



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS NO MUNICÍPIO DE TUCUMÃ

Setembro / 2021



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

## MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Segue a baixo o Memorial de Especificações *Para Pavimentação Urbana*:

### APRESENTAÇÃO

O presente memorial de especificações técnicas destina-se à **Pavimentação de diversas ruas no - Perímetro Urbano de Tucumã/PA.**

O projeto contempla a pavimentação asfáltica de ruas localizadas na zona urbana do município, conforme informações técnicas.

Para o dimensionamento do pavimento, fizeram-se três importantes estudos que auxiliam como base do projeto executivo.

Estudo do subleito das áreas onde será executado o pavimento, foi feito de forma visual e expedita, indicando ser um pavimento de leito natural consolidado. Em função da implementação de um novo pavimento, por questões de segurança, será executado a regularização e compactação do subleito de até 20 cm de espessura, bem como a execução e compactação da base e ou sub-base com solo estabilizado granulometricamente, podendo adotar uma espessura máxima de 20 cm e mínima de 10 cm conforme Manual de Pavimentação do DNIT, ano de 2006.

Avaliação do tipo e volume de tráfego que irá utilizar o pavimento. Realizada a identificação do tipo de via, e a partir dela determinado o volume de tráfego de acordo com a classe de uso do pavimento (**por exemplo: vias de complemento costumam ter o volume maior de automóveis e eventualmente caminhões, por isso podem ser consideradas de tráfego médio.**).

1. Avaliação da acessibilidade foi feita com base nas normas NBR 9050 e NBR 16537, onde é possível se dimensionar o piso tátil (rampa de acessibilidade), os espaços e equipamentos urbanos adequados afim de promover a integração dos acessos.

### PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

#### Administração Local

A contratada deverá manter para a administração local, no mínimo, com 1 Engenheiro Civil, 1 Encarregado e 1 Vigia noturno, a fim de garantir a supervisão e a execução dos serviços dentro da melhor técnica e qualidade, exigidas nas normativas vigentes. Os profissionais deverão apontar no diário de obras as tarefas realizadas no decorrer do dia. Caberá ao engenheiro executor da obra, a compatibilização dos projetos

com a execução dos serviços, esclarecendo as divergências quando necessário, exigindo sempre a realização dos ensaios exigidos pelas normativas vigentes.

### Serviços Preliminares

A placa identifica a obra. O agente público responsável pela obra, empresa executora dos serviços, o preço do investimento e o responsável técnico, utilizada placa em aço galvanizado com dimensões de 4m de largura e 3m de extensão, devendo conter marca da prefeitura, Nome da Obra, Informações da Obra e Assinaturas.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores da gestão municipal, medidas, proporções e demais orientações. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

O canteiro de obras deverá ser provido de um container durante o período de execução da obra, para utilização como almoxarifado/escritório e vestiário da CONTRATADA. Está incluído neste item a mobilização e desmobilização do container. Os serviços topográficos para pavimentação deverão ser constantes e contínuos durante a execução da obra. Deverá ser feito estaqueamento e nivelamento a cada 20,00m para locação das caixas de ruas atendendo ao especificado em projeto. Para isso serão utilizados equipamentos topográficos operados por profissionais competentes.

### Mobilização e Desmobilização

A mobilização dimensionada contempla os equipamentos contidos nas composições dos serviços de referência do Sinapi adotados, seguindo a estimativa dos custos de mobilização e desmobilização contido em “Orientações Para Elaborações de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas” – Tribunal de Contas da União.

Serão utilizados cavalos mecânicos com Reboque para a mobilização dos seguintes equipamentos:

- Cavalo mecânico com semi-reboque e capacidade de 35 t - 210 kw



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

- Caminhão toco, pbt 16.000 kg, carga útil máx. 10.685 kg, dist. entre eixos 4,8 m, potência 189 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ transporte geral de carga seca, dimen. aprox. 2,5 x 7,00 x 0,50 m - chp diurno. af\_06/2014
- Caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 13.071 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica - chp diurno. af\_06/2014
- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica - chp diurno. af\_06/2014
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água - chp diurno. af\_06/2014
- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m<sup>3</sup> com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv - chp diurno. af\_08/2015

### Revestimento Primário

#### Regularização do Sub-Leito

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estrada, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 0,20m de espessura. O que exceder a 0,20m será considerado como terraplenagem. De um modo geral, consiste num conjunto de operações, tais como escarificação, umidecimento ou aeração, compactação, conformação, etc, de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicados no projeto. Esta Especificação destina-se à regularização do subleito de rodovias a pavimentar, com terraplenagem já concluída. Para a regularização do sub-leito, deve ser atendida a Especificação DAER ES-P 01/91. Os materiais empregados na regularização do subleito deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto; ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47-64, igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento e expansão inferior a 2%.

#### Regularização da Sub-Base

Camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado. Não será permitida a execução em dias de chuva os materiais a serem utilizados na camada (sub-base) devem ser transportados para local de aplicação, descarregados e distribuídos em montes e leiras sobre o subleito, para posterior espalhamento com motoniveladora, de forma a obter a espessura da camada definida no projeto. Nos casos de correção da umidade, o material deve ser destorroado até pelo menos 60% do total em peso, excluído o material graúdo que passa na peneira nº 4 (4,8 mm). Admitem-se variações do teor de umidade entre -2,0% a +1,0% em relação à umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante a ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo de umidade especificado. O material umedecido e homogeneizado deve ser espalhado de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de forma tal que após a compactação, a espessura não exceda 15 cm. A execução de camadas com espessura superior a 15 cm e limitadas a 20 cm somente serão permitidas se ficar comprovado que o equipamento empregado é capaz de compactar espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada. O equipamento de compactação utilizado deve ser compatível com o tipo de material e com as condições de densificação pretendidas para a camada. As operações de compactação devem prosseguir até que se atinja o grau de compactação mínimo de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia especificada em projeto, no ensaio de Proctor Normal. O acabamento deve ser executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus ou liso.

#### **4.3 – Regularização da Base**

É a camada do Pavimento Asfáltico situada imediatamente abaixo da camada de Revestimento Asfáltico, constituída de solos, produtos de britagem ou mistura de ambos, que obtém a estabilidade para cumprir suas funções apenas devido a uma conveniente compactação, sem necessidade de nenhum aditivo. Os materiais empregados em Bases Estabilizadas Granulometricamente (BEGs) são eminentemente os solos, desde que se possa considerar os produtos de britagem como solos artificiais. A base deverá ser executada utilizando solo de boa qualidade, para que alcance todos os índices exigidos pela norma DNIT 141/2010-ES.

O procedimento de execução de uma base se assemelha ao de compactação de uma camada comum de aterro, uma vez que exige o espalhamento, umidificação e homogeneização do material, seguida da compactação o que diferencia uma da outra, é



que os controles tecnológicos são mais rigorosos para a base. Além disso, devido à própria estrutura do material a ser empregado (mais granular), pode ser que haja a necessidade de utilizar o rolo liso no lugar do rolo pé de carneiro, isso deverá ser observado in loco. A camada da base deverá atingir o grau de compactação de 100% do PROCTOR NORMAL.

### **Equipamentos Utilizados no Revestimento Primário**

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução destes revestimentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- Grades de discos arados de discos e tratores de pneus;
- Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Para execução:

- Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.

## **Pavimentação**

### **Imprimação**

A execução consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover uma maior coesão da superfície da base e o revestimento, e também para impermeabilizar a base. A área imprimada deverá ser varrida para eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou levemente umedecida.

Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.

Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

Os procedimentos seguiram o exposto na norma DNIT 144/2014-ES “Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico – Especificação de serviço”.

### **Construção de Pavimento de Concreto Betuminoso a Quente (CBUQ)**

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento.

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.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

A espessura mínima aceitável para recebimento do revestimento asfáltico, deverá atingir 5 cm.

Todo o carregamento de ligante 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.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos que necessitam ser vistoriados antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização, em caso de CBUQ pronto:

- a) Caminhões basculantes para transporte da mistura; os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.
- b) Equipamento para espalhamento e acabamento; O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.
- c) Equipamento para compactação; O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4kgf/cm<sup>2</sup>. O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Para execução observar o que segue:

- a) Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou,



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

b) A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados anteriormente quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

e) A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado anteriormente. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberto na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. **Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.**

f) Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Os procedimentos seguiram o exposto nas normas DNIT 031/2006-ES “Pavimentos flexíveis – Concreto Asfáltico – Especificação de serviço” e DNER – ES 313/97 “Pavimentação – concreto betuminoso”

**Sinalização Horizontal**

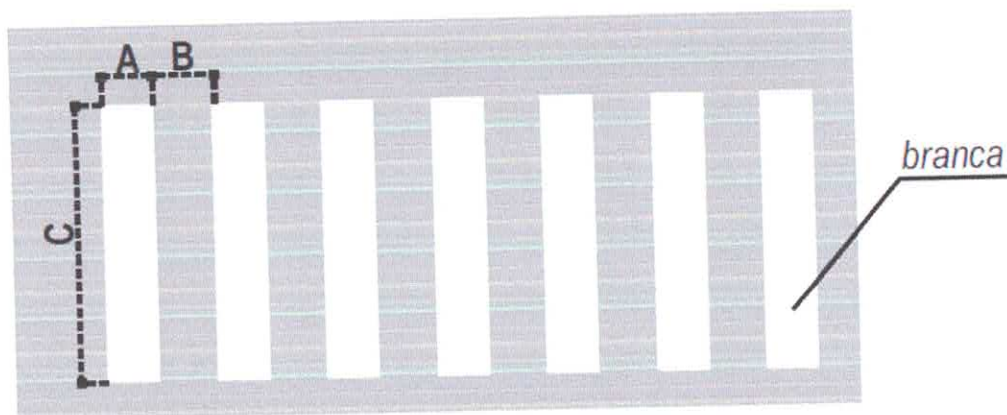
Sinalização Horizontal é um subsistema da sinalização diária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias. Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos.

Sinalização Vertical sinalização viária estabelecida através da comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados a margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, advertência para situações perigosas ou problemáticas, entre outros.

A sinalização horizontal será executada de acordo com o CTB Lei Nº 9.503/97, sendo as faixas Tipo Zebrada (faixas de pedestres) com largura (A) igual a 0,40 metros, a distância entre elas (B) de 0,40 metros e extensão (C) de 3 metros, utilizando tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidros. As faixas Contínuas e Seccionada também serão executadas de acordo com o CTB Lei Nº 9.503/97 e utilizando tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidros.

Sendo a sinalização horizontal executada em duas possíveis cores, sendo elas:

- **Amarela:** utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos; na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos; e
- **Branca:** utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de trechos de vias, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessias de pedestres, símbolos e legendas.

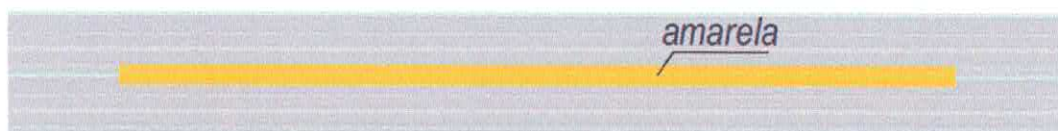


*Detalhe Faixa Tipo Zebrada.*





*Detalhe Faixa Seccionada.*



*Detalhe Faixa Contínua.*

### **Meio Fio, Sarjeta e Calçada**

O meio fio utilizado terá a base da guia com 15 cm e a base voltada para a sarjeta 30 cm por 22 cm de altura, Sinalização Horizontal é um subsistema da sinalização diária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias. Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos. Os elementos de meio-fio e sarjetas conjugados serão de concreto simples moldado in loco com máquina extrusora, no traço de 1:3:4 (cimento, areia e pedrisco) com as seguintes dimensões: 45cm BASE (15cm GUIA + 30cm BASE da sarjeta) X 22 CM ALTURA, especificados em projeto. O meio-fio e sarjetas conjugados percorrerão toda a extensão da via de acordo com os projetos.

Com relação aos meios-fios e sarjetas, conforme previsto em projeto, recomenda-se que estes devam ser CONJUGADOS E ALINHADOS, portanto, sua execução deve ser simultânea de modo que se comportem estruturalmente como uma única peça, devendo, além disso, ser necessário que a porção da sarjeta apresente uma bem definida seção de escoamento de águas pluviais.

Equipamentos, mão de obra e materiais utilizados na guia (meio-fio) e sarjeta conjugados

- Areia

- Concreto
- Ajudante
- Pedreiro
- Servente
- Argamassa
- Máquina extrusora

Para a execução dos passeios deverá ser executado um aterro de 20,00 cm de altura com material de boa qualidade, isentos de detritos, vegetais ou lixos, o aterro deverá ser compactado energicamente. Posteriormente executa-se o nivelamento do piso.

Após executado o nivelamento conforme o item anterior deverá ser lançado uma camada de concreto com 6,00 cm de espessura e que tenha uma resistência característica aos 28 dias de cura de 15 MPa. Deverá ser executada juntas de dilatação de 1,20 cm de espessura a cada 4,00 m de comprimento.

A caiação dos meio fios será realizada com execução de uma pintura com tinta a base de “CAL” sobre o meio fio. A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

## **Drenagem**

### Execução Boca de Lobo:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de concreto;
- Sobre o lastro de concreto, fazer o assentamento dos tijolos maciços conforme projeto;
- Em seguida, posicionar as guias chapéu com a escavadeira e assentá-las com argamassa;
- Executar o complemento em alvenaria sobre a caixa até o nível das tampas;
- Concluído o complemento em alvenaria, revesti-lo internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco;
- Por fim, colocar a tampas pré-moldadas com a escavadeira.

### Execução de poço de visita para rede:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;

- Sobre o lastro de brita, posicionar o módulo de base com a retroescavadeira;
- Em seguida, executar a canaleta e as almofadas no fundo do poço;
- Sobre o módulo de base, posicionar o anel pré-moldado com a retroescavadeira, assentá-lo com argamassa e revestir a junta interna e externamente;
- Sobre o último anel do balão, posicionar a laje da transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
- Por fim, posicionar o módulo de ajuste com a retroescavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação da tampa do poço.

A escavação mecanizada de vala para assentamento de tubo de concreto com DN 600mm será de 1,70m de profundidade com recobrimento mínimo de 1,00m, já para o tubo de concreto com DN 800mm a escavação mecanizada será com profundidade de 1,90m também com recobrimento mínimo de 1,00m, conforme Manual de Drenagem Urbana do DNIT 2006 e NBR 12266/1992.

Orienta-se a adoção do Manual de Drenagem do DNIT na elaboração do projeto executivo de drenagem.

### **Quantitativo de Drenagem**

#### **Rua Jair Azevedo:**

- Boca de Lobo – 4,00 und
- Poço de Visita – 2,00 und
- Dissipador de Energia – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 43,00 m
- Tubo DN 800 – 72,00 m

#### **Rua Ouriximiná:**

- Boca de Lobo – 12,00 und
- Poço de Visita – 6,00 und
- Tubo DN 600 – 106,00 m
- Tubo DN 800 – 292,00 m

#### **Rua das Painciras:**

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

- Boca de Lobo – 8,00 und
- Poço de Visita – 4,00 und
- Tubo DN 600 – 79,00 m
- Tubo DN 800 – 191,00 m

**Rua San Leopoldo:**

- Boca de Lobo – 12,00 und
- Poço de Visita – 5,00 und
- Caixa de Ligação – 1,00 und
- Dissipador de Energia – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 106,00 m
- Tubo DN 800 – 272,00 m

**Rua Santo Antônio:**

- Boca de Lobo – 9,00 und
- Poço de Visita – 3,00 und
- Caixa de Ligação – 2,00 und
- Dissipador de Energia – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 73,00,00 m
- Tubo DN 800 – 127,00 m

**Rua Capacema:**

- Boca de Lobo – 12,00 und
- Poço de Visita – 5,00 und
- Tubo DN 600 – 95,00,00 m
- Tubo DN 800 – 184,00 m

**Rua Figueiredo:**

- Boca de Lobo – 14,00 und
- Poço de Visita – 6,00 und





GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

- Caixa de Ligação – 1,00 und
- Dissipador de Energia – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 104,00,00 m
- Tubo DN 800 – 306,00 m

**Avenida Girassol:**

- Boca de Lobo – 16,00 und
- Poço de Visita – 5,00 und
- Caixa de Ligação – 3,00 und
- Dissipador de Energia – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 255,00,00 m
- Tubo DN 800 – 306,00 m

**Rua Leste:**

- Boca de Lobo – 6,00 und
- Poço de Visita – 2,00 und
- Caixa de Ligação – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 51,00,00 m
- Tubo DN 800 – 101,00 m

**Rua Leste:**

- Boca de Lobo – 6,00 und
- Poço de Visita – 2,00 und
- Caixa de Ligação – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 47,00,00 m
- Tubo DN 800 – 109,00 m

**Rua Norte:**

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

- Boca de Lobo – 6,00 und
- Poço de Visita – 2,00 und
- Caixa de Ligação – 1,00 und
- Tubo DN 600 – 51,00 m
- Tubo DN 800 – 111,00 m

**Resumo Total Drenagem:**

- Boca de Lobo – 105,00 und
- Poço de Visita – 2,00 und
- Caixa de Ligação – 10,00 und
- Dissipador de Energia – 5,00 und
- Tubo DN 600 – 932,00 m
- Tubo DN 800 – 2.015,00 m

**Projeto Executivo / As built**

Na elaboração do Projeto Executivo, a contratada deverá fornecer todos os elementos que forem pertinentes a execução da obra de forma detalhada, como peças gráficas e relatórios técnicos, seguindo todas as normas cabíveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O relatório técnico deverá possuir revisão e/ou complementação da documentação apresentada na adesão ao procedimento, tais como: memorial descritivo, memorial de cálculo, memorial dos quantitativos e planilhas orçamentárias, fundamentada no detalhamento da execução.

O mesmo deve conter:

- Estudos Geotécnicos (sondagens ensaios do solo da jazida, ensaio do CBR)
- Memorial Descritivo, dimensionamento da pavimentação e drenagem
- Especificações Técnicas dos serviços itemizados conforme planilha orçamentária
- Planilha Orçamentária, memória dos quantitativos, cronograma físico financeiro, composição do BDI
- ART – anotação de responsabilidade técnica para projeto e execução da obra.
- Projetos com todas as peças gráficas (com apresentação de todas as cotas)
- Mapa de Localização das ruas com quadro de coordenadas, planta das distâncias médias de transporte da jazida até a obra



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

- Estudo de Drenagem contendo planta das áreas de contribuição
- Projeto de Drenagem com detalhe de todo sistema que será executado (com detalhe construtivo dos poços de visita, bocas de lobo, tubos, sarjetas e meio fios)
- Planta da seção transversal e do perfil longitudinal juntamente com projeto geométrico
- Planta de locação geral da obra

### **AS Built**

Definir e padronizar os procedimentos para a elaboração de *as built* a serem consolidados imediatamente após a conclusão das obras viárias, registrando as características efetivamente implantadas, em comparação às inicialmente projetadas.

A identificação e documentação das alterações observadas visam à atualização do projeto executivo, compatibilizando-o com a obra executada e servindo como apoio às futuras obras complementares ou modificações que se fizerem necessárias.

Em função de dados e informações da situação “como construída” será possível também estimar a vida útil futura de vários componentes da infraestrutura, a partir do desenvolvimento de novos modelos de previsão de desempenho ou calibração dos modelos existentes.

A elaboração de *as Built* compõe-se de duas fases

1. Fase de Execução
2. Fase de Conclusão

### **Fase de Execução**

Desenvolve-se paralelamente à execução propriamente dita da obra, quando se deve constatar eventuais desvios em relação ao projeto executivo e registrar de imediato a ocorrência de alterações, por meio de desenhos e relatórios preliminares a serem emitidos mensalmente.

Todos os registros realizados devem ser arquivados pela supervisora das obras também em meio magnético.



### **Fase de Conclusão**

Os desenhos e relatórios preliminares e documentos produzidos durante a execução devem ser compilados, gerando um relatório de *as built* que complementa o projeto executivo considerando as modificações efetivamente implantadas na obra.

O relatório deve ser constituído, no mínimo, pelos itens abaixo relacionados, respeitando esta sequência de apresentação dos capítulos:

- Informações gerais da obra
- Geometria
- Terraplenagem
- Pavimentação
- Obras de arte correntes e drenagem
- Obras de contenção geotécnica
- Obras de artes especiais
- Recuperação de obras de artes especiais
- Sinalização e elementos de segurança
- Serviços de proteção ao meio ambiente
- Desapropriações
- Outras obras complementares
- Conclusões
- Anexos

Salienta-se que a elaboração do *as built* deve ser feita imediatamente após a conclusão de cada etapa física dos serviços, ou seja, após a conclusão de cada fase construtiva citada anteriormente, deve-se concluir o respectivo *as built*. Especificamente para as obras de arte especiais, o critério a ser adotado é o de concluir o *as built* para cada obra pronta.

### **Elaboração do *As Built***

O início das atividades do *as built* pressupõe que toda a documentação relativa ao projeto executivo esteja disponibilizada na obra. O projeto executivo é indispensável para as atividades de supervisão e diversos tipos de controle da obra, e serve como embasamento da comparação das características previstas no projeto às efetivamente implementadas.

Toda a documentação deve estar disponível em meio magnético, no formato .dwg, permitindo a execução das correções sem necessidade de elaboração de novo desenho.





GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ-PA**  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

Além do projeto propriamente dito, deve-se verificar quais as especificações técnicas a serem observadas, relacionando-as.

Salienta-se que as alterações e desvios constatados ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, em relação aos inicialmente projetados, constituirão, juntamente com o projeto original, a base para elaboração do *as built*.

A elaboração do *as built* não exime a contratada da responsabilidade de verificação e inclusão de obras que, apesar de não fazerem parte do projeto executivo, interferem, integram ou foram executadas simultaneamente, mesmo que por outrem.

Todas as alterações implementadas pelos projetistas e equipes de execução devem ser documentadas e compiladas nos relatórios preliminares da obra.

### **Conclusão**

O produto das atividades da fase final deve constituir-se pelo relatório *as built* da obra, que contém a descrição da obra efetivamente implantada, identificação dos desvios ocorridos e os desenhos atualizados quanto aos elementos alterados em relação ao projeto original. Após o exame dos técnicos da **PMT** e eventuais correções efetuadas, só então deve-se apresentar a impressão definitiva.

### **Informações finais**

Informamos que a obra só poderá ser iniciada, após a aprovação do projeto executivo, que sem o mesmo a contratada fica impedida de dar início aos serviços. O custo do projeto não excederá 2% do valor total da obra seguindo o contido no capítulo de Formação do Preço com Base no Custo Previsto no Empreendimento contido em “Orientações Para Elaboraões de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas” – Tribunal de Contas da União.

  
SAMUEL JOHNY AQUINO DE CASTRO  
Engenheiro Civil Fiscal do Município

CREA/1515265919