

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE IPAMERI-GO**

## **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA**

RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE RUAS E AVENIDAS DO MUNICÍPIO DE  
IPAMERI/GOIÁS

Relatório de Projeto

*MARÇO/2020*

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em Ipameri, estima-se que exista uma população de aproximadamente 24.735 mil pessoas e todos devem ter garantido o direito de ir e vir com liberdade e autonomia, com ruas e calçadas pavimentadas, possibilitando que seus deslocamentos para o trabalho, estudo, lazer, entre outras atividades cotidianas, sejam realizados com independência e segurança.



Foto 01 – Vista Aérea da Cidade de Ipameri - GO

## ÍNDICE

- 1 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO
- 2 MEMORIAL DESCRITIVO – RECAPEAMENTO COM PMF
- 3 MEMORIAL DESCRITIVO – DRENAGEM SUPERFICIAL
- 4 MEMORIAL DESCRITIVO – ACESSIBILIDADE
- 5 MEMORIAL DESCRITIVO – SINALIZAÇÃO VIÁRIA URBANA

## **1 – CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO**

A concepção geral deste projeto prevê que ruas e avenidas da cidade de Ipameri – GO, serão contemplados com execução dos serviços de pavimentação urbana. Reiteramos que na sua maioria, os logradouros, sem infraestrutura dos referidos bairros, serão contemplados com estas obras estruturantes. Inicialmente será implantado o revestimento asfáltico e recapeamento com PMF. Estes mesmos serão ainda beneficiados com a execução meio fios com e sem sarjeta para drenagem superficial da via, passeio públicos de concreto e sinalização viária (horizontal e vertical).

## **2 - MEMORIAL DESCRITIVO – PMF (PRÉ-MISTURADO A FRIO)**

### **GENERALIDADES**

A obra obedecerá às normas técnicas vigentes. Será supervisionada por engenheiro e sua execução se fará por empresa especializada.

Todos os projetos técnicos serão elaborados pela Prefeitura. Será de responsabilidade da Empreiteira a parte topográfica de locação e nivelamento da obra quando necessário.

O prazo para execução das obras está previsto para 120 dias.

### **PRÉ MISTURADO À FRIO (PMF)**

#### **2.1. Descrição dos serviços a serem executados:**

##### **2.1.1 Serviços Preliminares**

Antes do início de qualquer atividade, deverá ser implantado um sistema de sinalização provisória dos Serviços, visando propiciar total segurança aos usuários e operários.

Como primeira etapa deste serviço, haverá a demolição de uma faixa de 30 cm de pavimento asfáltico já existente para a futura instalação de sarjetas de concreto com as especificações conforme descrito em projeto. Para a demolição, inicialmente, foi previsto que a mesma seria feita com martetele elétrico e o material proveniente da mesma será reaproveitado pela Prefeitura Municipal para a futura utilização de material fresado.

## **2.1.2 Transporte**

### **1 – Transporte Comercial de Areia**

A areia deverá ser proveniente de jazida mais próxima do local da obra e apresentar as características técnicas desejáveis para a execução dos serviços.

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte de areia, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas. A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar perda do material. Para que a areia não sofra a ação de intempéries, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger o agregado.

### **2 – Transporte Comercial de brita 0 e 1**

A brita (material britado) deverá ser proveniente de jazida mais próxima do local da obra e apresentar as características técnicas desejáveis para a execução dos serviços.

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte de material britado, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas. A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar perda do material. Para que o pó de pedra não sofra a ação de intempéries, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger o pó de pedra.

### **3 – Transporte de Emulsão**

A emulsão deverá ser proveniente de cidade de Aparecida de Goiânia e apresentar as características técnicas desejáveis para a execução dos serviços.

O transporte da emulsão deve ser feito em veículos adequados para evitar perda de material e contaminação do meio ambiente.

### 2.1.3 – PAVIMENTAÇÃO

#### 1 – Pavimentação asfáltica com PMF

O serviço de Pavimentação Asfáltica (recapeamento) da via pública deverá ser executado nas áreas constantes do Projeto Básico, seguindo o seguinte procedimento:

- **Pintura de Ligação:** A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso diretamente sobre o revestimento existente previamente limpo. A necessidade da aplicação desta camada dá-se pelo fato de o revestimento asfáltico existente estar envelhecido e propiciar pouca aderência ao recapeamento a ser realizado.

Será executada de acordo com as exigências da NORMA DNIT 145/2010 – ES, com Emulsão Asfáltica Catiônica do tipo RR-2C.

A Emulsão Asfáltica RR-2C deve ser diluída com água na proporção de 1:1, e numa taxa aproximada de 0,8 a 1,0kg/m<sup>2</sup> (praticamente 1,0 l/m<sup>2</sup>) de diluído. Admitindo-se 60% em peso, de CAP na EA-RR-2C, tem-se: 1,0kg/m<sup>2</sup> de diluído = 0,5kg/m<sup>2</sup> de RR-2C = 0,3 kg/m<sup>2</sup> de CAP, o que conduz a uma espessura da ordem de 0,3mm de CAP.

- **Capa de Rolamento:** Os serviços aos quais se refere o presente tópico consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, bem como da mão de obra e equipamentos necessários à execução da capa de rolamento com PMF – Pré Misturado a Frio, confeccionado em usina da empresa contratada, obedecendo às normas da GOINFRA/DNIT. A espessura da capa será de 3,75 cm de camada acabada. Os materiais constituintes do PMF são os agregados graúdos, agregados miúdos, material de enchimento (filler) e o ligante asfáltico.

Neste projeto, por se tratar de via de rolamento, a faixa granulométrica adequada é a faixa B, conforme a NORMA DNIT 153/2010–ES, já que o diâmetro máximo da composição de agregados deve ser inferior a 2/3 da espessura da camada. Nesta faixa temos diâmetro máximo de 12,7mm o que atende ao requisito.

O ligante asfáltico será o RL-1C, com taxa de 0,132 t/m<sup>3</sup>.

Para produção e execução do PMF são utilizados os seguintes equipamentos.

a) Tanques para estocagem de emulsão asfáltica;

b) Usina para pré-misturado, dotada de: silo dividido em compartimentos separados para os diferentes agregados ou sua mistura, correia transportadora com dispositivo para umedecimento dos agregados e misturador capaz de produzir uma mistura uniforme;

c) Caminhão basculante;

d) Equipamento para espalhamento do pré-misturado – poderá ser utilizado vibro-acabadora de asfalto ou motoniveladora, esta última sendo permitida no caso da necessidade de nivelamento ou regularização do pavimento, conforme preconiza a norma DNIT 153/2010;

e) Rolos Lisos tipo tandem e rolos pneumáticos;

Antes da aplicação da camada de recapeamento a superfície deve estar limpa e ter recebido pintura de ligação realizada através da aplicação de emulsão asfáltica do tipo RR-2C. A mistura deve ser transportada da usina ao seu ponto de aplicação em caminhões basculantes devidamente protegidos contra as intempéries possíveis e após o espalhamento procede-se a compressão do material. Deve-se tomar cuidado especial quanto a forma de compressão, seguindo as especificações de contidas na NORMA DNIT 153/2010, vide norma no Técnicas”.

Não é permitida a aplicação do PMF em dias de temperatura inferior a 10°C ou chuvosos.

- **Controle Tecnológico:** É obrigatório a apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico, com TODOS os ensaios necessários conforme orientação DNIT e os respectivos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT, os quais deverão ser entregues juntamente com o pedido de medição de cada BM – Boletim de Medição.

- **Limpeza do local:** Após a execução dos serviços deverá ser executada a limpeza do local de trabalho, retirando-se todo o excesso de material utilizado no serviço.



### **3 - MEMORIAL DESCRITIVO – DRENAGEM SUPERFICIAL (EXECUÇÃO DE SARJETA)**

#### **3.1 – INTRODUÇÃO**

Sarjetas, são dispositivos de drenagem superficial, pré-moldados ou moldados “in loco” que disciplinam o fluxo das águas pluviais precipitadas sobre a plataforma da rua, conduzindo-as para outros dispositivos que as afastarão para o seu destino final. Aplicam-se a aterros, canteiros centrais e a elementos de interseções para drenar e canalizar o tráfego.

Adotaremos sarjetas moldadas “in loco” para as sarjetas, com concreto usinado de fck igual ou superior ao inicialmente projetado, ou seja, 20 Mpa.

O “perfil” deverá acompanhar o alinhamento determinado em projeto e seguir o alinhamento existente no mesmo no trecho em que fazem confluência a outros. O concreto a ser utilizado, deverá ter resistência mínima de 200 kgf/cm<sup>2</sup> (20 MPa), determinado através de ensaios à compressão simples, de acordo com os métodos da A.B.N.T., aos 28 dias de idade. O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas (“slump” determinado por laboratório), onde, convenientemente adensado e alisado, deverá constituir uma massa compacta e homogênea. Após o adensamento a superfície, deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeira de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

A altura das juntas deverá estar compreendida entre 1/3 e 1/4 da altura do mesmo e sua comprimento não deverá exceder a 1 cm, a distancia entre uma junta e outra terá distância máxima de 1,00 m.

As sarjetas devem ter dimensões estritamente iguais às medidas informadas em projetos e orçamento, ou seja. 30 cm de largura por 10 cm de espessura.

## **3.2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **3.2.1 - DISPOSIÇÕES GERAIS**

Todos os materiais empregados serão de primeira qualidade e todos os serviços executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

### **3.2.2 - AGREGADOS**

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas estabelecidas:

- NBR-7217 - Determinação da granulometria dos agregados miúdos e graúdos destinados ao preparo de concreto.
- NBR-7218 - Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis nos agregados miúdos e graúdos destinados ao preparo de concreto.
- NBR-7219 - Determinação do teor de materiais pulverulentos nos agregados miúdos e graúdos destinados ao preparo de concreto.
- NBR-7220 - Determinação das impurezas orgânicas contidas nas areias destinadas ao preparo de concreto e argamassas.

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no presente Caderno de Encargos, a Empreiteira se obriga sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.

A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro, convenientemente registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e Prefeitura do local, e auxiliado por um mestre de obras geral, cuja presença no local dos trabalhos deverá ser permanente, a fim de atender a qualquer tempo a Fiscalização da Prefeitura e prestar todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços.

Para as obras e serviços contratados, caberá à Empreiteira fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessário, empregar mão-de-obra capaz, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e empregados, visando assegurar a conclusão das obras no prazo fixado.

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a Empreiteira se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento conveniente aos trabalhos, inclusive apresentar laudos de ensaio quando solicitado pela fiscalização.

À Prefeitura reserva-se ao direito de suprimir, reduzir ou aumentar os serviços a serem executados, se achar conveniente.

Antes do preparo da proposta, o concorrente deverá visitar o local das obras e tomar conhecimento dos serviços e obras do contrato. Iniciadas as obras, deve a Empreiteira conduzi-las contínua e regularmente, dentro do cronograma estabelecido.

Ocorrido qualquer atraso nas etapas programadas, poderá a Fiscalização ordenar o aumento de horário de trabalho, cabendo a Empreiteira os ônus ou eventuais prejuízos daí decorrentes.

### **3.2.3 - SEGUROS, LICENÇAS, TAXAS, PLACAS**

Correrá por conta exclusiva da Empreiteira a responsabilidade de quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas, e, ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública.

É a Empreiteira obrigada a obter todas as licenças e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando todas as

leis, regulamentos e posturas referentes à obra e à segurança pública, bem como atender ao pagamento de seguro pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo de água, energia elétrica, que digam diretamente respeito às obras e serviços contratados. É obrigado, outrossim, ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, a sua custa, das multas porventura impostas pelas autoridades, mesmo daquelas que, por força dos dispositivos legais, sejam atribuídas a Prefeitura.

A observância de leis, regulamentos e posturas a que se refere o precedente, abrange também as exigências do CREA, especialmente no que se refere à colocação de placas contendo os nomes do responsável técnico pela execução das obras, do autor ou autores dos projetos, tendo em vista as exigências do registro na região do citado Conselho, em que se realize a construção.

Nenhuma obra deverá ser iniciada antes que seja anotado o contrato, as ARTs no CREA e afixadas as placas da obra.

Os serviços de reparos de meio-fios, **se forem necessários**, serão feitos por recurso próprio da própria Prefeitura Municipal, visto que os mesmos não foram contratados em planilha orçamentária.

Mandarà a Empreiteira afixar placas relativas à obra, dentro dos padrões, recomendados por posturas legais, em local bem visível, e com os dizeres recomendados pela Fiscalização.

### **3.2.4 - EPI / PCMAT / PCMSO**

#### **3.2.4.1 - E.P. I. (EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL)**

A Empresa é obrigada a fornecer aos empregados o EPI adequado ao uso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, treinar o empregado quanto ao seu uso adequado e tornar obrigatório seu uso.

O EPI, além de proteger o trabalhador contra os agentes ambientais inerentes ao processo, deve ser confortável, conforme preceitua o item 9.3.5.5 alínea “a” da NR-09 da

portaria n.º 25/94. Todo EPI deverá apresentar, em caracteres indeléveis e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante ou importado e o n.º do CA (CERTIFICADO DE APROVAÇÃO).

Recomenda-se que ao adquirir um EPI o empregador exija do fabricante cópia do CA do EPI, e também cópia do CRF (CERTIFICADO DO REGISTRO DE FABRICANTE) ou CRI (CERTIFICADO DE REGISTRO DE IMPORTADOR).

Citamos abaixo os EPI's mínimos a serem usados nas obras, de acordo com os serviços em execução:

- **Luva de Borracha**
- **Luva de Raspa**
- **Bota de Borracha**
- **Botina de Couro**
- **Capacete**

Além das exigências destes equipamentos, há a necessidade da existência no canteiro de extintores de incêndio pó químico e Co<sub>2</sub>, bem como uma farmácia para primeiros socorros.

### **3.2.5 – FISCALIZAÇÃO**

A Prefeitura manterá nas obras engenheiros e prepostos seus, convenientemente credenciados junto a Empreiteira, e sempre adiante designados pela Fiscalização, com autoridade para exercer, em nome da Prefeitura, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

As relações mútuas entre a Prefeitura e cada contratante serão mantidas por intermédio da Fiscalização.

É a Empreiteira obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à Fiscalização o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obrigam-se, do mesmo modo, a facilitar a Fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependências onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços ou obras em preparo.

À Fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeita a Empreiteira e sem que esta tenha direito a qualquer indenização no caso de não ter atendido dentro de 48h (quarenta e oito horas), a contar da anotação no diário de obras, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.

É a Empreiteira obrigada a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da notificação no diário de obra, quaisquer empregados, tarefeiro, operários ou subordinados que, a critério da Fiscalização, venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

A Prefeitura, por meio da Fiscalização, não aceitará serviços em cuja execução não tenham sido observados preceitos estabelecidos neste Caderno e nas Especificações da obra e fará demolir, por conta e risco da Empreiteira, em todo ou em parte, os referidos serviços mal executados.

### **3.2.6 – MATERIAIS A SEREM UTILZADOS**

#### **3.2.6.1 - CIMENTO**

Todo o cimento deverá ser de fabricação recente, podendo ser aceito na obra quando chegar com condicionamento original, isto é, com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas.

CIMENTO PORTLAND COMUM:

O cimento Portland comum, CP-32, para concretos, pastas e argamassas, deverá satisfazer rigorosamente à NBR-5732 e ao item 8.1.1.1 e 8.1.1.3 da NBR-6118.

Todo o cuidado será dispensado para que a armazenagem do cimento seja feita de forma a conservar todas as suas características e resistência. A estocagem de cimento para concreto não deverá ultrapassar a três semanas quando ensacados e cinco semanas quando embalados em containers.

#### **3.2.6.2 - AREIA**

Será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio ou outros sais que prejudiquem a atividade dos aglomerantes.

Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas serão de acordo com os procedimentos dos métodos NBR-7220 e NBR-7221.

#### **AGREGADOS GRAÚDOS (NATURAIS):**

Os agregados deverão atender à NBR-7211.

Ensaio serão de acordo com os métodos do item 5.7 e ainda os seguintes:

NBR-7389 Apreciação petrográfica de agregados - procedimento.

NBR-6465 Determinação da Abrasão "Los Angeles".

#### **3.2.6.3 - BRITA**

A pedra britada para confecção de concretos deverá satisfazer a NBR-7211/83 – agregados para concretos e as necessidades das dosagens adotadas para cada caso.

#### **3.2.7 - CONTROLE**

##### **I) Controle Geométrico e de Acabamento.**

O controle das condições de acabamento dos meios-fios e sarjetas de concreto será feito pela Fiscalização, em bases visuais.

O controle geométrico consistirá de medidas a trena das dimensões externas dos meios-fios aplicados, definidas aleatoriamente ao longo do trecho.

### **Controle Tecnológico**

O controle tecnológico do concreto utilizado na moldagem “in loco” em sarjetas será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático. Para tal, deverá ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias. **Este deve ser oferecido para a Contratante à cada medição executada em que envolva a execução de concreto.**

## **II) Aceitação**

O serviço será considerado como aceito desde que atendidas as seguintes condições:

1ª) O acabamento seja julgado satisfatório;

2ª) A resistência à compressão simples estimada ( $F_{ck}$ ), determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático seja superior à resistência característica especificada.

### **3.2.8 - MEDIÇÃO**

As sarjetas de concreto serão medidas, de acordo com o tipo empregado, ou seja, pela determinação da extensão executada, expressa em metros lineares.

## **3.3 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **3.3.1 - INSTALAÇÃO DA OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTARIA**

Ficarão a cargo da contratada, todas as providências e despesas correspondentes as instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços.



### **3.3.2 - LOCAÇÃO**

Com referência as cotas de nível acabado, deverão ser observadas as seguintes condições:

As cotas do piso acabado deverão estar no mínimo 0,15 m acima do nível do platô correspondente (greide da margem da rua).

A locação deverá ser feita pelo processo de piqueteamento lineares, sendo definidos claramente o eixo de referência.

Caso não haja definição do greide, e em casos especiais, as cotas do piso acabado (nível do meio fio) serão fixadas pelo fiscal da obra.

### **3.4 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Este procedimento refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes (moldagem por extrusão), compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Execução de base de brita para regularização e apoio dos meios-fios;
- Lançamento, por extrusão, do concreto e
- Interrupção da concretagem e execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12 m, preenchidas com asfalto, ou outro material aprovado pela Fiscalização.

Para garantir maior resistência das sarjetas a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro

("bolas"), espaçadas de 2 m e/ou camada de solo vegetal com largura igual a 0,50m e comprimento e altura igual a do meio fio.

Em qualquer dos casos o processo executivo eventualmente utilizado será adaptado às particularidades de cada obra, e submetido à aprovação da Fiscalização.

Será executada a limpeza da área, removendo todo e qualquer tipo de entulho proveniente das partes danificadas inaproveitáveis e também o material resíduo de raspagem do terreno e capina do mato, preservando sempre que possível às estruturas de trecho em condições aceitáveis.

Sobre o solo natural, corte ou aterro perfeitamente nivelado e compactado, será executado a escavação manual de valas com dimensões conforme o projeto e profundidade mínima de 0,07 m. Após a escavação sobre lastro nivelado e compactado, será aplicado concreto confeccionado mecanicamente com Fck igual a 15 MPa, através da máquina modeladora de meio fio (extrusora), aferida com largura igual a 0,12 m e altura média de 0,22 m.

Deverão ser previstas juntas de dilatação de metro em metro, utilizando para tanto, régua de fio metálico, com cortes no concreto ainda em estado de úmido.

Para cura do concreto deverão ser tomadas precauções no recobrimento dos meios fios com lona plástica, e esporadicamente, caso necessário, o umedecimento do mesmo com água.

### **3.5 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

**Ficarão a cargo da prefeitura a execução e substituição de meio-fios danificados,** enquanto a contratada se responsabilizará pela execução das sarjetas e dos rebaixamentos de canteiro para garantir a acessibilidade. Ficarão a cargo da prefeitura, todas as providências e despesas correspondentes as instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços.

### 3.6 - LIMPEZA

Após o término dos serviços acima especificados procedera a limpeza do local das obras, removendo restos de concreto secos, lonas e materiais provenientes de sobras. Passarelas deverão ser deixadas em condições de pronta utilização, bem como, a rua estar perfeitamente limpa e desimpedida ao tráfego de pedestres.

## 4 - ACESSIBILIDADE (RAMPAS DE ACESSIBILIDADE E REBAIXAMENTO DE CANTEIROS CENTRAIS)

### 4.1 – METODOLOGIA

Deverão ser executadas, rampas de acesso e rebaixamento dos canteiros centrais para pessoas com deficiência motora e/ou visual para a travessia segura nas faixas de pedestres já previamente instaladas nas ruas e avenidas do projeto em questão, com no mínimo 1,50 metros de largura a partir do desenvolvimento da curva de acordo com a norma técnica de acessibilidade (NBR 9050:15 da ABNT) para as rampas, com “abas” de 0,50 m, conforme descrito em projeto; rebaixamentos de canteiros devem ter 2,40 metros de largura com extensão conforme os canteiros em que serão instalados.

As rampas de acessibilidade e rebaixamento de canteiros centrais para garantir a acessibilidade serão executadas em concreto usinado desempenado com 7 cm de espessura de base, porém inclinações projetadas conforme projeto para cada local específico de implantação do rebaixamento/rampas de acessibilidade,

Haverá primeiramente **a demolição do concreto e escavação de material proveniente das calçadas/canteiros já existentes**, com o cuidado que seja garantida as dimensões descritas no projeto e no memorial de cálculo. As bases para a execução dos mesmos deverão ser previamente capinadas, aterradas com material de 1ª qualidade e fortemente apiloadas com compactador mecânico tipo sapo ou equivalente, de modo a construir uma superfície firme e de resistência uniforme.

Nos pontos que o terreno apresentar muito mole, será necessário proceder-se sua remoção até uma profundidade conveniente, substituindo-se por material mais resistente. As dimensões para os elementos de acessibilidade estão descritas em projeto e devem ser concretados com concreto usinado que deverá ter resistência mínima de 200 kgf/cm<sup>2</sup> (20 MPa). As rampas e os rebaixamentos deverão ter caimento médio de no máximo 8,33% em direção à rua não devendo apresentar nichos. O acabamento deverá ser feito com desempenadeira de mão.

#### **4.2 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

A demolição, limpeza, nivelamento do terreno e movimentação de terras, será executada retirando todo e qualquer tipo de entulho, matéria orgânica e material nocivo e inaproveitável para aterro e/ou material proveniente da capina.

##### **4.2.2 – EXECUÇÃO**

Sobre solo natural, corte ou aterro devidamente nivelado e compactado (preparo da caixa com espessura de 9 cm), será executado por uma base de concreto, que receberá o acabamento ainda no estado úmido, confeccionado em com Fck igual ou superior a 20,0 Mpa e espessura mínima de 7,0cm, aplicado manualmente sobre lastro de brita com espessura mínima de 2,0cm, conforme dimensões apropriadas levantadas no trecho a ser executado.

Somente em casos excepcionais e devidamente definido e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, será utilizado lastro de concreto magro para a execução dos mesmos.

A cura deverá ser com a cobertura da peça com lona plástica a fim de reter a umidade num período mínimo de setenta e duas horas ou manter o piso úmido por 4 dias, evitando o trânsito sobre a calçada.

#### **4.2.2 – PISO TÁTIL**

O piso tátil deverá ser instalado de acordo com o posicionamento definido no projeto de acessibilidade. Estes elementos deverão ser confeccionados com as dimensões especificadas na norma NBR 9050:2015 e na norma NBR 16537:2016, e deverão ser de ladrilho hidráulico desde que tenha a resistência necessária para este uso. O piso tátil deverá ser confeccionado na cor amarela, ou outra cor que contraste com o piso adjacente, tanto o piso de direcionamento quanto o piso de alerta. Deverá ser assentado de forma a estar nivelado com o piso adjacente, deixando apenas as saliências direcionais acima deste nível.

#### **4.2.3 – LIMPEZA**

Após o término dos serviços acima especificados procedera a limpeza do local das obras, removendo restos de concreto secos, lonas e materiais provenientes de sobras. Passarelas deverão ser deixadas em condições de pronta utilização, bem como, a rua estar perfeitamente limpa e desimpedida ao tráfego de pedestres.

### **5 - MEMORIAL DESCRITIVO – SINALIZAÇÃO VIÁRIA URBANA**

#### **5.1 – INTRODUÇÃO - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

Sinalização à base de resinas acrílicas emulsionadas com água é a operação que visa à execução de símbolos indicativos e sinais regulamentadores na superfície das pistas de rolamento mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

O objetivo destas especificações é estabelecer as características e condições mínimas para execução da sinalização horizontal com tinta à base de resinas acrílicas emulsionadas em água, para a demarcação de vias públicas, nos locais indicados no projeto de sinalização.

Para a elaboração deste, foi consultado o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV -Sinalização Horizontal, distribuído pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONATRAM. Qualquer informação que não seja clara neste composto, deve ser consultada com a fiscalização municipal e/ou consultar o manual citado acima

### **5.1.1 – INFORMAÇÕES GERAIS**

Conforme descrito acima, para a elaboração deste projeto de sinalização viária, foi consultado o Manual de Sinalização de Trânsito para a sinalização horizontal. Segundo o manual, a importância da sinalização horizontal consiste em:

- Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- Contribui para a redução de acidentes;
- Transmite mensagens aos condutores e pedestres.

Mas a mesma apresenta algumas limitações:

- Reduzir a durabilidade, quando sujeita a tráfego intenso;
- Visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.

### **5.1.2 – PADRÃO DE FORMAS E CORES**

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

#### **5.1.2.1 - Padrão de formas:**

- Contínua: corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;
- Tracejada ou Seccionada: corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;
- Setas, Símbolos e Legendas: correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

#### **5.1.2.2 - Padrão de cores:**

- Amarela, utilizada para: – Separar movimentos veiculares de fluxos opostos; – Regular ultrapassagem e deslocamento lateral; – Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada; – Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).
- Branca, utilizada para: – Separar movimentos veiculares de mesmo sentido; – Delimitar áreas de circulação; – Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; – Regular faixas de travessias de pedestres; – Regular linha de transposição e ultrapassagem; – Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência”; – Inscrever setas, símbolos e legendas.
- Vermelha, utilizada para: – Demarcar ciclovias ou ciclofaixas; – Inscrever símbolo (cruz).
- Azul, utilizada como base para: – Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.
- Preta, utilizada para: – Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor/Tonalidade:

- Amarela: 10 YR 7,5/14;
- Branca: N 9,5;
- Vermelha: 7,5 R 4/14;
- Azul 5 PB 2/8;
- Preta N 0,5.

### **5.1.2.3 - Dimensões**

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via. As linhas tracejadas e seccionadas, são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via. A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

## **5.1.3 – MATERIAIS**

### **5.1.3.1 - TINTA**

Mistura de resina, solventes, cargas e aditivos, formando um produto líquido, que após a secagem forma uma película sólida, opaca aderente ao pavimento, deve estar apta à adição de micro esferas de vidro de modo propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina.



Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retro-refletidas, ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película fosca, de aspecto uniforme, sem rachadura, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

#### **5.1.3.2 – ESFERAS DE VIDRO**

Deveram atender as normas NBR 6831 e NBR 14281.

#### **5.1.3.3 - SOLVENTES**

Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos é água potável.

#### **5.1.4 - EQUIPAMENTOS**

- escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada;
- compressor com tanque pulmão de ar, com vazão de 3m<sup>3</sup>/min e pressão 7 kgf/cm<sup>2</sup>;
- tanques pressurizados para tinta, em aço inoxidável, ou aço carbono;
- reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;
- sistema seqüenciador para atuação automática das pistolas de tinta, permitindo variar o comprimento e a cadencia das faixas;
- dispositivos a ar comprimido para aspersão das microesferas de vidro, adequando-se para aspergir microesferas de quaisquer granulometrias e pressões entre 0,15 e 0,35 kgf/cm<sup>2</sup>;
- sistemas limitadores de faixa;

#### **5.1.5 - EXECUÇÃO**

#### **5.1.5.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A diluição da tinta só pode ser feita após a adição das microesferas de vidro tipo I A, com no máximo 5% em volume de solvente, para o ajuste da viscosidade.

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta, proporcionando melhor visibilidade diurna.

A espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,6 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

Atenção: Caberá à Prefeitura a execução e a subsequente pintura dos quebra molas

#### **5.1.5.2 – PRÉ-MARCAÇÃO**

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, a remoção da pintura antiga, deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15405.

### **5.1.5.3 – LIMPEZA DO LOCAL**

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais a pintura.

### **5.1.5.4 - MISTURA DAS ESFERAS DE VIDRO À TINTA**

As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas á tinta na razão de 200g/l de tinta de modo a permanecerem internas à película aplicada. As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B, C ou tipo III devem ser aspergidas concomitantemente com a tinta á razão de 350g/m<sup>2</sup>, resultando em perfeita incorporação das esferas de vidro na película de tinta.

### **5.1.6 – CONTROLE E ACEITAÇÃO**

O fornecedor das resinas acrílicas emulsionadas em água deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes.

A contratante deve ainda:

- a) verificar visualmente as condições de acabamento;
- b) realizar controle geométrico;

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

### **5.1.7 - CRITERIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de sinalização horizontal efetivamente executada e atestada pela fiscalização.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de

materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

## **5.2 – INTRODUÇÃO - SINALIZAÇÃO VERTICAL**

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na pista de rolamento. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

O objetivo é estabelecer características e condições mínimas para o fornecimento e transporte de placas para sinalização vertical.

### **5.2.1 – MATERIAL**

#### **5.2.1.1 – CHAPA DE AÇO**

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

#### **5.2.1.2 - TRATAMENTO**

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

### **5.2.1.3 - ACABAMENTO**

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;

- com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa e a data da fabricação com mês e ano.

### **5.2.1.4 - PELÍCULAS**

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica ET - DE - L00/004, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária.

### **5.2.1.5 – SUPORTE DAS PLACAS**

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas:

- ET-DE-L00/005 – Suportes de madeira para placas de sinalização vertical, ET-DEL00/006 – Suporte de perfil metálico galvanizado para sinalização vertical e ET-DEL00/007 – Suporte de perfil metálico tipo pórtico e semi-pórtico para sinalização vertical.

### **5.2.2 – EQUIPAMENTOS**

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de aço:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;

- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixa.

### **5.2.3 - EXECUÇÃO**

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local. A implantação das placas deve obedecer aos parâmetros de projeto constantes do Manual de sinalização vertical do CONATRAM.

### **5.2.4 – CONTROLE E ACEITAÇÃO**

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados para a elaboração das placas de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto. Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir.

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pela Prefeitura, cabendo a esta o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.

A Prefeitura se reserva o direito de submeter às placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

As placas de aço devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de cinco anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/seg sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

#### **5.2.5 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de placa fornecida, atestadas por fiscalização.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

#### **5.3 - PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÕES DE RUA**

As placas deverão ser afixadas nos locais indicados no projeto, e terão 45 cm x 25 cm. O Material deverá idêntico às placas de sinalização vertical.

As placas deverão conter os seguintes dados:

- Tipo do Logradouro (informação obrigatória);
- Nome do Logradouro (Informação obrigatória);
- Numeração do primeiro e do último imóvel da quadra (Informação opcional), e Numeração do CEP (Informação opcional).

As placas de identificação dos logradouros deverão ser instaladas sempre no início e final das vias, de maneira a permitir sua correta identificação pela população.

A medição dos serviços será em unidade.