

# PROJETO DE RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA

## MEMORIAL EXECUTIVO DE OBRA

**RUA WALDEMIRO JOSÉ BORGES**



Prefeitura de  
**Joinville**



**ADA**  
ENGENHARIA  
CONSTRUÇÃO

# SUMÁRIO

|          |                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>DADOS GERAIS .....</b>                                                 | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>OBJETO PARA CONTRATAÇÃO.....</b>                                       | <b>3</b>  |
| 2.1      | Dados gerais da obra.....                                                 | 3         |
| 2.2      | Equipe Técnica .....                                                      | 4         |
| 2.3      | Condições Gerais.....                                                     | 4         |
| 2.4      | Normas gerais de trabalho.....                                            | 5         |
| 2.5      | Segurança e Conveniência pública.....                                     | 7         |
| 2.6      | Responsabilidade pelos Serviços e Obras .....                             | 8         |
| <b>3</b> | <b>PROJETOS EXECUTIVOS.....</b>                                           | <b>9</b>  |
| 3.1      | Serviços preliminares .....                                               | 9         |
| 3.2      | Regularização do Subleito .....                                           | 10        |
| 3.3      | Escavação das Camadas de solo existentes (material de 1ª Categoria) ..... | 11        |
| 3.4      | Reparo profundo .....                                                     | 11        |
| 3.5      | Alargamento da via e execução da gola.....                                | 11        |
| 3.6      | Sub-base em Rachão .....                                                  | 12        |
| 3.7      | Base de Brita Graduada.....                                               | 12        |
| 3.8      | Imprimação .....                                                          | 12        |
| 3.9      | Pintura de Ligação .....                                                  | 12        |
| 3.10     | CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “B”).....               | 13        |
| 3.11     | CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “C”).....               | 13        |
| 3.12     | Pavimentação/Requalificação .....                                         | 13        |
| 3.13     | Meio-fio de Concreto pré-moldado .....                                    | 14        |
| 3.14     | Sinalização Viária.....                                                   | 14        |
| 3.15     | Observações Gerais.....                                                   | 16        |
| <b>4</b> | <b>QUADRO DE QUANTIDADE .....</b>                                         | <b>16</b> |
| <b>5</b> | <b>ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS .....</b>                                  | <b>16</b> |
| 5.1      | Serviços Preliminares .....                                               | 16        |
| 5.2      | Terraplenagem .....                                                       | 22        |
| 5.3      | Pavimentação .....                                                        | 23        |
| 5.4      | Sinalização Viária.....                                                   | 43        |
| <b>6</b> | <b>ESQUEMA OPERACIONAL.....</b>                                           | <b>68</b> |
| 6.1      | Relação de Equipamentos .....                                             | 68        |

# 1 DADOS GERAIS

## Contratante:

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE  
Av. Hermann August Lepper, 10 – Bairro: Centro  
Joinville – Santa Catarina  
CNPJ: 83.169.623/0001-10

 Documento assinado digitalmente  
BETTINA BUCHHOLZ  
Data: 26/05/2026 10:19:55-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

## Empreendimento:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA  
**Rua Waldemiro José Borges**  
Joinville – SC

## Responsabilidade Técnica:

ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA.  
Rua Acre, 162 | Sala 6 | Centro | Piên / PR  
CNPJ: 11.519.548/0001-69

## Responsável Técnico:

ADAILTON ROGERIO DE  
OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por ADAILTON  
ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930  
Dados: 2026.05.26 09:50:42 -03'00'

**Adailton Rogerio de Oliveira**  
Engenheiro Civil – CREA SC 093.357-0

| ÍNDICE DE REVISÕES |         |                                                  |             |          |
|--------------------|---------|--------------------------------------------------|-------------|----------|
| Revisão            | Data    | Descrição                                        | Verificação | Execução |
| 00                 | 01/2024 | Emissão Inicial                                  | Adailton    | Isaias   |
| 01                 | 10/2024 | Revisão solicitada                               | Adailton    | Isaias   |
| 02                 | 03/2025 | Revisão solicitada                               | Adailton    | Isaias   |
| 03                 | 03/2025 | Revisão solicitada via e-mail 20-03-25           | Adailton    | Isaias   |
| 04                 | 04/2025 | Parecer técnico nº 25267254 (sinalização)        | Adailton    | Isaias   |
| 05                 | 05/2025 | Parecer técnico nº 25488030 (sinalização)        | Adailton    | Isaias   |
| 06                 | 05/2025 | Parecer técnico nº 25645045 (sinalização)        | Adailton    | Isaias   |
| 07                 | 06/2025 | Parecer técnico nº 25389950 (pavimentação)       | Adailton    | Isaias   |
| 08                 | 10/2025 | Parecer técnico nº 26839052 (orçamento)          | Adailton    | Isaias   |
| 09                 | 11/2025 | Parecer técnico nº 27506501 (orçamento)          | Adailton    | Isaias   |
| 10                 | 05/2026 | Solicitação Secretaria de Governo (Eng. Bettina) | Adailton    | Isaias   |

## 2 OBJETO PARA CONTRATAÇÃO

Obras de revitalização de pavimentação asfáltica na Rua Waldemiro José Borges.

### 2.1 Dados gerais da obra

A revitalização da Rua Waldemiro José Borges contempla pavimentação asfáltica nos seguintes trechos:

Eixo com trecho da estaca 0+0,00m (entroncamento com a Rua da Pedreira/Início do asfalto existente) até o estaqueamento final 20+0,47m (asfalto existente), numa extensão total de 400,47m.

O Eixo da Rua Waldemiro José Borges possui atualmente uma largura variável de pista, conforme especificada na planta de projeto.

Em alguns trechos, foi previsto o alargamento da pista e a execução das golas nas vias transversais sem pavimento. Será necessária a execução de gola, conforme indicado na planta.

Serão contratados os seguintes serviços de infraestrutura urbana: reparos profundos, regularização do subleito, aplicação de sub-base e base, que deverão ser nivelados com o pavimento existente. Além disso, será realizada a pavimentação asfáltica com revestimento

de concreto asfáltico usinado a quente, faixas B e C. Por fim, será realizada uma sinalização horizontal e vertical, conforme os quantitativos especificados.

## 2.2 Equipe Técnica

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Além disso, a empresa contratada deverá manter permanentemente na obra um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

Todos os profissionais disponibilizados para gestão dos serviços deverão ser custeados pelo BDI da empresa contratada, pois não serão objeto de medição específica.

## 2.3 Condições Gerais

Para entendimento deste documento, faz-se necessário o conhecimento das seguintes abreviaturas:

| Abreviatura | Descrição                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ABNT        | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                              |
| ART         | Anotação de Responsabilidade Técnica                                                  |
| ASTM        | American Society for Testing and Materials, é um órgão estadunidense de normalização. |
| BDI         | Benefícios e Despesas Indiretas                                                       |
| BGTC        | Brita Graduada Tratada com Cimento                                                    |

|                    |                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| C25, C35           | Concreto (classificação dos concretos)                                |
| CA                 | Concreto Armado (categorização dos aços)                              |
| CAP                | Cimento Asfáltico de Petróleo                                         |
| <b>Abreviatura</b> | <b>Descrição</b>                                                      |
| CAUQ               | Concreto Asfáltico Usinado à Quente                                   |
| CCP                | Concreto de Cimento Portland                                          |
| CEF                | Caixa Econômica Federal                                               |
| CELESC             | Centrais Elétricas de Santa Catarina                                  |
| CM                 | Cura Média                                                            |
| CONTRAN            | Conselho Nacional de Trânsito                                         |
| CP                 | Cimento Portland                                                      |
| DENATRAN           | Departamento Nacional de Trânsito                                     |
| DETRANS            | Departamento de Trânsito de Joinville                                 |
| DNER               | Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (atual DNIT)             |
| DNIT               | Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes                |
| EPI                | Equipamento de Proteção Individual                                    |
| EPS                | Poliestireno Expandido                                                |
| ES                 | Especificação de Serviço                                              |
| fck                | Resistência Característica do Concreto à Compressão aos 28 dias       |
| fctk               | Resistência Característica do Concreto à Tração na Flexão aos 28 dias |
| GC                 | Grau de Compressão                                                    |
| ME                 | Método de Ensaio                                                      |
| NBR                | Normas Brasileiras                                                    |
| NM                 | Norma Mercosul                                                        |
| NR                 | Norma Regulamentadora                                                 |
| PMJ                | Prefeitura Municipal de Joinville                                     |
| PMQ                | Pré-Misturado à Quente (atual CAUQ faixa "B")                         |
| RR                 | Ruptura Rápida                                                        |
| SEI                | Sistema Eletrônico de Informação da PMJ                               |
| SEINFRA            | Secretaria de Infraestrutura Urbana do Município de Joinville SC      |

## 2.4 Normas gerais de trabalho

Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados nos projetos e nas especificações de serviços.

Por tratar-se de obra na área urbana não consideramos necessária a implantação de canteiro de obras e, conseqüentemente, não teremos as atividades de mobilização e desmobilização de equipamentos. Entretanto se por vontade e particularidades da contratada

a mesma optar por criar um canteiro de obras próximo ao local dos serviços, seu custeio, bem como, de possíveis mobilizações e desmobilizações de equipamentos deverá ser realizado através do BDI geral. Tais atividades não serão em nenhum momento objeto de medição específica.

A alocação de equipamentos necessários à execução dos serviços será de acordo com os cronogramas previamente aprovados pela fiscalização da PMJ.

A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos.

Para bom andamento dos serviços, todo equipamento que apresentar problema de funcionamento deverá ser prontamente substituído pela contratada por equipamento similar.

A contratada é totalmente responsável por danos que possam ser causados diretamente à Administração ou a terceiros, isentando a Prefeitura Municipal de Joinville de qualquer ação que possa haver.

A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato.

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

A contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato, conforme Art. 121 da lei nº 14.133/21.

A contratada é responsável pela disponibilização e utilização total de EPI's por parte dos funcionários da obra.

O (a) Contratado (a) deverá cumprir as Normas Referentes à Saúde e Segurança do Trabalho seguindo Legislações vigentes de âmbito federal, estadual e municipal.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações.

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 da lei nº 14.133/21.

A contratada é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou

incorrekções resultantes da execução ou de matérias empregados, conforme Art. 119 da lei nº 14.133/21.

Antes da assinatura do termo provisório da entrega da obra, a contratada fornecerá a CAF (Comissão de Acompanhamento e Fiscalização) o projeto de “as built” em arquivo digital (DWG), georreferenciado no datum SIRGAS 2000 acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade técnica (ART). Por se tratar de atividade pertinente a execução a mesma não será objeto custeio e medição específica.

## **2.5 Segurança e Conveniência pública**

Serão obedecidas as disposições constantes da NR-18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, e NBR **7678/1983** - Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção.

A contratada deverá, durante a obra, tomar o necessário cuidado em todas as operações de uso de equipamentos, para proteger o público e para facilitar o tráfego.

A contratada é responsável por todas as atividades correlatas necessárias para a execução dos serviços como: delimitação e segurança da área de trabalho, medidas, marcações, nivelamentos e locações dos serviços, sinalização apropriada informativa, de orientação e limitação dos serviços, interdições parciais ou totais de trechos de vias e comunicação aos usuários e/ou moradores diretamente afetados dos serviços a serem realizados e dos impactos resultantes. No caso da necessidade de interdição parcial ou total de determinado trecho de via, a contratada deverá antecipadamente comunicar e conseguir autorização do DETRANS (Departamento de Trânsito do Município de Joinville).

- 1 Se a contratada julgar conveniente poderá, com a prévia aprovação da fiscalização da PMJ, e sem remuneração extra, utilizar e conservar variantes para desviar o tráfego do local das obras e serviço. Deverá, ainda, conservar em perfeitas condições de segurança, pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamentos com ferrovias ou outras vias, etc.

A contratante poderá solicitar à contratada a execução das atividades aos sábados, domingos e feriados, inclusive em período noturno, nos termos da **Resolução COMDEMA n. 03/2018**, o que não incorrerá em custos adicionais à contratante.

Não será permitido o derramamento de materiais resultantes de operação de transporte ao longo das vias públicas. Acontecendo tal infração, os mesmos deverão ser imediatamente removidos às expensas da contratada.

As operações de construção e ou serviço deverão ser executadas de tal forma que causem o mínimo possível de transtornos e incômodos às propriedades vizinhas as obras ou serviços.

## **2.6 Responsabilidade pelos Serviços e Obras**

A contratada deverá disponibilizar diário de obra para anotações diversas, tanto pelo engenheiro de obra como pela fiscalização.

A fiscalização da PMJ deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos projetos e especificações, cumprimento satisfatório das cláusulas do contrato.

É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento da fiscalização da PMJ ou sem a notificação por escrito da empresa contratada, apresentada com antecedência suficiente para que a fiscalização da PMJ tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela fiscalização da PMJ.

A fiscalização da PMJ terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada sejam compatíveis com as especificações de projeto.

A inspeção dos serviços/obra por parte da fiscalização da PMJ não isentará a contratada de quaisquer das suas obrigações prescritas no contrato.

A contratada será responsável pela conservação e segurança das obras/serviços até o aceite e recebimento provisório dos mesmos pela fiscalização da PMJ.

O objeto será recebido definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o

decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, conforme o art. 140, e observando o disposto no art. 119 da Lei 14.133/21.

A contratada estará sujeita as determinações da Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor) e da Lei 10.406, 10 de janeiro de 2002 (Código Civil Brasileiro).

## **3 PROJETOS EXECUTIVOS**

As obras de requalificação da Rua Waldemiro José Borges, serão realizadas conforme os projetos executivos, esse memorial descritivo e as especificações de serviço.

Os projetos executivos são compostos de projetos: geométricos, pavimentação e sinalização viária. Foram elaborados conforme a particularidade de cada via, disponibilizados no processo SEI.

Apresentamos a seguir todos os serviços previstos a serem executados na Requalificação da Rua Waldemiro José Borges.

### **3.1 Serviços preliminares**

#### **3.1.1 Placa de obra**

Nesta fase da obra deverá ser instalada a placa de obra, com dimensões de 1,50x3,00 metros, confeccionada conforme padrão definido pela fiscalização, e será instalada em local definido pela fiscalização da obra.

#### **3.1.2 Remoção de Meio-Fio**

Será necessária a retirada dos meios-fios pré-moldados e da pedra bruta existente em ambos os lados da pista. A contratada deverá realizar a remoção desses materiais com cuidado, garantindo que a área seja preparada adequadamente para a instalação dos novos meios-fios e a execução de outros serviços previstos no projeto.

### **3.1.3 Remoção dos Passeios**

Será realizada a demolição dos passeios existentes apenas nos trechos onde ocorrerá a implantação da nova geometria, conforme indicado no projeto de interferências.

A contratada será responsável pela execução da demolição dos passeios em concreto, bem como pela destinação final dos resíduos gerados, os quais deverão ser encaminhados a bota-fora devidamente licenciado e ambientalmente adequado.

Nos trechos onde forem identificados revestimentos asfálticos sobre os passeios, conforme indicado em planta, a contratada deverá providenciar a retirada e destinação desses materiais à unidade regional, conforme orientações estabelecidas neste memorial.

### **3.1.4 Remoção de Pavimento em Pedra Irregulares**

Em alguns pontos será necessário a remoção do pavimento em pedras irregulares para a execução de reparo profundo, conforme as áreas apresentadas em projeto.

O pavimento removido será transportado e depositado pela contratada no depósito da Unidade Regional Sul, situado à Rua Boehmerwald, s/n, no bairro Boehmerwald em Joinville, SC; para ser reutilizado em serviços de manutenção viária.

### **3.1.5 Relocação de Poste de Energia**

Em função do novo traçado da via, existem postes de energia que deverão ser realocados para nova posição. A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

## **3.2 Regularização do Subleito**

Com o objetivo de conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, será realizado o serviço de regularização do subleito existente.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.3 Escavação das Camadas de solo existentes (material de 1ª Categoria)**

Nas áreas de reparo profundo, nas golas das vias transversais sem pavimento e alargamento da Rua Waldemiro José Borges, em alguns trechos, será escavado e removida toda a estrutura do pavimento e ainda solo existente numa profundidade média de 35cm, para posterior reestruturação do pavimento, conforme projeto.

Em razão da heterogeneidade do solo existente na região, há possibilidade de encontrar solos moles no subleito, abaixo da profundidade escavada, que precisarão ser removidos. Tal situação será considerada um imprevisto a ser resolvido pela fiscalização durante a execução da obra.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.4 Reparo profundo**

Ao longo da via serão realizados reparos profundos, nos pontos destacados em projeto, que consistem na retirada do pavimento existente. Para tanto, será removida toda a estrutura e solo existente numa profundidade média de 35cm, com reestruturação do pavimento, sendo 20cm de pedra rachão como camada de sub-base e 15cm de brita graduada como camada de base. Estas camadas, após compactadas, deverão estar niveladas com o pavimento existente de modo a permitir a execução da camada de concreto asfáltico de maneira uniforme.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.5 Alargamento da via e execução da gola**

O projeto prevê a construção de pista de rolamento com larguras indicadas em planta. As golas das vias transversais sem pavimento e ambos os lados da pista serão alargados, conforme indicado em projeto. Para isso, deverão ser feitos os seguintes serviços:

Para os serviços de aplicação de sub-base e base, será removida toda a estrutura e o solo existentes a uma profundidade média de 35cm, com posterior reestruturação, incluindo a regularização e compactação do subleito, recomposição de 20cm de pedra rachão como camada de sub-base e 15cm de brita graduada como camada de base. Essas camadas, após

compactadas, deverão estar niveladas com o pavimento existente, de modo a permitir a execução da camada de concreto asfáltico de maneira uniforme.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.6 Sub-base em Rachão**

Na presente obra, será executada, nas áreas de reparo profundo, nas golas das vias transversais sem pavimento e no alargamento, uma camada de 20,0 cm de espessura de sub-base (conforme o projeto de pavimentação) em pedra rachão. Devido à espessura da camada, a mesma deverá ser realizada em 2 etapas, para melhor compactação.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.7 Base de Brita Graduada**

Após a sub-base, será executada, nas áreas de reparo profundo, nas golas das vias transversais sem pavimento e no alargamento, uma camada de 15,0 cm de espessura de base (conforme o projeto de pavimentação) em brita graduada simples. A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.8 Imprimação**

Sobre a base executada, para sua coesão superficial e impermeabilização, será realizada a imprimação com emulsão asfáltica EAI em todas as áreas pavimentadas, em virtude do pavimento em pedras irregulares.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.9 Pintura de Ligação**

Como preparação da superfície para o recebimento de revestimento asfáltico, será executada a pintura de ligação com emulsão RR 1C em toda a área pavimentada, que receberão o revestimento asfáltico, conforme o projeto de pavimentação da via. A pintura de ligação será executada sempre antes da colocação do novo revestimento asfáltico nas faixas 'B' e 'C'.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.10 CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “B”)**

Será executado o revestimento asfáltico em CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado a Quente na faixa 'B' (binder), como primeira camada de revestimento da pista de rolamento, com 6,5 cm de espessura compactada, conforme mostrado no projeto, sobre a área total pavimentada, tornando-se assim uma área única apta a receber a camada da faixa 'C'.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.11 CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente – Faixa “C”)**

Será executado o revestimento asfáltico em CAUQ - Concreto Asfáltico Usinado à Quente na faixa 'C', como camada de revestimento final da pista de rolamento, conforme o projeto, com 5,0 cm de espessura compactada.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.12 Pavimentação/Requalificação**

Etapas da obra em que são executadas as camadas de concreto asfáltico usinado à quente nas áreas requalificadas, sobre a área total pavimentada, será necessário cobrir com imprimação EAI para proteger e impermeabilizar. Logo após a imprimação, será aplicada a camada de pintura de ligação, distribuída em toda a área da pista. Os revestimentos das pistas de rolamento serão executados em duas camadas de CAUQ, sendo a primeira em CAUQ – Faixa 'B' / Binder, com espessura de 6,5 cm compactada em cada camada. Acima de cada camada de CAUQ – Faixa 'B' / Binder, haverá uma pintura de ligação RR-1C e, por fim, o pavimento receberá uma camada de CAUQ – Faixa 'C' com espessura de 5,0 cm compactada.

As camadas do pavimento deverão ser executadas de forma ordenada, de modo que não atinjam grandes extensões sem que a camada sobreposta seja iniciada. A proteção das etapas de serviço, por meio da imediata execução da camada seguinte, é de considerável importância para a boa performance do comportamento futuro do pavimento.

É recomendado o emprego de cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-50/70, atendendo ao Regulamento Técnico ANP 03/2005.

### **3.13 Meio-fio de Concreto pré-moldado**

No bordo do pavimento existente que não tiver meio-fio, no entroncamento com rua lateral não pavimentada, junto aos raios de curva, servindo como elemento de delimitação com os passeios laterais; será implantado meio-fio pré-moldado de concreto, conforme projeto.

Além disso, será implantado meio-fio pré-moldado de concreto como elemento de confinamento na interligação inicial da pavimentação com ruas não pavimentadas, na largura da pista dos respectivos entroncamentos, conforme projeto.

Os meios-fios de concreto pré-moldados tem dimensão de 100cm (comprimento) x 15cm (base inferior) x 13cm (base superior) x 30cm (altura).

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.14 Sinalização Viária**

Os serviços de sinalização estão previstos para os últimos meses da obra, com a utilização de uma equipe para a execução da sinalização horizontal. Porém, durante toda a obra, deverão ser tomadas ações de sinalização para que não haja tráfego de veículos de usuários por locais/trechos não liberados para o tráfego final. O tráfego deverá ser liberado com a conclusão das obras e a sinalização adequada garantindo a segurança do usuário.

O projeto de sinalização é dividido em dois subsistemas o primeiro compreende o projeto de sinalização horizontal, composto por marcas longitudinais e transversais e por inscrições no pavimento, complementado por dispositivos auxiliares de segurança de trânsito. O segundo compreende o projeto de sinalização vertical que contém indicações, localização, dimensões e tipos de suporte, abrangendo todos os tipos de placas.

#### **3.14.1 Sinalização Vertical**

Serão implantadas placas de sinalização vertical para complementação de sinalização vertical considerada insuficiente ao longo da Rua Waldemiro José Borges.

Estão previstas as seguintes placas:

- de regulamentação (velocidade, sentido de tráfego, etc): placas circulares com diâmetro de 50cm e orla 5cm, e com películas refletivas tipo I e não refletivas tipos IV;

- de regulamentação (parada obrigatória): placas octogonais com lado de 31cm e com películas refletivas tipo I;
- de advertência (passagem sinalizada de pedestre e passagem sinalizada de escolares): placa losangular com lado de 50cm;
- de indicação (ponto de parada): placa retangular de 50cm x 75cm;

As placas verticais serão executadas conforme especificação do serviço e indicação no projeto de sinalização viária.

#### **Relocação de Placa de sinalização;**

A contratada será responsável pela remoção com posterior a relocação conforme indicado em projeto.

A relocação será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

### **3.14.2 Sinalização Horizontal**

Será executada nova sinalização horizontal na Rua Waldemiro José Borges em função das obras de requalificação do pavimento.

Estão previstos os seguintes elementos de sinalização horizontal:

- Pintura com Tinta Termoplástica por Aspersão com espessura de 1,5mm, na cor branca e amarela, para faixas horizontais contínuas e descontínuas;
- Pintura com Tinta Termoplástica por Extrusão com espessura de 3,0mm, na cor branca, para pintura de setas, dizeres, faixas de retenção e faixas de pedestre na pista;
- Pintura bicomponente, na cor vermelha, branca e amarela, para ciclofaixa, zebrados, setas;
- Tachões refletivos bidirecionais, com corpo na cor amarela e refletivo na cor amarela;
- Tachões refletivos bidirecionais, com corpo na cor amarela e refletivo na cor vermelha (Ciclofaixa);
- Tacha bidirecional com corpo na cor amarela e refletivo na cor vermelha (Ciclofaixa);

Os elementos de sinalização horizontal, serão executados conforme especificação do serviço e indicação no projeto de sinalização viária.

### **3.15 Observações Gerais**

Em caso de conflitos ou divergências entre informações dos diversos projetos, o projeto Geométrico é que deve ser seguido e observado primeiro, antes de verificar os outros, entretanto a fiscalização deverá ser consultada sobre estes conflitos.

No caso de conflitos de quantitativos, entre projetos e planilhas, deverá ser respeitado o quantitativo dos projetos, verificando sempre se o mesmo se apresenta com a última revisão.

No final dos serviços deverão ser retirados do canteiro de obra todo material remanescente da execução. A conclusão da obra se dará após a total limpeza da obra e aceitação da fiscalização. A Contratada deverá, ao final da obra, apresentar os ensaios necessários à identificação e comprovação dos serviços realizados na obra.

A contratada assumirá integralmente a responsabilidade pela boa execução, resistência, durabilidade e eficiência dos serviços que efetuar de acordo com as especificações deste memorial.

## **4 QUADRO DE QUANTIDADE**

As quantidades de serviços a serem executadas estão indicadas na Planilha Orçamentária Sintética inserida no processo SEI.

## **5 ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**

### **5.1 Serviços Preliminares**

#### **5.1.1 Placa de Obra**

Consiste na confecção e instalação de placa indicativa da obra, contendo as informações básicas e mais relevantes da obra em questão como: tipo, valor prazo, entidades envolvidas, origem dos recursos, etc.

Deverá seguir o tamanho e indicado no memorial descritivo, o layout (cores, fontes e proporções) será repassado pela contratante.

**Materiais e Execução:**

As placas serão confeccionadas em chapas metálicas planas galvanizadas de nr. 22. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno) para adesivação na chapa metálica.

A placa será montada em quadro de madeira formado por sarrafos e instalada com pontaletes de madeira, madeira tipo pinus, maçaranduba ou equivalente da região.

Para melhor fixação dos pontaletes da placa, na cava aberta, será colocado concreto magro de traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1).

As placas de obras deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

As placas de obra deverão ser mantidas em bom estado de conservação em todo período de execução das obras.

**Medição:**

As placas de obras serão medidas pela área efetiva de confecção em metros quadrados.

**Pagamento:**

Será pago por área de placa efetivamente confeccionada, considerando o respectivo preço unitário contratual. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**5.1.2 Remoção do Paralelepípedo/Paver/Lajota Existente:****Generalidades:**

Consiste no serviço de remoção mecânica, carregamento, transporte e destinação do revestimento em paralelepípedo e/ou paver e/ou lajota existentes em determinada via.

**Equipamentos:**

Serão empregados equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e caminhões transportadores diversos.

**Execução:**

Após a demarcação da área a ser removida, conforme indicado no memorial e projeto específico, procede-se a retirada mecânica do paralelepípedo, paver ou lajota com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira.

Deve-se tomar cuidado para remover somente os paralelepípedos, paver ou lajotas evitando mistura com demais solos existentes.

Os paralelepípedos, paver ou lajotas removidas serão carregados em caminhões basculantes apropriados, devidamente protegidos com lona para transporte.

Na sequência os mesmos serão transportados e depositados para o local indicado como destino final, conforme memorial descritivo da obra.

**Medição:**

A medição da remoção do paralelepípedo, paver ou lajota será por área geométrica efetiva realizada em m<sup>2</sup> (metros quadrados).

**Pagamento:**

Será paga por área geométrica de remoção realizada em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**5.1.3 Demolição de Passeio em Concreto**

Consiste em realizar a remoção dos revestimentos existentes nos passeios, conforme indicado no projeto.

**Generalidade:**

Consiste nos serviços de demolição e remoção, transporte e destinação final de passeios de concreto.

**Execução:**

Definido o passeio a ser demolido, conforme indicado no projeto e/ou definido pela fiscalização, inicia-se o serviço delimitando a área de trabalho e promovendo as necessárias sinalizações e desvios.

A demolição será realizada mecanicamente com utilização de marteleiro ou rompedor, de modo a soltar o concreto do passeio em pedaços com dimensões que permitam o manuseio e carregamento.

O entulho gerado será removido, transportado e destinado conforme definido no memorial descritivo.

**Medição:**

Será medido pela área geométrica demolida, em metros quadrados. Faz parte do serviço de demolição do passeio o transporte e destinação final do entulho gerado, conforme especificado, não sendo previsto medição separada.

**Pagamento:**

Será pago por área geométrica de passeio demolido realizado em m<sup>2</sup> (metros quadrados), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**5.1.4 Remoção dos Meios-Fios Existentes**

Consiste na remoção dos meios-fios, conforme indicado no projeto.

**Generalidade:**

Consiste no serviço de remoção mecânica, carregamento, transporte e destinação do meio-fio existentes encontrado no decorrer da via, que na requalificação da pista, deverá ser removido conforme indicado em planta.

Consiste em realizar a remoção mecânica e manual do meio-fio existente, conforme indicado no projeto.

**Execução:**

Definido pelo projeto e/ou indicado pela fiscalização os meios-fios existentes a serem removidos, realiza-se a remoção manual dos mesmos utilizando-se de ferramentas apropriadas como: alavancas, talhadeiras, marretas, etc. no caso a mesma executar de forma mecânica deverá ser com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira.

Os meios-fios removidos serão carregados e transportados adequadamente pela empresa executora até o destino final definido no memorial descritivo.

**Medição:**

A medição da remoção dos meios-fios será por extensão efetivamente realizado em metros.

**Pagamento:**

Será paga por extensão de remoção realizado em metros, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.1.5 Relocação dos Postes de Energia**

**Generalidade:**

Consiste em realizar a remoção e replantação de poste de energia existente, conforme indicado no projeto.

**Execução:**

Definido pelo projeto e/ou indicado pela fiscalização os postes de energia existentes a serem relocados, inicia-se o processo comunicando oficialmente as concessionárias de energia (CELESC), telefonia e outros usuários diretos, possuidores de instalações no poste de energia pertinente, sobre essa necessidade.

Toda programação dos serviços deverá estar atrelada as orientações, recomendações, determinações e combinações feitas pelas empresas usuárias para a empresa contratada para realização dos serviços.

Todas essas informações deverão ser levadas a fiscalização do contrato antes de qualquer ação de execução.

No momento autorizado e programado, inicia-se os serviços desativando rede de energia elétrica.

Escava-se e prepara-se o novo local que receberá o poste de energia.

Retira-se as fiações existentes do poste, se necessário.

Remove-se o poste com utilização de equipamento adequado tipo caminhão munck. Transporta-se o poste para o novo local. Implanta-se o poste na cava preparada, fazendo-se o reaterro e acabamento final.

Reinstala-se as fiações porventura removidas.

Promove-se a autorização para religação da energia elétrica.

**Medição:**

A medição da relocação de poste de energia será por unidade efetivamente relocada.

**Pagamento:**

Será paga por poste de energia relocado, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas).

## **5.2 Terraplenagem**

Operações de escavação, carga, transporte e destinação dos materiais e solos existentes nas vias para conformação do greide longitudinal e transversal, para encaixe e ajuste de nivelamento com ruas existentes, e para propiciar a execução de reforços e/ou substituição de solos inservíveis previstos em cada rua, em conformidade com o projeto.

### **5.2.1 Solos de 1ª Categoria:**

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 0,15 metros.

#### **Equipamentos:**

Para escavação, remoção e transporte ao destino final de solos de 1ª categoria serão utilizados equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, motoniveladoras, pás carregadeiras e caminhões basculantes.

#### **Execução:**

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras, profundidades, inclinações e declividades indicadas nos projetos.

O início e o desenvolvimento dos serviços de escavação dos materiais de 1ª categoria deverão obedecer rigorosamente à programação de obras estabelecida.

A escavação será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Os materiais escavados que porventura serão reaproveitados na obra, serão depositados em local da obra próximo ao de reutilização, de maneira a não prejudicar a execução de outras atividades.

Os materiais escavados que não serão reaproveitados na obra, serão transportados através de caminhões basculantes, devidamente protegidos com lona, até o destino final conforme definido no memorial descritivo.

**Medição:**

Será medido pelo volume geométrico escavado, em metros cúbicos. Faz parte do serviço de escavação de solo o transporte até o destino final do material escavado, conforme especificado no projeto, não sendo previsto medição separada.

**Pagamento:**

Será pago por volume geométrico de escavação realizado em m<sup>3</sup> (metros cúbicos), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **5.3 Pavimentação**

### **5.3.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

**Generalidades:**

A regularização do subleito consiste na operação destinada a conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, compreendendo serviços de cortes ou aterros de ajuste da seção. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma **DNIT 137/2010 – ES**.

**Execução:**

A execução da regularização do subleito é realizada através da utilização de motoniveladora para realização da conformação da seção transversal da rua.

Essa conformação é conseguida através do deslocamento do material do próprio subleito existente, de modo a ajustar a largura e inclinação do leito da rua.

A regularização do subleito é realizada em toda a extensão da via e na largura de trabalho, que corresponde a largura efetiva da pista de rolamento acrescida de 0,20 m (zero vírgula vinte metros) para cada lado.

**Medição:**

A medição do serviço de regularização do subleito deve ser efetuada pela área geométrica, em metros quadrados, da área efetivamente regularizada.

**Pagamento:**

Será pago por área geométrica de regularização executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.3.2 SUB-BASE EM RACHÃO**

**Generalidades:**

A sub-base trata-se de camada de estrutura da pavimentação de uma via, complementar à base, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactada, travada e regularizada. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma **DNIT 139/2010 - ES**.

**Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo **DNIT/DNER**. Para execução da sub-base será utilizado o rachão de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 4".

**Execução:**

Sobre o subleito ou reforço do subleito existente e/ou executado, inicia-se a execução da sub-base com o espalhamento do material britado indicado, distribuído de forma homogeneizada.

O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado e travado, com utilização de equipamentos adequados e rachão de granulometria homogênea mais fina, para preenchimento dos vazios e consequente travamento da sub-base.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A sub-base em rachão será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

**Pagamento:**

Será pago por volume geométrico de sub-base executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.3.3 BASE EM BRITA GRADUADA**

#### **Generalidades:**

A base trata-se de camada de estrutura da pavimentação de uma via, destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, executada sobre a sub-base, devidamente compactada e regularizada. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma **DNIT 141/2010 - ES**.

#### **Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER. Para execução da base será utilizado a brita graduada de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 1 1/2".

#### **Execução:**

Sobre a sub-base existente e/ou executada, inicia-se a execução da base com o espalhamento do material britado indicado, distribuído de forma homogeneizada.

O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado com utilização de equipamentos adequados.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A base em brita graduada será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

**Pagamento:**

Será pago por volume geométrico efetivamente executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.3.4 IMPRIMAÇÃO**

**Generalidades:**

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer, objetivando:

- a) conferir coesão superficial da base;
- b) promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- c) impermeabilizar a base.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma **DNIT 144/2014 - ES**.

**Materiais:**

Deve ser empregado emulsão asfáltica para o serviço de imprimação EAI, em conformidade com a norma **DNIT 165/2013 - EM**.

**Equipamentos:**

Todo equipamento, deverá estar em perfeitas condições de uso e de acordo com a especificação descrita abaixo:

- a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas.

- b) 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 material betuminoso em quantidade uniforme.
- c) O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

#### **Execução:**

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e qualquer material solto existente. Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme.

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10º C, em dias de chuva ou na iminência de chover.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser, imediatamente, corrigida.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material betuminoso aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A contratada fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de

verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A imprimação será medida através da área efetivamente executada, em metros quadrados.

**Pagamento:**

Será pago por área efetivamente executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.3.5 PINTURA DE LIGAÇÃO**

**Generalidades:**

A pintura de ligação consiste na aplicação uniforme de ligante asfáltico sobre a superfície de base coesiva já imprimada ou sobre um pavimento asfáltico anterior à execução de outra camada asfáltica qualquer, destinado a promover a aderência entre estas camadas asfálticas.

Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma **DNIT 145/2012 - ES**.

**Materiais:**

O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação será do tipo RR-1C, em conformidade com a norma **DNER -EM 369/97**.

A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>.

Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir a uniformidade na distribuição desta taxa residual.

**Equipamento:**

Todo equipamento, deverá estar em perfeitas condições de uso e de acordo com a especificação descrita abaixo:

- a) Para a varredura da superfície que receberá a pintura de ligação usa-se vassouras mecânicas rotativas.
- b) 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 material asfáltico em quantidade uniforme.
- c) O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

**Execução:**

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, de modo a eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material asfáltico, na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme.

O material asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva ou na iminência de chover.

Após a aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

Deve-se pintar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito.

Os serviços de pintura de ligação mal executados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade do material asfáltico aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

**Pagamento:**

Será pago por área efetivamente executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**5.3.6 CAUQ (CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE – FAIXA “B” (PMQ)****Generalidades:**

Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material asfáltico, espalhada e comprimida à quente na pista. Sobre a base imprimada e pintada e/ou sobre revestimento asfáltico existente, pintado, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, após comprimida, a espessura do projeto.

**Composição da Mistura:**

A mistura do concreto asfáltico, a ser empregada como camada de ligação, sobre pavimento existente, deve satisfazer a faixa granulométrica “B” indicada na norma do **DNIT 031/2006 – ES**. A denominação utilizada PMQ (Pré-Misturado à Quente) corresponde

atualmente ao CAUQ – Faixa “B”, sendo que mantemos a indicação apenas para facilitar a diferenciação das camadas asfálticas que utilizaremos neste processo.

Antes do fornecimento da massa asfáltica, a empresa contratada deverá entregar à fiscalização, a dosagem da mistura adotada pela mesma para atender a faixa “B” da norma **DNIT 031/2006 – ES**.

**Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

**Material Asfáltico:**

Será empregado como material asfáltico o cimento asfáltico de petróleo **CAP-50/70** ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela empresa contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma **DNIT 031/2006 – ES**.

**Agregado Graúdo:**

O agregado graúdo será de pedra britada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma **DNIT 031/2006 – ES**. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas e apresentar as características conforme as normas **DNER-ME 035/1998, DNER- ME 086/1994 e DNER- ME 089/1994**.

**Agregado Miúdo:**

O agregado miúdo será areia média ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma **DNIT 031/2006 – ES**. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55% (**DNER-ME 054/1997**).

**Material de Enchimento (Filler):**

Será constituído por cal hidratada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “B” indicada na norma **DNIT 031/2006 - ES**. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

**Execução:**

A produção do concreto asfáltico à quente será efetuada em usinas apropriadas.

**Transporte do Concreto Asfáltico:**

O concreto asfáltico produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação através de caminhões basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

**Distribuição e Compressão da Mistura:**

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ° C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas vibroacabadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem e compressão da mistura.

A compressão será realizada por rolo compactador pneumático e rolo compactador vibratório liso.

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção do eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

#### **Abertura ao Trânsito:**

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

#### **Controle:**

A qualidade dos materiais e dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

#### **Controle de Qualidade de Ligante na Mistura:**

Deve ser efetuada ao menos uma extração de betume (**DNER-ME 053/1994**), de amostra coletada na pista, depois da passagem da acabadora, para cada rua. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, +/- 0,3% da fixada na dosagem da mistura proposta pela empresa contratada.

**Controle da Graduação da Mistura de Agregados:**

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/1998) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na dosagem da mistura proposta pela contratada.

**Controle das Características Marshall da Mistura:**

Deverão ser realizados ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, por rua executada. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado na dosagem da mistura proposta pela contratada. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão ou na saída do misturador.

**Controle de Compressão:**

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, o grau de compressão (GC) da mistura asfáltica será feito medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista por meio de brocas rotativas.

**Controle de Espessura:**

Será medida a espessura pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de +/- 5%, em relação as espessuras de projeto.

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, serão extraídos corpos de prova na pista por meio de brocas rotativas aonde se verificará a espessura da mistura comprimida.

**Controle de Fornecimento da Massa Asfáltica:**

Para cada carga de massa asfáltica entregue na obra, a contratada deverá fornecer ao preposto da fiscalização no local, "ticket" e/ou nota fiscal com as seguintes informações: placa do caminhão, tara do caminhão, peso bruto total, peso líquido da massa fornecida, data e horário de entrega, local da entrega. Se no momento da entrega da carga na obra, porventura,

não se encontrar nenhum preposto da fiscalização; a contratada fornecerá todos os “tickets” e/ou nota fiscal à fiscalização através de relatório apropriado.

**Medição:**

O PMQ CAUQ - Faixa “B” será medido através do volume geométrico da massa asfáltica efetivamente aplicada na pista em metros cúbicos.

**Pagamento:**

Será pago por volume executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.3.7 CAUQ (CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE – FAIXA “C”)**

**Generalidades:**

Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material asfáltico, espalhada e comprimida à quente na pista. Sobre a base imprimada e pintada e/ou sobre revestimento asfáltico existente, pintado, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, após comprimida, a espessura do projeto.

**Composição da Mistura:**

A mistura do concreto asfáltico, a ser empregada como camada de rolamento, deve satisfazer a faixa granulométrica “C” indicada na norma do **DNIT 031/2006 – ES**.

Antes do fornecimento da massa asfáltica, a empresa contratada deverá entregar à fiscalização, a dosagem da mistura adotada pela mesma para atender a faixa “C” da norma **DNIT 031/2006 – ES**.

**Materiais:**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

**Material Asfáltico:**

Será empregado como material asfáltico o cimento asfáltico de petróleo CAP-50/70 ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela empresa contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma **DNIT 031/2006 – ES**.

**Agregado Graúdo:**

O agregado graúdo será de pedra britada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma **DNIT 031/2006 - ES**. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas e apresentar as características conforme as normas **DNER-ME 035/1998, DNER- ME 086/1994 e DNER- ME 089/1994**.

**Agregado Miúdo:**

O agregado miúdo será areia média ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma **DNIT 031/2006 – ES**. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55% (**DNER-ME 054/1997**).

**Material de Enchimento (Filler):**

Será constituído por cal hidratada ou material similar, conforme dosagem da mistura proposta pela contratada, que satisfaça a faixa “C” indicada na norma **DNIT 031/2006 - ES**. Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

**Execução:**

A produção do concreto asfáltico à quente será efetuada em usinas apropriadas.

**Transporte do Concreto Asfáltico:**

O concreto asfáltico produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação através de caminhões basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

**Distribuição e Compressão da Mistura:**

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 ° C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas vibroacabadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem e compressão da mistura.

A compressão será realizada por rolo compactador pneumático e rolo compactador vibratório liso.

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção do eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

**Abertura ao Trânsito:**

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

**Controle:**

A qualidade dos materiais e dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização ensaios comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Controle de Qualidade de Ligante na Mistura:**

Deve ser efetuada ao menos uma extração de betume (**DNER-ME 053/1994**), de amostra coletada na pista, depois da passagem da acabadora, para cada rua. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, +/- 0,3% da fixada na dosagem da mistura proposta pela empresa contratada.

**Controle da Graduação da Mistura de Agregados:**

Será procedido o ensaio de granulometria (**DNER-ME 083/1998**) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na dosagem da mistura proposta pela contratada.

**Controle das Características Marshall da Mistura:**

Deverão ser realizados ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, por rua executada. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado na dosagem da mistura proposta pela contratada. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão ou na saída do misturador.

**Controle de Compressão:**

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, o grau de compressão (GC) da mistura asfáltica será feito medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista por meio de brocas rotativas.

**Controle de Espessura:**

Será medida a espessura pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de +/- 5%, em relação as espessuras de projeto.

A critério da fiscalização, em caso de dúvida, serão extraídos corpos de prova na pista por meio de brocas rotativas aonde se verificará a espessura da mistura comprimida.

**Controle de Fornecimento da Massa Asfáltica:**

Para cada carga de massa asfáltica entregue na obra, a contratada deverá fornecer ao preposto da fiscalização no local, "ticket" e/ou nota fiscal com as seguintes informações: placa do caminhão, tara do caminhão, peso bruto total, peso líquido da massa fornecida, data e horário de entrega, local da entrega. Se no momento da entrega da carga na obra, porventura, não se encontrar nenhum preposto da fiscalização; a contratada fornecerá todos os "tickets" e/ou nota fiscal à fiscalização através de relatório apropriado.

**Medição:**

O CAUQ - Faixa "C" será medido através do volume geométrico da massa asfáltica efetivamente aplicada na pista em metros cúbicos.

**Pagamento:**

Será pago por volume executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.3.8 MEIO-FIO PRÉ MOLDADO DE CONCRETO**

**Generalidades:**

A colocação de meio-fio pré-moldado de concreto é realizada ao longo dos bordos da pista de rolamento como elemento de delimitação com os passeios laterais e no entroncamento com rua lateral não pavimentada. Além disso é utilizado como elemento de confinamento da pavimentação em asfalto, sendo colocado como peça de interligação inicial e final da pavimentação asfalto na largura da pista.

**Materiais:**

Os meios-fios serão de concreto de cimento, pré-moldados, terão as dimensões de 100cm (comprimento) x 15cm (base inferior) x 13cm (base superior) x 30cm (altura), serão de cor natural, com bordas superiores chanfradas, confeccionados com concreto classificado na classe de resistência C20, conforme norma **ABNT NBR 8953**, ou seja, com resistência mínima à compressão característica aos 28 dias de idade de 20,0 MPa; devendo atender também a norma **DNIT 020/2006 – ES**.

O rejuntamento dos mesmos será realizado através de utilização de argamassa de cimento e areia.

**Execução:**

Como elemento de delimitação com os passeios laterais, em ambos os bordos da pista de rolamento, os meios-fios pré-moldados serão assentados, respeitando o alinhamento e nivelamento definido, de modo a deixar um espelho entre 14cm e 17cm de altura em relação ao nível do pavimento em paver e/ou asfalto acabado.

Como elemento de confinamento, no início e final da pavimentação em paver e/ou asfalto e em porções intermediárias conforme o caso de pavimentações em paver, os meios-fios pré-moldados serão assentados, respeitando o alinhamento e nivelamento definido, de modo a ficarem no mesmo nível do pavimento em paver e/ou asfalto acabado.

Na junção entre as peças de meio-fio pré-moldado será realizado o rejuntamento com argamassa de cimento e areia.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização, no mínimo, uma cópia por rua do ensaio do meio-fio pré-moldado utilizado, comprovando o atendimento das especificações no que diz respeito a resistência à compressão. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

#### **Medição:**

O meio-fio pré-moldado de concreto será medido através da extensão efetivamente executada, em metros lineares.

#### **Pagamento:**

Será pago por extensão efetivamente executada, em metros lineares, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## **5.4 Sinalização Viária**

### **5.4.1 RELOCAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO**

#### **Generalidades:**

Consiste nos serviços de remoção, transporte e relocação de placa de sinalização vertical.

#### **Execução:**

Definida a placa a ser realocada, realizava-se a escavação da base de forma a permitir o arrancamento do suporte. Transporta-se o conjunto placa e suporte para o novo local de implantação da sinalização vertical. O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento. As localizações das placas estão indicadas nos projetos de sinalização específicos.

#### **Medição:**

A relocação de placa de sinalização será medida por (unidade) efetivamente instalada no novo local.

#### **Pagamento:**

Será pago por placa instalada (unidade), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.4.2 PLACAS DE SINALIZAÇÃO DIÂMETRO 50CM**

#### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical circular, com diâmetro de 50cm, com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV. São placas de regulamentação de velocidade, estacionamento, sentido de tráfego, ciclovias, etc.

**Materiais:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

**Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1.3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 2 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

**Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

**Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma **ABNT NBR 14644:2021 e ASTM D 4956**, com durabilidade mínima 7 anos.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma **ABNT NBR 14644:2021 e ASTM D 4956**, com durabilidade mínima 7 anos.

As legendas, símbolos e pictogramas serão confeccionados com Película não retrorrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma **ABNT NBR 14644:2021 e ASTM D 4956**, com durabilidade mínima 7 anos.

**Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução **973/2022-CONTRAN** - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Sinalização Vertical de Indicação Volume III.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Circular com 50cm de diâmetro será medida por unidade efetivamente instalada.

**Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações,

transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.4.3 PLACA OCTOGONAL COM LADO DE 31CM**

#### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical octogonal, com lado de 31cm, com película refletiva do tipo I. São placas de regulamentação de parada obrigatória.

#### **Materiais:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

#### **Poste de fixação:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1.1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1.3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 2 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

#### **Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

#### **Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo e orla externa será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma **ABNT NBR 14644:2021 e ASTM D 4956/2013**, com durabilidade mínima 7 anos.

Na orla interna e legenda será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma **ABNT NBR 14644:2021 e ASTM D 4956/2013**, com durabilidade mínima 7 anos.

#### **Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução **973/2022-CONTRAN** - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Sinalização Vertical de Indicação Volume III.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Octogonal com 31cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

**Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**5.4.4 PLACA RETANGULAR DE 50CM X 75CM****Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical retangular com dimensões de 50 x 75 cm, com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV. São placas indicativas de ponto de parada de ônibus, presença de escolares, início e término de área de estacionamento, de rua sem saída, etc., ou de regulamentação (circulação exclusiva de ônibus).

**Materiais:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

**Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

**Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor amarela, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956/2019, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de advertência de presença de escolares.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956/2019, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento e para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor azul, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956/2019, com durabilidade mínima 07 anos, para placas indicativas de ponto de parada de ônibus.

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956/2019, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento.

As legendas, símbolos e pictogramas de todas as placas serão confeccionados com Película não retorrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT - NBR 14644 e ASTM D 4956/2019, com durabilidade mínima 07 anos.

#### **Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução 973/2022-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 da Lei nº 14.133/21.

**Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Retangular de 50cm x 75cm será medida por unidade efetivamente instalada.

**Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

**5.4.5 PLACA LOSANGULAR COM LADO DE 50CM****Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical losangular, com lado de 50 cm com película refletiva do tipo I e não refletiva tipo IV.”

Obs: A placa de advertência do projeto trata-se de sinalização para estreitamento de pista.

**Materiais:**

Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

**Pintura:**

O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

**Películas:**

A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo e orla externa será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor amarela, com esferas inclusas, tipo I da norma **ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956/2019**, com durabilidade mínima 07 anos.

Na orla interna e legenda será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor preta, com esferas inclusas, tipo I da norma **ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956/2019**, com durabilidade mínima 07 anos.

As legendas, símbolos e pictogramas serão confeccionados com Película não retorrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma **ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956/2019**, com durabilidade mínima 07 anos.

**Execução:**

A confecção das placas deverá atender a Resolução **973/2022-CONTRAN** - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Sinalização Vertical de Indicação Volume III.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A Placa de Sinalização Vertical Losangular com 50cm de lado será medida por unidade efetivamente instalada.

**Pagamento:**

Será pago por placa efetivamente instalada, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **5.4.6 TACHÕES REFLETIVOS MONODIRECIONAIS E BIDIRECIONAIS**

**Generalidades:**

Trata-se da execução de sinalização por condução ótica sobre o pavimento como reforço da sinalização convencional. Alertam os motoristas sobre as situações de perigo potencial ou lhes servem de referência para seu posicionamento na pista. Constitui-se na implantação de tachões refletivos, monodirecionais ou bidirecionais, conforme sentido de tráfego da via. Serão utilizados na demarcação da pista e ciclofaixa.

Podem ser classificados em:

- Monodirecionais: são dispositivos com 01 (um) elemento refletivo (face refletiva) nas cores compatíveis com a marca viária;
- Bidirecionais: são dispositivos com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) nas cores compatíveis com a marca viária.

**Materiais:**

Os tachões serão confeccionados com resina poliéster amarela, grampo fixador (pino de fixação) e placas refletivas nas cores amarela, vermelha ou branca, conforme as condições da via; atendendo as prescrições da norma **ABNT NBR 15576/2015**.

**a) Requisitos Qualitativos:**

- Corpo amarelo - notação do Código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16.
- O corpo do material não deve apresentar manchas nem penetração de água no elemento refletivo;
- O elemento refletivo não deve apresentar alterações dimensionais ou deformações;
- O pino de fixação deverá ser de aço hachurado e de cabeça arredondado (embutido na peça), com proteção contra oxidações e dimensões.

**b) Dimensões dos Tachões:**

- Os tachões refletivos terão as dimensões de 25cm de comprimento x 14,5cm de largura x 5cm de altura.

**Execução:**

A execução dos serviços deverá atender a Resolução **973/2022 do Contran**, bem como o indicado nos projetos de sinalização específicos de cada via.

**Limpeza do Pavimento:**

A superfície a ser instalada a peça deve se apresentar seca e livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido, sendo tal serviço de inteira responsabilidade da empresa contratada para realização do serviço.

**Pré Marcação:**

Quando a superfície não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da furação do pavimento para aplicação dos tachões, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

**Aplicação:**

A furação deverá ser feita com broca, acoplada a um martetele acionado por ar comprimido ou corrente elétrica, ou equipamento similar. A profundidade do furo deverá ser no mínimo 1 cm maior que o comprimento do pino.

Após a furação deverá ser feita a limpeza do(s) furo(s) bem como do local de assentamento utilizando-se o ar comprimido, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação ao pavimento.

Os tachões serão fixados com cola a base de resina de poliéster ortoftálica acelerada, de forma que a cola deverá apresentar alta aderência em pavimentos asfálticos e não deve sofrer retração após a cura para não permitir vazios entre as peças e o pavimento, não permitindo a movimentação do pino de fixação.

A cola deverá ser colocada em quantidade suficiente para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente e não deixando bordas e/ou rebarbas que ultrapasse 1 cm da peça após sua fixação.

As peças deverão ser assentadas de modo a não ficarem balanço, a fim de evitar a sua quebra, ao receber impactos.

Para tanto o nivelamento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o pavimento.

Em caso de pavimentos novos deverá ser respeitado o período de cura antes da fixação.

Após a instalação da peça, a empresa contratada deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos.

Não serão aceitas as peças cujos elementos refletivos estiverem cobertos de cola após a implantação.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

A instalação de Tachões Refletivos Monodirecionais ou Bidirecionais será medida por unidades de tachões efetivamente implantados.

**Pagamento:**

Será pago por tachão refletivo efetivamente instalado, por unidade, e conforme o tipo (Monodirecional ou Bidirecional); considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **5.4.7 TACHAS REFLETIVAS MONODIRECIONAIS E BIDIRECIONAIS**

**Generalidades:**

Trata-se da execução de sinalização por condução ótica sobre o pavimento como reforço da sinalização convencional. Alertam os motoristas sobre as situações de perigo potencial ou lhes servem de referência para seu posicionamento na pista. Constitui-se na implantação de tachas refletivas, monodirecionais ou bidirecionais, conforme sentido de tráfego da via. Serão utilizados na demarcação da pista e ciclofaixa.

Podem ser classificados em:

- Monodirecionais: são dispositivos com 01 (um) elemento refletivo (face refletiva) nas cores compatíveis com a marca viária;
- Bidirecionais: são dispositivos com 02 (dois) elementos refletivos (faces refletivas) nas cores compatíveis com a marca viária.

#### **Materiais:**

##### **Tachas refletivas:**

As tachas serão confeccionadas com resina poliéster amarela, grampo fixador (pino de fixação) e placas refletivas nas cores amarela, vermelha ou branca, conforme as condições da via; atendendo as prescrições da norma **ABNT NBR 15576/2015**.

##### c) Requisitos Qualitativos:

- Corpo amarelo - notação do Código Munsell 10YR7,5/14, com tolerância 10YR8/16.
- O corpo do material não deve apresentar manchas nem penetração de água no elemento refletivo;
- O elemento refletivo não deve apresentar alterações dimensionais ou deformações;
- O pino de fixação deverá ser de aço hachurado e de cabeça arredondado (embutido na peça), com proteção contra oxidações e dimensões.

##### d) Dimensões dos Tachões:

- As tachas refletivas terão as dimensões de 9,5 cm de comprimento x 9,5 cm de largura x 2,0 cm de altura.

#### **Execução:**

A execução dos serviços deverá atender a Resolução **973/2022 do Contran**, bem como o indicado nos projetos de sinalização específicos de cada via.

#### **Limpeza do Pavimento:**

A superfície a ser instalada a peça deve se apresentar seca e livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.) que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido, sendo tal serviço de inteira responsabilidade da empresa contratada para realização do serviço.

**Pré Marcação:**

Quando a superfície não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré marcação antes da furação do pavimento para aplicação dos tachões, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

**Aplicação:**

A furação deverá ser feita com broca, acoplada a um martetele acionado por ar comprimido ou corrente elétrica, ou equipamento similar. A profundidade do furo deverá ser no mínimo 1 cm maior que o comprimento do pino.

Após a furação deverá ser feita a limpeza do(s) furo(s) bem como do local de assentamento utilizando-se o ar comprimido, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação ao pavimento.

As tachas serão fixadas com cola a base de resina de poliéster ortoftálica acelerada, de forma que a cola deverá apresentar alta aderência em pavimentos asfálticos e não deve sofrer retração após a cura para não permitir vazios entre as peças e o pavimento, não permitindo a movimentação do pino de fixação.

A cola deverá ser colocada em quantidade suficiente para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente e não deixando bordas e/ou rebarbas que ultrapasse 1 cm da peça após sua fixação.

As peças deverão ser assentadas de modo a não ficarem balanço, a fim de evitar a sua quebra, ao receber impactos.

Para tanto o nivelamento deverá ser efetuado utilizando-se o próprio material de assentamento.

As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o pavimento.

Em caso de pavimentos novos deverá ser respeitado o período de cura antes da fixação.

Após a instalação da peça, a empresa contratada deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos.

Não serão aceitas as peças cujos elementos refletivos estiverem cobertos de cola após a implantação.

#### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

#### **Medição:**

A instalação de Tachas Refletivas Monodirecionais ou Bidirecionais será medida por unidades de tachas efetivamente implantadas.

#### **Pagamento:**

Será pago por tacha refletiva efetivamente instalado, por unidade, e conforme o tipo (Monodirecional ou Bidirecional); considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **5.4.8 SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE SINALIZAÇÃO – C=3,00 M**

##### **Generalidades:**

Trata-se do fornecimento e instalação de suporte metálico galvanizado para fixação de placa de sinalização com 3,00 metros de comprimento.

##### **Materiais:**

Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1.1/2" de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1.3/8"). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

##### **Pintura:**

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

##### **Execução:**

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento.

A localização das placas está indicada nos projetos de sinalização específicos.

##### **Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme **Art. 140 da Lei nº 14.133/21**.

**Medição:**

O suporte metálico galvanizado com 3,0 metros de comprimento será medido por unidade efetivamente instalado.

**Pagamento:**

Será pago por suporte metálico galvanizado de 3,0 metros efetivamente instalado, em unidades, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **5.4.9 DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO EXTRUDADO RETRORREFLETORIZADO**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos extrudados retrorrefletorizados.

**Materiais**

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

As microesferas do Tipo I-A deverão ser aplicadas incorporando às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350 g/m<sup>2</sup>.

### **Limpeza do Pavimento**

A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trissódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início dos serviços de demarcação.

### **Espessuras**

A espessura do termoplástico extrudado após aplicação deverá ser de no mínimo 3mm quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

### **Pré-Marcação**

Quando da superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do termoplástico na via, na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto.

### **Aplicação**

O material será aplicado, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cor natural do termoplástico.

O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura entre 10 e 40°C;
- b) Umidade relativa do ar até 80%.

O termoplástico depois de aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

### **Retrorefletorização**

A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

### **Controle de Qualidade**

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da contratada os certificados de análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a contratada poderá iniciar os serviços.

### **Medição**

A demarcação viária com termoplástico extrudado será medida por área, em metros quadrados, efetivamente executada. A apuração das quantidades executadas em cada serviço será calculada da seguinte forma:

### **Dizeres e Símbolos**

Computa-se para medição a área efetivamente demarcada.

### **Faixas de Pedestres**

Confere-se as larguras das faixas (L), em metros, (L=0,40 metros ou indicado em projeto) e os comprimentos (C), em metros, (C=4,0 metros ou indicado em projeto), contam-se as faixas com tais dimensões (N). A área (S), em metros quadrados, para medição será:  $S = N \times C \times L$ .

### **Pagamento**

Será pago por área efetivamente demarcada com termoplástico extrudado, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

#### **5.4.10 DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO ASPERGIDO RETRORREFLETORIZADO**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução e fiscalização de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos aspergidos retrorrefletorizados.

##### **Materiais**

Material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

As microesferas do Tipo I A deverão ser aplicadas incorporando às massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas à película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m<sup>2</sup>.

##### **Limpeza do Pavimento**

A contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfato trissódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início do serviço de demarcação.

### **Espessuras**

A espessura do termoplástico aspergido após aplicação deverá ser de no mínimo de 1,50 mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

### **Pré-marcação**

Quando da superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do termoplástico na via, rigorosamente de acordo com as indicações do projeto.

### **Aplicação**

O material será aplicado pelo processo de aspersão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.

O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura entre 10 e 40°C;
- b) Umidade relativa do ar até 80%.

O termoplástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

### **Retrorefletorização**

A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

### **Controle de Qualidade**

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da contratada os certificados de análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a contratada poderá iniciar os serviços.

#### **Linha Contínuas**

Mede-se o comprimento (C) da faixa contínua, em metros, e confere-se a largura (L), em metros (L=0,12 m por exemplo). Para linhas duplas considera-se o comprimento de duas linhas contínuas. Área (S) para medição em metros quadrados:  $S = C \times L$ .

#### **Linha Seccionadas**

Conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos de cada segmento (C), em metros, e as larguras (L), em metros, admitindo-se erro de até 5% nas dimensões. A área (S), em metros quadrados, para medição será:  $S = N \times C \times L$ .

#### **Canalização (cone, Nariz)**

Serão medidos com base na área efetivamente demarcada.

#### **Pagamento**

Será pago por área efetivamente demarcada com termoplástico aspergido, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

### **5.4.11 PINTURA EM CHAPADO BICOMPONENTE POLIMETILMETACRILATO**

#### **Generalidades:**

Trata-se de fornecimento de material, de sinalização horizontal em material plástico a frio bicomponente Polimetil metacrilato em demarcações viárias, com 1,0 mm de espessura.

#### **Materiais:**

Tinta para sinalização horizontal com material plástico a frio à base de resinas metacrílicas aplicada pelo processo de aspersão (spray).

Esta tinta deve atender as normas NBR 16184 e NBR 15870 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, para aplicação dentro das exigências desta, bem como daquelas fornecidas pelo fabricante.

#### **Condições Gerais:**

O material plástico a Frio deve ser fornecido em dois componentes A e B que, misturados em proporções corretas, após a cura, devem formar um produto sólido, mantendo a espessura úmida igual à espessura seca.

A resina metacrílica utilizada no plástico a frio deve ser 100% metacrílica reativa e livre de solventes. Misturas com outras resinas, líquidos ou solventes não são permitidos.

O agente endurecedor (componente B) deve ser o peróxido de Benzoíla em pó ou líquido. Para aplicação manual, o peróxido utilizado deve ser em pó. Para aplicação mecanizada, o peróxido pode ser em pó ou líquido, conforme tipo de equipamento utilizado para o sistema.

Obriga-se que as microesferas de vidro a serem aspergidas nos trabalhos de Plástico a Frio, tanto trabalhos mecânicos quanto manual, sejam tratadas com silanos metacrílicos.

Para aplicação do Plástico a Frio sobre substratos de concretos novos, deve-se aplicar Primer à base de resinas metacrílicas 100% reativas de dois componentes A e B, ou Primer monocomponente à base de resinas metacrílicas puras. Quando utilizado em conjunto com microesferas ou esferas de vidro, o composto antiderrapante deve ter granulometria compatível com a das microesferas ou esferas de vidro utilizadas, bem como conter o tratamento necessário.

#### **Execução:**

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Em pavimentos novos deve haver um período de cura para execução da sinalização.

**Aplicação:**

O material plástico a frio à base de resinas metacrílicas deverá ser aplicado pelo processo de aspersão (spray), através de equipamentos adequados, conforme o tipo de pintura a ser executada.

As equipes de pintura deverão portar termômetros para quantificar a temperatura ambiente e a do pavimento, higrômetro para quantificar a umidade relativa do ar, trenas de roda, trenas de fita, medidor de espessura e lupa. As instalações dos materiais devem ser executadas quando o tempo estiver apropriado, ou seja, sem ventos excessivos, poeira ou neblina.

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender às especificações técnicas da ABNT.

A espessura do material plástico a frio à base de resinas metacrílicas a ser aplicada deverá ser de, no mínimo, 1,0mm.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas.

A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados no projeto.

Após aplicada, a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem.

**Controle de Qualidade:**

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 140 da Lei nº 14.133/21.

**Medição:**

A pintura com material plástico a frio à base de resinas metacrílicas será medida por área, em metros quadrados, de pintura efetivamente realizada.

**Pagamento:**

Será pago por pintura efetivamente realizada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

## 6 ESQUEMA OPERACIONAL

Por ocasião da execução da obra a empresa construtora deverá providenciar os devidos caminhos de serviços e desvios para permitir acesso para os usuários normais e moradores confinantes.

Nas áreas urbanas, onde não for possível o desvio do tráfego por outra rua, recomenda-se para atender ao exposto acima, o ataque as frentes de serviços em panos correspondentes a meia-pista, o que permitirá o fluxo do tráfego local.

Todos os custos decorrentes da implantação de variantes, acessos ou caminhos de serviços, não serão objeto de medição em separado. Tais ônus deverão estar diluídos no BDI da contratada.

### 6.1 Relação de Equipamentos

A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| Moto niveladora 140 HP                          |
| Carregadeira frontal de pneus 170 HP            |
| Rolo pé-de-carneiro autopropelido VAP-55 8,3 HP |
| Rolo vibratório liso autopropelido 11 t         |
| Rolo tandem liso 6-8 t                          |
| Rolo pneus autopropelido 20 t                   |
| Retroescavadeira 62 HP                          |
| Escavadeira Hidráulica                          |
| Caminhão tanque 10.000 l                        |
| Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l          |
| Caminhão basculante 10,0 m <sup>3</sup>         |
| Tanque depósito asfalto a frio 20.000 l         |
| Tanque depósito asfalto maçarico 20.000 l       |
| Usina solos brita graduada 350 t/h              |
| Usina de asfalto gravimétrica 60/80 t/h         |
| Vibro acabadora esteiras 98 t/h                 |
| Vassoura mecânica rebocável                     |
| Distribuidor de agregados - rebocável           |

A quantidade necessária de cada equipamento para a perfeita execução de serviço será de responsabilidade da empresa construtora, de maneira que a mesma atenda o cronograma previsto para a obra.

Caberá exclusivamente à contratada, sem ônus para a PMJ, a seleção de instalações industriais próprias para britagem e usinagens, bem como negociações pertinentes com fornecedores comerciais quanto:

- a) à disponibilidade dos materiais e insumos, na época da realização dos serviços;
- b) aos preços dos materiais e insumos;
- c) ao fornecimento dos materiais e insumos nas quantidades e prazos exigidos pelos cronogramas de execução da obra;
- d) à implantação e/ou manutenção das vias de acesso.

Caberá exclusivamente à contratada, sem ônus para a PMJ:

- a) suas definições das distâncias médias de transporte dos materiais e insumos (DMT) consideradas nas composições dos preços unitários;
- b) arcar com os custos das variações das DMT que por quaisquer motivos venham a ocorrer após o processo licitatório.