

**PROJETO: PAVIMENTAÇÃO NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE IBIAPINA -  
CONVÊNIO 954965/2023**

LOCAL: MUNICÍPIO DE IBIAPINA/CE

Ibiapina, 16 de julho de 2024

## **MEMORIAL DESCRITIVO ITEMIZADO COM O ORÇAMENTO**

### **SUMÁRIO**

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>4. LEVANTAMENTOS GEOTÉCNICOS.....</b>	<b>4</b>
<b>5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>6. PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>5</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>5</b>
<b>7.1. Projetos.....</b>	<b>5</b>
<b>7.2. Fonte dos Preços Utilizados .....</b>	<b>5</b>
<b>7.3. BDI Utilizado .....</b>	<b>5</b>
<b>7.4. Serviço Expedido Pela Prefeitura Municipal .....</b>	<b>6</b>
<b>7.5. Normas.....</b>	<b>6</b>
<b>7.6. Materiais.....</b>	<b>6</b>
<b>7.7. Mão de Obra .....</b>	<b>7</b>
<b>7.8. Assistência Técnica e Administrativa .....</b>	<b>7</b>
<b>7.9. Condições de Trabalho e Segurança da Obra .....</b>	<b>7</b>
<b>8. ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....</b>	<b>8</b>
<b>8.1. Intensidade da Chuva .....</b>	<b>8</b>
<b>8.2. Tempo de Recorrência.....</b>	<b>9</b>
<b>8.3. Tempo de Concentração.....</b>	<b>9</b>
<b>8.4. Vazões de Projeto .....</b>	<b>10</b>

<b>8.5. Projeto de Drenagem .....</b>	<b>11</b>
<b>8.6. Projeto de Drenagem.....</b>	<b>11</b>
<b>MEMORIAL DESCRITIVO ITEMIZADO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.0 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>121</b>
1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.....	121
<b>2.0 SERVIÇO INICIAL .....</b>	<b>121</b>
2.1 PLACAS PADRÃO DA OBRA .....	121
<b>3.0 PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
3.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO .....	12
<b>3.2 PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA .....</b>	<b>12</b>
<b>4.0 DRENAGEM SUPERFICIAL.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 MEIO-FIO.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO .....</b>	<b>15</b>
<b>4.3 CONCRETO.....</b>	<b>15</b>
<b>5.0 SINALIZAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1 PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO .....</b>	<b>165</b>
<b>5.2 PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO NR DE RUA, DIMENSÕES 45x20 CM....</b>	<b>17</b>
<b>6.0 OUTROS SERVIÇOS .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1 LIMPEZAS DE PISO EM ÁREA URBANIZADA.....</b>	<b>18</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

O referido trabalho propõe adequar e melhorar as ruas, através da pavimentação de vias, proporcionando uma melhor trafegabilidade e mobilidade para pedestres e veículos, através de obras de implantação de pavimentação em pedra tosca, drenagem superficial e sinalização em vias do Distrito de Betânia no município de Ibiapina, conforme Planta de Localização em Anexo.

## 2. LOCALIZAÇÃO

Serão executados os serviços de pavimentação em pedra tosca em rua do Distrito de Betânia no município de Ibiapina-Ceará.

Local	Extensão (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Coordenada de partida		Coordenada de chegada	
			Leste (E)	Norte (N)	Leste (E)	Norte (N)
DISTRITO DE BETÂNIA	903,78	4.518,90	284.054,97 9m E	9.565.791,053 m S	284.407,316 m E	9.564.991,391 m S

## 3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias, contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

## 4. LEVANTAMENTOS GEOTÉCNICOS

O serviço de pavimentação em pedra tosca é usual e consagrado no município, portanto não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga, tendo em vista que o solo das diversas ruas apresenta boas condições para a execução desse tipo de intervenção, uma vez que se apresenta bastante compactado em função do tráfego contínuo ao longo do tempo.

## 5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação das ruas foi elaborado de acordo com as Instruções de

Serviço para Projeto de Pavimentação contido no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

Os serviços serão executados em uma só etapa, onde primeiramente será feita a regularização do Subleito logo após será a execução do pavimento em blocos pedra tosca granítica.

O calçamento será executado com pedra granítica proveniente de pedreiras da região. Todo o material indicado na pavimentação será adquirido e transportado comercialmente.

O colchão será executado exclusivamente com areia. Como as vias em questão possuem tráfego extremamente leve, com ausência de veículos pesados, o subleito regularizado é suficiente para dar suporte ao pavimento, não sendo necessária a substituição de material nem a adição de material de base e sub-base.

## **6. PROJETO DE DRENAGEM**

Os projetos em plantas estão apresentados em anexo e deverão ser obedecidos rigorosamente em todos os seus detalhes.

## **7. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **7.1. Projetos**

Todos os projetos necessários à execução dos serviços serão fornecidos pela Prefeitura Municipal de Ibiapina - Ceará e quaisquer dúvidas posteriores deverão ser esclarecidas com a fiscalização.

Todo o estudo foi realizado considerando os seguintes objetivos:

- Solução econômica e viável para o problema ao nível de projeto executivo;
- Informar com precisão estimativas das quantidades dos serviços e custos das obras definidas para o Projeto da referida área de intervenção.
- Detalhar e esclarecer através de peças gráficas (Plantas baixas, cortes, seções e detalhes), memorial de cálculo e especificações técnicas.

### **7.2. Fonte dos Preços Utilizados**

Para o orçamento do Projeto foi utilizado como referência e base a Tabela SINAPI FEVEREIRO/2024 COM DESONERAÇÃO e quando não encontrado serviços na tabela SINAPI, foi utilizada a Tabela Unificada da Secretaria de Infra-Estrutura do Estado do Ceará versão 28.1 COM DESONERAÇÃO, de acordo com a Planilha de Orçamento em

anexo. Essa é a tabela usual em todo Estado do Ceará e adota os mesmos parâmetros da Tabela Oficial SINAPI.

Para os preços unitários foram usados os valores teto e em alguns itens, o valor abaixo do teto base, visto que os preços que estão com valores abaixo do teto máximo não comprometem a execução da obra.

### **7.3. BDI Utilizado**

Para o BDI foi calculado um percentual de 26,19% (ver composição em anexo).

### **7.4. Serviço Expedido Pela Prefeitura Municipal**

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam as condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando do por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados a Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

### **7.5. Normas**

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

### **7.6. Materiais**

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e Supervisão poderá solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere a recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

### **7.7. Mão de Obra**

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

### **7.8. Assistência Técnica e Administrativa**

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a CONTRATADA se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

## **7.9. Condições de Trabalho e Segurança da Obra**

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de “segurança” dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda ser obedecida a as normas de regulamentação NR-18 - Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;
- c) solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações da obra.

## **8. ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DER e normas da ABNT. Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam: dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.

### **8.2. Intensidade da Chuva**

O conhecimento da intensidade das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi a mesma utilizada para a Região Metropolitana de Fortaleza que pode ser utilizada para toda região do Ceará.

$$i = \frac{528,076 \times T^{0,148}}{(t_c + 6)^{0,62}}, \text{ para } t \leq 120 \text{ min.}$$

Onde:

$i$  = Intensidade de chuva em mm/h;

$t_c$  = Tempo de concentração (min);

$T$  = Tempo de recorrência em anos.

$$i = \frac{54,70 \times T^{0,194}}{(t_c + 6)^{0,86}}, \text{ para } t > 2h$$

Onde:

$t_c$  = Tempo de concentração (horas).

$T$  = Tempo de recorrência em anos.

### 8.3. Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial:  $T_r=05$  anos;

- Obras de arte correntes:  $T_r=15$  anos, como canal;

$T_r=25$  anos, como orifício;

### 8.4. Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem.

Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (Tc) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (Tc) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo “Califórnia Highways and Public Roads”:

$$Tc = 57 \times \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

Tc = tempo de concentração, em minuto;

L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;

H = Diferença de nível, em metro.

### 8.5. Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

Pequenas bacias - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km<sup>2</sup> e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d’água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo Método Racional, com a fórmula:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,60}$$

Onde:

Q = vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s)

I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.

A = área da bacia (km<sup>2</sup>)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de “RUN-OFF”), cujos valores estão representando nos quadros a seguir:

<b>Tipos de Superfície</b>	<b>Coeficientes “C”, de “RUN-OFF”</b>
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4

**Quadro 1 - Coeficiente “C” para áreas rurais.**

<b>Tipos de Superfície</b>	<b>Coeficientes “C”, de “RUN-OFF”</b>
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95

Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente 50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45

**Quadro 2 - Coeficiente “C” para áreas urbanas.**

## **8.6. Projeto de Drenagem**

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de dotar o trecho de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Esgotar as águas que infiltram na plataforma e rebaixar o nível do lençol freático, de forma a resguardar o suporte das camadas inferiores do pavimento.
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT e DER, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

## **8.7. Meio Fio**

Meio fio construídos nos dois bordos da via.

## **MEMORIAL DESCRITIVO ITEMIZADO**

## **1.0 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

### **1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA**

A obra será acompanhada por um mestre de obras que desempenhará o papel de orientador da execução da obra, com o acompanhamento do engenheiro fiscal da Prefeitura, para que seja seguido o projeto aprovado.

## **2.0 SERVIÇO INICIAL**

### **2.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF\_03/2022\_PS**

Será colocada uma placa alusiva à obra com dimensões 3,00x1,50m, de acordo com Manual visual de Placas e Adesivos de Obra. A placa deverá ser em chapa de aço galvanizado fixada em linhas de madeira bem como estar de acordo com o programa de financiamento, com pintura ou adesivos indicativos da obra, informações sobre o canal para registro de denúncias, reclamações, elogios, número do contrato de repasse e demais informações, conforme previsto no Manual de Uso da Marca do Governo Federal. A confecção das placas da obra deverá estar em acordo com as Leis Municipais, Normas do CREA e Concessionárias vigentes à época, aos padrões usuais e deverão ser fixadas em local visível de prévio acordo com a Fiscalização da CONTRATANTE.

## **3.0 PAVIMENTAÇÃO**

### **3.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF\_11/2019**

A Regularização do terreno é o serviço executado destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m de modo a garantir uma densificação adequada do subleito para recebimento do colchão de areia.

### **3.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA). AF\_05/2020**

#### **a) Colchão de Areia**

Deverá ser executado um aterro (colchão) de areia grossa na altura mínima de 15,00 cm para recebimento da pedra tosca sob a superfície depois de executado o aterro. O colchão de areia será executado simplesmente para assentamento das pedras e não

deverá ser executado com a função conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.

### **b) Pavimentação**

Sobre colchão de areia grossa será executada a pavimentação com blocos de pedras nas dimensões variáveis. Após assentamento o pavimento será compactado mecanicamente.

A rocha deverá ter textura homogênea, sem fendilhamento, sem alterações, possuir boas condições de dureza e de tenacidade e apresentar um Desgaste Los Angeles (DNER-ME 35) inferior a 40%. As rochas graníticas são as mais apropriadas.

Deverá ser observado o caimento transversal (3%) do pavimento para adequado escoamento de águas pluviais.

Os blocos de pedras serão transportados por caminhões basculantes ou de carroceria. Sua distribuição será feita ao longo do intervalo a ser calçado, de preferência ao lado pista. Caso tenha-se que distribuí-los dentro da pista, faz-se em fileiras longitudinais (paralelas ao eixo), interrompidas a cada 2,50m para permitir a implantação das linhas de referência para o assentamento dos blocos de pedra.

Os blocos de pedra serão assentes sobre o colchão de areia em linhas perpendiculares ao eixo da pista, obedecendo as cotas e abaulamentos do Projeto. Em tangente, o abaulamento será feito por duas rampas, opostas a partir do eixo, com declividade 3%, salvo outra indicação do Projeto. Nas curvas, a declividade transversal será a indicada pela superelevação projetada.

As juntas de cada fiada de pedra deverão ser alternadas com relação às das duas fiadas vizinhas de tal modo que cada junta fique em frente ao bloco de pedra, no seu terço médio.

A colocação dos blocos de pedras deverá ser feita da seguinte maneira:

As Pedras Mestras serão as primeiras pedras assentes espaçadamente, de conformidade com o greide e abaulamento transversal do Projeto destinado a servir de referência para o assentamento das demais pedras.

Inicialmente assentam-se cinco linhas de Pedras Mestras, paralelas ao eixo da rodovia, nos seguintes locais: eixo da pista, bordo esquerdo, bordo direito, meio da faixa de tráfego esquerda, meio da faixa de tráfego direita. Em cada linha as pedras mestras são

espaçadas de 2,50m uma das outras. A distância entre dois alinhamentos de pedras mestras não deve ser superior a 2,50m. A cota de cada pedra mestra, antes da compressão, deverá ficar 1cm acima da cota de Projeto.

No assentamento das demais pedras, sempre em fileiras perpendiculares ao eixo, deve-se proceder da seguinte maneira: o operário escolhe a face de rolamento e, com o martelo, fixa a pedra no colchão de areia, com essa face para cima. Após o assentamento da primeira pedra, assenta-se igualmente a segunda, escolhendo-se convenientemente a face de rolamento e a face que vai encostar-se à pedra já assentada. As pedras devem se tocar ligeiramente, formando-se as juntas pelas irregularidades das duas faces, não podendo essas juntas serem alinhadas nem exceder a 1,5cm. As demais pedras serão assentes com os mesmos cuidados.

Como as pedras são irregulares, a boa qualidade do assentamento depende muito da habilidade do calceteiro. Mesmo com os cuidados necessários, sempre aparecerão juntas mais alargadas, devendo nestes casos ser preenchidas (acunhadas) com pedras menores.

Igualmente às pedras mestras, as demais pedras antes da compressão ficarão 1cm acima das cotas de projeto.

### **c) Compactação Mecânica**

A compactação do pavimento deverá ser da seguinte forma: durante a execução de um pequeno trecho em pedra tosca, é passada uma compressão preliminar com soquete manual (maço) para possibilitar o tráfego de canteiro. Após a Execução do Calçamento será executada a compactação com Rolo Compactador do tipo "Tandem", começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo.

### **d) Rejuntamento**

O rejuntamento do calçamento será efetuado logo que seja terminado o seu assentamento, evitando principalmente o clima chuvoso ou outras condições que possam danificar o calçamento já assentado, porém não fixado e protegido pelo rejuntamento. O rejuntamento será feito com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. Consiste no preenchimento total das juntas das pedras. Antes da colocação da argamassa, é recomendável rápido umedecimento da superfície.

## **4.0 DRENAGEM SUPERFICIAL**

### **4.1 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF\_01/2024**

Serão escavadas valas para fixação e após a execução da escavação, os meios-fios serão posicionados de forma nivelada e alinhada. As guias serão escoradas no aterro.

O rejuntamento deverá ser executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, e em seguida deverão ser caiados com duas demãos.

Os meios-fios devem ser executados em peças de 1,00m x 0,15m x 0,13m x 0,30m de dimensões, as quais devem ser vibradas até seu completo adensamento e devidamente curadas antes de sua aplicação. O comprimento deve ser reduzido para a execução de segmentos em curva.

O concreto empregado na moldagem dos meios-fios deve possuir resistência mínima de 20MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.

As formas para a execução dos meios-fios devem ser metálicas, ou de madeira revestida, que permitam acabamento semelhante àquele obtido com o uso de formas metálicas.

Para o assentamento dos meios-fios, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Devem estar também sem quaisquer infiltrações de água ou umidade excessiva.

O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas nas juntas por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

### **4.2 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M**

Será escavado a profundidade de 0,10m para que seja lançado o concreto para confecção da sarjeta em formato conforme descrito em projeto.

### **4.3 CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF\_05/2021**

Após o assentamento da pavimentação será executada uma sarjeta de concreto FCK=20MPA com largura de 0,40m e espessura de 0,10m, com o objetivo de recolher as águas pluviais que desaguaram na via, transportando-as para a lateral das vias até seu destino final.

## **5.0 SINALIZAÇÃO**

### **5.1 PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO NR DE RUA, DIMENSÕES 45X20CM**

Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45x20cm, fixadas duas placas em um suporte e instalado em esquinas conforme indicação em projeto

### **5.2 .PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO**

Sinalização vertical é um conjunto de legendas ou símbolos com o objetivo de advertir, regulamentar ou indicar a forma correta e segura do uso das vias pelos veículos e pedestres, visando o contexto e a segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.

Esta especificação estabelece os requisitos básicos e essenciais exigíveis para execução de sinalização vertical. A sinalização vertical engloba placas, painéis, marcos quilométricos, balizadores, semáforos, pórticos e semi-pórticos (bandeiras).

O projeto de sinalização vertical deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

- Atender a uma real necessidade;
- Chamar a atenção dos usuários;
- Transmitir uma mensagem clara e simples;
- Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de trafego;
- Impor respeito aos usuários;
- Fornecer tempo adequado para uma ação correspondente;
- Disciplinar em última análise, o uso da rodovia;

As placas da sinalização vertical deverão ser executadas em chapas metálicas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, galvanizada e/ou alumínio na liga 5052 h-38 e em plástico reforçado com fibra de vidro (p.r.f.v.) composto de resina poliéster, fibra de vidro e minerais prensadas à quente em moldes metálicos aquecidos;

A superfície da placa deverá ser lisa e plana em ambas as faces, de fácil limpeza e deverá manter a performance mesmo quando molhada

Todas as placas deverão ter acabamento uniforme e bordas não serrilhadas. As mensagens e tarjas devem ser bem definidas.

▪ **Materiais:**

• Placa: Chapa de Aço galvanizado com pintura eletrostática, com 0,95 mm de espessura na cor azul mineral – ref. Patone 540-C.

• Letras: Vinil Adesivo – Película refletiva.

• Suporte: Barrote de 3"x3".

▪ **Estrutura de Fixação**

• Cabeçotes de fixação das placas em estrutura de alumínio ou ferro fundido, galvanizado à fogo.

**a) Tipos de Sinalização**

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização vertical deve ser em função do volume de tráfego, velocidade diretriz da rodovia e o tipo de rodovia. Esta orientação é dada pelo projeto de sinalização.

**b) Material**

Chapas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, cristais normais galvanizados, na espessura nominal de 1,55 mm, e devem atender a norma NBR -7008;

Chapas de alumínio na liga 5052 h-38, na espessura de 1,5 mm, para placas com área até 2,0 m<sup>2</sup> e para painéis de 3,0x1,5m ou maiores, serão confeccionados na espessura de 2,0 mm., e devem atender a norma NBR – 7556;

Chapas de poliéster reforçado com fibra de vidro, devem ser imunes e resistentes a ação da luz solar, maresia, calor, chuva e a maior parte dos agentes agressivos, apresentar as superfícies absolutamente lisas em ambas as faces, ter estabilidade dimensional, não deformáveis, e devem atender a norma NBR – 13275; com as seguintes características técnicas mínimas exigíveis:

- Dureza – 44 Barcol (Método ASTM D 2583);
- Flexão -130MPa (Método ASTM D 790);
- Tração – 60MPa (Método ASTM D 638);
- Impacto –400 J/M (Método ASTM D 256).

### **c) Pintura**

As placas de aço 1010/1020 serão desengraxadas, decapadas e fosfatizadas com tratamento antiferrugem, e terão aplicação de fundo a base de cromato de zinco e acabamento em esmalte sintético semi-brilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

As placas de alumínio na liga 5052 h-38 serão preparadas com uma demão de *wash primer* a base de cromato de zinco em ambas as faces e acabamento em esmalte sintético semi-brilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

As placas de poliéster reforçado com fibra de vidro terão na sua face principal pintura a base de esmalte poliuretânico com proteção ultravioleta, a face oposta deverá ser pigmentada na própria resina ou pintura com esmalte poliuretânico semibrilho na cor preta; estão isentos de acabamento em esmalte sintético em sua face principal, as placas que terão o fundo em película refletiva, as demais terão acabamento em esmalte sintético em ambas as faces.

### **d) Execução**

A implantação dos dispositivos de sinalização vertical será executada de acordo com o projeto de sinalização sob orientação da Fiscalização.

### **e) Proteção ambiental**

Quando existir vegetação de porte (árvore e /ou arbusto) no local previsto para a implantação da sinalização, deve-se deslocá-la para a posição mais próxima possível da inicial, sem prejudicar o objetivo da sinalização.

### **f) Controle de Material**

Cada elemento da sinalização deverá ser observado quanto ao atendimento dos requisitos desta especificação. Para implantação das placas é necessário que tenham sido aprovadas para fiscalização, referente aos materiais aplicados no serviço de sinalização vertical.

### **g) Controle de Execução**

O serviço deve ser executado de acordo com o projeto de sinalização vertical aprovado pela fiscalização, obedecendo os requisitos prescritos nesta especificação.

## **6.0 OUTROS SERVIÇOS**

### **6.1 LIMPEZAS DE PISO EM ÁREA URBANIZADA**

Todas as ruas a serem pavimentadas deverão ser limpas antes da liberação do tráfego. Deverá ser removido qualquer material proveniente da obra, como pedra e material de aterro.

Ibiapina (CE), 16 de julho de 2024.

---

**ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA Nº 50.361D**