



**Prefeitura de  
Tamboril**

ANEXO I

CONCORRÊNCIA Nº 005/2023-CP



**PROJETO BÁSICO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO,  
COMPOSIÇÃO BDI**



Prefeitura de  
**Tamboril**

## MEMORIAL DESCRITIVO

REVITALIZAÇÃO DA VIA PRINCIPAL DO MUNICÍPIO DE  
TAMBORIL/CE

ELVIRO CAVALCANTE A. JUNIOR  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA Nº 061990436-4

DEZEMBRO DE 2023

TAMBORIL/CE



**SUMÁRIO**



<b>1. JUSTIFICATIVA</b>	
<b>2. APRESENTAÇÃO</b>	
<b>3. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b>	
<b>4. INFORMAÇÕES GERAIS</b>	<b>6</b>
4.1. Dados Gerais .....	6
4.2. Finalidade .....	7
4.3. Projetos .....	7
4.4. Fonte dos Preços Utilizados .....	7
4.5. BDI Utilizado .....	7
4.6. Normas .....	7
4.7. Materiais, Mão de Obras e Equipamentos .....	8
4.8. Assistência Técnica e Administrativa .....	8
4.9. Despesas Indiretas e Encargos Sociais .....	8
4.10. Condições de Trabalho e Segurança da Obra .....	8
<b>5. ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO</b>	<b>9</b>
5.1. Administração da Obra .....	10
5.2. Serviços Preliminares .....	10
5.2.1. Mobilização de equipamentos e placa de obra .....	10
5.2.2. Limpeza mecanizada do terreno .....	11
5.2.3. Ligação provisória de água .....	11
5.2.4. Locação da Obra com auxílio topográfico .....	11
5.2.5. Retirada de meio-fio existente .....	12
5.3. Movimentação de terra .....	12
5.3.1. Escavação manual de solo .....	12
5.3.2. Reaterro com compactação manual com material da vala .....	12
5.3.3. Aterro com compactação manual .....	12
5.3.4. Serviços de corte, aterro e transporte de material com equipamentos .....	13
5.3.5. Regularização do sub-leito .....	13
5.4. Paredes e Estruturas .....	14

5.4.1. Alvenaria de tijolo cerâmico furado (9x19x19 cm) com argamassa mista de cal hidratada E=20 cm.....	14
5.4.2. Cinta de amarração .....	
<b>5.5. Revestimentos.....</b>	<b>15</b>
5.5.1. Chapisco e reboco de camada única.....	15
<b>5.6. Pavimentação .....</b>	<b>16</b>
5.6.1. Passeio em piso intertravado com bloco retangular de 20x10 cm com 6 cm de espessura.....	16
5.6.2. Base de brita graduada.....	17
5.6.3. Imprimação com asfalto diluído .....	17
5.6.4. Pintura de ligação com emulsão RR-2C.....	17
5.6.5. Pavimentação em CBUQ .....	18
5.6.6. Transporte de mistura.....	20
<b>5.7. Instalações de drenagem .....</b>	<b>21</b>
5.7.1. Tubos de drenagem .....	21
<b>5.8. Sinalizações e pintura .....</b>	<b>21</b>
5.8.1. Pintura da ciclovia.....	21
5.8.2. Tachões refletivos bidirecional .....	22
5.8.3. Caição em duas demãos.....	23
<b>5.9. Paisagismo .....</b>	<b>23</b>
5.9.1. Plantio de Árvores ornamentais.....	23
<b>5.10. Instalações elétricas .....</b>	<b>23</b>
5.10.1. Instalações elétricas de iluminação .....	24
<b>5.11. Limpeza.....</b>	<b>24</b>
5.11.1. Limpeza de piso em área urbanizada.....	24

  
MARCOS CAVALCANTE JUNIOR  
ENGENHEIRO CIVIL  
C.R.E.A. N.º 057.20426-4



## 1. JUSTIFICATIVA

A cidade de tamboril, estado do Ceará, é um local rico em cultura e tradições, que atrai visitantes e mantém uma comunidade vibrante. No entanto, a via principal de acesso da cidade, muitas vezes, não reflete a identidade e o potencial desta cidade. Para transformar o percurso de acesso a cidade em cartões de visita acolhedores e funcionais, propomos o projeto de revitalização da via principal do município de tamboril com ênfase em passeios de paver intertravado, iluminação e ciclovia.

As entradas de uma cidade são as primeiras impressões que os visitantes têm dela. Ao investir na urbanização com elementos como calçadões de paver intertravado, refletimos a herança cultural e a identidade única de Tamboril.

A beleza estética e a qualidade da infraestrutura das entradas da cidade irão atrair turistas. Ao melhorar o aspecto geral da via e proporcionar um ambiente seguro, Tamboril se tornará mais atraente como destino turístico, gerando receita para a economia local.

A inclusão de uma ciclovia não apenas estimula um estilo de vida saudável, mas também contribui para a redução da poluição do ar e do tráfego de veículos nas vias de acesso. Isso alinha o projeto com as tendências contemporâneas de cidades sustentáveis.

A iluminação adequada nas entradas da cidade aumenta a segurança dos moradores e visitantes, tornando as áreas mais seguras durante a noite. Além disso, a ciclovia promove uma forma alternativa de transporte, reduzindo a dependência de veículos motorizados e congestionamentos.

A iluminação será planejada de forma a destacar a arquitetura das entradas da cidade e proporcionar um ambiente seguro. Tecnologias de iluminação LED serão adotadas para garantir eficiência energética e durabilidade.

Uma ciclovia segregada será construída ao longo das entradas da cidade, separada da via principal para garantir a segurança dos ciclistas.

O projeto de revitalização da via principal do município visa transformar as entradas da cidade em locais que refletem sua cultura, beleza e funcionalidade. Com iluminação adequada e uma ciclovia bem planejada, Tamboril dará as boas-vindas aos visitantes e proporcionará aos seus habitantes um ambiente seguro, saudável e



sustentável. Este projeto é um passo importante para o crescimento e a valorização de Tamboril como um local próspero e acolhedor.



## 2. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer critérios, definir tipos de materiais e descrever de forma clara os serviços a serem executados, bem como estabelecer normas para execução de obra de construção supracitadas.

A obra será executada de acordo com o estabelecido neste memorial, e nas quantidades especificadas em planilha, salvo alterações da elaboração dos projetos executivos, devidamente aprovados pela **PREFEITURA MUNICIPAL DE TAMBORIL**.

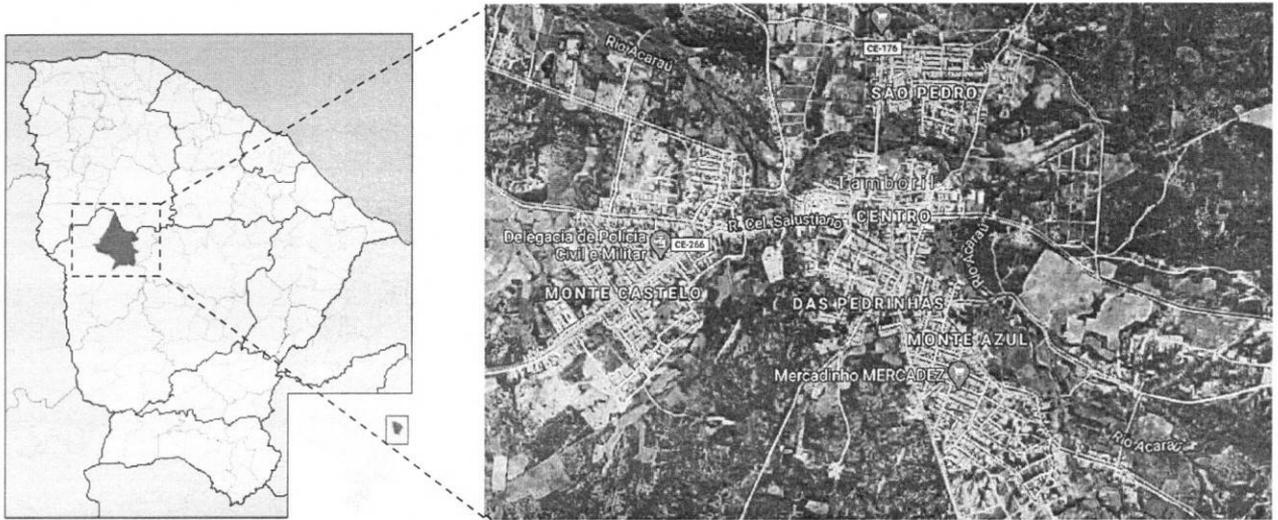
Os serviços aqui descritos contemplam os serviços a serem executados nas vias do município. O processo executivo apresentado deverá ser executado conforme as especificações descritas.

  
MUNICÍPIO DE TAMBORIL  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA Nº 001990416-4



Prefeitura de  
**Tamboril**

### 3. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



*[Handwritten Signature]*  
MARCIA A. LIMA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA Nº 06190456-4

*[Handwritten mark]*

#### 4. INFORMAÇÕES GERAIS

Serão executados os serviços conforme a tabela a seguir:

1.	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA
2.	SERVIÇOS PRELIMINARES
3.	MOVIMENTAÇÕES DE TERRA
4.	PAREDES
5.	REVESTIMENTOS
6.	PAVIMENTAÇÃO
7.	INSTAÇÕES DE DRENAGEM
8.	SINALIZAÇÕES E PINTURA
9.	PAISAGISMO
10.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
11.	LIMPEZA GERAL



##### 4.1. Dados Gerais

**CONTRATANTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE TAMBORIL.

**ENDEREÇO:** TAMBORIL – CE, CEP: 63750-000.

**OBJETO:** REVITALIZAÇÃO DA VIA PRINCIPAL DO MUNICÍPIO TAMBORIL/CE

  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA Nº 06102/0436-4



#### 4.2. Finalidade

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade descrever os serviços especificações técnicas para fixar os métodos construtivos a serem empregados para a execução dos serviços revitalização da via principal do município de Tamboril/CE, de acordo com os projetos em anexo.



#### 4.3. Projetos

A execução da presente obra deverá obedecer de forma integral e rigorosa aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor com todas as características necessárias a perfeita execução dos serviços.

#### 4.4. Fonte dos Preços Utilizados

Para o orçamento do projeto foram utilizadas as Tabela da SEINFRA 28.0 (SEM DESONERAÇÃO) e a tabela SEINFRA/ANP 2023/11, de acordo com a Planilha de Orçamento em anexo.

#### 4.5. BDI Utilizado

Conforme exposto anteriormente nos orçamentos e na composição de BDI exposta de acordo com Acórdão TCU 2622/2013 a Prefeitura Municipal adota um BDI de 22,30% para os serviços e 11,15% para os insumos, de acordo com a planilha em anexo.

#### 4.6. Normas

Fazem parte integrante deste, independente de transcrição, todas as normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tenham relação com os serviços objeto do contrato.



#### 4.7. Materiais, Mão de Obras e Equipamentos

Todo material a ser utilizado na obra será de primeira qualidade. A mão de obra deverá ser idônea, de modo a reunir uma equipe homogênea, que assegurem o bom andamento dos serviços. Deverá ter no canteiro todo o equipamento mecânico e ferramental necessários ao desempenho dos serviços.



#### 4.8. 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.

#### 4.9. Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da CONTRATADA, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim, multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra.

#### 4.10. 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 nas obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação “NR-18” da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

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

Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;

Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;

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.



## 5. ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO

Os materiais, equipamentos, procedimento para execução, controle, medição e pagamento de todos os serviços de pavimentação previstos deverão atender integralmente às Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DERT (Atual SOP), complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou, quando couber, complementações dessas e finalmente, por especificações particulares para aqueles serviços não previstos nos documentos anteriores.

Na aplicação destas normas e especificações deverá ser obedecida a seguinte ordem de precedência:

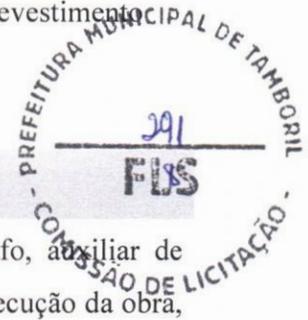
- Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DERT (Atual SOP)
- Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT
- Especificações Complementares
- Especificações Particulares

### **Especificações Gerais**

Serão utilizadas as seguintes Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER (Atual SOP):

#### **I. PAVIMENTAÇÃO**

DER-ES-P 08/00	Imprimação;
DER-ES-P 09/00	Pintura de Ligação;
DER-ES-P 12/00	Concreto Betuminoso Usinado a Quente.



### 5.1. Administração da Obra

O serviço de administração de obra é composto por Topógrafo, auxiliar de topografia, encarregado geral/mestre de obra e engenheiro pleno para execução da obra, conforme demonstrado em planilha, correspondendo no máximo a 8,37% do total da obra.

### 5.2. Serviços Preliminares

#### 5.2.1. Mobilização de equipamentos e placa de obra

Deverão ser tomadas todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos para início dos serviços imediatamente após a assinatura do contrato e ordem de início, de forma a possibilitar o cumprimento do cronograma de execução.

Após concluído o uso, deverão ser retirados de todos os equipamentos, materiais e o que mais pertencer do canteiro de obras.

Deverá ser instalada, em local previamente indicado pela fiscalização, placa de identificação da obra medindo 4,00m x 3,00 m. A placa deverá ser em chapa de aço galvanizada em linhas de madeira e deverá estar de acordo com o padrão do tipo de projeto.

As placas padrão de obra em chapa de aço galvanizado deve ser confeccionadas e instaladas em locais estratégicos das entradas da cidade para informar a população e visitantes sobre o projeto em andamento. Elas devem seguir as seguintes especificações:

Tamanho: As placas devem ter dimensões padrão conforme regulamentação municipal.

Material: Utilizar chapa de aço galvanizado resistente à corrosão.

Conteúdo: Placa padronizada pela SOP/Prefeitura municipal de Tamboril.



### 5.2.2. Limpeza mecanizada do terreno

A limpeza mecanizada do terreno é essencial para preparar a área de intervenção. O processo deve ser realizado da seguinte forma:

- Remoção de vegetação rasteira, entulhos, lixo e detritos.
- Uso de equipamentos adequados, como retroescavadeiras, para agilizar o processo.
- Descarte adequado dos materiais retirados, seguindo as normas ambientais locais.



### 5.2.3. Ligação provisória de água

Para manter as condições básicas de funcionamento durante a execução da obra, é necessário realizar a ligação provisória de água. Isso deve seguir as etapas abaixo:

- Identificação do ponto de ligação temporária, em acordo com a concessionária local.
- Uso de materiais apropriados para a ligação provisória, como mangueiras e conexões.
- Garantir que a ligação temporária não comprometa o abastecimento de água para a comunidade local.

### 5.2.4. Locação da Obra com auxílio topográfico

A locação da obra dos calçadões e ciclovia é um processo crítico para garantir a precisão na construção. Isso requer:

- Utilização de equipamentos topográficos de alta precisão, como estações totais e GPS.
- Marcação precisa dos limites e dimensões dos calçadões e ciclovia, seguindo o projeto arquitetônico.
- Aferição constante durante o processo de construção para garantir a conformidade com as especificações.



#### 5.2.5. Retirada de meio-fio existente

A retirada dos meios-fios existentes deve ser cuidadosamente planejada e executada:

- Utilização de equipamentos manuais adequados para a remoção dos meios-fios.
- Transporte e descarte adequado dos resíduos resultantes da demolição, seguindo as regulamentações ambientais.



### 5.3. Movimentação de terra

#### 5.3.1. Escavação manual de solo

A escavação manual para a execução da fundação superficial dos calçadões deve ser realizada de acordo com as seguintes diretrizes:

- Escavação com ferramentas manuais adequadas, como pás, enxadas e picaretas.
- Profundidade e dimensões de acordo com o projeto, garantindo a base necessária para a fundação dos calçadões.
- Remoção de materiais indesejados, como raízes, pedras soltas e detritos, para garantir a estabilidade da fundação.

#### 5.3.2. Reaterro com compactação manual com material da vala

O reaterro da fundação dos calçadões será realizado utilizando o material escavado da vala, seguindo as seguintes etapas:

- Uso do material retirado durante a escavação para preencher a vala e criar uma base sólida.
- Compactação manual cuidadosa do material em camadas controladas para evitar futuros afundamentos.
- Verificação constante do nível de acordo com as marcações do projeto.

#### 5.3.3. Aterro com compactação manual



O aterro da estrutura interior do calçadão visa atingir os níveis estabelecidos no projeto. Isso envolve:

Uso do solo de boa qualidade de compactação para preencher as áreas interiores do calçadão, garantindo a planicidade e uniformidade desejadas.

Nivelamento cuidadoso para que a superfície do calçadão fique de acordo com o projeto arquitetônico.

Compactação manual para assegurar que o nível permaneça uniforme e resistente ao longo do tempo.



---

#### 5.3.4. *Serviços de corte, aterro e transporte de material com equipamentos*

Os serviços de corte e aterro nas margens da ciclovia serão realizados seguindo as seguintes etapas:

- Realização de corte controlado do solo nas áreas elevadas, onde a ciclovia e pavimentação será locada, de acordo com as especificações de projeto.
- Transporte do material para as áreas de aterro utilizando equipamentos adequados, como caminhões basculantes.
- Aterro das áreas necessárias, seguido de compactação para garantir a estabilidade.

É fundamental ressaltar que todos esses serviços devem ser executados com precisão e de acordo com as normas de segurança e ambientais aplicáveis. Além disso, a supervisão constante e o acompanhamento do engenheiro responsável são fundamentais para garantir que os níveis e as especificações do projeto sejam estritamente seguidos, resultando em calçadões e ciclovia de alta qualidade.

---

#### 5.3.5. *Regularização do sub-leito*

A operação de conformação do leito estradal na regularização de terraplenagem consiste em ajustar longitudinal e transversalmente o leito da estrada, seguindo as larguras

e cotas estipuladas nas notas de serviço do projeto. Durante essa operação, cortes ou aterros de até 20 cm de espessura são realizados para alcançar as elevações desejadas. Essa conformação é essencial para criar uma base uniforme e atender às especificações do projeto, estabelecendo as condições ideais para a construção subsequente da urbanização.

A regularização do sub-leito da ciclovia e pavimentação é fundamental para a durabilidade e segurança da estrutura:

- Escavação e nivelamento do sub-leito para atender às especificações de projeto.
- Compactação adequada do solo, garantindo uma base sólida para a ciclovia.
- Verificação constante da inclinação e da planicidade para permitir um percurso suave e seguro.

#### 5.4. Paredes e Estruturas

##### 5.4.1. Alvenaria de tijolo cerâmico furado (9x19x19 cm) com argamassa mista de cal hidratada E=20 cm

A execução da alvenaria de tijolo cerâmico furado 9x19x19 para as paredes dos calçadões deve seguir as seguintes diretrizes:

**Tijolos Cerâmicos:** Utilização de tijolos cerâmicos furados de dimensões 9x19x19 cm, devidamente assentados com argamassa apropriada.

**Argamassa de Carga:** Preparação de argamassa mista de cal hidratada e cimento, na proporção adequada, para servir como argamassa de carga. Essa argamassa será aplicada entre os tijolos para formar as paredes.

**Espessura:** As paredes terão uma espessura de 20 cm, calculada a partir do centro dos tijolos.

**Nível:** As paredes serão construídas a partir da fundação até o nível especificado no projeto, acima do terreno.

**Prumo e Alinhamento:** Verificação constante do prumo e alinhamento das paredes durante a execução para garantir que elas estejam retas e niveladas.



**Juntas:** As juntas entre os tijolos devem ser executadas de forma uniforme e regular, com espessura constante.

---

#### 5.4.2. *Cinta de amarração*

A execução da cinta de amarração acima das alvenarias, para amarração das paredes dos calçadões, seguirá as seguintes diretrizes:

**Localização:** A cinta será executada acima das paredes de alvenaria, de acordo com as marcações e especificações do projeto.

**Formas de Tabuas:** Serão utilizadas formas de tábuas para criar a cofragem (forma temporária) necessária para a contenção do concreto.

**Concreto não Estrutural:** O concreto utilizado para a cinta de amarração não terá função estrutural. Ele será composto por cimento, areia, brita e água, com resistência adequada para sua função.

**Lançamento do Concreto:** O concreto será lançado nas formas de tábuas, sem elevação, para preencher o espaço destinado à cinta.

**Acabamento:** Após o lançamento, o concreto será nivelado e acabado de forma apropriada para proporcionar uma superfície uniforme.

**Cura:** A cinta de concreto será devidamente curada para garantir seu ganho de resistência e durabilidade.

### 5.5. Revestimentos

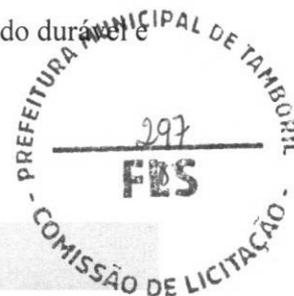
---

#### 5.5.1. *Chapisco e reboco de camada única*

A execução dos serviços de chapisco com argamassa de cimento e areia, seguido pelo reboco de camada única nas laterais dos calçadões, conhecido como reboco paulista, seguirá os seguintes procedimentos: Primeiramente, a preparação adequada da superfície, assegura que a mesma esteja limpa e livre de contaminantes. Em seguida, a mistura correta de argamassa deve ser preparada, com proporções adequadas de cimento, areia e



água. A aplicação do chapisco cria uma superfície áspera para melhor aderência, enquanto o reboco é aplicado uniformemente, nivelado e alisado com ferramentas apropriadas. O acabamento e a cura adequada devem ser realizados para garantir um resultado durável e esteticamente atraente.



## 5.6. Pavimentação

### 5.6.1. *Passeio em piso intertravado com bloco retangular de 20x10 cm com 6 cm de espessura*

O processo de construção de um passeio em piso intertravado com blocos retangulares de 20x10 cm e 6 cm de espessura é meticuloso e visa garantir uma superfície resistente e durável. Inicialmente, a área destinada ao passeio é preparada através da remoção de detritos e nivelamento do terreno. Em seguida, uma camada de areia média ou grossa, com uma espessura mínima de 5 cm, é aplicada como base, proporcionando uma fundação sólida para os blocos intertravados.

O assentamento dos blocos retangulares ocorre de maneira intertravada, criando uma estrutura coesa que evita movimentações indesejadas. Posteriormente, os blocos são compactados para assegurar uma superfície nivelada e estável. O próximo passo crítico é o rejuntamento, onde as frestas entre os blocos são preenchidas com pó de pedra. Esse material não apenas reforça a estabilidade estrutural, mas também previne deslocamentos dos blocos ao longo do tempo.

Uma compactação adicional é realizada para garantir o completo preenchimento das juntas com o pó de pedra, consolidando a integridade da superfície do passeio. Após essa etapa, qualquer excesso de pó de pedra é removido, e ajustes finais são feitos para assegurar que a superfície do passeio esteja esteticamente agradável e pronta para resistir ao uso contínuo. Alternativamente, destaca-se que o rejuntamento pode ser realizado com a própria areia de assentamento, oferecendo uma solução natural e compatível com o material de base, mantendo a coesão entre os blocos durante a compactação subsequente. Essa abordagem utilizando a areia de assentamento como material de rejuntamento apresenta uma alternativa viável, preservando a integridade estrutural do passeio intertravado.



#### 5.6.2. Base de brita graduada

Deverá ser executada uma camada de base com brita graduada simples com espessura de 10,00 cm (dez centímetros) compactada, com a finalidade de oferecer suporte à camada de CBUQ, absorvendo, assim, os esforços verticais decorrentes do tráfego e distribuídos ao sub-leito. A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuídas no leito da rua; o espalhamento com motoniveladora será feito logo após o material ser colocado na pista com caminhão, em camadas ou leiras, após o espalhamento o agregado umedecido deverá ser compactado, por meio de rolos vibratórios ou outros equipamentos que atendam as necessidades do teste CBR. Deverão ser observados o nivelamento e a compactação para que não fique imperfeições na capa asfáltica. A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica. Não será permitido a execução de sub-base ou base de brita graduada em dias chuvosos.

#### 5.6.3. Imprimação com asfalto diluído

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado. Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado

A imprimação deve ser aplicada com taxa de 0,8 a 1,6 L/m<sup>2</sup> em toda superfície da base acabada. Para a aplicação deverá ser utilizado espargidor com maçarico e barra ou caneta para espargir. O trecho onde será aplicada a imprimadura deverá ser fechado ao trânsito até que a cura do asfalto diluído ocorra.

#### 5.6.4. Pintura de ligação com emulsão RR-2C

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície existente, previamente limpa. Para a execução



da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 0,50 l/m<sup>2</sup>.

A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo de pavimento, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e laterais variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 100 °C ou em dias de chuva e a camada de base e revestimento será reciclada com adição de brita na taxa de 129 kg/m<sup>2</sup>.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecida da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 0,50 l/m<sup>2</sup> de ligante. Esta etapa de serviço é de responsabilidade da CONTRATADA.

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

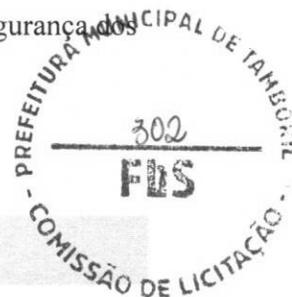
Os procedimentos seguiram o exposto nas normas DNIT 031/2006-ES “Pavimentos flexíveis – Concreto Asfáltico – Especificação de serviço” e DNER – ES 313/97 “Pavimentação – concreto betuminoso.

---

#### 5.6.6. Transporte de mistura



O transporte do material compreenderá atividades de transporte e descarga do material nos locais indicados pelo projeto. O transporte deverá ser feito por caminhões basculantes. O percurso será previamente definido e devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO e localizados até a distância média – distância da usina até o local onde será executado o serviço. A CONTRATADA responderá por todos os acidentes de trânsito em que se envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados. Deverá observar as leis de segurança do trânsito para efetivação dos transportes, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada nos locais de saída e chegada dos caminhões.



## **5.7. Instalações de drenagem**

### *5.7.1. Tubos de drenagem*

No âmbito do projeto de urbanização, a implementação de um sistema de drenagem eficaz é de extrema importância para a gestão adequada das águas pluviais. Para isso, serão executados serviços de drenagem que envolvem a instalação de tubos de 100 mm atravessando os calçadões, com o propósito de coletar a água da via e direcioná-la de forma controlada para os taludes adjacentes.

## **5.8. Sinalizações e pintura**

### *5.8.1. Pintura da ciclovia*

A pintura da ciclovia desempenha um papel fundamental na sinalização e segurança dos ciclistas, e neste projeto, será aplicada uma tinta de resina acrílica para maximizar a visibilidade e a segurança dos usuários.

Inicialmente, as faixas brancas longitudinais, também conhecidas como "pintura de borda", serão executadas nas bordas da ciclovia. Essas faixas servem para delimitar o espaço da ciclovia e alertar os usuários sobre os limites da pista. Serão aplicadas com tinta de resina acrílica, um material durável e de alta visibilidade, especialmente durante a noite ou em condições de baixa luminosidade.



A faixa central da ciclovia será pintada de vermelho, sendo utilizado tinta de resina acrílica. Isso garante uma clara distinção entre a área destinada aos ciclistas e a via para veículos motorizados, aumentando a segurança.

Além disso, serão aplicados símbolos de orientação de direção no pavimento da ciclovia com a mesma tinta refletiva branca de resina acrílica. Esses símbolos indicarão a direção preferencial do fluxo de ciclistas.

A utilização de tinta de resina acrílica na pintura da ciclovia não só melhora a visibilidade e a segurança dos usuários, mas também promove a eficácia da infraestrutura cicloviária, proporcionando uma experiência mais segura e confortável para ciclistas de dia e de noite.

---

#### 5.8.2. Tachões refletivos bidirecional

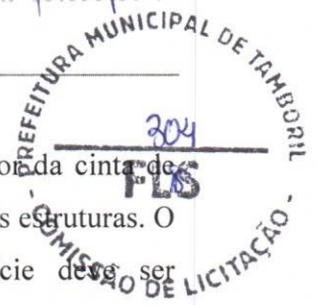
A instalação dos tachões refletivos bidirecionais na ciclovia desempenha um papel crucial na segurança e na orientação dos ciclistas. Para garantir a eficácia desses dispositivos, é essencial seguir um processo preciso.

Primeiramente, é necessário determinar cuidadosamente onde os tachões serão posicionados. Eles devem ser distribuídos ao longo da ciclovia de maneira consistente, indicando claramente a direção preferencial dos ciclistas. O espaçamento entre os tachões deve ser uniforme, permitindo uma orientação visual contínua ao longo da rota. Isso é crucial para criar uma experiência segura e sem ambiguidades para os ciclistas.

Antes da fixação dos tachões, a superfície da ciclovia deve ser adequadamente preparada, assegurando que esteja limpa e plana. A fixação dos tachões pode ser realizada utilizando adesivo epóxi resistente ou parafusos projetados para essa finalidade, seguindo as regulamentações locais. Durante a instalação, é fundamental que os tachões estejam alinhados corretamente e nivelados com a superfície, evitando riscos de desprendimento ou obstáculos para os ciclistas.

Após a instalação, os tachões refletivos devem ser verificados quanto à sua capacidade de refletir a luz de forma eficaz, garantindo que sejam visíveis durante o dia e à noite. A manutenção regular desses dispositivos é igualmente importante para assegurar que permaneçam funcionais e seguros ao longo do tempo.





### 5.8.3. *Caiação em duas demãos*

A pintura com caiação nas laterais do calçadão e na face superior da cinta de amarração desempenha um papel essencial na preservação e estética dessas estruturas. O processo envolve algumas etapas importantes. Primeiro, a superfície deve ser minuciosamente preparada, assegurando que esteja limpa e livre de resíduos. Em seguida, a caiação é preparada misturando água com cal hidratada até obter uma consistência de pasta. Aplica-se a primeira demão uniformemente e aguarda-se a secagem completa. Após isso, a segunda demão é aplicada da mesma forma. A caiação não só protege contra a umidade, mas também proporciona uma aparência fresca e limpa ao calçadão e à cinta de amarração, tornando-os mais duráveis e visualmente atraentes.

A secagem final pode levar alguns dias, dependendo das condições climáticas, mas é crucial permitir que o material cure completamente. Durante o processo, é importante evitar a exposição à água ou qualquer fator que possa comprometer a secagem adequada. No final, a pintura com caiação não apenas conserva as estruturas, mas também contribui para a integridade estética do projeto de urbanização, mantendo a superfície do calçadão e da cinta de amarração em ótimas condições.

## 5.9. Paisagismo

### 5.9.1. *Plantio de Árvores ornamentais*

No projeto de urbanização dos calçadões, está prevista a plantação de árvores ornamentais nos canteiros, o que acrescentará beleza e harmonia ao ambiente urbano. A seleção das espécies será feita considerando o clima local, a estética desejada e a manutenção adequada. O plantio será realizado seguindo práticas que promovem o desenvolvimento saudável das árvores, incluindo a preparação do solo, a irrigação adequada e o cuidado contínuo.

### 5.10. Instalações elétricas

### 5.10.1. Instalações elétricas de iluminação

Neste projeto de urbanização, uma das prioridades é garantir a iluminação adequada para os calçadões e a ciclovia. Para alcançar esse objetivo, serão realizadas instalações elétricas abrangentes. A principal característica dessas instalações será a colocação de postes de concreto circular ao longo dos trajetos, equipados com modernas luminárias LED. Essas luminárias LED oferecem uma iluminação eficiente e econômica, contribuindo para a segurança e a visibilidade tanto dos pedestres quanto dos ciclistas durante a noite.

Cada poste será equipado com caixas elétricas e aterrados, proporcionando um ponto central para as conexões elétricas. Isso garante uma distribuição ordenada e segura da eletricidade para as luminárias. Além disso, para o controle mais eficiente da iluminação, serão instalados postes auxiliares estrategicamente posicionados. Esses postes servirão como base para os quadros gerais de comando e proteção, permitindo o gerenciamento específico das luminárias em diferentes trechos da ciclovia.

Um aspecto fundamental para a segurança elétrica é o aterramento com haste. Todos os quadros de proteção de iluminação serão adequadamente aterrados, garantindo uma dissipação segura das correntes elétricas. Essas medidas de segurança são essenciais para prevenir riscos elétricos.

Todas as instalações elétricas seguirão rigorosos padrões de qualidade, eficiência e segurança. O uso de materiais de alta qualidade e a supervisão de profissionais qualificados garantirão um sistema de iluminação confiável e durável. Com essas instalações elétricas bem planejadas, os calçadões e a ciclovia se tornarão espaços urbanos iluminados e seguros, promovendo a utilização dessas áreas durante a noite e contribuindo para a qualidade de vida da comunidade local.

## 5.11. Limpeza

### 5.11.1. Limpeza de piso em área urbanizada



Toda a área 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.



Tamboril – CE, dezembro de 2023

  
HEITOR CAVALCANTE A. JUNIOR  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA Nº 061930436-4

