

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

### RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM VIAS PÚBLICAS URBANAS COM CBUQ REGISTRO DE PREÇO

**TOTAL A RECAPEAR: ~ 47.575,5 m<sup>2</sup>**

#### 1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

##### ○ Engenheiro Civil / Encarregado Geral / Vigia Noturno

O macro item “administração local” é considerado como fixo, onde os serviços previstos para ele serão medidos proporcionalmente à execução dos eventos da documentação, incidindo um percentual de 2,5% sobre o montante financeiro final.

#### 2. MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO DAS MÁQUINAS

Os custos de mobilização e desmobilização se fazem necessários uma vez que representam um montante significativo de equipamentos para o objeto “Recapeamento Asfáltico” se fazer exequível. Portanto, a mobilização compreende as despesas para transportar, de uma origem de em média 200 km até o local de implantação da obra. Vale frisar que a obra está sujeita a mais de uma mobilização/desmobilização dentro do período contratual, porém, para cálculo serão abordado os seguintes valores:

Distância: **200 km** *[distância considerada para empreitada].*

Velocidade Média: **60 km/h** *[velocidade considerada para cálculo].*

Tempo de 01 viagem: **3,33333 h**

##### Item 3.1. Caminhão Trucado (c/ terceiro eixo) 22000 kg

(Tempo de 1 viagem x nº de viagens) x 2

(3,33333h x 5) x 2 = **33,333 CHP**

### **Item 3.2. Rolo Compactador Vibratório de um Cilindro Aço Liso**

Tempo de 1 viagem x Qtdd. de Equipamentos

$$3,333333h \times 1 = \mathbf{3,333 \text{ CHI}}$$

### **Item 3.2. Rolo Compactador de Pneus Estático**

Tempo de 1 viagem x Qtdd. de Equipamentos

$$3,333333h \times 1 = \mathbf{3,333 \text{ CHI}}$$

### **Item 3.3. Trator de Pneus – Tração 4x4 – Peso com lastro de 4.510 kg**

Tempo de 1 viagem x Qtdd. de Equipamentos

$$3,333333h \times 1 = \mathbf{3,333 \text{ CHI}}$$

### **Item 3.4. Vassoura Mecânica Rebocável com Escova Cilíndrica**

Tempo de 1 viagem x Qtdd. de Equipamentos

$$3,333333h \times 1 = \mathbf{3,333 \text{ CHI}}$$

### **Item 3.5. Espargidor de Asfalto Pressurizado, tanque de 6m³ com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos.**

Tempo de 1 viagem x Qtdd. de Equipamentos

$$3,333333h \times 1 = \mathbf{3,333 \text{ CHI}}$$

### **Item 3.6. Vibroacabadora de Asfalto sobre Esteiras**

Tempo de 1 viagem x Qtdd. de Equipamentos

$$3,333333h \times 1 = \mathbf{3,333 \text{ CHI}}$$

## **3. SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **Item 1.1 - Placa de Obra**

A seção a ser adotada para a placa de identificação da obra é se 2,00 m de largura por 1,25 m de altura. Com isto, a área da placa será de **2,50 m²**.

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

$$\text{Placa} = 2,00 \times 1,25 \text{ m}$$

$$\text{Placa} = \mathbf{2,50 \text{ m}^2}.$$

## 4. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

### Item 1.2 - Pintura de Ligação

A área da pintura de ligação é igual a área de projeto, que será de **47.575,5 m²**.

### Item 1.3 – Fabricação 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:

**Volume CBUQ** = (Área a recapear x Espessura do Pavimento)

$$47.575,5 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = \mathbf{1.427,265 \text{ m}^3}$$

**Tonelada de CBUQ** = volume x peso específico

$$1.427,265 \text{ m}^3 \times 2,4 \text{ t/m}^3 = \mathbf{3.425,436 \text{ ton}}$$

### 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.

(Área Superficial x Espessura CBUQ compactado) x Distância Usina

$$(47.575,5 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m}) \times 30,6 \text{ km}$$

$$1.427,265 \text{ m}^3 \times 30,6 \text{ km} = \mathbf{43.674,309 \text{ m}^3/\text{km}}$$

O Material Usinado sai solto com uma densidade de 1.713 kg/m³, porém, quando aplicado e compactado passa a ter 2.540 kg/m³, sendo assim, temos as seguintes massas especificas do material solto e compactado, com esses valores podemos calcular o fator de empolamento:

a) Fator de Empolamento:

$$E = (2540 / 1713) - 1 = 0,4827 \times 100 = \mathbf{48,27\%}$$

b) Volume a Transportar da Usina até Tarumã:

$$1.427,265 \text{ m}^3 \times 48,27\% = 688,9408 \text{ m}^3 + 1.427,265 \text{ m}^3 = \mathbf{2.116,2058 \text{ m}^3}$$

$$2.116,2058 \text{ m}^3 \times 30,6 \text{ km} = \mathbf{63.669,0834 \text{ m}^3/\text{km}.}$$

### **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:

$$46.777,03 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = 1.403,3109 \text{ m}^3 \times 48,27\% = \mathbf{2.080,689 \text{ m}^3 \text{ de CBUQ Solto.}}$$

Tarumã, 29 de Março de 2018.

---

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

## ANEXOS.

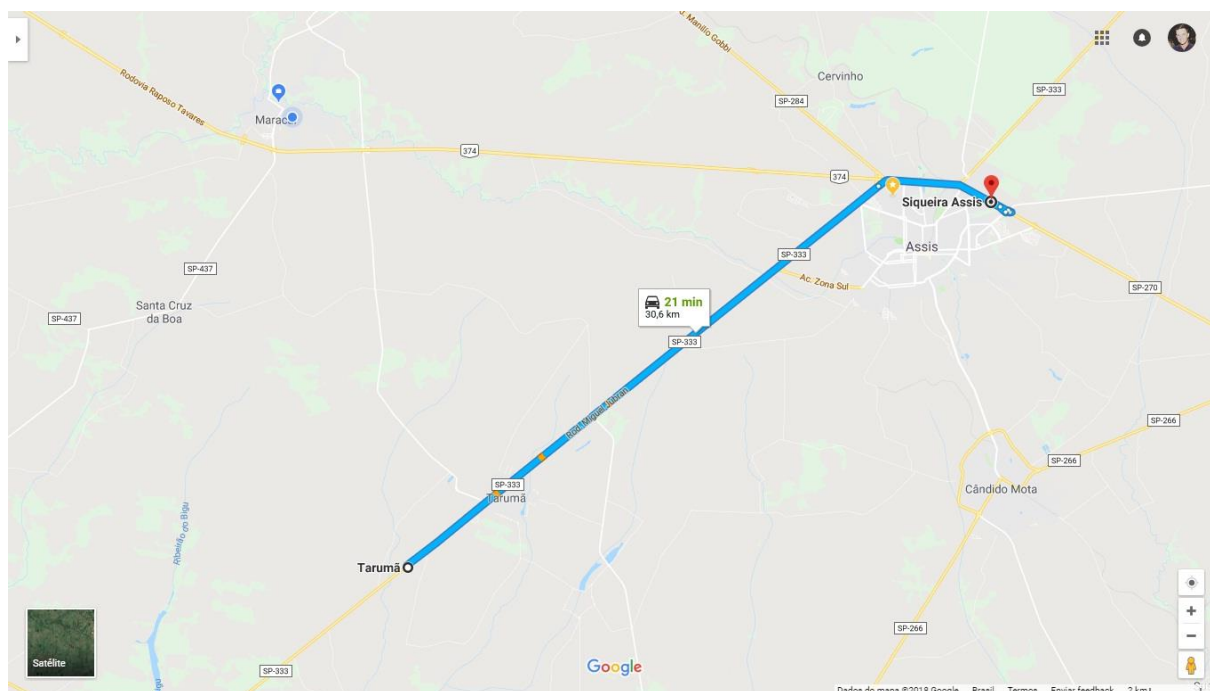
---

### 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.**