

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **APRESENTAÇÃO**

O presente memorial de especificações técnicas destina-se à PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NA SEDE DO MUNICÍPIO DE FLORESTA DO ARAGUAIA-PA. **Floresta do Araguaia** é um município brasileiro do estado do Pará. Localiza-se na microrregião de Conceição do Araguaia e na mesorregião do Sudeste Paraense. O município tem 19.746 habitantes (2017) e 3 444 km<sup>2</sup> de área territorial.

### **História**

Até o ano de 1970 o território municipal só encontrava pequenos povoados colonizadores instalados às margens do Rio Araguaia, que instalaram-se ali a partir da década de 1910. Cabe ressaltar que os povos indígenas residiam na área territorial de Floresta do Araguaia desde tempos imemoriais.<sup>[7]</sup>

O marco de formação do povoado de Floresta do Araguaia foi com a chegada da família Barbadinho, que estabeleceu-se por volta do ano de 1970, em uma área de densa floresta e de terras férteis, longe do Rio Araguaia, nas proximidades das cabeceiras de um dos afluentes do Rio Maria.<sup>[7]</sup>

A primeira missa da localidade foi feita no dia 31 de dezembro de 1971 pelo Monsenhor Augusto Dias Brito. Em seguida Monsenhor Brito resolveu construir um campo de pouso e uma capela para a celebração das missas. Após este período, muitas famílias vieram se estabelecer ali atraídas pelas terras férteis e as vastas pastagens naturais que ofereciam o campo; o Monsenhor Brito, além de líder espiritual, era o líder político, na medida em que aqueles que desejavam ali residir precisavam de sua permissão.<sup>[7]</sup> Em 1988 o empresário José Pereira Barbosa implantou o empreendimento Mineração Vale das Andorinhas. O projeto fez crescer economicamente a Vila da Floresta do Araguaia, ao captar muita mão-de-obra, fazendo com que chegasse à região muitos imigrantes vindos do Tocantins, Goiás e Maranhão. Graças à mineração, a rede elétrica trifásica chegou ao Vilarajo de Floresta do Araguaia.<sup>[7]</sup>

Após intensa mobilização popular, em 28 de abril de 1991 foi aprovada realização do plebiscito para a emancipação do distrito de Floresta do Araguaia, que pertencia ao município de Conceição do Araguaia. O plebiscito confirmou a vitória pela emancipação. No dia 7 abril de 1992 o resultado foi aprovado pelo Tribunal de Justiça do Estado do Pará. Porém, em virtude de algumas escaramuças políticas, a emancipação só veio acontecer com a lei estadual nº 5.760 de 15 de outubro de 1993.<sup>[8]</sup>

Floresta do Araguaia limita-se com os municípios de Conceição do Araguaia, Rio Maria, Pau D'Arco e Redenção, além de fazer fronteira com o estado do Tocantins.

O clima do município é tropical úmido, com inverno seco. O período mais chuvoso é entre os meses de novembro a abril. Chove, em média, de 120 a 150 dias por ano. As temperaturas variam de 25 °C a 33 °C.

**O Projeto ora proposto trata-se da Pavimentação Asfáltica de Vias Urbanas na Sede do município , os serviços a serem executados serão: Pavimentação de Vias em CBUQ das vias Av JP, Av Jose Wilson Leite, Av Magalhães Barata, Av Paulo Fonteles, Av Policarpo, Av Soly Valiate, Av Tancredo Neves e Rua 09 com Construção de Meio Fio, Calçadas de Proteção, Sinalização e Acessibilidade totalizando 1.432,00 m.**

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

1. Estudo do pavimento existente das áreas onde será executado o pavimento, foi feito de forma visual e expedita, indicando serem ruas com pavimento consolidado. Em função da implementação de um novo pavimento, por questões de segurança, será executado a retirada de camada de 20 cm, com troca de materiais e compactação da base e ou sub-base com solo estabilizado granulometricamente, podendo adotar uma espessura máxima de 15 cm e mínima de 10 cm conforme Manual de Pavimentação do DNIT, ano de 2006. No local de reabertura de via.
2. 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.**).

3. 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**

### **Placa de Obra**

A placa identifica a obra. O seu investidor, o agente público responsável pela obra, empresa executora dos serviços, o preço do investimento e o responsável técnico, utilizada placa em aço galvanizado. Padrão CAIXA, com dimensões de 2m de largura e 3m de extensão, devendo conter marca do Governo Federal, Nome da Obra, Informações da Obra e Assinaturas.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas neste manual. 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.

As placas deverão ser apresentadas, conforme exemplo abaixo:

### **Mobilização**

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 Elaboraões de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas” – Tribunal de Contas da União.

### **Equipe técnica**

A equipe técnica necessária para execução da obra, prevista no orçamento, contém:

- a) Engenheiro civil de obra júnior – que será responsável pela execução da obra;
- b) Encarregado;

### **Terraplanagem**

Executado o alinhamento do corpo da via, com regularização e compactação do subleito e execução do reforço do subleito.

Regularização do subleito Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. **(Aplica-se a todos os tipos de pavimento).**

#### **Condições gerais:**

- a) A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento. Cortes e aterros com espessuras superiores a 20 cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplenagem DNIT 105/2009 - ES, DNIT 106/2009-ES, DNIT 107/2009 - ES e DNIT 108/2009-ES.
- b) Não deve ser executado em dias de chuva.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;

- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- d) Grades de discos arados de discos e tratores de pneus;
- e) Pulvi-misturador.

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

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

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os procedimentos seguiram o exposto na norma DNIT 137/2010-ES "Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço".

### **Pavimentação Asfáltica**

#### **Imprimação (CBUQ, e Recapeamento)**

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.

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.

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:

a) Com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

b) 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, 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.

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 recoberta 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.**

a) 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"

#### **Recapeamento de Pavimento em Concreto Betuminoso a Quente (CBUQ)**

- a) Inicialmente será realizada a fresagem do pavimento existente (TSD) com bota fora do material resultante. Deverão ser corrigidas todas as imperfeições existentes sobre o pavimento existente. Nos locais onde forem constatadas trincas, placas, afundamentos em trilha de roda, buracos e outras imperfeições deverão ser regularizadas com material agregado.
- b) Deverão ser removidos os materiais argilosos e vegetais em toda a superfície a serem revestidas com capa asfáltica. A superfície será varrida de forma que todos os detritos sejam retirados, possibilitando que a superfície fique limpa e isenta de pó. A varredura deverá ser executada através de vassoura mecânica ou equipamento similar.
- c) A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso, diretamente sobre a superfície do pavimento existente, previamente limpo.
- d) Para a execução da pintura de ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,0 l/m<sup>2</sup>. A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado do tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.
- e) Camada de rolamento em CBUQ. O concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) será produzido na usina de asfalto à quente e seguirá aos requisitos já especificados anteriormente.
- f) O meio fio existente será aproveitado. Será executado sarjeta em concreto para escoamento das águas pluviais.

#### **Acessibilidade**

É recomendado que os pisos táteis sejam assentados de forma integrada ao piso do ambiente, destacando-se apenas os relevos. Será utilizado piso podo-tátil de concreto direcional e alerta.

A sinalização tátil direcional deve estar no eixo da faixa livre da calçada. Em calçadas ou passeios localizados em parques ou áreas não edificadas, a sinalização tátil direcional deve ser posicionada de acordo com o fluxo de pedestres.

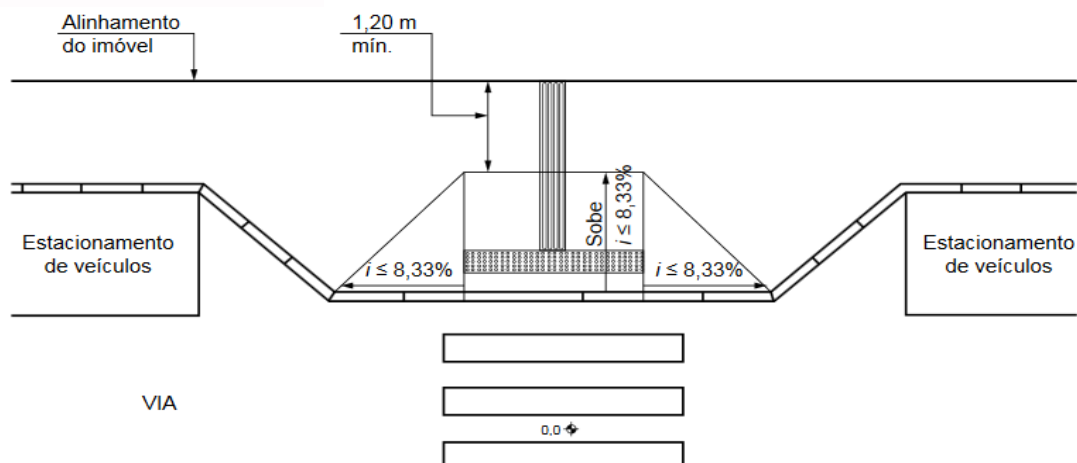
Deve ser implantada sinalização tátil direcional transversalmente à calçada, marcando as áreas de travessia. Quando houver foco semafórico acionável por pedestre, a sinalização tátil direcional deve estar alinhada ao foco semafórico.

A sinalização tátil direcional nas faixas de travessia orienta o deslocamento entre uma calçada e outra.

Nos locais de travessia devem ter sinalização tátil de alerta no piso, posicionada paralelamente à faixa de travessia ou perpendicularmente a linha de caminamento.

A rampa de acessibilidade será executada com piso de concreto moldado in loco, com acabamento convencional e espessura de 10 cm armado, devendo ter base menor de 1,20 m e base maior a definir de acordo com a que deve ser menor ou igual a 8,33% em função da altura do meio fio.

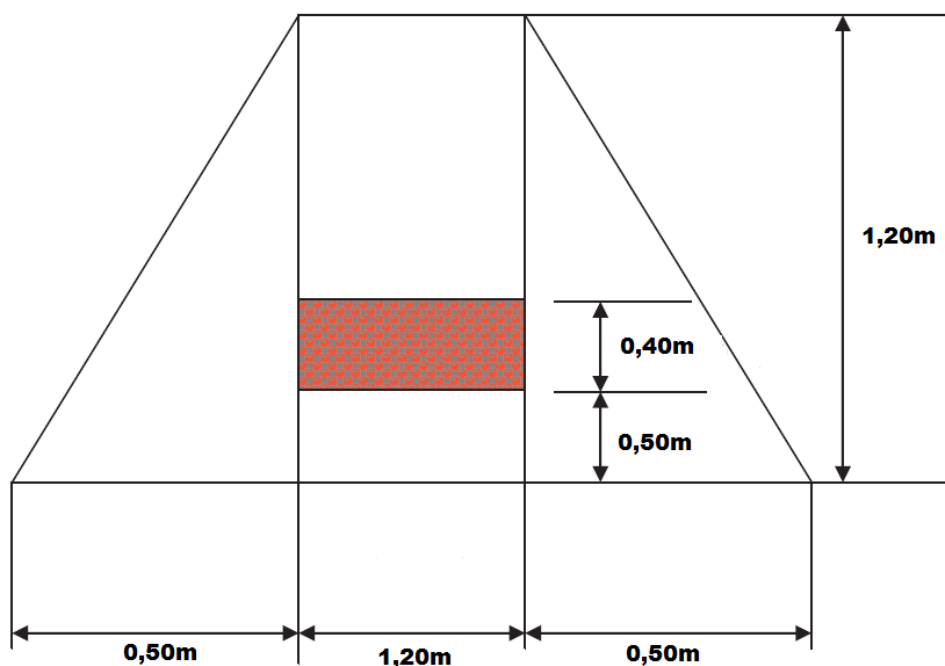




*Detalhe rampa e piso tátil.*

Seguir as demais especificações de execução e dimensionamento das normas NBR 9050 E NBR 16537.

#### **DIMENSÕES DA RAMPA DE ACESSIBILIDADE**



#### **Sinalização Viária**

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 retrorrefletiva 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 retrorrefletiva 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 Zebra.



Detalhe Faixa Seccionada.



Detalhe Faixa Contínua.


Para a Sinalização Vertical será utilizada placa de sinalização em chapa de aço num 16 com pintura refletiva com suporte em tubo de aço galvanizado com costura, classe leve, DN 50mm com 2,80m de comprimento, onde deverá ficar com altura livre de no mínimo 2,00 m, sendo a de tipo Octogonal com lado igual a 0,25m, a de tipo circular com diâmetro de 0,40m, a triangular com lado de 0,75m e a retangular com lado maior igual a 0,50m e lado menor igual a 0,25m, de acordo com o CTB Lei Nº 9.503/97.

## **Drenagem Urbana**

### Execução da guia:

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Execução das guias com máquina extrusora.
- Execução das juntas de dilatação.

Floresta do Araguaia, fevereiro de 2024

  
Jonas Lima Nerys  
Eng. Civil  
CREA-GO-4.794/D.

Jonas Lima Nerys  
Eng. Civil  
CREA.: 4794/D-GO