

MEMORIAL DE CÁLCULO

OBRA: Pavimentação em pedras irregulares.

LOCAL: Rua Gastão Benetti, trecho entre a Rua Afonso Oliboni e a Rua do Comércio.

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Bandeirante/SC

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado= 1,50m x 2,00m= **3,00m²**

2.0 MOVIMENTOS EM TERRA

Carga e transporte de material de Terraplenagem:

Aterro: 1.514,39m³ (calculado por software topográfico)

Corte: 206,75m³ (calculado por software topográfico)

2.1 Escavação vertical a céu aberto, incluindo carga, descarga e transporte, em Material de 1ª Categoria, com Escavadeira Hidráulica (caçamba 0,8 m³ / 111 HP), frota de 03 caminhões basculantes de 14m³, DMT de 0,2Km e velocidade média de 4 KM/h - 80% **(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE)**= 206,75m³ x 0,80 = **165,40m³**

2.2 Escavação em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg (exclusive transporte) - 20%= 206,75m³ x 0,20= **41,35m³**

2.3 Carga, manobra e descarga de material de 3ª categoria, rocha ou matacão solto em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira e descarga livre **(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE)**= 41,35m³ x 1,6ton/m³ (peso específico de rocha fragmentada)= 66,16ton + 89,30ton (oriundo do material de escavação de vala em 3ª categoria)= **155,46ton**

2.4 Compactação mecânica de aterro com controle do GC>= do PN (áreas) (c/ motoniveladora 140HP e Rolo Compressor Vibratório 80 HP) **(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE)**= **1.514,39m³**

Carga e transporte de material de valas de drenagem:

Tubo de concreto diâmetro 300mm

c = 11,00m + 9,00m + 9,00m + 11,00m= 40,00m

l = 0,20m + 0,30m + 0,20m = 0,70m

h = 0,10m + 0,30m + 0,60m = 1,00m

v = 40,00m x 0,70m x 1,00m = 28,00m³

Tubo de concreto diâmetro 400mm

c = 4,00m + 9,00m + 30,00m + 54,00m + 8,00m= 105,00m

l = 0,20m + 0,40m + 0,20m = 0,80m

h = 0,10m + 0,40m + 0,60m = 1,10m

v = 105,00m x 0,80m x 1,10m = 92,40m³

Tubo de concreto diâmetro 600mm

$$c = 8,00m + 5,00m + 8,00 + 9,00m = 30,00m$$

$$l = 0,20m + 0,60m + 0,20m = 1,00m$$

$$h = 0,10m + 0,60m + 0,60 = 1,30m$$

$$v = 30,00m \times 1,00m \times 1,30m = 39,00m^3$$

Tubo de concreto diâmetro 1500mm

$$c = 64,00m$$

$$l = 0,20m + 1,50m + 0,20m = 1,90m$$

$$h = ((2,932m + 3,10m)/2) = 3,02m$$

$$v = 64,00m \times 1,90m \times 3,02m = 367,23m^3$$

Bocas de Lobo e Caixa de Ligação – 13 unidades

$$c = 1,20m$$

$$l = 1,20m$$

$$ht = 1,27m + 1,42m + 1,44m + 1,39m + 1,42m + 1,33m + 1,43m + 1,24m + 2,07m + 2,50m + 2,69m + 2,38m + 1,27m = 21,85m$$

$$v = 1,20m \times 1,20m \times 21,85m = 31,46m^3$$

$$\text{Volume Total} = 28,00m^3 + 92,40m^3 + 39,00m^3 + 367,23m^3 + 31,46m^3 = 558,09m^3$$

2.5 Escavação mecânica de vala com prof. até 1,50m (média entre montante e justante, uma composição por trecho) com Escavadeira Hidráulica ($0,8m^3 / 111HP$), larg. de 1,50 a 2,50m, em solo de 1ª Categoria, locais com baixo nível de interferência - 90% **(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE)** = $558,09m^3 \times 0,90 = 502,28m^3$

2.6 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg (exclusive transporte) - 10% = $558,09m^3 \times 0,10 = 55,81m^3$

Carga, manobra e descarga de material de 3ª categoria, rocha ou matacão solto em caminhão basculante de $8m^3$ - carga com carregadeira e descarga livre **(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE)** = $55,81m^3 \times 1,6ton/m^3$ (peso específico de rocha fragmentada) = **89,30ton** → somado ao item 2.3

2.7 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba $0,8m^3$ / Potencia: 111 HP) largura até 1,5m, profundidade de 1,5 a 3m, com solo (sem substituição) de 1ª Categoria, em locais com baixo nível de interferência **(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE)** = **242,06m³**

Reaterro das valas:

- Reaterro das valas tubos diam. 30 cm = $0,60m \times 0,70m \times 40,00m = 16,80m^3$

- Reaterro escavação das valas tubos diam. 40 cm = $0,60m \times 0,80m \times 105,00m = 50,40m^3$

- Reaterro escavação das valas tubos diam. 60 cm = $0,60m \times 1,00m \times 30,00m = 18,00m^3$

- Reaterro escavação das valas tubos diam. 150 cm = $((1,147m + 1,433m) / 2) \times 1,90m \times 64,00m = 156,86m^3$

$$\text{Total} = 16,80m^3 + 50,40m^3 + 18,00m^3 + 156,86m^3 = 242,06m^3$$



3.0 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

3.1 Tubo de concreto armado, Classe PA-1, PB, DN 300mm, para águas pluviais (NBR 8890)=
 $11,00\text{m} + 9,00\text{m} + 9,00\text{m} + 11,00\text{m} = \mathbf{40,00\text{m}}$

3.2 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300mm, instalado em local com baixo nível de interferências (inclui somente mão de obra)=
 $11,00\text{m} + 9,00\text{m} + 9,00\text{m} + 11,00\text{m} = \mathbf{40,00\text{m}}$

3.3 Tubo de concreto armado, Classe PA-1, PB, DN 400mm, para águas pluviais (NBR 8890)=
 $4,00\text{m} + 9,00\text{m} + 30,00\text{m} + 54,00\text{m} + 8,00\text{m} = \mathbf{105,00\text{m}}$

3.4 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400mm, instalado em local com baixo nível de interferências (inclui somente mão de obra)=
 $4,00\text{m} + 9,00\text{m} + 30,00\text{m} + 54,00\text{m} + 8,00\text{m} = \mathbf{105,00\text{m}}$

3.5 Tubo de concreto armado, Classe PA-1, PB, DN 600mm, para águas pluviais (NBR 8890)=
 $8,00\text{m} + 5,00\text{m} + 8,00\text{m} + 9,00\text{m} = \mathbf{30,00\text{m}}$

3.6 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600mm, instalado em local com baixo nível de interferências (inclui somente mão de obra)=
 $8,00\text{m} + 5,00\text{m} + 8,00\text{m} + 9,00\text{m} = \mathbf{30,00\text{m}}$

3.7 Tubo de concreto armado, Classe PA-2, PB, DN 1500mm, para águas pluviais (NBR 8890) -
(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE) = 64,00m

3.8 Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1500mm, instalado em local com baixo nível de interferências (inclui somente mão de obra) -
(REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE) = 64,00m

3.9 Caixa para ralo de alvenaria tijolo maciço (7x10x20cm), paredes de uma vez (0,20m) de 0,90x1,20x1,50m (externa) com argamassa 1:4 cimento:areia, base de concreto FCK= 10 Mpa, exclusive grade, escavação e reaterro= **13,00 und**

3.10 Grade de ferro em barra chata 3/16"= 13,00 und x 0,70m x 1,00m= **9,10m²**

4.0 PAVIMENTAÇÃO

4.1 Embasamento de material granular – pó de pedra (colchão) (e=10cm)=
 $a = 3.116,08\text{m}^2$ (área encontrada em cad) - $1,00\text{m}^2 \times 6,00$ canteiros= $3.116,08\text{m}^2 - 6,00\text{m}^2 = 3.110,08\text{m}^2$
 $h = 0,10\text{m}$
 $v = 3.110,08\text{m}^2 \times 0,10\text{m} = \mathbf{311,01\text{ m}^3}$

4.2 Pavimentação de pedra irregular, inclusive rejunte de pó de pedra, exclusive colchão, regularização do subleito e compactação= $3.116,08\text{m}^2$ (área encontrada em cad) - $1,00\text{m}^2 \times 6,00$ canteiros= $3.116,08\text{m}^2 - 6,00\text{m}^2 = \mathbf{3.110,08\text{m}^2}$



5.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.1 Placa de sinalização viária circular $d=50\text{cm}$, com suporte de aço galvanizado $d=50\text{mm}$ e $h=3\text{m}$, inclusive base de concreto não estrutural= **4,00 und**

5.2 Placa de sinalização viária octogonal $l=25\text{cm}$, com suporte de aço galvanizado $d=50\text{mm}$ e $h=3\text{m}$, inclusive base de concreto não estrutural= **4,00 und**

5.3 Placa de identificação de rua (2 placas $45\text{cm} \times 20\text{cm}$), com suporte de aço galvanizado $d=50\text{mm}$ e $h=3\text{m}$, inclusive base de concreto não estrutural= **3,00 und**

6.0 MOVIMENTOS EM TERRA E PREPARO DA BASE

6.1 Limpeza manual do terreno (c/ raspagem superficial)= **968,84m²** (área encontrada em cad)

6.2 Regularização e compactação de subleito até 20cm de espessura= **968,84m²** (área encontrada em cad)

6.3 Lastro de brita comercial ($e=5,00\text{cm}$) = $968,84\text{m}^2 \times 0,05\text{m} = \mathbf{48,44\text{m}^3}$

7.0 PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIO PÚBLICO EM PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO – TIPO “PAVER”

7.1 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões $100 \times 10 \times 7 \times 20\text{cm}$ (comprimento x base inferior x base superior x altura), para urbanização interna de empreendimentos (bordas de confinamento e rebaixos)= $11,00\text{m} \times 5,00\text{und}$ (bordas de confinamento - ruas) + $2,00\text{m} \times 12\text{und}$ (bordas de confinamento - passeios) + $1,50\text{m} \times 20,00\text{und}$ (acessos pedestres - passeios) + $3,50\text{m} \times 15,00\text{und} \times 2$ (acesso veículos - passeios e lotes) + $1,20\text{m} \times 15\text{und}$ (acesso pedestres - lotes)= $55,00\text{m} + 24,00\text{m} + 30,00\text{m} + 105,00\text{m} + 18,00\text{m} = \mathbf{232,00\text{m}}$

7.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões $100 \times 10 \times 7 \times 30\text{cm}$ (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário) (meio-fio e guia)= $526,40\text{m}$ (metragem total de meio-fio encontrada em cad) + $519,00\text{m}$ (metragem total de guia encontrada em cad) + $4,00\text{m} \times 6$ canteiros centrais – $177,00\text{m}$ (bordas de confinamento e rebaixos, sem as bordas de confinamento - ruas)= $526,40\text{m} + 519,00\text{m} + 24,00\text{m} - 177,00\text{m} = \mathbf{892,40\text{m}}$

7.3 Reaterro interno compactado manualmente (estabilização da guia)= $519,00\text{m}$ (metragem total de guia encontrada em cad) $\times 0,50\text{m} \times 0,14\text{m} = \mathbf{36,33 \text{ m}^3}$

7.4 Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular de $20 \times 10\text{cm}$, cor natural, espessura 6cm, com colchão de pó de pedra espessura 5cm e rejunte de pó de pedra= $968,84\text{m}^2$ (área encontrada em cad) – $33,28\text{m}^2$ (alerta) – $28,20\text{m}^2$ (direcional)= **907,36m²**

7.5 Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular de $20 \times 10\text{cm}$, alerta, espessura 6cm, com colchão de pó de pedra espessura 5cm e rejunte de pó de pedra= $1,90\text{m} \times 0,40\text{m} \times 28\text{und}$ (esquinas) + $1,50\text{m} \times 0,40\text{m} \times 20\text{und}$ (esquinas)= $21,28\text{m}^2 + 12,00\text{m}^2 = \mathbf{33,28\text{m}^2}$

7.6 Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular de 20x10cm, direcional, espessura 6cm, com colchão de pó de pedra espessura 5cm e rejunte de pó de pedra= 3,50m x 0,40m x 15und (acesso veículos) + 1,20m x 0,40m x 15und (acesso pedestres)= 21,00m² + 7,20m²= **28,20m²**

Bandeirante/SC, 13 de dezembro de 2017.



Juliana Menegatti
Eng^a Civil – CREA/SC nº 059.807-8
Prefeitura Municipal de Bandeirante