

MEMÓRIA DE CÁLCULO

RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM VIAS PÚBLICAS URBANAS CONVÊNIO SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- (01) Rua Mogno [trecho 01 – Rua das Andorinhas x Rua Jatobá]: 4.860,84 m²
(02) Avenida Jaú [trecho 02 – Avenida Amazonas x Avenida Paraná]: 1.139,31 m²
(03) Avenida Pau D'Alho [trecho 03 – Rua Jatobá x Avenida dos Lírios]: 3.855,19 m²
(04) Avenida dos Lírios [trecho 04 – Rua Pau D'Alho x Avenida Pau Brasil]: 1.523,06 m²
(05) Avenida Paraná [trecho 05 – Avenida Jaú x Rua Corimbatá]: 1.163,64 m²
(06) Rua Pequi [trecho 06 – Rua das Perobas x Avenida Tarumã]: 3.230,81 m²
(07) Avenida Pau Brasil [trecho 07 – Avenida das Primaveras x Rua Jatobá]: 3.964,98 m²

TOTAL A RECAPEAR: 19.737,83 m²

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Item 1.1 - Placa de Obra

A seção a ser adotada para a placa de identificação da obra é se 3,00 m de largura por 2,00 m de altura. Com isto, a área da placa será de **2,50 m²**.

$$\text{Placa} = \text{Largura} \times \text{Altura}$$

$$\text{Placa} = 3,00 \times 2,00 \text{ m}$$

$$\text{Placa} = \mathbf{6,00 \text{ m}^2}.$$

2. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

Item 1.2 - Pintura de Ligação

A área da pintura de ligação é igual a área de projeto, que será de **19.737,83 m²**.

Item 1.3 – Construção e aplicação CBUQ

Será utilizado o Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com espessura mínima de 3,0 cm, onde o mesmo será assentado sobrejacente ao revestimento existente e/ou recuperado, considerando peso específico de 2,4 toneladas por metro cubico. Portanto, a quantidade de CBUQ à fabricar e aplicar será de:

$$\mathbf{\text{Volume CBUQ} = (\text{Área a recapear} \times \text{Espessura do Pavimento})}$$

$$19.737,83 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{592,13 \text{ m}^3}$$

Vale frisar que essa somatória de áreas é residual da composição dos 09 (nove) trechos supracitados, que separado tem peso de Fabricação e Aplicação de CBUQ igual a:

1. Rua Mogno: $4.860,84 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{145,83 \text{ m}^3}$
 2. Avenida Jaú: $1.139,31 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{34,18 \text{ m}^3}$
 3. Av. Pau D'Alho: $3.855,19 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{115,66 \text{ m}^3}$
 4. R. dos Lírios: $1.523,06 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{45,69 \text{ m}^3}$
 5. Av. Paraná: $1.163,64 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{34,91 \text{ m}^3}$
 6. R. Pequi: $3.230,81 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{96,92 \text{ m}^3}$
 7. Av. Pau Brasil: $3.964,98 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{118,95 \text{ m}^3}$
- $$\Sigma = \mathbf{592,13 \text{ m}^3}$$

Item 1.4 – Transporte local de massa asfáltica

Considerando distância para transporte de 30,6 km, distância referente a cidade de Tarumã e a Usina de Massa Asfáltica utilizada para o cálculo, conforme imagens de localização em anexo, e considerando a espessura do CBUQ compactado e pretendido, de 3 cm.

$$\begin{aligned} & (\text{Área Superficial} \times \text{Espessura CBUQ compactado}) \times \text{Distância Usina} \\ & (19.737,83 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m}) \times 30,6 \text{ km} \\ & 592,13 \text{ m}^3 \times 30,6 \text{ km} = \mathbf{18.119,18 \text{ m}^3/\text{km}} \end{aligned}$$

O Material Usinado sai solto com uma densidade de 1.800 kg/m^3 , porém, quando aplicado e compactado passa a ter 2.400 kg/m^3 , sendo assim, temos as seguintes massas específicas do material solto e compactado, com esses valores podemos calcular o fator de empolamento:

a) Fator de Empolamento:

$$E = (2400 / 1800) - 1 = 0,3333 \times 100 = \mathbf{33,33\%}$$

b) Volume a Transportar da Usina até Tarumã:

$$592,13 \text{ m}^3 \times 33,33\% = 197,36 \text{ m}^3 + 592,13 \text{ m}^3 = \mathbf{789,49 \text{ m}^3}$$

$$789,49 \text{ m}^3 \times 30,6 \text{ km} = \mathbf{24.158,50 \text{ m}^3/\text{km}.}$$

c) Volume a Transportar por frentes:

Rua Mogno: $4.860,84 \text{ m}^2 = 5.949,52 \text{ m}^3/\text{km}$

Avenida Jaú: $1.139,31 \text{ m}^2 = 1.394,49 \text{ m}^3/\text{km}$

Av. Pau D'Alho: $3.855,19 \text{ m}^2 = 4.718,63 \text{ m}^3/\text{km}$

R. dos Lírios: $1.523,06 \text{ m}^2 = 1.864,18 \text{ m}^3/\text{km}$

Av. Paraná: $1.163,64 \text{ m}^2 = 1.424,26 \text{ m}^3/\text{km}$

R. Pequi: $3.230,81 \text{ m}^2 = 3.954,41 \text{ m}^3/\text{km}$

Av. Pau Brasil: $3.964,98 \text{ m}^2 = 4.853,01 \text{ m}^3/\text{km}$

$\Sigma = 19.737,83 \text{ m}^2 - 100,00 \% - 24.158,50 \text{ m}^3/\text{km}$

Item 1.5 – Carga, Manobras e Descarga de Mistura Betuminosa

Para calcular o volume de massa a transportar dentro da obra, é possível concluir que será a área da pista de rolamento pela espessura da camada, sendo:

$$19.737,83 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = 592,13 \text{ m}^3 \times 33,33\% = \mathbf{789,49 \text{ m}^3 \text{ de CBUQ Solto.}}$$

1. R. Mogno: $145,83 \text{ m}^3 \times 0,3333 = 145,83 \text{ m}^3 + 48,60 \text{ m}^3 = \mathbf{194,43 \text{ m}^3}$

2. Av. Jaú: $34,18 \text{ m}^3 \times 0,3333 = 34,18 \text{ m}^3 + 11,39 \text{ m}^3 = \mathbf{45,57 \text{ m}^3}$

3. Av. Pau D'Alho: $115,66 \text{ m}^3 \times 0,3333 = 115,66 \text{ m}^3 + 38,55 \text{ m}^3 = \mathbf{154,20 \text{ m}^3}$

4. R. dos Lírios: $45,69 \text{ m}^3 \times 0,3333 = 45,69 \text{ m}^3 + 15,23 \text{ m}^3 = \mathbf{60,92 \text{ m}^3}$

5. Av. Paraná: $34,91 \text{ m}^3 \times 0,3333 = 34,91 \text{ m}^3 + 11,64 \text{ m}^3 = \mathbf{46,54 \text{ m}^3}$

6. R. Pequi: $96,92 \text{ m}^3 \times 0,3333 = 96,92 \text{ m}^3 + 32,30 \text{ m}^3 = \mathbf{129,23 \text{ m}^3}$

7. Av. Pau Brasil: $118,95 \text{ m}^3 \times 0,3333 = 118,95 \text{ m}^3 + 39,65 \text{ m}^3 = \mathbf{158,60 \text{ m}^3}$

$$\Sigma = \mathbf{789,49 \text{ m}^3}$$

Item 1.6 – Sinalização Viária Horizontal

Total Sinalização horizontal: **135,87 m²** [conforme somatória dos itens a seguir].

- PARE: $72,07 \text{ m}^2$ [conforme cálculo abaixo].
 - i. Letra "PARE": $(1,95 \text{ m} \times 2,4 \text{ m} = 4,68 \text{ m}^2) \times 10 \text{unid.} = 46,8 \text{ m}^2$
 - ii. Faixa Lateral: $([0,10 \text{ m} \times 5,00 \text{ m} = 0,50 \text{ m}] \times 2) \times 10 \text{unid.} = 10,00 \text{ m}^2$
 - iii. Faixa Retenção: $(0,30 \text{ m} \times \text{eixo da via} = \text{área}) \times \text{unid.} = \text{valor.}$
 - a. R. Mogno: $(0,30 \text{ m} \times 4,08 = 1,224 \text{ m}^2) \times 2 = 2,48 \text{ m}^2$
 - b. Av. dos Lírios: $(0,30 \text{ m} \times 6,00 = 1,80 \text{ m}^2) \times 4 = 7,2 \text{ m}^2$
 - c. Av. Paraná: $(0,30 \text{ m} \times 4,76 = 1,428 \text{ m}^2) \times 1 = 1,428 \text{ m}^2$

- d. Rua Pequi: $(0,30 \text{ m} \times 3,95 = 1,185 \text{ m}^2) \times 2 = 2,37 \text{ m}^2$
e. Av. Pau Brasil: $(0,30 \text{ m} \times 6,1 = 1,83 \text{ m}^2) \times 1 = 1,83 \text{ m}^2$
Total Faixa de Retenção: 15,308 m².

- LOMBADA: 25,72 m² [conforme cálculo abaixo].
 - Av. Pau D'Alho – largura da via de 8,1 metros (02 lombadas)
 $[(8,10 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 16,2 \text{ m}^2) / 2] \times 2 \text{ unid.} = 16,2 \text{ m}^2$
 - Av. Paraná – largura da via de 9,52 metros (01 lombada)
 $[(9,52 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 19,04 \text{ m}^2) / 2] \times 1 \text{ unid.} = 9,52 \text{ m}^2$
- FAIXA DE PEDESTRE: 38,08 m² [conforme cálculo abaixo].
 - Av. Paraná – largura da via de 9,52 metros (01 faixa de 4,00 largura)
 $9,52 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 38,08 \text{ m}^2$

Tarumã, 15 de Maio 2018.

ALEX AUGUSTO DIAS
Arquiteto e Urbanista
CAU/SP A126311-0

ANEXOS.

1. LOCALIZAÇÃO USINA DE MASSA ASFÁLTICA

Usina 01. Grupo Siqueira

Rodovia Raposo Tavares, km 442 – Distrito Industrial – Assis, SP.

Distante 30,6 km da Cidade de Tarumã, SP.

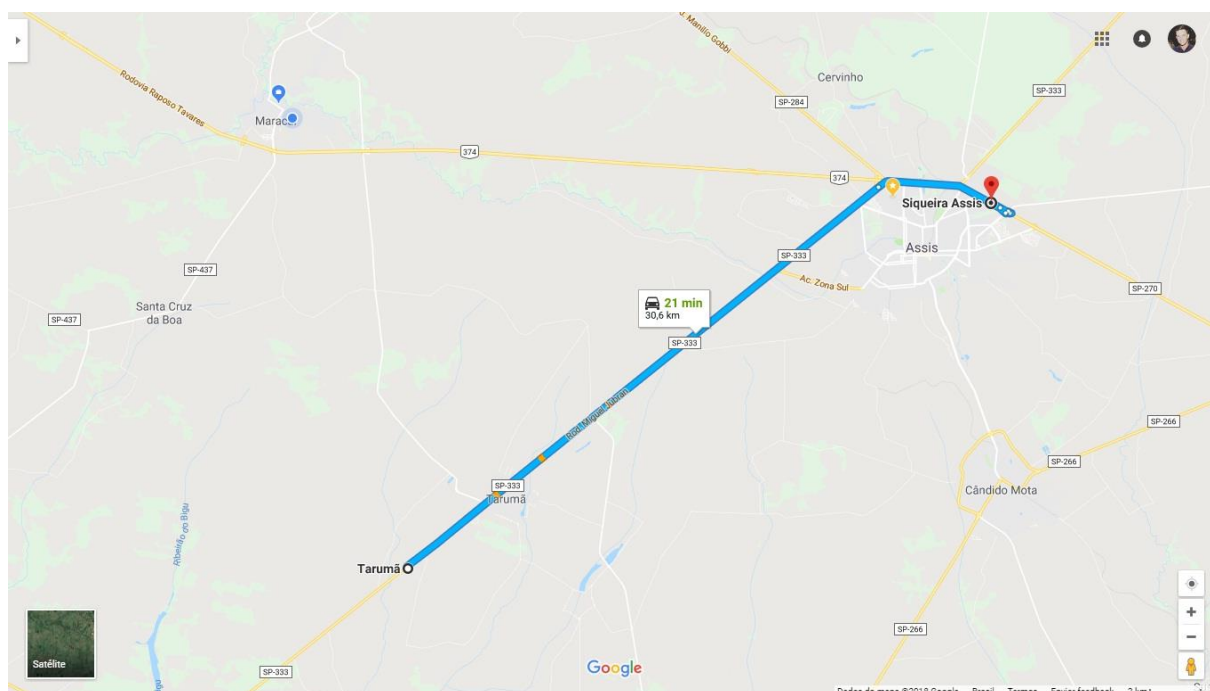


Imagem 01. Localização Grupo Siqueira Assis.
Fonte: Google Maps.