



ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU

MEMORIAL DE CÁLCULO

PISTA DO GRAU DO MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU/SE



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.01– FRETE

O frete dos insumos da obra que nas composições não foi levado em consideração no preço destes, será calculado o serviço de transporte na unidade T.Km (carga total em toneladas multiplicado pela distância em Km), sendo que o volume total de cada insumo será o valor exposto na curva abc de insumos. A carga total de cada insumo é igual ao produto do peso específico com o volume.

É importante ressaltar que a distância considerada foi de 36,50 Km para a jazida dos insumos arenosos e argilosos (localizado Jandaíra/BA), 2,40 Km para a jazida de pedras graníticas (localizado em Tomar do Geru/SE) e 133,32 Km para a Usina Asfáltica (localizada em Laranjeiras/SE).

01.01.01- Frete: Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)

$$\text{Transporte} = 123,06 \times 133,32 = \mathbf{16.406,36 \text{ T.Km}}$$

01.01.02- Frete: Asfalto diluído de petróleo

$$\text{Transporte} = 1,16 \times 133,32 = \mathbf{154,65 \text{ T.Km}}$$

01.01.03- Frete: Material para base (pavimentação)

$$\text{Transporte} = 144,51 \times 1,80 \times 2,40 = \mathbf{624,28 \text{ T.Km}}$$

01.01.04- Frete: Material para sub-base (pavimentação)

$$\text{Transporte} = 192,68 \times 1,50 \times 36,50 = \mathbf{10.549,23 \text{ T.Km}}$$

01.01.05- Frete: Areia media

$$\text{Transporte} = 2,91 \times 1,50 \times 36,50 = \mathbf{159,32 \text{ T.Km}}$$

01.01.06- Frete: Areia grossa

$$\text{Transporte} = 5,45 \times 1,50 \times 36,50 = \mathbf{298,39 \text{ T.Km}}$$

01.01.07- Frete: Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm)

$$\text{Transporte} = 2,78 \times 1,80 \times 2,40 = \mathbf{12,01 \text{ T.Km}}$$



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.01.08- Frete: Pedra de mao ou pedra rachao para arrimo/fundacao

Transporte = $2,62 \times 2,85 \times 2,40 = 17,92$ T.Km

01.01.09- Frete: Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm)

Transporte = $1,53 \times 1,80 \times 2,40 = 6,61$ T.Km

01.01.10- Frete: Areia fina

Transporte = $0,96 \times 1,50 \times 36,50 = 52,56$ T.Km

01.01.11- Frete: Pedra britada n. 3 (38 a 50 mm)

Transporte = $0,03 \times 1,80 \times 2,40 = 0,13$ T.Km

01.02- SERVIÇOS PRELIMINARES:

01.02.001- Sinalização Diurna com Tela tapume em pvc - 10 usos

A obra se faz necessário a instalação da tela tapume para o isolamento da área de intervenção projetada, gerando com isso uma menor possibilidade de acidentes de trabalho com a população local, em especial as crianças, sendo que se a obra estiver aberta estas podem entrar no canteiro possibilitando o acidente.

A quantidade necessária para a tela tapume foi realizada com o auxílio do software Auto Cad, tendo a seguinte quantidade:

Perímetro do Projeto = **389,80 m**

01.02.002- Locação de serviços de terraplenagem de obras civis

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte quantidade:

Área Total da Praça = **9.183,10 m²**



ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU

01.02.003- Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso.

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte quantidade:

Área Total a Regularizar = **9.183,10 m²**

01.03 – PAVIMENTAÇÃO

01.03.001- Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado c20, acabamento convencional, não armado.

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte área:

Área total do passeio = 597,03 m²

Tendo em vista que o passeio terá 7 cm de espessura, o volume será de:

Volume total do passeio = 597,03 x 0,07 = **41,79 m³**

01.03.002- Lona plástica preta

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte quantidade:

Área total do passeio = **597,03 m²**

01.03.003- Rampa padrão para acesso de deficientes a passeio público, em concreto simples Fck=25MPa, desempolada, pintada em novacor, 02 demãos e piso tátil de alerta/direcional.

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, temos a seguinte quantidade:

Quantidade de rampa PNE = **2 un**

01.03.004- Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, na cor natural, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, temos a seguinte quantidade:

Área do piso tátil = (20,25 + 5,74 + 10,01 + 4,00 + 22,43) x 0,25 = **15,61 m²**



ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU

01.03.005- Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte quantidade:

$$\text{Meio-Fio} = (104,72 \times 2) + 20,25 + 5,74 + 10,01 + 4,00 + 22,43 = \mathbf{271,87 \text{ m}}$$

01.03.006- Pintura de meio fio (caiação)

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte quantidade:

$$\text{Meio-Fio} = (104,72 \times 2) + 20,25 + 5,74 + 10,01 + 4,00 + 22,43 = \mathbf{271,87 \text{ m}}$$

01.03.007- Locação de serviços de pavimentação.

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, tem-se que a área da pavimentação asfáltica é:

$$\text{Área da Pavimentação} = 9,20 \times 104,72 = \mathbf{963,42 \text{ m}^2}$$

01.03.008- Material para sub-base com cbr>20, inclusive aquisição, escavação e carga na jazida (medido pelo corte), exclusive limpeza da área e transporte

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, tem-se que o volume do material de sub-base é:

$$\text{Volume do material de sub-base} = 963,42 \times 0,20 = \mathbf{192,68 \text{ m}^3}$$

01.03.009- Material para base com cbr>60, inclusive aquisição, escavação e carga, exclusive limpeza e transporte

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, tem-se que o volume do material de base é:

$$\text{Volume do material de base} = 963,42 \times 0,15 = \mathbf{144,51 \text{ m}^3}$$

01.03.010- Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de solos de comportamento laterítico (arenoso) - exclusive solo, escavação, carga e transporte.

Tem-se que a quantidade será a soma dos volumes dos materiais de sub base e de base, da seguinte forma:

$$\text{Volume} = 192,68 + 144,51 = \mathbf{337,19 \text{ m}^3}$$



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.03.011- Imprimação - execução com fornecimento de material

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, tem-se que a área da pavimentação asfáltica é:

$$\text{Área da Pavimentação} = 9,20 \times 104,72 = \mathbf{963,42 \text{ m}^2}$$

01.03.012- Imprimação - execução com fornecimento de material

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, tem-se que a área da pavimentação asfáltica é:

$$\text{Área da Pavimentação} = 9,20 \times 104,72 = \mathbf{963,42 \text{ m}^2}$$

01.03.013- Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte.

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, tem-se que o volume do concreto asfáltico é:

$$\text{Volume da pavimentação asfáltica} = 963,42 \times 0,05 = \mathbf{48,17 \text{ m}^3}$$

01.04 – PAISAGISMO

01.04.001- Grama esmeralda em placas, fornecimento e plantio

$$\text{Área total dos canteiros} = [(20,30 + 18,40 + 12,50) \times 2] + 12,57 = \mathbf{114,97 \text{ m}^2}$$

01.04.002 - Planta - Ipê amarelo (tabebuia chrysotricha) h=1,00m, fornecimento e plantio

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, temos a seguinte quantidade: **4 un.**

01.04.003 - Planta - Palmeira Areca (alt=1,00m), fornecimento e plantio

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, temos a seguinte quantidade: **7 un.**

01.04.004 - Planta - Pau Brasil (Cesalpinia echinata Lam), h=1,80m, fornecimento e plantio

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, temos a seguinte quantidade: **3 un.**



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.04.005 - Planta - Ipê roxo (tabebuia) h=1,00m, fornecimento e plantio

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, temos a seguinte quantidade: **3 un.**

01.04.006 - Planta - Ixora rei vermelha (ixora coccinea red), fornecimento e plantio

Conforme medido no Projeto Arquitetônico, temos a seguinte quantidade: **36 un.**

01.04.007- Meio-fio pré moldado de concreto simples (0,12 x 0,30 x 1,00m), rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte quantidade de meio-fio nos canteiros:

$$\text{Meio-Fio} = (18,79 \times 2) + (19,66 \times 2) + (17,04 \times 2) + 12,57 = \mathbf{123,55 \text{ m}}$$

01.04.008- Pintura de meio fio (caiação)

Conforme medido no Projeto Arquitetônico com o auxílio do software Auto Cad, temos a seguinte quantidade de meio-fio nos canteiros:

$$\text{Meio-Fio} = (18,79 \times 2) + (19,66 \times 2) + (17,04 \times 2) + 12,57 = \mathbf{123,55 \text{ m}}$$

01.05- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

01.05.001- Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.

Conforme medido no Projeto Elétrico, temos a seguinte quantidade:

$$\text{Eletrodutos no piso} = \text{Perímetro} \times \text{Largura} \times \text{Altura} = 160,49 \times 0,20 \times 0,50 = \mathbf{16,05 \text{ m}^3}$$

01.05.002- Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura até 0,8 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória.

Conforme medido no Projeto Elétrico, temos a seguinte quantidade:

$$\text{Eletrodutos no piso} = \text{Perímetro} \times \text{Largura} \times \text{Altura} = 160,49 \times 0,20 \times 0,50 = \mathbf{16,05 \text{ m}^3}$$

01.05.003- Eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 32mm (1")

Conforme medido no Projeto Elétrico, temos a seguinte quantidade: **24,00 m**



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.05.004- Luva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 32mm (1")

TOTAL = $24,00 / 3 = 8$ un

01.05.005- Curva 45° para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 32mm (1")

TOTAL = **1 un** (Poste de entrada de energia)

01.05.006- Eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")

Conforme medido no Projeto Elétrico, temos a seguinte quantidade: **229,49 m**

01.05.007- Luva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")

TOTAL = $229,49 / 3 = 77$ un

01.05.008- Fita de advertência de rede elétrica enterrada

Conforme medido no Projeto Elétrico, temos a seguinte quantidade: **160,49 m**

01.05.009- Cabo de cobre isolado EPR ou XLPE 6,0mm², 0,6/1kv / 90° C

$(3 \times 3,50) + (3 \times 0,20) + (1 \times 1,00) + (1 \times 0,20) = 12,30$ m

01.05.010- Cabo de cobre flexível isolado, 4,0 mm², anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais - fornecimento e instalação.

$(5 \times 5,33) + (5 \times 13,76) + (3 \times 13,45) + (3 \times 17,11) + (3 \times 11,16) + (3 \times 15,70) + (3 \times 13,56) + (3 \times 11,71) + (3 \times 17,50) + (3 \times 16,59) + (3 \times 13,87) + (3 \times 14,73) = 531,59$ m

01.05.011- Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais - fornecimento e instalação.

$(3 \times 1,31) + (3 \times 1,74) + (3 \times 1,04) + (3 \times 1,23) + (3 \times 1,88) + (3 \times 1,19) + (3 \times 0,94) + (3 \times 1,00) + (3 \times 1,35) + (3 \times 0,86) + (3 \times 1,57) + (3 \times 1,01) + (6 \times 3 \times 3,50) + (6 \times 3 \times 8,00) = 252,36$ m

01.05.012- Quadro de medição bifásica (de 6 a 10 kva) com caixa em noril

TOTAL = **1 un**



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.05.013- Caixa pré moldada em concreto c/tampa para aterramento (20x20x15)cm, padrão Energisa

TOTAL = 1 un

01.05.014- Caixa de passagem em alvenaria de tijolos maciços esp. = 0,12m, dim. int. = 0.40 x 0.40 x 0.40m

TOTAL = 12 un

01.05.015- Poste auxiliar p/entrada energia, em ferro galvanizado d=3" e h=7,0m, com 04 isoladores

TOTAL = 1 un

01.05.016- Mureta de alvenaria 1,70 x 0,60m para poste auxiliar de energia

TOTAL = 1 un

01.05.017- Poste circular de concreto 8/200 - fornecimento e assentamento

TOTAL = 6 un

01.05.018- Fornecimento e instalação de suporte de fixação em chapa de aço galvanizado, para 02 luminária, encaixe em poste com topo de Ø de 60,3mm externo, da Induspar ou similar

TOTAL = 6 un

01.05.019- Luminaria em LED p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT 150 W, 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 160lm/w, 24.000 lm e 54.000h, com base para Relé 3 PINOS, dimerizável, modelo GL421 G-Light ou similar

TOTAL = 12 un

01.05.020- Poste decorativo 2 pétalas, em aço galvanizado com difusor em vidro transparente temperado, com 3m/4m, inclusive lâmpada de led 50w

TOTAL = 6 un



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.05.021- Relé fotoelétrico para comando de iluminação externa 1000 w - fornecimento e instalação.

TOTAL = 12 + (6 x 2) = 24 un

01.05.022- Caixa em chapa metálica galvanizada 60 x 50 x 20cm, para quadro de comando

TOTAL = 1 un

01.05.023- Fornecimento e instalação de haste de aterramento 5/8"x3,00m com conector

TOTAL = 1 un

01.05.024- Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 25a - fornecimento e instalação.

TOTAL = 1 un

01.05.025- Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 20a - fornecimento e instalação.

TOTAL = 1 un

01.05.026- Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 16a - fornecimento e instalação.

TOTAL = 1 un

01.05.027- Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 10a - fornecimento e instalação.

TOTAL = 1 un



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.05.028- Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte

Será realizado a pintura dos postes decorativos nas cores mostradas no Projeto Arquitetônico. Tendo em vista que esses postes possuem um diâmetro de 64 mm (conforme a composição de preço unitário dos postes decorativos) e que serão instalados 6 postes com uma altura de 3,50 m. Tem-se o seguinte quantitativo para este item:

- Comprimento da circunferência dos postes decorativos = $2 \times 3,14 \times (0,064 / 2) = 0,20$ m

- Área dos postes decorativos = $6 \times 3,50 \times 0,20 = 4,20 \text{ m}^2$

01.06- PÓRTICO

01.06.01- FUNDAÇÃO

01.06.01.01- Escavação manual de vala ou cava em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m

Conforme mostrado no Projeto Estrutural, as sapatas terão um embutimento médio de 1,50 m e deverá ser escavado com pelo menos 5 cm a mais em cada dimensão (B e H) para a colocação das formas e 5 cm a mais na altura para a aplicação do concreto magro. Então, temos que:

Sapatas = $2 \times 1,65 \times 1,75 \times 1,55 = 8,95 \text{ m}^3$

01.06.01.02- Compactação de fundo de sapatas:

Sapatas = $2 \times 1,65 \times 1,75 = 5,78 \text{ m}^2$

01.06.01.03- Lastro de concreto magro, aplicado em blocos de coroamento ou sapatas, espessura de 5 cm.

Sapatas = $2 \times 1,65 \times 1,75 = 5,78 \text{ m}^2$

01.06.01.04- Forma plana para sapatas, em madeira maciça, 05 usos, inclusive escoramento

Forma das Sapatas + Arranque dos Pilares (Conforme o Projeto Estrutural) = **9,72 m²**

01.06.01.05- Concreto simples usinado fck=30mpa, bombeado, lançado e adensado na infraestrutura

3,27 m³ (Conforme o Projeto Estrutural)



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.06.01.06- Aço CA - 50 Ø 16,00mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - Rev 02

Aço CA-50: $56,5 / 1,10 = 51,36 \text{ Kg}$

01.06.01.07- Aço CA - 60 Ø 4,2 a 9,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1

Aço CA-60: $23,9 / 1,10 = 21,73 \text{ Kg}$

01.06.01.08- Reaterro compactado de valas das Sapatas e Arranques dos Pilares:

(volume total de escavação) – (volume de concreto) = $8,95 - 3,27 = 5,68 \text{ m}^3$

01.06.01.02- PAV. SUPERIOR

01.06.01.02.01- Pilares do Pav. Superior

01.06.01.02.01.01- Forma plana para pilares, em compensado plastificado de 14mm, 01 uso, inclusive escoramento

Forma dos Pilares, conforme o Projeto Estrutural = $15,30 \text{ m}^2$

01.06.01.02.01.02- Concreto simples usinado $f_{ck}=30\text{mpa}$, bombeado, lançado e adensado em superestrutura

Concreto C-30 dos Pilares, conforme o Projeto Estrutural = $1,57 \text{ m}^3$

01.06.01.02.01.03- Aço CA - 50 Ø 6,3 a 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1

Aço CA-50: $56,8 / 1,10 = 51,64 \text{ Kg}$

01.06.01.02.01.04- Aço CA - 60 Ø 4,2 a 9,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1:

Aço CA-60: $27,9 / 1,10 = 25,36 \text{ Kg}$



**ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU**

01.06.01.02.02- Vigas do Pav. Superior

01.06.01.02.01- Forma plana para vigas, em compensado plastificado de 14mm, 01 uso, inclusive escoramento

Forma das Vigas, conforme o Projeto Estrutural = **12,42 m²**

01.06.01.02.02- Concreto simples usinado fck=30mpa, bombeado, lançado e adensado em superestrutura

Concreto C-30 das Vigas, conforme o Projeto Estrutural = **1,61 m³**

01.06.01.02.03- Aço CA - 50 Ø 6,3 a 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1

Aço CA-50: 27,6 / 1,10 = **25,09 Kg**

01.06.01.02.04- Aço CA - 60 Ø 4,2 a 9,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1

Aço CA-60: 18,5 / 1,10 = **16,82 Kg**

01.06.01.03- PINTURA E LETREIRO

01.06.01.03.01- Pintura para exteriores, sobre paredes, com lixamento, aplicação de 01 demão de selador acrílico, 02 demãos de massa acrílica e 02 demãos de tinta acrílica convencional - Rev 03

Área de pintura = 15,30 + 12,42 = **27,72 m²**

01.06.01.03.02- Letras aço inox 25 x 25cm - instalado

Quantidade de letras = **23 un**

01.07- TOTENS (2 un)

01.07.01- Muro em alvenaria bloco cerâmico, e= 0,19m, c/ alv de pedra 0,35 x 0,60m, colunas (9x20cm) e cintamento (9x15cm) superior e inferior concreto armado fck = 15,0 Mpa cada 3,00m, chapisco e reboco

Área = 2 x 4,00 x 2,50 = **20,00 m²**



ESTADO DE SERGIPE
MUNICÍPIO DE TOMAR DO GERU

01.07.02- Pintura para exteriores, sobre paredes, com lixamento, aplicação de 01 demão de selador acrílico, 02 demãos de massa acrílica e 02 demãos de tinta acrílica convencional - Rev 03

Área = $2 \times 2 \times 4,00 \times 2,50 = 40,00 \text{ m}^2$

01.07.03- Letras aço inox 25 x 25cm - instalado

Quantidade de letras = $2 \times 11 = 22 \text{ un}$

Tomar do Geru/SE, 15 de abril de 2024.

Diego Brito Santana
Engenheiro Civil
CREA: 270837639-0