

**Memória de Cálculo do Orçamento do Projeto de Pavimentação,
Drenagem e Sinalização da Avenida Marechal Deodoro**

- 1 Placa de Obra em chapa de aço galvanizado.

$$A = h \times l$$

$$A = 1,0m \times 3m$$

$$A = 3m^2$$

- 2 Esc. Carga e Transp. de material de 1º categoria 1800<DMT<2000.

Rebaixamento Via - 0,42m (0,20m de subbase de macadame + 0,15m de base com brita graduada + 0,07m de revestimento asfáltico).

$$h_{media}(corte\ ou\ aterro) = \left(\frac{\sum(Cota\ Projeto - Cota\ Terreno)}{81} \right) - 0,42$$
$$= -0,605m$$

11.953,92 m² (área de pavimentação, extraída com o comando polyline do autocad).

$$V = 11.953,92m^2 \times (0,605m) = 7.232,12m^3$$

Remoção de Talude – 989,73m (comprimento extraído com o comando polyline do autocad); 2,356m (largura média de remoção); 2,5 (altura média de remoção).

$$V = 989,73 \times 2,356 \times 2,5 = 5.828,52m^3$$

$$\text{Totais} - \frac{7.232,12+5.828,52}{3} = 4.353,55m^3$$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1º categoria, 1 metro de 2º categoria e 1 metro, de 3º categoria.

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

3 Esc. Carga e Transp. de material de 2ª categoria $1800 < \text{DMT} < 2000$.

Rebaixamento Via - 0,42m (0,20m de subbase de macadame + 0,15m de base com brita graduada + 0,07m de revestimento asfáltico).

$$h_{\text{media}}(\text{corte ou aterro}) = \left(\frac{\sum (\text{Cota Projeto} - \text{Cota Terreno})}{81} \right) - 0,42$$
$$= -0,605\text{m}$$

11.953,92 m² (área de pavimentação, extraída com o comando polyline do autocad).

$$V = 11.953,92\text{m}^2 \times (0,605\text{m}) = 7.232,12\text{m}^3$$

Remoção de Talude – 989,73m (comprimento extraído com o comando polyline do autocad); 2,356m (largura média de remoção); 2,5 (altura média de remoção).

$$V = 989,73 \times 2,356 \times 2,5 = 5.828,52\text{m}^3$$

$$\text{Totais} - \frac{7.232,12 + 5.828,52}{3} = 4.353,55\text{m}^3$$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1ª categoria, 1 metro de 2ª categoria e 1 metro, de 3ª categoria.

4 Esc. Carga e Transp. de material de 3ª categoria $1800 < \text{DMT} < 2000$.

Rebaixamento Via - 0,42m (0,20m de subbase de macadame + 0,15m de base com brita graduada + 0,07m de revestimento asfáltico).

$$h_{\text{media}}(\text{corte ou aterro}) = \left(\frac{\sum (\text{Cota Projeto} - \text{Cota Terreno})}{81} \right) - 0,42$$
$$= -0,605\text{m}$$

11.953,92 m² (área de pavimentação, extraída com o comando polyline do autocad).

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

$$V = 11.953,92m^2 \times (0,605m) = 7.232,12m^3$$

Remoção de Talude – 989,73m (comprimento extraído com o comando polyline do autocad); 2,356m (largura média de remoção); 2,5 (altura média de remoção).

$$V = 989,73 \times 2,356 \times 2,5 = 5.828,52m^3$$

$$\text{Totais} - \frac{7.232,12+5.828,52}{3} = \mathbf{4.353,55m^3}$$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1º categoria, 1 metro de 2º categoria e 1 metro, de 3º categoria.

- 5 Esc mec de valas material 1º cat para as caixas coletoras, caixas de passagem, caixas de sarjeta e sarjeta trapezoidal.

$$\text{BLGM} - V = (1,5m \times 1,5m \times 1,5m) \times 26\text{unds} = 87,75m^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{CLP} - V = 1,5m \times 1,5m \times 1,5m = 3,37m^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{CCS} - V = (1,5m \times 1,5m \times 1,5m) \times 15\text{unds} = 50,55m^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{Sarjeta Trapezoidal tipo 1} - 2.183,1m \times 1m \times 0,3m = 654,93m^3$$

(2.183,1m comprimento de sarjeta extraído com o comando polyline no projeto de drenagem; 1m largura da sarjeta; 0,3m profundidade da sarjeta).

$$\text{Totais} - \frac{87,75+3,37+50,55}{3} + 654,93 = \mathbf{702,15m^3}$$

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

Obs: 1/3 do volume escavado para as caixas, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1ª categoria, 1 metro de 2ª categoria e 1 metro, de 3ª categoria. A sarjeta como a profundidade é baixa será 100% de material de 1ª categoria.

- 6 Esc mec de valas material 2º cat para as caixas coletoras, caixas de passagem, caixas de sarjeta e sarjeta trapezoidal.

$$\text{BLGM} - V = (1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1,5\text{m}) \times 26\text{unds} = 87,75\text{m}^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{CLP} - V = 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} = 3,37\text{m}^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{CCS} - V = (1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1,5\text{m}) \times 15\text{unds} = 50,55\text{m}^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{Totais} - \frac{87,75+3,37+50,55}{3} = 47,22\text{m}^3$$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1ª categoria, 1 metro de 2ª categoria e 1 metro, de 3ª categoria

- 7 Esc mec de valas material 3º cat para as caixas coletoras, caixas de passagem, caixas de sarjeta e sarjeta trapezoidal.

$$\text{BLGM} - V = (1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1,5\text{m}) \times 26\text{unds} = 87,75\text{m}^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{CLP} - V = 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} = 3,37\text{m}^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

$$\text{CCS} - V = (1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1,5\text{m}) \times 15\text{unds} = 50,55\text{m}^3$$

(1,5x1,5 largura da vala; 1,5 profundidade média da vala)

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

$$\text{Totais} - \frac{87,75+3,37+50,55}{3} = 47,22m^3$$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1º categoria, 1 metro de 2º categoria e 1 metro, de 3º categoria

8 Reaterro e apiloamento em camadas de 20 cm

BLGM – V = $87,75m^3 - ((0,6m \times 1 \times 1,5m) \times 26unds)) = 55,35m^3$
(1m comprimento da caixa; 0,6m largura da caixa; 1,5 profundidade da caixa; $87,75m^3$ volume de escavação)

CLP – V = $3,37m^3 - (0,6m \times 1m \times 1,5m) = 2,47m^3$
(1m comprimento da caixa; 0,6m largura da caixa; 1,5 profundidade da caixa; $3,37m^3$ volume de escavação)

CCS – V = $50,55m^3 - ((1m \times 1m \times 1,5m) \times 15unds)) = 33,05m^3$
(1m comprimento da caixa; 1m largura da caixa; 1,5 profundidade da caixa; $50,55m^3$ volume de escavação)

Ø 30cm – V = $0,13m^2 \times 55,9m = 7,27m^3$
($0,13m^2$ área da tubulação, considerando seu diâmetro externo; 55,9m comprimento da tubulação)

Vala para tubulação de Ø 30cm – $1,5m \times 1,5m \times 55,9m = 125,77m^3$
Subtotal – $125,77m^3 - 7,27m^3 = 118,51m^3$

Ø 40cm – V = $0,2m^2 \times 15,4m = 3,02m^3$
($0,2m^2$ área da tubulação, considerando seu diâmetro externo; 15,4m comprimento da tubulação)

Vala para tubulação de Ø 40cm – $1,5m \times 1,5m \times 15,4m = 34,65m^3$
Subtotal – $34,65m^3 - 3,02m^3 = 31,63m^3$

Ø 50cm – V = $0,28m^2 \times 1.078,11m = 304,83m^3$
($0,28m^2$ área da tubulação, considerando seu diâmetro externo; 1.078,11m comprimento da tubulação)

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

Vala para tubulação de \varnothing 50cm – 1,5m x 1,5m x 1.078,11m =
2.425,75m³

Subtotal – 2.425,75m³ – 304,83m³= 2.120,92m³

\varnothing 60cm – V=0,28m² x 30m = 11,54m³

(0,38m² área da tubulação, considerando seu diâmetro externo; 30m comprimento da tubulação)

Vala para tubulação de \varnothing 60cm – 1,5m x 1,5m x 30m = 67,5m³

Subtotal – 67,5m³ – 11,54m³= 55,96m³

Contenção de meio fio – 3.236,07m x 0,3m x 0,3m = 291,25m³

(3.236,07m comprimento de meio fio extraído com o comando polyline do autocad no projeto geométrico; 0,3m largura da contenção; 0,3m altura da contenção)

**Totais – 55,96m³ + 2.120,92m³ + 31,63m³ +
33,05 + 2,47 + 55,35 + 291,25m³ + 118,51m³ =
2.709,14m³**

- 9 Tubo Concreto Simples DN 300mm fornecimento, instalação e escavação

\varnothing 30cm – **55,9m** (extraído com o comando polyline do autocad em projeto de drenagem)

- 10 Tubo Concreto Simples DN 400mm fornecimento, instalação e escavação

\varnothing 40cm – **15,4m** (extraído com o comando polyline do autocad em projeto de drenagem)

- 11 Tubo Concreto Simples DN 500mm fornecimento, instalação e escavação

\varnothing 50cm – **1.078,11m** (extraído com o comando polyline do autocad em projeto de drenagem)

**GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0**

12 Tubo Concreto Simples DN 600mm fornecimento, instalação e escavação

Ø 60cm – **30m** (extraído com o comando polyline do autocad em projeto de drenagem)

13 Caixa de ligação e passagem (CLP)

1und (conforme projeto de drenagem prancha 09/10)

14 Caixa coletora de sarjeta para H=1,50cm

15unds (conforme projeto de drenagem)

15 Caixa coletora com grelha de ferro (BLGM)

26unds (conforme projeto de drenagem)

16 Sarjeta trapezoidal tipo 1

$2.031,79 - 194,93 = \mathbf{1.836,96m}$

2.031,79m (extraído com o comando polyline do autocad em projeto de drenagem); 194,93 (comprimento da travessia sobre sarjeta, extraída com o comando polyline do autocad).

17 Travessia sobre sarjeta em acesso secundário

Concreto

$V = (0,31m^2 \times 194,93m) - (0,1142m^2 \times 194,93m) = \mathbf{38,17m^3}$

(0,31 corresponde à área hachurada da seção transversal da travessia sobre sarjeta, na folha de detalhes, extraída com o comando área do autocad; 194,93 corresponde ao comprimento de travessia sobre sarjeta extraída com o comando polyline em projeto de drenagem; 0,1142

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

corresponde à área hachurada da seção transversal sarjeta trapezoidal, na folha de detalhes, extraída com o comando área do autocad).

Tubo de 40cm

194,93m

(194,93 corresponde ao comprimento de travessia sobre sarjeta extraída com o comando polyline em projeto de drenagem).

18 Esc. Carga e Transp. de material de 1ª categoria $800 < DMT < 1000$ para drenagem profunda.

$$\emptyset 30\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 55,9\text{m} = 125,77\text{m}^3$$

(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 55,9m comprimento da vala)

$$\emptyset 40\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 15,4\text{m} = 34,65\text{m}^3$$

(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 34,65m comprimento da vala)

$$\emptyset 50\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1.078,11\text{m} = 2.425,75\text{m}^3$$

(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 1.078,11m comprimento da vala)

$$\emptyset 60\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 30\text{m} = 67,5\text{m}^3$$

(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 30m comprimento da vala)

$$\text{Subtotal} = 125,77\text{m}^3 + 34,65\text{m}^3 + 2.425,75\text{m}^3 + 67,5\text{m}^3 = 2.653,67\text{m}^3$$

$$\text{Total} = \frac{2.653,67\text{m}^3}{3} = \mathbf{884,56\text{m}^3}$$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1ª categoria, 1 metro de 2ª categoria e 1 metro, de 3ª categoria.

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

19 Esc. Carga e Transp. de material de 2ª categoria $800 < DMT < 1000$ para drenagem profunda.

$\varnothing 30\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 55,9\text{m} = 125,77\text{m}^3$
(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 55,9m comprimento da vala)

$\varnothing 40\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 15,4\text{m} = 34,65\text{m}^3$
(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 34,65m comprimento da vala)

$\varnothing 50\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1.078,11\text{m} = 2.425,75\text{m}^3$
(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 1.078,11m comprimento da vala)

$\varnothing 60\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 30\text{m} = 67,5\text{m}^3$
(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 30m comprimento da vala)

Subtotal = $125,77\text{m}^3 + 34,65\text{m}^3 + 2.425,75\text{m}^3 + 67,5\text{m}^3 = 2.653,67\text{m}^3$

Total = $\frac{2.653,67\text{m}^3}{3} = 884,56\text{m}^3$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1ª categoria, 1 metro de 2ª categoria e 1 metro, de 3ª categoria.

20 Esc. Carga e Transp. de material de 2ª categoria $800 < DMT < 1000$ para drenagem profunda.

$\varnothing 30\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 55,9\text{m} = 125,77\text{m}^3$
(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 55,9m comprimento da vala)

$\varnothing 40\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 15,4\text{m} = 34,65\text{m}^3$
(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 34,65m comprimento da vala)

$\varnothing 50\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1.078,11\text{m} = 2.425,75\text{m}^3$
(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 1.078,11m comprimento da vala)

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

$\emptyset 60\text{cm} - 1,5\text{m} \times 1,5\text{m} \times 30\text{m} = 67,5\text{m}^3$

(1,5m largura da vala; 1,5m altura da vala; 30m comprimento da vala)

Subtotal = $125,77\text{m}^3 + 34,65\text{m}^3 + 2.425,75\text{m}^3 + 67,5\text{m}^3 = 2.653,67\text{m}^3$

Total = $\frac{2.653,67\text{m}^3}{3} = \mathbf{884,56\text{m}^3}$

Obs: 1/3 de todo o volume especificado, pois estima-se que a cada 3 metros de avanço 1 metro será de 1ª categoria, 1 metro de 2ª categoria e 1 metro, de 3ª categoria.

21 Meio fio de concreto simples

INÍCIO		FINAL		COMP (M)	LADOS	COMP TOTAL (M)
EST	M	EST	M			
3,00	2,70	11,00	2,32	159,62	1	159,62
11,00	2,32	19,00	9,73	167,41	1	167,41
56,00	9,00	64,00	2,00	153,00	1	153,00
64,00	2,00	68,00	13,50	91,50	2	183,00
68,00	13,50	74,00		106,50	2	213,00
74,00		80,00		120,00	2	240,00
						1116,03

22 Regularização do subleito 100% proctor normal

11953,92m² (área de pavimentação extraída com o comando polyline do autocad, em projeto geométrico)

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

23 Subbase de macadame hidráulico, inclusive fornecimento do material

$$V=11953,92\text{m}^2 \times 0,2\text{m} = \mathbf{2.390,78\text{m}^3}$$

(11953,92 área de pavimentação extraída com o comando polyline do autocad, em projeto geométrico; 0,2m espessura da camada)

24 Base de brita graduada, inclusive compactação

$$V=11953,92\text{m}^2 \times 0,15\text{m} = \mathbf{1.793,09\text{m}^3}$$

(11953,92 área de pavimentação extraída com o comando polyline do autocad, em projeto geométrico; 0,15m espessura da camada)

25 Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM-30

11953,92m² (área de pavimentação extraída com o comando polyline do autocad, em projeto geométrico)

26 Pintura de ligação com emulsão RR-2

11953,92m² (área de pavimentação extraída com o comando polyline do autocad, em projeto geométrico)

27 Camada de concreto asfáltico usinado a quente

$$V=11953,92\text{m}^2 \times 0,07\text{m} = 836,77\text{m}^3$$

(11953,92 área de pavimentação extraída com o comando polyline do autocad, em projeto geométrico; 0,15m espessura da camada)

$$M = 836,77\text{m}^3 \times 2,48\text{t/m}^3 = \mathbf{2.075,20\text{t}}$$

(2,48t/m³, densidade de massa asfáltica)

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0

28 Remoção e realocação de postes

10 unidades conforme projeto de remoções de postes e cercas

29 Remoção de meio fio

7,9m (extraído através do comando polyline do autocad, em projeto geométrico)

30 Cerca com mourões triangulares de concreto com 4 fios de arame

363,72m (extraído através do comando polyline do autocad, em projeto geométrico)

31 Enleivamento para taludes

$A = 1.275,76m \times 2,5m = \mathbf{3.189,4\ m^2}$

(1.275,76m extraído através do comando polyline do autocad, em projeto geométrico; 2,5m altura média do enleivamento.)

32 Pintura de faixa horizontal com tinta acrílica branca (contínua) para faixa de pedestre e linhas de bordo

Faixas de Pedestres

$A = 14 \times (0,4m \times 4m) + 4 \times (0,4 \times 3,5) = 28m^2$

(14 corresponde ao número de faixas de 0,4x4m e 4 ao número de faixas de 0,4x3m. Corresponde a duas faixas de pedestres.)

Linhas de Bordo

$(1.116,03m \times 0,12m) = 133,92m^2$

(1.116,03 comprimento de meio fio conforme item 21, em projeto geométrico e 0,12 largura da faixa)

Totais = $28m^2 + 146,20m^2 = \mathbf{133,92m^2}$

**GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0**

33 Pintura de faixa horizontal com tinta acrílica amarela (seccionada)

Seccionada

Est 7 – 13

Est 16 – 23

Est 35 – 38

Est 45 – 48

Total – 380m/3 (calcula-se 1/3 da extensão, pintando 1m e pulando 2m.)

Total – 126,67m

Atotal – 126,67m x 0,12m = **15,2m²**

(0,12 corresponde a largura da faixa)

34 Pintura de faixa horizontal com tinta acrílica amarela (contínua)

Contínua Dupla

Est 0 – 7

Est 13 – 16

Est 23 – 35

Est 42+10 – 45

Total – 1070m x 2 = 2140m

Atotal – 2140m x 0,12m = 256,80m²

(0,12 corresponde a largura da faixa)

Dupla Mista

Est 38 – 42

Est 52 – 55

Total – 140m

Atotal – 140m x 0,12m = 16,80m²

(0,12 corresponde a largura da faixa)

Atotalgeral = 256,80m² + 16,80m²

Atotalgeral = 273,60m²

**GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0**

35 Fornecimento e colocação de tachões bi-refletivos

$$\text{Qntde} = 820\text{m} / 2\text{m} = \mathbf{410\text{unds}}$$

(820 comprimento extraído do quadro de localização das tachas folha 04/07, 2m espaçamento entre as tachas)

36 Fornecimento e colocação de tachinhas bi-refletivas

$$\text{Qntde} = 580\text{m} / 2\text{m} = \mathbf{290\text{unds}}$$

(580 comprimento extraído do quadro de localização das tachas folha 04/07, 2m espaçamento entre as tachas)

37 Placa octogonal com l=33cm - GT/GT

$$\text{At} = 0,526\text{m}^2 \times 10\text{unds} = \mathbf{5,26\text{m}^2}$$

(0,526 área da placa extraída com o comando polyline do autocad no desenho da placa octogonal com l=33cm e $\alpha=135^\circ$)

38 Placa D=100cm - GT/VI

$$\text{At} = 0,78\text{m}^2 \times 9\text{unds} = \mathbf{7,07\text{m}^2}$$

(0,78 área da placa extraída através da relação $\frac{\pi \phi^2}{4}$)

39 Placas de 100 x 200cm - GT/GT

$$\text{At} = 2\text{m}^2 \times 7\text{unds} = \mathbf{14\text{m}^2}$$

40 Placas de 100 x 100cm - GT/GT

$$\text{At} = 1\text{m}^2 \times 10\text{unds} = \mathbf{10\text{m}^2}$$

GUILHERME DAUFENBACK DE MARIA
ENGENHEIRO CIVIL CREA/SC 105608-0