

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



# MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO

**OBRA:** RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE LUCÉLIA/SP;

**LOCAL:** EM DIVERSOS TRECHOS NO MUNICÍPIO DE LUCÉLIA;

**MUNICÍPIO:** LUCÉLIA/SP;

**PROPONENTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE LUCÉLIA;

**CONTRATO DE REPASSE:** 900926/2020;

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** WAGNER BORBOLAM RIBEIRO;

**CREA/SP:** 5070398788;

**ART:** 28027230221563536

## CONSIDERAÇÕES GERAIS:

### i. Do Objeto:

Contratação para execução dos serviços de **RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE LUCÉLIA/SP**, incluindo todos os serviços descritos nesse memorial, onde em síntese inclui desde os serviços de usinagem até o fornecimento de equipamentos e mão-de-obra para aplicação.

### ii. A Prefeitura poderá:

Impugnar, mandar demolir e refazer serviços executados em desacordo com os projetos, especificações, bem como em desacordo com a boa técnica, sem que dê direito a contratada de pleitear qualquer indenização.

Analisar o uso da similaridade dos produtos especificados em memorial descritivo, mediante consulta, durante a elaboração da proposta, no

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



entanto, no momento da aplicação do referido material a contratante averiguará sua qualidade a fim de legalmente autorizar a utilização do mesmo.

### **iii. Segurança e Higiene do Trabalho:**

Os serviços obedecerão ao disposto no Decreto Lei nº. 229 de 26 de Fevereiro de 1967 (CLT), legislação complementar e Lei nº. 8.666 de 21/06/1993 art. 70 e 71.

### **iv. Responsabilidade e Garantia;**

Caberá a contratada inteira responsabilidade pela resistência e estabilidade dos trabalhos a serem executados, bem como por quaisquer danos causados a Contratante.

A contratada se obriga a responder, integral e exclusivamente, pelos danos que por ventura venham causar a terceiros, quer os resultantes de atos ou fatos dos empregados, operários, terceiros ou subempreiteiros, inclusive, a violação de patentes, as infrações de trânsito ou de leis e regulamentos, cabendo-lhes promover a sua custa à defesa das intimações que venha a ser recebidas.

### **v. Limpeza da Obra e Retirada de Entulho;**

Permanentemente deverá ser executada a limpeza da obra, para evitar acúmulo de restos de materiais no canteiro, bem como periodicamente todo o entulho proveniente de demolições e limpeza deverá ser removido para fora do canteiro e colocado em local conveniente, obedecendo às normas da Prefeitura Local.

Fica a cargo da contratada a remoção (carga e transporte) de todo entulho para local determinado pela Prefeitura.

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



## 1 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE LUCÉLIA/SP;

### 1.1 CANTEIRO DE OBRAS;

#### 1.1.1 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRAS;

A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que forneça a melhor visualização, deverá ser confeccionada em chapas planas, metálicas galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (polietileno), para fixação ou adesivação na placa.

De acordo com a composição, cuja nomeação é "PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA", a placa deverá ser fixada em dois pontaletes de madeira do tipo (PINUS) e sarrafos em (MACARANDUBA), (ANGELIM) ou outro tipo cuja resistência venha ser eficaz e eficiente para que venha resistir por pelo menos 1 ano após sua instalação, sendo os pontaletes fixados em uma pequena vala cavada pelo servente da CONTRATADA e preenchida com um lastro de concreto magro fabricado in loco cujo traço deverá ser de (1:4,5:4,5), (Cimento: Areia Média: Brita 1).

ÁREA DE PLACA = (1,20M X 2,40M) = 2,88M<sup>2</sup>;

**ÁREA DE PLACA = 2,88M<sup>2</sup>;**

# **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

## **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### **1.1.2 ALUGUEL DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO E SANITÁRIO;**

No cronograma de eventos, geramos as frentes referente a execução do convênio sendo cada frente um trecho constituinte no projeto executivo, a empresa CONTRATADA deverá locar um container de pelo menos as seguintes dimensões de 2,30 M x 6,00 M e de 2,50 M de altura contendo 1 Sanitário para utilização dos funcionários da CONTRATADA e um escritório para a Administração Local da Obra, visto que o item a seguir de Administração Local da Obra contém um Engenheiro Civil Júnior, Encarregado Geral e um Vigia noturno, estes usaram o container escritório para administrar de forma eficaz e eficiente a execução do convênio.

**PRAZO PARA EXECUÇÃO DO CONVÊNIO = 1,00 MESES;**

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### 1.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL;

#### 1.2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA;

A composição denominada de "ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA" prevê em que a CONTRATADA utilize um Engenheiro Civil júnior, tenha um encarregado de obra, vigia noturno e um encarregado de obras. O Engenheiro será necessário para acompanhamento técnico da execução do convênio, pois a empresa deverá prestar os serviços previstos com a melhor qualidade possível, sempre atentando para as normas existentes. Também exigirá a contratação de um encarregado para gerenciar os funcionários in loco da obra, visando o caminhar do serviço em execução e por fim, devido ao alto valor dos maquinários utilizados para a execução dos serviços contratados, a CONTRATADA deverá possuir um vigia noturno para salvar guardar seus bens, pois a FISCALIZAÇÃO juntamente com a Prefeitura Municipal de Panorama não será responsável por fazer a segurança e nem estes se comprometem com tal.

#### ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR;

HORAS/SEMANA = 2,50H;

HORAS/MÊS = (2,50H/SEMANA X 4,00SEMANAS/MÊS) = 10,00H/MÊS;

#### ENCARREGADO GERAL DE OBRAS;

HORAS/SEMANA = 10,00H;

HORAS/MÊS = (10,00H/SEMANA X 4,00SEMANAS/MÊS) = 40,00H/MÊS;

**PRAZO PARA EXECUÇÃO DO CONVÊNIO = 1,00 MESES;**

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro



## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

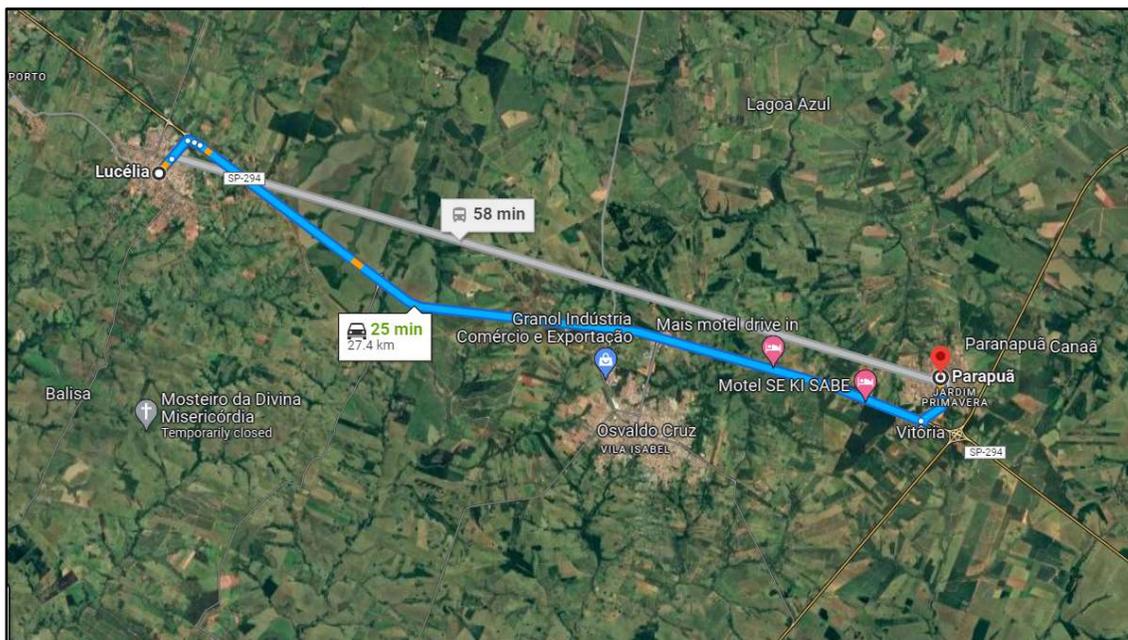
Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788

### 1.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO;

#### 1.3.1 MOBILIZAÇÃO;

Foi considerada a Distância Média de Transporte – (DMT) de 28,00KM, tendo como base a empresa do ramo de pavimentação asfáltica localizada no município de Parapuã/SP, que é a mais próxima do município de Lucélia, conforme imagem do percurso abaixo:



Neste item, a CONTRATADA irá realizar a mobilização dos maquinários necessários para a execução do serviço licitado, a mobilização engloba os seguintes maquinários, CAMINHÃO TRUCADO, TRATOR DE PNEUS COM VASSOURA MECÂNICA, ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, ROLO VIBRATÓRIO TANDEM AÇO LISO, ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS;

**UNIDADE DE MOBILIZAÇÃO = 1,00 UNIDADE;**

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### **DADOS DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO;**

- DISTÂNCIA REMUNERADA = 28,00KM (PARAPUÃ/SP X LUCÉLIA/SP);
- VELOCIDADE MÁXIMA = 80,00KM/H;
- TEMPO IDA =  $(28,00\text{KM}/80,00\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H}$ ;
- TEMPO RETORNO =  $(28,00\text{KM}/80,0\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H}$ ;
- TEMPO DE CARGA/DESCARGA = 0,50H;
- TEMPO DE TRANSPORTE DOS EQUIPAMENTOS (TEMPO IDA + TEMPO DE CARGA/DESCARGA) =  $(0,35\text{H} + 0,50\text{H}) = 0,85\text{H}$ ;
- NÚMERO DE VIAGENS = 5,00;
- TEMPO DE VIAGEM PARA O CAMINHÃO PRANCHA (TEMPO IDA + TEMPO CARGA/DESCARGA + TEMPO RETORNO) X NÚMERO DE VIAGENS = 6,00H;

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### **CÁLCULO DE COEFICIENTES;**

CAMINHÃO TRUCADO (C/ TERCEIRO EIXO) ELETRÔNICO - POTÊNCIA 231CV - PBT = 22.000KG - DIST. ENTRE EIXOS 5170 MM - INCLUI CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA - CHP DIURNO. AF\_06/2015;

**TOTAL CHP = 6,00H;**

TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHI DIURNO. AF\_02/2017;

Tempo de ida =  $(28,00\text{KM}/80,00\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H};$

Tempo de viagem para os equipamentos transportados (tempo de ida + tempo de carga/descarga) =  $(0,35\text{H} + 0,50\text{H}) = 0,85\text{H};$

**TOTAL CHI = 0,85H;**

ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF\_08/2015;

Tempo de ida =  $(28,00\text{KM}/80,00\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H};$

Tempo de viagem para os equipamentos transportados (tempo de ida + tempo de carga/descarga) =  $(0,35\text{H} + 0,50\text{H}) = 0,85\text{H};$

**TOTAL CHI = 0,85H;**

## MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

### WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHI DIURNO. AF\_06/2014;

Tempo de ida =  $(28,00\text{KM}/80,00\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H}$ ;

Tempo de viagem para os equipamentos transportados (tempo de ida + tempo de carga/descarga) =  $(0,35\text{H} + 0,50\text{H}) = 0,85\text{H}$ ;

**TOTAL CHI = 0,85H;**

ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO. AF\_11/2016;

Tempo de ida =  $(28,00\text{KM}/80,00\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H}$ ;

Tempo de viagem para os equipamentos transportados (tempo de ida + tempo de carga/descarga) =  $(0,35\text{H} + 0,50\text{H}) = 0,85\text{H}$ ;

**TOTAL CHI = 0,85H;**

ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTATICO, PRESSAO VARIAVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHI DIURNO. AF\_06/2017;

Tempo de ida =  $(28,00\text{KM}/80,00\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H}$ ;

Tempo de viagem para os equipamentos transportados (tempo de ida + tempo de carga/descarga) =  $(0,35\text{H} + 0,50\text{H}) = 0,85\text{H}$ ;

**TOTAL CHI = 0,85H;**

## **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro



### **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788

VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHI DIURNO. AF\_11/2014;

Tempo de ida =  $(28,00\text{KM}/80,00\text{KM}/\text{H}) = 0,35\text{H}$ ;

Tempo de viagem para os equipamentos transportados (tempo de ida + tempo de carga/descarga) =  $(0,35\text{H} + 0,50\text{H}) = 0,85\text{H}$ ;

**TOTAL CHI = 0,85H;**

### **1.3.2 DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS;**

Neste item, a CONTRATADA irá realizar a desmobilização dos maquinários necessários para a execução do serviço licitado, a desmobilização engloba os seguintes maquinários, CAMINHÃO TRUCADO, TRATOR DE PNEUS COM VASSOURA MECÂNICA, ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, ROLO VIBRATÓRIO TANDEM AÇO LISO, ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS;

**UNIDADE DE DESMOBILIZAÇÃO = 1,00 UNIDADE;**

# **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

## **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### **1.4 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO;**

#### **1.4.1 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C;**

Na imprimação asfáltica ligante podem ser aplicados os seguintes materiais asfáltico, emulsão catiônica de ruptura rápida RR-2C.

Todo o carregamento de emulsão asfáltica que chegar a obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente a data de fabricação, ou no dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância do transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

### **TAXA DE APLICAÇÃO**

A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro de obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual seja de 0,3 a 0,50/m<sup>2</sup>, para um consumo de material de 0,4 a 0,7 l/m<sup>2</sup>.

A taxa de aplicação da emulsão, definida em projeto, deve ser ajustada experimentalmente em campo e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A água empregada na diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substancias nocivas.

### **EQUIPAMENTOS**

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela Prefeitura Municipal.

Os equipamentos necessários para execução da imprimação ligante ou auxiliar de ligação compreendem as seguintes unidades:

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



Depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;

- Vassouras rotativa mecânica, trator de pneus e vassouras manuais;
- Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- Caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição circular pleno e dispositivo de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis a barra. Durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor;
- Caminhão tanque irrigador de água.

## EXECUÇÃO

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10°C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt Furol.

# **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

## **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida. A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.

Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe a CONTRATADA a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

## **ABERTURA**

A imprimação ligante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as imprimações ligante, depois de verificadas as condições de cura e ruptura.

**ÁREA DE PINTURA = 7.445,89M2;**

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

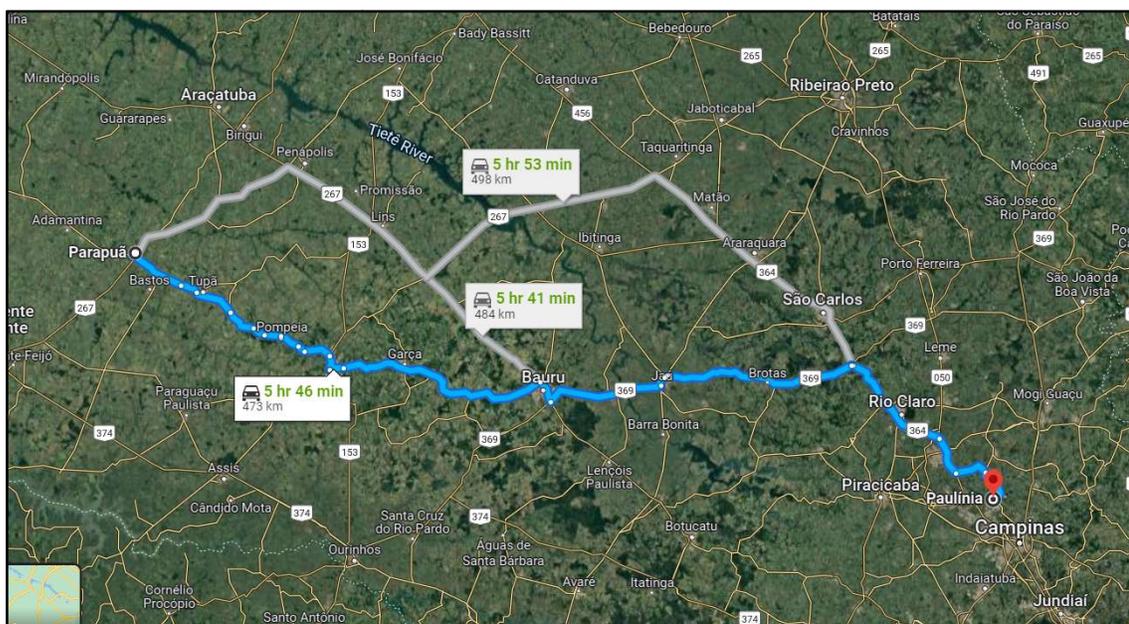
Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### 1.4.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM);

Foi considerada a Distância Média de Transporte - DMT de 473,00 km, tendo como base a empresa distribuidora de derivados petróleo localizada em Paulínia/SP, conforme imagem do percurso abaixo:



TRANSPORTE ATÉ 30KM = ((ÁREA SUPERFICIAL [M<sup>2</sup>] x (EMULSÃO [T/M<sup>2</sup>]) x DMT [KM]);

TRANSPORTE ATÉ 30KM = (7.445,89M<sup>2</sup> X 0,00045T/M<sup>2</sup> X 30,00KM) = 100,52TXKM;

**TRANSPORTE ATÉ 30KM = 100,52TXKM;**

## **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

### **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



#### **1.4.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO DE 30000L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM);**

Foi considerada a Distância Média de Transporte - DMT de 473,00 km, tendo como base a empresa distribuidora de derivados petróleo localizada em Paulínia/SP, conforme imagem do percurso abaixo:

TRANSPORTE EXCEDENTE A 30KM = ((ÁREA SUPERFICIAL [M<sup>2</sup>] x (EMULSÃO [T/M<sup>2</sup>]) x DMT [KM];

TRANSPORTE EXCEDENTE A 30KM = (7.445,89M<sup>2</sup> X 0,00045T/M<sup>2</sup> X 443,00KM)  
= 1.484,20TXKM;

**TRANSPORTE EXCEDENTE A 30KM = 1.484,20TXKM;**

#### **1.4.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM);**

Foi considerada a Distância Média de Transporte – (DMT) de 28,00KM, tendo como base a empresa do ramo de pavimentação asfáltica localizada no município de Parapuã/SP, que é a mais próxima do município de Lucélia.

TRANSPORTE ATÉ 30KM = ((ÁREA SUPERFICIAL [M<sup>2</sup>] x (EMULSÃO [T/M<sup>2</sup>]) x DMT [KM];

TRANSPORTE ATÉ 30KM = (7.445,89M<sup>2</sup> X 0,0009T/M<sup>2</sup> X 28,00KM) =  
187,62TXKM;

**TRANSPORTE ATÉ 30KM = 187,62TXKM;**

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### **1.4.5 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO – EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE;**

Concreto betuminoso é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composto de agregado graduado, cimento asfáltico modificados ou não por polímeros, e se necessário, material de enchimento, filer, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, binder, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

#### **MATERIAIS**

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, filer, ligante asfáltico, e melhorador de adesividade, se necessário.

Os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pelo DER/SP. Devem também ser executados ensaios tecnológicos em conformidade com a legislação e normas do DNIT, os quais devem ser apresentados como documentação obrigatória para liberação da última medição do referido objeto.

#### **CIMENTO ASFÁLTICO**

Podem ser empregados cimentos asfáltico do tipo:

CAP 30-45, CAP 50-70 e CAP 85-100, classificação por penetração, atendendo ao especificado no regulamento técnico ANP nº. 3/2005 de 11/07/2005 da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Combustível – ANP; apresentada no anexo C, ou à especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação,

## **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

### **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

### **AGREGADO GRAÚDO**

Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme NBR NM 51;
- Admitem-se excepcionalmente agregados com valores com índice de desgaste Los Angeles superior a 50% se:
  - Apresentarem comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior; a degradação do agregado após a compactação Marshall, com ligante ID, e sem ligante ID, determinada conforme método DNER ME 401, deve apresentar valores  $ID_{ml} = 5\%$  e  $ID_m = 8\%$ .
- Quando obtidos por britagem de pedregulhos, 90% em massa dos fragmentos retidos na peneira nº. 4, de 4,8mm, devem apresentar no mínimo uma face fragmentada pela britagem;
- Índice de forma superior a 0,5 e partículas lamelares inferiores a 10%, conforme NBR 6954;
- Os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12% quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089.

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



## AGREGADO MIÚDO

Pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve ser atendido, ainda, o seguinte requisito:

O equivalente de areia conforme NBR 12052 da mistura dos agregados miúdos deve ser igual ou superior a 55%.

## MATERIAL DE ENCHIMENTO

O material de enchimento deve ser de natureza mineral finamente dividido, tal como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinzas volantes, etc., conforme DNER EM 367. Na aplicação, o fíler deve estar seco e isento de grumos. A granulométrica a ser atendida deve obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 1.

### Tabela 1 – Granulométrica do Fíler

Peneira de Malha Quadrada

ASTM Mm % em Massa, Passando

n° 40 0,42 100

n° 80 0,18 95 – 100

## MELHORADOR DE ADESIVIDADE

A adesividade do ligante asfáltico aos agregados é determinada conforme os métodos NBR 12583 e NBR 12584. Quando não houver boa adesividade deve-se empregar aditivo melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto e repetir os ensaios.

## COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A faixa granulométrica a ser empregada deve ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto betuminoso. Caso a mistura asfáltica seja utilizada como camada de rolamento, deve-se conferir especial atenção à seleção da

## **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

### **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



granulometria de projeto, tendo em vista a obtenção de rugosidade que assegure adequadas condições de segurança ao tráfego.

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos apresentados nas tabelas 2, 3 e 4 da EP-P00/27 do DER/SP.

### **EQUIPAMENTOS**

Antes do início da execução dos serviços todo o equipamento deve ser examinado e aprovado pela Prefeitura Municipal.

Os equipamentos básicos para execução dos serviços de concreto betuminoso são compostos das seguintes unidades.

### **USINA PARA MISTURAS ASFÁLTICAS**

A usina utilizada deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90 °C a 210 °C, com precisão de  $\pm 1$  °C deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagens dinâmicas individuais e deve ser assegurada a homogeneidade das granulométricas dos diferentes agregados.

### **CAMINHÃO PARA TRANSPORTE DA MISTURA**

Os caminhões tipo basculante para o transporte do concreto asfáltico devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal hidratada (3:1), de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. Não é permitida a utilização de produtos susceptíveis à dissolução do ligante asfáltico, como óleo diesel, gasolina etc. As caçambas devem ser providas de lona para proteção da mistura.

# **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

## **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### **EQUIPAMENTO PARA DISTRIBUIÇÃO E ACABAMENTO**

O equipamento de espalhamento e acabamento deve constituir-se de vibro - acabadoras capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As vibro - acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim e devem possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção. As vibro - acabadoras devem estar equipadas com alisadores e devem ser equipadas com sistema de vibração que permita pré-compactação na mistura espalhada.

No início da jornada de trabalho, a mesa deve estar aquecida, no mínimo, à temperatura definida pela especificação para descarga da mistura asfáltica.

### **EQUIPAMENTO PARA COMPACTAÇÃO**

O equipamento para a compactação deve constituir-se por rolos pneumáticos com regulagem de pressão e rolo metálico liso, tipo tandem.

Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 0,25 MPa a 0,84MPa. É obrigatória a utilização de pneus com calibração uniformes, de modo a evitar marcas indesejáveis na mistura compactada. O rolo metálico liso tipo tandem deve ter massa compatível com a espessura da camada. O emprego dos rolos lisos vibratórios pode ser admitido desde que à frequência e a amplitude de vibração sejam ajustadas às necessidades do serviço.

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura de forma que está atinja o grau de compactação exigido, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

### **FERRAMENTAS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS**

Devem ser utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

# **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

## **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



- Soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compactação de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;
- Pás, garfos, rodos e ancinhos para operações eventuais;
- Vassouras rotativa, compressores de ar para limpeza da pista; o Caminhão tanque irrigador para limpeza de pista.

## **EXECUÇÃO**

### **CONDIÇÕES GERAIS**

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

### **PREPARO DA SUPERFÍCIE**

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A imprimação ou pintura de ligação deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espargidor, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Somente para correções localizadas ou locais de difícil acesso pode ser utilizada a caneta. A imprimação deve formar uma película homogênea e promover condições adequadas de aderência quando da execução do concreto betuminoso

Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre estas pode ser dispensada se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.

# **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

## **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

### **PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO**

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

### **TRANSPORTE DO CONCRETO ASFÁLTICO**

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### DISTRIBUIÇÃO DA MISTURA

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

### COMPACTAÇÃO DA MISTURA

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, temperatura esta fixada experimentalmente para cada caso.

A prática mais frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- a) Inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) Logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) À medida que a mistura for sendo compactada e houver consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) O acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) A compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



f) Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;

g) Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado, ainda quente;

As rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

## JUNTAS

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém-aplicada.

## ABERTURA AO TRÁFEGO

A camada de concreto asfáltico recém-acabada deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente.

## **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

### **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



VOLUME DE CBUQ = ÁREA DE RECAPEAMENTO [M2] x ESPESSURA DE PAVIMENTO [M];

VOLUME DE CBUQ = (7.445,89M2 X 0,03M) = 223,37M3;

**VOLUME DE CBUQ = 223,37M3;**

#### **1.4.6 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM);**

O item remunera o transporte de massa asfáltica com caminhão basculante de 10M3 em rodovia pavimentada, do ponto de usinagem ao ponto de aplicação.

TRANSPORTE CBUQ = VOLUME CBUQ x FATOR DE CONTRAÇÃO x DMT [KM];

TRANSPORTE CBUQ = ((223,37M3 / 0,80) X 28,00KM) = 7.817,95M3XKM;

**TRANSPORTE CBUQ = 7.817,95M3XKM;**

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### 1.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA;

#### 1.5.1 PINTURA DE SÍMBOLOS E TEXTOS COM TINTA ACRÍLICA, DEMARCAÇÃO COM FITA ADESIVA E APLICAÇÃO COM ROLO. AF\_05/2021;

A sinalização horizontal viária devera ser efetuada conforme ruas demonstradas no projeto executivo com base na orientação da FISCALIZAÇÃO.

#### 1 - DESCRIÇÃO "PARE"

QUANTIDADE DE UNIDADES =  $[2,00 + 1,00 + 1,00 + 2,00] = 6,00$ UNIDADES;

ÁREA/UNIDADE =  $(1,90M \times 1,60M) = 3,04M^2/UNIDADE$ ;

ÁREA TOTAL =  $(6,00UNIDADES \times 3,04M^2/UNIDADE) = 18,24M^2$ ;

**ÁREA TOTAL PARE = 18,24M<sup>2</sup>;**

#### 1.5.2 PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF\_05/2021;

A sinalização horizontal viária devera ser efetuada conforme ruas demonstradas no projeto executivo com base na orientação da FISCALIZAÇÃO.

#### 2 - LINHA DE RETENÇÃO

QUANTIDADE DE UNIDADES =  $[8,60M + 4,30M + 4,30M + 8,60M] = 25,80M$ ;

ÁREA/UNIDADE =  $(0,40M \times 1,00UNIDADE) = 0,40M/UNIDADE$ ;

ÁREA TOTAL =  $(25,80M \times 0,40M) = 10,32M^2$ ;

**ÁREA TOTAL LRE = 10,32M<sup>2</sup>;**

# MUNICÍPIO DE LUCÉLIA

Avenida Brasil, 1101, Centro

## WAGNER BORBOLAM RIBEIRO

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



### **1.5.3 PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF\_05/2021;**

A sinalização horizontal viária deverá ser efetuada conforme ruas demonstradas no projeto executivo com base na orientação da FISCALIZAÇÃO.

### **3 – LFO – LINHA DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTO**

QUANTIDADE DE UNIDADES =  $[60,00M + 30,00M + 30,00M + 60,00M] = 180,00M$ ;

ÁREA/UNIDADE =  $(0,10M \times 1,00UNIDADE) = 0,10M/UNIDADE$ ;

ÁREA TOTAL =  $(180,00M \times 0,10M) = 18,00M^2$ ;

**ÁREA TOTAL LFO = 180,00M;**

### **1.5.4 CONJUNTO PARA PLACA DE SINALIZAÇÃO DE “PARE”, TIPO OCTOGONAL COM LADO DE 25CM, EM CHAPA DE AÇO COM PINTURA REFLETIVA. INCLUSO SUPORTE METÁLICO E FUNDAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO;**

As placas de sinalização de “PARE” deverão ser fixadas conforme necessidade prevista nos trechos do projeto executivo com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, pois a colocação em lugares não aprovados acarretará em remoção. As placas serão fixadas em uma estaca de concreto com diâmetro de 20,00 cm, não armada, aberta com trado de mão pelo servente da CONTRATADA. Sua fixação deverá ser feita em nível, ficando perpendicular com o solo.

**UNIDADES DE PLACAS DE PARE = 6,00 UNIDADES;**

# **MUNICÍPIO DE LUCÉLIA**

Avenida Brasil, 1101, Centro

## **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788



Lucélia em 24 de Outubro de 2022.

## **AUTOR DO PROJETO E RESPONSÁVEL TÉCNICO**

### **WAGNER BORBOLAM RIBEIRO**

Engenheiro Civil

CREA/SP: 5070398788

## **TATIANA GUILHERMINO TAZINAZZIO**

Prefeita Municipal de Lucélia