



DEPARTAMENTO DE PROJETOS E HABITAÇÃO

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: AMPLIAÇÃO DO CEMITÉRIO MUNICIPAL
Local: Rua Mariano Nogueira de Souza, s/nº - Centro - Castilho/SP
Proprietário: MUNICÍPIO DE CASTILHO-SP.

1. SERVIÇO PRELIMINARES

1.1. PLACA EM LONA COM IMPRESSÃO DIGITAL E ESTRUTURA EM MADEIRA

$$1,5 \times 2,0 = 3,0 \text{ m}^2$$

2. MURO

2.1. INFRAESTRUTURA

2.1.1. BROCA EM CONCRETO ARMADO DIÂMETRO DE 25 CM - COMPLETA

14 brocas com profundidade de 1,50 m (intermediárias e sem continuidade)

16 brocas com profundidade de 2,00 m (contínuas aos pilares)

$$\text{Comp} = 14 \times 1,50 + 16 \times 2 = 53,00 \text{ m}$$

2.1.2. ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO

$$\text{Vesc} = 0,40 \text{ m (larg. vala)} \times 0,40 \text{ m (prof. vala)} \times 70,00 \text{ m (comp. vala)} = 11,20 \text{ m}^3$$

2.1.3. LASTRO DE PEDRA BRITADA

$$\text{Vpedra} = 0,40 \text{ m (larg. vala)} \times 70,00 \text{ m (comp. vala)} \times 0,03 \text{ m (esp. brita)} = 0,84 \text{ m}^3$$

2.1.4. ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO MACIÇO COMUM

$$\text{Valv} = 0,20 \text{ m (alt. alv.)} \times 0,20 \text{ m (larg. alv.)} \times 70,00 \text{ m (comp. alv.)} = 2,80 \text{ m}^3$$

2.1.5. REATERRO MANUAL APILOADO SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO

$$\text{Vreat.} = \text{Vesc.} - (\text{Valv} + \text{Vvb}) = 11,20 - (0,84 + 2,10) = 8,26 \text{ m}^3$$

2.2. VIGA BALDRAME

2.2.1. FORMA EM MADEIRA COMUM PARA FUNDAÇÃO

$$\text{Aforma} = 70,00 \text{ m (comp. vala)} \times 0,20 \text{ m (alt. forma)} \times 2 \text{ lados} = 28,00 \text{ m}^2$$

2.2.2. ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

$$\text{Peso aço } \varnothing 8,0 \text{ mm} = 4 \text{ barras} \times 70,00 \text{ m} \times 0,395 \text{ kg/m} = 110,60 \text{ kg}$$

2.2.3. ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-60 (A OU B) FYK = 600 MPA

$$\text{Peso aço } \varnothing 4,2 \text{ mm} = (70/0,2) \times (0,10 + 0,15 + 0,05) \times 2 \text{ lados} \times 0,109 \text{ kg/m} = 22,89 \text{ kg}$$

2.2.4. CONCRETO PREPARADO NO LOCAL, FCK = 20 MPA

$$\text{Vconc} = 70 \text{ m (comp)} \times 0,15 \text{ m (larg. viga)} \times 0,20 \text{ m (alt. viga)} = 2,10 \text{ m}^3$$



DEPARTAMENTO DE PROJETOS E HABITAÇÃO

2.2.5. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM FUNDAÇÃO

$$V_{\text{lanç}} = V_{\text{conc}} = 2,10 \text{ m}^3$$

2.3. SUPERESTRUTURA

2.3.1. FORMA EM MADEIRA COMUM PARA ESTRUTURA

$$A_{\text{forma}} = 16 \text{ unid} \times 0,15 \text{ m (larg pilar)} \times 2,00 \text{ m (alt pilar)} \times 2 \text{ lados} = 9,60 \text{ m}^2$$

2.3.2. ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

$$\text{Peso aço } \varnothing 8,0 \text{ mm} = 4 \text{ barras} \times 2,00 \text{ m (alt.pilar)} \times 16 \text{ unid} \times 0,395 \text{ kg/m} = 50,56 \text{ kg (arm pilar)}$$

$$\text{Peso aço } \varnothing 6,3 \text{ mm} = 2 \text{ barras} \times (4,20 + 70,00 \text{ (comp. muro)}) \times 0,245 \text{ kg/m} = 36,36 \text{ kg}$$

$$\text{Total aço CA50A} = 50,56 + 36,36 = 86,92 \text{ kg}$$

2.3.3. ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-60 (A OU B) FYK = 600 MPA

$$\text{Peso aço } \varnothing 4,2 \text{ mm} = (2/0,2) \times 16 \text{ unid} \times (0,1+0,05+0,05) \times 2 \text{ lados} \times 0,109 \text{ kg/m} = 6,98 \text{ kg}$$

2.3.4. CONCRETO PREPARADO NO LOCAL, FCK = 20 MPA

$$V_{\text{conc}} = 0,1 \times 0,15 \times 2,00 \text{ m} \times 16 \text{ unid} = 0,48 \text{ m}^3$$

2.3.5. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM ESTRUTURA

$$V_{\text{lanç}} = V_{\text{conc}} = 0,48 \text{ m}^3$$

2.4. ALVENARIA / REVESTIMENTO / PINTURA

2.4.1. ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO DE 9 CM

$$A_{\text{muro}} = (70,00 \text{ m} + 4,2 \text{ m}) \text{ (comp.muro)} \times 2,00 \text{ m (alt.muro)} = 148,40 \text{ m}^2$$

2.4.2. CHAPISCO

$$A_{\text{chap}} = ((4,2 + 10,5) \times 2 \text{ lados} + (10,5 + 45,50)) \times 2,00 \text{ m} + 0,10 \text{ m} \times (70,0 + 4,2) + (29,40 + 56,00) \times 2,00 \text{ m} + 0,10 \times (70,0 + 4,2) + 91,0 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} = 314,72 \text{ m}^2$$

2.4.3. EMBOÇO COMUM

$$A_{\text{emb}} = A_{\text{chap}} = 314,72 \text{ m}^2$$

2.4.4. TINTA ACRÍLICA EM MASSA, INCLUSIVE PREPARO

$$A_{\text{pint}} = (65,8 \text{ m} + 90,80 \text{ m} + 4,20 \text{ m} + 10,5 \text{ m}) \times 2 \text{ lados} \times 2,00 \text{ m} + (10,5 \text{ m} + 45,5 \text{ m}) \times 2,0 \text{ m} + 91,0 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 889,70 \text{ m}^2$$

2.5. ESQUADRIA / PINTURA

2.5.1. PORTA/PORTÃO DE ABRIR EM CHAPA, SOB MEDIDA

$$\text{Portão } 4,00 \text{ m (larg.)} \times 2,00 \text{ m (alt.)} = 8,00 \text{ m}^2$$

2.5.2. ESMALTE À BASE ÁGUA EM SUPERFÍCIE METÁLICA, INCLUSIVE PREPARO

$$A_{\text{pint}} = 2 \text{ lados} \times 8,00 \text{ m}^2 = 16,00 \text{ m}^2$$

3. HIDRÁULICA

3.1. ENTRADA COMPLETA DE ÁGUA COM ABRIGO E REGISTRO DE GAVETA, DN= 1'

1 unid.

3.2. TUBULAÇÃO

3.2.1. LOCAÇÃO DE REDE DE CANALIZAÇÃO

$$\text{Comp tub} = 17,4 + 22,1 \times 3 + 21,5 \times 7 + 22 = 256,20 \text{ m}$$



DEPARTAMENTO DE PROJETOS E HABITAÇÃO

3.2.2. ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO

$$V_{esc} = 256,20 \times 0,2 \text{ m (larg)} \times 0,3 \text{ m (prof)} = 15,37 \text{ m}^3$$

3.2.3. TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM, DN= 25 MM, (3/4'), INCLUSIVE CONEXÕES

$$\text{Comp tubo 25 mm} = 17,4\text{m} + 22,1\text{m} + 22\text{m} + 21,5\text{m} \times 3 + 3\text{m} + 10 \times 0,60\text{m} = 135,00 \text{ m}$$

3.2.4. TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM, DN= 32 MM, (1'), INCLUSIVE CONEXÕES

$$\text{Comp tubo 32 mm} = 21,5 \times 4 + 22,1 \times 2 + 1,80 = 132,0 \text{ m}$$

3.3. ACESSÓRIO

3.3.1. TORNEIRA CURTA COM ROSCA PARA USO GERAL, EM LATÃO FUNDIDO SEM ACABAMENTO, DN= 3/4'

$$10 \text{ unid}$$

3.3.2. TUBO DE PVC RÍGIDO BRANCO PVB COM VIROLA E ANEL DE BORRACHA, LINHA ESGOTO SÉRIE NORMAL, DN= 100 MM, INCLUSIVE CONEXÕES

$$10 \text{ unid} \times 0,3 \text{ m} = 3,00 \text{ m}$$

3.3.3. CONCRETO PREPARADO NO LOCAL, FCK = 20 MPA

$$V_{conc} = (\pi 0,1^2 / 4) \times 0,3 \times 10 \text{ unid} = 0,02 \text{ m}^3$$

3.3.4. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM FUNDAÇÃO

$$V_{lanç} = V_{conc} = 0,02 \text{ m}^3$$

4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

4.1. AE-19 ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA (CAIXA II, IV OU E): AES / ELETROP / BANDEIRANTE / CPFL / ELEKTRO

$$1 \text{ unid}$$

4.2. RELÉ FOTOELÉTRICO 50/60 HZ, 110/220 V, 1200 VA, COMPLETO

$$6 \text{ unid} - 1 \text{ por poste}$$

4.3. ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO

$$V_{esc} = 0,20 \text{ m (larg)} \times 0,20\text{m (alt)} \times 262\text{m} = 10,48 \text{ m}^3$$

4.4. ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 30 MM, COM ACESSÓRIOS

$$\text{Comp.} = 262,00 \text{ m}$$

4.5. REATERRO MANUAL APILOADO SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO

$$V_{reat} = V_{esc} - V_{eletroduto} = 10,48 - (\pi 0,03^2 / 4) \times 262 = 10,29 \text{ m}^3$$

4.6. CAIXA DE PASSAGEM/ LUZ / TELEFONIA, DE EMBUTIR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DIMENSÕES 40 X 40 X 12* CM (PADRÃO CONCESSIONARIA LOCAL)

$$9 \text{ unid}$$

4.7. CABO DE COBRE DE 6 MM², ISOLAMENTO 0,6/1 KV - ISOLAÇÃO EM PVC 70°C

$$\text{Comp.} = (262\text{m} + 6 \times 7,5\text{m}) \times 3 \text{ pernas} + 0,50 \text{ m (sobra caixa)} \times 9 \text{ caixas} = 926,0 \text{ m}$$



DEPARTAMENTO DE PROJETOS E HABITAÇÃO

- 4.8. POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010/1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 6,00 M
6 unid
- 4.9. BRAÇO EM TUBO DE FERRO GALVANIZADO DE 1" X 1,00 M PARA FIXAÇÃO DE UMA LUMINÁRIA
6 unid
- 4.10. LUMINÁRIA DE LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, DE 51 W ATÉ 67 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2020
6 unid

5. PAVIMENTO

5.1. PREPARAÇÃO SUB LEITO

- 5.1.1. ABERTURA DE CAIXA ATÉ 25 CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUBLEITO

$$A_{\text{abert}} = 4906,29 \text{ m}^2 \text{ (área com as guias/sarj)} - (47,5 + 23,5) \times 50,0 \text{ m} = 1.356,29 \text{ m}^2$$

- 5.1.2. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE SUPERFÍCIE, SEM CONTROLE DO PROCTOR NORMAL

$$A_{\text{reg}} = A_{\text{abert}} = 1356,29 \text{ m}^2$$

5.2. PREPARAÇÃO DE BASE

- 5.2.1. ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM CAMPO ABERTO

$$V_{\text{esc}} = 4.762,80 \text{ m}^3 \text{ (área sem as guias/sarj)} - (48,4 + 24,4) \times 50,9 \text{ m} = 1024,35 \text{ m}^3 \times 0,25 \text{ m (prof. escav)} = 256,09 \text{ m}^3$$

- 5.2.2. TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA POR CAMINHÃO PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES AO 5º KM ATÉ O 10º KM

$$V_{\text{transp}} = V_{\text{esc}} = 256,09 \text{ m}^3$$

- 5.2.3. EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA DE SOLOS - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019

$$V_{\text{exec}} = V_{\text{esc}} = 256,09 \text{ m}^3$$

5.3. PAVIMENTO

- 5.3.1. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

$$A_{\text{imp}} = 4.762,80 \text{ m}^2 \text{ (área sem as guias/sarj)} - (48,4 + 24,4) \times 50,9 \text{ m} = 1024,35 \text{ m}^2$$

- 5.3.2. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

$$A_{\text{lig}} = A_{\text{imp}} = 1024,35 \text{ m}^2$$

- 5.3.3. CAMADA DE ROLAMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE - (CBUQ)

$$V_{\text{cbuq}} = 1024,35 \times 0,025 \text{ m (esp cbuq)} = 25,61 \text{ m}^3$$

6. GUIA E SARJETA / CALÇAMENTO / CANALETAS



DEPARTAMENTO DE PROJETOS E HABITAÇÃO

6.1. GUIA E SARJETA

6.1.1. GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016

Comp. = $2 + 55,8 + 83 + 58 + 24,5 + 2 + 2 + 39,5 + 2 + (47,5 + 23,5) \times 2 + 50 \times 4 = 610,80$ m

6.1.2. GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016

Comp. = $6,28 \times 4 = 25,12$ m

6.2. CANALETA

6.2.1. CONCRETO PREPARADO NO LOCAL, FCK = 20 MPA

Comp canaleta = $3,10 + 3,10 + 3,10 + 12 + 4,74 + 8,80 = 34,80$ m

Vconc = $34,80 \text{ m} \times 0,45 \text{ m (larg)} \times 0,10 \text{ m (esp)} = 1,57 \text{ m}^3$

6.2.2. LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA EM FUNDAÇÃO

Vlanç = Vconc = $1,57 \text{ m}^3$

6.3. CALÇAMENTO

6.3.1. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022

Vcalç = $(54,50 \text{ m}^2 + 239,30 \text{ m}^2) \times 0,05 \text{ m (esp)} = 14,69 \text{ m}^3$

6.3.2. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022

Vcalç = $((2,3 \text{ m} \times 4,00 \text{ m} - \text{entrada}) + (24,28 \text{ m}^2 - \text{rampa})) = 33,48 \text{ m}^2$

Castilho, 05 de Abril de 2024.

WILLIAN RICARDO CORRÊA CALESTINI,
DIRETOR DO DEPTO DE PROJETOS E HABITAÇÃO
ENGENHEIRO CIVIL - CREA 5061329144

GIOVANE SILVA DE JESUS
SECRETÁRIO DE OBRAS