

MEMORIAL QUANTITATIVO

TOMADOR: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS DOS PERDÕES

EMPREENDIMENTO: IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE COMBATE AS PERDAS DE ÁGUA, COM IMPLANTAÇÃO FÍSICA DA SETORIZAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDORES DE VAZÃO E NÍVEL E SISTEMA DE MONITORAMENTO VIA TELEMETRIA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DOS PERDÕES – SP.

QUANTITATIVOS:

1 – SERVIÇOS - COMBATE A PERDAS DE ÁGUA

1.1. PLACA DE OBRA E CONTAINER

1.1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO

Placa de obra 4,00m x 6,00m=24,00m², padrão Anexo – XV – Fehidro

1.1.2. ALUGUEL DE CONTAINER

Total= 1 container no período de 12 meses – Tempo estimado da Obra

1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.2.1. SEGURANÇA DO TRABALHO

Total= considerado 1 horas dia x 22 dias trabalhados por mês x tempo de duração obra

Total= 1 x 22 x 12 = 264,00 horas

1.2.2. ENGENHEIRO CIVIL

Total= considerado 4 horas dia x 22 dias trabalhados por mês x tempo de duração obra

Total= $4 \times 22 \times 12 = 1.056,00$ horas

1.2.3. ENCARREGADO DE OBRA

Total= Tempo de duração da obra.

Total=12,00 meses

2. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE SETORIZAÇÃO - SETOR 09

2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES + MATERIAIS

2.1.1. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO (VIAS PÚBLICA SEGURANÇA)

Total= Área a ser isolada.

Total = $4,00\text{m} \times 4 \text{ lados} = 16,00\text{m}$.

Onde:

Perímetro = $4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00 = 16,00$ metros lineares

2.1.2. LIMPEZA DA OBRA

Total= Área a ser limpa.

Total = $4,00\text{m} \times 4,00\text{m} = 16,00\text{m}^2$.

Onde:

Comprimento da área = $4,00\text{m}$.

Largura da área = $4,00\text{m}$.

2.1.3. VÁLVULA DE GAVETA CUNHA DE BORRACHA DN 100MM

01 Unidade conforme Projeto

2.1.4. JUNTA FOFO ADAPTÁVEL PARA VARIAÇÃO DIAMETRAL

01 Unidade conforme Projeto

2.2. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA, COMPACTAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA

2.2.1. DEFINIÇÃO E DEMARCAÇÃO DA ÁREA DE REPARO COM DISCO DE CORTE.

Total= Área a ser demarcada.

Total = 4,00m x 4 lados = 16,00m.

Onde:

Perímetro = 4,00 + 4,00 + 4,00 + 4,00 = 16,00m.

2.2.2. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE LIMPEZA DO MATERIAL RETIRADO.

Total= Comprimento x Largura x Profundidade.

Total = 4,00m x 4,00m x 0,36m = 5,76m³.

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Profundidade removida de pavimento = 0,36m.

2.2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS NÃO ESCORADA ATÉ 1,50M C/ RETROESCAVADEIRA MAT. 1A COM REDUTOR - EXCLUSIVE ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.

Total= Comprimento x Largura x Profundidade.

Total = 4,00m x 4,00m x 1,20m = 13,44m³.

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Profundidade escavada = 0,84m.

2.2.4. REMOÇÃO DE ENTULHO INCLUSIVE A CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM BOTA FORA A QUALQUER DISTÂNCIA.

Total= Comprimento x Largura x Profundidade.

Total = 4,00m x 4,00m x 0,46m = 7,36m³.

Onde:

Comprimento da área = 4,00m.

Largura da área = 4,00m.

Profundidade removida de pavimento = 0,46m.

2.2.5. APILOAMENTO DO FUNDO DA VALA COM MACO DE 30KG.

Total= Área da caixa a ser apiloada.

Total = 4,00m x 4,00m = 16,00m².

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

2.2.6. ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.(A).

Volume de Aterro = Escavação de vala – Colchão de areia – Sub base em brita – Base de Macadame.

$$\text{Volume de Aterro} = 13,44 - 1,60 - 2,40 - 2,40 - 0,32 - 0,64 = 6,08\text{m}^3$$

Onde:

$$\text{Volume de escavação de vala} = 13,44\text{m}^3.$$

$$\text{Volume de colchão de areia} = 1,60\text{m}^3.$$

$$\text{Volume de Sub-base em brita} = 2,40\text{m}^3.$$

$$\text{Volume da Base de Macadame} = 2,40\text{m}^3.$$

$$\text{Volume Binder} = 0,32 \text{ m}^3.$$

$$\text{Volume capa asfáltica} = 0,64\text{m}^3.$$

2.2.7. COLCHÃO DE AREIA, PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO (E=10CM).

Volume de Areia = Área da caixa x Altura do colchão.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,10\text{m} = 1,60\text{m}^3.$$

Onde:

$$\text{Comprimento da caixa} = 4,00\text{m}.$$

$$\text{Largura da caixa} = 4,00\text{m}.$$

$$\text{Espessura de colchão adotada} = 0,10\text{m}.$$

2.2.8. PREPARO DE CAIXA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.

Total= Área da caixa a ser preparada.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} = 16,00\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

2.2.9. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO DE AR E ÁGUA.

Total= Área da caixa a ser limpa.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} = 16,00\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

2.2.10. SUB-BASE EM BRITA GRADUADA (E=15CM).

Volume de Brita = Área da caixa x Altura do colchão.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,15\text{m} = 2,40\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

2.2.11. BASE DE MACADAME (E=15CM).

Volume de Macadame = Área da caixa x Altura do colchão.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,15\text{m} = 2,40\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Espessura de macadame adotada = 0,15m.

2.2.12. PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR2C.

Total= Área da caixa a ser tratada.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} = 16,00\text{m}^2 \times 2 = 32,00\text{m}^2$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Quantidade de camadas (Binder e Capa) = 2 vezes

2.2.13. IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE CM30.

Total= Área da caixa a ser tratada.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} = 16,00\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

2.2.14. . APLICAÇÃO DO BINDER (E=2CM).

Volume de Aplicação = Área da caixa x Espessura adotada.

Total = 4,00m x 4,00m x 0,02m = 0,32m³ x 2,4 = 0,77 Tonalada

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de binder adotada = 0,02m.

Peso específico do binder = 2,4 Tonelada por metro³

2.2.15. CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA PADRÃO DNIT - CAP 30/45 DMT = 10KM (E=4CM).

Volume de Aplicação = Área da caixa x Espessura adotada.

Total = 4,00m x 4,00m x 0,04m = 0,64m³ x 2,4 = 1,54 Tonelada

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de CBUQ adotada = 0,04m.

Peso específico do CBUQ = 2,4 tonelada por m³

2.3. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTROS DE MANOBRA E DE DESCARGA

2.3.1. CAIXA DE ALVENARIA EM 1 TIJOLO PROFUNDIDADE DE 1,20 METROS (1,2 X 1,2M) PARA ABRIGO E PROTEÇÃO DE REGISTRO DE MANOBRA E DESCARGA.

Profundidade da Caixa = 1,20 m.

Onde:

Comprimento da caixa = 1,20m.

Largura da caixa = 1,20m.

Profundidade da caixa = 1,20m.

2.3.2. TAMPAO FOFO P/ CAIXA R1 PADRAO TELEBRAS COMPLETO - FORNECIMENTO E INSTALACAO.

01 unidade conforme projeto.

3. IMPLANTAÇÃO DO SETOR 12 - ADUTORA REFORÇO.

3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES + MATERIAIS

3.1.1. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO (VIAS PÚBLICA SEGURANÇA)

Área a ser isolada = Caminhamento da Adutora conforme projeto

Total = 2.377,00m.

3.1.2. LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES IN LOCO

Área a ser locada = Caminhamento da Adutora conforme projeto

Total = 2.377,00m.

3.1.3. LIMPEZA DA OBRA

Área a ser limpa = Comprimento da adutora x (Largura da Vala +1,50m de cada lado)
+ Intervenções

Total = 2.377,00m x (0,80m +3,00m) + 4x16 = 9.096,60m².

Onde:

Comprimento da Adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Faixa de limpeza = 3,00m, sendo 1,50m de cada lado da vala.

Caixas de intervenção com 16m² - 4 unidades

3.1.4. PASSADIÇOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES (CONSIDERADO REAPROVEITAMENTO).

Serão utilizados 47,54m² - Considerado 2% da obra.

3.1.5. PASSADIÇOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA VEÍCULOS (CONSIDERADO REAPROVEITAMENTO).

Serão utilizados 118,85 m² - Considerado 5% obra.

3.1.6. CURVA DE 90° FOFO PB JE DN 200MM

Serão utilizadas 8,00 unidades conforme projeto.

3.1.7. CURVA DE 45° FOFO PB JE DN 200MM

Serão utilizadas 4,00 unidades conforme projeto.

3.1.8. CURVA DE 22° FOFO PB JE DN 200MM

Serão utilizadas 7,00 unidades conforme projeto.

3.1.9. VÁLVULA DE GAVETA FOFO - DN 200MM.

Serão utilizadas 1,00 unidade conforme projeto.

3.1.10. TÊ COM REDUÇÃO FOFO JE DN 200 X 50MM.

Serão utilizadas 1,00 unidade conforme projeto.

3.1.11. TUBO DE PVC DEFOFO PB JE DN 200MM.

Serão utilizadas 2.363,00 metros conforme projeto.

3.1.12. CURVA 90° DE PVC PBA NBR 10351 DN 50MM.

Serão utilizadas 1 unidade conforme projeto.

3.1.13. LUVA DE PVC PBA BB NBR 10351 DN 50MM.

Serão utilizadas 1 unidade conforme projeto.

3.1.14. TUBO DE PVC PBA PB JE NBR 5647 CL20 DN 50MM

Serão utilizadas 14,00 metros conforme projeto.

3.1.15. BLOCO DE ANCORAGEM

Serão utilizadas 21,00 metros conforme projeto.

3.1.16. TÊ COM REDUÇÃO FOFO JE DN 200 X 50MM.

Serão utilizadas 2,00 unidade conforme projeto.

3.2. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA, COMPACTAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA.

3.2.1. DEFINIÇÃO E DEMARCAÇÃO DA ÁREA DE REPARO COM DISCO DE CORTE.

Total= Caminhamento da Adutora x Largura faixa de limpeza.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 = 4.818,00\text{m}^2.$$

Onde:

Caminhamento da Adutora = 2.377,00m.

Largura da faixa = 2,00m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades.

3.2.2. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE LIMPEZA DO MATERIAL RETIRADO.

Total= Comprimento x Largura x Profundidade.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,36\text{m} + 4 \times 16,00\text{m}^2 \times 0,36\text{m} = 707,62\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Profundidade removida de pavimento = 0,36m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades.

3.2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS NÃO ESCORADA ATÉ 1,50M C/ RETROESCAVADEIRA MAT. 1A COM REDUTOR - EXCLUSIVE ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.

Total= Comprimento x Largura x Profundidade.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,84\text{m} + 4 \times 16,00\text{m}^2 \times 0,84\text{m} = 1.651,10\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Profundidade escavada = 0,84m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades.

3.2.4. REMOÇÃO DE ENTULHO INCLUSIVE A CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM BOTA FORA A QUALQUER DISTÂNCIA.

$$\text{Total} = \text{Volume Demolição} + \text{Volume colchão de areia} = 904,18\text{m}^3$$

Onde:

$$\text{Volume Demolição} = 707,62\text{m}^3$$

$$\text{Volume Areia} = 196,56\text{m}^3$$

3.2.5. APILOAMENTO DO FUNDO DA VALA COM MACO DE 30KG.

Total= Área da caixa a ser apiloada.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4 \times 16 = 1.965,60\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Número de intervenções = 4 unidades.

3.2.6. ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.(A).

Volume de Aterro = Escavação de vala – Colchão de areia – Sub base em brita – Base de Macadame.

$$\text{Volume de Aterro} = 1.651,10 - 196,56 - 294,84 - 294,84 - (3,1416 \times 0,05 \times 0,05 \times 2363) - 39,31 - 78,62 = 728,37\text{m}^3$$

Onde:

$$\text{Volume de escavação de vala} = 1.651,10\text{m}^3.$$

$$\text{Volume de colchão de areia} = 196,56\text{m}^3.$$

$$\text{Volume de Sub-base em brita} = 294,82\text{m}^3.$$

$$\text{Volume da Base de Macadame} = 294,82\text{m}^3.$$

$$\text{Volume tubo } (\pi \times r^2 \times \text{comprimento tubulação}) = 18,55\text{m}^3$$

$$\text{Volume Binder} = 39,31 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume Capa Asfáltica} = 78,62\text{m}^2$$

3.2.7. COLCHÃO DE AREIA, PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO (E=10CM).

Volume de Areia = Caminhamento da adutora x Altura do colchão x Largura da vala.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,10\text{m} \times 0,80\text{m} + 4 \times 16,00\text{m}^2 \times 0,1 = 196,56\text{m}^3.$$

Onde:

$$\text{Comprimento da adutora} = 2.377,00\text{m}.$$

$$\text{Largura da vala} = 0,80\text{m}.$$

$$\text{Espessura de colchão adotada} = 0,10\text{m}.$$

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

3.2.8. PREPARO DE CAIXA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.

Total= Caminhamento da adutora x Largura da Vala.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4 \times 16,00\text{m}^2 = 1.965,60\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala =0,80m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

3.2.9. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO DE AR E ÁGUA.

Total= Caminhamento da adutora x Largura da Vala.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4 \times 16,00\text{m}^2 = 1.965,60\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala =0,80m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

3.2.10. SUB-BASE EM BRITA GRADUADA (E=15CM).

Volume de Brita = Caminhamento da Adutora x largura da vala x Altura do colchão.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4 \times 16,00 \times 0,15 = 294,84\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala =0,80m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

3.2.11. BASE DE MACADAME (E=15CM).

Volume de Macadame = Caminhamento da Adutora x largura da vala x Altura do colchão.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4 \times 16,00 \times 0,15 = 294,84\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

3.2.12. PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR2C.

Total= Caminhamento da adutora x Largura da Vala.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4 \times 16,00\text{m}^2 = 1.965,60\text{m}^2 \times 2 = 3.931,20$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

Quantidade de camadas (Binder e Capa) = 2 vezes

3.2.13. IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE CM30.

Total= Caminhamento da adutora x Largura da Vala.

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4 \times 16,00\text{m}^2 = 1.965,60\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

3.2.14. APLICAÇÃO DO BINDER (E=2CM).

Total= Caminhamento da adutora x Largura da Vala x Espessura da camada x Peso Específico

$$\text{Total} = 2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,02\text{m} + 4 \times 16,00 \times 0,02 = 39,31\text{m}^3 \times 2,4 = 94,34 \text{ Toneladaa}$$

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Espessura de binder adotada = 0,02m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

Peso específico do Binder = 2,4 Toneladas por m³.

3.2.15. CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA PADRÃO DNIT - CAP 30/45 DMT = 10KM (E=4CM).

Volume de Aplicação = Caminhamento da adutora x Largura da Vala x Espessura da camada x peso específico.

Total = $2.377,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,04\text{m} + 4 \times 16,00 \times 0,04 = 78,62\text{m}^3 \times 2,4 = 188,69$
Toneladas

Onde:

Comprimento da adutora = 2.377,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Espessura de CBUQ adotada = 0,04m.

Caixa de intervenção de 16m², sendo 4 unidades

Peso específico capa asfáltica = 2,4 Toneladas

3.3. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTROS DE MANOBRA E DESCARGA

3.3.1. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO DE MANOBRA E DESCARGA

Serão utilizadas 1,2 metros conforme projeto.

3.3.2. TAMPAO FOFO P/ CAIXA R1 PADRAO TELEBRAS COMPLETO - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Será utilizada 1 unidade conforme projeto.

4. IMPLANTAÇÃO DO SETOR 13.

4.1. SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

4.1.1. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO (VIAS PÚBLICA SEGURANÇA)

Total= Área a ser isolada x Total de Intervenções.

Total = 4,00m x 4,00m x 5 = 80,00m².

Onde:

Comprimento da área = 4,00m.

Largura da área = 4,00m.

Intervenções = 5 unidades

4.1.2. LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES IN LOCO

Total= Locação da Intervenção do local.

Total = 10,00m.

4.1.3. LIMPEZA DA OBRA

Total= Área a ser isolada x Total de Intervenções.

Total = 4,00m x 4,00m x 5 = 80,00m².

Onde:

Comprimento da área = 4,00m.

Largura da área = 4,00m.

Intervenções = 5. Unidades.

4.1.4. VÁLV.GAVETA FOFO MÉTR.CHATA C/BJE P/TUBO PVC,

Será utilizada 1 unidade conforme projeto.

4.1.5. CAP PVC PBA DN 50MM.

04 Unidades conforme Projeto

4.1.6. CURVA 90° PVC PBA DN 75MM.

02 Unidades conforme Projeto

4.1.7. REDUÇÃO PVC PBA DN 75 X 50MM.

02 Unidades conforme Projeto

4.1.8. BLOCO DE ANCORAGEM.

12 Unidades conforme Projeto

4.1.9. CURVA 90° PVC PBA DN 75MM.

05 Unidades conforme Projeto

4.2. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA, COMPACTAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA.

4.2.1. DEFINIÇÃO E DEMARCAÇÃO DA ÁREA DE REPARO COM DISCO DE CORTE.

Total= Área a ser isolada x Total de Intervenções.

Total = 4,00m x 4,00m x 5 = 80,00m².

Onde:

Comprimento da área = 4,00m.

Largura da área = 4,00m.

Intervenções = 5 unidades.

4.2.2. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE LIMPEZA DO MATERIAL RETIRADO.

Total= Comprimento x Largura x Profundidade x Total de Intervenções.

Total = 5,00m x 16,00m x 0,36m = 28,80m³.

Onde:

Área da caixa

Profundidade removida de pavimento = 0,36m.

Intervenções = 5.

4.2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS NÃO ESCORADA ATÉ 1,50M C/ RETROESCAVADEIRA MAT. 1A COM REDUTOR - EXCLUSIVE ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.

Total= Comprimento x Largura x Profundidade x Total de Intervenções.

Total = 16 x 0,84m x 5 = 67,20m³.

Onde:

Área da caixa = 16,00m²

Profundidade Escavada = 0,84m.

Intervenções = 5 unidades.

4.2.4. REMOÇÃO DE ENTULHO INCLUSIVE A CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM BOTA FORA A QUALQUER DISTÂNCIA.

Total = Volume Demolição + Volume colchão de areia = 36,80m³

Onde:

Volume Demolição = 28,80m³

Volume Areia = 8,0m³

4.2.5. APILOAMENTO DO FUNDO DA VALA COM MACO DE 30KG.

Total= Área da caixa a ser apiloada x Total de Intervenções .

Total = 4,00m x 4,00m x 5 = 80,00m².

Onde:

Comprimento da caixa = 3,00m.

Largura da caixa =3,00m.

Intervenções = 5.

4.2.6. ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.(A).

Volume de Aterro = Escavação de vala – Colchão de areia – Sub base em brita – Base de Macadame – Volume Binder – Volume capa asfáltica.

$$\text{Volume de Aterro} = 67,20 - 8,00 - 12,00 - 12,00 - 1,6 - 3,2 = 30,40\text{m}^3$$

Onde:

Volume de escavação de vala=64,00m³.

Volume de colchão de areia=8,00m³.

Volume de Sub-base em brita=12,00m³.

Volume da Base de Macadame=12,00m³.

Volume do binder = 1,6m³.

Volume capa asfáltica = 3,2 m³.

4.2.7. COLCHÃO DE AREIA, PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO (E=10CM).

Volume de Areia = Área da caixa x Altura do colchão x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,10\text{m} \times 5 = 8,00\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de colchão adotada = 0,10m.

Intervenções = 5.

4.2.8. PREPARO DE CAIXA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.

Total= Área da caixa a ser preparada x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 5 = 80,00\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Intervenções = 5.

4.2.9. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO DE AR E ÁGUA.

Total= Área da caixa a ser preparada x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 5 = 80,00\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Intervenções = 5.

4.2.10. SUB-BASE EM BRITA GRADUADA (E=15CM).

Volume de Brita = Área da caixa x Altura do colchão x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,15\text{m} \times 5 = 12,00\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

Intervenções = 5.

4.2.11. BASE DE MACADAME (E=15CM).

Volume de Brita = Área da caixa x Altura do colchão x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,15\text{m} \times 5 = 12,00\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

Intervenções = 5.

4.2.12. PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO LIGANTE RR2C.

Total= Área da caixa a ser preparada x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 5 = 80,00\text{m}^2 \times 2 \text{ unidades} = 160\text{m}^3$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Intervenções = 5 unidades.

Pintura das Camadas = 2 camadas.

4.2.13. IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE CM30.

Total= Área da caixa a ser preparada x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 5 = 80,00\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Intervenções = 5 unidades.

4.2.14. APLICAÇÃO DO BINDER (E=2CM).

Volume de Aplicação = Área da caixa x Espessura adotada x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,02\text{m} \times 5 = 1,60\text{m}^3 \times 2,4 = 3,84 \text{ Toneladas}$$

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de binder adotada = 0,02m.

Intervenções = 5 unidades.

Peso específico do Binder = 2,4 Toneladas por m³.

4.2.15. CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA PADRÃO DNIT - CAP 30/45 DMT = 10KM (E=4CM).

Volume de Aplicação = Área da caixa x Espessura adotada x Total de Intervenções.

Total = 4,00m x 4,00m x 0,04m x 5 = 3,20m³ x 2,4 = 7,68 Toneladas

Onde:

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Espessura de CBUQ adotada = 0,04m.

Intervenções = 5.

Peso Específico capa asfáltica = 2,4 Toneladas por m³.

4.3. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTROS DE MANOBRA E DESCARGA COM PROFUNDIDADE DE 1,20 METROS

4.3.1. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO DE MANOBRA E DESCARGA

Serão utilizadas 1,2 metros conforme projeto.

4.3.2. TAMPAO FOFO P/ CAIXA R1 PADRAO TELEBRAS COMPLETO - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Será utilizada 1 unidade conforme projeto.

5. IMPLANTAÇÃO DO SETOR 14

5.1. SERVIÇOS COMPLEMENTARES + MATERIAIS **5.1.1 LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES IN LOCO**

Área a ser locada = Caminhamento da Rede + Caixa de Registro

Total = 348,00m

Onde:

Caminhamento da rede = 348,00m.

5.1.2. LIMPEZA DA OBRA

Área a ser limpa = Comprimento da rede x (Largura da Vala +1,50m de cada lado) + Caixa de Registro

Total = 348,00m x (0,80m+3,00m) + 3 x 16,00m² = 1.370,40m².

Onde:

Caminhamento da rede = 348,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Faixa de limpeza = 3,00m.

5.1.3. TUBO DE PVC PBA JE DN 100MM

08 metros conforme Projeto.

5. 1.4. TÊ DE PVC PBA JE DN 100MM

01 unidade conforme Projeto.

5. 1.5. REDUÇÃO PVC PBA DN 100 X 50MM

01 unidade conforme Projeto.

5. 1.6. TÊ PVC PBA DN 50MM

01 unidade conforme Projeto.

5. 1.7. REGISTRO DE GAVETA CUNHA DE BORRACHA BB DN 50MM

01 unidade conforme Projeto.

5. 1.8. JUNTA GIBALT FOFO DN 50MM

01 unidade conforme Projeto.

5.1.9. CURVA DE 90° FOFO PB JE DN 200MM

05 unidade conforme Projeto.

5.1.10. CURVA DE 45° FOFO PB JE DN 200MM

01 unidade conforme Projeto.

5.1.11. CURVA DE 22° FOFO PB JE DN 200MM

01 unidade conforme Projeto.

5.1.12. TUBO DE PVC DEFOFO PB JE DN 200MM

348,00 metros conforme Projeto.

5.1.13. BLOCO DE ANCORAGEM DN 50mm a 100mm

04 unidades conforme Projeto.

5.1.14. BLOCO DE ANCORAGEM DN200mm

07 unidades conforme Projeto.

5.2. REPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA, COMPACTAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA. DEFINIÇÃO E DEMARCAÇÃO DA ÁREA DE REPARO COM DISCO DE CORTE.

Total= Caminhamento da tubulação x 2 lados do tubo + Área da caixa.

Total = 348,00m x 2 + 4,00m x 4,00m = 744,00m.

Onde:

Comprimento da área = 4,00m.

Largura da área = 4,00m.

Comprimento de tubo = 348,00m.

5.2.2. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE LIMPEZA DO MATERIAL RETIRADO.

Total= Comprimento do Tubo x Largura da Vala x Espessura Removida + Comprimento x Largura x Profundidade da caixa.

Total = 348,00m x 0,80m x 0,36m + 3,00m x 16,00m x 0,36m = 117,50m³.

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

Profundidade removida de pavimento = 0,36m.

5.2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS NÃO ESCORADA ATÉ 1,50M C/ RETROESCAVADEIRA MAT. 1A COM REDUTOR - EXCLUSIVE ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.

Total= Comprimento do Tubo x Largura da Vala x Profundidade Escavada + Comprimento x Largura x Profundidade da caixa.

Total = 348,00m x 0,80m x 1,20m ++3,00m x 16,00m x 1,20m = 274,18m³.

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

Profundidade escavada = 1,20m.

5.2.4. REMOÇÃO DE ENTULHO INCLUSIVE A CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM BOTA FORA A QUALQUER DISTÂNCIA.

Total = Volume Demolição + Volume colchão de areia = 150,14m³

Onde:

Volume Demolição = 117,50m³

Volume Areia = 32,64m³

5.2.5. APILOAMENTO DO FUNDO DA VALA COM MACO DE 30KG.

Total= Fundo da vala do tubo + Fundo da caixa.

$$\text{Total} = 348,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 16,00\text{m}^2 \times 3 = 326,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

5.2.6. ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.(A).

Volume de Aterro = Escavação de vala – Colchão de areia – Sub base em brita – Base de Macadame.

$$\text{Volume de Aterro} = 360,24 - 34,52 - 46,38 - 46,38 = 123,97\text{m}^3$$

Onde:

Volume de escavação de vala=360,24m³.

Volume de colchão de areia=32,64m³.

Volume de Sub-base em brita=45,03m³.

Volume da Base de Macadame=45,03m³.

5.2.7. COLCHÃO DE AREIA, PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO (E=10CM).

Volume de Areia = Área da Vala x Altura do colchão + Área da caixa x Altura do colchão x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 348,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,10\text{m} + 3 \times 16,00\text{m} \times 0,10\text{m} = 32,64\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

Espessura de colchão adotada = 0,10m.

5.2.8. PREPARO DE CAIXA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.

Total= Área do Tubo + Área da Caixa .

$$\text{Total} = 348,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 = 326,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

5.2.9. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO DE AR E ÁGUA.

Total= Área do Tubo + Área da Caixa .

Total = $348,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 = 326,40\text{m}^2$.

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

5.2.10. SUB-BASE EM BRITA GRADUADA (E=15CM).

Volume de Brita = Área do Tubo x Altura do Colchão + Área da caixa x Altura do colchão.

Total = $348,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 \times 0,15\text{m} = 48,96\text{m}^3$.

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

5.2.11. BASE DE MACADAME (E=15CM).

Volume de Macadame = Área do Tubo x Altura do Colchão + Área da caixa x Altura do colchão.

$$\text{Total} = 348,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 \times 0,15\text{m} = 48,96\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

5.2.12. TRATAMENTO DUPLO COM IMPRIMADURA LIGANTE RR2C.

$$\text{Total} = 348,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 \times 2 = 652,80\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Número de camadas = 2 camadas (capa e binder)

Numero de caixas = 3 unidades

5.2.13. IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE CM30.

Total = $348,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 = 326,40\text{m}^2$.

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

5.2.14. APLICAÇÃO DO BINDER (E=2CM).

Volume de Aplicação = Área do Tubo x Espessura da camada + Área da caixa x Espessura da camada.

Total = $348,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,02 + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 \times 0,02 = 6,53\text{m}^2$.

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Numero de caixas = 3 unidades

Espessura de binder = 0,02m.

5.2.15. CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PADRÃO DNIT - CAP 30/45 DMT = 10KM (E=4CM).

Volume de Aplicação Área do Tubo x Espessura da camada + Área da caixa x Espessura da camada.

Total = $348,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,04\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3 \times 0,04\text{m} = 13,06\text{m}^3$.

Onde:

Comprimento do tubo = 348,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Espessura de CBUQ adotada = 0,04m.

5.3. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA, COMPACTAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO DE MANOBRA E DESCARGA

Serão utilizadas 1,2 metros conforme projeto.

5.3.2. TAMPAO FOFO P/ CAIXA R1 PADRAO TELEBRAS COMPLETO - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Será utilizada 1 unidade conforme projeto.

6. IMPLANTAÇÃO DO SETOR 15.

6.1. SERVIÇOS PRELIMINARES + MATERIAIS

6.1.1. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO (VIAS PÚBLICA SEGURANÇA)

Área a ser isolada = Caminhamento da Rede + Caixa de Registro

Total = $2 \times 13,00\text{m} + 16,00\text{m} = 42,00\text{m}$

Onde:

Caminhamento da rede = 13,00m.

Perímetro da caixa intervenção = 16,00m.

6.1.2. LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES IN LOCO

Área a ser locada = Caminhamento da Rede + Caixa de Registro

Total = $13,00\text{m} + 1,00\text{m} = 14,00\text{m}$

Onde:

Caminhamento da rede = 13,00m.

Caixa = 1,00m.

6.1.3. LIMPEZA DA OBRA

Área a ser limpa = Comprimento da rede x (Largura da Vala + 1,50m de cada lado) +
Caixa de Registro

Total = $13,00\text{m} \times (0,80\text{m} + 3,00\text{m}) + 16,00\text{m}^2 = 65,40\text{m}^2$.

Onde:

Caminhamento da rede = 13,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Faixa de limpeza = 3,00m.

6.1.4. TÊ PVC PBA DN 50MM

01 unidade conforme Projeto.

6.1.5. CURVA 45° PVC PBA DN 50MM

01 unidade conforme Projeto.

6.1.6. LUVA DE CORRER PVC PBA DN 50MM

02 unidades conforme Projeto.

6.1.7. TUBO DE PVC PBA JE DN 50MM

13 metros conforme Projeto.

6.1.8. REGISTRO DE GAVETA CUNHA DE BORRACHA BB DN 50MM

1 unidade conforme Projeto.

6.1.9. BLOCO DE ANCORAGEM

2 unidades conforme Projeto.

6.2. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA, COMPACTAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA.

6.2.1. DEFINIÇÃO E DEMARCAÇÃO DA ÁREA DE REPARO COM DISCO DE CORTE.

Total= Caminhamento da intervenção x 2 lados do tubo + Área da caixa.

Total = 13,00m x 2 +16 = 42,00m.

Onde:

Comprimento da área = 13,00m.

Largura da área = 4,00m.

6.2.2. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE LIMPEZA DO MATERIAL RETIRADO.

Total= Caminhamento da intervenção x Largura da Vala x Espessura Removida + Comprimento x Largura x Profundidade da caixa.

Total = 13,00m x 0,80m x 0,36m +4,00m x 4,00m x 0,36m x 2= 15,26m³.

Onde:

Caminhamento da intervenção = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Profundidade removida de pavimento = 0,36m.

**6.2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS NÃO ESCORADA ATÉ 1,50M C/
RETROESCAVADEIRA MAT. 1A COM REDUTOR - EXCLUSIVE
ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.**

Total= Caminhamento da intervenção x Largura da Vala x Profundidade Escavada +
Comprimento x Largura x Profundidade da caixa.

$$\text{Total} = 13,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 1,20\text{m} + 2 \times 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 1,20\text{m} = 35,62\text{m}^3.$$

Onde:

Caminhamento da intervenção = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Profundidade escavada = 1,20m.

**6.2.4. REMOÇÃO DE ENTULHO INCLUSIVE A CARGA, TRANSPORTE E
DESCARGA EM BOTA FORA A QUALQUER DISTÂNCIA.**

$$\text{Total} = \text{Volume Demolição} + \text{Volume colchão de areia} = 19,50\text{m}^3$$

Onde:

$$\text{Volume Demolição} = 15,26\text{m}^3$$

$$\text{Volume Areia} = 4,24\text{m}^3$$

6.2.5. APILOAMENTO DO FUNDO DA VALA COM MACO DE 30KG.

Total= Fundo da vala do caminhamento + Fundo da caixa .

$$\text{Total} = 13,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 = 42,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

6.2.6. ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.(A).

Volume de Aterro = Escavação de vala – Colchão de areia – Sub base em brita – Base de Macadame.

$$\text{Volume de Aterro} = 50,88 - 4,24 - 6,36 - 6,36 = 16,06\text{m}^3$$

Onde:

Volume de escavação de vala=50,88m³.

Volume de colchão de areia=4,24m³.

Volume de Sub-base em brita=6,36m³.

Volume da Base de Macadame=6,36m³.

6.2.7. COLCHÃO DE AREIA, PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO (E=10CM).

Volume de Areia = Área da Vala x Altura do colchão + Área da caixa x Altura do colchão x Total de Intervenções.

$$\text{Total} = 13,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,10\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,10\text{m} \times 2 = 4,24\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Espessura de colchão adotada = 0,10m.

6.2.8. PREPARO DE CAIXA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.

Total = Área do Tubo + Área da Caixa .

$$\text{Total} = 29,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 = 42,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

6.2.9. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO DE AR E ÁGUA.

Total= Área do Tubo + Área da Caixa .

Total = $29,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 = 42,40\text{m}^2$.

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

6.2.10. SUB-BASE EM BRITA GRADUADA (E=15CM).

Volume de Brita = Área do caminhamento x Altura do Colchão + Área da caixa x Altura do colchão.

Total = $13,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,15\text{m} \times 2 = 6,36\text{m}^3$.

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

6.2.11. BASE DE MACADAME (E=15CM).

Volume de Macadame = Área do caminhamento x Altura do Colchão + Área da caixa x
Altura do colchão.

$$\text{Total} = 13,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,15\text{m} \times 2 = 6,36\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

6.2.12. TRATAMENTO DUPLO COM IMPRIMADURA LIGANTE RR2C.

$$\text{Total} = 29,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 \times 2 = 84,80\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Número de camadas = 2 camadas

Largura da caixa = 4,00m.

6.2.13. IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE CM30.

Total= Área do caminhamento + Área da Caixa .

$$\text{Total} = 29,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 = 42,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

6.2.14. APLICAÇÃO DO BINDER (E=2CM).

Volume de Aplicação = Área do caminhamento x Espessura da camada + Área da caixa x Espessura da camada.

$$\text{Total} = 13,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,02\text{m} + 4,00\text{m} \times 4,00\text{m} \times 0,02\text{m} \times 2 = 2,04\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Espessura de binder = 0,02m.

6.2.15. CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA PADRÃO DNIT - CAP 30/45 DMT = 10KM (E=4CM).

Volume de Aplicação = Área do caminhamento x Espessura da camada + Área da caixa x Espessura da camada.

Total = 13,00m x 0,80m x 0,04m + 4,00m x 4,00m x 0,04m x 2 x 2,4 = 4,08 Tonelada.

Onde:

Comprimento do caminhamento = 13,00m.

Largura da Vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Espessura de CBUQ adotada = 0,04m.

Peso específico = 2,4 Tonelada/m³

6.3. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTROS DE MANOBRA E DE DESCARGA

6.3.1. CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO DE MANOBRA E DESCARGA

Serão utilizadas 1,2 metros conforme projeto.

6.3.2. TAMPAO FOFO P/ CAIXA R1 PADRAO TELEBRAS COMPLETO - FORNECIMENTO E INSTALACAO

Será utilizada 1 unidade conforme projeto.

7. IMPLANTAÇÃO DO SETOR 17.

7.1. SERVIÇOS COMPLEMENTARES + MATERIAIS

7.1.1. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO (VIAS PÚBLICA SEGURANÇA)

Área a ser isolada = Caminhamento da Rede

Total = $2 \times 93,00 = 186$ metros

Onde:

Caminhamento da rede = 93,00m.

7.1.2. LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES IN LOCO

Área a ser locada = Caminhamento da Rede

Total = 93,00m

Onde:

Caminhamento da rede = 93,00m.

7.1.3. LIMPEZA DA OBRA

Área a ser limpa = Comprimento da rede x (Largura da Vala +1,50m de cada lado) +
Caixa de Registro

Total = $93,00m \times (0,80m+3,00m) + 4 \times 4 \times 2 = 385,40m^2$.

Onde:

Caminhamento da rede = 13,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Faixa de limpeza = 3,00m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

**7.1.4. PASSADIÇOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES
(CONSIDERADO REAPROVEITAMENTO).**

Serão utilizados 2,0m² - Considerado 2% da obra.

**7.1.5. PASSADIÇOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA VEÍCULOS
(CONSIDERADO REAPROVEITAMENTO).**

Serão utilizados 5,0 m² - Considerado 5% obra.

7.1.6. TÊ PVC PBA DN 50MM

02 unidades conforme Projeto.

7.1.7. LUVA DE CORRER PVC PBA DN 50MM

04 unidades conforme Projeto.

7.1.8. Tubo de PVC PBA JE DN 50mm

93 metros conforme Projeto.

7.1.9. Bloco de Ancoragem

06 unidades conforme Projeto.

7.2. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA, COMPACTAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA.

7.2.1. DEFINIÇÃO E DEMARCAÇÃO DA ÁREA DE REPARO COM DISCO DE CORTE.

Total= Comprimento do tubo x 2 laterais + 2 intervenções

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 2 + 4,00 \times 4,00 \times 2 = 218,00\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.2. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE LIMPEZA DO MATERIAL RETIRADO.

Total= Comprimento x Largura da vala x Profundidade + 2 intervenções

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,36\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 \times 0,36 = 38,30\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Profundidade removida de pavimento = 0,36m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS NÃO ESCORADA ATÉ 1,50M C/ RETROESCAVADEIRA MAT. 1A COM REDUTOR - EXCLUSIVE ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.

Total= Comprimento x Largura da vala x Profundidade + 2 intervenções

Total = 93,00m x 0,80m x 1,20m + 4,00 x 4,00 x 2 x 1,20 = 89,38m³.

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Profundidade escavada = 1,20m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2 unidades

7.2.4. REMOÇÃO DE ENTULHO INCLUSIVE A CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA EM BOTA FORA A QUALQUER DISTÂNCIA.

Total = Volume Demolição + Volume colchão de areia = 48,94m³

Onde:

Volume Demolição = 38,30m³

Volume Areia = 10,64m³

7.2.5. APILOAMENTO DO FUNDO DA VALA COM MACO DE 30KG.

Total= Área da vala a ser apiloada + 2 intervenções

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 = 106,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.6. ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.(A).

Volume de Aterro = Escavação de vala – Colchão de areia – Sub base em brita – Base de Macadame.

$$\text{Volume de Aterro} = 127,68 - 10,64 - 16,96 - 16,96 = 40,25\text{m}^3$$

Onde:

Volume de escavação de vala=127,68m³.

Volume de colchão de areia=10,64m³.

Volume de Sub-base em brita=16,96m³.

Volume da Base de Macadame=16,96m³.

7.2.7. COLCHÃO DE AREIA, PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO (E=10CM).

Volume de Areia = Área da vala x Altura do colchão + 2 intervenções

Total = $93,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,10\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 \times 0,1 = 10,64\text{m}^3$.

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Espessura de colchão adotada = 0,10m.

Intervenções = 5.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.8. PREPARO DE VALA PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.

Total = Área da vala a ser preparada + 2 intervenções

Total = $93,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 = 106,40\text{m}^2$.

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.9. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO DE AR E ÁGUA.

Total= Área da vala a ser preparada.

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 = 106,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.10. SUB-BASE EM BRITA GRADUADA (E=15CM).

Volume de Brita = Área da vala x Altura do colchão + 2 intervenções

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 \times 0,15 = 15,96\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.11. . BASE DE MACADAME (E=15CM).

Volume de Macadame = Área da vala x Altura do colchão.

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,15\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 \times 0,15 = 15,96\text{m}^3.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Espessura de colchão adotada = 0,15m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.12. TRATAMENTO DUPLO COM IMPRIMADURA LIGANTE RR2C.

Total= Área da vala a ser preparada.

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 \times 2 = 212,80\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Quantidade de camadas = 02 camadas

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.13. . IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE CM30.

Total= Área da vala a ser preparada.

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} + 4,00 \times 4,00 \times 2 = 106,40\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

7.2.14. APLICAÇÃO DO BINDER (E=2CM).

Volume de Aplicação = Área da vala x Espessura adotada.

$$\text{Total} = 93,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,02 + 4,00 \times 4,00 \times 2 \times 0,02 = 5,11\text{m}^2.$$

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala =0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa =4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2

Espessura de binder adotada = 0,02m.

7.2.15. CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA PADRÃO DNIT - CAP 30/45 DMT = 10KM (E=4CM).

Total = $93,00\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,04 + 4,00 \times 4,00 \times 2 \times 0,04 = 10,22\text{m}^2$.

Onde:

Comprimento do tubo = 93,00m.

Largura da vala = 0,80m.

Comprimento da caixa = 4,00m.

Largura da caixa = 4,00m.

Quantidade de caixas a executar = 2 Espessura de CBUQ adotada = 0,04m.

8. DELIMITAÇÃO FÍSICA CONTEMPLANDO TESTES DE ESTANQUEIDADE DOS SETORES DE ABASTECIMENTO COM COLETA DE DADOS OPERACIONAIS E VARREDURA DOS LIMITES DOS SETORES DE ABASTECIMENTO, COM EQUIPAMENTO DE DETECÇÃO E DATA-LOGGER DE PRESSÃO.

8.1. SERVIÇOS

8.1.1. MEDIÇÃO DE PRESSÃO INSTANTÂNEA NO ENTORNO DOS SETORES DE ABASTECIMENTO (CONSIDERADO 5 MEDIÇÕES POR SETOR).

Serão necessárias 90 unidades conforme projeto.

8.1.2. EXECUÇÃO MEDIÇÃO DE PRESSÃO PORTÁTEIS -DATA-LOGGER'S DE PRESSÃO, PELO PERIODO DE 24 HORAS (CONSIDERADO 4 MEDIÇÕES POR SETOR).

Serão necessárias 72 unidades conforme projeto.

8.1.3. IDENTIFICAÇÃO EM PLANTA CADASTRAL DOS PONTOS DE INSTALAÇÃO DE CAP, VRP, TELEMETRIA.

Serão necessárias 18 unidades conforme projeto.

9. MATERIAL E MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA PARA CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE ABRIGO E PROTEÇÃO DE MACROMEDIDORES DE VAZÃO.

9.1. CAIXA DE ABRIGO E PROTEÇÃO PARA MACROMEDIDORES DE VAZÃO DN50MM, DN75MM, DN100MM, DN150MM

9.1.1. CAIXA DE ALVENARIA PARA ABRIGO E PROTEÇÃO DOS MACROMEDIDORES DE VAZÃO

Volume de Aplicação = Área da vala x Profundidade.

Total = (19 + 11 + 4 + 4) x 1,5m = 57,0m

Onde:

Macromedidor DN 50mm = 19un.

Macromedidor DN 75mm = 11un.

Macromedidor DN 100mm = 4un.

Macromedidor DN 150mm = 4un.

Profundidade da Caixa = 1,50m.

9.2. MATERIAL E MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA PARA AQUISIÇÃO, INSTALAÇÃO, AFERIÇÃO E SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).

9.2.1. MACROMEDIDOR DN50MM COMPLETO INSTALADO AFERIDO ATERRADO

Fornecimento de Medidores de Vazão Ultrassônico ou Eletromagnético modelo Flangeado Dn 50mm = 19 unidades conforme projeto

Luva de correr fofo com bolsas jm – dn 50 mm = 38 unidades conforme projeto

Extremidade fofo flange e bolsa - dn = 80 mm = 38 unidades conforme projeto

Válvula de .gaveta fofo DN 50 mm = 19 unidades conforme projeto

Toco fofo com flanges DN 50 mm = 19 unidades conforme projeto

Conj. Parafuso completo em aço galvanizado p/flanges DN 50 mm = 76 unidades conforme projeto

Flange livre fofo dn50mm = 38 unidades conforme projeto

Tampão de ferro fundido dn 600mm = 19 unidades conforme projeto

Ensaio com medidor padrão Ultrassônico para monitoramento dos parâmetros vazão e press = 19 unidades conforme projeto

Aferição, calibração e monitoramento de vazão e pressão, por processo pitometrico, utilizando data logger - Prazo mínimo de 48 horas = 19 unidades conforme projeto

Infraestrutura de energia elétrica e Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA) = 19 unidades conforme projeto

9.2.2. MACROMEDIDOR DN75MM COMPLETO INSTALADO AFERIDO ATERRADO

Fornecimento de medidores de vazão ultrassônico ou eletromagnético modelo flangeado dn 75mm = 11 unidades conforme projeto

Luva de correr fofo com bolsas dn 75 mm = 22 unidades conforme projeto

Extremidade fofo flange e bolsa - dn 80 mm = 22 unidades conforme projeto

Válvula de gaveta fofo dn 75mm = 11 unidades conforme projeto

Toco fofo com flanges dn 80 mm = 11 unidades conforme projeto

Conj. Parafuso completo em aço galvanizado p/flanges = 44 unidades conforme projeto

Flange livre dn 80mm = 22 unidades conforme projeto

Tampão de ferro fundido dn 600mm = 11 unidades conforme projeto

Ensaio com medidor padrão ultrassônico para monitoramento dos parâmetros vazão e pressão = 11 unidades conforme projeto

Aferição, calibração e monitoramento de vazão e pressão, por processo pitométrico, utilizando data logger - prazo mínimo de 48 horas = 11 unidades conforme projeto

Infraestrutura de energia elétrica e sistema de proteção contra descarga atmosférica (spda) = 11 unidades conforme projeto

9.2.3. MACROMEDIDOR DN100MM COMPLETO INSTALADO AFERIDO ATERRADO

Fornecimento de medidores de vazão ultrassônico ou eletromagnético modelo flangeado dn 100mm = 4 unidades conforme projeto

Luva de correr fofo com bolsas dn 100 mm = 8 unidades conforme projeto

Extremidade fofo flange e ponta dn 100 mm = 8 unidades conforme projeto

Válvula de gaveta cunha de borracha dn 100mm = 4 unidades conforme projeto

Tubo fofo com flanges dn 100 mm = 4 unidades conforme projeto

Conj. Parafuso completo em aço galvanizado = 16 unidades conforme projeto

Tampão de ferro fundido dn 600mm = 8 unidades conforme projeto

Material e mão de obra especializada para aferição instalação de colar de tomada e tap de aferição = 4 unidades conforme projeto

Ensaio pitométrico para monitoramento dos parâmetros vazão e pressão = 4 unidades conforme projeto

Aferição, calibração e monitoramento de vazão e pressão, por processo pitométrico, utilizando data logger - prazo mínimo de 48 horas = 4 unidades conforme projeto

Infraestrutura de energia elétrica e sistema de proteção contra descarga atmosférica (spda) = 4 unidades conforme projeto

9.2.4. MACROMEDIDOR DN150MM COMPLETO INSTALADO AFERIDO ATERRADO

Fornecimento de medidores de vazão ultrassônico ou eletromagnético modelo flangeado dn 150mm = 4 unidades conforme projeto

Luva de correr fofo com bolsas dn 150 mm = 8 unidades conforme projeto

Extremidade fofo flange e ponta dn 150 mm = 8 unidades conforme projeto

Válvula de gaveta fofo dn 150mm = 4 unidades conforme projeto

Tubo fofo com flanges dn 150 mm = 4 unidades conforme projeto

Conj. Parafuso completo em aço galvanizado p/flanges = 16 unidades conforme projeto

Tampão de ferro fundido dn 600mm = 8 unidades conforme projeto

Material e mão de obra especializada para aferição instalação de colar de tomada e tap de aferição = 4 unidades conforme projeto

Ensaio pitométrico para monitoramento dos parâmetros vazão e pressão = 4 unidades conforme projeto

Aferição, calibração e monitoramento de vazão e pressão, por processo pitometrico, utilizando data logger - prazo mínimo de 48 horas = 4 unidades conforme projeto

Infraestrutura de energia elétrica e sistema de proteção contra descarga atmosférica (spda) = 4 unidades conforme projeto

10. FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DOS MACROMEDIDORES DE NÍVEL DO TIPO HIDROSTÁTICO

10.1. MACROMEDIDOR DE NÍVEL DO TIPO HIDROSTÁTICO

10.1.1. Fornecimento de Macromedidores de nível do tipo Hidrostático - IP-68

Serão necessárias 15 unidades conforme projeto.

10.1.2. Instalação e montagem dos medidores de níveis do tipo Hidrostático

Serão necessárias 15 unidades conforme projeto.

11. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA E TRANSFERÊNCIA VIA TELEMETRIA DOS DADOS MONITORADOS NOS SENSORES DE VAZÃO E NÍVEL

11.1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEMETRIA

11.1.1. Implantação da CCO (Centro de Controle da Operação) incluindo software para supervisionar e controlar os parâmetros de vazão e níveis nas unidades remotas

Serão necessárias 1 unidades conforme projeto.

11.1.2. Fornecimento de Estações Remotas compostas por: módulo eletrônico de aquisição e processamento de sinais, painel de montagem com CLP, aterramento/fonte/cabeamento

Serão necessárias 22 unidades conforme projeto.

11.1.3. Montagem e Start-up das Estações Remotas

Serão necessárias 22 unidades conforme projeto.

11.1.4. Implantação dos links utilizando tecnologia de rádio digital programável integrando cada ponto de medição até a central de controle (CCO)

Serão necessárias 22 unidades conforme projeto.

**12. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA PARA SISTEMA DE AUTOMAÇÃO -
INCLUINDO MATERIAL E MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA**

12.1. EXECUÇÃO DE SISTEMA DE INFRAESTRUTURA PARA AUTOMAÇÃO

**12.1.1. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA PARA SISTEMA DE AUTOMAÇÃO -
INCLUINDO MATERIAL E MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA**

Serão necessárias 22 unidades conforme projeto.

Rodrigo de Souza Moraes
Engº Civil
CREA: 5061455395