



Prefeitura Municipal de Platina

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 44.543.999/0001-90



site: www.platina.sp.gov.br - e-mail: pplatina@femane.net.com.br

Rua João de Souza Martins, 550 - Fones: (18) 3354-1171 / 3354-1182 / 3354-1261 / 99632-9019 - CEP 19.990-000 - PLATINA - SP

P. M. PLATINA
Fls. Nº 01

MEMORIAL DE CÁLCULO

OBJETO: RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM VIAS URBANAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PLATINA, ESTADO DE SÃO PAULO

LOCAL DO RECAPEAMENTO: RUA JOÃO DE SOUZA MARTINS (Trecho entre a Rua João Florêncio e Rua Adolpho Francisco Nogueira), **RUA ADOLPHO FRANCISCO NOGUEIRA** (Trecho entre a Rua João de Souza Martins e Rua Prefeito Nestor de Souza Pereira), **RUA DOUTOR MILTON GONDIN PYLES** (Trecho entre a Rua Antonio Francisco Nogueira e Rua João Florêncio), **RUA SEBASTIÃO MOREIRA DA ROCHA** (Trecho entre a Araceu Dias Payão e Rua Ismael Benedito de Camargo), **RUA DOS TRABALHADORES RURAIS** (Trecho entre a Avenida Paulo Ferreira de Lima e Rua Fernanda Medeiros), **RUA MIGUEL LOPES MONTES** (Trecho entre a Rua Doutor Vital Brasil e Rua Maria Felícia Gonçalves) e **RUA JOÃO DE SOUZA MARTINS** (Trecho entre a Rua Doutor Vital Brasil e Rua Salvino Antonio da Costa)

ÁREA DE RECAPE: 6.725,03 m²

**MINISTÉRIO DAS CIDADES | PROGRAMA PLANEJAMENTO URBANO |
PROPOSTA Nº 73634/2017 | CONTRATO SICONV Nº 849520/2017 / OPERAÇÃO
Nº 1043077-96/2017**

Dezembro/2017

Prefeitura Municipal de Platina
Um Governo firme e transparente



Sumário

MEMORIAL DE CÁLCULO	1
1. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	3
1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES	3
1.1.1. Placa de obra	3
1.1.2. Locação de container	3
1.2. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	3
1.2.1. Limpeza de superfície	3
1.2.2. Pintura de ligação	3
1.2.3. Transporte de material asfáltico	3
1.2.4. Construção de pavimento	4
1.2.5. Transporte de material asfáltico	4
1.2.6. Transporte de massa asfáltica	4
1.2.7. Carga, manobras e descarga	4
1.3. SINALIZAÇÃO VIÁRIA	5
1.3.1. Sinalização horizontal	5
1.3.2. Fornecimento e implantação de placa de sinalização	6
1.3.3. Placas de sinalização para identificação das ruas	8
1.3.4. Tubo de aço galvanizado	8

Paulo Roberto Calvado



1. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1.1. Placa de obra

A placa de obra possui seção proporcional a $8Y \times 5Y$, sendo $Y=0,50$ m. Logo, sua área é de:

$$\begin{aligned} A &= (8 \cdot Y) \cdot (5 \cdot Y) \\ A &= (8 \cdot 0,50) \cdot (5 \cdot 0,50) \\ A &= (4,00) \cdot (2,50) \\ A &= 10,00 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

1.1.2. Locação de container

A locação do container tem como objetivo o resguardo de materiais e ferramentas, do qual deverá ser previsto durante toda a duração da obra, de **04 (quatro) meses**.

1.2. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

1.2.1. Limpeza de superfície

O total de vias a recapear é de 6.725,03 metros quadrados, conforme Projeto. Sendo assim, a área de limpeza de superfície será de **6.725,03 m²**.

1.2.2. Pintura de ligação

O total de vias a recapear é de 6.725,03 metros quadrados, conforme Projeto. Sendo assim, a área de pintura de ligação é de **6.725,03 m²**.

1.2.3. Transporte de material asfáltico

O transporte do material asfáltico será realizado através de caminhões, uma vez que a usina mais próxima, situada no município de Assis/SP, encontra-se a 22 km da obra, situada no município de Platina/SP. Sendo assim, o transporte calculado em unidade de T/km é de:

$$\begin{aligned} \text{Transporte} &= 0,0005 \cdot A_{\text{recapeamento}} \cdot D_{\text{distância de transporte}} \\ \text{Transporte} &= 0,0005 \cdot 6.725,03 \cdot 22 \\ \text{Transporte} &= 73,98 \text{ T/km} \end{aligned}$$





1.2.4. Construção de pavimento

Tem-se que a área a recapear é de 6.725,03m² e a espessura da camada de rolamento será de 3,00 cm. Sendo assim, o volume de pavimento a ser aplicado nas vias é de:

$$\begin{aligned} V &= A_{\text{recape}} \cdot e_{\text{espessura do recape}} \\ V &= 6.725,03 \cdot 0,03 \\ V &= 201,75 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1.2.5. Transporte de material asfáltico

O transporte do material asfáltico será realizado através de caminhões, uma vez que a refinaria mais próxima da usina, situada no município de Assis/SP, encontra-se a 402 km da mesma, situada no município de Paulínia/SP. Sendo assim, o transporte calculado em unidade de T/km é de:

$$\begin{aligned} \text{Transporte} &= 0,0005 \cdot A_{\text{recapeamento}} \cdot D_{\text{distância de transporte}} \\ \text{Transporte} &= 0,0005 \cdot 6.725,03 \cdot 402 \\ \text{Transporte} &= 1.351,73 \text{ T/km} \end{aligned}$$

1.2.6. Transporte de massa asfáltica

O transporte de massa asfáltica será realizado através de caminhões do tipo basculante, uma vez que a usina mais próxima da obra, situada no município de Platina/SP, encontra-se a 22 km da mesma, situada no município de Assis/SP. Para o transporte da massa asfáltica foi considerado coeficiente de empolamento de 1,20. Sendo assim, o transporte calculado em unidade de m³/km é de:

$$\begin{aligned} \text{Transporte} &= A_{\text{recapeamento}} \cdot e_{\text{rolamento}} \cdot D_{\text{distância de transporte}} \cdot \gamma_{\text{empolamento}} \\ \text{Transporte} &= 6.725,03 \cdot 0,03 \cdot 22 \cdot 1,20 \\ \text{Transporte} &= 5.326,22 \text{ m}^3/\text{km} \end{aligned}$$

1.2.7. Carga, manobras e descarga

O volume de massa asfáltica que será lançada sobre o pavimento, incluindo o fator de empolamento de 1,20, é de:

$$\begin{aligned} V &= A_{\text{recape}} \cdot e_{\text{espessura do recape}} \cdot f_{\text{empolamento}} \\ V &= 6.725,03 \cdot 0,03 \cdot 1,20 \\ V &= 242,10 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Franciele Dallerdo



1.3. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1.3.1. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será executada nos cruzamentos apresentados em Projeto, seguindo as especificações do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN):

- Faixa de Pedestre: Será executada em toda largura da via e sua seção será de 0,30 m de largura por 3,00 m de extensão.
- Faixa de Retenção: Será executada na metade da largura da via e sua largura será de 0,30 m.
- Escrita PARE: Será executada na metade da largura da via e sua altura será de 1,60 m.
- Faixa Dupla Contínua: Terá extensão de 15,00 m e largura de 0,10 m. Serão executadas duas faixas dupla contínua.
- Nas lombadas: Marcas com largura de 0,25 m, espaçadas de, no máximo, 0,50 m alternadamente sobre o obstáculo.

Conforme Projeto, abaixo segue a relação de ruas e suas respectivas sinalizações horizontais.

Tabela 1: Sinalização Viária Horizontal

RELAÇÃO DE RUAS	Local da Sinalização na via	Faixa de Pedestre	Faixa de Retenção	Escrita PARE	Faixa Dupla Contínua	Pintura de Obstáculo	Subtotal (m²)
Rua dos Trabalhadores Rurais	Início	12*0,30*3 A= 10,80 m²	0,30*3,44 A= 1,03 m²	3,10*1,60 A= 4,96 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		19,79
	Início	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,85 A= 1,16 m²	3,47*1,60 A= 5,55 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,41
	Meio	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,85 A= 1,16 m²	3,47*1,60 A= 5,55 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,41
	Meio	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,92 A= 1,18 m²	3,58*1,60 A= 5,73 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,60
	Meio	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,92 A= 1,18 m²	3,58*1,60 A= 5,73 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,60
	Meio	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,99 A= 1,20 m²	3,59*1,60 A= 5,74 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,64
	Meio	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,99 A= 1,20 m²	3,59*1,60 A= 5,74 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,72
	Meio	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,99 A= 1,20 m²	3,59*1,60 A= 5,74 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,73
	Fim	14*0,30*3 A= 12,60 m²	0,30*4,00 A= 1,20 m²	3,65*1,60 A= 5,84 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		22,64
Rua Adolpho Francisco Nogueira	Início	11*0,30*3 A= 9,90 m²	0,30*3,44 A= 1,03 m²	3,05*1,60 A= 4,88 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		18,81
	Meio					9*0,25*1,87 A= 4,21 m²	4,21
	Fim	12*0,30*3 A= 10,80 m²	0,30*3,47 A= 1,04 m²	3,13*1,60 A= 5,01 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		19,85
Rua Doutor Milton Gondin Pyles	Início	12*0,30*3 A= 10,80 m²	0,30*3,46 A= 1,04 m²	3,13*1,60 A= 5,01 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		19,85
	Fim	12*0,30*3 A= 10,80 m²	0,30*3,49 A= 1,05 m²	3,13*1,60 A= 5,01 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		19,86
Rua João de Souza Martins	Início	11*0,30*3 A= 9,90 m²	0,30*3,23 A= 0,97 m²	2,89*1,60 A= 4,62 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		18,49
	Fim	11*0,30*3 A= 9,90 m²	0,30*3,25 A= 0,98 m²	2,89*1,60 A= 4,62 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		18,50
Rua Sebastião Moreira da Rocha	Início	14*0,30*3 A= 12,60 m²	0,30*4,19 A= 1,26 m²	3,83*1,60 A= 6,13 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		22,99
	Meio					11*0,25*1,98 A= 5,45 m²	5,45
	Fim	14*0,30*3 A= 12,60 m²	0,30*4,22 A= 1,27 m²	3,82*1,60 A= 6,11 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		22,98
Rua Miguel Lopes Montes	Início	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,89 A= 1,17 m²	3,56*1,60 A= 5,70 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,56
	Meio	13*0,30*3 A= 11,70 m²	0,30*3,89 A= 1,17 m²	3,52*1,60 A= 5,63 m²	2*0,10*15,00 A= 3,00 m²		21,50
	Fim						0,00
TOTAL (m²):							407,58

[Assinatura]



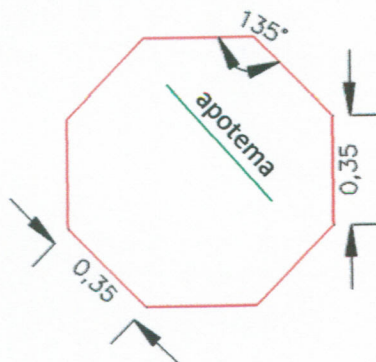
1.3.2. Fornecimento e implantação de placa de sinalização

A sinalização vertical através de placas de regulamentação R-1 (PARE) e de advertência A-18 (Saliência ou Lombada) será executada nos cruzamentos apresentados em Projeto. Abaixo, segue a relação de ruas e suas respectivas sinalizações.

Tabela 2: Relação de placas de regulamentação e advertência

RELAÇÃO DE RUAS	A (m²) - Recape	Placa PARE	Placa A18 Obstáculo
Rua dos Trabalhadores Rurais	1.133,26	1,00	-
Rua João de Souza Martins	2.412,51	7,00	-
Rua Adolpho Francisco Nogueira	501,06	1,00	2,00
Rua Doutor Milton Gondin Pyles	484,79	2,00	-
Rua Sebastião Moreira da Rocha	575,43	2,00	2,00
Rua Miguel Lopes Montes	1.159,72	2,00	-
Rua João de Souza Martins	458,26	2,00	-
	6.725,03	17,00	4,00

As placas R-1 (PARE), possuem seção octogonal e seção de:



$$A_{\text{octógono}} = 4 \cdot L \cdot \text{apotema}$$

O apotema é:

$$\operatorname{tg}\left(\frac{45^\circ}{2}\right) = \frac{0,35/2}{\text{apotema}}$$

$$\text{apotema} = \frac{0,35/2}{\operatorname{tg}\left(\frac{45^\circ}{2}\right)}$$

Paulo Roberto



Prefeitura Municipal de Platina

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 44.543.999/0001-90



site: www.platina.sp.gov.br - e-mail: pplatina@femane.com.br

Rua João de Souza Martins, 550 - Fones: (18) 3354-1171 / 3354-1182 / 3354-1261 / 99632-9019 - CEP 19.990-000 - PLATINA - SP

P. M. PLATINA
Fls. Nº 07

$$\text{apotema} = \frac{0,35/2}{\text{tg}(22,5^\circ)}$$
$$\text{apotema} = \frac{0,175}{0,4142}$$

$$\text{apotema} = 0,4225 \text{ m}$$

Sendo assim, temos que a área do octógono é de:

$$A_{\text{octógono}} = 4 \cdot L \cdot \text{apotema}$$

$$A_{\text{octógono}} = 4 \cdot 0,35 \cdot 0,4225$$

$$A = 0,59 \text{ m}^2$$

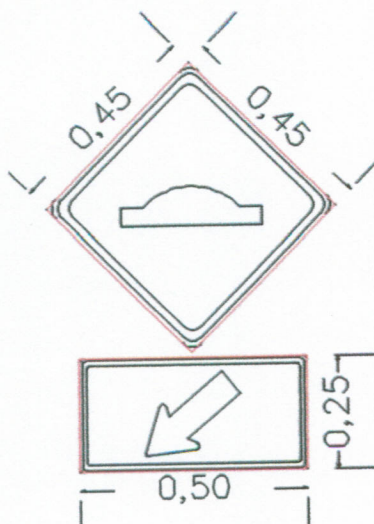
Conforme Tabela 2, tem-se que o total de placas R-1 (PARE) é de 17 unidades, sendo assim área total será de:

$$A_{R-1} = A_{\text{octógono}} \cdot n_{\text{quantidade de placas}}$$

$$A_{R-1} = 0,59 \cdot 17$$

$$A_{R-1} = 10,03 \text{ m}^2$$

Já as placas de advertência A-18 (Saliência ou Lombada) com seta será executada próxima às lombadas existentes nas vias, conforme apresentado em Projeto. Sendo assim, as áreas do quadrado e do retângulo referentes à placa A-18 somam no total:



$$A_{A-18} = A_{\text{quadrado}} + A_{\text{retângulo}}$$

$$A_{A-18} = [(b \cdot b) + (b \cdot h)] \cdot n_{\text{placas}}$$

Paulo Roberto Dalbó



$$A_{A-18} = [(0,45 \cdot 0,45) + (0,50 \cdot 0,25)] \cdot 4$$

$$A_{A-18} = [(0,20) + (0,13)] \cdot 4$$

$$A_{A-18} = [0,33] \cdot 4$$

$$A_{A-18} = 1,32 \text{ m}^2$$

Logo, a área total de sinalização vertical com as placas padrão R-1 (PARE) e A-18 (Saliência ou Lombada) com seta é de **11,35 m²** (10,03 + 1,32).

1.3.3. Placas de sinalização para identificação das ruas

A sinalização vertical através de placas de identificação de logradouros serão instaladas com suporte (tudo de aço galvanizado), conforme cruzamentos indicados em Projeto. Abaixo, segue a relação de ruas e a quantidade de placas de identificação das ruas.

Tabela 3: Relação de placas de identificação das ruas

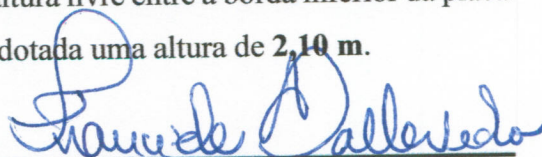
RELAÇÃO DE RUAS	A (m ²) - Recape	Placa de Rua
Rua dos Trabalhadores Rurais	1.133,26	3,00
Rua João de Souza Martins	2.412,51	2,00
Rua Adolpho Francisco Nogueira	501,06	1,00
Rua Doutor Milton Gondin Pyles	484,79	-
Rua Sebastião Moreira da Rocha	575,43	1,00
Rua Miguel Lopes Montes	1.159,72	1,00
Rua João de Souza Martins	458,26	2,00
	6.725,03	10,00

Sendo assim, o total de placas para identificação das ruas a serem instaladas é de **10 (dez) unidades de placas**.

1.3.4. Tubo de aço galvanizado

A sinalização vertical através de placas de regulamentação, advertência e de identificação de logradouros serão instaladas em tubos de aço galvanizado nos cruzamentos apresentados em Projeto.

Conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I, do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), a altura livre entre a borda inferior da placa e a via deve estar entre 2,00 m e 2,50 m, sendo adotada uma altura de **2,10 m**.





Prefeitura Municipal de Platina

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 44.543.999/0001-90



site: www.platina.sp.gov.br - e-mail: pplatina@femanet.com.br

Rua João de Souza Martins, 550 - Fones: (18) 3354-1171 / 3354-1182 / 3354-1261 / 99632-9019 - CEP 19.990-000 - PLATINA - SP

P. M. PLATINA
Fis. N° 09

Abaixo, segue a relação de ruas e a quantidade de placas de identificação das ruas.

Tabela 4: Relação de suporte em aço galvanizado para as placas de sinalização

RELAÇÃO DE RUAS	A (m²) - Recape	Placa PARE	Placa A18 Obstáculo	Placa de Rua	Suportes
Rua dos Trabalhadores Rurais	1.133,26	1,00	-	3,00	4,00
Rua João de Souza Martins	2.412,51	7,00	-	2,00	9,00
Rua Adolpho Francisco Nogueira	501,06	1,00	2,00	1,00	4,00
Rua Doutor Milton Gondin Pyles	484,79	2,00	-	-	2,00
Rua Sebastião Moreira da Rocha	575,43	2,00	2,00	1,00	5,00
Rua Miguel Lopes Montes	1.159,72	2,00	-	1,00	3,00
Rua João de Souza Martins	458,26	2,00	-	2,00	4,00
	6.725,03	17,00	4,00	10,00	31,00

Sendo assim, serão instalados 31 suportes metálicos para fixação das placas de identificação dos nomes das ruas, dos quais resultam em uma extensão de:

$$L = H_{\text{tubo de aço}} \cdot n_{\text{quantidade de todos instalados}}$$

$$L = 2,10 \cdot 31$$

$$L = 65,10 \text{ m}$$

Platina, 20 de dezembro de 2017.

Franciele Simone Dallevedove

Engenheira Civil

CREA/SP N° 506.346.939-8

ART 28027230172516009