



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA: PAV. URBANA, DRENAGEM ÁGUAS CHUVA E CALÇADAS

MUNIC: CACHOEIRA DOURADA - GO

CONTRATO: 1006145-91

CONVÊNIO: 786689/2013

A - GENERALIDADES

A obra obedecerá às normas técnicas vigentes e será supervisionada pelo engenheiro fiscal do Município, sua execução se fará por empresa especializada e realizada de acordo com o projeto técnico em anexo.

A obra encontra-se com execução parcial realizada na Gestão anterior, e com retomada da obra através desta etapa executiva.

Para continuidade da obra, é obrigatório que a empresa executora faça coleta de amostra dos perfis da base e sub-base executados anteriormente e apresente Laudo Técnico do Controle Tecnológico, acompanhado de ART e dos ensaios realizados tanto nos serviços executados anteriormente, quanto dos serviços a serem executados, conforme exigências normativas do DNIT.

O Projeto Básico de Pavimentação Urbana tem por objetivo conceber uma estrutura construída após a implantação das galerias e a terraplenagem, destinada a:

1. Resistir e distribuir ao subleito (terreno de fundação da pavimentação) os esforços verticais oriundos dos veículos;



2. Melhorar as condições de rolamento quanto a economicidade, comodidade e segurança;
3. Resistir aos esforços horizontais que nele atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento.

Em princípio, um Pavimento é constituído por duas camadas: a base e a sub-base.

A BASE é uma camada destinada a resistir às deformações e distribuir os esforços verticais através das tensões (pressão) dos veículos e que terá com material o cascalho mineral devidamente compactado e com espessura final de 18 cm. Esse material o Município já o tem em seu poder e, portanto não fará parte dos custos da planilha de orçamento básico nem sua aquisição assim como sua extração, carga e transporte.

Os serviços básicos que constam deste processo são assim discriminados:

B – PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – CBUQ.

1.0 – Terraplenagem

Após a implantação das galerias de água de chuva de acordo com projeto, será **retomado** os serviços de terraplenagem que receberá a base da pavimentação urbana.

Os serviços preliminares de limpeza das vias que serão pavimentadas, uma vez definidas e delimitadas pela implantação topográfica, deverão promover a retirada da camada superficial, de vegetações que estejam obstruindo os trabalhos, entulhos e lixos. Haverá um rebaixamento na ordem média de 21 cm para que se possa implantar preparar a sub-base para receber as bases estabilizadas e as guias (meio fio) que terá a parte exposta de 15,00 cm, onde for necessário, após análise dos ensaios técnicos.

Em algumas situações as edificações já estão implantadas e com isso não se pode deixar de fazer o rebaixamento para não enterrar as casas com a elevação do greid das ruas.



Os serviços de regularização dos perfis longitudinal e transversal das vias foi pensado para ser executados seguindo o padrão do arruamento existente, ou seja, acompanhando preferencialmente a declividade longitudinal e transversal naturais da via, preservando o mínimo de 0,5% no sentido longitudinal e de 1% à 3% no sentido transversal; evitando assim grandes movimentos de terra ou serviços complementares, cortes, aterros, empréstimos, etc. (ver projeto);

A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida na largura da plataforma da via acrescida de 0,30 m para cada lado, pelo comprimento da mesma, onde for o caso;

O controle das referidas operações será feito por análises laboratoriais e esses custos deverão ser previstos no BDI das propostas apresentadas na licitação;

Os serviços de terraplenagem onde estiver previsto obras de escoamento das águas de chuva, esses só serão iniciados após a execução da drenagem profunda das vias, de acordo com o projeto.

A base deverá ser executada com cascalho de boa qualidade e com espessura média de 0,18 m, devendo ter compactação á 100% do P.N e obedecendo as normas técnicas vigentes.

2.0 - Revestimento

IMPRIMAÇÃO – Após a execução da estabilização da base proceder-se-á a imprimação da base, que consiste na aplicação de um banho de material betuminoso (CM-30), a uma taxa de 1,0 a 1,3 litros/m².

CBUQ – É um revestimento asfáltico constituído essencialmente pela superposição de duas camadas (duas) de Concreto Betuminoso Usinado a Quente, uniformemente distribuído sobre a pista de rolamento projetada, sendo que a primeira camada é aplicada com vibro acabadora sobre a imprimação já consolidada e a segunda camada sobre uma pintura de ligação de material betuminoso (RR-2C) aplicada sobre a primeira camada.



PINTURA DE LIGAÇÃO - EMULSÃO ASFÁLTICA TIPO RR-2C – Usado na pintura de ligação entre a primeira camada do CBUQ e a segunda, com taxa de 0,5 kg/m².

3.0 - Relação de Equipamentos

Para a execução da obra são necessários, no mínimo, os seguintes equipamentos:

| | |
|---|--------|
| 01) Moto niveladora | 01 un; |
| 02) Trator de Pneus | 01 un; |
| 03) Grade aradora 18 discos | 01 un; |
| 04) Rolo vibrador pata curta | 01 un; |
| 05) Rolo vibra liso | 01 un; |
| 06) Pá carregadeira..... | 01 un; |
| 07) Rolo pé de carneiro..... | 01 un; |
| 08) Vibro Acabadora sobre esteira..... | 01 un; |
| 09) Caminhão pipa..... | 01 un; |
| 10) Caminhão espargidor..... | 01 un; |
| 11) Caminhão caçamba..... | 01 un; |
| 12) Trator de esteira..... | 01 un; |
| 13) Tanque p/ dep.to de material betuminoso.. | 01 un; |
| 14) Rolo liso tanden..... | 01 un; |
| 15) Rolo compactador pneu autopropulsor 21t... | 01 un; |
| 16) Vassoura mec. rebocabel / compressor ar... | 01 un; |
| 17) Aquecedor de fluído térmico c/ caldeira | 01 un; |
| 18) Usina de asfalto a quente | 01 un; |
| 19) Grupo gerador 150 KVA | 01 un; |

4 - Relação do Pessoal Técnico e Operários

Para execução dos serviços com bom desempenho será necessário o seguinte quadro técnico e de operadores:

| | |
|-------------------------------------|----|
| 01) Engenheiro | 01 |
| 02) Encarregado (Base e Capa) | 02 |



| | | |
|------------------------|---|-----------|
| 03) | Operador para trator | 02 |
| 04) | Motoristas para caminhão..... | 03 |
| 05) | Operador de pá carregadeira | 01 |
| 06) | Rasteleiro | 03 |
| 07) | Apontador | 01 |
| 08) | Greidista | 01 |
| 09) | Nivelador | 01 |
| 10) | Operador de motoniveladora | 01 |
| 11) | Operador espargidor e da Vibro acabadora. | 01 |
| T O T A L | | 18 |

5 – Quadro de Detalhamento

Os serviços a executarem serão:

- 01) Rebaixamento da plataforma de serviços;
- 02) Regularização e compactação de sub-leito;
- 03) Estabilização granulométrica de base;
- 04) Imprimação;
- 05) Aplicação das camadas do CBUQ.

5.1 – Rebaixamento da plataforma de serviços

Esta fase é precedida como segue abaixo:

- 01) Locação do trecho;
- 02) Retirada de todo material orgânico do trecho com trator de esteira, pá carregadeira e caminhão caçamba;

5.2 – Regularização e compactação de sub-leito

A sequência será:



- 01) Escarificação do terreno natural do trecho (motoniveladora);
- 02) Gradeamento e umedecimento do trecho (trator com grade e caminhão pipa);
- 03) Regularização e compactação do trecho (com rolo pé de carneiro);
- 04) Regularização e compactação do trecho (com rolo vibro pata curta).

5.3 – Estabilização granulométrica da base

Nesse caso específico a operação segue a seguinte ordem:

- 01) Umedecimento do trecho;
- 02) Disposição do cascalho nos trechos;
- 03) Espalhamento de cascalho (trator esteira e motoniveladora);
- 04) Umedecimento do cascalho (caminhão pipa);
- 05) Gradeamento do trecho;
- 06) Compactação do trecho (pé de carneiro e moto niveladora);
- 07) Regularização e compactação do trecho (rolo vibro pata curta e moto niveladora)
- 08) Fechamento do trecho (rolo vibro liso)

5.4 – Imprimação

Terminada a fase anterior, proceder-se-á a raspagem superficial no dia seguinte aproveitando ainda o umedecimento da pista para se iniciar a imprimação impermeabilizante do trecho, utilizando 1,0 a 1,3 kg/m² de CM-30, aplicado com caminhão espargidor.



5.5 – Aplicação do CBUQ

Decorridos no mínimo 7 dias após a imprimação e caso não exista desgaste ou estrago na imprimação devido a tráfego, passa-se as fases seguintes. Caso a base sofreu algum dano durante esse período é necessária aplicação de uma camada com pintura de ligação. A seguir sequência dos procedimentos:

- 01) Limpeza do trecho com ar comprimido;
- 02) Aplicação com a Vibro acabadora da primeira camada de massa asfáltica sendo que o tempo não poderá estar chuvoso e a temperatura estar acima de 10°C.
- 03) Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos;
- 04) Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada pela situação do momento da aplicação.
- 05) A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica.
- 06) Na rolagem com pneus, com pressão variável, indica-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.
- 07) A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre no ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve



- ser recoberta na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação ideal.
- 08) Durante a rolagem não será permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.
- 09) Concluída a primeira camada passa-se para a segunda assim que terminar a pintura de ligação.

5.6 – Espessura

A espessura da camada asfáltica de CBUQ deverá ser de 4 (quatro) centímetros, conforme consta na memória de cálculo da Planilha Orçamentária.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura.

Admitir-se-á variação de 10% da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução na espessura, em medidas sucessivas.

5.7 – Acabamento da Superfície

Durante a execução, deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas régua, uma de 3,00 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das régua.

5.8 – Abertura ao Trânsito

- 01) Os revestimentos recém-rolados deverão ser mantidos sem trânsito, até seu completo resfriamento.



C – DRENAGEM SUPERFICIAL

A **retomada** da obra consiste na execução de Meio fio (guias) sem sarjeta e com sarjetas, de galerias em tubos de concreto com junta seca (vedado com argamassa de cimento e areia média) e respectivas bocas de lobo, poços de visitas, proteção do lançamento final das águas de chuva e bocas do bueiro existente. A intervenção tem por finalidade a condução das águas, a obtenção de uma vida mais longa para o pavimento a ser executado, bem como a definição dos canteiros entre o meio fio e as calçadas como também o direcionamento das águas de chuva para um destino final com o local devidamente protegido contra erosões (enrrocamento – dissipador de energia) – ver projetos.

No caso específico, está em andamento um projeto para urbanizar a área entre o nível máximo do lago da hidroelétrica e o muro que separa as vias públicas. Portanto em função desse projeto a tubulação da drenagem será interrompida logo após ultrapassar o muro das vias, pois toda aquela área será inundada pelas minas esparsas que serão direcionadas para formação dos lagos que ajudarão a compor a urbanização e paisagismo. Vale lembrar que toda área em questão já recebe as águas de chuva por aberturas no muro e meio fio existentes e que existe inclusive uma escada que é usada como dissipador de energia.

Os tubos de concreto serão da classe CA-1 e terá como diretriz geral a EB-969/80 e obrigatoriamente deverão apresentar os laudos dos testes de compressão diametral MB -17 ou MB - 18 e a empresa construtora deverão prever em seu custo os testes de recebimento dos tubos que além de exigir os laudos, deverá fazer por amostragem os testes para verificação dos valores prescritos nas normas acima mencionadas.

Os assentamentos dos tubos de concreto devem estar de acordo com o aceitável, ou seja, preparação do berço com largura maior ou igual à metade do diâmetro do tubo e em concordância geométrica.

A largura da vala deverá ser tal que possibilite a operacionalidade no assentamento da galeria e como regra geral acrescenta-se 0,80 m ao diâmetro do tubo.



No apiloamento do reaterro das valas onde serão assentados os tubos de concreto, dos PVs como também as bocas de lobo, deverão ser observados os critérios de camadas de no máximo 20 cm de espessura sendo que até 15 cm acima da geratriz superior do tubo, a compactação da terra será acompanhada pelo fiscal da obra devido o cuidado necessário nessa faixa do aterro para preservar a resistência dos tubos. No complemento de todas as valas os cuidados com o reaterro deverão ser ainda maior devido a possibilidade de recalque do pavimento final quando os serviço não são observados adequadamente dentro do prescrito.

O dissipador de energia será executado de acordo com projeto e será usado concreto simples, pedras morroadas, gabiões com pedra de mão e tela exagonal. A base do dissipador deverá ser devidamente preparada com nivelamento, apiloamento e o agulhamento de pedras. Todas as unidades e elementos do projeto estão detalhados e deverão ser seguidos à risca.

A drenagem existente na Rua 38, na altura da estaca de nº 14, com tubos de concreto Ø 600 e que tem hoje suas extremidades desprotegidas, será executado bocas de bueiro e na saída dessa galeria, além da proteção da ponta do tubo, será feito um enroncamento com pedra marroada para proteção contra erosão.

O meio fio deverá ser **extrusado**, conforme Planilha Orçamentária, sendo que na sua execução deve-se observar que 15 cm ficarão enterrados e 15 cm de guia (acima do pavimento) de acordo com detalhes do projeto.

Em toda esquina (cruzamento de Ruas e Avenidas) deverá ser observado os rebaixamentos do meio fio para execução das rampas de acesso às calçadas para possibilitar o deslocamento de pessoas portadoras de necessidades especiais, tudo de acordo com as normas vigentes.

Também em todas as entradas de garagem deverá ser previsto o rebaixamento do meio fio a uma altura máxima de 5 cm.

Após a execução do meio fio deverá ser feito o apoio (escora) no seu lado posterior com o material da sobra do sub-leito e base da pavimentação evitando assim danificações e quebras devido a falta de estabilidade pontual.



D - CALÇAMENTO

As calçadas pública que serão executadas ao lado das ruas e avenidas do processo em questão, que têm por finalidade a obtenção da conclusão total das intervenções incluindo drenagem, pavimentação e calçadas nas vias que receberão as benfeitorias, dando assim segurança de que a obra terá total funcionalidade tanto para pedestre, PNE e locomoção em veículos.

Os materiais a serem usados deverão ser de 1ª qualidade e satisfazerem as especificações aprovadas pela fiscalização do Município, sendo que a resistência a compressão para o concreto deverá ser de 15 MPa.

Em toda esquina (cruzamento de Ruas e Avenidas) deverá ser observado e executado rampas de acesso às calçadas para possibilitar o deslocamento de pessoas portadoras de necessidades especiais.

As calçadas serão executadas em concreto desempenado com espessura de 7,00cm, juntas de dilatação a cada 1,00m no sentido longitudinal e inclinação de 2% no sentido da rua (transversal).

Também deverá ser observada a continuidade sem obstáculo nas calçadas onde houver a intervenção, ou seja, degraus formados em calçadas já existentes deverão ser demolidos, usando serra para concreto, para que o acabamento entre as partes (antiga e nova) se dê com perfeição.



E – SINALIZAÇÃO

As áreas de intervenção (pavimentação asfáltica) deverão ser devidamente sinalizadas e ser executados com observação às normas e manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” e “Sinalização Horizontal” (CONTRAN/DENATRAN), publicadas através de Resoluções Federais.

As placas de identificação dos logradouros públicos deverão ser afixadas nos devidos cruzamentos e suas especificações deverão ser de acordo com o que espelha o orçamento básico assim como todos os materiais das sinalizações horizontais e verticais.

Cachoeira Dourada, 14/06/2019

Engº Civil Luciano de Castro Pereira
CREA-GO nº 5575/D