

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

### 1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

#### 1.1. SERVIÇOS INICIAIS E GERAIS CIVIS

##### 1.1.0.1. PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA N\*22\* ADESIVADA, DE 2,40 X 1,20 M (SEM POSTES PARA FIXAÇÃO)

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

#### 1.2 SERVIÇOS INICIAIS E GERAIS CIVIS

##### 1.2.0.1. 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), LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_02/2021

T = 329,77 m<sup>3</sup>, conforme memória abaixo

DESCRIÇÃO	LINHAS DE TUBOS	DISTÂNCIA EM METROS	DIMENSÃO DA VALA EM CENTIMETROS	ESCAVAÇÃO METROS CÚBICOS	CONCRETO METROS CÚBICOS	REATERRO EM METROS CÚBICOS
TRECHO A-B	1	14,00	50 x VAR.	3,50	2,10	1,96
TRECHO A-C	2	48,27	90 x VAR.	30,41	21,72	12,16
TRECHO C-D	1	19,50	50 x VAR.	4,88	2,93	2,73
TRECHO C a J	1	102,20	50 x VAR.	25,55	15,33	14,31
TRECHO C-M	2	17,25	90 x VAR.	10,87	7,76	4,35
TRECHO J-L	1	30,00	50 x VAR.	7,50	4,50	4,20
TRECHO M-O	2	30,25	90 x VAR.	19,06	13,61	7,62
TRECHO O-P	2	10,50	80 x VAR.	5,88	4,20	2,35
TRECHO P-Q	2	20,30	80 x VAR.	11,37	8,12	4,55
TRECHO Q-R	2	9,70	80 x VAR.	5,43	3,88	2,17
TRECHO R-S	2	30,00	70 x VAR.	12,60	6,30	8,82
TRECHO S-T	1	20,25	70 x VAR.	8,51	4,25	5,95
TRECHO T-U	1	9,65	70 x VAR.	4,05	2,03	2,84
TRECHO U-V	1	20,25	50 x VAR.	5,06	3,04	2,84
TRECHO V-W	1	9,65	50 x VAR.	2,41	1,45	1,35
TRECHO O-X	1	23,30	50 x VAR.	5,83	3,50	3,26
TRECHO X-Y	1	26,45	50 x VAR.	6,61	3,97	3,70
TRECHO X-Z	1	131,00	50 x VAR.	32,75	19,65	18,34
<b>TRECHOS SECUNDÁRIOS</b>		510,00	50 x VAR.	127,50	25,50	142,80
<b>TOTAL</b>				<b>329,77</b>	<b>153,84</b>	<b>246,30</b>

Obs.: 1) PARA OS TRECHOS: A-B; C-D; C a J; J-L; U-V; V-W; O-X; X-Y e X-Z, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARI-  
ÁVEIS (PROFUNDIDADE): 50cm; 30cm e 20cm PARA O CÁLCULO DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPEC-

TIVAMENTE.

2) PARA OS TRECHOS: R-S; S-T e T-U, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 60cm; 30cm e 30cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

3) PARA OS TRECHOS: A-C; C-M e M-O, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 70cm; 50cm e 20cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

4) PARA OS TRECHOS: O-P; P-Q e Q-R, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 70cm; 50cm e 20cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

5) PARA OS TRECHOS SECUNDÁRIOS, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 50cm; 10cm e 40cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

6) PARA O REATERRO DAS VALAS, FORAM CONSIDERADOS UM PERCENTUAL DE 1,4 DE APOLOAMENTO

### 1.2.0.2. 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

T = 153,84 m<sup>3</sup>, conforme memória abaixo

DESCRIÇÃO	LINHAS DE TUBOS	DISTÂNCIA EM METROS	DIMENSÃO DA VALA EM CENTIMETROS	ESCAVAÇÃO METROS CÚBICOS	CONCRETO METROS CÚBICOS	REATERRO EM METROS CÚBICOS
TRECHO A-B	1	14,00	50 x VAR.	3,50	2,10	1,96
TRECHO A-C	2	48,27	90 x VAR.	30,41	21,72	12,16
TRECHO C-D	1	19,50	50 x VAR.	4,88	2,93	2,73
TRECHO C a J	1	102,20	50 x VAR.	25,55	15,33	14,31
TRECHO C-M	2	17,25	90 x VAR.	10,87	7,76	4,35
TRECHO J-L	1	30,00	50 x VAR.	7,50	4,50	4,20
TRECHO M-O	2	30,25	90 x VAR.	19,06	13,61	7,62
TRECHO O-P	2	10,50	80 x VAR.	5,88	4,20	2,35
TRECHO P-Q	2	20,30	80 x VAR.	11,37	8,12	4,55
TRECHO Q-R	2	9,70	80 x VAR.	5,43	3,88	2,17
TRECHO R-S	2	30,00	70 x VAR.	12,60	6,30	8,82
TRECHO S-T	1	20,25	70 x VAR.	8,51	4,25	5,95
TRECHO T-U	1	9,65	70 x VAR.	4,05	2,03	2,84
TRECHO U-V	1	20,25	50 x VAR.	5,06	3,04	2,84
TRECHO V-W	1	9,65	50 x VAR.	2,41	1,45	1,35
TRECHO O-X	1	23,30	50 x VAR.	5,83	3,50	3,26
TRECHO X-Y	1	26,45	50 x VAR.	6,61	3,97	3,70
TRECHO X-Z	1	131,00	50 x VAR.	32,75	19,65	18,34
<b>TRECHOS SECUNDÁRIOS</b>		510,00	50 x VAR.	127,50	25,50	142,80
<b>TOTAL</b>				<b>329,77</b>	<b>153,84</b>	<b>246,30</b>

**Obs.: 1)** PARA OS TRECHOS: A-B; C-D; C a J; J-L; U-V; V-W; O-X; X-Y e X-Z, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 50cm; 30cm e 20cm PARA O CÁLCULO DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

**2)** PARA OS TRECHOS: R-S; S-T e T-U, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 60cm; 30cm e 30cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

- 3) PARA OS TRECHOS: A-C; C-M e M-O, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 70cm; 50cm e 20cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.
- 4) PARA OS TRECHOS: O-P; P-Q e Q-R, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 70cm; 50cm e 20cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.
- 5) PARA OS TRECHOS SECUNDÁRIOS, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 50cm; 10cm e 40cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.
- 6) PARA O REATERRO DAS VALAS, FORAM CONSIDERADOS UM PERCENTUAL DE 1,4 DE APILOAMENTO

**1.2.0.3. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M<sup>3</sup> / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_04/2016**

T = 246,30 m<sup>3</sup>, conforme memória abaixo

DESCRIÇÃO	LINHAS DE TUBOS	DISTÂNCIA EM METROS	DIMENSÃO DA VALA EM CENTIMETROS	ESCAVAÇÃO METROS CÚBICOS	CONCRETO METROS CÚBICOS	REATERRO EM METROS CÚBICOS
TRECHO A-B	1	14,00	50 x VAR.	3,50	2,10	1,96
TRECHO A-C	2	48,27	90 x VAR.	30,41	21,72	12,16
TRECHO C-D	1	19,50	50 x VAR.	4,88	2,93	2,73
TRECHO C a J	1	102,20	50 x VAR.	25,55	15,33	14,31
TRECHO C-M	2	17,25	90 x VAR.	10,87	7,76	4,35
TRECHO J-L	1	30,00	50 x VAR.	7,50	4,50	4,20
TRECHO M-O	2	30,25	90 x VAR.	19,06	13,61	7,62
TRECHO O-P	2	10,50	80 x VAR.	5,88	4,20	2,35
TRECHO P-Q	2	20,30	80 x VAR.	11,37	8,12	4,55
TRECHO Q-R	2	9,70	80 x VAR.	5,43	3,88	2,17
TRECHO R-S	2	30,00	70 x VAR.	12,60	6,30	8,82
TRECHO S-T	1	20,25	70 x VAR.	8,51	4,25	5,95
TRECHO T-U	1	9,65	70 x VAR.	4,05	2,03	2,84
TRECHO U-V	1	20,25	50 x VAR.	5,06	3,04	2,84
TRECHO V-W	1	9,65	50 x VAR.	2,41	1,45	1,35
TRECHO O-X	1	23,30	50 x VAR.	5,83	3,50	3,26
TRECHO X-Y	1	26,45	50 x VAR.	6,61	3,97	3,70
TRECHO X-Z	1	131,00	50 x VAR.	32,75	19,65	18,34
<b>TRECHOS SECUNDÁRIOS</b>		510,00	50 x VAR.	127,50	25,50	142,80
<b>TOTAL</b>				<b>329,77</b>	<b>153,84</b>	<b>246,30</b>

**Obs.: 1)** PARA OS TRECHOS: A-B; C-D; C a J; J-L; U-V; V-W; O-X; X-Y e X-Z, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 50cm; 30cm e 20cm PARA O CÁLCULO DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

**2)** PARA OS TRECHOS: R-S; S-T e T-U, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 60cm; 30cm e 30cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

**3)** PARA OS TRECHOS: A-C; C-M e M-O, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 70cm;

50cm e 20cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

4) PARA OS TRECHOS: O-P; P-Q e Q-R, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 70cm; 50cm e 20cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

5) PARA OS TRECHOS SECUNDÁRIOS, FORAM CONSIDERADOS AS SEGUINTE VARIÁVEIS (PROFUNDIDADE): 50cm; 10cm e 40cm DE ESCAVAÇÃO, CONCRETO E REATERRO RESPECTIVAMENTE.

6) PARA O REATERRO DAS VALAS, FORAM CONSIDERADOS UM PERCENTUAL DE 1,4 DE APILOAMENTO

**1.2.0.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup> - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M<sup>3</sup> / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF\_07/2020**

$329,77 \text{ m}^3 - 246,30 \text{ m}^3 = 83,47 \text{ m}^3$

**1.2.0.5. ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF\_11/2019**

83,47 m<sup>3</sup>

**1.2.0.6 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020**

$83,47 \text{ m}^3 \times 5 \text{ km} = 417,35 \text{ m}^3 \times \text{km}$

**1.3. AERADORES**

**1.3.0.1. ESTICADOR PESADO**

20,00 unidades

**1.3.0.2. PARAFUSO E PORCA OLHAL EM AÇO GALVANIZADO, DIÂMETRO NOMINAL DE 16 MM**

40,00 unidades

**1.3.0.3. GRAMPO PESADO PARA CABO DE AÇO DE 1/4"**

120,00 unidades

**1.3.0.4. CHAPA DE AÇO EM "L" DE 4" X 1/4"**

40,00 unidades

**1.3.0.5. PARAFUSO DE AÇO TIPO CHUMBADOR PARABOLT, DIÂMETRO 3/8",  
COMPRIMENTO 75 MM**

80,00 unidades

**1.3.0.6. CABO DE AÇO GALVANIZADO DE 1/4"**

80,00 metros

**1.3.0.7. ABRAÇADEIRA EM AÇO GALVANIZADO PARA AMARRAÇÃO DE  
ELETRODUTOS, TIPO D, COM 3" E PARAFUSO DE FIXAÇÃO**

48,00 unidades

**1.3.0.8. ABRAÇADEIRA EM AÇO GALVANIZADO PARA AMARRAÇÃO DE  
ELETRODUTOS, TIPO D, COM 4" E PARAFUSO DE FIXAÇÃO**

32,00 unidades

**1.3.0.9. BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM AÇO  
ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABEÇA CHATA E FENDA PHILIPS**

80,00 unidades

**1.3.0.10. CONDULETE DE ALUMÍNIO TIPO LR, PARA ELETRODUTO ROSCÁVEL DE  
3", COM TAMPA CEGA - CONDULETE MÚLTIPLO DE ALUMÍNIO TIPO "L",  
DIÂMETRO 3"**

6,00 unidades

**1.3.0.11. CONDULETE DE ALUMÍNIO TIPO X, PARA ELETRODUTO ROSCÁVEL DE  
3", COM TAMPA CEGA - CONDULETE MÚLTIPLO DE ALUMÍNIO TIPO "X",  
DIÂMETRO 3"**

9,00 unidades

**1.3.0.12. CONDULETE DE ALUMÍNIO TIPO LR, PARA ELETRODUTO ROSCÁVEL DE 4", COM TAMPA CEGA - CONDULETE MÚLTIPLO DE ALUMÍNIO TIPO "L", DIÂMETRO 4"**

4,00 unidades

**1.3.0.13. CONDULETE DE ALUMÍNIO TIPO X, PARA ELETRODUTO ROSCÁVEL DE 4", COM TAMPA CEGA - CONDULETE MÚLTIPLO DE ALUMÍNIO TIPO "X", DIÂMETRO 4"**

6,00 unidades

**1.3.0.14. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO PESAD, PEÇA COM 4,0 METROS, DIÂMETRO 3"**

18,00 unidades

**1.3.0.15. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO PESAD, PEÇA COM 4,0 METROS, DIÂMETRO 4"**

12,00 unidades

**1.3.0.16. SEALTUBO FLEXÍVEL METÁLICO DIÂMETRO 3"**

3,00 metros

**1.3.0.17. SEALTUBO FLEXÍVEL METÁLICO DIÂMETRO 4"**

2,00 metros

**1.3.0.18. CONEXÃO FÊMEA FIXA PARA SEALTUBO FLEXÍVEL METÁLICO DIÂMETRO 3"**

6,00 unidades

**1.3.0.19. CONEXÃO FÊMEA FIXA PARA SEALTUBO FLEXÍVEL METÁLICO DIÂMETRO 4"**

4,00 unidades

**1.3.0.20. TERMINAL A COMPRESSÃO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 16 MM<sup>2</sup>,  
1 FURO E 1 COMPRESSÃO PARA PARAFUSO DE FIXAÇÃO M6 AS**

48,00 unidades

**1.3.0.21. TERMINAL A COMPRESSÃO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 25 MM<sup>2</sup>,  
1 FURO E 1 COMPRESSÃO PARA PARAFUSO DE FIXAÇÃO M8**

32,00 unidades

**1.4. DECANTADORES**

**1.4.0.1. POSTE DE AÇO CARBONO TIPO PA4, PADRÃO CEMIG**

10,00 unidades

**1.4.0.2. TAMPÃO PARA POSTE TIPO PA4**

10,00 unidades

**1.4.0.3. PARAFUSO E PORCA OLHAL EM AÇO GALVANIZADO, DIÂMETRO  
NOMINAL DE 16 MM**

10,00 unidades

**1.4.0.4. ESTICADOR PESADO**

5,00 unidades

**1.4.0.5. GRAMPO PESADO PARA CABO DE AÇO DE 1/4"**

5,00 unidades

**1.4.0.6. CABO DE AÇO GALVANIZADO DE 1/4"**

100,00 metros

**1.4.0.7. TERMINAL PRÉ-ISOLADO TIPO ANEL, PARA CABO 4,0 MM<sup>2</sup>**

20,00 unidades

## **1.5. ALIMENTAÇÃO - AERADORES E DECANTADORES**

### **1.5.1. DUTOS**

**1.5.1.1. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/201**

991,00 metros

**1.5.1.2. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRA DA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF \_12/2021**

1.274,00 metros

**1.5.1.3. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 63 (2"), PARA REDE ENTERRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2021**

70,00 metros

**1.5.1.4. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (3"), PARA REDE ENTERRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2021**

516,00 metros

**1.5.1.5. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 100 (4"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12 /2021**

398,00 metros

### **1.5.2. CABOS**

**1.5.2.1. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR DE 2 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO E AZUL, SEÇÃO DE 2 X 4,00 MM<sup>2</sup>**

378,00 metros

**1.5.2.2. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR DE 3 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO, BRANCO E VERMELHO, SEÇÃO DE 3 X 4,00 MM<sup>2</sup>**

1.260,00 metros

**1.5.2.3. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR DE 3 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO, BRANCO E VERMELHO, SEÇÃO DE 3 X 16,00 MM<sup>2</sup>**

315,00 metros

**1.5.2.4. CABO MULTIPOLAR DE 3 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO, BRANCO E VERMELHO, SEÇÃO DE 3 X 25,00 MM<sup>2</sup>**

2.715,00 metros

**1.5.2.5. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR DE 3 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO, BRANCO E VERMELHO, SEÇÃO DE 3 X 35,00 MM<sup>2</sup>**

2.052,00 metros

**1.5.2.6. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR DE 4 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO, BRANCO, VERMELHO E AZUL, SEÇÃO DE 4 X 4,00 MM<sup>2</sup>**

420,00 metros

**1.5.2.7. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR DE 4 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO, BRANCO, VERMELHO E AZUL, SEÇÃO DE 4 X 10,00 MM<sup>2</sup>**

790,00 metros

**1.5.2.8. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DE CABO MULTIPOLAR DE 4 CABOS FLEXÍVEL HEPER 90°C, 0,6/1KV, CAPA PRETA, COR DA ISOLAÇÃO POR CABO, PRETO, BRANCO, VERMELHO E AZUL, SEÇÃO DE 4 X 16,00 MM<sup>2</sup>**

292,00 metros

**1.5.2.9. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

1.812,00 metros

**1.5.2.10. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM<sup>2</sup>, 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_07/2020**

644,00 metros

**1.5.2.11. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM<sup>2</sup>, 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_07/2020**

1.280,00 metros

**1.5.2.12. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 240 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA R M CR 215,56 EDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2021**

320,00 metros

**1.6. SPDA**

**1.6.0.1. CAPTOR TIPO FRANKLIN PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2017**

33,00 unidades

**1.6.0.2. MASTRO 1 ½ PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2017**

1,00 unidade

**1.6.0.3. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE SEMI PESADO, DN 40 MM (1 1/2), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

**AF\_11/2016\_P**

33,00 metros

**1.6.0.4. LUVA GALVANIZADA DE REDUÇÃO 1 1/2" X 3/4"**

32,00 unidades

**1.6.0.5. SUPORTE "L"**

32,00 unidades

**1.6.0.6. CINTA CIRCULAR EM AÇO GALVANIZADO DE 210 MM DE DIÂMETRO**

80,00 unidades

**1.6.0.7. PARAFUSO E PORCA OLHAL EM AÇO GALVANIZADO, DIÂMETRO NOMINAL DE 16 MM**

94,00 unidades

**1.6.0.8. ALÇA PREFORMADA DE DISTRIBUIÇÃO, EM AÇO GALVANIZADO, AWG 2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_07/2020**

94,00 unidades

**1.6.0.9. CAIXA DE ATERRAMENTO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO DE 0,30 M E ALTURA DE 0,35 M, SEM FUNDO E COM TAMPA**

33,00 unidades

**1.6.0.10. HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2017**

234,00 unidades

**1.6.0.11. CONECTOR PARA CABO-HASTE PARA DOIS (2) CABOS EM BRONZE NATURAL, TEL 580**

234,00 unidades

**1.6.0.12. CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM<sup>2</sup>, ENTERRADA, SEM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2017**

1.870,00 metros

**1.6.0.13. CABO DE ALUMÍNIO NÚ COM ALMA DE AÇO, BITOLA 70 MM<sup>2</sup> (2/0 AWG)**

1.392,00 metros

**1.6.0.14. TERMINAL A COMPRESSÃO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 70 MM<sup>2</sup> - TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO 70,0 MM<sup>2</sup>**

32,00 unidades

**1.6.0.15. PARAFUSO PARA FIXAÇÃO DO TERMINAL**

1,00 cento

**1.6.0.16. CONECTOR HH PARA CABO DE ALUMÍNIO DE 70,0 MM<sup>2</sup>**

56,00 unidades

**1.6.0.17. CONECTOR BIMETÁLICO TIO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), COM SEPARADOR DE CABOS BIMETÁLICOS, PARA CABOS ATÉ 70 MM<sup>2</sup>**

32,00 unidades

**1.6.0.18. CAIXA EQUIBOX TETRAPOLAR TEL 909**

1,00 unidade

**1.7. CAIXAS SUBTERRÂNEAS**

**1.7.0.1. 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**

16,00 m<sup>3</sup>

**1.7.0.2. FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES.**

**AF\_06/2017**

276,00 m<sup>2</sup>

**1.7.0.3. ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF\_12/2015**

280,00 Kg

**1.7.0.4. PARAFUSO DE FERRO POLIDO, SEXTAVADO, COM ROSCA PARCIAL, DIÂMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSÃO MEDIA - PARA FIXAÇÃO DA TAMPA DE CONCRETO**

56,00 unidades

**1.8. ILUMINAÇÃO EXTERNA**

**1.8.1. POSTES**

**1.8.1.1. POSTE DE CONCRETO CIRCULAR, DIMENSÕES 15 X 400 KGF**

29,00 unidades

**1.8.1.2. POSTE DE CONCRETO CIRCULAR, DIMENSÕES 12 X 300 KGF**

4,00 unidades

**1.8.1.3. POSTE DE AÇO CONICO CONTÍNUO CURVO SIMPLES, FLANGEADO, H=9M, INCLUSIVE LUMINÁRIA, SEM LÂMPADA - FORNECIMENTO E INSTALACAO.**

**AF\_11/2019**

10,00 unidades

**1.8.1.4. PARAFUSO DE FERRO POLIDO, SEXTAVADO, COM ROSCA PARCIAL, DIÂMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSÃO MEDIA - PARA FIXAÇÃO DA TAMPA DE CONCRETO**

40,00 unidades

**1.8.2. LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS**

**1.8.2.1. REFLETOR EXTERNO LED, POTÊNCIA DE 200W - 650K, GARANTIA DE 5 ANOS**

82,00 unidades

**1.8.2.2. LUMINÁRIA DE LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, DE 138 W ATÉ 180 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_08/2020**

10,00 unidades

**1.8.2.3. SUPORTE EM CANTONEIRA (CRUZETA) METÁLICA PARA INSTALAÇÃO DOS REFLETORES**

26,00 unidades

**1.8.2.4. SUPORTE MÃO FRANCESA EM AÇO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_01/2020**

52,00 unidades

**1.8.2.5. CINTA CIRCULAR EM AÇO GALVANIZADO DE 250 MM DE DIÂMETRO**

51,00 unidades

**1.8.2.6. PARAFUSO M16 EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 250 MM, DIÂMETRO = 16 MM, ROSCA MÁQUINA, CABEÇA QUADRADA**

102,00 unidades

**1.8.2.7. CONECTOR METÁLICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), COM SEPARADOR DE CABOS BIMETÁLICOS, PARA CABOS ATÉ 25 MM<sup>2</sup>**

87,00 unidades

## **1.9. TOMADA DE FORÇA**

### **1.9.1. SERVIÇOS CIVIS**

**1.9.1.1. ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF\_12/2021**

12,00 m<sup>2</sup>

**1.9.1.2. CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF\_06/2014**

19,60 m<sup>2</sup>

**1.9.1.3. MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF\_06/2014**

19,60 m<sup>2</sup>

**1.9.1.4. PISO EM PEDRA ARDÓSIA ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA 1:3 (CIMENTO E AREIA). AF\_09/2020**

3,24 m<sup>2</sup>

### **1.9.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**1.9.2.1. CAIXA METÁLICA COM CHAPA DE MONTAGEM DIMENSÕES 300 X 300 X 200**

12,00 unidades

**1.9.2.2. TAMPA METÁLICA DE PROTEÇÃO, COM TELA, DIMENSÕES 400 X 400**

12,00 unidades

**1.9.2.3. TOMADA INDUSTRIAL DE SOBREPOR 3F + T DE 32 A - 30 A**

12,00 unidades

**1.9.2.4. TOMADA INDUSTRIAL DE SOBREPOR 1F + N + T DE 32 A**

12,00 unidades

**1.10. SALA ELÉTRICA**

**1.10.1. QUADROS ELÉTRICOS**

**1.10.1.1. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DO QGBT**

1 unidade

**1.10.1.2. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DO CCM1**

1,00 unidade

**1.10.1.3. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DO CCM2**

1,00 unidade

**1.10.1.4. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DO CCM3**

1,00 unidade

**1.10.1.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

**1.10.2. DEMAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**1.10.2.1. MÃO DE OBRA PARA INSTALAÇÃO DO TRAFÓ MONOFÁSICO POTÊNCIA DE 6 KVA A SECO COM CAIXA BLINDADA TENSÃO PRIMÁRIA MONOFÁSICA DE 380-220 V E TENSÃO SECUNDÁRIA MONOFÁSICA DE 220-127V**

1,00 unidade

**1.10.2.2. TAMPA PARA CANALETA DE PISO EM CHAPA XADREZ, EM PEÇAS DE 1,0 METRO**

11,00 unidades

**1.10.2.3. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4”), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_11/2016\_P**

15,00 metros

**1.10.2.4. CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO C, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4”), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_11/2016\_P**

10,00 unidades

**1.10.3. LUMINÁRIAS**

**1.10.3.1. LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM LÂMPADA DE LEB DE 18W**

3,00 unidades

**1.10.4. TOMADAS E INTERRUPTORES**

**1.10.4.1. INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

6,00 unidades

**1.10.4.2. INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

1,00 unidade

**1.10.4.3. TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

12,00 unidades

**1.10.4.4. TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

4,00 unidades

**1.11. ALIMENTAÇÃO DA SUBESTAÇÃO**

**1.11.0.1. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 100 (4''), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2021**

320,00 metros

**1.11.0.2. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 240 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2021**

120,00 metros

**1.12. CASA DE CONTROLE**

**1.12.1. CABOS**

**1.12.1.1. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

500,00 metros

**1.12.1.2. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

50,00 metros

**1.12.1.3. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

60,00 metros

**1.12.1.4. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V,  
PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

40,00 metros

**1.12.2. TOMADAS E INTERRUPTORES**

**1.12.2.1. TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO  
SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

12,00 unidades

**1.12.2.2. TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO  
SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

4,00 unidades

**1.12.2.3. INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E  
PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

6,00 unidades

**1.12.2.4. INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E  
PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

1,00 unidade

**1.12.3. LUMINÁRIAS**

**1.12.3.1. LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, DE SOBREPOR, COM 1  
LÂMPADA LED DE 6 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.  
AF\_02/2020**

4,00 unidades

**1.12.3.2. LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM LÂMPADA DE LED DE 9 W**

2,00 unidades

**1.12.3.3. LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM LÂMPADA DE LEB DE 18W**

9,00 unidades

**1.12.4. QUADROS ELÉTRICOS**

**1.12.4.1. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

**1.12.4.2. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

**1.12.4.3. DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

9,00 unidades

**1.12.4.4. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

2,00 unidades

**1.12.4.5. DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

**1.12.4.6. DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

**1.12.4.7. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO - QDI**

1,00 unidade

### **1.13. GUARITA**

#### **1.13.1. CABOS**

##### **1.13.1.1. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

80,00 metros

##### **1.13.1.2. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

20,00 metros

#### **1.13.2. TOMADAS E INTERRUPTORES**

##### **1.13.2.1. TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

3,00 unidades

##### **1.13.2.2. INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

1,00 unidade

##### **1.13.2.3. INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_12/2015**

1,00 unidade

#### **1.13.3. LUMINÁRIAS**

##### **1.13.3.1. LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM LÂMPADA DE LED DE 9 W**

3,00 unidades

##### **1.13.3.2. LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED DE 6 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_02/2020**

4,00 unidades

#### **1.13.4. QUADROS ELÉTRICOS**

##### **1.13.4.1. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

##### **1.13.4.2. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

2,00 unidades

##### **1.13.4.3. DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

##### **1.13.4.4. DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_10/2020**

1,00 unidade

Formiga-MG, 24 de outubro de 2022.

Flávio Cerdeira de Sales  
Engenheiro Eletricista