

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE FORMIGA - MG**

**REGIÃO DA RUA FLAUZINO  
VAZ DA SILVA**

**MEMORIAL DE CÁLCULO**

**ABRIL DE 2025**

**MEMORIAL DE CÁLCULO**

**Obra:** Região da rua Flauzino Vaz da Silva - Contenções e Drenagem pluvial

---

**A. INSTALAÇÃO DA OBRA**

**A.1 PLACA DE OBRA AFIXADA COM PEÇAS DE MADEIRA**

**A.1.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA ADESIVADA, DIMENSÕES 2,40 X 1,20 M, PADRÃO CEF**

2,40 m x 1,20 m = 2,88 m<sup>2</sup>

**A.2 TAPUME PADRÃO SUDECAP (TIPO I, II E III)**

**A.2.1 TELA-TAPUME DE POLIPROPILENO H= 1,20 M, INCL. BASE**

A = (52,64m + 37,20m) = 89,84 m (ver prancha 06)

**A.3 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA – CONCESSIONÁRIA**

**A.3.1 LIGAÇÃO DE ÁGUA PROVISÓRIA PARA CANTEIRO, INCLUSIVE HIDRÔMETRO E CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM AÇO GALVANIZADO DN 20MM (1/2") - PADRÃO CONCESSIONÁRIA**

1 unidade

**A.3.2 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA PARA CONTAINER**

1 unidade

**A.4 CONTAINER 2,30 X 6,00 X 2,50 M COM ISOLAMENTO TÉRMICO**

**A.4.1 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF\_07/2020 (MOBILIZAÇÃO)**

MT=3 TON x 10km

**A.4.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF\_07/2020 (DESMOBILIZAÇÃO)**

MT=3 TON x 10km

**A.4.3 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)**

3 meses

---

## **A.5 SINALIZAÇÃO**

### **A.5.1 PLACA DE SINALIZACAO EM CHAPA DE ACO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA**

3 placas, uma em cada trecho da esquina.

$$A = 3 \times 0,50 \times 0,50 = 0,75 \text{ m}^2$$

### **A.5.2 SUPORTE DE MADEIRA PARA PLACAS DE SINALIZAÇÃO H= 2,00 M**

Q = 03 unidades

### **A.5.3 CONE DE SINALIZAÇÃO EM PVC RÍGIDO COM FAIXA REFLETIVA**

02 cones em cada esquina.

$$Q = 2 \times 3 = 06 \text{ unidades}$$

## **A.6 VISTORIA CAUTELAR**

### **A.6.1 VISTORIA CAUTELAR COM ENGENHEIRO SENIOR**

Uma visita no início e outra visita no final.

$$Q = 4 \times 2 = 8 \text{ horas}$$

## **A.7 LOCAÇÃO DE OBRA**

### **A.7.1 GABARITO**

$$C = 23,80\text{m} + 37,20\text{m} + 106,38\text{m} = 167,38 \text{ m (ver prancha 06)}$$

## **B. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES**

### **B.1 DEMOLIÇÃO DE PASSEIO E PAVIMENTO**

#### **B.1.1 DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF\_09/2023**

Área da polyline, conforme prancha 06, espessura 10 cm.  $V = 33,52 \times 0,07 = 2,35 \text{ m}^3$

#### **B.1.2 DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO**

182,00 M<sup>2</sup> - Vide projeto. Área da polyline, conforme prancha 06

## **B.2 REMOÇÃO DE MEIO-FIO**

### **B.2.1 DEMOLIÇÃO DE GUIAS, SARJETAS OU SARJETÕES, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO**

Considerado 3m para cada BLD, 4m para galeria e ao longo do passeio existente:

$$C = 30,06\text{m} + (3,0\text{m} \times 3) + (1 \times 4,0\text{m}) = 43,06 \text{ m}$$

## **B.3 TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO EM CARRINHO DE MÃO**

### **B.3.1 TRANSPORTE HORIZONTAL COM CARRINHO DE MÃO, DE SACOS DE 50 KG (UNIDADE: KGXKM). AF\_07/2019 DMT<=50MT**

Densidade 1,5 T/m<sup>3</sup>

$$V = (2,35) + (182,00 \times 0,10) + (43,06 \times 0,15 \times 0,30) = 22,49\text{m}^3$$

$$MT = V \times 1500 \times (50/1000) = 22,49 \times 1500 \times (50/1000) = 1.686,58 \text{ kgxkm}$$

## **B.4 CARGA DE MATERIAL DEMOLIDO SOBRE CAMINHÃO**

### **B.4.1 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup> - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M<sup>3</sup> / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF\_07/2020**

$$V = (2,35) + (182,00 \times 0,10) + (43,06 \times 0,15 \times 0,30) = 22,49 \text{ m}^3$$

## **B.5 TRANSPORTE DE MAT. DE QUALQUER NATUREZA EM CAÇAMBA**

### **B.5.1 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020**

$$\text{Considerando DMT 7 km: } MT = 22,49 \times 7 \text{ km} = 157,43 \text{ m}^3\text{xkm}$$

## **C. TRABALHO EM TERRA**

### **C.1 LIMPEZA DO TERRENO**

#### **C.1.1 LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF\_03/2024**

Considerando acima da cota 855,50m (somente metade):  $A = 815,80 - (205,80/2) = 305 \text{ m}^2$

#### **C.1.2 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF\_03/2024**

Considerando acima da cota 855,50m (somente metade):

$$A = 815,80 - (205,80/2) = 305 \text{ m}^2$$

## **C.2 ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA**

### **C.2.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_09/2024**

Escavação para a canalização exceto solo mole para Gabião. Ver prancha 06, campo ESCAVAÇÃO CANAL.

$$V=22,19 \times (10/2 + 0,86) + 20,25 \times (10/2 + 9/2) + 4,82 \times 9/2 + 15,7 \times 1,5 - 152,59 + 173,21$$

Nota: solo mole = 152,59 m<sup>3</sup>

Escavação para a contenção da rua = 173,21 m<sup>3</sup>

## **C.3 REATERRO COMPACTADO**

### **C.3.1 REATERRO MECANIZADO DE VALA COM MINICARREGADEIRA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF\_08/2023**

Considerado o reaterro ao lado do canal de gabião:

$$V = (10,35 \times (10/2 + 0,86) + 11,71 \times (10/2 + 9/2) + 9,39 \times 9/2 + 3,54 \times 1,5) = 219,46 \text{ m}^3$$

## **C.4 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS COM DESCARGA LATERAL**

### **C.4.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_09/2024**

Bocas de Lobo com *off-set* de 50cm, descontando valas dos tubos:

$$V = (7,00 \times 1,65) + (6,46 \times 1,65) + (1,80 \times 1,65) + (4,00 \times 1,65) = 31,78 \text{ m}^3$$

## **C.5 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS COM DESCARGA EM CAMINHÕES**

### **C.5.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_09/2024**

Escavação para a drenagem nas ruas. DN 400, DN 1.500, PV, Galeria.

$$V = 11,28 + 5,86 + 61,86 + 86,81 = 165,81 \text{ m}^3$$

Ver memória de cálculo na prancha, no campo ESCAVAÇÃO MECANIZADA

---

## **C.6 ESCAVAÇÃO EM SOLO MOLE**

### **C.6.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO MOLE, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_09/2024**

Considerada escavação em área lacustre, profundidade média 0,74m.

$$V = \text{Área Lacustre } (205,8\text{m}^2) \times 0,74\text{m} = 152,29 \text{ m}^3$$

## **C.7 REATERRO DE VALAS**

### **C.7.1 ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF\_08/2023**

Consumos unitários conf. tabela.

$$V = ((3,83 + 7,52) \times 0,38 + 6,24 \times 2,42) = 19,41 \text{ m}^3$$

### **C.7.2 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF\_08/2023**

Reaterro de tubulações Gabião da rua, Galeria e Bocas-de-Lobo.

Escavado - (Ocupado + Berço + Manual):

$$V = 165,81 + 1,00 - (58,12 + 3,15 \times 4 + 42,34 + 0,81 + 8,93 + 1,6) - (10,84) - (19,41)$$

$$T = 2,16 \text{ m}^3$$

## **C.8 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO**

### **C.8.1 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF\_08/2020**

Áreas de berços, da galeria e das bocas de lobo.

$$A = (7,52 + 3,83) \times 0,9 + 6,27 \times 2,7 + 11,2 \times 1,4 + 4 \times 2,54 \times 0,92 + 2 \times 1,9 = 55,97 \text{ m}^2$$

### **C.8.2 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF\_08/2020**

10cm nas áreas regularizadas.

$$V=55,97 \times 0,10 = 5,60\text{m}^3$$

---

## **D. GALERIA CELULAR E CONTENÇÕES**

### **D.1 ENRONCAMENTO COM PEDRA DE MÃO**

#### **D.1.1 ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO JOGADA, INCLUSIVE FORNECIMENTO**

Peso Estimado 5 caminhões toco de 6m<sup>3</sup>

$$V = 5,0 \times 6,0 = 30,0 \text{ m}^3$$

#### **D.1.2 ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO ARRUMADA, INCLUSIVE FORNECIMENTO, EXCLUSIVE REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA**

Peso Estimado 5 caminhões toco de 6m<sup>3</sup>

$$V = 5,0 \times 6,0 = 30,0 \text{ m}^3$$

### **D.2 CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO**

#### **D.2.1 CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF\_05/2021**

Volume no fundo da galeria.

$$V = 10,80 \times 1,00 \times (0,275/2) = 1,49 \text{ m}^3$$

#### **D.2.2 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF\_02/2022**

Volume no fundo da galeria.  $V = 10,80 \times 1,00 \times (0,275/2) = 1,49 \text{ m}^3$

### **D.3 FORMA E DESFORMA**

#### **D.3.1 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF\_09/2020**

Faces descontando aberturas de DN1500 (1760mm) e saída da galeria:

$$A = 63,21 + 54,78 + 2,26 = 120,25 \text{ m}^2$$

### **D.4 ARMAÇÃO**

#### **D.4.1 ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO REFORÇO, VERGALHÃO DE 8,0 MM DE DIÂMETRO. AF\_12/2024**

Conforme resumo estrutural - prancha 04, sem os 10% de perdas.

$$P = 1.384,7 / (1+10\%) = 1.258,82 \text{ kg}$$

### **D.5 CONCRETO ESTRUTURAL**

**D.5.1 CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF\_09/2021**

Volume total descontando aberturas de DN1500 (1760mm) e saída da galeria:

$$V = 42,34 - (25,27 + 1,62 + 0,49 + 0,4) = 14,56 \text{ m}^3$$

**D.6 MANTA DRENANTE GEOTÊXTIL**

**D.6.1 GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 9 KN/M (RT - 9), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_07/2021**

Soma de superfícies de interfaces de solo/gabião com trespasses de 25%:

$$A = ((3,6 \times (10 + 10 + 0,15 + 1,57) \times 2) + (7,4 \times 12 + 8,53 \times 2) + (15,7 + 1,4 \times 1 \times 2)) \times 1,25 = 350,93 \text{ m}^2$$

**D.7 DRENOS DE GALERIA**

**D.7.1 DRENO BARBACÃ, DN 50 MM, COM MATERIAL DRENANTE. AF\_07/2021**

01 dreno a cada metro, nas duas faces.

10 drenos para cada lateral.

$$Q = 10 \times 2 = 20 \text{ unidades}$$

**D.8 GRELHA DA GALERIA**

**D.8.1 VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES SOLDADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_01/2020\_PA**

Grelha no topo da galeria, comprimento unitário = 1,32m.

$$Q = 8,81\text{m}/1,32\text{m} = 6,7\text{un. Adotar } 7 \text{ unidades.}$$

$$\text{Peso} = 7 \times (76,95 + 216,39) = 2.053,38 \text{ kg.}$$

Ver peso no campo GRELHA DA CAIXA, na prancha 05.

**D.9 GABIÃO**

**D.9.1 MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF\_03/2024**

$$V = (2,5 \times 4 \times 1 + 2 \times 4 \times 1 \times 3 + 1,5 \times 4 \times 3 + 1 \times 4 \times 3 - (1,4 \times 2 \times 1 + 1,4 \times 1,5 \times 1 + 1,4 \times 1 \times 0,7)) + ((1,5 \times 1 + 1 \times 1) \times 2 \times (10 + 10 + 0,86)) + (1,5 \times 2 \times 1 \times 4 + 1 \times 2 \times 1 \times 3 + 1 \times 1 \times 1) = 181,42 \text{ m}^3$$

**D.9.2 MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO, DE GRAVIDADE, COM GAIOLAS DE COMPRIMENTO IGUAL A 2 M, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF\_03/2024**

$$V = ((1,5 + 4 + 1,5) \times 1 \times 0,5 \times 3)$$

$$T = 10,50 \text{ m}^3$$

**D.9.3 PROTEÇÃO SUPERFICIAL DE CANAL EM GABIÃO TIPO COLCHÃO, ALTURA DE 23 CENTÍMETROS, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO - FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF\_03/2024**

$$A = (4 \times 0,23 \times (10 + 10 + 0,86)) + ((49,04 + 70,11) \times 1,25 + 62,03) \times 0,23$$

$$T = 294,41 \text{ m}^2$$

## **E. SERVIÇOS DIVERSOS**

### **E.1 MEIO-FIO PADRÃO SUDECAP**

**E.1.1 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF\_01/2024**

Comprimento demolido descontando-se o espaço ocupado pelas cantoneiras das BLDC, junto ao passeio.  $C = 43,06 - 4 \times (1,10 + 0,10 + 1,10) = 33,86 \text{ m}$

### **E.2 CALÇADA**

#### **E.2.1 LASTRO DE PEDRA BRITADA**

Colchão para nivelamento do terreno (BRITA 0) de calçada a ser reconstruída -  $(33,52 \times 0,05) = 1,63 \text{ m}^3$

**E.2.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C20, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF\_08/2022**

Calçada a ser construída em concreto 20 Mpa usinado com juntas de dilatação a cada 2 (quatro) metros -  $(33,52 \times 0,10) = 3,35 \text{ m}^3$

---

**F. DRENAGEM**

**F.1 REDE TUBULAR PA-1**

**F.1.1 TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 1500 MM**

Medido na prancha 03. São necessários 7 tubos de 1m.

**F.1.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 1200 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF\_07/2020**

Peso de 2,6 t/tubo.  $P = 7 \times 2,6 = 18,20 \text{ T}$

**F.1.3 ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO).**

Medido na prancha 03. São necessários 7 tubos de 1m.

**F.2 REDE TUBULAR PA-2**

**F.2.1 TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM**

Medido na prancha 03.  $C = 8 + 5 = 13 \text{ m}$

**F.2.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, DN 400 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF\_07/2020**

Peso de 0,265 t/tubo.

$P = 13 \times 0,265 = 3,45 \text{ T}$

**F.2.3 ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF\_03/2024**

Medido na prancha 03.

$C = 8 + 5 = 13 \text{ m}$

**F.3 CONCRETO PARA BERÇO**

**F.3.1 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF\_01/2024**

Consumos unitários conforme tabela, prancha 05:

---

$$V = ((3,83 + 7,52) \times 0,13 + 6,24 \times 1,5) = 10,84 \text{ m}^3$$

#### **F.4 FORMA PARA BERÇO**

##### **F.4.1 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF\_01/2024**

Consumos unitários conforme tabela, prancha 05:

$$A = ((3,83 + 7,52) \times 0,44 + 6,24 \times 1,66) = 15,35 \text{ m}^2$$

#### **F.5 CAIXA COM GRELHA PARA BOCA DE LOBO DUPLA**

##### **F.5.1 CAIXA COM GRELHA DUPLA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,5X2,2X1,0 M. AF\_12/2020**

Q = 4 unidades

#### **F.6 POÇO DE VISITA TIPO A – PADRÃO SUDECAP**

##### **F.6.1 BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1,5X1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF\_12/2020**

Q = 1 unidade

#### **F.7 CHAMINÉ DE POÇO DE VISITA**

##### **F.7.1 CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF\_12/2020**

C = 0,60 m

#### **F.8 TAMPÃO DE POÇO DE VISITA**

##### **F.8.1 TAMPAO FOFO SIMPLES COM BASE / REQUADRO, CLASSE D400 CARGA MAX. 40 T, REDONDO, TAMPA 900 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)**

Q = 01 unidade

#### **F.9 SARJETA PADRÃO SUDECAP**

##### **F.9.1 EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO, 45 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF\_01/2024**

Conforme polyline, ver prancha 06. Foi considerado preço unitário proporcional - 51,09 m

#### **F.10 ESCORAMENTO DESCONTÍNUO DE VALAS**

**F.10.1 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF\_08/2020**

BL's = Perímetro da escavação x Altura de 1,65m / DN400 = Perímetro da escavação x Altura de 1,60m.  $A = (9,94 \times 1,65) + ((6,03 \times 6,79) \times 1,60) + (2,90 \times 1,65) + (6,02 \times 1,65) + (9,94 \times 1,65) + ((2,83 + 2,82) \times 1,60) = 77,09 \text{ m}^2$

**F.10.2 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M. AF\_08/2020**

PV, tubo DN1500mm e galeria. Polyline a 2,70m de altura, conforme planta de quantitativos:  
 $A = ((4,62 + 5,49 + 5,72) \times 2,70) + ((1,36 + 6,14 + 8,91) \times 2,70) = 87,05 \text{ m}^2$

**F.11 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS**

**F.11.1 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF\_08/2020**

$A = (7,84 + 6,08) \times 4,50 = 62,64 \text{ m}^2$

**G. PAVIMENTAÇÃO**

**G.1 REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE**

**G.1.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS. AF\_09/2024**

Regularizar a área de Demolição de asfalto excluindo-se as áreas a serem ocupada por: (sarjeta + BLs + Grelha).

$A = 182 \text{ m}^2 - (51,09 \text{ m}^2) - (4 \times 0,99 \times 2,54) - (1,40 \times 8,94) = 108,34 \text{ m}^2$

**G.2 SUB-BASE ESTAB. GRANUL. ENERGIA PROCTOR INTERMED.**

**G.2.1 CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES, COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF\_09/2024**

Área x Espessura de 20cm:

$A = 108,34 \times 0,20 = 21,67 \text{ m}^2$

**G.3 CONCRETO USINADO BOMBEADO LANÇADO EM FUNDAÇÃO**

**G.3.1 CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES, COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF\_09/2024**

Área x Espessura de 20cm:  $A = 108,34 \times 0,20 = 21,67 \text{ m}^2$

**G.4 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA A BASE**

**G.4.1 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF\_07/2020**

MT = Peso de Brita (1,5t/m<sup>3</sup>) x DMT de 25km.  $P = (21,67+21,67) \times 1,5 \times 25 = 1.625,25 \text{ TxKM}$

**G.5 IMPRIMAÇÃO**

**G.5.1 IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA - EAI, LIMPEZA MANUAL**

$A = 108,34 \text{ m}^2$

**G.5.2 TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 10KMA**

Transporte Material Betuminoso CM30 IMPRIMA -  $108,34 \times 0,001 \times (76,97 \text{ KM}) = 8,34 \text{ TxKM}$

**G.6 PINTURA DE LIGAÇÃO**

**G.6.1 PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C**

$A = 108,34 \text{ m}^2$

**G.6.2 TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 10KM**

Transporte Material Betuminoso RR1C -  $108,34 \times 0,0005 \times (76,97 \text{ KM}) = 4,17 \text{ TxKM}$

**G.7 CBUQ**

**G.7.1 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019**

Espessura de 5cm:

$V = 108,34 \times 0,05 = 5,42 \text{ m}^3$

**G.7.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF\_07/2020**

MT = Peso do CBUQ (2,4 t/m<sup>3</sup>) x 30km =  $5,42 \times 2,4 \times 30 = 390,24 \text{ TxKM}$

---

## **H. MANEJO DE VEGETAÇÃO**

### **H.1 GRAMA**

#### **H.1.1 PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA OU SÃO CARLOS OU CURITIBANA, EM PLACAS. AF\_07/2024**

Pelas médias de superfícies de aterros, trecho a trecho.

$$A = (10/2 + 0,86) \times 7,8 + (10/2 + 10/2) \times (4,81 + 7,8)/2 + 10/2 \times (7,8 + 9,77)/2 + 4,71 \times 1 = 157,39 \text{ m}^2$$

### **H.2 FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA PAISAGISMO**

#### **H.2.1 APLICAÇÃO DE ADUBO EM SOLO. AF\_07/2024**

$$A = (10/2 + 0,86) \times 7,8 + (10/2 + 10/2) \times (4,81 + 7,8)/2 + 10/2 \times (7,8 + 9,77)/2 + 4,71 \times 1 = 157,39 \text{ m}^2$$

#### **H.2.2 APLICAÇÃO DE ADUBO EM SOLO. AF\_07/2024**

$$2\text{ton/ha: } 0,016\text{ha} \times 2000\text{kg} = 32\text{kg}$$

## **I. SERVIÇOS AUXILIARES**

### **I.1 TRABALHOS LACUSTRES**

#### **I.1.1 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF\_03/2024**

Considerando abaixo da cota 855,50m, margeando o N.A.

Ver polyline na prancha 06, campo CAPINA E ROÇAGEM - 205,80 m<sup>2</sup>

#### **I.1.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M<sup>3</sup> - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M<sup>3</sup> / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF\_07/2020**

Considerando volume médio de 0,10m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>:

$$V = 205,80 \times 0,10 = 20,58 \text{ m}^3$$

#### **I.1.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM)**

Considerando DMT até 5km.

$$MT = 20,58 \times 5 = 102,90 \text{ m}^3 \times \text{km}$$

---

**J. SERVIÇOS TÉCNICOS**

**J.1 TOPOGRAFIA**

**J.1.1 TOPOGRAFO (HORISTA)**

Considerando 4 visitas de 8 horas

$$T = (8 \cdot 4) = 32 \text{ horas}$$

**J.1.2 AUXILIAR DE TOPOGRAFO (HORISTA)**

Considerando 4 visitas de 8 horas

$$T = (8 \cdot 4) = 32 \text{ horas}$$

**K. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA**

**K.1 MÃO DE OBRA**

**K.1.1 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (HORISTA)**

Considerando 8 horas semanais (Cronograma previsto 03 Meses - 12 semanas) -  $T = (8 \cdot 12)$   
= 96 horas

**K.1.2 TECNICO EM SEGURANCA DO TRABALHO (HORISTA)**

Considerando 4 horas dia (Cronograma previsto 03 Meses - 60 dias) -  $T = (4 \cdot 60) = 240$  horas

**K.1.2 MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

Considerando atuar 100% do prazo total.  $T = 3$  meses de obra

Formiga, 15 de abril de 2025.



**MARLON BATISTA DA COSTA**  
Eng<sup>o</sup> Civil / Sanitarista – CREA-MG 50744/D  
**FERREIRA COSTA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**  
CNPJ: 65.337.107/0001-75