO DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL

Capital do Cimento

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA RUA PASTOR VITÓRIO GEIA DE FARIA E RUA PERNAMBUCO

RIO BRANCO DO SUL - PR

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 27/09/2024 15:22 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE <https://c.atende.net/p666f7d274e01>.





Sumário

1.	APRESENTAÇÃO.....	4
2.	DADOS DA VIA URBANA PROJETADA.....	5
3.	NORMAS E RESPONSABILIDADES.....	5
4.	PLACA DA OBRA.....	6
5.	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO.....	7
6.	DEMOLIÇÃO E CARGA DE CALÇADA.....	8
7.	LOCAÇÃO.....	8
8.	TERRAPLANAGEM.....	9
8.1.	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL 1ª CAT.....	9
8.2.	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE PARA LOCAL DE BOTA-FORA.....	10
8.3.	COMPACTAÇÃO MECÂNICA, SEM CONTROLE DO GC (C/ COMPACTADOR PLACA 400 KG.....	10
8.4.	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA.....	10
9.	DRENAGEM.....	11
9.1.	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA.....	11
9.2.	REATERRO DE VALA SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO.....	11
9.3.	LASTRO DE VALA COM PEDRA BRITA	12
9.4.	GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	12
9.5.	CAIXA COLETORA.....	14
9.6.	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM.....	14
9.7.	MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO.....	15
9.8.	LIGAÇÃO DA GALERIA PLUVIAL.....	16
10.	PAVIMENTAÇÃO.....	17
10.1.	REGULARIZAÇÃO DE SUB-LEITO.....	21
10.2.	SUB- BASE.....	22
10.3.	BASE DE BRITA GRADUADA.....	23





10.4.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	24
10.4.1.	IMPRIMAÇÃO COM EAI.....	24
10.4.2.	PINTURA DE LIGAÇÃO.....	24
10.4.3.	REVESTIMENTO ASFÁLTICO.....	25
11.	SINALIZAÇÃO.....	27
11.1.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	27
11.2.	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	28
12.	CALÇADAS.....	29
13.	RAMPA DE ACESSO CADEIRANTE.....	31
14.	ENSAIOS TECNOLÓGICOS.....	31
15.	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	32
16.	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	33
17.	LIMPEZA GERAL.....	34



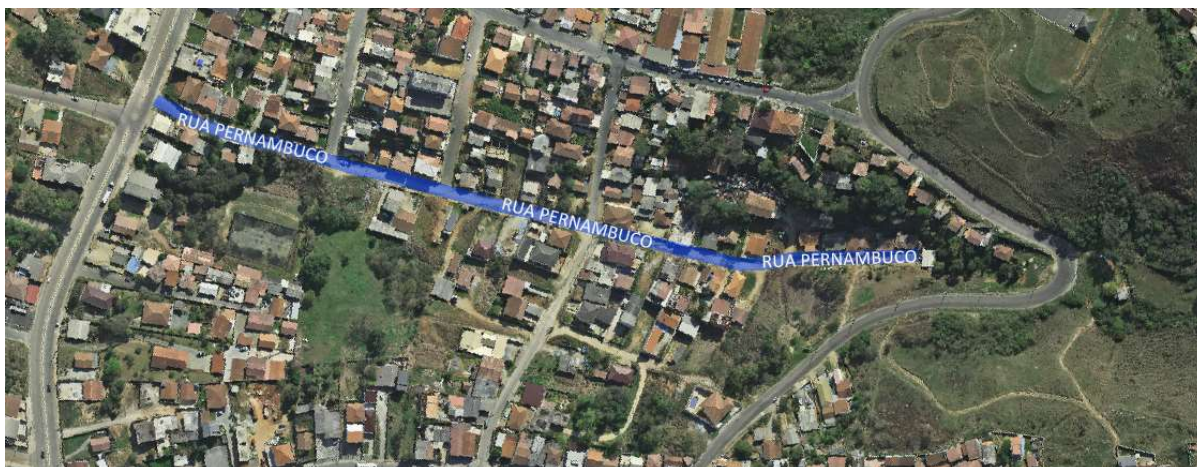


1. APRESENTAÇÃO

O projeto é composto por elementos necessários, com nível adequado e de acordo com os padrões nacionais de obras de pavimentação. Elaborado conforme as características topográficas e geológicas do Município de Rio Branco do Sul-PR.

O objeto é a pavimentação de vias no Município de Rio Branco do Sul-PR, nomeadas como Rua Pernambuco e Rua Pastor Vitório Geia de Faria, com pavimentação asfáltica em CBUQ – Concreto Betuminoso a Quente, totalizando 4251,86 m², incluindo serviços preliminares, terraplenagem, base e sub-base, revestimento, drenagem, meio-fio com sarjeta, sinalização de trânsito, calçadas e placa de obra.

ÁREAS DE INTERVENÇÕES





2. DADOS DAS VIAS URBANAS PROJETADAS

Lote 1:

ORD	RUA	EXTENSÃO	ÁREA PAVIMENT O	ÁREA CALÇADA
1	RUA PASTOR VITÓRIO GEIA DE FARIA	411,79 m	2159,81 m ²	887,70 m ²
2	RUA PERNAMBUCO	429,42 m	2092,05 m ²	1020,08 m ²

Tipo de Pavimento:

- Via de rodagem: CBUQ faixa C;
- Calçadas: concreto.

Obras Complementares:

- Meio-fio;
- Calçada;
- Sinalização.

3. NORMAS E RESPONSABILIDADES

O Construtor é responsável pela mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do canteiro de obras, incluindo depósito de materiais e abrigo para o pessoal. Deve fornecer todo o material e equipamento necessário e realizar todos os serviços auxiliares, como manejo ambiental e tratamento de esgotos.

Alterações nos materiais e serviços só poderão ser feitas após consulta aos autores do projeto, fiscalização e equipe técnica da Caixa, e devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, e regulamentações do DER-PR e DNIT.





Os serviços devem seguir as seguintes normas:

- NBR 11170 e NBR 11171 – Pavimentação Asfáltica;
- Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
- Álbum de Projetos – DNIT/2006;
- Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
- NBR 9050 – Acessibilidade;
- NBR 16537 – Sinalização tátil no piso;
- NR 18 – Condições de trabalho na construção;
- NBR 9061 – Segurança de escavação;
- Termoplástico EM-372;
- NBR 13159 – Material termoplástico por aspersão;
- IPR 738 – DNIT;
- Normas DNIT 104/2009, 106/2009 e 108/2009 – ES.

Materiais: Devem ser de primeira qualidade e fornecidos pela CONTRATADA.

Mão de Obra: Deve ser dimensionada conforme o cronograma e tecnicamente qualificada.

Recebimento: Trabalhos que não atendam às condições contratuais serão impugnados. A CONTRATADA deve arcar com custos de demolição e retrabalho.

Equipamento de Segurança: Deve estar disponível para todos na obra.

Diário de Obra: Deve ser mantido para anotações pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deve manter um engenheiro e um mestre de obra qualificados na obra. O engenheiro deve conhecer todos os documentos e especificações do projeto, e o mestre de obra deve ter experiência na execução dos serviços. A fiscalização pode solicitar a substituição de profissionais não qualificados.





4. PLACA DA OBRA

A empresa contratada instalará uma placa de identificação da obra com dimensões de 4,00 x 2,00 metros e espessura de 1,25 mm.

A placa será fabricada com sarrafos de madeira para o quadro e chapa galvanizada, fixada no chão com pontaletes de madeira de no mínimo 3 polegadas e concreto magro.

O modelo da placa deve seguir as especificações fornecidas pela Fiscalização.

5. DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO;

Antes do início das operações de desmatamento, é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza somente devem ser iniciados após a obtenção da autorização para supressão da vegetação do órgão ambiental competente.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos a 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões, ocasionados por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados.





Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza devem ser verificadas visualmente, e são aceitas se atenderem às exigências preconizadas nesta especificação e forem consideradas satisfatórias pela fiscalização.

A CONTRATADA deve tomar os devidos cuidados para não danificar a infraestrutura existente como rede de água potável, esgotamento sanitário, rede elétrica, drenagem pluvial ou qualquer outra benfeitoria existe, caso seja danificado algo os reparos devem ocorrer por conta da CONTRATADA sem ônus para o CONTRATANTE.

6. DEMOLIÇÃO E CARGA DE CALÇADA

Em locais que possam existir calçadas que não se adaptam ao projeto, será necessário a demolição e esse serviço será realizado pela CONTRATADA, utilizando uma retroescavadeira e o material resultante deverá ter área superficial menor que 0,80m².

Esse material será transportado para um local designado pela municipalidade em um caminhão basculante de pequeno porte. A CONTRATADA deve tomar cuidados para não danificar a infraestrutura existente, como redes de água potável, esgoto, elétrica, drenagem pluvial ou outras benfeitorias. Caso ocorra algum dano, os reparos serão de responsabilidade da CONTRATADA, sem custos para o CONTRATANTE.

7. LOCAÇÃO

A locação da obra será feita com teodolito eletrônico. O Engenheiro Responsável da Contratada deve aferir as dimensões, alinhamentos, ângulos e outras indicações do projeto, comparando-as com as condições reais do local. A locação será baseada nos marcos de referência do projeto e delimitada por estacas de madeira fixadas provisoriamente para sinalizar os elementos construtivos, como bordos de pista, calçadas, ciclovias, canteiros, meio-fio, esquinas e travessias. Caso haja erro na locação, a





construtora deverá corrigir, modificar ou repor, conforme necessário, sem custos adicionais e dentro dos prazos estipulados pela fiscalização.

Os serviços topográficos incluem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos "offsets", além de todos os serviços necessários para a execução da obra, como dispositivos de drenagem pluvial. Os controles geométricos serão realizados para aferir os resultados obtidos pela contratada, seguindo os termos e condições estabelecidos

8. TERRAPLANAGEM

Escavação para calçadas e meio-fio.

8.1 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL 1ª CAT.;

Para a execução deste serviço, será utilizado um trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, equipado com lâmina e escarificador. O subleito das calçadas existentes deve ser desagregado com o escarificador, cortado até a cota final de terraplenagem e amontoado. Para carregar o material excedente, será empregada uma pá carregadeira com potência mínima de 170 HP.

O material de corte não utilizado em aterro será encaminhado para um bota-fora indicado pela municipalidade. No processo de escavação, caso sejam encontradas camadas de má qualidade, estas serão removidas para preparar o subleito, garantindo a solidez da calçada. Esses materiais removidos também serão transportados para locais previamente indicados, evitando transtornos temporários ou definitivos à obra.

O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deverão ser executadas por conta da empreiteira.





8.2. TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE PARA LOCAL DE BOTA-FORA;

O transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos "offsets" de terraplanagem, será realizado até a área de bota-fora. Todo o material residual e excedente do aterro deve ser transportado em caminhões basculantes com proteção superior. A medição será feita considerando o volume transportado em metros cúbicos (m³) para o bota-fora, conforme definido no projeto de terraplanagem.

8.3. COMPACTAÇÃO MECÂNICA, SEM CONTROLE DO GC (C/ COMPACTADOR PLACA 400 KG);

Nas áreas das calçadas, será empregado um servente com auxílio de uma enxada para espalhar o material em camadas de no máximo 20 centímetros, até que a superfície fique uniforme e na cota determinada pelo projeto. A compactação será feita com uma placa compactadora de 400 kg, até que a superfície apresente visualmente o suporte necessário para receber o pavimento projetado.

8.4. ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA

Antes de descarregar o material no bota-fora, o servente deverá posicionar o caminhão de modo a reservar um espaço adequado entre os montes, garantindo que as camadas não ultrapassem 40 cm de altura. O espalhamento do material será feito por um trator de esteira com lâmina.

9. DRENAGEM

9.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA

A escavação da vala será executada de jusante para montante, deverá ser utilizada uma retroescavadeira para abertura da vala até a cota determinada em projeto.





Além disso, a escavação da vala deve ter uma folga de 20 cm de cada lado do tubo para facilitar sua construção e dar segurança ao operário.

Deve-se garantir a regularidade do fundo da vala, conforme perfil projetado, os locais escavados deverão ficar isentos de águas, pedras e matérias orgânicas.

Em nenhum momento será permitido a execução da tubulação bem como a escavação se o solo estiver saturado, em se tratando de parte da rede instalada e houver uma chuva, o material deverá ser limpo interiormente

O construtor terá que consultar o projeto de drenagem, onde constam as cotas de cada trecho de chegada, de saída, bem como as cotas de fundo e cota de tampa juntamente com a planta da drenagem. Devendo o construtor fazer os devidos cálculos subtraindo ou somando as cotas da estaca com as de projeto e verificar com a trena as cotas de referência.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, cabendo a esta a devida recuperação.

9.2. REATERRO DE VALA SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO

O reaterro deverá ser feito por uma retroescavadeira em camadas de no máximo 30,00 centímetros cada, apiloadas nos primeiros 60,00 centímetros com soquete manual e a partir disso com soquetes mecânicos. Para atingir uma melhor compactação, o reaterro deve ser umidificado com auxílio de caminhão-pipa. O material empregado deve ser o mesmo escavado na própria vala, desde que sejam de primeira qualidade. Cuidado especial deve ser tomado quanto ao material da primeira camada (que envolve o tubo), verificando-se a inexistência de pedras ou outros materiais que possam afetar a tubulação quando sobre ela lançada.





9.3. LASTRO DE VALA COM PEDRA BRITA

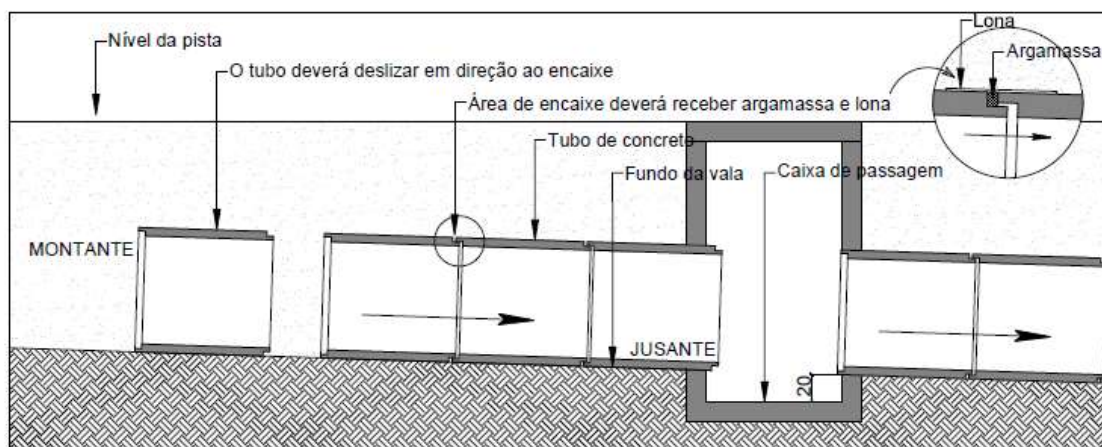
Após a regularização do fundo da vala, o servente deve fazer o lançamento manual com 10 cm de espessura de berço de brita, deve-se regularizar a parte superior do lastro da vala para então ser aplicada a compactação com compactador de solos de percussão.

9.4. GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Devem ser posicionadas conforme projeto e serão também de encaixe tipo macho e fêmea. Deve-se ressaltar que os diâmetros indicados no projeto correspondem aos diâmetros internos dos tubos.

Os tubos devem ser limpos internamente e sem defeitos, não podendo ser assentadas as peças trincadas. Cuidado especial deve ser tomado principalmente com as bolsas e pontas dos tubos. Os tubos deverão ser colocados cuidadosamente, seguindo-se todas as dimensões de profundidade e os valores de declividade indicados nos desenhos técnicos, de modo a ficarem no alinhamento, repousando em leito de material compactado com soquete mecânico para que fique suficientemente firme e uniforme impedindo assim recalque e deslocamentos. As tubulações por declividade serão sempre assentadas de jusante para montante, com o macho voltado para jusante (figura abaixo).





Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Os tubos devem ser içados por retro escavadeira e posicionados com auxílio de um servente, sendo que serão encaixadas ainda içadas e acopladas com ajuste manual, sem necessidade de manobra de deslizar sobre o Lastro. Concomitante com o assentamento do tubo, deve ser posicionada a lona plástica que vai revestir a emenda, que deve envolver todo o perímetro desta junção.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devendo ser tomada a máxima precaução no rejuntamento a fim de se evitar qualquer vazio. Antes da execução do rejunte, as pontas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

O rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de ser feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos, e após a realização da ligação da emenda, deverá ser concluído o processo de encapar com a lona plástica.

A tubulação receberá esse tipo de tratamento de rejuntamento com argamassa e lona quando o mesmo houver desencaixe entre os tubos ou algum tipo de quebra nos encaixes.





9.5. CAIXA COLETORA, 1,00 X 0,60 X 1,24M, COM FUNDO E GRELHA DE CONCRETO E PAREDES EM BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL

Deverá ser executada com blocos de concreto assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6. A laje do fundo deverá ser em concreto com espessura de 0,15m e resistência de 15 MPa.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto bem nivelado e desempenado, no traço 1:2:2, cimento, areia, brita. A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento.

A CONTRATADA fornecerá as grelhas de concreto obedecendo ao projeto anexo fabricado em concreto com resistência de 20 MPa aos 28 dias.

Este serviço seguirá a Especificação de Serviço da norma DNIT 026/2004 ES.

9.6. CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

Deverá ser executada com concreto armado $f_{ck} = 20$ MPa, confeccionado em betoneira considerando lançamento manual, armação com aço CA-60 nas dimensões de projeto, as formas serão em tábuas de pinho podendo ser reutilizadas por até 3 vezes.

A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A fabricação da tampa deve ser feita com forma de pinho, onde será colocada a armadura em aço conforme projeto, sobre espaçadores dispostos de maneira que a armadura se mantenha suspensa sem flexão, e em seguida deve ser lançado o concreto. Só poderá ocorrer o desforme após o período mínimo de 7 dias, e a instalação no local da obra após 28 dias, sendo que as peças deverão ser içadas com auxílio de retro escavadeira.





9.7. MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Meio-Fio e Guia Rebaixada

Material e Resistência:

- Tipo: Concreto pré-moldado;
- Resistência: Mínima de 20 MPa aos 28 dias;
- Características: Peças homogêneas, compactadas, sem trincas ou fraturas.

Fabricação:

- Processo: Igual ao dos blocos ou lajotas, com a mesma dosagem e método.
- Seção Transversal: Retangular com chanfro na face voltada para o pavimento.

Assentamento:

- Alinhamento: Usar a aresta superior do lado interno da pista de rolamento como referência;
- Rebaixo: Em frente aos acessos de garagens, conforme o projeto, para garantir a junção adequada entre a via e o passeio;
- Preparação da Vala: Abrir uma vala ao longo dos bordos do subleito preparado. Regularizar e apiloar o fundo da vala.

Posicionamento:

- Face Chanfrada: Deve estar voltada para cima e para a pista/pavimentação;
- Base de Assentamento: Deve estar regularizada.

Rejuntamento:

- Argamassa: Cimento e areia grossa na proporção 1:3;
- Aplicação: Rejuntar da base até o topo do meio-fio;



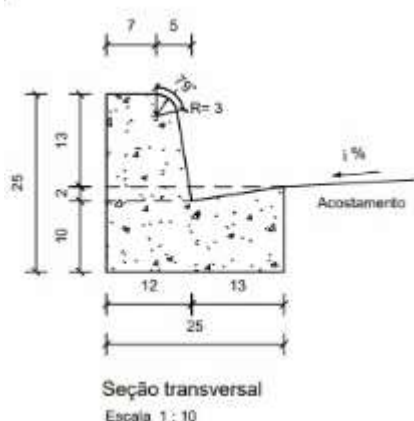


- Acabamento: As juntas devem ser limpas, molhadas e manter a espessura uniforme. Após o preenchimento, o rejunte deve ser desempenado para um acabamento uniforme.

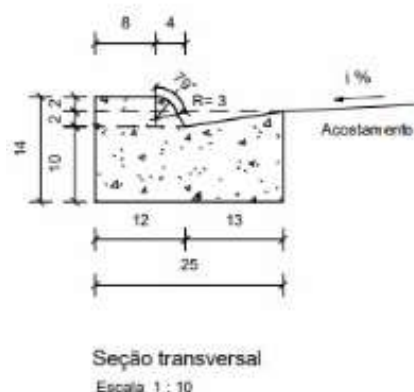
Verificações:

- Alinhamento e Perfil: Verificar antes do calçamento;
- Espaçamento: Não ultrapassar 0,02 m entre as peças.

Estas medidas asseguram a qualidade e durabilidade do meio-fio e da guia rebaixada, mantendo a conformidade com os padrões estabelecidos no projeto.



1-Dimensões meio-fio



2-Dimensões guia rebaixada

9.8. LIGAÇÃO DA GALERIA PLUVIAL PROJETADA A CAIXA COLETORA EXISTENTE

Deverá ser escavada mecanicamente até encontrar a parede da caixa coletora existente, após a escavação será executada uma regularização manual do terreno para assentamento da galeria pluvial projetada.

Deverá ser quebrada a parede da caixa de modo que acomode a galeria pluvial projetada, com uma folga de 0,10 metros em toda a extremidade da galeria para então ser preenchido com concreto bem desempenado, no traço 1:3:3, cimento, areia e brita com resistência de 15 MPa aos 28 dias.





10. PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em linha reta, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes.

O Projeto de Pavimentação Asfáltica das ruas, Rua Vitório Geia de Faria e Rua Pernambuco, no município de Rio Branco do Sul, com extensão de 841,21 metros, seguiu as orientações dos métodos preconizados pelo DEINFRA.

O objetivo do projeto de pavimentação é a de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Dar conforto ao usuário;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais;
- Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

Dimensionamento do pavimento:

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Eng^o Murillo Lopes de Souza. Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas. Os coeficientes estruturais utilizados





foram baseados na Tabela abaixo: Tabela 0-1 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento.

Tabela 0-1 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Fonte: Arquivo Pessoal

A Capacidade de Suporte do subleito, e dos materiais constituintes do pavimento é dada pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos:

Número de Solicitações no Eixo Padrão = N

O Valor de N foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego e apresentou o seguinte valor: **N= 2,78 E+05**

Índice de Suporte Califórnia ISCP:

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresentou o seguinte valor: ISC projeto = 7,20%





Característica das Camadas do Pavimento:

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da rua objeto deste projeto, adotaram-se os seguintes dados:

Sub-leito → CBRp = 7,20%

Sub-Base → CBR = 20,00%

Base → CBR = 80,00%

Coeficientes Estruturais

Revestimento Concreto Betuminoso → KR = 2,00

Base Granular → KB = 1,00

Sub-base Granular → KSB = 1,00

Determinação da Espessura do Revestimento:

Em função do número de repetições de eixo padrão adotado anteriormente ($N =$), foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.

Tabela 0-2 – Espessura do Revestimento

N	Espessura do Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Fonte: DNIT 2006





De acordo com a Tabela acima, como pode ser observado, em função do número de “N” obtém-se como revestimento apenas um tratamento superficial. Porém adota-se uma espessura de 5,00 cm de revestimento em Concreto Betuminoso.

$$R = 5,00 \text{ cm}$$

Determinação das Camadas Granulares:

Espessura da Camada de Base

$$R \cdot KR + B \cdot KB \geq HBS$$

Onde:

- $R=5,00 \text{ cm}$
- $KR=2,00K$
- $KB=1,00K$
- $HBS=20,00$

Substituindo os valores conhecidos na fórmula:

$$5,00 \cdot 2,00 + B \cdot 1,00 \geq 20,00$$
$$10 + B \geq 20$$

Agora, isolamos B:

$$B \geq 20 - 10$$

$$B \geq 10,00 \text{ cm}$$

Portanto, o valor de B (espessura da base) deve ser no mínimo **10,00 cm**

Espessura da Camada de Sub-Base

$$R \cdot KR + B \cdot KB + h_{20} \cdot KS \geq H_n$$

Com os valores:

- $R=5,00 \text{ cm}$
- $KR=2,00$
- $B=10,00 \text{ cm}$
- $KB=1,00$
- $KS=1,00$
- $H_n=40$ (resistência total necessária)





Substituímos os valores:

$$5,00 \cdot 2,00 + 10,00 \cdot 1,00 + h_{20} \cdot 1,00 \geq 40$$

Calculando:

$$10 + 10 + h_{20} \geq 40$$

Agora, isolamos h_{20} :

$$20 + h_{20} \geq 40$$

$$h_{20} \geq 40 - 20$$

$$h_{20} \geq 20,00 \text{ cm}$$

Portanto, a espessura da sub-base (h_{20h}) deve ser no mínimo **20,00 cm**

Desta forma, pelo dimensionamento das camadas através do Método do DNER, obtiveram-se os seguintes valores:

Camada	Material	Espessura
Revestimento	Concreto Betuminoso	0,05 m
Base	Brita Graduada	0,10 m
Sub-base	Rachão	0,20 m
Espessura Total do Pavimento		0,40 m

10.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO:

Conjunto de operações que destinam a conformar o subleito em todo o segmento, nos acostamentos, calçada e refúgio de ônibus mediante limpeza do terreno e pequenos cortes e aterros, nas cotas do greide de terraplenagem, conferindo-lhe condições adequadas à geometria e compactação no sentido transversal e longitudinal de acordo com a seção tipo anexa e os perfis e cotas indicadas.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias a sua completa execução e foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes





indicados no Quadro Resumo dos Serviços de Pavimentação. Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 137/2010 - ES.

Após a conclusão deste serviço pela contratada, a mesma deverá comunicar à Contratante ou a Fiscalização para a devida liberação tanto pela Topografia quanto pelo Laboratório.

O serviço só deverá ser liberado e medido se forem atingidos os graus mínimos exigidos em projeto, e comprovados pela topografia em planilhas de liberação de regularização sendo observados para topografia diferença na cota entre a nota de serviço e o campo de + ou - 3 cm, e o respectivo ensaio de laboratório com grau de compactação entre 98% e 102% do proctor normal.

10.2 SUB-BASE DE RACHÃO

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante para o serviço de Regularização do Subleito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização. O agregado graúdo deverá ser constituído por produto resultante de britagem primária (pedra rachão) de rocha sã, deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados.

A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação, o espalhamento será feito com motoniveladora. Para o espalhamento do agregado graúdo deve-se utilizar a escavadeira hidráulica para realizar a quebras dos montes e a moto niveladora para espalhamento, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordeis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material.

No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo, efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.





Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

10.3 BASE DE BRITA GRADUADA

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.





Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com motoniveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar a conformação adicional da camada.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, deve ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação.

10.4 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

10.4.1. IMPRIMAÇÃO COM EAI

É a impermeabilização da base com Emulsão Asfáltica de Imprimação EAI, aplicado a uma camada de 1,1 kg/m². Dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

A imprimação só será executada após liberação da base pelo laboratório e topografia. Deverá ser devidamente varrida por processo mecânico com vassoura mecânica. Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 144/2012 – ES.





10.4.2. PINTURA DE LIGAÇÃO

É a aplicação de um ligante de emulsão asfáltica RR-1C e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação, a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá estar entre 0,5 a 1,0 kg/m².

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 145/2012 – ES.

10.4.3. REVESTIMENTO ASFÁLTICO

Revestimento asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico (CAP 50/70), e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

O Revestimento não poderá distar a mais de 100 km do empreendimento. A densidade para efeito de orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de **2,565 ton/m³ e o teor de asfalto de 5,2%.**

O transporte se fará em caminhões basculantes, as caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.





Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado:

- Inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- Logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- À medida que a mistura for sendo compactada e houver consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- O acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- A compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- As rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for





utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Sempre que solicitados serão apresentados ensaios e Laudo Técnico de Controle Tecnológico do pavimento asfáltico fornecidos pelo fabricante e/ou providenciados pela construtora para comprovar atendimento às normas técnicas vigentes. Os ensaios deverão ser acompanhados de Parecer Técnico, com a respectiva ART/RRT.

11. SINALIZAÇÃO

11.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal visa orientar e informar os usuários sobre as condições da via, proibições, e restrições, promovendo a segurança e ordenação do tráfego. Deve garantir condições mínimas de segurança viária, permitindo que a sinalização seja claramente visível e compreensível para os motoristas, mesmo em movimento, na velocidade praticada no trecho.

Diretrizes para a execução:

- Critérios de Visibilidade: A sinalização deve ser visível e compreensível para os motoristas, proporcionando tempo adequado para tomada de decisão.
- Manual e Normas: A execução deve seguir o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV - Sinalização Horizontal, regulamentado pela Resolução





CONTRAN nº 973 de 18/07/2022, e outras normas técnicas pertinentes aos materiais utilizados.

Especificidades:

A sinalização deve atender a critérios como cores, larguras, cadência, materiais e procedimentos conforme estabelecido.

- Largura das faixas – 10 cm;
- Cores – Conforme Projeto;
- Espessura – 3mm.

11.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

Placas de Sinalização de Trânsito:

1. Instalação: As placas devem ser colocadas após a conclusão da obra, conforme o projeto de sinalização.

2. Materiais e Revestimentos:

- Placas: Feitas de chapas metálicas zincadas (NBR-11904);
- Películas Refletivas: Tipo I-A (NBR-14644) para letras, números, setas e tarjas. Película IV-B para letras, números, setas e tarjas na cor preta.

3. Sinalizações Verticais:

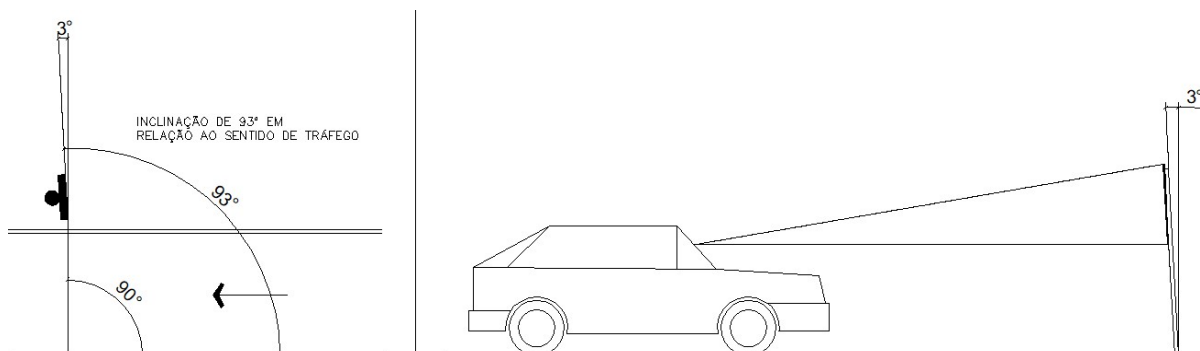
- Estrutura: Tubo de aço galvanizado com diâmetro de 2" e espessura de parede de 1,95 mm, com tampão de plástico no topo para evitar infiltração de água;
- Fixação: Na calçada, em sapata de concreto (15 MPa) com dimensões de 25 cm de diâmetro e 60 cm de profundidade.
- Placas: Feitas de aço carbono com 3 mm de espessura, fixadas ao tubo com acessórios galvanizados (porcas, arruelas e parafusos).





Posicionamento:

- Altura: A base da placa deve estar a 2,20 metros do nível do piso;
- Ângulo e Inclinação: A placa deve estar a 93° em relação ao sentido de tráfego e inclinada verticalmente a 3°.



Instalação das Placas de Sinalização e Identificação de Rua:

1. Furos e Instalação:

- Calçadas Existentes: Se a instalação das placas for realizada após a execução das calçadas, deve-se:

- Executar um furo com serra copo na calçada existente para a instalação do tubo;
- Após a instalação do tubo e da placa, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantindo uma superfície sem imperfeições.

2. Placas de Identificação de Rua:

Dimensões: 45 x 25 cm.

Acabamento: Esmaltada.

Cor: Azul “Del Rey” com letras brancas.

3. Procedimento de Instalação:

Realizar o furo com cuidado para não danificar a calçada.

Instalar o tubo de aço galvanizado e a placa conforme descrito anteriormente.





Após a instalação, assegurar que o acabamento ao redor do tubo e da placa esteja nivelado e livre de imperfeições, para manter a integridade e estética da calçada.

12. CALÇADAS

As calçadas deverão ter as seguintes características básicas:

Espessura: 5 centímetros.

Largura: 120 centímetros.

Base: Brita 1 com 10 centímetros de espessura.

Os materiais necessários para a execução da calçada incluem:

Concreto com resistência mínima de 20 MPa.

Brita 1

Areia média.

Água limpa.

- Preparação do Local:

Antes da execução da calçada, o local deve ser preparado adequadamente, incluindo:

- Limpeza do terreno.

Compactação do solo e instalação de formas laterais para definir os limites da calçada.

- Base de Brita 1:

A base de brita 1 deve ser preparada conforme as seguintes etapas: Espalhamento da brita 1 sobre o terreno compactado. Compactação da brita 1 com equipamento apropriado para garantir uma base estável e nivelada. Verificação do nivelamento utilizando régua de alumínio.

- Execução do Concreto:

A execução do concreto seguirá os seguintes passos: Preparação da mistura de concreto conforme proporções adequadas de cimento, areia, brita e água. Transporte do concreto até o local da calçada. Despejo do concreto sobre a base de brita 1, evitando segregação dos agregados. Espalhamento e nivelamento do concreto utilizando réguas de





alumínio. Acabamento da superfície com desempenadeira metálica para obter uma textura uniforme.

- Cura do Concreto:

Após a execução, o concreto deve ser adequadamente curado para garantir resistência e durabilidade. Recomenda-se a aplicação de um agente de cura ou a cobertura com película plástica por um período mínimo.

- Cuidados Especiais:

Durante o processo de execução, devem ser observados os seguintes cuidados: Evitar tráfego sobre o concreto fresco. Proteger a calçada contra condições climáticas desfavoráveis durante o processo de cura. Realizar juntas de dilatação conforme necessário para prevenir o surgimento de fissuras.

13. RAMPA DE ACESSO CADEIRANTE

Para garantir a acessibilidade e conformidade com as normas, os detalhes para a execução das rampas devem ser rigorosamente seguidos. Aqui está um resumo das especificações:

- Direção do Fluxo: As rampas devem estar alinhadas com a direção do fluxo de pedestres;

- Bordas: Devem ser afuniladas para evitar mudanças abruptas de nível;

- Obstáculos: As rampas devem estar livres de mobiliário, barreiras e obstáculos;

- Alinhamento: Devem ser alinhadas com faixas de travessia e com o extremo da faixa de pedestres.

● Dimensões:

- Largura Mínima: 1,50 m;

- Rampas Laterais de Concordância: 0,50 m;

- Inclinação Máxima: 8,33% (1:12);

- Faixa de Circulação no Passeio: Mínimo de 0,80 m, sendo recomendável 1,20 m.





Essas especificações garantem acessibilidade e segurança para todos os usuários, incluindo pessoas com deficiência.

14. ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Caso necessário a contratante, através da fiscalização, poderá exigir da contratada a apresentação de ensaios pertinentes, se assim achar necessário conforme ensaios abaixo.

Para liberação e aprovação da capa asfáltica, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso;
- Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas;
- Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica;
- Ensaio de Densidade do Material Betuminoso;

15. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Procedimentos de Topografia e Controle de Qualidade:

Fornecimento de Topografia: A empresa executora deve fornecer toda a topografia necessária para comprovar os volumes de terraplenagem.

Devem ser apresentadas as seções transversais correspondentes a cada solicitação de medição.

Entrega de As-Built: Ao final dos serviços, a empresa executora deve fornecer o "as built" dos trabalhos realizados.

Execução e Fiscalização de Lajotas: A execução das lajotas deve ocorrer de segunda a sexta-feira.

A fiscalização deve ser comunicada para o acompanhamento dos trabalhos.

Ensaio e Laudos Técnicos: Após a execução das lajotas, uma empresa contratada pelo Município fará a coleta de material para ensaios e emissão de laudos técnicos.

Os laudos devem apresentar características como espessura, resistência, etc.

Se houver divergência nos resultados, a lajota não será aceita pela fiscalização.

Medição de Serviços: A medição dos serviços relativos às lajotas ocorrerá somente após a emissão do laudo e a aprovação do material pela fiscalização.





Testes de Qualidade: fiscalização pode requisitar, a qualquer momento, a realização de testes de qualidade dos materiais e serviços executados por uma empresa especializada, não vinculada à CONTRATADA.

As despesas desses ensaios serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

Documentação de Pesagem: A CONTRATADA deve disponibilizar, quando solicitado pela fiscalização, os tickets de balança e/ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

16. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Aprovação e Execução dos Serviços:

1. Informação e Fiscalização:

Após a execução de cada camada de pavimentação e antes da execução da camada seguinte, a Contratada deve informar à fiscalização.

- A fiscalização realizará verificações e conferências de espessuras no local das obras;
- Serviços não informados e não conferidos pela fiscalização não serão medidos.

2. Qualidade e Aprovação dos Materiais:

- Todo material utilizado deve ser de 1ª qualidade e aprovado previamente pela Municipalidade;
- Qualquer alteração ou substituição deve ser aprovada para garantir a melhoria e qualidade dos serviços.

3. Orçamento e Memorial Descritivo:

- a) A Contratada deve analisar o orçamento e memorial descritivo antes da proposta, buscando esclarecimentos sobre discrepâncias com o SEMURB ou impugnando o Edital se necessário.
- b) Não serão aceitos aditivos posteriores devido a má interpretação das especificações descritas.
- c) Segurança e Responsabilidade:
 - A Contratada deve fornecer todo o equipamento de segurança necessário para proteger os funcionários e usuários do espaço.





- Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de responsabilidade total da Contratada.
 - A Contratada deve manter a sinalização adequada durante as obras, sendo responsável por qualquer acidente decorrente de sinalização inadequada.
4. Acompanhamento e Reajustes:
- A Municipalidade acompanhará os serviços e poderá impugnar qualquer trabalho que não atenda às condições descritas no memorial;
 - A Contratada deve demolir ou refazer qualquer trabalho que não esteja conforme, sem custo adicional para a Contratante.
5. Esclarecimentos:
- Para esclarecimentos sobre o projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Contratada deve contatar a Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

17. LIMPEZA GERAL

Procedimentos de Finalização e Limpeza:

1. Retirada de Instalações e Limpeza Geral:
 - Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deve providenciar a retirada das instalações do canteiro de serviços.
 - Deve ser promovida a limpeza geral dos serviços.
2. Limpeza Periódica:
 - A CONTRATADA deve realizar limpeza periódica dos serviços, removendo entulhos tanto do interior dos serviços quanto do canteiro e áreas adjacentes.
 - Entulhos e resíduos devem ser transportados para o bota-fora apropriado, evitando poeiras e transtornos aos edifícios adjacentes.
3. Remoção de Detritos:
 - Todos os detritos e restos de materiais devem ser previamente retirados de todas as partes dos serviços.
 - Os detritos devem ser removidos para o bota-fora apropriado, seguindo as diretrizes para manejo de resíduos.





RIO BRANCO DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL

Capital do Cimento

Rio Branco do Sul-PR, 19 de setembro de 2024

Cleverson Fernando Kvas
Engenheiro Civil CREA PR 141.924/D
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Prefeitura de Rio Branco do Sul-PR

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 27/09/2024 15:22 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE <https://c.atende.net/p666f67d274e01>.

