



MEMORIAL DE CÁLCULO

Este memorial de cálculo refere-se a Reforma da Praça João Pedro Boneli, Centro, da cidade de Monte Belo, MG, afim de garantir uma maior acessibilidade e segurança para os usuários da mesma, assim como reparar os estragos decorrentes das ações das intempéries, do tempo e das raízes das arvores existentes, modernizando o layout da Praça para um ambiente mais moderno.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1 FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA (3,00 X 1,50 M):

01 unidade;

1.2 TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REAPROVEITAMENTO DE 2X

$(65,21+0,77+37,36+0,60+4,32+1,05+81,74+7,85)=198,90$

2. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES:

2.1 CORTE DE ÁRVORE NATIVA COM MOTO-SERRA $\varnothing \geq 0,30M$ - ATÉ 1.000 UNIDADES

08 unidades;

2.2 REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE

08 unidades;

2.3 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO

$(24,70+8,91+22,48+0,76)+(7,50+23,76+1,15+3,21+19,85+1,07+2,10+1,55+1,65+2,60+4,25+6,10+8,37+4,13+0,90+2,20+2,03+0,73+4,62+12,61+3,39+15+47+1,20+1,10+2,40+2,85+1,50+1,24+1,40+1,20+3,60+15,03+0,72+13,28+1,14+0,96+21,96+4,40+2,90+2,25+22,13+1,40+23,90+2,06+24+1,37+2,08+17,20+2,75) = 379,11$ metros lineares

$379,11 \times 0,50 \text{ CM} = 189,55 \times 0,10 = 18,95\text{M}^3$

(Escadaria) $(12,30+12,30+12,30+12,30+6,90+3+2,50+0,83+1,55) \times 0,40 \times 0,10 = 2,55\text{m}^3$

$(4,95+1,14+1,20+4,50) \times 0,60 \times 0,20 = 1,41\text{m}^3$

(Padrão de Energia) $(4 \times 0,20 \times 2 \times 1) = 1,60\text{m}^3$

TOTAL: $18,95+2,55+1,41+1,60 = 24,50\text{M}^3$



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

2.4 DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO OU CONTRAPISO DE ARGAMASSA ESPESSURA MÁXIMA DE 10CM, INCLUSIVE AFASTAMENTO

$$(0,70 \times 17,02 \times 0,05) = 0,59 \text{m}^3$$

$$(42,07 + 5,37 + 85,95 + 3 + 26 + 8,04 + (0,45 \times 24) + (2 \times 2,77) + 70 + 3,98) = 260,75 \times 0,05 = 13,03 \text{M}^3$$

$$\text{TOTAL} = 0,59 + 13,03 = 13,62 \text{M}^3$$

2.5 REMOÇÃO DO PADRÃO DE ENERGIA

04 unidades

2.6 RETIRADA DE GRAMA EM PLACAS

$$114,13 + 186,40 + 46,82 + 52,22 + 109,26 + 37,22 = 546,05 \text{m}^2$$

2.7 DEMOLIÇÃO DE PISO DE PEDRAS (MÁRMORE, GRANITO, ARDÓSIA, LAGOA SANTA, SÃO TOMÉ), INCLUSIVE AFASTAMENTO

$$1183,65 \text{m}^2 - 546,05 \text{m}^2 \text{ (grama)} = 637,06 \text{m}^2 - 263,15 \text{m}^2 = 374,45 \text{m}^2$$

2.8 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM UTILIZAÇÃO DE MARTELO PERFURADOR, ESPESSURA ATÉ 15 CM, EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE

11,80m² (Área Obtida Eletronicamente)

2.9 DEMOLIÇÃO DE PISO CERÂMICO OU LADRILHO HIDRÁULICO, INCLUSIVE AFASTAMENTO

378,05m² (área obtida eletronicamente)

2.10 REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE

$$(2 \times 2,77 \times 1) + (68 \times 1) = 73,55 \text{m}^3$$

2.11 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE

$$24,5 + (263,15 \times 0,05) + (546,05 \times 0,05) + (472,30 \times 0,05) + (378,05 \times 0,05) = 105,46 \text{m}^2$$

2.12 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA

$$105,46 \text{m}^3 \times 3 = 316,40 \text{t/m}^3$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

2.13 DEMOLIÇÃO DE GUIA DE PEDRA

$4,25+0,70+0,75+0,90+0,11+1,01+3,67= 11,39m$

3. INFRAESTRUTURA:

3.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M

$(24,04+1,80+6,54+20,40+2,66+6,18+2,66+19,80+23,75+3,14+6,58+3,14+6,06+6,51+2,70+0,47+7,46+6,06+0,68+10,26+10,30+1,10+1,23+10,92+10,93+1,90+9,36+12,60+1,90+6,90+1,74+13,78+13,82+1,58+26,38+25,93+1,23+12,42+12,42+12,42+12,42+4,05+3,68+2,76+1,45+0,90+6,82+6,82+6,82+6,82+11,53+0,64+14+0,44+2,12+4,29+1,97+0,55+12,44+4,19+9,20+0,18+3,72+9,11) = 495,91m$

$495,91 \times 0,2 \times 0,30 = 29,75M^3$

3.2 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO

$495,91 \times 4 \times 1,1 = 2182,04 * 0,393 = 857,54KG$

3.3 CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-60 DIÂMETRO (4,2MM A 5,0MM)

$495,91/0,20 \times 1 = 2.479,55 \times 0,9 = 2231,59 * 1,1$ (perda) $= 2454,75m \times 0,109 = 267,57 Kg$

3.4 CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)- PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA

$495,91 \times 0,20 \times 0,30 = 29,75M^3$

3.5 LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES

$495,91 \times 0,20 \times 0,30 = 29,75M^3$

3.6 IMPERMEABILIZACAO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.

$495,91 \times 0,20 = 123,98M^2$



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

4. ALVENARIA:

4.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 19X19X39CM

$$495,91 \times 0,45 = 223,16 \text{m}^2$$

4.2 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS

$$495,91 \times 0,45 = 223,16 \text{m}^2$$

4.3 IMPERMEABILIZAÇÃO DE PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

$$495,91 \times 0,45 = 223,16 \text{m}^2$$

5. REVESTIMENTO:

5.1 CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO

$$(495,91 \times 0,45 \times 2) = 446,32 \text{M}^3$$

$$(495,91 \times 0,20) = 99,18 \text{M}^3$$

$$\text{TOTAL} = 545,50 \text{M}^3$$

5.2 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA

$$(495,91 \times 0,45 \times 2) = 446,32 \text{M}^3$$

$$(495,91 \times 0,20) = 99,18 \text{M}^3$$

$$\text{TOTAL} = 545,50 \text{M}^3$$

5.3 REBOCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO

$$(495,91 \times 0,45 \times 2) = 446,32 \text{M}^3$$

$$(495,91 \times 0,20) = 99,18 \text{M}^3$$

$$\text{TOTAL} = 545,50 \text{M}^3$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

6. PINTURA:

6.1 APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO

$$(495,91 \times 0,20) + (495,91 \times 0,45) + (495,91 \times 0,15) = 396,70 \text{M}^2$$

6.2 PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMAOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMAOS)

$$3,14 \times 0,0625^2 \times 6 \text{ altura} \times 5 \text{ unidades} = 0,37$$

6.3 PINTURA VERNIZ POLIURETANO BRILHANTE EM MADEIRA, TRES DEMAOS

$$(0,37 \times 2) + (0,75 \times 2) + (1,5 \times 2) + (0,74 + 1,5 + 3) \times 20 = 104,84 \text{m}^2$$

6.4 PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA, DUAS DEMAOS

$$(0,37 \times 2) + (0,75 \times 2) + (1,5 \times 2) + (0,74 + 1,5 + 3) \times 20 = 104,84 \text{m}^2$$

6.5 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES

$$(495,91 \times 0,20) + (495,91 \times 0,45) + (495,91 \times 0,15) = 396,70 \text{M}^2$$

7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDROSSANITÁRIAS

7.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M

$$\text{Eletrodutos: } 558 \text{ m (conforme Projeto)} \times 0,2 \times 0,3 = 33,48 \text{ m}^3$$

7.2 POSTE DECORATIVO EM ALUMÍNIO PRETO COM 1 GLOBO LEITOSO, REF:PJ-30/1, CLARÃO SIMILAR, INCLUSIVE LAMPADA FLUORESCENTE ESPIRAL BRANCA 65W:

42 Unidades conforme indicado em projeto.

7.3 POSTE DE ACO CONICO

5 Unidades conforme indicado em projeto

7.4 BRACO P/ LUMINARIA PUBLICA 1 X 1,50 M, EM TUBO ACO GALV ¾

3x 5 Unidades = 15 unidades conforme indicado em projeto



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

7.5 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS 1,50 M

5x0,6x0,6x 2 = 3,60 m³

7.6 CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA)

Igual item 7.5

7.7 LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES

Igual item 7.5

7.8 LUMINARIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, 100W, INVOLUCRO EM ALUMINIO

15 unidades conforme indicado em projeto

7.9 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM

558 metros conforme indicado em projeto.

7.10 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM²

784 metros conforme indicado em projeto.

7.11 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM²

440 metros conforme indicado em projeto.

7.12 RELE FOTOELETRICO P/ COMANDO DE ILUMINACAO EXTERNA 220V/1000W - FORNECIMENTO E INSTALACAO

3 unidades conforme indicado em projeto.

7.13 LUMINARIA LED REFLETOR RETANGULAR BIVOLT, LUZ BRANCA, 50W

27 unidades conforme indicado em projeto.

7.14 CAIXA DE PASSAGEM PARA PISO, METÁLICA, TAMPA ANTIDERRAPANTE, 200 X 200 X 100 CM

47 unidades conforme indicado em projeto.

7.15 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M

27 unidades conforme indicado em projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

7.16 GRELHA EM BARRAS DE FERRO DE 5/16", CRUZADAS, ESPAÇAMENTO 5CM

$$A = 0,4 \times 0,4 \times 27 = 4,32 \text{ m}^2$$

**7.17 CAIXA DE DRENAGEM DE INSPEÇÃO/PASSAGEM EM ALVENARIA (30X30X40CM),
REVESTIMENTO EM ARGAMASSA COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE:**

01 unidade conforme indicado em projeto.

**7.18 JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA
FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO**

02 Unidades

**7.19 LUVA SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA,
FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO**

02 Unidades

**7.20 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM
RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.**

$$(11,20 + 0,30 + 2) = 13,50 \text{ metros}$$

**7.21 TORNEIRA METÁLICA PARA IRRIGAÇÃO/JARDIM, ACABAMENTO CROMADO,
APLICAÇÃO DE PAREDE, INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

03 Unidades

7.22 GRELHA EM BARRAS DE FERRO DE 1/2", CRUZADAS, ESPAÇAMENTO 5CM

$$0,30 \times 0,30 \times 2 = 0,18 \text{ m}^2$$

8. PAVIMENTAÇÃO

**8.1 GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM
EXTRUSORA.**

$$4,32 + 7,85 = 12,17 \text{ METROS}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

8.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 6 CM.

$$1588M^2 - 546,05M^2=1.041,95M^2$$

8.3 REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO (PROCTOR NORMAL)

$$11.80M^2 \text{ (área obtida eletronicamente)}$$

8.4 ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

$$11,80X0,15=1,77m^3$$

8.5 TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 30,10 A 40,00 KM

$$1,77X23,5KM=41,59 T/KM$$

8.6 BASE DE SOLO SEM MISTURA, COMPACTADA NA ENERGIA DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO (EXECUÇÃO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA, ESPALHAMENTO, UMIDECIMENTO E COMPACTAÇÃO DO MATERIAL; EXCLUI AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DO MATERIAL)

$$11,80X0,15=1,77$$

8.7 IMPRIMAÇÃO (EXECUÇÃO E FORNECIMENTO DO MATERIAL BETUMINOSO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO)

$$11.80M^2 \text{ (área obtida eletronicamente)}$$

8.8 PINTURA DE LIGAÇÃO (EXECUÇÃO E FORNECIMENTO DO MATERIAL BETUMINOSO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO)

$$11.80M^2 \text{ (área obtida eletronicamente)}$$

8.9 TRANSPORTE DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE 30,10 A 40,00KM (DENSIDADE DE MATERIAL SOLTO)

$$0,47 X 23,5KM= 11,04 M3/KM$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO
Rua 7 de Maio, 379 – Centro - Fone: (35) 3573-1155
CEP 37.115-000 – Monte Belo - MG

8.10 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE CBUQ (EXECUÇÃO, INCLUINDO USINAGEM, APLICAÇÃO, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO, FORNECIMENTO DOS AGREGADOS E MATERIAL BETUMINOSO, EXCLUI TRANSPORTE DOS AGREGADOS E DO MATERIAL BETUMINOSO ATÉ USINA E DA MASSA PRONTA ATÉ A PISTA)

11.80M² (área obtida eletronicamente) x 0,04=0,47m³

9. PAISAGISMO

9.1 PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA EM ROLO

546,05m² (área obtida eletronicamente)

9.2 ARVORES

13 Unidades de árvores sendo: ARVORES - Serviço de plantio de 01 Ipê Branco h=3,50m; 01 Ipê Amarelo h=3,50m; 01 Ipê Roxo h=3,50m; 04 Jacarandá h=3,20; 01 aroeira h=3,00m; 01 Rosedá h=3,50m; 01 Manacá h=3,00m; 01 Cerejeira h=2,00m. Incluso gerenciamento, implantação e mão de obra.

10. SERVIÇOS FINAIS

10.1 RAMPA PARA ACESSO DE DEFICIENTE, EM CONCRETO SIMPLES FCK = 25 MPA, DESEMPENADA, COM PINTURA INDICATIVA, 02 DEMÃOS

06 unidades

10.1 BANCO SIMPLES COM ACENTO DE MADEIRA 1,50X0,40

30 Unidades

10.2 LIXEIRA TIPO 4 - PLAST.CONJ.C/4 80 LITROS-S5080-01.4P MITRA/EQUIVALENTE

03 unidades

Monte Belo, 14 de janeiro de 2020.

Matheus Alves Duarte
Engenheiro Civil
CREA: 188.265/D