

DIRETOR PRESIDENTE

Engº Júlio Teixeira

DIRETORIA TÉCNICO-OPERACIONAL

Engº Márcio Augusto Pessoa Azevedo

DIRETORIA DE EXPANSÃO

Engº Marcelo Mello do Amaral

DEPARTAMENTO DE PROJETOS

Engº Ricardo Stahlschmidt Pinto Silva

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO MILHO BRANCO.

ANEXO VII – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

(Apresentação, Justificativa, Memorial descritivo, Memorial de Cálculo, Especificações Técnicas, Medições e Pagamento, Orçamento, Mapa de Risco, Memória de Cálculo e Projetos, Croquis e Cronograma Físico Financeiro)

AGOSTO/2022

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	6
2	JUSTIFICATIVA, MEMORIAL DESCRITO E DE CÁLCULO.....	6
2.1	RESERVATÓRIO MILHO BRANCO	6
2.1.1	JUSTIFICATIVAS.....	6
2.1.2	MEMORIAL DESCRITIVO E MEMORIAL DE CÁLCULO	6
2.1.3	INFORMAÇÕES DO RESERVATÓRIO.....	9
2.1.4	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO RESERVATÓRIO	9
2.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	10
2.2.1	RESERVATÓRIO MILHO BRANCO	11
2.2.2	PROCESSO E MATERIAL DE FABRICAÇÃO	12
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	14
3.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS E CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.0 DO ORÇAMENTO)	15
3.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS (ITEM 1.1 DO ORÇAMENTO).....	15
3.2	CANTEIRO DE OBRAS.....	16
3.3	SERVIÇOS PRELIMINARES (ITEM 2.1 DO ORÇAMENTO)	16
3.3.1	LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOZARIFADO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET) (ITEM 2.1.1 DO ORÇAMENTO).	18
3.3.2	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA COMERCIAL DE APOIO AS OBRAS (ITEM 2.1.2 DO ORÇAMENTO).	18
3.3.3	LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR DE 80 A 125 KVA, MOTOR DIESEL, REBOCÁVEL, ACIONAMENTO MANUAL, INCLUSIVE COMBUSTÍVEL (ITEM 2.1.3 DO ORÇAMENTO).....	18
3.3.4	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL – (COM MESAS, BANCOS, TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA). (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO).....	19
3.3.5	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITÓRIO, SEM DIVISÓRIAS INTERAS E SEM SANITÁRIO (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO) (ITENS 2.1.5 DO ORÇAMENTO).	19
3.3.6	BANHEIRO QUÍMICO – CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MÁXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIÊNICO, PLACA DE IDENTIFICAÇÃO “MA (ITEM 2.1.6 DO ORÇAMENTO).....	20
3.3.7	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA (ITEM 2.1.7 DO ORÇAMENTO).....	21
3.3.8	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA EM CAVALETES (ITEM 2.1.8 DO ORÇAMENTO).....	21
3.4	TRABALHOS EM TERRA (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO)	22
3.4.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M (MÉDIA, MONTANTE E JUSANTE/ UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) (ITEM 2.2.1 DO ORÇAMENTO).	24
3.4.2	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO (ITEM 2.2.2 DO ORÇAMENTO).	25
3.4.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: M3XKM) (ITEM 2.2.3 DO ORÇAMENTO).	28
3.4.4	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6M ³ COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA (ITEM 2.2.4 DO ORÇAMENTO).....	28
3.4.5	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA – (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHEMTO) (ITEM 2.2.5 DO ORÇAMENTO).	29
3.4.6	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5M (ACERTO DO SOLO NATURAL) (ITEM 2.2.6 DO ORÇAMENTO).	29
3.5	RESERVATÓRIO – FORNECIMENTO, BASE E FUNDAÇÃO (ITEM 2.3 DO ORÇAMENTO).....	30
3.5.1	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILÍNDRICO EM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (MILHO BRANCO) - (Ø= 7,20M e H = 8,00M) (ITEM 2.3.1 DO ORÇAMENTO).....	30
3.5.2	SERVIÇO DE CONFIRMAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FUNDAÇÃO AO MODELO DO RESERVATÓRIO – MILHO BRANCO (2.3.2 DO ORÇAMENTO).....	30
3.6	HIDROMECAÂNICO - (ITEM 2.4 DO ORÇAMENTO).	31

3.6.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO	32
3.6.1.1	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO	33
3.6.1.2	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS SOBRE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	35
a)	ACONDICIONAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	35
b)	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES	36
c)	ESTOCAGEM DE TUBOS E CONEXÕES	39
d)	REPARAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES	43
3.6.1.3	FORNECIMENTO DE VÁLVULA DE GAVETA	49
3.6.2	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC	50
3.6.2.1	FORNECIMENTO DE TUBOS DE PVC	50
3.6.2.2	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC	51
3.6.3	GUINDAUTO HIDRÁULICO	52
3.6.4	CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DOS REGISTROS	53
3.6.4.1	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA FLANGEADA – DN150	53
3.6.5	FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRAÇADEIRA- CONFORME PROJETO (ITEM 2.4.1.17 DO ORÇAMENTO).	54
3.7	CAIXA DE DRENAGEM (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO).	54
3.7.1	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK=14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M2, SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014 (ITEM 2.5.1 DO ORÇAMENTO).	54
3.7.2	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL (ITEM 2.5.2 DO ORÇAMENTO).	54
3.7.3	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL (ITEM 2.5.3 DO ORÇAMENTO).	55
3.7.4	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3MM – MONTAGEM (ITEM 2.5.4 DO ORÇAMENTO).	55
3.7.5	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2;7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L (ITEM 2.5.5 DO ORÇAMENTO).	57
3.7.6	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS (ITEM 2.5.6 DO ORÇAMENTO).	57
3.7.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5CM (ITEM 2.5.7 DO ORÇAMENTO).	58
3.7.8	ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL (ITEM 2.5.8 DO ORÇAMENTO).	58
3.8	ALVENARIA, REVESTIMENTO E PINTURA (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO).	59
3.8.1	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.6.1 DO ORÇAMENTO).	59
3.8.2	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6M³ COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA (ITEM 2.6.2 DO ORÇAMENTO).	59
3.8.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: M3XKM) (ITEM 2.6.3 DO ORÇAMENTO).	60
3.8.4	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.6.4 DO ORÇAMENTO).	60
3.8.5	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA (ITEM 2.6.5 DO ORÇAMENTO).	60
3.8.6	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L (ITEM 2.6.6 DO ORÇAMENTO).	61
3.8.7	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25MM (ITEM 2.6.7 DO ORÇAMENTO).	62
3.8.8	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS (ITEM 2.6.8 DO ORÇAMENTO).	62

3.8.9	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR (ITEM 2.6.9 DO ORÇAMENTO).....	63
3.9	ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO (MURO DE FECHAMENTO) (ITEM 2.7 DO ORÇAMENTO).....	65
3.9.1	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES (ITEM 2.7.1 DO ORÇAMENTO).....	65
3.9.2	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM – MONTAGEM (ITEM 2.7.2 DO ORÇAMENTO).....	66
3.9.3	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM – MONTAGEM (ITEM 2.7.3 DO ORÇAMENTO).....	68
3.9.4	CONCRETO FCK=20 MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L (ITEM 2.7.4 DO ORÇAMENTO).....	68
3.9.5	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS (ITEM 2.7.5 DO ORÇAMENTO).....	69
3.10	PISO E ACABAMENTOS (ITEM 2.8 DO ORÇAMENTO).....	70
3.10.1	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO (ITEM 2.8.1 DO ORÇAMENTO).....	70
3.10.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8CM, ARMADO (ITEM 2.8.2 DO ORÇAMENTO).....	70
3.10.3	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO (ITEM 2.8.3 DO ORÇAMENTO).....	71
3.10.4	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), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO) (ITEM 2.8.4 DO ORÇAMENTO).....	71
3.11	ESQUADRIAS METÁLICAS E PINTURA (ITEM 2.9 DO ORÇAMENTO).....	72
3.11.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, COM ESPIRAL DE 300MM, D=2,76MM (ITEM 2.9.1 DO ORÇAMENTO).....	72
3.11.2	CAIXA PARA RALO COM GRELHA FOFO 135Kg DE ALV TIJOLO MACIÇO (7X10X20) PAREDES DE UMA VEZ (0,20M) DE 0,90X1,20X1,50M (EXTERNA) COM ARGAMASSA 1:4 CIMENTO: AREIA, BASE CONC FCK= 10MPA, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO (ITEM 2.9.2 DO ORÇAMENTO).....	73
3.11.3	PORTÃO DE FERRO EM CHAOA DE AÇO GALVANIZADA PLANA 14GSG (ITEM 2.9.3 DO ORÇAMENTO).....	73
3.11.4	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P (ITEM 2.9.4 DO ORÇAMENTO).....	73
3.11.5	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTAMENTO SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_P (ITEM 2.9.5 DO ORÇAMENTO).....	74
3.12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA (ITEM 2.10 DO ORÇAMENTO).....	75
3.12.1	RESERVATÓRIO MILHO BRANCO.....	75
3.12.1.1	TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO MILHO BRANCO.....	76
3.12.1.2	EQUIPAMENTOS PARA PAINEL DE TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO MILHO BRANCO.....	77
3.12.1.2.1.1	DADOS GERAIS.....	78
3.12.2	FONTE DE ALIMENTAÇÃO.....	78
3.12.3	MODEM 3G COM I/O.....	78
3.12.4	TRANSMISSOR DE NÍVEL TIPO ULTRASSÔNICO.....	80
3.12.5	TRANSMISSOR DE PRESSÃO.....	81
3.12.6	CABO DE INSTRUMENTAÇÃO.....	81
3.12.7	NO-BREAK.....	81
3.12.8	ESPECIFICAÇÃO DE PROTEÇÕES ELETRÔNICAS CONTRA SURTO DE TENSÃO.....	82
3.12.9	PAINEL PARA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:.....	84
3.13	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.11 DO ORÇAMENTO).....	85
3.13.1	CADASTRO DE REDES (ITEM 2.11.1 DO ORÇAMENTO).....	86

3.13.2	LAVAGENS DE RUA E LIMPEZA DA OBRA NA CALÇADA (ITEM 2.11.2 DO ORÇAMENTO).	88
4	DIVERSOS	89
4.1	ELEMENTOS DE PROTEÇÃO	90
4.2	ENTREGA DE MATERIAIS	92
4.3	REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS	92
4.4	DIÁRIO DE OBRA	93
4.5	ASBUILT	93
5	MEDIÇÕES E PAGAMENTOS	93
5.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	94
5.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	94
5.3	TRABALHOS EM TERRA	94
5.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	95
5.5	BASE DO RESERVATÓRIO	95
5.6	HIDROMECAÂNICO	95
5.7	ESTRUTURAS DE CONCRETO	95
5.8	INSTALAÇÃO ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA	95
5.9	CAIXA DE REGISTRO E DRENAGEM	96
5.10	ALVENARIA E REVESTIMENTO	96
5.11	PISO	96
5.12	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	96
5.13	LIMPEZA, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	97
6	ORÇAMENTO	98
6.1	COMPOSIÇÃO DO BDI	99
6.2	MEMORIAL DE QUANTITATIVOS	100
6.3	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	101
6.4	CURVA ABC	102
6.5	COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS	103
6.6	MAPA DE COTAÇÃO	104
7	MAPA DE RISCO	105
8	PROJETOS	106
8.1	RESUMO DOS PROJETOS	106
8.2	PARTE 1 – PROJETO ARQUITETÔNICO – RESERVATÓRIO MILHO BRANCO	107
8.3	PARTE 2 – PROJETO TÍPICO CINTAMENTO DO MURO	108
8.4	RELATÓRIO DE SONDAGEM	109
8.5	PROJETO ARQUITETÔNICO/ ESTRUTURAL PAINEL DE TELEMETRIA	110
	CROQUIS DMT	111
9	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	112
10	NORMAS PARA CORES A SEREM ADOTADAS NA IDENTIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DOS SISTEMAS DE ÁGUA E DE ESGOTO	113

1 APRESENTAÇÃO

A Este Relatório Técnico consiste no Memorial descritivo, Memorial de cálculo, Orçamento e Especificações técnicas do projeto de implantação de um novo reservatório, como Milho Branco, componente do sistema de abastecimento de água de Juiz de Fora.

2 JUSTIFICATIVA, MEMORIAL DESCRITO E DE CÁLCULO

A tabela 1, apresenta informações pertinentes ao objeto, capacidade e tipo de reservatório a ser implantado no município de Juiz de Fora.

RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (M³)	TIPO DE RESERVATÓRIO
MILHO BRANCO	300	CILINDRICO

Tabela 1 – Resumo geral do Reservatório.

2.1 RESERVATÓRIO MILHO BRANCO

A seguir serão apresentadas informações pertinentes ao reservatório Milho Branco.

2.1.1 JUSTIFICATIVAS

A obra de ampliação do sistema de abastecimento de água no bairro MILHO BRANCO possui implantado todas as redes de distribuição de água, faltando a complementação na capacidade de reservação.

O terreno proposto é no mesmo local do reservatório existente de 200m³. Do ponto de vista topográfico, é um dos mais altos da região (topo de morro), ideal para atendimento de sua área de influência, em cota aproximada na rua de 761 m.

O reservatório projetado é do tipo apoiado, em aço, com estrutura de fundação composta por radier de concreto.

Com o intuito de melhorar a confiabilidade do abastecimento dessa região e a capacidade de reservação, deverá ser implantado esse novo reservatório assim como a interligação do mesmo com a adutora e rede de distribuição existente.

2.1.2 MEMORIAL DESCRITIVO E MEMORIAL DE CÁLCULO

Este capítulo visa discorrer sobre o Projeto de Engenharia do Sistema de Abastecimento de Água do bairro MILHO BRANCO. A concepção elaborada foi fazer uma derivação, no terreno do reservatório existente, tanto na adutora quanto na rede de distribuição com 150mm de diâmetro, interligando ao novo reservatório.

A FIGUA1 apresenta a região de abrangência desses reservatórios (hachura amarelo claro), abastecendo também o bairro Fontesville, ao final da Rua Roldão Rodrigues da Silva, com as seguintes coordenadas geográficas: 664491.40 m E, 7594950.56 m S.



Figura 1: Região do Projeto do Reservatório Milho Branco.

Fonte: Google Earth, 2018.

Deve-se ressaltar que no local de implantação do novo reservatório existe casa vizinha, seu terreno é levemente inclinado, cercado por muro de alvenaria, com portão de entrada, conforme demonstrado no relatório fotográfico contido na FIGURA 2.



Figura 2 – Relatório fotográfico – Terreno do Reservatório MILHO BRANCO.

Para o cálculo da água requerida em uma determinada região, faz-se necessária a estimativa futura da população além do conhecimento dos seus padrões e tipos de consumo, devendo ser considerada às perdas de água no sistema de distribuição.

O consumo de água foi obtido por meio de programas internos da CESAMA, onde constam os clientes cadastrados da região de estudo, totalizando um valor médio de 468,57 m³/dia. Foi considerado nos cálculos o crescimento urbano da região (1% a.a.), até o ano de 2048, um índice de perdas (30%) e que o abastecimento por bombeamento disponibiliza uma vazão em 18 horas diárias.

A capacidade do reservatório geralmente é calculada como o volume de 1/3 da demanda máxima diária. Assim, o volume do novo Reservatório MILHO BRANCO foi calculado em 300 m³. Nessa conta foi considerada a capacidade atual existente dos 200 m³ complementando a capacidade de reservação.

Para alcance no atendimento da pressão mínima nas casas ao redor do reservatório, será necessária que a construção da base na cota 762m e o mesmo possua cerca de 7,5m de altura, para que o nível máximo seja o mesmo do reservatório existente. As pressões máximas irão variar entre 70 a 80 mca nos pontos baixos do bairro.

A princípio não se faz necessária o aviso prévio de readequação de pressões pela companhia para os moradores disporem de tempo hábil para instalações de bombeamentos internos. Os edifícios existentes são obrigados a possuírem tais equipamentos.

2.1.3 INFORMAÇÕES DO RESERVATÓRIO

Está prevista a instalação de um reservatório metálico apoiado, com seção circular (diâmetro interno aproximado de 7,0m) e capacidade de 300m³. Por questões operacionais e de espaço no terreno, a cota do nível d'água mínimo deve ser 762m ou superior e seu nível máximo deve coincidir com o nível máximo do reservatório existente (cota 769,4), totalizando assim cerca de 7,4m de altura útil. Os acessos ao local de instalação do reservatório são facilitados pela infraestrutura existente com pavimentação e posteamento de fiações elétricas existentes.

2.1.4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO RESERVATÓRIO

Capacidade	300m ³
Diâmetro	7,16m
Altura	7,20m
Peso	10,302Kg
Quantidade	01

O Reservatório deverá conter os seguintes itens:

- Uma escada interna e externa, tipo marinheiro; **NR-35**
- Um guarda corpo para escada externa Ø600mm; **NR-35**
- Uma grade de proteção no teto, altura 1,00m (em todo perímetro); **NR-35**
- Uma boca de inspeção no teto 500x550mm;
- Uma boca de inspeção na lateral flangeada Ø600mm;
- Um conjunto de suportes com a braçadeira, para fixação das tubulações;
- Um fixador de luz de sinalização no teto;
- Um fixador de para-raios no teto (com isoladores laterais);
- Um fixador de boia elétrica no teto;
- Uma luva de conexão de entrada, saídas, extravasor e dreno;

- Uma plataforma de descanso; **NR-35**
- Reservatório na cor **POLIURETANO BRANCO**. Estrutura com Chapas de AÇO CARBONO ASTM –A36 de qualidade estrutural, dimensionadas de forma a garantir a integridade estrutural do reservatório, quando submetidos aos esforços de carregamento.
- **PINTURA INTERNA:** Tintas especiais, com alta proteção contra corrosão, totalizando 270 micrômetros de espessura seca, sendo:
Preparação de Superfície: Jateamento abrasivo ao metal branco;
1ª camada: Uma demão, totalizando 30 micrômetros, de espessura seca, de tinta Epóxi Shop Primer, na cor vermelha óxido;
2ª camada: Uma demão, totalizando 120 micrômetros, de espessura seca, de tinta atóxica Epóxi Sumastic AWWA, na cor branca;
3ª camada: Uma demão, totalizando 120 micrômetros, de espessura seca, de tinta atóxica Epóxi Sumastic AWWA, na cor azul;
- **PINTURA EXTERNA:** Tintas especiais, com alta proteção contra corrosão, totalizando 230 micrômetros de espessura seca, sendo:
Preparação de Superfície: Jateamento abrasivo ao metal branco;
1ª camada: Uma demão, totalizando 30 micrômetros, de espessura seca, de tinta Epóxi Shop Primer, na cor vermelha óxido;
2ª camada: Uma demão, totalizando 120 micrômetros, de espessura seca, de tinta atóxica Epóxi Sumastic AWWA, na cor branca;
3ª camada: Uma demão, totalizando 80 micrômetros, de espessura seca, de POLIURETANO BRANCO.

2.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

A seguir serão apresentadas as principais informações e especificações técnicas previstos para instalação dos reservatórios.

CONSIDERAÇÃO GERAL DE FORNECIMENTO:

- Projeto e dimensionamento executivo do reservatório;
- Reservatório com conexões separadas de entrada e de saída;
- Reservatório com uma conexão de extravasor;
- Revestimento interno e externo conforme especificação e norma;

- Escada com guarda corpo e escada interna;
- Chumbadores com arruelas e porcas galvanizadas;
- Visor de nível;
- Tampas de inspeção superior e lateral (opcional);
- Logotipos da CESAMA;
- Desenhos de fabricação;
- Anotação de responsabilidade técnica – ART, do projeto e fabricação;
- Transporte e colocação sobre a base;
- Suporte para sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (para-raios).

2.2.1 RESERVATÓRIO MILHO BRANCO

- Formato: vertical, cilíndrico e estacionário;
- Tipo: taça com base seca, apoiado em base de concreto;
- Capacidade: 300 m³;
- Altura útil H (altura cilíndrica): 7,4 m;
- Altura da base ao topo: 8,0 m;
- Diâmetro interno: 7,2 m;
- Fundo: tronco cônico;
- Tampa: elipsoidal, abaulada ou cônica;
- Entrada para alimentação / saída:
 - Quantidade: 2 (independentes)
 - Tipo: Flangeada
- Saída para limpeza:
 - Quantidade: 01
 - Tipo: rosca BSP
- Entrada para inspeção superior
 - Tipo: circular, Ø 600 mm, tipo articulada com fecho de porca com anel galvanizado;
- Entrada para inspeção lateral (opcional)
 - Tipo: elíptica, 450 x 300 mm, com volante e garra de fixação rápida, ou circular Ø 450 mm (mínimo);
- Controle de nível
 - Tipo pêndulo, construído com roldanas de nylon e cabo de aço galvanizado, com escala volumétrica de acordo com orientações da CESAMA;

- Ventilação e Extravasor: superior, conforme projeto apresentado pelo fabricante, com tela;
- Suporte para sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (para-raios), com suporte para mastro e isoladores (caso necessário);
- Suporte para sensor de nível em aço inox;
- Suporte e sistemas de proteção para de quadro de telemetria;
- Plataforma de descanso;
- Fixador de luz de sinalização no teto.

O reservatório deverá ser provido de alças para seu içamento (olhais). Deverá ser previsto no reservatório garras equidistantes entre si para fixação através de chumbadores.

O reservatório deverá ter escada que permita o acesso desde a base até o guarda-corpo. A parte inferior da escada externa deverá ser removível, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas ao topo do reservatório. Deverá possuir escada interna e externa tipo marinheiro (a escada externa deverá ter guarda-corpo com diâmetro de 600 mm).

Deverá haver guarda-corpo com altura de 1,0 m em todo o perímetro superior do reservatório.

O reservatório deverá possuir um fundo inclinado que poderá ser falso com enchimento ou fundo cônico com tubulação inferior até a lateral do reservatório, que permita a limpeza com retirada total da água através da saída para tal. O reservatório estará sujeito às intempéries.

2.2.2 PROCESSO E MATERIAL DE FABRICAÇÃO

O projeto, fabricação, inspeção e testes dos reservatórios metálicos serão conforme a norma AWWA-D-100. O material a ser empregado deverá ser o aço carbono, qualidade comercial, devendo satisfazer a especificação ASTM A-283 grau C ou D.

As espessuras mínimas das chapas de fundo do reservatório deverão ser de 6,3 mm. Já para as chapas de teto e costado, a espessura mínima deverá ser de 4,75 mm. O fabricante deverá propor bitolas diferentes destas se necessário.

As chapas de aço deverão ser soldadas interna e externamente com arame MIG nº 09 ou eletrodo revestido, por soldadores qualificados, conforme a norma AWS A 5.18.

➤ **Revestimento e proteção de chapas**

- Superfície externa: Tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal branco padrão SA 3 conforme a NBR 7348. Uma demão com 120 micrometros de primer epóxi "LOW VOC" de alta espessura vermelho óxido, com mais de 75% de sólidos por volume. Após uma demão com 75/80 micrometros de acabamento poliuretano "LOW VOC" de alta espessura nas cores padrão da empresa conforme a NBR 7833, com mais de 70% de sólidos por volume;
- Superfície inferior: a superfície externa inferior (fundo) e a faixa lateral inferior de 20/30cm após o tratamento e primer conforme especificação para a superfície externa anterior deverá receber: duas demãos com 120 micrometros cada de epóxi alcatrão de hulha, alta espessura, com mais de 60% de sólidos por volume;
- Superfície interna: tratamento da superfície através de jato abrasivo ao metal branco padrão SA 3 conforme a NBR 7348. Uma demão de 70/75 micrometros de primer a base de silicato inorgânico alcalino rico em zinco. Duas demãos de 100/125 micrometros de acabamento epóxi-poliâmida alta espessura aprovado por laboratório oficial para água potável, com mais de 60% de sólidos por volume.

As espessuras indicadas são para a película seca, devendo serem observadas todas as recomendações do fabricante da tinta relativas à aplicação, intervalo entre demão, etc. Para maior rendimento da tinta, melhor acabamento e aparência deverá ser feita com pistola.

Para o transporte do reservatório deverá ser atendido o tempo de cura fornecido pelo fabricante da tinta. Após o transporte e colocação na base o fabricante deverá

inspecionar e fazer os reparos no revestimento conforme orientação do fabricante da tinta.

Será exigido Certificado de Inspeção do fabricante da tinta (com número do lote, data de fabricação) após a aplicação e antes da entrega.

A garantia para o reservatório deverá ser de 5 (cinco) anos no mínimo, inclusive da pintura.

Placa de Identificação fixada no reservatório contendo no mínimo: nome do fabricante, mês/ano de fabricação, capacidade, garantia.

Os blocos das fundações deverão estar nivelados e com resistência do concreto compatível com o carregamento imposto quando da instalação dos reservatórios.

Os quantitativos apresentados na planilha deverão ser apreciados por cada empresa licitante, devendo ser incorporado ao preço do item quaisquer divergências ocasionadas pelo projeto da própria empresa, mantendo-se os quantitativos previstos na planilha.

Deverão ser realizados os seguintes testes e ensaios:

- Ensaio visual da solda;
- Ensaio de líquido penetrante em 30% dos cruzamentos de solda;
- Espessura da camada de tinta;
- Teste de aderência.

Normas aplicáveis:

- Tanques soldados: ABNT-NBR 7821;
- Qualificação de Soldagem: código ASME seção VIII e AWWA D-100;
- Projeto de estruturas de aço: ABNT-NBR 8800;
- Forças devido ao vento: ABNT NBR 6123.

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as normas e condições técnicas dos materiais e serviços necessários à implantação dos reservatórios.

Todos os serviços aqui especificados deverão ser executados de acordo com os projetos; as determinações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Normas Municipais, Estaduais e Federais e a FISCALIZAÇÃO.

As definições abaixo servirão para identificar os diversos órgãos e pessoas envolvidas nos serviços, e mencionadas ao longo das especificações. Em tudo o que não estiver especificamente indicado nos desenhos ou nestas Especificações, deve-se seguir para os materiais e os serviços desta Seção, os regulamentos da ASTM, AISCe AWS.

- **CONTRATANTE:** Companhia Municipal de Saneamento – CESAMA;
- **CONTRATADA:** Empresa encarregada da execução das obras e serviços, ganhadora da licitação da CESAMA;
- **FISCALIZAÇÃO:** Pessoas físicas ou jurídicas, designadas pela CESAMA, para executar a FISCALIZAÇÃO das obras e serviços;
- **FORNECEDOR:** Empresa encarregada da entrega de materiais e equipamentos, escolhida pela contratada;
- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA:** Parte do Edital que tem por objetivo definir o detalhamento das propriedades mínimas exigidas dos materiais e a técnica que será usada na construção, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução;
- **PROJETISTA:** Empresa responsável para elaboração do projeto executivo.

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS E CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.0 DO ORÇAMENTO)

3.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS (ITEM 1.1 DO ORÇAMENTO)

A administração local consiste em formação de estrutura administrativa no canteiro de obra para execução e gerenciamento dos serviços de implantação dos Reservatórios.

Conforme a composição da administração local de obras do orçamento, estão incluídas neste item as seguintes despesas:

- **Divisão de Engenharia:** Engenheiro Civil de Obras e Encarregados de Obras;
- **Manutenção do Canteiro de Obras:** Combustível para os veículos;
- **Veículo de apoio:** Veículo leve de apoio ao Engenheiro da obra e Encarregado;

- **Serviços Técnicos:** Taxas de ART – CREA–MG.

Todas as despesas com pessoal contemplam encargos complementares associados à mão de obra como alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual, ferramentas manuais, exames médicos obrigatórios, seguros de vida e cursos de capacitação.

3.2 CANTEIRO DE OBRAS

Item previsto para remuneração a CONTRATADA de instalações mínimas do canteiro de obras para execução das obras de implantação dos reservatórios.

O local escolhido para a construção do Canteiro / Escritório de Obras deve ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Em hipótese nenhuma os ônus decorrentes de locação e manutenção devem caber à CONTRATANTE.

3.3 SERVIÇOS PRELIMINARES (ITEM 2.1 DO ORÇAMENTO)

Constam de todos os recursos necessários à perfeita realização das obras de acordo com o cronograma de execução tais como: Abertura e conservação das vias de acesso às obras, destocamento e acerto dos terrenos, onde serão executados os mesmos.

- a) A CONTRADA deverá disponibilizar todos os equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços dentro do prazo previsto e conforme as especificações e normas técnicas de execução.
- b) Os Serviços topográficos de locação, relocação e nivelamento, referentes ao andamento normal das obras, ficarão por conta da CONTRATADA, sob orientação da FISCALIZAÇÃO.
- c) A CONTRATADA deverá manter no serviço um engenheiro com experiência comprovada para os tipos de serviço que são propostos na presente especificação, devidamente registrado no CREA, devendo indicá-lo à Companhia de Saneamento Municipal – CESAMA, fornecendo o número do registro naquele Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.
- d) Colocação de placas em locais a serem determinados pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com os modelos da CONTRATANTE.
- e) Será construída a rede conforme projeto da CONTRATANTE.

- f) Nas áreas públicas abrangidas pelas construções das obras, terão que ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos. Em particular, deverão ser providenciadas:
- Delimitações das áreas públicas em que serão desenvolvidos os serviços relativos ao perfeito desenvolvimento das obras ou acumulados os materiais necessários à construção das obras, obedecendo às prescrições do Código Nacional de Trânsito DETRAN –MG e da Secretaria de Mobilidade Urbana – SMU da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora. A delimitação das áreas será feita por intermédio de cavaletes ou painéis de madeira fixos ou móveis, de acordo com as conveniências, seguindo os modelos e instruções fornecidas pela FISCALIZAÇÃO.
 - A sinalização a ser adotada deverá ser eficaz, tanto durante o dia, quanto durante a noite, e deverá ser acompanhada de iluminação permanecendo acesa durante as chuvas pesadas, ou fortes ventos. A iluminação noturna deverá estar situada em posição tal que proporcione visão de uma distância mínima de 50 (cinquenta) metros. Nas ruas em serviços, durante toda a sua duração, deverão ser colocados avisos visíveis nas esquinas mais próximas. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável, de modo a causar o mínimo de obstáculo ao trânsito. Poderá ser interrompida a circulação de veículos na metade da pista e somente em casos de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação com desvio de trânsito para as ruas adjacentes.
 - Uma programação preliminar das delimitações a que se refere o item precedente, de acordo com DETRAN – MG e Secretaria de Mobilidade Urbana – SMU da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, principalmente quando as ruas avenidas ou estradas tiverem trânsito frequente de coletivos.

3.3.1 LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOZARIFADO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET) (ITEM 2.1.1 DO ORÇAMENTO).

Para apoio na execução dos serviços de implantação da obra, é previsto LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA ESCRITÓRIO.

O local escolhido para a locação do mesmo deve ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Em hipótese nenhuma os ônus decorrentes da manutenção devem caber à CONTRATANTE.

As instalações da CONTRATADA devem obedecer ao Código de Obras do Município e Normas de Medicina e Segurança do Trabalho. Opcionalmente, a critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá alugar um imóvel para ser utilizado como Escritório, já que no local da obra não há espaço suficiente para instalação deste.

O imóvel de escritório, para apoio dos serviços de implantação do reservatório será alugado seguindo as seguintes recomendações:

- 1(um) imóvel nas proximidades da obra com boas dimensões mínimas de 70m² para servir de escritório, inclusive custos com internet, água e telefone. O imóvel deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

3.3.2 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA COMERCIAL DE APOIO AS OBRAS (ITEM 2.1.2 DO ORÇAMENTO).

Está previsto uma ligação de água comercial para apoiar o canteiro de obras e após o término da obra, OBRIGATORIAMENTE, terá que fazer o pedido de desligamento.

3.3.3 LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR DE 80 A 125 KVA, MOTOR DIESEL, REBOCÁVEL, ACIONAMENTO MANUAL, INCLUSIVE COMBUSTÍVEL (ITEM 2.1.3 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para fornecimento de energia elétrica provisória até a instalação do padrão de entrada e distribuição de energia elétrica.

Após a instalação do padrão de entrada e distribuição de energia elétrica, poderá encerrar o contrato de locação do gerador.

3.3.4 CANTEIRO DE APOIO MÓVEL – (COM MESAS, BANCOS, TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA). (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO).

A CONTRATADA deverá providenciar o Canteiro de Apoio móvel para as obras lineares devendo obedecer ao Código de Obras do Município e Normas de Medicina e Segurança do Trabalho. O canteiro de apoio deverá ser composto por:

- 1 unidade de Tenda de Apoio Articulada com dimensões de 3,00 x 3,00m com altura de 2,50m;
- 12 unidades de banquetas em poliéster;
- 3 unidades de Mesa Quadrada em poliéster com dimensões 70 x 70cm;
- Bombona 20 litros/Torneira de Plástico;
- Conjunto de Coleta Seletiva – Lixeira com tampa 60 Litros;
- Sinalização de isolamento do Canteiro composta por Fita Zebrada.

Para as obras lineares a CONTRATADA será responsável pelo remanejamento e instalação do banheiro químico, conforme o andamento das atividades.

3.3.5 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITÓRIO, SEM DIVISÓRIAS INTERAS E SEM SANITÁRIO (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO) (ITENS 2.1.5 DO ORÇAMENTO).

Para apoio na execução dos serviços de implantação da obra, está sendo previsto ALUGUEL DE CONTAINER PARA ALMOXARIFADO.

O local escolhido para a construção/locação do mesmo deve ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Em hipótese nenhuma os ônus decorrentes da manutenção devem caber à CONTRATANTE.

O contêiner almoxarifado, para apoio dos serviços de implantação do reservatório será alugado seguindo as seguintes recomendações:

- 1 (Um) contêiner para almoxarifado em aço naval, medindo 2,30mx 6,00mx 2,50m (L x C x A) cada sem divisórias e sem sanitários, c/ janela (vão livre), com duas janelas laterais, e dois basculantes ao fundo, com duas portas abrindo para parte frontal;

3.3.6 BANHEIRO QUÍMICO – CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MÁXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIÊNICO, PLACA DE IDENTIFICAÇÃO “MA (ITEM 2.1.6 DO ORÇAMENTO).

Para apoio na execução das obras, está sendo previsto aluguel de banheiro químico, incluindo obrigatoriamente a sua manutenção.

O sanitário químico de acordo com a NR-18, deve ser colocado em locais de acesso fácil e seguro, sendo que os trabalhadores não devem se deslocar mais do que 150 m do posto de trabalho até o banheiro. Isso significa que ao longo dos servidos de implantação das obras lineares o banheiro químico deverá ser remanejado respeitando a distância máxima citada na regulamentação.

A CONTRATADA deverá alugar banheiro químico compatível com as seguintes características técnicas:

- Cabina Sanitária Química PNE, individual e portátil, modelo para Portadores de
- Necessidades Especiais (PNE);
- Confeccionada em polietileno de alta densidade, resistente e lavável;
- Com caixa para dejetos;
- Assento sanitário com tampa;
- Teto translúcido, para aproveitamento da iluminação externa;
- Piso antiderrapante acessível com rampa de acesso para cadeirantes;
- Com barras de segurança lateral;
- Entradas de ventilação;
- Trinco resistente à violação e com indicação “livre / ocupado” externo;
- Com porta papel higiênico;
- Higienizador com gel, para lavagem a seco e assepsia das mãos;
- Com identificação externa, através de adesivos (ou outro meio a escolha da Contratada) como PNE;
- Dimensão aproximada: 2,20 m de altura, 1,50 m de largura, 1,50m de profundidade, com abertura da porta em aproximadamente 180°.
- Equipamentos e dimensões da cabine deverão estar em conformidade com a norma NBR 9050.

Para identificação da obra deverá ser confeccionada uma placa com dimensões de 1,50m x 2,50m, onde serão detalhadas as principais informações da obra, conforme modelo abaixo:



Os modelos e detalhes da placa devem ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Devem ter a face em chapa de aço galvanizado, nº 16 ou nº 18, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeira suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos e pintadas com tintas de cores fixas e de comprovada resistência ao tempo.

A CONTRATADA deve regularizar a instalação das placas junto aos órgãos competentes.

Os cavaletes com Placa de Advertência das obras serão usados nas obras a fim de adverte pedestres e motoristas num raio máximo de 50m local de intervenção da obra. É importante salientar que a contratada deverá comunicar e apresentar com

antecedência de máximo 10 dias um projeto de sinalização junto ao órgão competente do local aonde será realizado as intervenções.

O Cavalete com Placa de Advertência deverá ter dimensão 100x60 cm em chapa galvanizada pintada com tinta automotiva; estrutura em metalon 20 x 20mm pintado com tinta anticorrosiva; texto em adesivo (plotter) ou pintura, deverá ainda conter a identificação da CONTRATANTE (logotipo) e CONTRATADA.

3.4 TRABALHOS EM TERRA (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO)

CONDIÇÕES GERAIS

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Pode ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes.

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados materiais e objetos de qualquer natureza que possam interferir na execução de serviços.

Nas escavações em vias públicas, em áreas definidas pela FISCALIZAÇÃO, a borda da vala que vai receber o produto da escavação deve ser protegida com lona plástica, visando facilitar a limpeza do local da obra.

Em conformidade com as exigências previstas na NR 18, as escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho.

Todo e qualquer ônus decorrente de danos causados por imprudência ou imperícia deve ser de responsabilidade da CONTRATADA.

Classifica-se como escavação em solo aquela executada em terreno constituído de terra em geral, piçarra ou argila, areia, rochas em adiantado estado de decomposição (pouco compactas), seixos rolados ou não (diâmetro máximo de 15cm), matacões (volume menor ou igual a 0,50 m³), e em geral todo o material possível de execução manual ou mecânica, qualquer que seja o teor de umidade.

Para essas escavações podem ser empregadas máquinas de valetar, pá mecânica, trator e equipamentos manuais, inclusive com auxílio de ferramentas de ar comprimido, sendo o processo a se empregar condizente com o serviço e a importância do mesmo. Na ausência de diretrizes específicas, o início das escavações para assentamento de tubos, bem como a extensão máxima das valas

que poderão ser abertas, sem se proceder ao assentamento das tubulações ao respectivo reaterro e recomposição do pavimento, será em cada caso, determinados pela FISCALIZAÇÃO.

A largura total da vala será determinada conforme tabela 2 a seguir:

CRITÉRIO DE LARGURA DE VALA	
PROFUNDIDADE DE ESCAVAÇÃO (M)	LARGURA ÚTIL DE VALA (CM)
<1,30	Ø + 40
1,30 A 2,00	Ø + 60
2,00 A 4,00	Ø + 80
4,30 A 6,00	Ø + 100
>6,00	Ø + 150

Tabela 2 – Critério de largura de vala em função da profundidade de escavação de valas.

A símbolo Ø indica o diâmetro da tubulação em centímetros, e a largura total da vala será igual à largura útil da vala mais a espessura do escoramento.

Em qualquer caso a largura da vala deverá ser compatível com o sistema adotado para a instalação da tubulação sob condições em que possam ser executadas perfeitamente todas as operações e montagem dos tubos, podendo a FISCALIZAÇÃO exigir equipamentos que reduzem ao máximo a largura da vala.

A FISCALIZAÇÃO fornecerá as disposições necessárias com relação a particularidades que se possam apresentar caso por caso. O fundo da vala para assentamento da tubulação, terá que ser perfeitamente regular e devidamente compactado.

Para os trechos da tubulação eventualmente colocados sobre o aterro, deverá ser atingida no embasamento uma compactação mínima de 95% do proctor modificado referenciado nas normas da ASTM.

Para as escavações de fundação de obras de concreto serão respeitadas as prescrições indicadas nos desenhos do projeto ou dadas pela FISCALIZAÇÃO.

A declividade dos taludes no decorrer das escavações e, particularmente, nas praças de trabalho, será fixada pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com os materiais encontrados nas escavações.

Além disso, observou-se a influência do local de execução do serviço:

- Local com alto nível de interferência (menor produtividade);
- Local com baixo nível de interferência (maior produtividade).

Entende-se por locais com alto nível de interferência aqueles com imóveis edificadas ao longo de sua extensão, como ruas, avenidas, vielas, caminhos ou similares abertos à circulação pública, onde há restrições de espaço para os equipamentos e para o depósito da terra escavada. Contudo, o esforço de cortar o asfalto em ruas pavimentadas não foi considerado nas composições.

Locais com baixo nível de interferência são considerados aqueles cuja execução de redes se dá dentro de empreendimentos em construção, terrenos baldios ou em ruas não pavimentadas.

3.4.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M (MÉDIA, MONTANTE E JUSANTE/ UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) (ITEM 2.2.1 DO ORÇAMENTO).

Será utilizado para execução desse item Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m³ e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m³. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

O volume de corte geométrico é definido em projeto, nesse caso para valas com profundidade até 1,5 metros, largura da vala de 0,8 a 1,5 metros, em solo de 1^a categoria, executada em locais com alto nível de interferência em perímetro urbano. A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

Para a sua execução, deve-se escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia, atendendo às exigências da NR 18.

Para a sua execução, deve-se escavar de acordo com o projeto de engenharia, atendendo às exigências da NR 18.

Não será considerado escavação de solo com água, quando esta for proveniente de chuvas.

Para os locais com presença de água, deverá ser realizado esgotamento com motobomba.

ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

Escavação manual se entende a escavação do solo para fins de construção (de natureza civil ou outra). É uma técnica que demanda um elevado trabalho braçal através de técnicos credenciados que reúnem uma série de conhecimentos sólidos sobre geologia, geografia, construção e meio ambiente, de modo a que as escavações possam ser realizadas em segurança para os intervenientes humanos e com respeito relativamente ao meio em que se inserem.

A adoção da escavação manual dependerá da natureza do solo, das características do local (topografia, espaço livre, interferências) e do volume a ser escavado. Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere a locação, profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas. Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

As escavações com mais de 1,25m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente de adoção de escoramento. As áreas sujeitas a escavações em caráter permanente deverão ser estabilizadas de maneira a não permitir movimento das camadas adjacentes.

3.4.2 COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO (ITEM 2.2.2 DO ORÇAMENTO).

Para o reaterro, são necessários os seguintes equipamentos:

- Escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp); ou
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retroescavadeira com capacidade 0,26 m³, peso operacional 6.674 kg, utilizada para lançar a terra dentro da vala;

- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV, equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala;
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo quando necessário.

Inicia-se o reaterro, quando necessário, com a umidificação do solo com o intuito de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.

Primeiramente executa-se o reaterro lateral (região que recobre o tubo), atendendo às especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento. O aterro será executado com material fino apropriado, isento de pedras, recolhido entre provenientes da escavação das valas e depositadas lateralmente à faixa de trabalho. Este material será colocado em camadas sucessivas, da ordem de 20 (vinte) cm, após, prossegue-se com o reaterro superior (região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação), nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.

Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala, conforme ilustra a FIGURA 3.

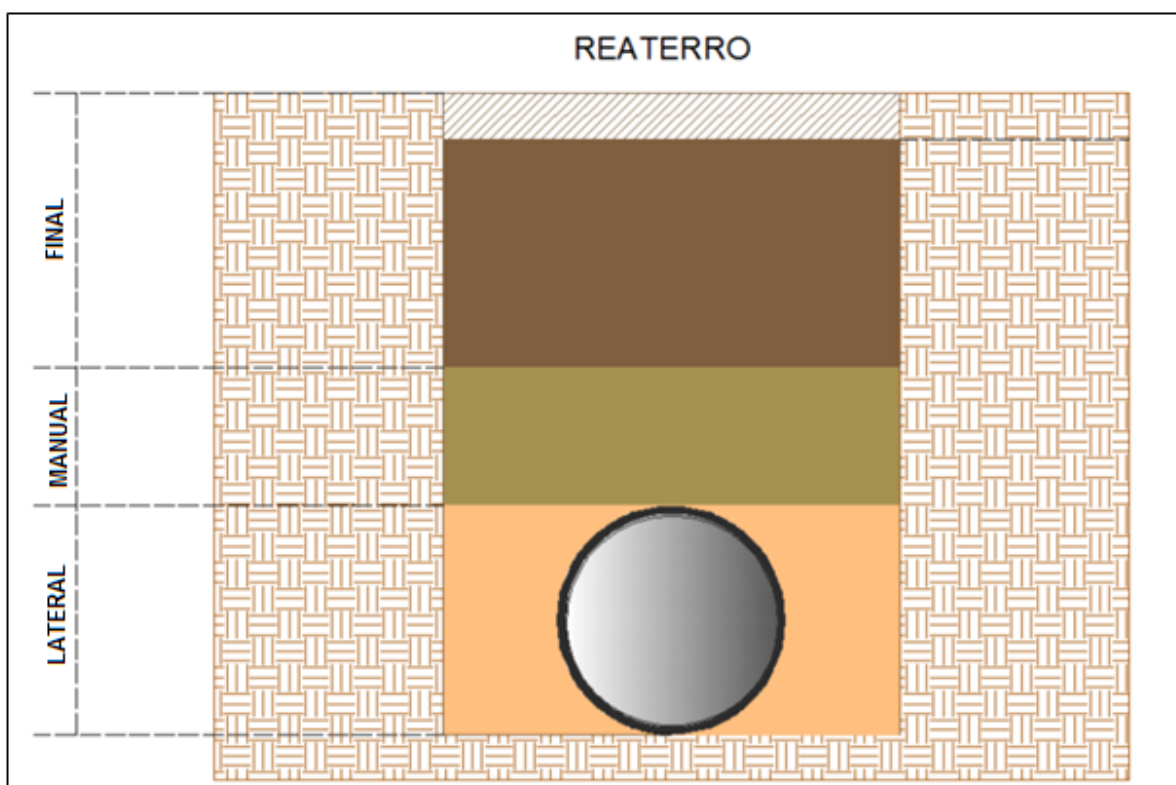


Figura 3: Camadas de aterro conforme NBR 7367

Caso os aterros necessitem de um volume de material superior ao escavado no local da obra, ou se verifique ser este material inadequado à compactação, haverá a necessidade de utilizar-se de área de empréstimo e compactado adequadamente devendo ser realizado com compactador de solo a percussão.

Nos logradouros importantes para o trânsito, o material do reaterro definitivo, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser substituído parcial ou totalmente por material não compressível (areia, saibro ou cascalho), de modo a permitir uma pronta reconstrução dos pavimentos reduzindo-se a interrupção do trânsito no mínimo

No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente às etapas do reaterro, garantindo assim o preenchimento total da vala.

REATERRO MANUAL DE VALA COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O reaterro, no caso de cava aberta para execução das de

serviços diversos, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camadas de até 15 cm de altura, dimensão que assegura a homogeneidade do solo. Após a disposição do material, é necessário compactá-lo com compactador tipo sapo até o nível do terreno conforme requisitos do projeto e normas técnicas.

Nem todo o material escavado poderá ser utilizado para recompor as valas, o material escavado poderá ser reutilizado para o reaterro se não estiver muito saturado e nem contiver resíduos de construção, não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

3.4.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: M3XKM) (ITEM 2.2.3 DO ORÇAMENTO).

O material oriundo de entulho de obra será transportado para o bota-fora em caminhões do tipo basculante (6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica), protegido com lona, para evitar o derramamento do material nas vias públicas.

3.4.4 CARGA E DESCRAGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6M³ COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA (ITEM 2.2.4 DO ORÇAMENTO).

O material resultante das demolições após atingir quantidade considerável, serão imediatamente transportados para os locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deve providenciar o licenciamento do bota-fora junto aos órgãos competentes, e só pode iniciar os serviços após a liberação da área.

A CONTRATADA deve tomar todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-fora, não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosões etc. Para tanto, a CONTRATADA deve manter as áreas de estocagem convenientemente drenadas e limpas.

A aquisição e/ou indenização das áreas de bota-fora será de inteira responsabilidade da CONTRATADA. A forma e a altura dos depósitos em tais áreas deverão se adaptar ao terreno adjacente, inclusive com taludes adequados, de acordo com as instruções da CONTRATANTE.

Antes de iniciar os serviços de movimentação de entulhos, a CONTRATADA deve apresentar:

- Definição dos equipamentos para carga, transporte, descarga e eventual espalhamento;
- Definição das áreas de depósito e bota-fora, elaborando previsão de volumes a serem transportados e depositados, e determinando rotas e distâncias de transporte.

Qualquer tipo de material de entulho remanescente deve ser levado e espalhado em bota-fora.

3.4.5 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA – (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALAHMENTO) (ITEM 2.2.5 DO ORÇAMENTO).

Este serviço consiste na deposição ordenada, em local apropriado e regularizado previamente definido e aprovado pela fiscalização, de materiais proveniente das aberturas das valas e que não será aproveitado no reaterro e material oriundo de entulho de obra considerados inadequados.

NOTA:

Para a quantificação do volume de materiais transportado para bota fora, foi considerado a média entre o Bota Fora localizado na Rua das Flores, N°: 351 no bairro Gramma e Bota Fora do Linhares localizado na Rua Jose Cirilo, Linhares, ambos na cidade de Juiz de Fora-MG.

3.4.6 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5M (ACERTO DO SOLO NATURAL) (ITEM 2.2.6 DO ORÇAMENTO).

Finalizada a contenção da vala, procede-se a preparação do seu fundo para receber o assentamento dos tubos e execução de estruturas de fundação no caso de execução dos reservatórios.

O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala.

Quando previsto em projeto, é feito a execução de um lastro com material granular. O lançamento do material na vala pode se dar de forma manual ou mecanizado.

As cotas do fundo das valas deverão ser verificadas de 20 em 20 m, antes do assentamento da tubulação. As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas logo após o assentamento e também antes do reaterro das valas, para correção do nivelamento.

Equipamento necessário:

- Compactador de solos de percussão (Soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 CV.

3.5 RESERVATÓRIO – FORNECIMENTO, BASE E FUNDAÇÃO (ITEM 2.3 DO ORÇAMENTO).

3.5.1 RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILÍNDRICO EM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (MILHO BRANCO) – ($\varnothing = 7,20\text{M}$ e $H = 8,00\text{M}$) (ITEM 2.3.1 DO ORÇAMENTO).

ESPECIFICAÇÃO ESTÁ DE ACORDO COM O ITEM 2.2 DESTE DOCUMENTO

3.5.2 SERVIÇO DE CONFIRMAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FUNDAÇÃO AO MODELO DO RESERVATÓRIO – MILHO BRANCO (2.3.2 DO ORÇAMENTO)

Para a implantação do reservatório a CONTRATADA deverá fazer as confirmações de sondagem do terreno para adequações da fundação em função do modelo fornecido pela mesma.

Este item remunera a empresa CONTRATADA pelos serviços de projeto estrutural da fundação dos reservatórios, que deverão ser detalhados pela CONTRATADA, visto as diferenças de estrutura e peso entre reservatórios de mesma capacidade, que implicam em fundações distintas.

3.6 HIDROMECAÂNICO – (ITEM 2.4 DO ORÇAMENTO).

Todas as tubulações, peças e conexões deverão ser montadas obedecendo ao projeto da CONTRATANTE e deverão estar perfeitamente alinhadas, esquadrejadas e aprumadas.

O assentamento das tubulações, como norma geral, obedecerá respectivamente às da ABNT. Para tudo que não estiver expresso nas presentes especificações e nas normas brasileiras, deverão ser obedecidas as normas da AWWA.

O material a ser fornecido pela CONTRATADA será somente o necessário à execução dos serviços. A relação das tubulações, registros e demais peças, servirão de orientação das quantidades a serem fornecidas pela CONTRATADA, relação esta que virá anexada à especificação no item relativo à relação de materiais a ser fornecido. O CONSTRUTOR fornecerá as juntas de borracha e arruelas, inclusive lubrificantes, para os elementos de ponta e bolsa ou flanges.

O manejo dos tubos e respectivas peças terá de ser feito com todas as preocupações e com meios e procedimentos adequados para excluir choques ou esforços anormais que possam comprometer a própria resistência ou integridade estrutural dos mesmos ou de seus revestimentos protetores. O equipamento de içar deverá usar braçadeiras ou cabos externos, não sendo permitido qualquer ponto de apoio na parte interna cimentada. Nos casos de descarga manual, os tubos deverão ser rolados sobre pranchões, usando-se cordas para frenagem. Não será permitida a queda dos tubos mesmo sobre pneus ou colchões de areia. Não será admitido o rolamento dos tubos sobre pedras ou pedregulhos, devendo-se neste caso, empregar vigas de madeira sob os mesmos.

A CONTRATADA se responsabilizará pela guarda do material, armazenamento adequado e conservação dos mesmos, a partir do momento do seu recebimento até a montagem e entrega definitiva da obra.

A CONTRATADA será responsável pelo recebimento e pelo transporte dos materiais até os locais de aplicação e instalação, correndo todas as despesas de manipulação e transporte por sua conta.

A CONTRATADA será a única responsável pela aquisição, transporte, guarda, conservação e demais providências relativas aos materiais.

A omissão ou falta da CONTRATADA na inspeção do material recebido não o isentará da responsabilidade sobre os mesmos.

Todo o material fornecido pela CONTRATADA que for danificado durante o manuseio ou guarda sob sua responsabilidade, e que seja considerado pela FISCALIZAÇÃO sem possibilidade de ser aproveitado, deverá ser repostado pela CONTRATADA.

As juntas dos anéis de borracha ou com arruelas, serão executadas de acordo com os melhores procedimentos para esse tipo de serviço

Verificando-se uma diferença sensível de resistência ao fundo da vala, a tubulação será assente sobre uma camada de cascalho previamente compactada, coberta por uma camada de pó de pedra ou areia de 15 cm de espessura. Quando essa providência for julgada insuficiente será disposto um leito de concreto traço 1:3:5, preparado em betoneira em toda a largura da vala ou uma sucessão de pilares espaçados convenientemente, cujos projetos e cálculos deverão ser efetuados pela CONTRATADA e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Essa última providência poderá ser adotada também nos trechos das canalizações com declividade acentuada.

As extremidades abertas da tubulação deverão ser bem tamponadas ao fim de cada dia de trabalho e, só deverão ser reabertas no reinício do serviço.

Todas as redes de águas, águas pluviais, esgotos sanitários, telefone, elétricas, etc., que por ventura tenham sido danificadas na execução dos serviços, deverá haver um comunicado às concessionárias para o devido reparo, sendo reconstruídas de acordo com as pré-existent e colocadas em perfeito funcionamento, correndo todas as despesas por conta da CONTRATADA.

Os ramais existentes que tenham sido danificados deverão ser reconstituídos e, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão construídos novos ramais, sempre empregando os melhores procedimentos para esse tipo de serviços.

3.6.1 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO

A seguir serão apresentadas as principais informações e diretrizes pertinentes ao fornecimento e assentamento de tubos em Ferro Fundido.

3.6.1.1 FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO

Os tubos deverão ser fabricados em ferro fundido dúctil pelo processo de centrifugação, de acordo com o preconizado pelas Normas da ABNT, da série K7 (NBR 7663) no caso de junta elástica, e da série K7 (NBR 7560) no caso de juntas com flanges, conforme especificado na relação de materiais.

Os tubos cilíndricos deverão ser fabricados em ferro fundido dúctil pelo processo de centrifugação, de acordo com o preconizado pelas Normas da ABNT, da série K7 (NBR 7675).

As juntas serão conforme indicadas nos desenhos ou na relação de materiais. As juntas elásticas para conexões, pegas e tubos deverão atender a NBR 7674. Os flanges terão dimensões e furação segundo a Norma NBR-7560 da ABNT.

➤ JUNTA ELÁSTICA JGS

A Junta elástica JGS é automática. A estanqueidade é garantida no momento da montagem pela compressão radial do anel de vedação, pela simples introdução da ponta do tubo no interior da bolsa. Suas principais características são:

- Facilidade e rapidez de instalação;
- Resistência à altas pressões;
- Possibilidade de deslocamento axial e deflexão angular; e
- Não permite montagem em posição invertida.

Os anéis de vedação apresentam:

- Ressalto de encaixe; e
- Plano inclinado de centragem.

As bolsas apresentam internamente:

- Alojamento com um batente de travamento onde se encaixa o anel de vedação; e
- Compartimento que permite descolamentos angulares e longitudinais dos tubos.

➤ CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

As conexões JGS ou flangeada serão em ferro fundido PN10 e PN16 dúctil com diâmetros variados, conforme lista de materiais em projeto, obedecendo à Norma da ABNT, devendo suportar uma pressão interna

equivalente, a no mínimo uma vez e meia a pressão de serviço, sem apresentar vazamento.

Os tocos com pontas flangeadas em ferro fundido PN10 e PN16 dúctil com diâmetros e comprimentos variados, conforme lista de materiais em projeto, deverão ser fabricados a partir de tubos confeccionados conforme a NBR-7560, obedecendo-se à classe de pressão solicitada.

➤ **ACESSÓRIOS – ANÉIS DE BORRACHA**

Os anéis de borracha para juntas elásticas deverão ser fabricados conforme a NBR 7676. Os anéis de borracha deverão ainda atender ao teste de compressão e descompressão durante 10.000 ciclos, na pressão de teste hidráulica normal.

➤ **ACESSÓRIOS – ARRUELAS**

As arruelas para juntas flangeadas deverão atender à PB-80 e P-TB-60 da ABNT.

➤ **ACESSÓRIOS – PARAFUSOS COM PORCAS PARA JUNTA FLANGEADA**

Parafuso com porca para flanges classe de pressão PN 10 conforme norma ABNT NBR 7675:2005. Parafuso de cabeça sextavada com rosca total conforme norma ABNT NBR 11207:1990. Rosca conforme NORMA ABNT NBR 9527:1986 tolerância 6 G, propriedades mecânicas conforme NORMA ABNT NBR 8855:1991 CLASSE 5.6, acabamento superficial zincado galvânico por imersão a quente, símbolo A com espessura mínima de 15 microns, semi-brilhante e passivação por tratamento com cromato, símbolo F, conforme NORMA ABNT NBR 11202:1990.

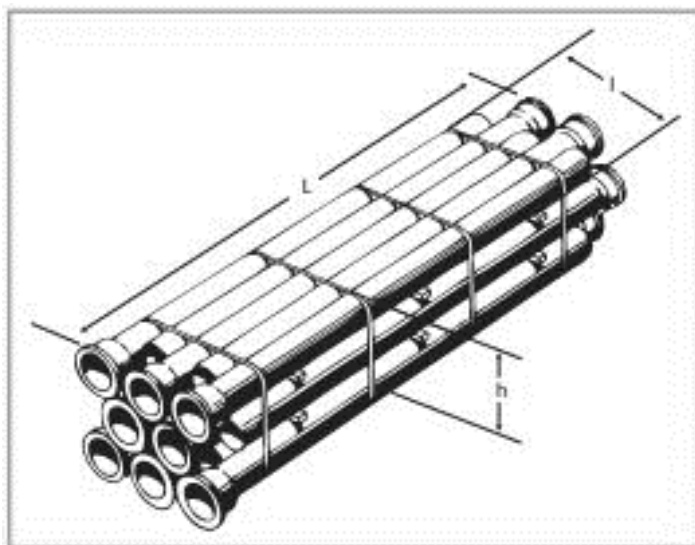
Porca sextavada conforme NORMA ABNT NBR 10109:1987, rosca conforme norma ABNT NBR 9527:1986 tolerância 6H, Propriedades mecânicas conforme NORMA ABNT NBR 10062:1989 CLASSE 6, acabamento superficial zincado galvânico por imersão a quente, símbolo A, espessura mínima de 15 microns, semi-brilhante e passivação por tratamento com cromato, símbolo F, conforme NORMA ABNT NBR 11202:1990.

3.6.1.2 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS SOBRE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO.

a) ACONDICIONAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

TUBOS DE FERRO FUNDIDO

Os tubos de ferro dúctil de DN 300mm a 1200mm são expedidos da usina a granel. TUBOS $DN \leq 300mm$. Os tubos de DN 80mm a 300mm são fornecidos em pacotes, mas, por solicitação do cliente, podem ser expedidos a granel. Os pacotes foram projetados para facilitar, simplificar e agilizar as operações de carregamento, descarregamento e movimentação dos tubos. No caso de estocagem provisória, podem ser colocados superpostos, até o máximo de 2,50m de altura. No entanto, para uma estocagem correta nos armazéns e depósitos, os pacotes devem ser abertos e os tubos empilhados de acordo com um dos métodos descritos adiante. A formação dos pacotes é função do DN e da classe dos tubos, conforme a figura e o quadro a seguir:



DN	Classe	Pacotes Camadas x Tubos	L m	Dimensões		Peso médio do pacote Kg
				I m	H m	
80	K9	3 x 5	6,30	0,57	0,42	1305,0
100	K9	3 x 5	6,30	0,67	0,50	1611,0
	K7	3 x 5	6,30	0,67	0,50	1368,0
150	K9	3 x 3	6,30	0,59	0,66	1468,8
	K7	3 x 3	6,30	0,59	0,66	1252,8
200	K9	2 x 3	6,30	0,75	0,56	1314,0
	K7	2 x 3	6,30	0,75	0,56	1126,8
250	K9	2 x 2	6,30	0,63	0,67	1147,2
	K7	2 x 2	6,30	0,63	0,67	964,8
300	K9	2 x 2	6,30	0,74	0,77	1444,8
	K7	2 x 2	6,30	0,74	0,77	1190,4

Ver ESTOCAGEM DOS TUBOS.

CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO:

CONTRAFLANGES DN \leq 300: Conexões e contraflanges podem ser expedidos a granel ou em paletes protegidos com filme plástico, dependendo das quantidades encomendadas.

CONTRAFLANGES DN $>$ 300mm: Conexões e contraflanges de DN $>$ 300mm não são paletizados. ANÉIS, PARAFUSOS E ARRUELAS DE VEDAÇÃO. Os anéis de junta e as arruelas são expedidos em sacos. Os parafusos, em caixas ou sacos, conforme as quantidades solicitadas.

b) TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES

TRANSPORTE DE TUBOS E CONEXÕES

Para minimizar os riscos de acidentes durante o transporte é necessário observar certas regras durante o carregamento dos tubos. Qualquer que seja o meio utilizado é obrigatório prever um apoio correto, resistente e durável, com caibros de madeira tanto na camada inferior dos tubos como entre as outras camadas.

Além disso, os tubos devem ser calçados lateralmente e nas extremidades, de maneira a impedir qualquer deslocamento longitudinal, o que pode ser perigoso em caso de parada brusca do caminhão ou do vagão. O transporte rodoviário exige caminhões abertos, que são adequados para este tipo de material. O comprimento útil do caminhão ou da carreta deve ser necessário para que os tubos não fiquem parcialmente sem apoio. As partes laterais devem ser resistentes e reforçadas com o auxílio de, no mínimo, três caibros de arrimo para cada pilha. Os veículos devem ser apropriados ao transporte e às operações de

carregamento e descarregamento dos tubos e conexões de ferro dúctil. É conveniente respeitar as seguintes regras básicas:

- Evitar o atrito entre os tubos e conexões, a fim de não causar danos ao revestimento externo
- Evitar qualquer contato direto dos tubos com o piso do caminhão (manter o nivelamento dos tubos com o auxílio de duas peças de madeira paralelas, de boa qualidade, fixadas sobre o piso)
- Facilitar o carregamento e o descarregamento dos tubos dentro de boas condições de segurança (utilizar cintas ou ganchos revestidos de borracha)
- Garantir as boas condições da carga durante o transporte.
- Utilizar veículos que possuam um fechamento lateral obrigatório, para estabilizar a carga (batentes laterais de dimensões adequadas);
- Fixar a carga com a ajuda de cintas e de sistemas de içamento. Para mais detalhes sobre a adequação do meio de transporte a estas exigências de carregamento.

MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES:

O desempenho mecânico dos tubos e conexões de ferro dúctil e a resistência dos revestimentos são apropriados para suportar as condições de movimentação nas obras. Convém, no entanto, tomar algumas precauções elementares.

INSTRUÇÕES BÁSICAS

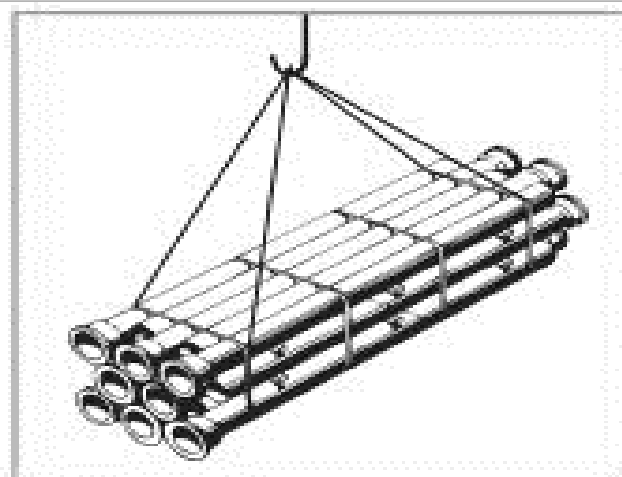
- Usar guindaste de capacidade adequada.
- Guiar o material no início e no fim da manobra.
- Manobrar lentamente.
- Evitar balanços, choques ou atritos entre os tubos e o solo.

Estas precauções serão tanto maiores quanto maior for o diâmetro do tubo.

IÇAMENTO

- Procedimentos para içamento de Pacotes de tubos DN < 300mm

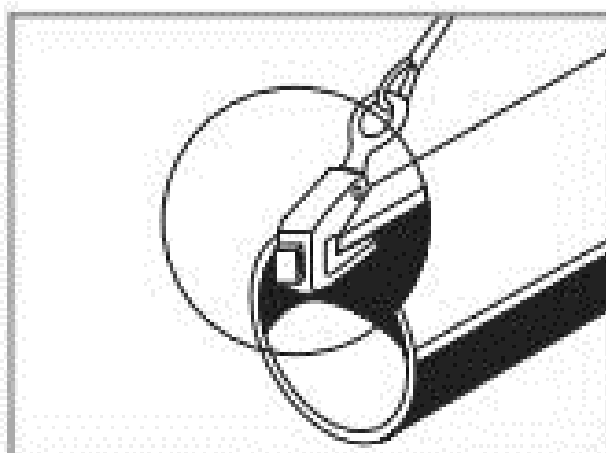
Içar os pacotes um por um, com cintas que envolvam a carga. O carregamento de dois ou mais pacotes simultâneos não será possível sem que se tomem precauções especiais.



Os pacotes não devem ser movimentados com ganchos. As fitas de aço, assim como os caibros, não são dimensionadas para suportar o peso dos pacotes de tubos.

- Procedimentos para içamento de Pacotes de tubos Tubos $DN \geq 300mm$
Içamento pelas extremidades dos tubos:

Usar ganchos de forma apropriada, revestidos com uma proteção de borracha ou de outro material similar.

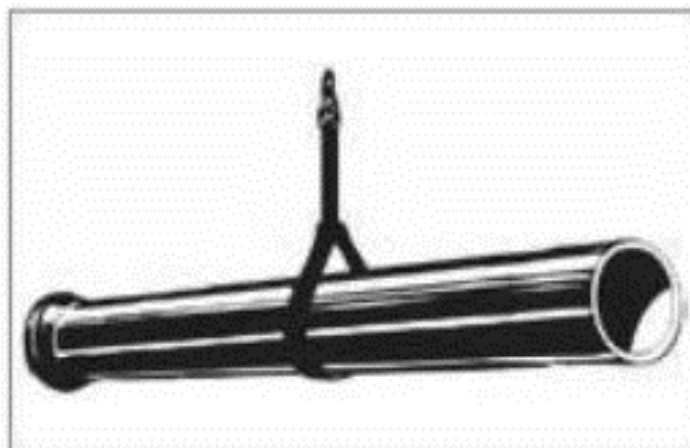


Içamento pelo centro do tubo.
Utilizar cinta ou cabo de aço revestido.

MOVIMENTAÇÃO NA OBRA:

No canteiro de obra, salvo instruções em contrário, dispor os tubos ao longo da vala, do lado oposto à terra removida, com as bolsas orientadas no sentido da montagem. Evitar:

- Arrastar os tubos no chão, para não danificar o revestimento externo.
- Deixar cair os tubos no chão, ainda que em cima de pneus ou areia.
- Colocar os tubos em contato com pedras ou desequilibrados (por exemplo em cima de raízes)
- Colocar os tubos próximos a áreas onde serão usados explosivos para remoção de rochas.



c) ESTOCAGEM DE TUBOS E CONEXÕES

A estocagem dos tubos na obra deve permitir fácil acesso para identificação inspeção e eventuais reparações.

CONDIÇÕES BÁSICAS:

A área de estocagem deve ser plana.

Evitar:

- terrenos pantanosos
- solos instáveis; e
- solos corrosivos.

Na chegada ao local de estocagem, os materiais devem ser inspecionados e, havendo avarias no revestimento interno ou externo, por exemplo, estas devem ser reparadas, preferencialmente antes da estocagem. Estocar os tubos por diâmetro em pilhas homogêneas e estáveis, seguindo um plano racional de estocagem. Proceder do mesmo modo com as conexões, válvulas e acessórios.

Utilizar os espaçadores de madeira (pranchas, cunhas) com resistência suficiente e de boa qualidade.

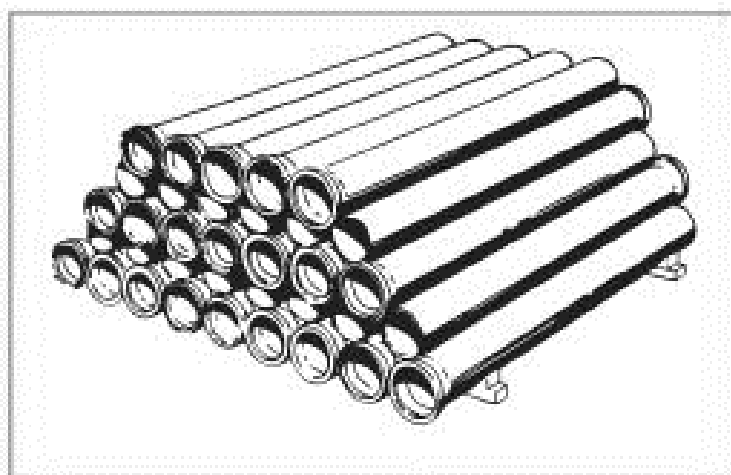
EMPILHAMENTO DOS TUBOS:

➤ **Estocagem dos pacotes**

Os pacotes com tubos devem ser estocados em pilhas, sobre espaçadores de 80 x 80 x 2600mm, com três ou quatro fileiras de pacotes, não ultrapassando uma altura de estocagem de 2,50m. Verificar periodicamente os pacotes, em particular o estado e a tensão das fitas de aço e dos espaçadores de madeira, assim como a estabilidade geral das pilhas.

➤ **Estocagem sem pacotes**

Pilha contínua, tubos com bolsas desencontradas (método 1)



Na prática, este método é o mais interessante do ponto de vista da segurança, do custo dos materiais utilizados (calços de madeira), e da relação número de tubos x volume de estocagem. Por outro lado, este método exige o içamento dos tubos pelas extremidades, com a ajuda de ganchos (ver item MOVIMENTAÇÃO).

A utilização de mais de um gancho permite o levantamento de alguns tubos simultaneamente, desde que o guindaste tenha capacidade. Camada inferior: A primeira camada deve ser estocada sobre duas pranchas de madeira paralelas, situadas a 1m da extremidade da bolsa e da ponta.

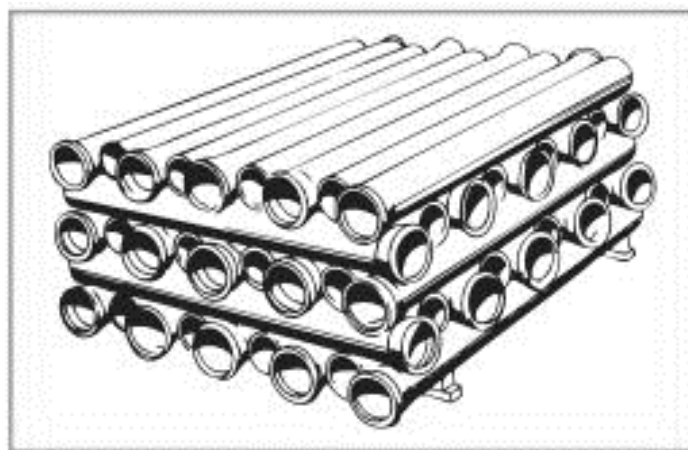
Os tubos ficam paralelos. As bolsas tocam-se e não devem estar em contato com o solo. Os tubos externos são calçados do lado da ponta e da bolsa com a ajuda

de cunhas pregadas nas pranchas. Os tubos intermediários desta camada são calcados unicamente do lado da ponta, com cunhas de dimensões menores. Camadas superiores:

As camadas superiores são constituídas, alternadamente, por tubos colocados com as bolsas desencontradas em relação às da camada inferior. Todas as bolsas de uma camada ultrapassam as pontas da camada inferior em aproximadamente 10cm (evita-se assim a deformação das pontas). Os corpos dos tubos de duas camadas consecutivas ficam em contato. Pilha contínua, bolsas do mesmo lado (método 2)

Camada inferior: O assentamento da primeira camada é idêntico ao exemplo anterior. Camadas superiores: Os tubos são alinhados verticalmente. Cada camada é separada por espaçadores de madeira com espessura ligeiramente superior à diferença dos diâmetros (bolsa-corpo). Os tubos das extremidades de cada camada são calçados com a ajuda de cunhas pregadas nos espaçadores. Este método permite todos os tipos de içamentos (pela extremidade, por ganchos; pelo corpo, com o uso de cintas).

Estocagem quadrada ou “fogueira” (método 3)



Camada inferior: o assentamento da primeira camada é similar ao método 1, sendo que suas bolsas devem estar voltadas alternadamente para um lado e para o outro. Além disso, as bolsas devem ultrapassar as extremidades das pontas dos tubos adjacentes na totalidade da bolsa mais 5cm. Para a estocagem dos tubos de $DN \geq 150$, a pilha deve assentar sobre três pranchas. Camadas superiores: cada camada é constituída por tubos paralelos, alternados, como na primeira camada. Os tubos de uma camada são dispostos

perpendicularmente em relação aos da camada inferior. As pontas dos tubos são ainda calçadas naturalmente pelas bolsas alternadas da camada inferior. Este método é o de menor consumo em material de calçamento, mas, devido à constituição das camadas, implica no içamento tubo a tubo pelas extremidades.

ALTURA DE ESTOCAGEM DE TUBOS

De acordo com o DN, recomenda-se não ultrapassar os números máximos de camadas:

	DN	Quantidade de Camadas
Pacote	80	6
	100	6
	150	5
	200	5
	250	4
	300	4
A granel	350	7
	400	7
	450	6
	500	6
	600	5
	700	4
	800	3
	900	3
	1000	2
	1200	2

Nota: Para todos os métodos.

ESTOCAGEM DOS ANÉIS DE JUNTA

Dadas as características dos elastômeros, certas precauções devem ser tomadas para a estocagem dos anéis de junta (elástica e mecânica) e também das arruelas para flanges.

Deve-se ter atenção aos seguintes aspectos:

- os locais de estocagem (secos ou de grande umidade)
- a temperatura ambiente
- a exposição à luz; e
- o tempo de estocagem.
- A temperatura ideal de estocagem deve ser entre 5°C e 25°C.
- Deve-se evitar a deformação dos anéis de junta a temperatura baixa. Antes da instalação, se a temperatura ambiente estiver abaixo de 20°C,

deve restabelecer-se esta temperatura, a fim de facilitar a montagem (em água morna, por exemplo).

Estas recomendações relativas à estocagem dos anéis e arruelas devem ser seguidas para que suas propriedades sejam garantidas.

d) REPARAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES

REVESTIMENTO EXTERNO

O revestimento externo dos tubos e conexões pode danificar-se nas operações de transporte, de estocagem ou manuseio durante a instalação. A reparação pode ser feita na obra ou no local da estocagem, seguindo um processo simples.

Pequenos danos (arranhões, sem que o revestimento de zinco seja afetado) não é necessária qualquer reparação. Danos maiores (revestimento de zinco afetado)

A reparação do revestimento deve ser feita com a ajuda de uma pintura betuminosa e/ou epóxi líquido, seguindo o procedimento descrito a seguir.

- Produto a utilizar: Tinta betuminosa de base asfáltica ou epóxi líquido.
- Material para aplicação: Escova, pincel, rolo ou pistola.
- Preparação da superfície: Escovar ligeiramente a superfície, para limpá-la. Secar bem as áreas a revestir.
- Aplicação do produto: No caso de baixas temperaturas, de umidade ou de utilização imediata do tubo, é necessário aquecer moderadamente o tubo, com um maçarico, até a temperatura de aproximadamente 50°C. Aplicar o produto, cruzando as demãos, até que o filme depositado esteja no nível do revestimento existente nas partes vizinhas não danificadas.

REVESTIMENTO INTERNO

O revestimento interno de argamassa de cimento pode ser danificado devido a movimentações bruscas ou pancadas acidentais. A reconstituição pode ser feita por meio de operações simples e rápidas.

DANOS REPARÁVEIS

Os danos provocados no revestimento interno de argamassa de cimento são reparáveis na obra, desde que não sejam muito extensos:

- superfície inferior a 0,10m²; e
- extensão do dano inferior a um quarto da circunferência do tubo, sem qualquer deformação na parede metálica do tubo.

Caso contrário, recomenda-se cortar a parte do tubo danificada.

PROCEDIMENTO DE REPARAÇÃO

➤ PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

- Deve-se evitar a reparação do revestimento interno de argamassa de cimento a temperaturas muito baixas.
- Sempre que possível, orientar o tubo de maneira que a zona a reparar fique posicionada na geratriz inferior; e
- Retirar a parte danificada, assim como 1 ou 2cm do revestimento intacto, com a ajuda de uma talhadeira e/ou de um ponteiro. As bordas da zona preparada devem ficar perpendiculares à superfície da parede do tubo.
- Limpar com escova de aço para eliminar as partes não aderentes.
- Umedecer a zona a reparar.
- Alguns minutos antes de efetuar o reparo molhar com água ou nata de cimento a argamassa existente, em uma faixa de aproximadamente 20cm em torno da área afetada, utilizando uma trincha.

➤ APLICAÇÃO DA ARGAMASSA

- Aplicar a argamassa com uma colher de pedreiro, compactando-a corretamente, de maneira a restabelecer a espessura do revestimento interno.
- Concluir o alisamento da parte reparada com uma espátula.
- Confirmar o desaparecimento completo de fendas entre a argamassa de cimento recém-aplicada e a argamassa original.
- Após a conclusão, a superfície reparada deve ser recoberta com jornal ou pano molhado para que se obtenha uma cura lenta, possibilitando uma boa resistência da argamassa aplicada.

CORTE DOS TUBOS

Obedecer ao traçado de uma canalização requer, geralmente, a utilização de conexões e a realização de cortes em tubos nos canteiros de obras. Os tubos de ferro dúctil podem ser facilmente cortados.

a) EQUIPAMENTOS A UTILIZAR NA OBRA

- Máquina elétrica ou pneumática, com disco de corte abrasivo, de alta rotação.
- Máquina de corte a frio com bedames de vídia.
- Arco de serra convencional (para pequenos diâmetros).

b) PROCEDIMENTO

Para tubos de $DN \leq 300\text{mm}$

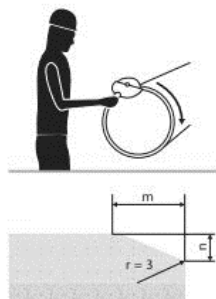
- O corte pode ser executado até $2/3$ do comprimento do tubo a partir da ponta.
- Para cortes além de $2/3$ do comprimento, verificar previamente que o diâmetro externo no local do corte seja inferior ao $DE + 1\text{mm}$. Para os valores de DE, ver

Para tubos de $DN > 300\text{mm}$

- Antes de efetuar o corte, verificar se o diâmetro externo do tubo no local do corte é inferior ao $DE + 1\text{mm}$.

c) CORTE

- O corte deve ser feito, obrigatoriamente, num plano perpendicular à geratriz do tubo.
- Rebarbação e execução do chanfro (BIZEL). Após a execução do corte, e antes da montagem, é preciso:
 - ✓ para as juntas mecânicas (JM): rebarbar as arestas de corte com a ajuda de uma lima ou uma esmeriladeira manual de disco.
 - ✓ para as juntas elásticas (JGS, JTI, JTE): refazer o chanfro, com a ajuda de uma esmeriladeira manual de disco a fim de evitar danos ao anel de borracha durante a montagem.



É conveniente respeitar as seguintes dimensões de chanfro:

DN	DÊ mm	m mm	n mm
80	98	9	3
100	118	9	3
150	170	9	3
200	222	9	3
250	274	9	3
300	326	9	3
350	378	9	3
400	429	9	3
450	480	9	3
500	532	9	3
600	635	9	3
700	738	15	5
800	842	15	5
900	945	15	5
1000	1048	15	5
1200	1255	15	5
1400 a 2000	Sob consulta.		

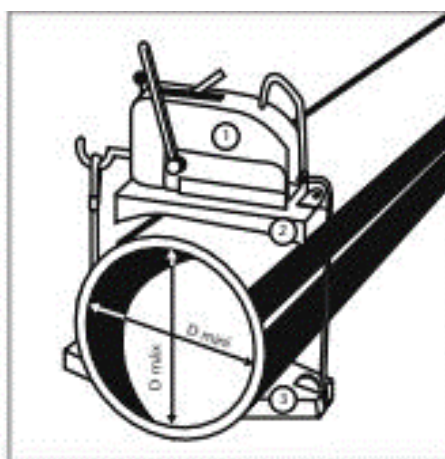
DESOVALIZAÇÃO

O transporte e as movimentações podem provocar a ovalização das pontas dos tubos, com a consequente dificuldade na montagem correta dos componentes da canalização. A experiência demonstra que são extremamente raros os casos de ovalização prejudiciais à montagem em tubos de pequenos e médios diâmetros.

Em caso de ovalização de um tubo, pode-se proceder à sua desovalização seguindo um dos procedimentos adiante e, com cuidado, para não danificar o revestimento interno.

- Reparação de tubos com DN 400mm a 700mm

Aparelho



- Uma talha tipo TIRFOR

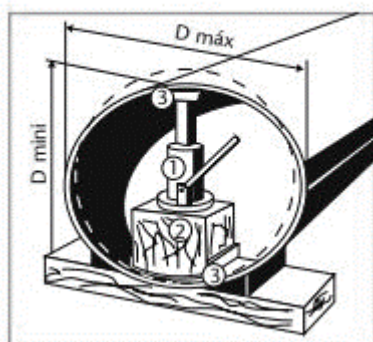
- Um suporte para a talha tipo TIRFOR com guia de cabo; e
- Um suporte de guia para os cabos, com 2 roldanas.

- **PROCEDIMENTOS**

- Montar o aparelho segundo o desenho anterior; tencionar o cabo.
- Controlar a operação de forma que a ponta do tubo não ultrapasse a forma circular.
- Assegurar-se de que esta operação não afetará o revestimento interno de cimento.
- Com o aparelho em posição, efetuar a montagem; a tensão do cabo deve ser mantida durante a montagem da junta, de modo a compensar a deformação elástica do tubo.

- ✓ Reparação de tubos \geq DN 800mm

DN \geq 800
Aparelhos



• PROCEDIMENTOS

- ✓ Um macaco hidráulico
- ✓ Um calço (ou um apoio regulável) (2); e • Dois calços de proteção revestidos de borracha e de dimensões adequadas (3). Procedimento
- ✓ Colocar as peças segundo o desenho anterior, respeitando a posição da ovalização.
- ✓ Adequar a regulagem de apoio em função do diâmetro.
- ✓ Operar o macaco hidráulico e controlar a desovalização de modo que a ponta do tubo não ultrapasse a forma circular.
- ✓ Assegurar-se de que esta operação não afetará o revestimento interno de cimento.
- ✓ Com o aparelho em posição, efetuar a montagem. O aparelho deve permanecer em posição somente durante a montagem para compensar a deformação elástica do tubo. • A tensão deve ser mantida durante a montagem.
- ✓ Após realizar a montagem do tubo retirar o macaco hidráulico.

3.6.1.3 FORNECIMENTO DE VÁLVULA DE GAVETA

Válvula de gaveta fabricada em ferro fundido dúctil (Norma ABNT NBR 6.916), com cunha revestida de elastômero, de passagem plena, revestida interna e externamente com pintura epóxi a pó, com no mínimo 150 micras, conforme Norma ABNT NBR 14968, extremidade com flanges Norma ABNT NBR 7675, face a face de acordo com a tabela 1 da Norma ABNT NBR 14.968, com corpo curto, cunha, suporte, porca de fixação e cabeçote de ferro fundido dúctil; com corpo para suportar uma pressão hidrostática interna de 3,2 Mpa; com superfícies isentas de: porosidades, bolhas, cavidades produzidas por gases, depressões, rebarbas, inclusões de areia e escamas de oxidação; cunha revestida integralmente com elastômero sintético atóxico EPDM; haste não ascendente de aço inoxidável de acordo com a Norma ABNT NBR 5.601, fabricada em peça única sem soldas ou emendas, com diâmetro mínimo de acordo com as especificações da tabela 3 da Norma ABNT NBR 14.968, fechamento no sentido horário; bucha de bronze; porca para manobra fabricada em latão; junta de vedação entre a bucha e a haste, fabricados em elastômero, com estanqueidade assegurada, por no mínimo 2 anéis toroidais com parafusos, porcas e arruelas de aço carbono 1020 ou ASTM A-307, galvanizados por imersão a quente conforme ASTM A-153 ou ASTM A-164 ou aço inoxidável AISI 304.

O projeto da válvula deve permitir a substituição dos elementos de vedação entre a bucha e a haste, estando totalmente abertas e sujeitas à pressão durante a execução das operações de manutenção.

O torque máximo de manobra nas operações de abertura e fechamento deverá obedecer às disposições da tabela 5 da Norma ABNT NBR 14.968. Com a gaveta fechada e sob pressão diferencial igual à pressão de trabalho, a força máxima a ser aplicada no volante, para a abertura da válvula, deve estar em conformidade com a tabela 5 da Norma ABNT NBR 14.968.

Todas as válvulas devem trazer marcadas, no próprio corpo, em alto relevo, no mínimo, as seguintes informações: diâmetro nominal, pressão nominal, designação padronizada de ferro fundido nodular, nome ou marca do fabricante e indicação ou código que permita sua rastreabilidade. Métodos de ensaio, amostragem e condições de recebimento deverão estar em conformidade com as prescrições da Norma ABNT NBR 14.968.

3.6.2 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC

A seguir serão apresentadas as principais informações e diretrizes pertinentes ao fornecimento e assentamento de tubos em PVC.

3.6.2.1 FORNECIMENTO DE TUBOS DE PVC

A CONTRATADA deverá providenciar o fornecimento e conservação da Tubulação a ser utilizada na rede coletora.

Os tubos devem ainda satisfazer às seguintes condições gerais:

- Tipo: ponta e bolsa;
- Material: Fabricado em PVC
- Comprimento: 6m;
- Diâmetro: DN 150mm e DN200mm
- Quantidade: Conforme orçamento;
- Junta: elástica com anel de borracha;
- Dimensões: Conforme ABNT NBR-5688, NBR-7362, NBR-10569, NBR10570.
- Possuir ponta e bolsa;
- seção transversal circular;
- espessura uniforme;
- não possuir trincas ou fraturas;
- ter em caracteres legíveis gravados no tubo, o nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, a classe a que pertencem ou a resistência do tubo, a data de fabricação e um número para rastreamento de todas as suas características de fabricação;

Os tubos de PVC deverão ser aplicados conforme apresentado planta e perfil de projeto, obedecendo às prescrições da última revisão das normas vigentes.

NOTA

- 1) O Local de estocagem todo tubos, a ser definido pela CONTRATADA, deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- 2) Recomenda-se que os tubos sejam estocados preferencialmente em terrenos nivelados e na posição vertical além de estar protegido de exposição ao sol.

- 3) Quando houver a necessidade da estocagem na posição horizontal, por motivo de segurança. Também quando estocados na posição horizontal, recomenda-se que os tubos sejam apoiados em terrenos nivelados sobre materiais que não os danifiquem e posicionados em pontos isolados próximos da ponta e da bolsa.
- 4) Uma maneira adequada de estocagem na posição horizontal é dispor a pilha superior sobre a pilha inferior de forma que o peso do tubo seja distribuído uniformemente, evitando-se cargas concentradas.
- 5) Para se evitar um empilhamento excessivo, recomenda-se uma altura máximo de duas pilhas.

Os tubos de PVC deverão ser aplicados nos locais determinados em projeto, atendendo as seguintes observações:

Deverão estar inclusos também os anéis de borracha adequados à junta especificada.

3.6.2.2 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC

O assentamento da tubulação de PVC, como norma geral, obedecerá respectivamente às normas da ABNT.

A norma NBR-12266 da ABNT recomenda que a largura do fundo da vala seja uniforme com no mínimo 60 cm (sessenta centímetros) para tubulações com recobrimento de até 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros); e com no mínimo de 80 cm (oitenta centímetros) para recobrimento superior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros).

O assentamento da tubulação poderá ser feito de maneira contínua, em cada trecho de no máximo 500 (quinhentos) metros. Para prosseguimento do assentamento das tubulações nos trechos subsequentes, o anterior deverá estar concluído, testado e aterrado definitivamente.

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala e deverá ser no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

Para o assentamento da tubulação em PVC devem ser feitas as seguintes etapas mínimas:

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar uniforme e regularizado;
- Transportar, com auxílio da retroescavadeira, o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no solo);
- Limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos;
- Aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel;
- Após o posicionamento correto da ponta do tubo a ser acoplado junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe, com o auxílio da retroescavadeira, empurrando o tubo e deixando folga adequada para permitir pequenos movimentos;
- Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;

As escavações em rochas decompostas, pedras soltas e rocha viva deverão ser feitas até abaixo do nível inferior da tubulação, para a execução de um berço de material granular com no mínimo 15 cm (quinze centímetros) sob os tubos.

O transporte até a vala deverá ser feito com cuidado. O material deverá permanecer, ao longo da vala, o menor tempo possível a fim de evitar acidentes e deformações.

A descida dos tubos na vala deverá ser manual, evitando-se o arrasto no solo. O assentamento dos tubos deverá ser feito com a geratriz inferior coincidindo com o eixo do berço das escavações previamente preparado assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.

3.6.3 GUINDAUTO HIDRÁULICO

Item previsto para auxiliar nas atividades de montagem e desmontagem de reservatórios metálicos e assentamentos tubos e conexões de ferro fundido de interligações dos reservatórios existentes ou a ser implantado.

O guindauto previsto terá deverá possuir capacidade de carga no mínimo 3300kg e momento máximo de carga de 5,8TM, com alcance máximo de 7,60m, inclusive caminhão toco PBT 16.000KG, potência de 189CV.

NOTA:

A CONTRATADA será responsável pelas montagens e assentamentos, logo a mesma deverá avaliar a capacidade de carga das peças a serem içadas, tomando cuidados com instalações elétricas. Qualquer dano proveniente das movimentações, será de total responsabilidade da CONTRATADA.

3.6.4 CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DOS REGISTROS

3.6.4.1 INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA FLANGEADA – DN150

As quantidades, diâmetros e pressões são definidas nas Listas de Materiais do projeto.

Todos os materiais e componentes das válvulas, deverão ser fabricados conforme as normas abaixo citadas no que for aplicável.

Normas diversas aceitas desde que seja comprovada a sua similaridade com as citadas e sejam reconhecidas internacionalmente conforme:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- AWWA – American Water Works Associations;
- ASTM – American Society for Testing Materials;
- ASME – American Society of Mechanical Engineers;
- ANSI – American National Standard Institute.

Os materiais e equipamentos, objeto desta especificação, deverão ser fabricados por empresas com, no mínimo, dois anos de experiência em produtos iguais e terão que comprovar os fornecimentos anteriores.

No caso de ser impossível ao concorrente atender a certos detalhes das especificações devido a técnica de fabricação diferente, o fabricante deverá descrever completamente estes aspectos que estão em desacordo com as especificações.

O fabricante deverá garantir a intercambialidade de peças de unidades idênticas.

As válvulas devem ser fornecidas com plaqueta de material inoxidável, fixada em local visível, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Marca;
- Ano de fabricação;

- Norma de fabricação;
- Diâmetro;
- Classe de pressão;
- Furação dos flanges.

3.6.5 FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRAÇADEIRA- CONFORME PROJETO (ITEM 2.4.1.17 DO ORÇAMENTO).

Item previsto no projeto para travamento da tubulação.

3.7 CAIXA DE DRENAGEM (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para execução da caixa de drenagem.

3.7.1 ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK=14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M2, SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014 (ITEM 2.5.1 DO ORÇAMENTO).

Todas as alvenarias deverão obedecer às dimensões, alinhamentos, espessuras e demais detalhes constantes do projeto.

As espessuras das caixas deverão ser sempre obtidas pelas dimensões dos tijolos e não será permitido o corte das peças para obtenção das espessuras requeridas.

O levantamento dos panos de alvenaria só poderá ser iniciado após estarem conferidos e aprovados estes parâmetros de locação.

3.7.2 ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL (ITEM 2.5.2 DO ORÇAMENTO).

Adicionar um pouco da água na betoneira e ligá-la;

Lançar a areia e o cimento conforme dosagem indicada e adicionar água restante aos poucos até se obter uma mistura homogênea e livre de grumos;

Respeitar o tempo mínimo de batida indicado pela norma e/ou pelo fabricante do equipamento.

3.7.3 ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL (ITEM 2.5.3 DO ORÇAMENTO).

Diluir o aditivo na água de amassamento na proporção indicada pelo fabricante;

Fazer uma mistura inicial a seco de areia e cimento, conforme dosagem indicada;

Adicionar água aos poucos, misturando com uma enxada até se obter uma massa homogênea e livre de grumos.

3.7.4 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3MM – MONTAGEM (ITEM 2.5.4 DO ORÇAMENTO).

Quando não especificado em contrário, os aços serão das classes CA-50 E CA 60, conforme prescrito NBR 7480, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão– deformação. Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão marcados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do Lote;
- Tipo de Aço e Bitola;
- Data da Entrada;
- Número da Nota Fiscal do Fornecedor;
- Procedência de Fabricação;
- Identificação da Amostra retirada para ensaios de qualidade.

Todo o aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, a estocagem adequada do aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade; assim, este deve ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados a 75 mm (no mínimo) do piso, ou a 300 mm (no mínimo) do terreno natural. O solo subjacente deve ser firme, com leve declividade e recoberto com camada de brita. Devem ser rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão, com redução na seção efetiva de sua área maior do que 10%.

O armazenamento deve ser feito separadamente para cada bitola. Devem também ser tomados cuidados para não torcer as barras, evitando-se a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.

No preparo das armaduras, as barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriados quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso do corte oxi- acetilênico e nem o aquecimento das barras para facilidades de dobragem. Não será permitido nenhum processo de emenda soldada para as barras de aço.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas. A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta, carepa ou substâncias estranhas que possam reduzir a aderência, e será mantida limpa até que esteja completamente embutida no concreto.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto. As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de concreto a ser utilizado na estrutura, e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras. As espessuras de recobrimento deverão ser rigorosamente obedecidas, de acordo com as indicações dos projetos.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas. Na sequência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Depois de montadas e posicionadas nas formas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelos equipamentos de

concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores. As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos.

Não será permitida a colocação de armadura de aço em concreto fresco, bem como o reposicionamento das barras quando o concreto estiver no processo de endurecimento.

3.7.5 CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2;7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L (ITEM 2.5.5 DO ORÇAMENTO).

O concreto usinado é dosado na empresa prestadora de serviços de concretagem, transportado até o local da obra em caminhão betoneira e distribuído através de sistema de bombeamento.

A CONTRATADA deve notificar a FISCALIZAÇÃO no mínimo setenta e duas horas antes do lançamento do concreto, apresentando o plano de concretagem para aprovação.

A concretagem deve ser liberada após vistoria das formas, armações, espaçamento das pastilhas e equipamentos necessários à execução dos serviços. Devem ser encaminhados previamente para a FISCALIZAÇÃO os resultados dos testes que determinam a resistência para cada traço de concreto a ser utilizado, e a respectiva relação água / cimento.

3.7.6 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS (ITEM 2.5.6 DO ORÇAMENTO).

Dependendo da agressividade do terreno ou da presença de água com substâncias agressivas, será escolhido o cimento adequado para a fabricação do concreto, assim como a sua dosificação e permeabilidade.

Fornecimento de concreto, fck=20 MPA classe de agressividade ambiental e tipo de ambiente urbano, brita, consistência dosado em central, e concretagem com grua para formação de pilares. Incluindo parte proporcional de compactação e cura do concreto. Volume teórico, segundo documentação gráfica de Projeto. – Serão suspensos os trabalhos de concretagem quando chova com intensidade, neve, exista vento excessivo, uma temperatura ambiente superior a 40°C ou se preveja que dentro das 48 horas seguintes possa descer a temperatura ambiente abaixo dos 0°C.

Deverá dispor-se na obra de uma série de meios, em previsão de que se produzam alterações bruscas das condições ambientais durante a concretagem ou posterior período de pega, não podendo começar a concretagem dos diferentes elementos sem a autorização por escrito do diretor de fiscalização de obra.

Concretagem e compactação do concreto. Cura do concreto.

O conjunto será monolítico e transmitirá corretamente as cargas ao terreno.

ABNT NBR 12655. Concreto de cimento Portland. Preparo, controle e recebimento. Procedimento.

ABNT NBR 7212. Execução de concreto dosado em central. Procedimento.

ABNT NBR 6122. Projeto e execução de fundações.

ABNT NBR 14931. Execução de estruturas de concreto. Procedimento.

3.7.7 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5CM (ITEM 2.5.7 DO ORÇAMENTO).

O concreto magro é uma camada de concreto fraco, de resistência baixa com pouco cimento, muito agregado e pouca água, apresentando-se de forma farofada.

Sua função é regularizar a base da vala tornando-a nivelada, ocupando toda a área que receberá a estrutura de uma fundação. O concreto magro será utilizado nas sob as vigas e sapatas.

Prepara-se o concreto magro no traço 1:4, 5:4, 5 em massa de cimento, areia e brita e lança-se nas valas.

Para execução deste serviço a CONTRATADA deverá considerar a seguinte espessura conforme memorial de quantitativos.

3.7.8 ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL (ITEM 2.5.8 DO ORÇAMENTO).

A Brita deve ser colocada no fundo da caixa de drenagem formando uma camada de 20 cm ao longo de toda a vala.

3.8 ALVENARIA, REVESTIMENTO E PINTURA (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO).

3.8.1 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.6.1 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para demolição da Alvenaria existente de parte do muro existente.

Para correta execução dos serviços a CONTRATADA, deverá seguir as seguintes recomendações:

Durante a execução deste serviço, a área deverá ser sinalizada de forma adequada, como também deverá ter o seu acesso restrito, permitindo apenas pessoas com uso dos EPI's cabíveis para tal execução. Os materiais e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços de demolições e remoções atenderão às prescrições da NBR 5682.

Esta demolição deverá ser realizada de forma manual observando os seguintes procedimentos:

- Antes de iniciar a demolição, analisar a estabilidade da estrutura.
- Checar se os EPC necessários estão instalados.
- Usar os EPI exigidos para a atividade.
- A demolição da parede manualmente é feita com o uso de marreta, da parte superior para a parte inferior da parede.

A CONTRATADA deverá promover a limpeza da área após a conclusão deste serviço, evitando o acúmulo de entulho.

3.8.2 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6M³ COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA (ITEM 2.6.2 DO ORÇAMENTO).

Os serviços de carga e transporte horizontal manual de entulho consistirá no transporte de materiais com distância de até 30m do local mais próximo de acesso até a execução dos serviços de demolição do reservatório, que está localizado em uma região de difícil acesso.

Os materiais que serão transportados entre o acesso mais próximo até o local da de aplicação, limitado a 30m são:

- Entulho de Obra

- Material proveniente da escavação para execução do Radier.

Todo entulho de obra deverá ser depositado próximo a obra e posteriormente enviado para bota fora, a CONTRATADA será responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços e deverá ser evitado o acúmulo de entulho próximo a obra.

3.8.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: M3XKM) (ITEM 2.6.3 DO ORÇAMENTO).

O material oriundo de entulho de obra será transportado para o bota-fora em caminhões do tipo basculante (14 m³ toco, carga útil máxima 36.000 kg, distância entre eixos 3,56 m, potência 286 cv, inclusive caçamba metálica), protegido com lona, para evitar o derramamento do material nas vias públicas.

3.8.4 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.6.4 DO ORÇAMENTO).

Este serviço consiste na deposição ordenada, em local apropriado e regularizado previamente definido e aprovado pela fiscalização, de materiais proveniente das aberturas das valas e que não será aproveitado no reaterro e material oriundo de entulho de obra considerados inadequados.

NOTA:

Para a quantificação do volume de materiais transportado para bota fora foi considerado dois botas fora disponível na cidade de Juiz de Fora – MG, aterro do Linhares e bota fora do Grama.

3.8.5 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA (ITEM 2.6.5 DO ORÇAMENTO).

Todas as alvenarias deverão obedecer às dimensões, alinhamentos, espessuras e demais detalhes constantes do projeto.

As espessuras deverão ser sempre obtida pelas dimensões dos blocos e não será permitido o corte das peças para obtenção das espessuras requeridas.

O levantamento dos panos de alvenaria só poderá ser iniciado após estarem conferidos e aprovados estes parâmetros de locação.

Para paredes que terão revestimento, as juntas horizontais e verticais não terão necessariamente a mesma espessura, mas não deverão ser superiores a 2 cm.

Nos locais onde as alvenarias estiverem unidas à estrutura de concreto, deverão ser previstas, quando da execução da estrutura, contas de ferro ancorado no concreto, convenientemente espaçado, com comprimento mínimo de 50 cm, para fixação desta interligação.

3.8.6 CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L (ITEM 2.6.6 DO ORÇAMENTO).

Este item contempla o material e a mão de obra especializada para aplicação de chapisco e emboço nas paredes internas e externas dos muros de fechamento dos reservatórios.

NOTA:

A CONTRATADA deverá submeter aprovação da FISCALIZAÇÃO de uma programação de execução dos serviços de execução dos muros.

Para execução dos serviços de chapisco e emboço massa única serão necessários os seguintes itens:

- (Chapisco) – Argamassa para chapisco convencional – argamassa preparada em obra misturando-se cimento e areia e traço 1:3, com preparo em betoneira 400 l.

Para a correta execução dos serviços para a recomposição do muro deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;
- Com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm.

3.8.7 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25MM (ITEM 2.6.7 DO ORÇAMENTO).

Para execução dos serviços de chapisco e emboço massa única serão necessários os seguintes itens:

- (Chapisco) – Argamassa para chapisco convencional – argamassa preparada em obra misturando-se cimento e areia e traço 1:3, com preparo em betoneira 400 l.
- (Emboço/Massa única) – Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única e preparo mecânico com betoneira de 400 litros.

Para a correta execução dos serviços para a recomposição do muro deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Aplicar a argamassa com colher de pedreiro.
- Com régua, comprimir e alisar a camada de argamassa. Retirar o excesso.
- Acabamento superficial: sarrafeamento e posterior desempeno.
- Detalhes construtivos como juntas, frisos, quinas, cantos, peitoris, pingadeiras e reforços: realizados antes, durante ou logo após a Execução do revestimento.

3.8.8 APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS (ITEM 2.6.8 DO ORÇAMENTO).

Este item contempla o material e a mão de obra especializada para aplicação de uma demão de selador acrílico como fundo preparador nas paredes internas e externas dos muros de fechamento dos reservatórios.

NOTA:

A CONTRATADA deverá submeter aprovação da FISCALIZAÇÃO de uma programação de execução dos serviços de execução dos muros.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

Para execução dos serviços de aplicação de fundo selador nas paredes, será necessário o seguinte item:

- Selador acrílico paredes internas/externas – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

Para a correta execução dos serviços deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação;
- Diluir o selador em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar uma ou duas demãos de fundo selador com rolo de lã.

3.8.9 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR (ITEM 2.6.9 DO ORÇAMENTO).

Este item contempla o material e a mão de obra especializada para aplicação de **duas** demãos de pintura acrílica Premium cor branco fosco nas paredes internas e externas dos muros de fechamento, ficando a critério da CONTRATANTE a alteração de cores e local de aplicação dos serviços, caso seja necessário.

NOTA:

A CONTRATADA deverá submeter aprovação da FISCALIZAÇÃO de uma programação de execução dos serviços de execução dos muros.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

Para execução dos serviços de pintura das paredes, será necessário o seguinte item:

- Tinta acrílica premium, cor branco fosco – tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, fosca, linha Premium.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

Para a correta execução dos serviços deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.
- Diluir a tinta em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar a primeira demão como seladora na superfície;
- A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalos mínimos de 6 horas;

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

- As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.
- Ferragens, vidros, acessórios, luminárias, dutos diversos etc., já colocados, precisam ser removidos antes da pintura e recolocados no final, ou então adequadamente protegidos contra danos e manchas de tinta.
- Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Quando aconselhável, essas partes deverão ser protegidas com papel, fita-crepe ou qualquer outro processo adequado.
- Os respingos que não puderem ser evitados terão de ser removidos com o emprego de solventes adequados, enquanto a tinta estiver fresca.
- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Para fins de cálculos de consumos, adotaram-se as tintas classificadas como Premium, uma vez que, devido ao seu poder de cobertura e necessidade de um número menor de demãos, torna mais econômico o serviço de pintura que as demais. Sendo assim, esse nível de desempenho não se aplica para as tintas econômica e Standard.

3.9 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO (MURO DE FECHAMENTO) (ITEM 2.7 DO ORÇAMENTO).

3.9.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES (ITEM 2.7.1 DO ORÇAMENTO).

O tipo, formato, dimensão qualidade e resistência de todos os materiais utilizados para as formas serão de responsabilidade da CONTRATADA.

As espessuras dos painéis deverão ser adequadas às dimensões das peças estruturais com dimensões de 14mm para execução das formas de fundação, pilares, vigas e estruturas diversas. Os painéis deverão ser resistentes aos esforços solicitantes dos trabalhos de concretagem, propiciando concreto com superfície especular.

Os painéis deverão ser dispostos de modo a formarem juntas corridas nas direções horizontais e verticais. As juntas formadas pela justa posição dos painéis, num plano ou em ângulo, deverão ser perfeitamente estanques. Qualquer vedação considerada necessária será feita com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies e o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.

Formas que não mais apresentarem linhas e greides exatos e estanqueidade à argamassa, ou que estejam empenadas, ou de outra forma danificadas ou inadequadas, deverão ser reparadas antes de serem novamente utilizadas. Quando, na opinião da FISCALIZAÇÃO, as formas não mais apresentarem as tolerâncias, acabamento ou aparência aqui especificados, ou forem consideradas inadequadas, a CONTRATADA deverá removê-las do local da obra e substituí-las por formas aceitáveis. Podendo também ser exigido reforço especial nos painéis. As formas, para estruturas de concreto que terão superfícies aparentes, ou em contato com esgoto, ou passíveis de virem a ter contato com esgoto deverão ser executadas em painéis de madeiras compensadas, revestidas de filme plástico.

3.9.2 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM – MONTAGEM (ITEM 2.7.2 DO ORÇAMENTO).

Quando não especificado em contrário, os aços serão das classes CA-50 E CA 60, conforme prescrito NBR 7480, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão- deformação. Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão marcados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do Lote;
- Tipo de Aço e Bitola;
- Data da Entrada;
- Número da Nota Fiscal do Fornecedor;
- Procedência de Fabricação;
- Identificação da Amostra retirada para ensaios de qualidade.

Todo o aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, a estocagem adequada do aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade; assim, este deve ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados a 75 mm (no mínimo) do piso, ou a 300 mm (no mínimo) do terreno natural. O solo subjacente deve ser firme, com leve declividade e recoberto com camada de brita. Devem ser rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão, com redução na seção efetiva de sua área maior do que 10%.

O armazenamento deve ser feito separadamente para cada bitola. Devem também ser tomados cuidados para não torcer as barras, evitando-se a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.

No preparo das armaduras, as barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriados quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes do projeto. Não será

permitido o uso do corte oxi- acetilênico e nem o aquecimento das barras para facilidades de dobragem. Não será permitido nenhum processo de emenda soldada para as barras de aço.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas. A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta, carepa ou substâncias estranhas que possam reduzir a aderência, e será mantida limpa até que esteja completamente embutida no concreto.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto. As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de concreto a ser utilizado na estrutura, e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras. As espessuras de recobrimento deverão ser rigorosamente obedecidas, de acordo com as indicações dos projetos.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas. Na sequência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Depois de montadas e posicionadas nas formas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelos equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores. As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos.

Não será permitida a colocação de armadura de aço em concreto fresco, bem como o reposicionamento das barras quando o concreto estiver no processo de endurecimento.

3.9.3 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM – MONTAGEM (ITEM 2.7.3 DO ORÇAMENTO).

Especificado no item 3.9.4 deste documento.

3.9.4 CONCRETO FCK=20 MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L (ITEM 2.7.4 DO ORÇAMENTO).

Dependendo da agressividade do terreno ou da presença de água com substâncias agressivas, será escolhido o cimento adequado para a fabricação do concreto, assim como a sua dosificação e permeabilidade.

Fornecimento de concreto, fck=20 MPA classe de agressividade ambiental e tipo de ambiente urbano, brita, consistência dosado em central, e concretagem com grua para formação de pilares. Incluindo parte proporcional de compactação e cura do concreto. Volume teórico, segundo documentação gráfica de Projeto. – Serão suspensos os trabalhos de concretagem quando chova com intensidade, neve, exista vento excessivo, uma temperatura ambiente superior a 40°C ou se preveja que dentro das 48 horas seguintes possa descer a temperatura ambiente abaixo dos 0°C.

Deverá dispor-se na obra de uma série de meios, em previsão de que se produzam alterações bruscas das condições ambientais durante a concretagem ou posterior período de pega, não podendo começar a concretagem dos diferentes elementos sem a autorização por escrito do diretor de fiscalização de obra.

Concretagem e compactação do concreto. Cura do concreto.

O conjunto será monolítico e transmitirá corretamente as cargas ao terreno.

ABNT NBR 12655. Concreto de cimento Portland. Preparo, controle e recebimento. Procedimento.

ABNT NBR 7212. Execução de concreto dosado em central. Procedimento.

ABNT NBR 6122. Projeto e execução de fundações.

ABNT NBR 14931. Execução de estruturas de concreto. Procedimento.

3.9.5 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS (ITEM 2.7.5 DO ORÇAMENTO).

Dependendo da agressividade do terreno ou da presença de água com substâncias agressivas, será escolhido o cimento adequado para a fabricação do concreto, assim como a sua dosificação e permeabilidade.

Fornecimento de concreto, $f_{ck}=20$ MPA classe de agressividade ambiental e tipo de ambiente urbano, brita, consistência dosado em central, e concretagem com grua para formação de pilares. Incluindo parte proporcional de compactação e cura do concreto. Volume teórico, segundo documentação gráfica de Projeto. – Serão suspensos os trabalhos de concretagem quando chova com intensidade, neve, exista vento excessivo, uma temperatura ambiente superior a 40°C ou se preveja que dentro das 48 horas seguintes possa descer a temperatura ambiente abaixo dos 0°C .

Deverá dispor-se na obra de uma série de meios, em previsão de que se produzam alterações bruscas das condições ambientais durante a concretagem ou posterior período de pega, não podendo começar a concretagem dos diferentes elementos sem a autorização por escrito do diretor de fiscalização de obra.

Concretagem e compactação do concreto. Cura do concreto.

O conjunto será monolítico e transmitirá corretamente as cargas ao terreno.

ABNT NBR 12655. Concreto de cimento Portland. Preparo, controle e recebimento. Procedimento.

ABNT NBR 7212. Execução de concreto dosado em central. Procedimento.

ABNT NBR 6122. Projeto e execução de fundações.

ABNT NBR 14931. Execução de estruturas de concreto. Procedimento.

3.10 PISO E ACABAMENTOS (ITEM 2.8 DO ORÇAMENTO).

3.10.1 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO (ITEM 2.8.1 DO ORÇAMENTO).

As calçadas em concreto deverão ser executadas com concreto moldado in loco, feito na obra, com acabamento convencional, não armado e com espessura definida em projeto. Os aterros e reaterros, se necessários, serão executados com material escolhido, de preferência arenito, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, copiosamente molhadas e energicamente apiloadas, de modo a serem evitadas posteriores fendas, desníveis, por recalque das camadas aterradas. Nos locais indicados em projeto, deverá ser plantada grama em placas. Após o plantio, deve ser regado abundantemente. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde.

3.10.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8CM, ARMADO (ITEM 2.8.2 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para compor piso onde terá possíveis passagens de caminhão.

Os serviços consistem na execução de passeio (calçada) em concreto moldado no local com $fck=20\text{mpa}$, espessura de 8 cm sobre base devidamente compactada.

Para a correta execução dos serviços deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- A área será demarcada e isolada para evitar danos aos pedestres e operários.
- Deverá ser utilizado traço de concreto $FCK = 20\text{MPA} - 1:2,7:3$ (cimento portland composto CP II-32 / areia média/ brita 1);
- Prepare o material em betoneira limpa, (sem resíduos da mistura anterior) ou de forma manual;
- Com o auxílio do carrinho de mão, despeje o concreto sobre a base. Espalhe-o com uma enxada;
- Verifique o nivelamento e preveja o caimento para evitar empoçamento de água;

- O adensamento e a regularização são feitos com régua de madeira ou alumínio;
- O acabamento pode ser sarrafeado ou desempenado. Em áreas muito inclinadas, o piso deve ter superfície áspera para evitar que pessoas escorreguem.
- Mantenha a superfície sempre úmida durante 7 dias após a execução. Liberação para tráfego de pedestre: 24 h.

3.10.3 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO (ITEM 2.8.3 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para compor passeio em torno do terreno da obra.

Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, coloca-se lona plástica e, sobre ela, são colocadas as telas de armadura;

Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto;

Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.

Por último, são feitas as juntas de dilatação

3.10.4 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), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO) (ITEM 2.8.4 DO ORÇAMENTO).

Os meios fios de concreto que deverão ser fornecidos, serão em peças pré-fabricadas de 1,00 m de comprimento, com base inferior de 15cm, superior de 13 cm com altura de 30cm conforme ilustra a Figura 4.

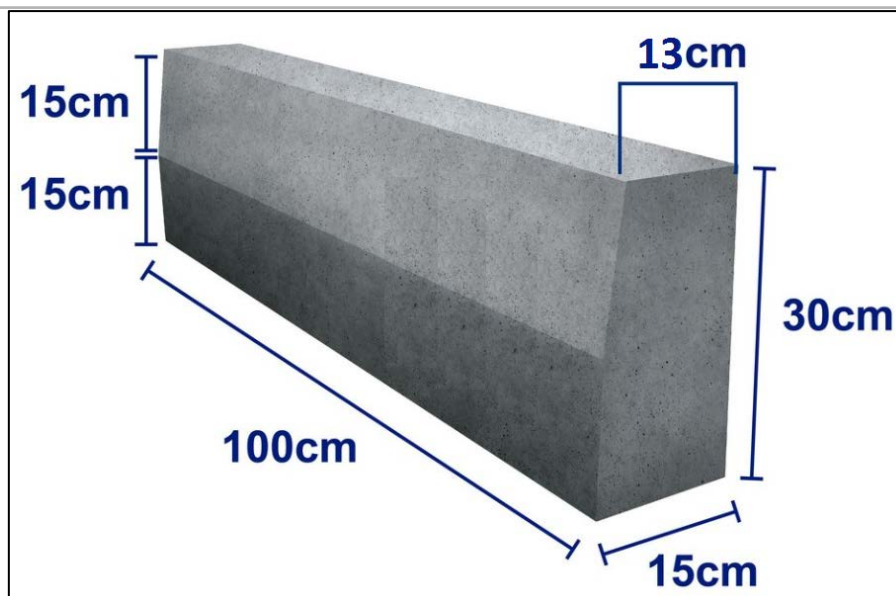


Figura 4– Modelo de Meio-fio de Concreto Pré-Fabricado

Para a correta execução dos serviços deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- O assentamento dos meios fios deve ser feito antes da execução do passeio;
- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Assentamento das guias pré-fabricadas.
- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.

3.11 ESQUADRIAS METÁLICAS E PINTURA (ITEM 2.9 DO ORÇAMENTO).

3.11.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, COM ESPIRAL DE 300MM, D=2,76MM (ITEM 2.9.1 DO ORÇAMENTO).

Após finalização de execução da recuperação muro de fechamento do reservatório Esplanada, a CONTRATADA, deverá providenciar o fornecimento e instalação de Concertina a ser instalada sobre alfenaria dos muros, que deverá ser tipo concertina em Aço galvanizado / Aço Inox – AISI-430, Diâmetro: 300mm, Espessura da lâmina: 0,60mm, espiras com alma de arame de 2.76mm, comprimento da lâmina: 63mm/75mm, altura da lâmina: 23mm.

O espaçamento de uma lâmina para outra é de 97mm na parte interna, contendo por espira 13 lâminas na parte interna e 13 lâminas na parte externa.

Instalação da cerca: deverão ser instaladas com espaçamento de 200/250mm de uma espira para outra, sustentada por dois cabos de Aço de 1/8" um na parte superior e outro na parte inferior, com grampos de Aço Galvanizado e suportes de ferro chato (T ou L), acabados com pintura de zarcão ou galvanizados. Deverão ser usadas hastes de aço galvanizado para a sua fixação.

3.11.2 CAIXA PARA RALO COM GRELHA FOFO 135Kg DE ALV TIJOLO MACIÇO (7X10X20) PAREDES DE UMA VEZ (0,20M) DE 0,90X1,20X1,50M (EXTERNA) COM ARGAMASSA 1:4 CIMENTO: AREIA, BASE CONC FCK= 10MPa, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO (ITEM 2.9.2 DO ORÇAMENTO).

Caso haja problemas na boia do reservatório e assim extravasamento de água pela estrutura do reservatório, essa água deve ser direcionada para a galeria de drenagem mais próximas.

Para tal, foi prevista um conjunto de caixa com boca de lobo e/ou grelha (vai depender no padrão adotado no bairro ou indicação por parte da Prefeitura) de forma a conectar a galeria do terreno do reservatório com a galeria pluvial da rua. A caixa em alvenaria de tijolo maciço com dimensões de 0,90 x 1,20 x 1,50 deverá possuir grelha de Ferro Fundido com capacidade de 135kg.

3.11.3 PORTÃO DE FERRO EM CHAOA DE AÇO GALVANIZADA PLANA 14GSG (ITEM 2.9.3 DO ORÇAMENTO).

De acordo com o projeto é previsto um portão de ferro em chapa galvanizada. A CONTRATADA deverá providenciar o fornecimento e instalação de Portão metálico

3.11.4 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P (ITEM 2.9.4 DO ORÇAMENTO).

Este item contempla o material e a mão de obra especializada para pintura de superfícies metálicas do portão metálico de entrada do reservatório.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças;
- Tinta esmalte sintético grafite com proteção para metais ferrosos;
- Solvente diluente a base de aguarrás.
- Compressor de ar, vazão de 10 pcm, reservatório 100 l, pressão de trabalho entre 6,9 e 9,7 bar, potência 2 hp, tensão 110/220 V.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
- Aplicação de duas demãos de tinta na superfície metálica com o equipamento de pulverização.
- Deverá ser aplicada tinta, específica para o material utilizado, de 1ª linha e com selo de qualidade, em quantas demãos forem necessárias para um perfeito acabamento, não sendo admitidos escorridos e manchas no acabamento final.

3.11.5 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTAMENTO SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_P (ITEM 2.9.5 DO ORÇAMENTO).

Este item contempla o material e a mão de obra especializada para pintura de superfícies metálicas do portão de entrada dos reservatórios.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças;
- Tinta esmalte sintético premium acetinado;
- Solvente diluente a base de aguarrás.
- Compressor de ar, vazão de 10 pcm, reservatório 100 l, pressão de trabalho entre 6,9 e 9,7 bar, potência 2 hp, tensão 110/220 V.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
- Aplicação de 2 demãos de tinta na superfície metálica com o equipamento de pulverização

3.12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA (ITEM 2.10 DO ORÇAMENTO)

3.12.1 RESERVATÓRIO MILHO BRANCO.

A CONTRATADA deverá elaborar os projetos elétrico, proteção contra descargas atmosféricas, rede lógica da nova guarita, sendo estes elaborados e executados de acordo com a NR10, NBR 5410, NBR 5419, normas CEMIG (dentre outras cabíveis), e posteriormente, submetidos à análise e aprovação da CESAMA evitando-se retrabalhos. Os eletrodutos deverão ser aparentes do tipo aço galvanizado, eletrodutos que se farão necessárias a instalações enterradas deverão possuir faixa de advertência e envelopados em vias onde ocorra tráfego de veículos. As caixas de passagem e de pontos deverão ser de chapa galvanizadas nº 20.

Deve também ser lembrado que todo o cabeamento deverá estar com a bitola de acordo com as normas técnicas para atender à demanda solicitada, e com isolamento do cabo de no mínimo 1000 Volts.

A empresa CONTRATADA após finalizar todas as instalações deverá efetuar comissionamento, laudos e certificações das instalações, bem como apresentar projeto de As-Built. Sempre atentando a normas pertinentes ao assunto. Bem como utilizar sempre componentes homologados pela ANATEL nas instalações.

Dispositivo para instalação de medidor de nível ultrassônico e passagem de cabos: Na cobertura do reservatório, deve ser previsto dispositivo para instalação de medidor de nível ultrassônico em aço inox.

Dispositivo para fixação de eletroduto: Na parte externa do reservatório, na vertical e junto à escada, devem ser previstos dispositivos que permitam a fixação de dois tubos de aço galvanizado de diâmetro compatível com a instalação elétrica para alimentar o painel de telemetria situado no topo do reservatório.

Dispositivo para fixação de sistema de proteção contra descargas atmosféricas:

Em atendimento a Norma NBR-5419/2015 da ABNT, deve ser previsto suporte metálico para fixação da base em aço galvanizado à fogo para suporte de mastro conforme método do ângulo de proteção sobre a cobertura da estrutura do reservatório, bem como, sistemas de fixação conforme método das malhas e método da esfera rolante, conforme necessário para proteção contra descargas atmosféricas diretas na estrutura.

Para as descidas deverão ser previstos suportes capazes de fixar os cabos de cobre em quantidade suficiente e ligado ao anel de aterramento com distância de 1 metro em relação ao reservatório. Todas as partes metálicas condutoras do reservatório deverão estar em ligação ao potencial de terra através da caixa de equipotencialização, incluindo ferragens da base de sustentação do reservatório.

TODOS OS PROJETOS, DEVERÃO SER ENTREGUES A GERÊNCIA DE AUTOMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES (GATE) EM MEIO DIGITAL NO FORMATO CAD E PDF. APÓS A ACEITAÇÃO DO PROJETO, DEVERÁ SER ENTREGUE O AS BUILT DA UNIDADE E OS DIAGRAMAS UNIFILARES, CONFORME ORIENTA A NR10.

3.12.1.1 TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO MILHO BRANCO

A CONTRATADA deverá elaborar os projetos elétricos de todo o sistema, inclusive automação do reservatório, serão elaborados e executados de acordo com a NR10, NBR 5410, NBR 5419 e posteriormente, submetidos à análise e aprovação da CESAMA, evitando-se retrabalho.

Para a automação dos reservatórios será necessária à instalação de um sensor de nível (ver descrições abaixo), incluindo a instalação de um suporte em aço inox para fixação do sensor de nível, incluindo um sistema para fixação da tubulação com eletrodutos galvanizados de $\varnothing 3/4"$ paralelos a escada do tipo marinho para alimentação do painel de telemetria que será instalado no topo do reservatório. Ficará a cargo da CONTRATADA apenas a aquisição dos equipamentos de telemetria e execução da infraestrutura supracitada, a configuração e instalação do sensor de nível e equipamentos do painel de telemetria ficará a cargo da CESAMA.

Os painéis deverão ser protegidos eletricamente por disjuntor padrão DIN de 1 x 20 A curva padrão C, bem como a instalação de uma tomada de sobrepor do tipo 2P+T de sobrepor no interior do painel de telemetria. Os cabos no interior do painel deverão ser organizados através de canaletas tipo DIN de 35mm e os equipamentos deverão ser afixados por trilhos padrão DIN.

Deverá existir um barramento de terra no interior do painel de telemetria interligado ao Barramento de Equipotencialização situado no interior do abrigo.

O painel de telemetria deverá ser instalado em um suporte com no mínimo 50 centímetros de altura, bem como deverá ser elaborado sistema de proteção contra vandalismo à caixa de telemetria de forma a ser feita a instalada uma grade de proteção para o painel de telemetria com adição de cadeados conforme padrão CESAMA. Todo o perímetro do terreno do reservatório deverá ser protegido por concertina, a fim proteger toda as edificações e instalações situadas em seu interior.

TODOS OS PROJETOS, ELÉTRICOS E DE AUTOMAÇÃO, DEVERÃO SER ENTREGUES À GERÊNCIA DE AUTOMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES (GATE) EM MEIO DIGITAL NO FORMATO CAD E PDF. APÓS A ACEITAÇÃO DO PROJETO, DEVERÁ SER ENTREGUE O AS BUILT DA UNIDADE E OS DIAGRAMAS UNIFILARES, CONFORME ORIENTA A NR10.

ANTES DA AQUISIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA ESTES DEVERÃO SER CONSULTADOS AO DEPARTAMENTO DE AUTOMAÇÃO (DEAU), PARA QUE NÃO OCORRA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS INCOMPATÍVEIS COM O FUNCIONAMENTO DO RESERVATÓRIO EM QUESTÃO.

3.12.1.2 EQUIPAMENTOS PARA PAINEL DE TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO MILHO BRANCO

- Fonte de alimentação chaveada;
- Modem 3G com I/O;
- Transmissor de Nível Tipo Ultrassônico;
- Cabo de instrumentação;
- No-break;
- Sistema de Proteção contra surto de tensão (transitórios) – DPS's

- Módulo Energia – 1º Estágio;
- Módulo Energia – 2º Estágio;
- Módulos de Dados.
- Painel para instalação dos equipamentos.

3.12.1.2.1.1 DADOS GERAIS

3.12.2 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Fonte chaveada com duas saídas independentes 24 vcc, tensão de mínima 88vca/176vca/248vcc selecionável. Típica 11 5–230vca selecionável. Máxima 132vca/264vca/370vcc seleciona I. Montável em trilho Din 35 mm. Proteção de entrada: fusível, sobrecorrente, sobretensão. Desligamento por sobrecorrente com religamento automático (térmico), isolamento galvânica. Trilho ts35. Garantia 12 meses.

Referência: Conexel C910542.2412.

3.12.3 MODEM 3G COM I/O

MODEM GSM/GPRS/3G DUAL SIMCARD com I/O digitais e analógicas. Acompanhados de uma antena, software de configuração, softwares de gerenciamento de conexões. Atendendo as seguintes características:

Características gerais:

Equipamento deve ser constituído por uma CPU dedicada e um módulo de telefonia celular 3G; Dois compartimentos para SIM Cards (Dual SIM); Capaz de se comunicar com 2 (duas) operadoras; Uma ou mais portas que permitam comunicação RS232 e RS485; Protocolos TCP/IP, ModBusRTU, DHCP/BOOTP, DNS; Conector RF para cabo de antena deverá ser fêmea tipo SMA; Possuir endereçamento de IP Estático e IP Dinâmico; ter possibilidade de atualização de firmware remotamente através da rede GPRS/EDGE/3G.

Características técnicas/operacionais:

Originar e manter sempre ativa a conexão GPRS/EDGE/3G que permita uma comunicação transparente com o Software Servidor fornecido pelo Fabricante para

gerenciar o tráfego de mensagens de supervisão, leitura de parâmetros e envio de comandos.

Auto reset em caso de falta de transmissão de dados por um período configurável. Alternar automaticamente entre operadoras em caso de falha de sinal da principal.

Características elétricas/mecânicas:

- Alimentação de 10 – 30 Vcc;
- I/O: Mínimo de 02 entradas digitais; 02 saídas digitais, 4 entradas analógicas configuráveis de 4 – 20mA;
- Leds indicadores de: status e diagnóstico das Redes Seriais Tx/Rx, do Sinal Celular, do sincronismo GPRS/EDGE/3G, de alimentação de energia;
- Fixação em trilhos DIM 35 mm;
- Grau de proteção IP 20 ou superior;
- Suportar temperatura de trabalho entre 10 e 50°C e umidade máxima de 80%;
- Bornes de alimentação, das entradas/saídas digitais e analógicas devem ser removíveis tipos de encaixe.

Antena: Cada equipamento deverá ser acompanhado de uma antena quadri-Band com base magnética, frequência de operação adequada às tecnologias GPRS/EDGE/3G, ganho mínimo de 3dBi, cabo de RF incorporado de 3 metros conector RF tipo SMA macho.

Software para configuração e monitoramento dos modems e de suas entradas analógicas e digitais; compatível com Windows 7, NT ou superior; O custo desse software deve estar incluso no preço do produto. Possibilitar a atualização de firmware do modem remotamente através da rede GPRS/3G.

Software de gerenciamento das conexões entre os modems e o supervisor da Cesama; plataforma WEB para monitoramento de eventos, alarmes e relatórios; efetuar monitoramento online e envio de comandos aos equipamentos gerenciados; receber e analisar alarmes dos equipamentos gerenciados; integração com sistemas SNMP, SCADA e Modbus; visualização de relatórios e gráficos de tendências; possibilidade de acesso via Web Browser; supervisão geral

de todos os equipamentos e usuários; O custo desse software deve estar incluso no preço do produto.

Cada equipamento deverá ter um cabo serial com conector RJ45 ligado nos pinos 2 – TX, 3 – RX, 5 GND, de um dos lados, e do outro um conector de acordo com a entrada serial do equipamento, comprimento de 50 cm.

Deverão ser fornecidos pelo menos dois conversores de serial para USB para serem utilizados na configuração dos modems.

Equipamento deverá ter licença/homologação da ANATEL – Agencia Nacional de Telecomunicação.

Observações:

Todos os softwares e firmwares necessários devem ser fornecidos gratuitamente assim como suas atualizações;

Os modems devem ser isentos de taxa de utilização;

Deve ser disponibilizada uma assistência técnica 24 horas nos 7 dias da semana;

Garantia de fabricação dos modems devem ser de no mínimo de 24 meses.

No caso da impossibilidade de atendimento a certos detalhes das especificações devido a alguma técnica diferente de fabricação, o fornecedor deverá descrever completamente os aspectos que estão em desacordo com as especificações para que a CESAMA avalie e possa dar um parecer aceitando ou não as não conformidades.

Referência: Ativa: Marthe A800 3G

3.12.4 TRANSMISSOR DE NÍVEL TIPO ULTRASSÔNICO.

Princípio de operação: Pressão hidrostática

Sensor Ultrassônico até 06 metros de alcance para medição de nível de reservatório de água e vazão em Calha Parshal, alimentação 24 Vcc, a dois fios, saída de 4 a 20 mA, configuração via protocolo Hart, com software de configuração livre e comunicador sem custo, fixação ao processo com rosca BSP 2", grau de proteção, IP68/NEMA 6, cabo de alimentação 4 metros.

Referência: NIVETEC – EasyTrek SPA-380-4.

3.12.5 TRANSMISSOR DE PRESSÃO.

Princípio de operação: Pressão hidrostática

Transmissor de pressão tipo piezorresistivo, com fundo de escala configurável entre 0 – 70 mca; alimentação de 12 a 35 vcc; saída de 4–20 mA sistema a dois fios, corpo em aço inox 316 IP68; precisão igual/melhor que 0,25%; configuração/calibração via protocolo Hart através de software livre compatível com Windows que deverá ser fornecido junto com um configurador de protocolo hart c/ conexão USB; conexão ao processo 1/2" BSP em aço inoxidável aisi 316l; proteção contra inversão de polaridade e contra surtos transitórios de tensão.

Referência: PRESSGAGE, modelo EXPH

3.12.6 CABO DE INSTRUMENTAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Condutor: Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento classe 2, conforme NBR NM 280; Isolação: Policloreto de vinila, tipo PVC/E (105°C);

Identificação: Par: preto e branco; Passo de torção do par: 50 a 65 mm;

Separador: Fita não higroscópica aplicada sobre o par; Blindagem eletrostática:

Fita de aço, sem conduto dreno; Cobertura: Policloreto de vinila (PVC), tipo ST1, na cor preta. Tensão de isolamento: 300 V; Temperatura máxima no condutor:

Regime permanente: 105°C; Seção: 0,75 mm².

NORMAS APLICÁVEIS

NBR NM 280 (IEC 60228) – Condutores de cabos isolados; NBR 10300 – Cabo de instrumentação com isolamento extrudada de PE ou PVC para tensões até 300 V;

Referência: Poliron – 275 MA FR.

3.12.7 NO-BREAK

Princípio de Funcionamento: No-Breaks exercem a função de estabilizar a rede de alimentação e em casos de falta de energia, suprir esta demanda por um pequeno tempo.

No-Break com Potência de Saída (VA): 1200, Tensão de Entrada (V): 120V, Tensão de Saída (V): Conforme Entrada, Conexão de Entrada: NBR 14136, Conexões de Saída: (6) NBR 14136, Autonomia 1/2 Carga (min): 10, Autonomia Carga Total (min): 3, Forma de Onda: Senoidal, Frequência de Entrada (Hz): 50/60, Microprocessado: Sim, Porta de comunicações: RS-232, USB, Tipo de Bateria: Seladas e restabelecimento automático ao descarregar completamente as baterias

Referência: SMS – Net Station 27393.

3.12.8 ESPECIFICAÇÃO DE PROTEÇÕES ELETRÔNICAS CONTRA SURTO DE TENSÃO

ITEM 01 – Dispositivo de proteção contra surto elétrico Vca – 1º Estagio

Especificação: Dispositivo de proteção contra surto elétrico monobloco com corrente máxima de surto igual a 45kA (2 aplicações 8/20us), corrente nominal de surto de 20kA (15 a 20 aplicações 8/20us), tensão de operação contínua máxima de 175VCA/ 225VCC, energia máxima maior que 720J (em 2ms) e nível de proteção (tensão residual) menor que 750V@20kA, equipado com sinalização local mecânica e sinalização remota através de contato reversível (C-NA-NF),

Referência: Fab: Clamper VCL 175V 45kA/SR Slim.

ITEM 02 – Dispositivo de proteção contra surto elétrico Vca – coordenação entre os estágios 1 e 2

Especificação: Dispositivo de proteção contra surto elétrico MÓDULO DE COORDENAÇÃO CC/CA IL=6A – Dispositivo de coordenação de corrente alternada entre módulos primários e secundários na entrada de energia elétrica baseado na utilização de indutor projetado para permitir o sincronismo entre o tempo de atuação e a capacidade energética. Corrente Máxima: 6 A Indutância: 220 μ H \pm 25% Tensão: 380 V Conexão: Bornes à parafuso para cabos de até 4 mm² Acondicionamento: Caixa plástica não propagante a chama.

Referência: MÓDULO DE COORDENAÇÃO CC/CA IL=6A

ITEM 03 – Dispositivo de Proteção contra Sobretensões (DPS) elétricas

Especificação: Dispositivo de Proteção contra Sobretensões (DPS) elétricas, classe III (NBR IEC 61.643-1), para equipamentos eletro-eletrônicos conectados à rede de energia com conexão elétrica através de bornes a parafuso para cabos de até 4,0mm². Proteção de 2 condutores através de um estágio (Varistor de Óxido de Zinco). Corrente máxima de carga de 10A, corrente máxima de surto de 12kA por condutor, nível de proteção 0,7kV, tempo de resposta de 25ns. Acondicionado em caixa plástica monobloco não propagante à chamas. Sinalização local do estado de operação através de LED indicador de proteção em serviço, que se apaga indicando o fim de vida útil. Conexão mecânica trilho padrão DIN 35mm.

Referência: fab: Clamper 01 722.B.010.127 Faster

ITEM 04 – Dispositivo de proteção contra surto elétrico sinal analógico Vcc

Especificação: Dispositivo de Proteção contra Surtos elétricos desenvolvido para proteção de equipamentos eletroeletrônicos conectados em linhas de sinais de controle, em sistemas de automação industrial com conexão elétrica através de bornes a parafuso para condutores de até 4mm². O circuito de proteção é composto por três estágios em cascata, com tecnologia de diodo de avalanche, varistor de óxido de zinco (MOV) e centelhador a gás (GDT) para dois condutores de sinais. Possui capacidade de descarga de correntes de surto de 10kA (8/20µs). Indicado para a proteção de equipamentos instalados em áreas de elevada exposição a surtos elétricos para proteção de circuitos digitais. É acondicionado em caixa tipo escada injetada com material termoplástico não propagante a chamas, para encaixe em trilho DIN tipo TS-35. Tensão máxima de operação contínua 24Vcc, Corrente de carga nominal 10A.

Referência: 923.B.010.024 FASTER

ITEM 05 – Dispositivo de proteção contra surto elétrico – sinal analógico Vcc

Especificação: Dispositivo de Proteção contra Surtos elétricos desenvolvido para proteção de equipamentos eletroeletrônicos conectados em linhas de sinais de controle, em sistemas de automação industrial com conexão elétrica através de

bornes a parafuso para condutores de até 4mm². O circuito de proteção é composto por três estágios em cascata, com tecnologia de diodo de avalanche, varistor de óxido de zinco (MOV) e centelhador a gás (GDT) para dois condutores de sinais. Possui capacidade de descarga de correntes de surto de 10kA (8/20µs). Indicado para a proteção de equipamentos instalados em áreas de elevada exposição a surtos elétricos para proteção de circuitos digitais. É acondicionado em caixa tipo escada injetada com material termoplástico não propagante a chamas, para encaixe em trilho DIN tipo TS-35. Tensão máxima de operação contínua 24Vcc, Corrente de carga nominal 10A.

Referência: 923.B.010.024 FASTER

3.12.9 PAINEL PARA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS NECESSÁRIAS:

Teto Ventilado; Placa de montagem pintada na cor laranja com tinta isolante epóxi; Dimensões (A x L x P) – 84,50 x 62,00 x 39,00 cm; Sistema de fechaduras com duas travas; Sistema de Iluminação por lâmpada fluorescente com acionamento pela porta; terminal para aterramento interno e na porta. Conforme FIGURA 5.

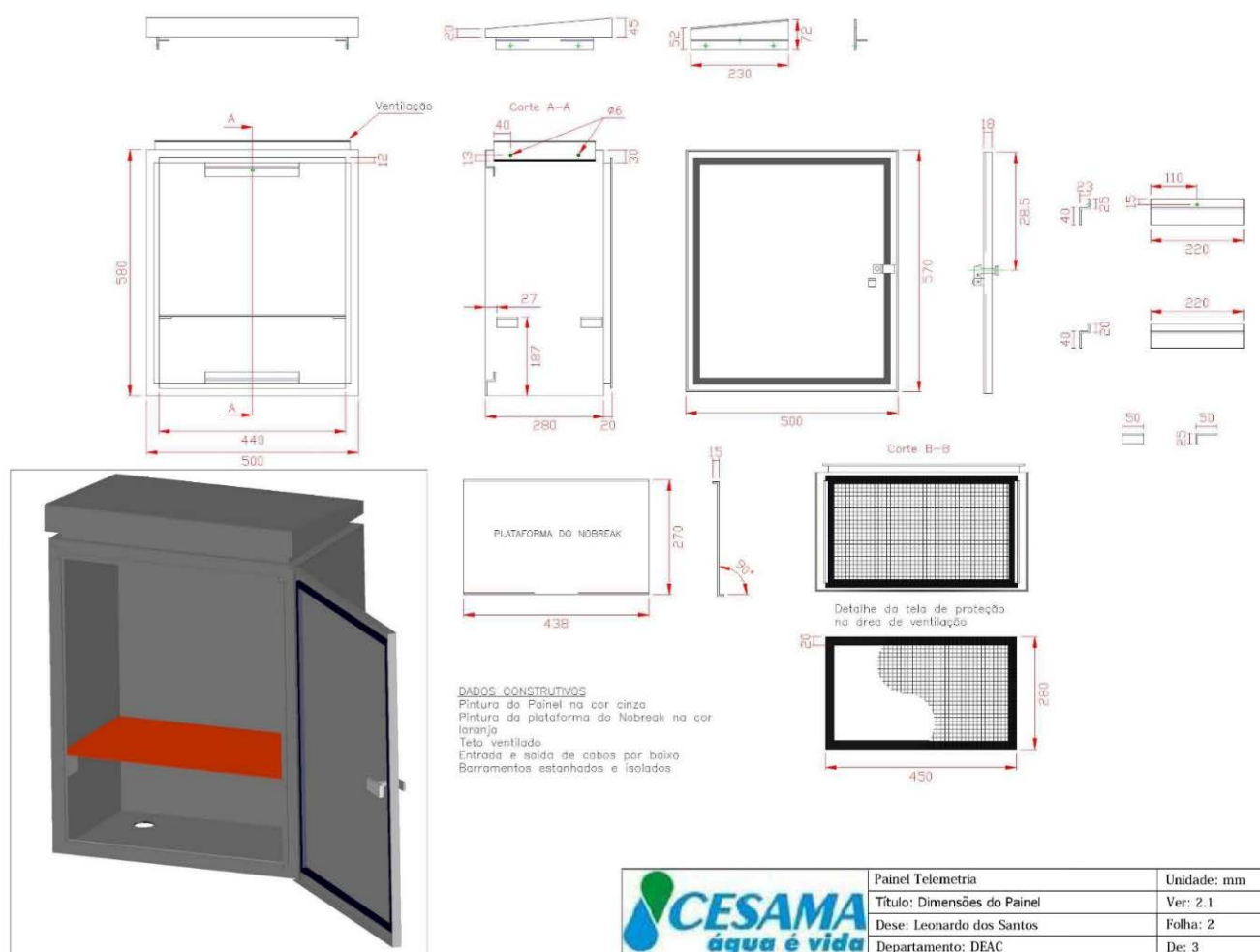


Figura 5– Detalhes construtivos painel de telemetria padrão CESAMA

3.13 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.11 DO ORÇAMENTO).

3.13.1 CADASTRO DE REDES (ITEM 2.11.1 DO ORÇAMENTO).

Após a conclusão da Obra e antes do seu recebimento a CONTRATADA deverá providenciar a atualização de todos os desenhos que sofram alterações em relação ao projeto original e, ao final da obra, entregar à CONTRATANTE o conjunto completo de plantas de “as built” em formato DWG em meio eletrônico (e-mail) e digital (CD), conforme padrão para Cadastro Técnico de Sistemas de Abastecimento de Água Vigente pela CONTRATANTE.

DIRETRIZES PARA REALIZAÇÃO DO CADASTRO

➤ CARTOGRAFIA

A representação e cartografia da tubulação tem como função mostrar a localização e as características de cada instalação cadastrada. Assim, na representação da tubulação deve constar:

- Alinhamento predial;
- Distância entre os dois alinhamentos prediais;
- Afastamento da rede em relação ao alinhamento predial;
- Profundidade;
- Material;
- Diâmetro;
- Extensão;
- Cotas de pontos notáveis como por exemplo: ponto mais elevado, ponto mais baixo, registros, descargas, ventosas, etc;
- As cotas apresentadas deverão ser “reais”;

- Válvulas, registros, conexões, descargas, ventosas, etc., deverão ter suas amarrações com triangulação apoiadas nas divisas de lote;
- Reservatório e área destinada ao mesmo (se constar no projeto), escala 1:20 ou 1:50;
- Elevatória e área destinada à mesma (se constar no projeto), escala 1:20 ou 1:50;
- Servidões aprovadas na PJF;
- Ponto de tomada d'água;

O desenho deve abranger todas as instalações contidas no cruzamento, ou seja, instalações novas cadastradas, instalações existentes no cadastro e instalações abandonadas ou desativadas. Eventualmente, dependendo da complexidade, pode ser elaborado um detalhe numa escala maior para sua melhor representação.

➤ **SISTEMA DE COORDENADAS E ALTIMETRIA:**

Todos os cadastros de obras lineares e não lineares devem ser georreferenciados utilizando-se as coordenadas na projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) e no Datum SIRGAS2000.

➤ **ELEMENTOS GRÁFICOS:**

• **Trechos de água:**

As camadas internas do dwg precisam ser definidas da seguinte forma:

1. Precisam ser desenhadas usando a ferramenta de linha no autocad e sendo uma única camada para o mesmo tipo de linha.
2. Precisam ser padronizadas os nomes dos labels/nomes, por exemplo:
 - Trecho Água Adutora Aço 60mm
 - Trecho Água Distribuição Cobre 80mm

3. Ficando Trecho Água + espaço + Tipo Trecho + espaço + Material + espaço + Diâmetro trecho
Sobre as cores dos trechos, poderá utilizar as cores conforme acharem melhor, por exemplo, trechos de água seriam azuis, ou podem utilizar determinadas cores para determinadas áreas de abastecimento.

• **Montagem do arquivo DWG**

1. É preciso mostrar no arquivo dwg o sentido para onde corre a água, utilizando setas sobre os trechos apontando as direções dos fluxos.
2. Rosa dos Ventos
3. Simbologias de interligações referentes a nós do tipo recalque, curva, tê etc.

NOTA:

Antes da realização do cadastro a CONTRATADA, deverá entrar em contato com o setor responsável de cadastro da CONTRATANTE para verificar as diretrizes padrão de cadastro vigente.

3.13.2 LAVAGENS DE RUA E LIMPEZA DA OBRA NA CALÇADA (ITEM 2.11.2 DO ORÇAMENTO).

A CONTRATADA deverá entregar a obra em perfeito estado e pronta para o funcionamento.

Deverá retirar barracões, andaimes, escoramentos, obras auxiliares, equipamentos e materiais não empregados, e reconstruir no exterior, dentro do possível, o ambiente natural. Após a pavimentação e a critério da FISCALIZAÇÃO, as ruas e/ou entorno das obras deverão ser varridas e/ou lavadas.

A exigência do item anterior se aplica a cada trecho e parte da obra concluída, a ser recebida pela FISCALIZAÇÃO.

Todo o equipamento, peças e registros deverão ser testados e entregues em perfeito funcionamento.

4 DIVERSOS

- A CONTRATADA será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.
- Antes do início das obras a empresa responsável pela execução dos serviços, doravante denominada CONTRATADA deverá anotar no CREA-MG, a responsabilidade pelo Contrato e pela execução de todos os serviços contratados.
- Durante a obra, a CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços e obras objeto do contrato, e atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei, na condição de única responsável pelos serviços e obras de construção, objeto destas Especificações.
- Os serviços serão realizados em rigorosa observância dos projetos e respectivos detalhes fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, bem como em estrita obediência às prescrições e exigências contidas nestas Especificações e nas Normas Brasileiras vigentes.
- Durante a execução o CONTRATANTE poderá apresentar desenhos complementares, os quais serão também devidamente autenticados pela CONTRATADA.
- As placas relativas à obra deverão ser confeccionadas e afixadas dentro dos padrões contidos nestas Especificações.
- Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas, com os documentos nele referidos, as Normas Técnicas vigentes e os Projetos anexos.
- No caso de divergências de informações entre memoriais, especificações partes gráficas, deverão ser adotados os itens mais restritivos e a favor da segurança e da qualidade, e/ou a somatória dos itens, caso estejam coerentes com as Normas vigentes e se a FISCALIZAÇÃO entender que estes sejam complementares.
- Todos os materiais, necessários à boa execução dos serviços, serão fornecidos pela CONTRATADA.

- Toda mão-de-obra necessária à execução dos serviços, bem como seus respectivos encargos sociais serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO, todos os trabalhos que não obedecerem às especificações e normas técnicas ou não satisfizerem às demais condições contratuais.
- Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados pela FISCALIZAÇÃO, logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por conta da CONTRATADA todas as despesas decorrentes dessas providências.
- Em caso de divergência, discrepância ou dúvida acerca de qualquer um dos serviços a serem executados a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada para a eliminação da referida situação.
- Durante toda a vigência do contrato, a CONTRATADA deverá disponibilizar um engenheiro civil, legalmente habilitado/registrado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Minas Gerais (CREA-MG), para acompanhar diretamente a execução de todos os serviços.
- A partir do início dos serviços, a CONTRATADA deverá providenciar diário de obra, que deverá permanecer no escritório situado no canteiro de obras, preenchendo-o diariamente e disponibilizando-o para a FISCALIZAÇÃO.
- Se a maneira de conduzir as obras não for satisfatória, a critério da FISCALIZAÇÃO ou se o cronograma sofrer atrasos, a CONTRATANTE se reserva o direito de exigir que a CONTRATADA coloque equipamento suplementar, isto é, escavadeira, carregadeira, transporte e equipamento para compactação, demolição e testes, bem como o aumento de mão-de-obra condizente com a natureza e importância da obra.
- Qualquer dano, físico ou material que houver a terceiros, correrá exclusivamente por conta da CONTRATADA.

4.1 ELEMENTOS DE PROTEÇÃO

A CONTRATADA será responsável pela segurança de seus funcionários, munindo-os com todos os equipamentos necessários à proteção individual e coletiva, durante a realização dos serviços, bem como de uniforme com logomarca da empresa de modo a facilitar a identificação dos mesmos. Além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, a CONTRATADA deverá adotar todos os procedimentos de segurança necessários à garantia da integridade física dos trabalhadores e transeuntes. A CONTRATADA será responsável pela obediência a todas as recomendações, relacionadas à segurança do trabalho, contidas na Norma

Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

A CONTRATADA deverá manter particular atenção para o cumprimento de procedimentos para proteger as partes móveis dos equipamentos e evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente. Em obediência ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18, serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos:

- **Capacetes de segurança:** para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas e outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados próximos a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete específico;
- **Protetores faciais:** para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas;
- **Óculos de segurança contra impactos:** para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos;
- **Óculos de segurança contra radiações:** para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações;
- **Óculos de segurança contra respingos:** para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos;
- **Protetores auriculares:** para trabalhos realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15;
- **Luvas e mangas de proteção:** para trabalhos em que haja possibilidade de contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha ou de neoprene;
- **Botas de borracha ou de PVC:** para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas;
- **Botinas de couro:** para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé;
- **Cintos de Segurança:** para trabalhos em que haja risco de queda;
- **Respiradores contra poeira:** para trabalhos que impliquem produção de poeira.

- **Máscaras para jato de areia:** para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.
- **Respiradores e máscaras de filtro químico:** para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde.
- **Avental de raspa:** para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobragem e armação de ferros

4.2 ENTREGA DE MATERIAIS

Todos os tubos e conexões deverão estar isentos de qualquer defeito de fabricação, trincas, avarias, rebarbas, sujeiras, emendas; e não poderão possuir qualquer tortuosidade ou deformação, devendo estar acompanhados de uma cópia de um certificado de conformidade e liberação da área responsável pela inspeção.

O transporte dos materiais inclusive a descarga e o empilhamento serão de responsabilidade do FORNECEDOR. Além disso, FORNECEDOR deverá informar à CONTRATANTE a maneira mais adequada para estocar os tubos e as conexões e demais acessórios das tubulações devendo informar, ainda, o processo de carga, descarga e transporte destes materiais.

O local de entrega dos materiais a critério da CONTRATADA, poderá ser realizado no local canteiros de obras.

4.3 REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

Considera-se como interferência qualquer obstáculo, aparente ou não, que venha a interceptar o caminhamento normal da obra, e que, para sua continuidade, faz-se necessária à sua remoção, tais como: tubulações, rede de energia, rede de telefonia, postes, bueiros, muros, cercas, caixas de drenagens, etc... Sempre que ocorrer a necessidade de alteração de alguma interferência, caberá a CONTRATADA apresentar a proposta da alteração e entrar em contato com a Concessionária responsável pela interferência para dar ciência do serviço que será realizado.

Caso a CONTRATADA opte por remover algum obstáculo sem o prévio consentimento da Concessionária competente, ficará aquele como único responsável por qualquer dano que venha a esta causar, podendo até responder criminalmente por sua atitude. Em nenhuma hipótese os serviços de utilidade pública poderão vir a ser interrompidos, quando da remoção de interferências por parte do CONTRATADA a menos que a Concessionária dos serviços esteja ciente e permita sua interrupção. Os custos referentes as interferências serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Os procedimentos de comunicação das interferências são específicos de cada concessionária e o conhecimento dos mesmos é de responsabilidade da CONTRATADA.

Em casos de alterações de projetos devido as interferências existentes, ficará cargo da CONTRATADA a concepção e modificação dos projetos a fim de submetê-los ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO.

Possíveis projetos complementares oriundos das interferências existentes, ficará a cargo da CONTRATADA.

4.4 DIÁRIO DE OBRA

A CONTRATADA deverá abrir um driver com DIÁRIO DE OBRA para o acompanhamento dos serviços, a ser assinado digitalmente pelo engenheiro responsável e pelo engenheiro responsável pela FISCALIZAÇÃO; todo e qualquer acontecimento deverá ser anotado no mesmo diariamente de forma digital através de um driver disponibilizado pela FISCALIZAÇÃO. Deverão constar, dentre outros:

- As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- As consultas à FISCALIZAÇÃO;
- As datas de conclusão das etapas, caracterizadas de acordo com o cronograma aprovado;
- Os acidentes ocorridos na execução da obra ou serviço;
- As respostas às interpelações da FISCALIZAÇÃO;
- A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para execução da obra e/ou serviço;
- Quantidade de Funcionários e suas respectivas funções
- Quantidade e descrição de Equipamentos e Maquinário
- Outros fatos que, a juízo da CONTRATADA, devam ser objeto de registro.

4.5 ASBUILT

A CONTRATADA deverá providenciar a atualização de todos os desenhos que sofram alterações em relação ao projeto original e, ao final da obra, entregar à CONTRATANTE o conjunto completo de plantas de “as built” em formato DWG em meio eletrônico (e-mail) e digital (CD).

5 MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

Os serviços ao serem apresentados em medição, deverão apresentar rastreabilidade, ou seja, deverá ser descrito na memória do item correspondente o local onde foi aplicado/executado o serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO:

5.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS

- A Administração local de obras será medida e paga conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.

5.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

- As locações dos contêineres, imóvel para escritório e banheiro químico serão medidas pagos mensalmente, após locação e início efetivo das obras.
- O canteiro de apoio móvel será medido e pago após aquisição e instalação no canteiro de obras.
- Os serviços de ligação provisória de água serão medidos e pagos após conclusão dos serviços.
- Os serviços de locação de gerador serão medidos e pagos mensalmente, após locação e efetivo das obras.
- Os serviços de fornecimento e instalação de Placas de Identificação das Obras serão medidos e pagos após instalação no canteiro, tendo com parâmetro as dimensões prescritas neste documento.
- Os serviços de fornecimento, montagem/desmontagem e movimentação das Placas de Advertência – Sinalização de trânsito, conforme especificado neste documento, segundo modelos aprovados e colocados em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, serão medidos e pagos após confecção e entrega no canteiro.
- Os serviços de fornecimento e remoção de tapume com telha metálica para fechamento do canteiro de obras, conforme especificado neste documento, segundo modelos aprovados e colocados em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, serão medidos e pagos após fechamento do canteiro e retirada do local.

5.3 TRABALHOS EM TERRA

- Os serviços de trabalhos em terra, tais como escavações manuais e mecanizadas em solo seco/solo com água; aterro manual; preparo de fundo de vala; lastro de concreto magro, carga e descarga mecanizada de entulho; transporte com caminhão basculante; recomposição de revestimento para fechamento de valas e área de descarte de material em bota fora serão medidos e pagos conforme a evolução de execução dos itens existentes na

planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro, as dimensões de projetos e detalhamento das memórias de cálculo dos quantitativos das obras.

5.4 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

- Os serviços de fornecimento e instalação dos reservatórios, serão medidos e pagos conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.

5.5 BASE DO RESERVATÓRIO

- Os serviços de confirmação e readequação dos projetos estruturais de fundação, que compreende os serviços de sondagem e elaboração do projeto estrutural da base dos reservatórios, serão medidos e pagos conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.
- Os demais serviços de execução da base de fundação do reservatório (tais como escavação, armação em aço, montagem de forma e concretagem), serão medidos e pagos conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.

5.6 HIDROMECÂNICO

- Os serviços de fornecimento e montagem de tubos, conexões e acessórios de materiais como (PVC e Ferro Fundido) serão medidos e pagos conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.

5.7 ESTRUTURAS DE CONCRETO

- Os serviços de execução das estruturas das Caixas em geral serão medidos e pagos conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.

5.8 INSTALAÇÃO ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA

- Os serviços de instalação elétrica de baixa tensão e SPDA, que compreende a elaboração de projetos, fornecimento e instalação de todos os materiais e equipamentos, serão medidos e pagos conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.
- Os serviços de instalação elétrica de Telemetria, que compreende a elaboração de projeto, fornecimento e instalação de todos os materiais e equipamentos e execução do Abrigo do painel de telemetria serão medidos e pagos

conforme itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do cronograma físico e financeiro.

5.9 CAIXA DE REGISTRO E DRENAGEM

- Os serviços de execução das caixas de drenagem serão medidos e pagos conforme a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro, as dimensões de projetos e detalhamento das memórias de cálculo dos quantitativos das obras.

5.10 ALVENARIA E REVESTIMENTO

- Os serviços de execução da alvenaria, revestimento e acabamento serão medidos e pagos conforme a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro, as dimensões de projetos e detalhamento das memórias de cálculo dos quantitativos das obras.

5.11 PISO

- Os serviços de execução dos pisos serão medidos e pagos conforme a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro, as dimensões de projetos e detalhamento das memórias de cálculo dos quantitativos das obras.

5.12 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

- Os serviços de cadastro de redes, serão medidos e pagos conforme a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro, as dimensões de projetos e detalhamento das memórias de cálculo dos quantitativos das obras.
- Os serviços de execução das caixas para ralo com grelha serão medidos e pagos conforme a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro, as dimensões de projetos e detalhamento das memórias de cálculo dos quantitativos das obras.
- Os serviços de fornecimento de mão francesa serão medidos e pagos após o fornecimento e instalação completa do mesmo.

5.13 LIMPEZA, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

- Os serviços de limpeza e lavagem de ruas, serão medidos e pagos conforme a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro, as dimensões de projetos e detalhamento das memórias de cálculo dos quantitativos das obras.

6 ORÇAMENTO

Para a realização das análises orçamentárias do projeto, foram realizados estudos quantitativos dos serviços necessários e, posteriormente, o orçamento da obra (apresentado em volume específico).

A estimativa do valor deste orçamento foi estabelecida prioritariamente em consulta a base de preços SINAPI e, posteriormente, consulta a tabelas de referência formalmente aprovadas por órgãos ou entidades da administração pública, sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, contratos similares e anteriores firmados pela CONTRATANTE devidamente reajustados, contratações similares de outros entes públicos, disponibilizados em portais de compras governamentais ou equivalentes. Não atendido estes critérios, adotou-se pesquisa de mercado com no mínimo três fornecedores. Essa metodologia atende o disposto no art. 23 do Regulamento Interno de Licitações, Contratos e Convênios da CONTRATANTE – RILC.

6.1 COMPOSIÇÃO DO BDI

COMPOSIÇÃO DE BDI E BASE DE PREÇOS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.

COMPOSIÇÃO DO BDI

BASE DE CÁLCULO: Acórdão nº 2.622/2014 - TCU Plenário (TC 036.076/2011-2)

$$\text{FÓRMULA: } \frac{(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Onde:

BDI = LDI: bonificações e despesas indiretas (BDI) ou lucros e despesas indiretas (LDI)

AC: taxa de rateio da administração central

S: taxa representativa de seguros

G: taxa que representa o ônus das garantias exigidas em edital

R: riscos e imprevistos

DF: taxa representativa das despesas financeiras

CP: Tributos (COFINS e PIS)

ISS: Tributos (ISS, variável de acordo com o município)

CPRB: Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta)

COMPOSIÇÃO DO BDI 1 - OBRAS E SERVIÇOS

CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS

SIGLA	DISCRIMINAÇÃO DAS PARCELAS	BDI - COM DESONERAÇÃO	BDI - SEM DESONERAÇÃO
AC	Administração Central	4,93%	4,93%
SG	Seguro e Garantia	0,49%	0,49%
R	Risco	1,74%	1,74%
DF	Despesas Financeiras	0,99%	0,99%
L	Lucro	8,04%	8,04%
CP	COFINS	3,00%	3,00%
	PIS	0,65%	0,65%
ISS	Tributos (ISS)	3,00%	3,00%
CPRB	Tributos (0% ou 4,5% - Desoneração)	4,50%	
TOTAL BDI 1 - OBRAS E SERVIÇOS		31,59%	25,25%

COMPOSIÇÃO DO BDI 2 - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS

SIGLA	DISCRIMINAÇÃO DAS PARCELAS	BDI - COM DESONERAÇÃO	BDI - SEM DESONERAÇÃO
AC	Administração Central	1,50%	1,50%
SG	Seguro e Garantia	0,48%	0,48%
R	Risco	0,89%	0,89%
DF	Despesas Financeiras	0,85%	0,85%
L	Lucro	3,50%	3,50%
CP	COFINS	3,00%	3,00%
	PIS	0,65%	0,65%
ISS	Tributos (ISS)	3,00%	3,00%
CPRB	Tributos (0% ou 4,5% - Desoneração)	4,50%	
TOTAL BDI 2 - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		20,85%	15,02%

NOTA:

- 1) Alíquotas do PIS e COFINS definidas pelo Decreto nº 4.524/2002.
- 2) Alíquota do Imposto Sobre Serviço (ISS) definida pela Lei Municipal nº 10.630/03 alterada pela Lei 11.500 de 20/12/2007 - Art. 7 - Categoria 7.02
- 3) Alíquota da Contribuição Previdenciária sobre Receita Bruta (CPRB) definida pela Lei 13.161/2015. Aplicado apenas a desoneração.

BASE DE PREÇOS E CUSTOS DE REFERÊNCIA:

Data Base do Orçamento: AGOSTO/2022

- 1) SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Minas Gerais - Agosto/2022 - Não desonerado;
- 2) COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Base Sudeste - Junho/2022;
- 3) SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital/Belo Horizonte - Junho/2022;
- 4) SETOP - Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais- Região Zona da Mata-Leste - Junho/2022;
- 5) COTAÇÃO - Junho/2022

6.2 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - RESERVATÓRIO MILHO BRANCO

LOCAL DA OBRA:

OBJETO DA OBRA:

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.

DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

PROJETOS DE REFERÊNCIA DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULOS

DESCRIÇÃO	NOME DO ARQUIVO	OBSERVAÇÃO
PROJETO ARQUITETÔNICO	19-AG.RD-493 Milho Branco Reservatório 300m	PLANTAS E DETALHAMENTO DO RESERVATÓRIO

INFORMAÇÕES USADOS NA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL		OBSERVAÇÃO
	Previsão de meses de execução das obras	
EMP.1=	Empolamento de Material (Asfalto, Concreto e Alvenaria)	5 meses
EMP.2=	Empolamento de Material solo (Argiloso e Arenoso)	1,50
EMP.3=	Empolamento de Material - Agregados (Bica	1,30
DBF=	Distância do Bota Fora (km)	1,12
		14
		15 km para aterro do grama 12 km para aterro do linhares

	VALOR TOTAL	R\$ 909.508,60
--	-------------	----------------

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	PREÇO UNIT./COM BDI	VALOR TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS			

1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS
-----	------------------------------

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
UN	X	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
1,00	x	R\$ 83.505,82	= R\$	83.505,82

2	RESERVATÓRIO MILHO BRANCO
---	---------------------------

21	SERVICOS PRELIMINARES
----	-----------------------

2.1.1	LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET).
-------	---

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
MESES	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
5	x	R\$ 2.940,04	= R\$	14.700,23

2.1.2 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA COMERCIAL DE APOIO AS OBRAS MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANTIDADE	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
1	x	R\$ 991,37	= R\$	991,37

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
MESES	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
2.1.3 LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR DE 80 A 125 KVA, MOTOR DIESEL, REBOCAVEL, ACIONAMENTO MANUAL, INCLUSIVE COMBUSTÍVEL				

	1	A	R\$	2.000,00 = R\$	2.000,00
3.1.4 - CANTEIRO DE APOIO MÓVEL (COM MESAS, BANCOS, TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)					

MEMORIA DE CALCULO				
QUANTIDADE	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
1	x	R\$ 2.861,54	= R\$	2.861,54

MEMÓRIA DE CÁLCULO					
	MESES	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
2.1.5	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITÓRIO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITÁRIO (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)				

2.1.6	BANHEIRO QUIMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MAXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO, PLACA DE IDENTIFICACAO "MA MEMORIA DE CALCULO"	3	X	R\$	859,75	= R\$	4.459,00
-------	---	---	---	-----	--------	-------	----------

MESES	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
5	x	R\$ 1.170,91	= R\$	5.854,55

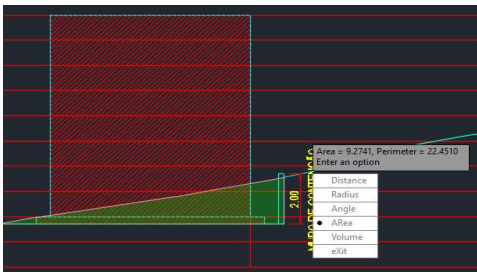
COMP: COMPRIMENTO			MEMÓRIA DE CÁLCULO												
LARG: LARGURA			COMP	X	LARG	=	M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL				
1	50		X		2	50	=	3	75	x	R\$	744.00	=	R\$	2.790.00

2.1.8	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
-------	--	--------------------	--	--

		4	=	4	x	R\$	436,68	=	R\$	1.746,72
2.2	TRABALHOS EM TERRA									

2.2.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM

MEMORIA DE CALCULO						
ÁREA DA ESCAVAÇÃO	X	LARG DA ESCAVAÇÃO	=	M³	x	R\$ UNIT. = R\$ TOTAL



2.2.2 COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO. AF_09/2021
M2 = ÁREA DA ESCAVAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO

2.2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF. 07/2020	84,63	x	R\$	3,63 = R\$	307,20
-------	--	-------	---	-----	------------	--------

DBF		X	M³	=	M3XKM	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
14	X	84,903	=	1146,1905	x	R\$	3,44	= R\$	3.942,90

MEMÓRIA DE CÁLCULO					
M³	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL	
2.2.4	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA				
M³ = VOLUME DA ESCAVAÇÃO					

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - RESERVATÓRIO MILHO BRANCO										
LOCAL DA OBRA:			OBJETO DA OBRA: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.							
2.2.5	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) M³ = VOLUME DA ESCAVAÇÃO					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
						M³	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
						84,63	x	R\$ 14,57	= R\$	1.233,06
2.2.6	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020 PREVISTO ACERTO PARA TODO O TERRENO					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
						M³ TOTAL DO TERRENO	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
						748,63	x	R\$ 6,88	= R\$	5.150,57
2.3	RESERVATÓRIO - FORNECIMENTO, BASE E FUNDAÇÃO									
2.3.1	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (MILHO BRANCO) - (Ø= 7,20M e H = 8,00M)					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	QUANT	=	UNID	x		R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL		
	1	=	1	x	R\$	425.099,76	= R\$	425.099,76		
2.3.2	SERVIÇO DE CONFIRMAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FUNDAÇÃO AO MODELO DO RESERVATÓRIO - MILHO BRANCO					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	QUANT	=	UNID	x		R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL		
	1	=	1	x	R\$	137.775,00	= R\$	137.775,00		
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E PEÇAS									
2.4.1	PARTE DOS BARRILETES, EXTRAVASOR E DESCARGA									
ITEM	DESCRIÇÃO				QUANT	=	UNID	x	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
2.4.1.1	REGISTRO EURO 23 ou similar FoFo PN10 DN 150				3,00	=	3,00	X	R\$ 1.988,06	= R\$ 5.964,18
2.4.1.2	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 200				1,00	=	1,00	X	R\$ 873,09	= R\$ 873,09
2.4.1.3	CURVA 45º COM FLANGES FoFo PN10 DN 200				1,00	=	1,00	X	R\$ 900,28	= R\$ 900,28
2.4.1.4	TÊ COM FLANGES FoFo PN10 DN 150				1,00	=	1,00	X	R\$ 855,08	= R\$ 855,08
2.4.1.5	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 200				1,00	=	1,00	X	R\$ 6.095,85	= R\$ 6.095,85
2.4.1.6	TUBO COM FLANGES (L=900mm) FoFo PN10 DN 200				1,00	=	1,00	X	R\$ 2.645,86	= R\$ 2.645,86
2.4.1.7	TUBO FLANGE E PONTA (L=250mm) FoFo PN10 DN 200				1,00	=	1,00	X	R\$ 1.823,55	= R\$ 1.823,55
2.4.1.8	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 150				1,00	=	1,00	X	R\$ 4.679,78	= R\$ 4.679,78
2.4.1.9	TUBO COM FLANGES (L=1600mm) FoFo PN10 DN 150				1,00	=	1,00	X	R\$ 2.686,45	= R\$ 2.686,45
2.4.1.10	TUBO COM FLANGES (L=1150mm) FoFo PN10 DN 150				1,00	=	1,00	X	R\$ 2.383,10	= R\$ 2.383,10
2.4.1.11	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 150				3,00	=	3,00	X	R\$ 619,07	= R\$ 1.857,21
2.4.1.12	ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXOES, APARELHOS E ACESSORIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELASTICA, MECANICA OU FLANGEADA, COM DIAMETROS DE 50 A 300 MM, COM UTILIZAÇÃO DE GUINDAUTO HIDRÁULICO				985,40	=	985,40	X	R\$ 12,83	= R\$ 12.642,68
2.4.1.13	FORNECIMENTO DE PARAFUSO E PORCA PARA JUNTA COM FLANGES - PN10 20X90MM				1,00	=	1,00	X	R\$ 24,48	= R\$ 24,48
2.4.1.14	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN150MM				132,00	=	132,00	X	R\$ 31,18	= R\$ 4.115,76
2.4.1.15	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN200MM				5,00	=	5,00	X	R\$ 36,17	= R\$ 180,85
2.4.1.16	INTERLIGAÇÃO A REDE DE ÁGUA FOFO DN 200MM				3,00	=	3,00	X	R\$ 1.492,58	= R\$ 4.477,74
2.4.1.17	PESO DAS PEÇAS, CONEXÕES E TUBOS ESTÃO ESPECIFICADOS NAS COTAÇÕES DA TANKS BR FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRAÇADEIRA- CONFORME PROJETO INT708				MEMÓRIA DE CÁLCULO					
	UNID.	=	UNID	x		R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL		
	6	=	6	x	R\$	389,31	= R\$	2.335,86		
2.5	CAIXA DE DRENAGEM									
DETALHAMENTO DA CAIXA DE DRENAGEM										
										
2.5.1	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014 PEP: PERÍMETRO EXTERNO DAS PAREDES ALT: ALTURA					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	PEP	X	ALT	X		M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	4	X	1,3	X		5,2	x	R\$ 129,71	= R\$	674,49
2.5.2	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019 ESP: ESPESSURA PEP: PERÍMETRO EXTERNO DAS PAREDES ALT: ALTURA					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	PEP	X	ALT	X	ESP	M³	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	4	X	1,3	X	0,01	0,052	x	R\$ 775,57	= R\$	40,33
2.5.3	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019 ESP: ESPESSURA PEP: PERÍMETRO EXTERNO DAS PAREDES ALT: ALTURA					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	PEP	X	ALT	X	ESP	M³	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	4	X	1,3	X	0,02	0,104	x	R\$ 792,72	= R\$	82,44
2.5.4	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 De acordo com a especificação do aço utiliza-se 0,245 Kg a cada m com 6,30mm de diâmetro de espe QUANTIDADE BLOCOS COM BARRA DE AÇO DE 6,3MM CONFORME CROQUI DA CAIXA DE DRENAGEM 12 BARRAS DE 6,3MM DE 1,30M DE COMPRIMENTO= 12UND'S X 1,30M= 15,6					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	MASSA KG/M	X	COMP	AÇO	=	KG	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	0,25	X	15,60		=	3,9	x	R\$ 21,82	= R\$	85,10
2.5.5	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 ÁREA DO BLOCO A SER PREENCHIDA =0,0132 M² QUANT. DE BLOCO A SER PREENCHIDA COM CONCRETO CONFORME CROQUI					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	QUANT	X	ÁREA DO	X	ALT	M³	X	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	8	X	0.013	X	1.3	0.14	X	R\$ 583,25	= R\$	78,86
2.5.6	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	QUANT	X	ÁREA DO	X	ALT	M³	X	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	8	X	0.013	X	1.3	0.14	X	R\$ 323,18	= R\$	43,69
2.5.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017 COMP: 1 LARGURA: 1					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	COMP	X	LARG	X		M²	X	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	1	X	1	X		1.00	X	R\$ 38,43	= R\$	38,43
2.5.8	ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021 ESP: ESPESSURA					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	COMP	X	LARG	X	ESP	M³	X	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
	1	X	1	X	0.2	0.20	X	R\$ 182,25	= R\$	36,45
2.6	ALVENARIA, REVESTIMENTO E PINTURA DO MURO DE FECHAMENTO									
2.6.1	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 EXISTE UM MURO SE DEGRADANDO ATUALMENTE NO LOCAL VALORES ESTIMADOS PELO GOOGLE EARTH					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
	M²	X	ESP	=	M³	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL	
	7,01	X	0,05	=	0,3505	x	R\$ 59,54	= R\$	20,87	

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - RESERVATÓRIO MILHO BRANCO																																																																																																				
LOCAL DA OBRA:			OBJETO DA OBRA: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.																																																																																																	
2.6.2	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROSCAVADEIRA PARA MATERIAL DE DEMOLIÇÃO M³ DEMOLIÇÃO																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			VOLUME	=	M³ DEMOLIÇÃO	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																											
			0,3505	=	0,3505	x	R\$ 3,83	=	R\$ 1,34																																																																																											
2.6.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 VOLUME DA DEMOLIÇÃO DBF: DISTÂNCIA DO BOTA FORA																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			DBF	x	M³ ESCAVAÇÃO	=	M³/KM	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			5,9	x	0,3505	=	2,06795	x	R\$ 2,69	=	R\$ 5,56																																																																																									
2.6.4	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																													
			0,3505	x	R\$ 14,57	=	R\$ 5,11																																																																																													
2.6.5	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021 COMP: COMPRIMENTO ALT: ALTURA																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			COMP	x	ALT	=	M2	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			21,43	x	2,5	=	53,575	x	R\$ 90,71	=	R\$ 4.859,79																																																																																									
2.6.6	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			M2 TOTAL	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																													
			53,575	x	R\$ 10,51	=	R\$ 563,07																																																																																													
2.6.7	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_08/2022 COMP: COMPRIMENTO ALT: ALTURA																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			COMP	x	ALT	=	M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			21,43	x	2,5	=	53,575	x	R\$ 61,90	=	R\$ 3.316,29																																																																																									
2.6.8	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014 COMP: COMPRIMENTO ALT: ALTURA																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			COMP	x	ALT	=	M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			21,43	x	2,5	=	53,575	x	R\$ 4,26	=	R\$ 228,23																																																																																									
2.6.9	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014 COMP: COMPRIMENTO ALT: ALTURA																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			COMP	x	ALT	=	M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			21,43	x	2,5	=	53,575	x	R\$ 19,70	=	R\$ 1.055,43																																																																																									
2.7	ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO (MURO DE FECHAMENTO)																																																																																																			
2.7.1	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020 PILARES: 0,2X2,1X 13 PILARES X 2 LADOS = 10,08 M² VIGA BALDRAME: 0,3X 21,43 X 2 LADOS = 12,86 M²																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			M² PILAR	+	M² V BALDRAME	=	M² TOTAL	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			10,08	+	12,86	=	22,94	x	R\$ 123,20	=	R\$ 2.826,21																																																																																									
2.7.2	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			KG PILAR	+	KG V	=	KG TOTAL	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			96,2	+	22,5	=	118,7	x	R\$ 18,16	=	R\$ 2.155,59																																																																																									
<div><div><table><tr><th colspan="6">RESUMO DE AÇO POR METRO</th></tr><tr><th rowspan="2">AÇO</th><th rowspan="2">POS</th><th rowspan="2">BIT</th><th rowspan="2">QUANT</th><th colspan="2">COMPRIMENTO</th></tr><tr><th>UNIT</th><th>TOTAL</th></tr><tr><th></th><th></th><th>mm</th><th></th><th>cm</th><th>cm</th></tr><tr><td colspan="6">Viga típica de alambrado</td></tr><tr><td>CA50</td><td>1</td><td>10.0</td><td>4</td><td>307</td><td>1228</td></tr><tr><td>CA60</td><td>2</td><td>5.0</td><td>12</td><td>74</td><td>890</td></tr><tr><td colspan="6">Peso Total por metro = Ø 5.0mm = 1,4kg/pilar Ø 10.0mm = 7,4kg/pilar</td></tr></table></div><div><table><tr><th colspan="6">RESUMO DE AÇO POR METRO</th></tr><tr><th rowspan="2">AÇO</th><th rowspan="2">POS</th><th rowspan="2">BIT</th><th rowspan="2">QUANT</th><th colspan="2">COMPRIMENTO</th></tr><tr><th>UNIT</th><th>TOTAL</th></tr><tr><th></th><th></th><th>mm</th><th></th><th>cm</th><th>cm</th></tr><tr><td colspan="6">Viga típica de alambrado</td></tr><tr><td>CA50</td><td>1</td><td>10</td><td>4</td><td>100</td><td>400</td></tr><tr><td>CA60</td><td>2</td><td>5</td><td>5</td><td>74</td><td>370</td></tr><tr><td colspan="6">Peso Total por metro = Ø 5.0mm= 0,2kg/m Ø 10mm=1,05kg/m</td></tr></table></div></div>													RESUMO DE AÇO POR METRO						AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO		UNIT	TOTAL			mm		cm	cm	Viga típica de alambrado						CA50	1	10.0	4	307	1228	CA60	2	5.0	12	74	890	Peso Total por metro = Ø 5.0mm = 1,4kg/pilar Ø 10.0mm = 7,4kg/pilar						RESUMO DE AÇO POR METRO						AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO		UNIT	TOTAL			mm		cm	cm	Viga típica de alambrado						CA50	1	10	4	100	400	CA60	2	5	5	74	370	Peso Total por metro = Ø 5.0mm= 0,2kg/m Ø 10mm=1,05kg/m					
RESUMO DE AÇO POR METRO																																																																																																				
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO																																																																																																
				UNIT	TOTAL																																																																																															
		mm		cm	cm																																																																																															
Viga típica de alambrado																																																																																																				
CA50	1	10.0	4	307	1228																																																																																															
CA60	2	5.0	12	74	890																																																																																															
Peso Total por metro = Ø 5.0mm = 1,4kg/pilar Ø 10.0mm = 7,4kg/pilar																																																																																																				
RESUMO DE AÇO POR METRO																																																																																																				
AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO																																																																																																
				UNIT	TOTAL																																																																																															
		mm		cm	cm																																																																																															
Viga típica de alambrado																																																																																																				
CA50	1	10	4	100	400																																																																																															
CA60	2	5	5	74	370																																																																																															
Peso Total por metro = Ø 5.0mm= 0,2kg/m Ø 10mm=1,05kg/m																																																																																																				
2.7.3	PILAR: 13 PILARES V BALDRAME: 1,05 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 PILAR: 1,4 X 13 PILARES = 18,2 KG V BALDRAME: 21,43 M X 0,2KG = 4,286 KG																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			KG PILAR	+	KG V	=	KG TOTAL	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			18,2	+	4,286	=	22,486	x	R\$ 23,10	=	R\$ 519,43																																																																																									
2.7.4	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 VOLUME PILAR: 0,2X 0,2 X 2,1 X 13 PILARES = 1,092 VOLUME VIGA BALDRAME: 0,15X 0,30 X 21,43 = 0,96 VOLUME BLOCO DE COROAMENTO: 0,4X0,4X0,3 X 13 BLOCOS = 0,624																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			M³ PILAR	+	M³ V. BALDRAME	+	M³ BL. COROAMENTO	=	M³ TOTAL	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																							
			1,092	+	0,96	+	0,624	=	2,676	x	R\$ 583,25	=	R\$ 1.560,78																																																																																							
2.7.5	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			M³ TOTAL	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																													
			2,676	x	R\$ 323,18	=	R\$ 864,83																																																																																													
2.8	PISO E ACABAMENTOS																																																																																																			
2.8.1	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022 PREVISTO PARA A ÁREA ONDE NÃO TERÁ ACESSO DE CAMINHÃO ATT: ÁREA TOTAL DO TERRENO APC: ÁREA DE PASSAGEM DO CAMINHÃO EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022 PREVISTO PARA ÁREA DE ACESSO À CAMINHÃO = 10 (COMPRIMENTO) X 4 (LARGURA) APC: ÁREA DE PASSAGEM DO CAMINHÃO ATT: ÁREA TOTAL DO TERRENO																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			ATT	-	APC	x	ESPESSURA	=	M³	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																							
			748,63	-	40	x	0,03	=	21,2589	x	R\$ 917,48	=	R\$ 19.504,62																																																																																							
2.8.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022 PREVISTO PARA ÁREA DE ACESSO À CAMINHÃO = 10 (COMPRIMENTO) X 4 (LARGURA) APC: ÁREA DE PASSAGEM DO CAMINHÃO ATT: ÁREA TOTAL DO TERRENO																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																													
			40	x	R\$ 130,08	=	R\$ 5.203,20																																																																																													
2.8.3	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022 COMP: COMPRIMENTO LARG: LARGURA CALÇAMENTO PREVISTO PARA A FRENTE DO TERRENO (ACESSO A PEDESTRES)																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			COMP	x	LARG	=	M²	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																									
			21,4	x	2,1	=	44,94	x	R\$ 111,41	=	R\$ 5.006,77																																																																																									
2.8.4	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), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016																																																																																																			
			MEMÓRIA DE CÁLCULO																																																																																																	
			COMP CALÇADA	=	M	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL																																																																																											
			2,1	=	2,1	x	R\$ 84,32	=	R\$ 177,07																																																																																											

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - RESERVATÓRIO MILHO BRANCO													
LOCAL DA OBRA:				OBJETO DA OBRA: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.									
2.9 ESQUADRIAS METÁLICAS E PINTURA													
2.9.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, COM ESPIRAL DE 300MM, D=2,76MM, FIXADA POR HASTE DE AÇO GALVANIZADO A CADA 2M. ITEM PREVISTO PARA TODO O MURO A CONCERTINA DEVERÁ SER FIXADA EM MURO POR HASTE DE AÇO A CADA 2 METROS													
				MEMÓRIA DE CÁLCULO									
				COMP MURO	=	M	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL			
				119,34	=	119,34	x	R\$ 90,93	=	R\$ 10.851,59			
2.9.2 CAIXA PARA RALO C OM GRELHA FOFO 135 KG DE ALV TIJOLO MACICO (7X10X20) PAREDES DE UMA VEZ (0.20 M) DE 0.90X1.20X1.50 M (EXTERNA) COM ARGAMASSA 1:4 CIMENTO:AREIA, BASE CONC FCK=10 MPA, EXCLUSIVE													
				MEMÓRIA DE CÁLCULO									
				QUANT	=	UNID	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL			
				1	=	1,00	x	R\$ 4.570,69	=	R\$ 4.570,69			
2.9.3 PORTÃO DE FERRO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA PLANA 14 GSG													
				MEMÓRIA DE CÁLCULO									
				LARG	x	COMP MURO	=	M2	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL	
				4	x	2,5	=	10	x	R\$ 519,29	=	R\$ 5.192,90	
2.9.4 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P													
				MEMÓRIA DE CÁLCULO									
				LARG	x	COMP MURO	=	M2	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL	
				4	x	2,5	=	10	x	R\$ 29,52	=	R\$ 295,20	
2.9.5 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_P													
				MEMÓRIA DE CÁLCULO									
				LARG	x	COMP MURO	=	M2	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL	
				4	x	2,5	=	10	x	R\$ 58,15	=	R\$ 581,50	
2.10 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA													
2.10.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS													
				UNID						x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
2.10.1.1 TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO				1						x	R\$ 47.274,57	=	R\$ 47.274,57
2.10.1.2 PADRÃO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - MILHO BRANCO, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				1						x	R\$ 14.237,41	=	R\$ 14.237,41
2.10.1.3 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA - (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) RESERVATÓRIOS SANTA LÚCIA, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO.				1						x	R\$ 14.518,18	=	R\$ 14.518,18
2.10.1.4 ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO				1						x	R\$ 6.976,80	=	R\$ 6.976,80
2.11 SERVIÇOS COMPLEMENTARES													
2.11.1 CADASTRO FINAL DA OBRA - AS BUILT FORMATO A1													
				MEMÓRIA DE CÁLCULO									
				A1	=	A1	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL			
				3	=	3,00	x	R\$ 1.079,53	=	R\$ 3.238,59			
2.11.2 LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA													
PREVISTO 2 LAVAGEM POR MÊS DURANTE 4 MESES DE OBRA				MEMÓRIA DE CÁLCULO									
COMP: COMPRIMENTO				QUANT/ MÊS	x	MESES	=	UN	x	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL	
LARG: LARGURA				2	x	5	=	10,00	x	R\$ 466,03	=	R\$ 4.660,30	

6.3 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

RESUMO FINANCEIRO DO ORÇAMENTO NÃO DESONERADO


OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO

DATA: AGO-22

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR COM BDI	%
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	R\$ 83.505,82	9,2%
2	RESERVATÓRIO MILHO BRANCO	R\$ 826.002,78	90,8%
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 35.509,89	3,9%
2.2	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 11.724,62	1,3%
2.3	RESERVATÓRIO - FORNECIMENTO, BASE E FUNDAÇÃO	R\$ 562.874,76	61,9%
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E PEÇAS	R\$ 54.541,80	6,0%
2.5	CAIXA DE DRENAGEM	R\$ 1.079,79	0,1%
2.6	ALVENARIA, REVESTIMENTO E PINTURA DO MURO DE FECHAMENTO	R\$ 10.055,69	1,1%
2.7	ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO (MURO DE FECHAMENTO)	R\$ 7.926,84	0,9%
2.8	PISO E ACABAMENTOS	R\$ 29.891,66	3,3%
2.9	ESQUADRIAS METÁLICAS E PINTURA	R\$ 21.491,88	2,4%
2.10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA	R\$ 83.006,96	9,1%
2.11	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 7.898,89	0,9%
TOTAL		R\$ 909.508,60	100,0%


R\$ -

ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.					DATA BASE ORÇAMENTO junho-22 BDI DE SERVIÇO 25,25% BDI DE MATERIAIS 15,02%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago/22 COPASA: jun/22 COTAÇÕES: jun/22			MODALIDADE DO PREÇOS		
					UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI		
ITENS RETIRADOS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS								
	1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS			-		66.671,31	83.505,82	MATERIAL	% BDI
SIM	1.1	CPU 1	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	UN	1,00	66.671,31	83.505,82	66.671,31	83.505,82		25,25%
	2			RESERVATÓRIO MILHO BRANCO			-		692.159,80	826.002,78		
	2.1			SERVIÇOS PRELIMINARES			-		28.351,25	35.509,89		
SIM	2.1.1	CPU 2	COMPOSIÇÃO	LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET).	MÊS	5,00	2.347,34	2.940,04	11.736,70	14.700,20		25,25%
SIM	2.1.2	CPU 3	COMPOSIÇÃO	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA COMERCIAL DE APOIO AS OBRAS	UND	1,00	791,51	991,37	791,51	991,37		25,25%
SIM	2.1.3	CPU 4	COMPOSIÇÃO	LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR DE 80 A 125 KVA, MOTOR DIESEL, REBOCAVEL, ACIONAMENTO MANUAL, INCLUSIVE COMBUSTÍVEL	MÊS	1,00	1.650,19	2.066,86	1.650,19	2.066,86		25,25%
SIM	2.1.4	CPU 5	COMPOSIÇÃO	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS, TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)	UND	1,00	2.284,66	2.861,54	2.284,66	2.861,54		25,25%
SIM	2.1.5	10776	SINAPI-I	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITÓRIO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITÁRIO (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)	MES	5,00	718,35	899,73	3.591,75	4.498,65		25,25%
SIM	2.1.6	65002504	COPASA-I	BANHEIRO QUÍMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MÁXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIÊNICO, PLACA DE IDENTIFICAÇÃO "MA	MES	5,00	934,86	1.170,91	4.674,30	5.854,55		25,25%
SIM	2.1.7	CPU 6	COMPOSIÇÃO	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M	M2	3,75	594,01	744,00	2.227,54	2.790,00		25,25%
SIM	2.1.8	CPU 7	COMPOSIÇÃO	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	UN	4,00	348,65	436,68	1.394,60	1.746,72		25,25%
	2.2			TRABALHOS EM TERRA			-		9.362,52	11.724,62		
	2.2.1	90106	SINAPI-S	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	84,63	7,23	9,06	611,87	766,75		25,25%
	2.2.2	97083	SINAPI-S	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO. AF_09/2021	M2	84,63	2,90	3,63	245,43	307,21		25,25%
	2.2.3	97914	SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1146,19	2,75	3,44	3.152,02	3.942,90		25,25%
	2.2.4	CPU 8	COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA	M3	84,63	3,06	3,83	258,97	324,13		25,25%
	2.2.5	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	84,63	11,63	14,57	984,25	1.233,06		25,25%
	2.2.6	101616	SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	748,63	5,49	6,88	4.109,98	5.150,57		25,25%
	2.3			RESERVATÓRIO - FORNECIMENTO, BASE E FUNDAÇÃO			-		479.587,69	562.874,76		
	2.3.1	COT_RES_04	COTAÇÃO	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (MILHO BRANCO) - (Ø= 7,20M e H = 8,00M)	UN	1,00	369.587,69	425.099,76	369.587,69	425.099,76	SIM	15,02%
	2.3.2	COT_BASE_04	COTAÇÃO	SERVIÇO DE CONFIRMAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FUNDAÇÃO AO MODELO DO RESERVATÓRIO - MILHO BRANCO	UN	1,00	110.000,00	137.775,00	110.000,00	137.775,00		25,25%
	2.4			FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E PEÇAS			-		46.034,63	54.541,80		
	2.4.1			PARTE DOS BARRILETES, EXTRASOR E DESCARGA			-		46.034,63	54.541,80		
	2.4.1.1	COT_FOF0_01	COTAÇÃO	REGISTRO EURO 23 ou similar FoFo PN10 DN 150	UN	3,00	1.728,45	1.988,06	5.185,35	5.964,18	SIM	15,02%
	2.4.1.2	COT_FOF0_02	COTAÇÃO	CURVA 90° COM FLANGES FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	759,08	873,09	759,08	873,09	SIM	15,02%
	2.4.1.3	COT_FOF0_03	COTAÇÃO	CURVA 45° COM FLANGES FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	782,72	900,28	782,72	900,28	SIM	15,02%
	2.4.1.4	COT_FOF0_04	COTAÇÃO	TÊ COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	743,42	855,08	743,42	855,08	SIM	15,02%
	2.4.1.5	COT_FOF0_05	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	5.299,82	6.095,85	5.299,82	6.095,85	SIM	15,02%
	2.4.1.6	COT_FOF0_06	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=900mm) FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	2.300,35	2.645,86	2.300,35	2.645,86	SIM	15,02%
	2.4.1.7	COT_FOF0_07	COTAÇÃO	TUBO FLANGE E PONTA (L=250mm) FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	1.585,42	1.823,55	1.585,42	1.823,55	SIM	15,02%
	2.4.1.8	COT_FOF0_08	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	4.068,67	4.679,78	4.068,67	4.679,78	SIM	15,02%
	2.4.1.9	COT_FOF0_09	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=1600mm) FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	2.335,64	2.686,45	2.335,64	2.686,45	SIM	15,02%
	2.4.1.10	COT_FOF0_10	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=1150mm) FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	2.071,90	2.383,10	2.071,90	2.383,10	SIM	15,02%
	2.4.1.11	COT_FOF0_11	COTAÇÃO	CURVA 90° COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	UN	3,00	538,23	619,07	1.614,69	1.857,21	SIM	15,02%
	2.4.1.12	CPU 9	COMPOSIÇÃO	ASSENTAMENTO DE PEÇAS, CONEXÕES, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300 MM, COM UTILIZAÇÃO DE GUINDAUTO HIDRÁULICO	KG	985,40	10,24	12,83	10.090,50	12.642,68		25,25%
	2.4.1.13	COT_PAR_01	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE PARAFUSO E PORCA PARA JUNTA COM FLANGES - PN10 20X90MM	UN	1,00	21,28	24,48	21,28	24,48	SIM	15,02%

ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.					DATA BASE ORÇAMENTO junho-22 BDI DE SERVIÇO 25,25% BDI DE MATERIAIS 15,02%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago/22 COPASA: jun/22 COTAÇÕES: jun/22			MODALIDADE DO PREÇOS	NÃO DESONERADO	
ITENS RETIRADOS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS	UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI	ITEM COM BDI REDUZIDO	% DE BDI
	2.4.1.14	COT_PAR_02	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN150MM	UN	132,00	27,11	31,18	3.578,52	4.115,76	SIM	15,02%
	2.4.1.15	COT_PAR_03	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN200MM	UN	5,00	31,45	36,17	157,25	180,85	SIM	15,02%
	2.4.1.16	CPU 10	COMPOSIÇÃO	INTERLIGAÇÃO A REDE DE ÁGUA FOFO DN 200MM	UN	3,00	1.191,68	1.492,58	3.575,04	4.477,74		25,25%
	2.4.1.17	COT_SUP_01	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRAÇADEIRA- CONFORME PROJETO INT708	UN	6,00	310,83	389,31	1.864,98	2.335,86		25,25%
	2.5			CAIXA DE DRENAGEM			-		862,10	1.079,79		
	2.5.1	89473	SINAPI-S	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014	M2	5,20	103,56	129,71	538,51	674,49		25,25%
	2.5.2	87377	SINAPI-S	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,05	619,22	775,57	32,20	40,33		25,25%
	2.5.3	87367	SINAPI-S	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,10	632,91	792,72	65,82	82,44		25,25%
	2.5.4	92916	SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	3,90	17,42	21,82	67,94	85,10		25,25%
	2.5.5	94964	SINAPI-S	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,14	465,67	583,25	62,96	78,86		25,25%
	2.5.6	103670	SINAPI-S	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,14	258,03	323,18	34,89	43,69		25,25%
	2.5.7	96619	SINAPI-S	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017	M2	1,00	30,68	38,43	30,68	38,43		25,25%
	2.5.8	102719	SINAPI-S	ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021	M3	0,20	145,51	182,25	29,10	36,45		25,25%
	2.6			ALVENARIA, REVESTIMENTO E PINTURA DO MURO DE FECHAMENTO			-		8.028,22	10.055,69		
	2.6.1	97622	SINAPI-S	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	0,35	47,54	59,54	16,66	20,87		25,25%
	2.6.2	CPU 11	COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROSCAVADEIRA PARA MATERIAL DE DEMOLIÇÃO	M3	0,35	3,06	3,83	1,07	1,34		25,25%
	2.6.3	95876	SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2,07	2,15	2,69	4,45	5,56		25,25%
	2.6.4	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	0,35	11,63	14,57	4,08	5,11		25,25%
	2.6.5	103336	SINAPI-S	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	53,58	72,42	90,71	3.879,90	4.859,79		25,25%
	2.6.6	87905	SINAPI-S	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	53,58	8,39	10,51	449,49	563,07		25,25%
	2.6.7	87775	SINAPI-S	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_08/2022	M2	53,58	49,42	61,90	2.647,68	3.316,29		25,25%
	2.6.8	88415	SINAPI-S	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	M2	53,58	3,40	4,26	182,16	228,23		25,25%
	2.6.9	88423	SINAPI-S	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	M2	53,58	15,73	19,70	842,73	1.055,43		25,25%
	2.7			ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO (MURO DE FECHAMENTO)			-		6.328,79	7.926,84		
	2.7.1	92421	SINAPI-S	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	22,94	98,36	123,20	2.256,38	2.826,21		25,25%
	2.7.2	92919	SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	118,70	14,50	18,16	1.721,15	2.155,59		25,25%
	2.7.3	92915	SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	22,49	18,44	23,10	414,64	519,43		25,25%
	2.7.4	94964	SINAPI-S	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	2,68	465,67	583,25	1.246,13	1.560,78		25,25%
	2.7.5	103670	SINAPI-S	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	2,68	258,03	323,18	690,49	864,83		25,25%

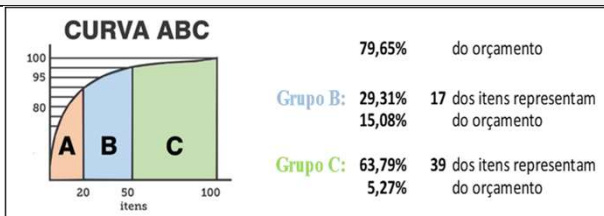
ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS												
OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.					DATA BASE ORÇAMENTO junho-22 BDI DE SERVIÇO 25,25% BDI DE MATERIAIS 15,02%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago/22 COPASA: jun/22 COTAÇÕES: jun/22			MODALIDADE DO PREÇOS NÃO DESONERADO	 CESAMA água é vida	
ITENS RETIRADOS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS	UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI	ITEM COM BDI REDUZIDO	% DE BDI
	2.8			PISO E ACABAMENTOS			-		23.865,75	29.891,66		
	2.8.1	94990	SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022	M3	21,26	732,52	917,48	15.572,57	19.504,62		25,25%
	2.8.2	94994	SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022	M2	40,00	103,86	130,08	4.154,40	5.203,20		25,25%
	2.8.3	94992	SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022	M2	44,94	88,95	111,41	3.997,41	5.006,77		25,25%
	2.8.4	94273	SINAPI-S	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	2,10	67,32	84,32	141,37	177,07		25,25%
	2.9			ESQUADRIAS METÁLICAS E PINTURA			-	-	17.159,33	21.491,88		
	2.9.1	CPU 12	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, COM ESPIRAL DE 300MM, D=2,76MM, FIXADA POR HASTE DE AÇO GALVANIZADO A CADA 2M.	M	119,34	72,60	90,93	8.664,08	10.851,59		25,25%
	2.9.2	CPU 13	COMPOSIÇÃO	CAIXA PARA RALO C OM GRELHA FOFO 135 KG DE ALV TIJOLO MACICO (7X10X20) PAREDES DE UMA VEZ (0.20 M) DE 0.90X1.20X1.50 M (EXTERNA) COM ARGAMASSA 1:4 CIMENTO-AREIA, BASE CONC FCK=10 MPA, EXCLUSIVE ESCAVACAO E REATERRO.	UN	1,00	3.649,25	4.570,69	3.649,25	4.570,69		25,25%
	2.9.3	CPU 20	COMPOSIÇÃO	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA PLANA 14 GSG	M2	10,00	414,60	519,29	4.146,00	5.192,90		25,25%
	2.9.4	100721	SINAPI-S	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P	M2	10,00	23,57	29,52	235,70	295,20		25,25%
	2.9.5	100757	SINAPI-S	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_P	M2	10,00	46,43	58,15	464,30	581,50		25,25%
	2.10			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA			-		66.273,02	83.006,96		
	2.10.1			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			-		66.273,02	83.006,96		
	2.10.1.1	CPU 15	COMPOSIÇÃO	TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	UN	1,00	37.744,17	47.274,57	37.744,17	47.274,57		25,25%
	2.10.1.2	CPU 16	COMPOSIÇÃO	PADRÃO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - MILHO BRANCO, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	UN	1,00	11.367,19	14.237,41	11.367,19	14.237,41		25,25%
	2.10.1.3	CPU 17	COMPOSIÇÃO	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA - (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) RESERVATÓRIOS SANTA LÚCIA, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO.	UN	1,00	11.591,36	14.518,18	11.591,36	14.518,18		25,25%
	2.10.1.4	CPU 18	COMPOSIÇÃO	ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	UN	1,00	5.570,30	6.976,80	5.570,30	6.976,80		25,25%
	2.11			SERVIÇOS COMPLEMENTARES			-		6.306,50	7.898,89		
	2.11.1	CPU 14	COMPOSIÇÃO	CADASTRO FINAL DA OBRA - AS BUILT FORMATO A1	A1	3,00	861,90	1.079,53	2.585,70	3.238,59		25,25%
	2.11.2	CPU 19	COMPOSIÇÃO	LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA	UN	10,00	372,08	466,03	3.720,80	4.660,30		25,25%
				TOTAL GERAL					758.831,11	909.508,60		

6.4 CURVA ABC

PLANILHA DE PARETO COM CURVA ABC DOS ITENS DO ORÇAMENTO NÃO DESONERADO



VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.	R\$	909.508,60
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	119.015,71
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	790.492,89



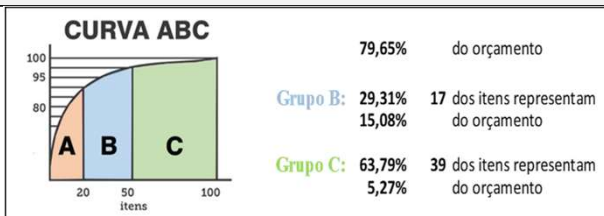
CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	6,90%	79,65%
B	95,00%	29,31%	15,08%
C	100,00%	63,79%	5,27%

Valores com BDI

			VALOR TOTAL DA ANÁLISE		R\$	790.492,89	100,0%	OK		
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	valor total	Participação	Acumulado	Classe	
1	COT_RES_04-COTAÇÃO	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (MILHO BRANCO) - (Ø= 7,20M e H = 8,00M)	UN	1,00	R\$ 425.099,76	R\$ 425.099,76	53,8%	54%	A	
2	COT_BASE_04-COTAÇÃO	SERVIÇO DE CONFIRMAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FUNDAÇÃO AO MODELO DO RESERVATÓRIO - MILHO BRANCO	UN	1,00	R\$ 137.775,00	R\$ 137.775,00	17,4%	71%	A	
3	CPU 15-COMPOSIÇÃO	TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	UN	1,00	R\$ 47.274,57	R\$ 47.274,57	6,0%	77%	A	
4	94990-SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022	M3	21,26	R\$ 917,48	R\$ 19.504,62	2,5%	80%	A	
5	CPU 17-COMPOSIÇÃO	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA - (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) RESERVATÓRIOS SANTA LÚCIA, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO.	UN	1,00	R\$ 14.518,18	R\$ 14.518,18	1,8%	81%	B	
6	CPU 16-COMPOSIÇÃO	PADRÃO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - MILHO BRANCO, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	UN	1,00	R\$ 14.237,41	R\$ 14.237,41	1,8%	83%	B	
7	CPU 9-COMPOSIÇÃO	ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXÕES, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELASTICA, MECANICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300 MM, COM UTILIZAÇÃO DE GUINDAUTO HIDRÁULICO	KG	985,40	R\$ 12,83	R\$ 12.642,68	1,6%	85%	B	
8	CPU 12-COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, COM ESPIRAL DE 300MM, D=2,76MM, FIXADA POR HASTE DE AÇO GALVANIZADO A CADA 2M.	M	119,34	R\$ 90,93	R\$ 10.851,59	1,4%	86%	B	
9	CPU 18-COMPOSIÇÃO	ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	UN	1,00	R\$ 6.976,80	R\$ 6.976,80	0,9%	87%	B	
10	COT_FOF0_05-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	R\$ 6.095,85	R\$ 6.095,85	0,8%	88%	B	
11	COT_FOF0_01-COTAÇÃO	REGISTRO EURO 23 ou similar FoFo PN10 DN 150	UN	3,00	R\$ 1.988,06	R\$ 5.964,18	0,8%	89%	B	
12	94994-SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022	M2	40,00	R\$ 130,08	R\$ 5.203,20	0,7%	89%	B	
13	CPU 20-COMPOSIÇÃO	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA PLANA 14 GSG	M2	10,00	R\$ 519,29	R\$ 5.192,90	0,7%	90%	B	
14	101616-SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	748,63	R\$ 6,88	R\$ 5.150,57	0,7%	91%	B	
15	94992-SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022	M2	44,94	R\$ 111,41	R\$ 5.006,77	0,6%	91%	B	
16	103336-SINAPI-S	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	53,58	R\$ 90,71	R\$ 4.859,79	0,6%	92%	B	
17	COT_FOF0_08-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	R\$ 4.679,78	R\$ 4.679,78	0,6%	92%	B	
18	CPU 19-COMPOSIÇÃO	LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA	UN	10,00	R\$ 466,03	R\$ 4.660,30	0,6%	93%	B	
19	CPU 13-COMPOSIÇÃO	CAIXA PARA RALO C OM GRELHA FOF0 135 KG DE ALV TIJOLO MACICO (7X10X20) PAREDES DE UMA VEZ (0.20 M) DE 0.90X1.20X1.50 M (EXTERNA) COM ARGAMASSA 1:4 CIMENTO:AREIA, BASE CONC FCK=10 MPA, EXCLUSIVE ESCAVACAO E REATERRO.	UN	1,00	R\$ 4.570,69	R\$ 4.570,69	0,6%	94%	B	
20	CPU 10-COMPOSIÇÃO	INTERLIGAÇÃO A REDE DE ÁGUA FOF0 DN 200MM	UN	3,00	R\$ 1.492,58	R\$ 4.477,74	0,6%	94%	B	
21	COT_PAR_02-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN150MM	UN	132,00	R\$ 31,18	R\$ 4.115,76	0,5%	95%	B	
22	97914-SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.146,19	R\$ 3,44	R\$ 3.942,90	0,5%	95%	C	
23	87775-SINAPI-S	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_08/2022	M2	53,57	R\$ 61,90	R\$ 3.316,29	0,4%	96%	C	
24	CPU 14-COMPOSIÇÃO	CADASTRO FINAL DA OBRA - AS BUILT FORMATO A1	A1	3,00	R\$ 1.079,53	R\$ 3.238,59	0,4%	96%	C	
25	92421-SINAPI-S	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	22,94	R\$ 123,20	R\$ 2.826,21	0,4%	96%	C	
26	COT_FOF0_09-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=1600mm) FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	R\$ 2.686,45	R\$ 2.686,45	0,3%	97%	C	
27	COT_FOF0_06-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=900mm) FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	R\$ 2.645,86	R\$ 2.645,86	0,3%	97%	C	
28	COT_FOF0_10-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L=1150mm) FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	R\$ 2.383,10	R\$ 2.383,10	0,3%	97%	C	
29	COT_SUP_01-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRAÇADEIRA- CONFORME PROJETO INT708	UN	6,00	R\$ 389,31	R\$ 2.335,86	0,3%	98%	C	
30	92919-SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	118,70	R\$ 18,16	R\$ 2.155,59	0,3%	98%	C	
31	COT_FOF0_11-COTAÇÃO	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	UN	3,00	R\$ 619,07	R\$ 1.857,21	0,2%	98%	C	
32	COT_FOF0_07-COTAÇÃO	TUBO FLANGE E PONTA (L=250mm) FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	R\$ 1.823,55	R\$ 1.823,55	0,2%	98%	C	
33	94964-SINAPI-S	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	2,81	R\$ 583,25	R\$ 1.639,64	0,2%	99%	C	
34	COT_BOTA_01-COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	84,98	R\$ 14,57	R\$ 1.238,17	0,2%	99%	C	
35	88423-SINAPI-S	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	M2	53,58	R\$ 19,70	R\$ 1.055,43	0,1%	99%	C	

PLANILHA DE PARETO COM CURVA ABC DOS ITENS DO ORÇAMENTO NÃO DESONERADO

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.	R\$	909.508,60
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	119.015,71
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	790.492,89



CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	6,90%	79,65%
B	95,00%	29,31%	15,08%
C	100,00%	63,79%	5,27%

Valores com BDI

Valores com BDI			VALOR TOTAL DA ANÁLISE			R\$ 790.492,89	100,0%	OK	
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	valor total	Participação	Acumulado	Classe
36	103670-SINAPI-S	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	2,81	R\$ 323,18	R\$ 908,52	0,1%	99%	C
37	COT_FOF0_03-COTAÇÃO	CURVA 45º COM FLANGES FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	R\$ 900,28	R\$ 900,28	0,1%	99%	C
38	COT_FOF0_02-COTAÇÃO	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 200	UN	1,00	R\$ 873,09	R\$ 873,09	0,1%	99%	C
39	COT_FOF0_04-COTAÇÃO	TÊ COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	R\$ 855,08	R\$ 855,08	0,1%	99%	C
40	90106-SINAPI-S	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	84,63	R\$ 9,06	R\$ 766,75	0,1%	99%	C
41	89473-SINAPI-S	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014	M2	5,20	R\$ 129,71	R\$ 674,49	0,1%	100%	C
42	100757-SINAPI-S	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_P	M2	10,00	R\$ 58,15	R\$ 581,50	0,1%	100%	C
43	87905-SINAPI-S	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	53,57	R\$ 10,51	R\$ 563,07	0,1%	100%	C
44	92915-SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	22,49	R\$ 23,10	R\$ 519,43	0,1%	100%	C
45	CPU 8-COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA	M3	84,63	R\$ 3,83	R\$ 324,13	0,0%	100%	C
46	97083-SINAPI-S	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSÃO. AF_09/2021	M2	84,63	R\$ 3,63	R\$ 307,21	0,0%	100%	C
47	100721-SINAPI-S	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P	M2	10,00	R\$ 29,52	R\$ 295,20	0,0%	100%	C
48	88415-SINAPI-S	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	M2	53,58	R\$ 4,26	R\$ 228,23	0,0%	100%	C
49	COT_PAR_03-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN200MM	UN	5,00	R\$ 36,17	R\$ 180,85	0,0%	100%	C
50	94273-SINAPI-S	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), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	2,10	R\$ 84,32	R\$ 177,07	0,0%	100%	C
51	92916-SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	3,90	R\$ 21,82	R\$ 85,10	0,0%	100%	C
52	87367-SINAPI-S	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,10	R\$ 792,72	R\$ 82,44	0,0%	100%	C
53	87377-SINAPI-S	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,05	R\$ 775,57	R\$ 40,33	0,0%	100%	C
54	96619-SINAPI-S	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017	M2	1,00	R\$ 38,43	R\$ 38,43	0,0%	100%	C
55	102719-SINAPI-S	ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021	M3	0,20	R\$ 182,25	R\$ 36,45	0,0%	100%	C
56	COT_PAR_01-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE PARAFUSO E PORCA PARA JUNTA COM FLANGES - PN10 20X90MM	UN	1,00	R\$ 24,48	R\$ 24,48	0,0%	100%	C
57	97622-SINAPI-S	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	0,35	R\$ 59,54	R\$ 20,87	0,0%	100%	C
58	95876-SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2,07	R\$ 2,69	R\$ 5,56	0,0%	100%	C
59	CPU 11-COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA PARA MATERIAL DE DEMOLIÇÃO	M3	0,35	R\$ 3,83	R\$ 1,34	0,0%	100%	C
60	CPU 1-COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	UN	0,00	R\$ 83.505,82	R\$ -	0,0%	100%	C

6.5 COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago-22 COPASA: jun-22 SUDECAP: - COTAÇÕES: jun-22			MODALIDADE DOS PREÇOS NÃO DESONERADO			
	CPU 1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS						MEMÓRIA DE CÁLCULO
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	
ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS			UN			R\$ 66.671,31	CONFORME MEMÓRIA DE CÁLCULO 1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS
	CPU 2 - LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET).						MEMÓRIA DE CÁLCULO
LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO)	DNIT	B8952	M2 X MÊS	70	R\$ 28,28	R\$ 1.979,60	
CUSTOS COM MANUTENÇÃO DO ESCRITÓRIO (ÁGUA, LUZ E INTERNET)	DNIT	B8959	OCUPANTE X MÊS	3	R\$ 122,58	R\$ 367,74	
LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET).			MÊS			R\$ 2.347,34	IMÓVEL PREVISTO PARA A SERVIR COMO ESCRITÓRIO
	CPU 3 - LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA COMERCIAL DE APOIO AS OBRAS						MEMÓRIA DE CÁLCULO
PEDIDO DE LIGAÇÃO COMERCIAL	CESAMA	C1	UND	1	R\$ 791,51	R\$ 791,51	
LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA COMERCIAL DE APOIO AS OBRAS			UND			R\$ 791,51	IMÓVEL PREVISTO PARA A SERVIR COMO ESCRITÓRIO
	CPU 4 - LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR DE 80 A 125 KVA, MOTOR DIESEL, REBOCAVEL, ACIONAMENTO MANUAL, INCLUSIVE COMBUSTÍVEL						MEMÓRIA DE CÁLCULO
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	
ÓLEO DIESEL COMBUSTIVEL COMUM	SINAP-I	4221	L	2,6000	R\$ 7,18	R\$ 18,67	
LOCACAO DE GRUPO GERADOR *80 A 125* KVA, MOTOR DIESEL, REBOCAVEL, ACIONAMENTO MANUAL	SINAP-I	3346	H	88,0000	R\$ 18,54	R\$ 1.631,52	PREVISTO 2,60L POR HORA= 4 HORAS POR DIA X 2,6= 10,4 X 22 DIAS UTEIS=228,8L
LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR DE 80 A 125 KVA, MOTOR DIESEL, REBOCAVEL, ACIONAMENTO MANUAL, INCLUSIVE COMBUSTÍVEL			MÊS			R\$ 1.650,19	ITEM PREVISTO PARA LIGAÇÃO DE ENERGIA PROVISÓRIA
	CPU 5 - CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)						MEMÓRIA DE CÁLCULO
TENDA DE APOIO DOBRÁVEL - ARTICULADA DE 3,00 X 3,00m H-2,5	COTAÇÕES	COT_CANT_01	UND	1	R\$ 706,16	R\$ 706,16	
ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	COTAÇÕES	COT_CANT_02	UND	3	R\$ 341,38	R\$ 1.024,14	
CESTO COLETA SELETIVA - LIXEIRA 60 LITROS COM TAMPA OU SIMILAR	COTAÇÕES	COT_CANT_03	UND	4	R\$ 94,99	R\$ 379,96	
BOMBONA DE 20 LITROS	COTAÇÕES	COT_CANT_04	UND	1	R\$ 82,07	R\$ 82,07	
TORNEIRA PLÁSTICA 3/4 PARA TANQUE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 01/2020	SINAP-S	86916	UND	1	R\$ 22,33	R\$ 22,33	FOI PREVISTO UM CANTEIRO DE APOIO MÓVEL PARA SUPRIR AS NECESSIDADES DE UM CANTEIRO FIXO
FITA ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA - L=7 A 8 CM	SICRO	MOD454	M	1000	R\$ 0,07	R\$ 70,00	
CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)			UND			R\$ 2.284,66	
	CPU 6 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M						MEMÓRIA DE CÁLCULO
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	SINAP-I	4417	M	1	R\$ 12,45	R\$ 12,45	
PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	SINAP-I	4491	M	4	R\$ 8,57	R\$ 34,28	
PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22", ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	SINAP-I	4813	M2	1	R\$ 480,00	R\$ 480,00	
PREGO DE ACO POUIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	SINAP-I	5075	KG	0,11	R\$ 23,40	R\$ 2,57	
CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88262	H	1	R\$ 24,86	R\$ 24,86	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	2	R\$ 18,02	R\$ 36,04	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 05/2021	SINAP-S	94962	M3	0,01	R\$ 380,33	R\$ 3,80	74209/1 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M			M2			R\$ 594,01	
	CPU 7 - SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	
PLACA 1,00X,60M CH.GALV.26 CAVALETE METALON 20X20	SUDECAP	83.17.39	UN	1	R\$ 345,05	R\$ 345,05	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	0,2	R\$ 18,02	R\$ 3,60	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SUDECAP:
SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM			UN			R\$ 348,65	01.11.02 - PLACA 1,00X0,60M CH.26 EM CAVALETE METALON 20X20MM 04/2020
	CPU 8 - CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA						MEMÓRIA DE CÁLCULO
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	
RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X2, POTÊNCIA LÍQ. 79 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,20 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.570 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF. 06/2014	SINAP-S	5680	CHP	0,0090	R\$ 139,64	R\$ 1,26	
CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF. 06/2014	SINAP-S	5811	CHP	0,0090	R\$ 200,00	R\$ 1,80	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SUDECAP:
CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA			M3			R\$ 3,06	01.11.02 - PLACA 1,00X0,60M CH.26 EM CAVALETE METALON 20X20MM 04/2020

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:
SINAPI: ago-22
COPASA: jun-22
SUDECAP: -
COTAÇÕES: jun-22

MODALIDADE DOS PREÇOS

NÃO DESONERADO


		CPU 9 -						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXÕES, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300 MM, COM UTILIZAÇÃO DE GUINDAUTO HIDRÁULICO							
GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAP-S	5928	CHP	0,03	R\$	280,85	R\$	8,43	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 83724 - ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXÕES, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300 MM.
MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88277	H	0,03	R\$	24,52	R\$	0,74	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	0,06	R\$	18,02	R\$	1,08	
ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXÕES, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300 MM, COM UTILIZAÇÃO DE GUINDAUTO HIDRÁULICO			KG				R\$	10,24	
		CPU 10 -						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		INTERLIGAÇÃO A REDE DE ÁGUA FOFO DN 200MM							
AJUDANTE DE SERRALHEIRO (HORISTA)	SINAP-I	252	H	32	R\$	15,02	R\$	480,64	2 AJUANTES
ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-I	6110	H	16	R\$	19,92	R\$	318,72	2 AJUDANTES
MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88277	H	16	R\$	24,52	R\$	392,32	1 AJUDANTE
INTERLIGAÇÃO A REDE DE ÁGUA FOFO DN 200MM			UN				R\$	1.191,68	
		CPU 11 -						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROSCAVADEIRA PARA MATERIAL DE DEMOLIÇÃO							
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL			
RETROSCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRACÇÃO 4X2, POTÊNCIA LÍQ. 79 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,20 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.570 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAP-S	5680	CHP	0,0090	R\$	139,64	R\$	1,26	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SUDECAP:
CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAP-S	5811	CHP	0,0090	R\$	200,00	R\$	1,80	
CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROSCAVADEIRA PARA MATERIAL DE DEMOLIÇÃO			M3				R\$	3,06	
		CPU 12 -						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, COM ESPIRAL DE 300MM, D=2,76MM, FIXADA POR HASTE DE AÇO GALVANIZADO A CADA 2M.							
CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO DE ALTA RESISTENCIA, COM ESPIRAL DE 300 MM, D = 2,76 MM	SINAP-I	34347	M	1	R\$	20,14	R\$	20,14	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:
HASTE DE AÇO GALVANIZADO PARA FIXAÇÃO DE CONCERTINA 2 7/8 M	SINAP-I	34340	UN	0,5	R\$	34,40	R\$	17,25	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88309	H	0,816	R\$	25,14	R\$	20,51	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	0,816	R\$	18,02	R\$	14,70	A CONCERTINA DEVERÁ SER FIXADA EM MURO POR HASTE DE AÇO A CADA 2 METROS
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, COM ESPIRAL DE 300MM, D=2,76MM, FIXADA POR HASTE DE AÇO GALVANIZADO A CADA 2M.			M				R\$	72,60	
		CPU 13 -						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		CAIXA PARA RALO C OM GRELHA FOFO 135 KG DE ALV TUJULO MACICO (7X10X20) PAREDES DE UMA VEZ (0.20 M) DE 0.90X1.20X1.50 M (EXTERNA) COM ARGAMASSA 1:4 CIMENTO-AREIA, BASE CONC FCK=10 MPA, EXCLUSIVE ESCAVACAO E REATERRO.							
ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	SINAP-I	43053	KG	2,2	R\$	9,95	R\$	21,89	
ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	SINAP-I	43053	KG	2,2	R\$	9,95	R\$	21,89	
ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0.016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0.01 KG/M)	SINAP-I	43132	KG	0,11	R\$	26,90	R\$	2,96	
AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAP-I	367	M3	0,3672	R\$	101,30	R\$	37,20	
CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAP-I	1379	KG	228,888	R\$	0,77	R\$	176,24	
SAIBRO PARA ARGAMASSA (COLETADO NO COMERCIO)	SINAP-I	6076	M3	0,3672	R\$	96,47	R\$	35,42	
TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	SINAP-I	6189	M	1	R\$	47,19	R\$	47,19	
TUJULO CERAMICO MACICO COMUM *5 X 10 X 20* CM (L X A X C)	SINAP-I	7258	UN	816	R\$	0,67	R\$	546,72	
GRELHA FOFO SIMPLES COM REQUADRO, CARGA MAXIMA 12,5 T, *300 X 1000* MM, E= *15* MM, AREA ESTACIONAMENTO CARRO PASSEIO	SINAP-I	11245	UN	1	R\$	273,13	R\$	273,13	
CARPINTEIRO AUXILIAR (MENSALISTA)	SINAP-I	40913	MES	0,105	R\$	2.660,53	R\$	279,36	
OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM) (MENSALISTA)	SINAP-I	40998	MES	0,3978	R\$	3.436,48	R\$	1.367,03	
ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88309	H	15,1955	R\$	25,14	R\$	382,01	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	17,764	R\$	18,02	R\$	320,11	
BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_10/2014	SINAP-S	88830	CHP	0,3978	R\$	1,70	R\$	0,68	
BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_10/2014	SINAP-S	88831	CHI	0,1224	R\$	0,40	R\$	0,05	
VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	SINAP-S	90586	CHP	0,175	R\$	1,32	R\$	0,23	
VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	SINAP-S	90587	CHI	0,175	R\$	0,56	R\$	0,10	
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	SINAP-S	94962	M3	0,25	R\$	380,33	R\$	95,08	
CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAP-S	94969	M3	0,1	R\$	419,58	R\$	41,96	
CAIXA PARA RALO C OM GRELHA FOFO 135 KG DE ALV TUJULO MACICO (7X10X20) PAREDES DE UMA VEZ (0.20 M) DE 0.90X1.20X1.50 M (EXTERNA) COM ARGAMASSA 1:4 CIMENTO-AREIA, BASE CONC FCK=10 MPA, EXCLUSIVE ESCAVACAO E REATERRO.			UN				R\$	3.649,25	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:	MODALIDADE DOS PREÇOS
SINAPI: ago-22	NÃO DESONERADO
COPASA: jun-22	
SUDECAP: -	
COTAÇÕES: jun-22	

		CADASTRO FINAL DA OBRA - AS BUILT FORMATO A1					MEMÓRIA DE CÁLCULO		
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	90777	H	4,5	R\$	103,51	R\$	465,80	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: EMBASA_04.01.19 - CADASTRO DE OBRAS CIVIS
DESENHISTA PROJETISTA (HORISTA)	SINAP-I	2358	H	10	R\$	39,61	R\$	396,10	
CADASTRO FINAL DA OBRA - AS BUILT FORMATO A1			A1				R\$	861,90	
		CPU 15 - TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO					MEMÓRIA DE CÁLCULO		
FORNECIMENTO DE PAINEL DE TELEMETRIA COMPLETO	COTAÇÕES	COT_TEL_01	UN	1	R\$	29.002,66	R\$	29.002,66	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: COMPOSIÇÃO MONTADA
SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	COTAÇÕES	COT_TEL_02	UN	1	R\$	4.493,13	R\$	4.493,13	
CABO DE INSTRUMENTAÇÃO BLINDADO	COTAÇÕES	COT_TEL_03	M	30	R\$	6,13	R\$	183,90	
ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 60 MM (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 12/2021	SINAP-S	93009	M	6	R\$	30,60	R\$	183,60	
COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	SINAP-I	1427	UN	2	R\$	23,38	R\$	46,76	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 1/2 " (REF 1509)	SINAP-I	6020	UN	1	R\$	40,44	R\$	40,44	
ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88266	H	24	R\$	36,80	R\$	883,20	
AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88247	H	24	R\$	20,37	R\$	488,88	
ENGENHEIRO ELETRICISTA	SINAP-I	34783	H	24	R\$	100,90	R\$	2.421,60	
TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO			UN				R\$	37.744,17	
		PADRÃO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - MILHO BRANCO, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							
ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, MONOFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 10 MM2 E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF. 07/2020 P	SINAP-S	101489	UN	1	R\$	1.312,57	R\$	1.312,57	HORAS PREVISTAS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 12/2015	SINAP-S	91935	M	120	R\$	22,08	R\$	2.649,60	
ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 60 MM (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 12/2021	SINAP-S	93009	M	50	R\$	30,60	R\$	1.530,00	
CAIXA DE CONCRETO ARMADO PRE-MOLDADO, COM FUNDO E TAMPA, DIMENSÕES DE 0,40 X 0,40 X 0,40 M	SINAP-I	41628	UN	1	R\$	333,59	R\$	333,59	
POSTE DE AÇO ZINCADO PA8 127MM X 7,0M	COPASA	35001539	UND	1	R\$	1.307,17	R\$	1.307,17	
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, SEM BARRAMENTO, EM PVC, DE EMBUTIR, PARA 12 DISJUNTORES NEMA OU 16 DISJUNTORES DIN	SINAP-I	39796	UN	1	R\$	85,68	R\$	85,68	
DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 10/2020	SINAP-S	93655	UN	4	R\$	19,96	R\$	79,84	
CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 12/2015	SINAP-S	91927	M	100	R\$	4,88	R\$	488,00	
INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA -	SINAP-S	92023	UN	1	R\$	45,03	R\$	45,03	
ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 12/2015	SINAP-S	91871	M	20	R\$	13,89	R\$	277,80	
ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 12/2015	SINAP-S	91844	M	20	R\$	7,49	R\$	149,80	
CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 12/2015	SINAP-S	91936	UN	1	R\$	13,18	R\$	13,18	
LUMINÁRIA TIPO PLAFON REDONDO COM VIDRO FOSCO, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 02/2020	SINAP-S	97591	UN	1	R\$	126,59	R\$	126,59	
REFLETOR EM ALUMÍNIO, DE SUPORTE E ALÇA, COM 1 LÂMPADA VAPOR DE MERCÚRIO DE 125 W, COM REATOR ALTO FATOR DE POTÊNCIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 02/2020	SINAP-S	97600	UN	1	R\$	381,56	R\$	381,56	
AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCRAGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88247	H	2	R\$	20,37	R\$	40,74	
ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88266	H	2	R\$	36,80	R\$	73,60	
ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88264	H	2	R\$	25,42	R\$	50,84	
ENGENHEIRO ELETRICISTA	SINAP-I	34783	H	24	R\$	100,90	R\$	2.421,60	
PADRÃO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - MILHO BRANCO, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			UN				R\$	11.367,19	



COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS									
			DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS		NÃO DESONERADO		
			SINAPI:	ago-22					
			COPASA:	jun-22					
			SUDECAP:	-					
			COTAÇÕES:		jun-22				
			PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA - (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)						
			RESERVATÓRIOS SANTA LÚCIA, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO.						
CABO DE COBRE NU 16 MM2 MEIO-DURO	SINAP-I	857	UN	50	R\$	12,54	R\$	627,00	
CABO DE COBRE NU 35 MM2 MEIO-DURO	SINAP-I	863	M	50	R\$	26,76	R\$	1.338,00	
CABO DE COBRE NU 50 MM2 MEIO-DURO	SINAP-I	867	M	30	R\$	37,26	R\$	1.117,80	
CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO COM 5 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO FORNECIMENTO	COTAÇÕES	Cot_ele_01	UN	2	R\$	850,55	R\$	1.701,10	
HASTE DE ATERRAMENTO 3/4 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_ 12/2017	SINAP-S	96986	UND	9	R\$	142,92	R\$	1.286,28	
DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	COTAÇÕES	COT_ELE_02	UN	4	R\$	91,84	R\$	367,36	
PRESILHA DE LATÃO – FURO Ø 5 MM – PARA CABOS DE COBRE OU AÇO COBREADO 35 - 50MM² COM BUCHAS E PARAFUSOS - FORNECIMENTO	COTAÇÕES	COT_ELE_03	UN	9	R\$	1,94	R\$	17,46	
CARTUCHO PARA SOLDAR (PÓ EXOTÉRMICO) Nº115	SUDECAP	74.51.39	M	6	R\$	21,03	R\$	126,18	
EXOTÉRMICA MOLDE CABO HASTE 5/8 - 50MM²	COTAÇÕES	COT_SPDA_01	UN	3	R\$	328,22	R\$	984,66	
DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 1	COTAÇÕES	COT_ELE_04	M	4	R\$	91,84	R\$	367,36	
DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 2	SINAP-S	95541	M	4	R\$	4,41	R\$	17,64	
DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 3	SINAP-I	7583	M	4	R\$	0,33	R\$	1,32	
TERMINAL METÁLICO A PRESSÃO PARA 1 CABO DE 16 MM2, COM 1 FURO DE FIXAÇÃO	SINAP-I	1585	M	20	R\$	5,37	R\$	107,40	
TERMINAL METÁLICO A PRESSÃO PARA 1 CABO DE 35 MM2, COM 1 FURO DE FIXAÇÃO	SINAP-I	1587	UN	20	R\$	6,92	R\$	138,40	
TERMINAL METÁLICO A PRESSÃO PARA 1 CABO DE 50 MM2, COM 1 FURO DE FIXAÇÃO	SINAP-I	1588	UN	10	R\$	9,50	R\$	95,00	
CONECTOR METÁLICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATÉ 35 MM2	SINAP-I	11854	UN	10	R\$	10,14	R\$	101,40	
ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88266	H	10	R\$	36,80	R\$	368,00	
AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88247	H	20	R\$	20,37	R\$	407,40	
ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-I	34783	H	24	R\$	100,90	R\$	2.421,60	
PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA - (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)			UN				R\$	11.591,36	
RESERVATÓRIOS SANTA LÚCIA, INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO.									

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:	
SINAPI:	ago-22
COPASA:	jun-22
SUDECAP:	-
COTAÇÕES:	jun-22
MODALIDADE DOS PREÇOS	NÃO DESONERADO

	CPU 18 - ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO						MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (SEM ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÓRMAS). AF_06/2017	SINAP-S	96526	M3	0,16	R\$	271,46	43,43
ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	SINAP-S	87313	M3	0,05	R\$	514,82	25,74
CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	SINAP-S	92802	KG	10	R\$	12,65	126,50
CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	SINAP-S	92800	KG	7	R\$	12,11	84,77
CONCRETO FCK = 25MPa, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	SINAP-S	94965	M3	0,16	R\$	486,58	77,85
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	SINAP-S	98557	M2	1,6	R\$	41,87	66,99
LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESURA DE 5 CM. AF_07/2016	SINAP-S	95241	M2	0,1275	R\$	29,52	3,76
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39 CM (ESPESURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	SINAP-S	103316	M2	11,96	R\$	64,36	769,75
LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	SINAP-I	3742	M2	2,66	R\$	112,62	299,57
VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	SINAP-S	93191	M	1,9	R\$	49,47	93,99
TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO E = 0,5 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	SINAP-S	94213	M2	4,64	R\$	73,04	338,91
APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M². ESPESURA DE 1,0CM. AF_06/2014	SINAP-S	87420	M2	11,96	R\$	26,14	312,63
APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5M², ESPESURA DE 0,5CM. AF_06/2014	SINAP-S	87413	M2	1,52	R\$	27,01	41,06
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	SINAP-S	88489	M2	11,96	R\$	13,51	161,58
EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	SINAP-S	87535	M2	12,66	R\$	30,07	380,69
APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	SINAP-S	88415	M2	12,66	R\$	3,40	43,04
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	SINAP-S	88489	M2	12,66	R\$	13,51	171,04
PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	SINAP-S	91341	M2	4	R\$	632,25	2.529,00
ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO			UN			R\$	5.570,30
	CPU 19 - LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA						MEMÓRIA DE CÁLCULO
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	4	R\$	18,02	72,08
LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA COM CAPACIDADE DE 10.000LITROS DE ÁGUA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA	COTAÇÕES	COT_CPIPA	UND	0,5	R\$	600,00	300,00
LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA			UN			R\$	372,08
	CPU 20 - LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA						MEMÓRIA DE CÁLCULO
ACO CA-25, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, OU 25,0 MM, VERGALHAO	SINAP-I	43054	KG	5,1	R\$	11,14	56,81
AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAP-I	370	M3	0,025	R\$	100,00	2,50
CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	SINAP-I	1106	KG	1	R\$	0,97	0,97
CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAP-I	1379	KG	4,6	R\$	0,77	3,54
CANTONEIRA ACO ABAS IGUAIS (QUALQUER BITOLA), ESPESURA ENTRE 1/8" E 1/4"	SINAP-I	4777	KG	8,26	R\$	8,62	71,20
CHAPA DE AÇO GALVANIZADA BITOLA GSG 14, E ≈ 1,95 MM (15,60 KG/M2)	SINAP-I	11026	KG	15,28	R\$	14,06	214,84
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88309	H	1,5	R\$	25,14	37,71
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	1,5	R\$	18,02	27,03
PORTÃO DE FERRO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA PLANA 14 GSG			M2			R\$	414,60

CPU 1 - MEMÓRIA DE CÁLCULO - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:	MODALIDADE DOS PREÇOS UNITÁRIOS	INFORMAÇÕES GERAIS
	SINAPI: AGO-22 COPASA: jun-22		
		NÃO DESONERADO	PRAZO DA OBRA: 5 Meses VALOR DO ORÇAMENTO DE SERVIÇO SEM BDI: R\$ 692.159,80

ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	DESCRIÇÃO	UND.	PREÇO UNIT. SEM BDI	CUSTO NO MÊS		CUSTO DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL			MEMÓRIA DE CÁLCULO
						QUANT.	TOTAL	PRAZO DA OBRA (MÊS)	QUANT. TOTAL	CUSTO TOTAL	
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL	VB			R\$ 13.795,95			R\$ 66.671,31	
1.1			DIVISÃO DE ENGENHARIA				R\$ 12.788,52			R\$ 63.942,60	
1.1.1	2706	SINAP-I	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR	H	87,01	66,00	R\$ 5.742,66	5,00	330,00	R\$ 28.713,30	3H POR DIA X 22 DIAS ÚTEIS
1.1.2	93572	SINAP-S	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	7.045,86	1,00	R\$ 7.045,86	5,00	5,00	R\$ 35.229,30	PREVISTO 1 ENCARREGADO POR MÊS
1.3			VEICULO DA ADMINISTRAÇÃO/ENGENHARIA				R\$ 430,32			R\$ 2.151,60	
1.3.1	50.40.06	SUDECAP	CHP/VEICULO POPULAR 1.0 AR CONDICIONADO - GASOLINA	HORA	9,78	44,00	R\$ 430,32	5,00	220,00	R\$ 2.151,60	PREVISTO 2 HORAS DURANTE 22 DIAS ÚTEIS
1.4			SERVIÇOS TÉCNICOS				577,11			R\$ 577,11	
1.4.1	2021	CREA	TAXAS CREA - ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	TAXA	577,11	1,00	577,11	1,00	1,00	R\$ 577,11	TAXA DO CREA PARA ART
VALOR DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL SEM BDI DE										R\$ 66.671,31	CUSTO TOTAL / PRAZO DA OBRA
VALOR DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL COM BDI DE 25,25%										R\$ 83.505,82	
VALOR DO ORÇAMENTO SEM ADMINISTRAÇÃO LOCAL										R\$ 826.002,78	
% DE ADM LOCAL										10,11%	

PERCENTUAL DENTRO DO LIMITE DO TCU DE (10,89%)

NOTA:

1) Foi verificado que o percentual total de Administração Local inserido no Custo Direto do orçamento esta dentro do limite máximo de 10,89% admitido pelo TCU, segundo o acórdão nº 2.622/2013 - TCU, para o tipo de Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas.

6.6 MAPA DE COTAÇÃO

MAPA DE COTAÇÃO

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.

DATA BASE: junho-22

Nº COTAÇÃO: 1

OBJETO DA COTAÇÃO: BOTA FORA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								ATERRO DO GRAMA INCC 01/06/2022	ATERRO LINHARES INCC 01/06/2022			
BOTA FORA	COT_BOTA_01	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	84,9805	M3	R\$ 11,63	R\$ 11,63	R\$ 11,63	R\$ 11,25	R\$ 12,00			
NOTA:												

Nº COTAÇÃO: 2

OBJETO DA COTAÇÃO: BASE RESERVATÓRIOS

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				
								AME jun-22	HIDROMETAL NÃO COTA	TANKS BR jul-22	DIPAWA out-21	
CESAMA - BASE	COT_BASE_04	SERVIÇO DE CONFIRMAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FUNDAÇÃO AO MODELO DO RESERVATÓRIO - MILHO BRANCO	1	UN	R\$ 110.000,00	R\$ 110.000,00	R\$ 119.006,07	R\$ 110.000,00	R\$ -	R\$ 247.018,21	NÃO COTA	
NOTA:												

Nº COTAÇÃO: 3

OBJETO DA COTAÇÃO: RESERVATÓRIOS

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				
								AME jun-22	HIDROMETAL NÃO COTA	TANKS BR jul-22	DIPAWA out/21	
RESERVATÓRIOS	COT_RES_04	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (MILHO BRANCO) - (Ø= 7,20M e H = 8,00M)	1	UN	R\$ 369.587,69	R\$ 369.587,69	R\$ 445.667,04	R\$ 255.300,00		R\$ 712.113,44	R\$ 369.587,69	
NOTA: A PROPOSTA DADA PELA EMPRESA DIPAWA FOI ATUALIZADA DO MÊS DE OUTUBRO DE 2021 PARA JULHO DE 2022 COM A VARIAÇÃO DO INCC-M DE 9,5%												

Nº COTAÇÃO: 4

OBJETO DA COTAÇÃO: MATERIAIS DE FERRO FUNDIDO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								SANECON jun-22	PAM jun-22	CAETANO jun-22	INCC jun-22	
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_01	REGISTRO EURO 23 ou similar FoFo PN10 DN 150	3	UN	R\$ 1.624,92	R\$ 1.728,45	R\$ 1.624,92	R\$ 2.171,00	R\$ 975,31	R\$ 1.728,45		39,95
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_02	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 200	1	UN	R\$ 759,08	R\$ 759,08	R\$ 904,26	R\$ 1.360,00	R\$ 593,69	R\$ 759,08		26,50
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_03	CURVA 45º COM FLANGES FoFo PN10 DN 200	1	UN	R\$ 782,72	R\$ 782,72	R\$ 868,15	R\$ 1.240,00	R\$ 581,73	R\$ 782,72		28,00
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_04	TÊ COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	1	UN	R\$ 743,42	R\$ 743,42	R\$ 949,08	R\$ 1.599,00	R\$ 504,82	R\$ 743,42		29,30
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_05	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 200	1	UN	R\$ 5.299,82	R\$ 5.299,82	R\$ 5.658,23	R\$ 4.086,00	R\$ 5.299,82	R\$ 7.588,88		236,00
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_06	TUBO COM FLANGES (L=900mm) FoFo PN10 DN 200	1	UN	R\$ 2.195,51	R\$ 2.300,35	R\$ 2.195,51	R\$ 1.048,00	R\$ 2.300,35	R\$ 3.238,18		56,58
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_07	TUBO FLANGE E PONTA (L=250mm) FoFo PN10 DN 200	1	UN	R\$ 1.453,78	R\$ 1.585,42	R\$ 1.453,78	R\$ 400,00	R\$ 1.585,42	R\$ 2.375,91		46,98
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_08	TUBO COM FLANGES (L=5800mm) FoFo PN10 DN 150	1	UN	R\$ 4.068,67	R\$ 4.068,67	R\$ 4.540,83	R\$ 3.492,20	R\$ 4.068,67	R\$ 6.061,61		16,75
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_09	TUBO COM FLANGES (L=1600mm) FoFo PN10 DN 150	1	UN	R\$ 2.291,92	R\$ 2.335,64	R\$ 2.291,92	R\$ 1.228,40	R\$ 2.335,64	R\$ 3.311,72		66,29
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_10	TUBO COM FLANGES (L=1150mm) FoFo PN10 DN 150	1	UN	R\$ 2.017,41	R\$ 2.071,90	R\$ 2.017,41	R\$ 985,85	R\$ 2.071,90	R\$ 2.994,48		52,96
FERRO FUNDIDO	COT_FOF0_11	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	3	UN	R\$ 538,23	R\$ 538,23	R\$ 634,32	R\$ 960,00	R\$ 404,74	R\$ 538,23		0,79
PARAFUSOS	COT_PAR_01	FORNECIMENTO DE PARAFUSO E PORCA PARA JUNTA COM FLANGES - PN10 20X90MM	1	UN	R\$ 21,28	R\$ 21,28	R\$ 22,72	R\$ 20,90	R\$ 21,66	R\$ 33,80	R\$ 14,53	0,33
PARAFUSOS	COT_PAR_02	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN150MM	132	UN	R\$ 23,72	R\$ 27,11	R\$ 23,72	R\$ 9,00	R\$ 31,67	R\$ 30,90	R\$ 23,32	0,06
PARAFUSOS	COT_PAR_03	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN200MM	5	UN	R\$ 28,27	R\$ 31,45	R\$ 28,27	R\$ 11,00	R\$ 39,17	R\$ 38,25	R\$ 24,66	0,02
NOTA:												

MAPA DE COTAÇÃO

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.

DATA BASE: junho-22

Nº COTAÇÃO: 5		OBJETO DA COTAÇÃO: ELÉTRICA										
CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				
								NOVA ELÉTRICA INCC 06/22	LOJA ELÉTRICA	SAFIRA AUTOM.		
ELÉTRICA	COT_ELE_01	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO COM 5 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO FORNECIMENTO	2	UN	R\$ 850,55	R\$ 850,55	R\$ 850,55	R\$ 850,55	SEM RESPOSTA	SEM RESPOSTA		
ELÉTRICA	COT_ELE_02	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	4	UN	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	SEM RESPOSTA	SEM RESPOSTA		
ELÉTRICA	COT_ELE_03	PRESILHA DE LATÃO – FURO Ø 5 MM – PARA CABOS DE COBRE OU AÇO COBREADO 35 - 50MM² COM BUCHAS E PARAFUSOS - FORNECIMENTO	9	UN	R\$ 1,94	R\$ 1,94	R\$ 1,94	R\$ 1,94	SEM RESPOSTA	SEM RESPOSTA		
ELÉTRICA	COT_ELE_04	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 1	4	UN	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	SEM RESPOSTA	SEM RESPOSTA		
ELÉTRICA	COT_ELE_05	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 2	0	UN	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	SEM RESPOSTA	SEM RESPOSTA		
ELÉTRICA	COT_ELE_06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 3	0	UN	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	R\$ 91,84	SEM RESPOSTA	SEM RESPOSTA		
NOTA:												
2) A COTAÇÃO DO FORNECIMENTO DE MATEIRIAIS ELÉTRICOS ENCAMINHADO PELA EMPRESA NOVE ELÉTRICA FOI REAJUSTADO PELO INCC-M DE NOV/2020 PARA JUN/2022 COM VARIAÇÃO DO INDICE EM 27,39%												
NOTA:												

Nº COTAÇÃO: 6		OBJETO DA COTAÇÃO: MATERAIS DE TELEMETRIA 1										
CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				
								MANTESTE INCC JUL/22	TECNOFLUID mai-22	INDFLOW mai-22	ALFACOMP mai-22	ZURICH INCC-JUL/2022
TELEMETRIA	COT_TEL_01	FORNECIMENTO DE PAINEL DE TELEMETRIA COMPLETO	1	UN	R\$ 29.002,66	R\$ 29.002,66	R\$ 29.002,66	R\$ 29.002,66				
TELEMETRIA	COT_TEL_02	SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	1	UN	R\$ 4.493,13	R\$ 4.493,13	R\$ 5.012,71		R\$ 6.415,00	R\$ 4.130,00	R\$ 4.493,13	
NOTA:												

Nº COTAÇÃO: 7		OBJETO DA COTAÇÃO: MATERAIS DE TELEMETRIA 2										
CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				
								SOLUÇÃO CABOS set-22	MERCADO LIVRE set-22			
TELEMETRIA	COT_TEL_03	CABO DE INSTRUMENTAÇÃO BLINDADO - FORNECIMENTO	30	M	R\$ 6,13	R\$ 6,13	R\$ 6,13	R\$ 4,50	R\$ 7,76			
NOTA:												

Nº COTAÇÃO: 8		OBJETO DA COTAÇÃO: MATERIAIS DE SPDA										
CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								MAGAZINE LUIZA 05/09/2022	CASAS BAHIA set-22	PONTO FRIO set-22		
MATERIAIS SPDA	COT_SPDA_01	EXOTERMICA MOLDE CABO HASTE 5/8 - 50MM²	3	UN D	R\$ 312,15	R\$ 328,22	R\$ 312,15	R\$ 280,00	R\$ 328,22	R\$ 328,22		
NOTA:												
PREÇO REAJUSTADO DE MARÇO/21 PARA JUN/22 - INDICE INCC 17,48%												

Nº COTAÇÃO: 9		OBJETO DA COTAÇÃO: ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO										
CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								MORIA INCC 06-22				
ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	COT_SUP_01	FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRAÇADEIRA-CONFORME PROJETO INT708	6	UN	R\$ 310,83	R\$ 310,83	R\$ 310,83	R\$ 310,83				
NOTA:												
1) A PROPOSTA DE PREÇO ENCAMINHADA PELA EMPRESA MORIA, REFERE-SE AO VALOR DE R\$184,95 (MÃO FRANCESA) + R\$76,58(ABRAÇADEIRAS), TOTALIZANDO R\$261,53, QUE FOI REAJUSTADO PELO INCC-M DE MAR/2021 PARA JUL/2022 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE EM 18,85%												

MAPA DE COTAÇÃO

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.

DATA BASE: junho-22

Nº COTAÇÃO: 10

OBJETO DA COTAÇÃO: CAMINHÃO PIPA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								ROCHA ago-22	CHIQUINHO ago-22	TRANSAGUA ago-22	EMPRESA 4	
CAMINHÃO PIPA	COT_CIPA	LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA COM CAPACIDADE DE 10.000LITROS DE ÁGUA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA	0,5	UN	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 610,00	R\$ 800,00	R\$ 430,00	R\$ 600,00		
NOTA:												

Nº COTAÇÃO: 11

OBJETO DA COTAÇÃO: CANTEIRO DE APOIO MÓVEL

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								MAGAZINE LUIZA	AMERICANAS	MADEIRA MADEIRA	CASAS BAHIA	
								set-22	set-22	set-22	set-22	
CANTEIRO DE APOIO MÓVEL	COT_CANT_01	TENDA DE APOIO DOBRÁVEL - ARTICULADA DE 3,00 X 3,00m H-2,5	1	UN	R\$ 706,16	R\$ 706,16	R\$ 735,56	R\$ 599,00	R\$ 613,31	R\$ 799,00	R\$ 930,94	
CANTEIRO DE APOIO MÓVEL	COT_CANT_02	CONJUNTO DE MESA EM POLIESTER 70 X 70CM COM 4 BANQUETAS EM POLIESTER	3	UN	R\$ 341,38	R\$ 341,38	R\$ 341,38	R\$ 289,51	R\$ 393,25			
CANTEIRO DE APOIO MÓVEL	COT_CANT_03	CESTO COLETA SELETIVA - LIXEIRA 60 LITROS COM TAMPA OU SIMILAR	4	UN	R\$ 94,99	R\$ 94,99	R\$ 97,38	R\$ 70,39	R\$ 126,77		R\$ 94,99	
CANTEIRO DE APOIO MÓVEL	COT_CANT_04	BOMBONA DE 20 LITROS	1	UN	R\$ 82,07	R\$ 82,07	R\$ 82,07		R\$ 69,30		R\$ 94,83	
NOTA:												

RELAÇÃO DE FORNECEDORES

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DO TIPO CILÍNDRICO COM CAPACIDADE DE 300 M3.

1- BOTA FORA

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
ATERRO DO GRAMA	22.194.425/0001-11	(21) 99902-8090	Oldemar	aterrodograma@gmail.com
ATERRO LINHARES	09.148.045/0001-82	(32) 9 9968-6316	Jeferson	aterrolinhares@gmail.com

2- BASE DO RESERVATÓRIO

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
AME RESERVATÓRIOS	24.658.821/0001-88	(17) 3564-1632	PRADAL	pradal.vendas@amereservatorios.com.br
TANKS BR	10.779.721/0001-03	(19) 3523-2321	TARCIMAR MOREIRA	tarcimar.moreira@tanksbr.com.br

3- RESERVATÓRIO

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
TANKS BR	10.779.721/0001-03	(19) 99554-1636	TARCIMAR MOREIRA	tarcimar.moreira@tanksbr.com.br
HIDROMETAL	26.385.261/0001-60	(15) 99702 - 4121	ROBSON	robson@hidrometalcaixa.com.br
AME RESERVATÓRIOS	24.658.821/0001-88	(17) 3564-1632	PRADAL	pradal.vendas@amereservatorios.com.br

4-MATERIAIS DE FERRO FUNDIDO

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
SANECON	30.194.330/0001-26	(19) 3269-6470	Gilvan	sanecon@hotmail.com
CAETANO	06.347.221/0003-89	(41) 3233-9519	Márcio	marcio.fernandes@accaetano.com.br
SAINT GOBAIN	28.672.087/0001-62	(31)3221-2299	Nívia	vendas@pamcore.com.br

5-MATERIAIS DE ELÉTRICA

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
NOVA ELÉTRICA	23.456.051/0001-28	(32) 3221-7705	ALEXANDRE VITAL	alexandre.condutech@gmail.com
ZÜRICH INDÚSTRIA	52.898.913/0001-70	(11) 2020-8080	Carlos Araujo	vendas2@zurichpt.com.br
PRESSGAGE IND.	07.279.405/0001-50	(11) 3804-8634	Eduardo	pressgage@pressgage.com.br
CONNECTJCO	03.936.746/0001-08	(11) 5041-4613	Marcos Oliveira	vendas@connectjco.com.br
MANTESTE	14.635.958/0001	(32) 9.8817-5849	MAURÍLIO	mauriliodani@manteste.com.br
ELETROCENTER	06.065.075/0001	(31) 3763-5555	COTAÇÃO SITE	
ELETROMAC	21.770.011/0001-20	(34) 3292-4400	COTAÇÃO SITE	atendimento@eletromac.com.br
LOJA ELÉTRICA	17.155.342/0010-74	(31) 4020 2882	COTAÇÃO SITE	sac@lojaeletrica.com.br
LOJAS AMERICANAS	33.014.556/0001-96	40031000	COTAÇÃO SITE	sac.atendimento@americanas.com
ELÉTRICA LUZ	12.059.916/0001-04	(51) 98038-3873	COTAÇÃO SITE	vendas1@eletricaluz.com.br

6- MATERIAIS DE TELEMETRIA 1

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
MANTESTE	14.635.958/0001	(32) 9.8817-5849	MAURÍLIO	mauriliodani@manteste.com.br
TECNOFLUID	16.922.033/0001-29	(31) 3465 - 5900	PAULO HENRIQUE	vendas@tecnofluid.com.br
INDFLOW	30.388.178/0001-12	(11) 5522-4655	FÁBIO NERY	www.indflow.com.br
ALFACOMP	04.430.358/0001-05	(51) 3029 - 7161	ANDRESA CALDAS	www.alfacomp.ind.br
ZÜRICH INDÚSTRIA	52.898.913/0001-70	(11) 2020-8080	CARLOS ARAÚJO	vendas2@zurichpt.com.br

7-MATERIAIS DE TELEMETRIA 2

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
SOLUÇÃO CABOS	00.559.915/0001-31	11 5990-1420	COTAÇÃO SITE	vendas@solucaocabos.com.br
MERCADO LIVRE	03.007.331/0001-41	0800 650 2121	COTAÇÃO SITE	

8- MATERIAIS DE SPDA

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
MAGAZINE LUIZA	47.960.950/0001-21	0800 221 5654	COTAÇÃO SITE	atendimento.site@magazineluiza.com.br
CASAS BAHIA	59291534 0001	3003-8889	COTAÇÃO SITE	sac@casasbahia.com.br
PONTO FRIO	33.041.260/0652-90	4003-8388	COTAÇÃO SITE	atendimento@sac.pontofrio.com

9- ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
MORIÁ	04.337.451/0001-70	(032) 3221-4597	JOSÉ CARLOS	comercial@metmoriam.com.br

10- CAMINHÃO PIPA

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
ROCHA	33.056.379/0001-00	(32) 9 9194-2490	DANIEL ROCHA	administrativo@rochatransportedeagua.com.br
CHIQUINHO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	23.896.285/0001-96	(32) 32351114	CHIQUINHO MAT. CONSTRUÇÃO	nfemarf@n@gmail.com
TRANSÁGUA	09.022.34/0001-60	(32) 3234-1598	TRANSÁGUA	transagua@n@hotmail.com

11- CANTEIRO DE APOIO MÓVEL

EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
MAGAZINE LUIZA	47.960.950/0001-21	0800 221 5654	COTAÇÃO SITE	atendimento.site@magazineluiza.com.br
LOJAS AMERICANAS	33.014.556/0001-96	40031000	COTAÇÃO SITE	sac.atendimento@americanas.com
MADEIRA MADEIRA	10.490.181/0001-35	0800 080 0099	COTAÇÃO SITE	contato@madeiramadeira.com.br
CASAS BAHIA	59291534 0001	3003-8889	COTAÇÃO SITE	sac@casasbahia.com.br

7 MAPA DE RISCO

O mapeamento do risco é elaborado na tentativa de identificar todos os eventos que causem risco à execução do contrato, avaliando o grau de cada risco através de pontuações e finalmente descrevendo ações de controle de resposta à um determinado risco.

MAPA DE RISCO

MAPA DE RISCO DAS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO MILHO BRANCO																							
Subprocesso / Atividade	Identificação de Eventos de Riscos						Avaliação do Riscos									Resposta a Risco							
	ID	Eventos de Risco	Causas	Efeitos / Consequências	Categoria do Risco	Natureza do Risco orçamentário/ inaceito	Risco Inerente			Atribuição e Controle do Riso			Risco Residual			Possíveis Respostas	Controles Propostos / Ações Propostas						
							I	P	NR	Atribuição do Risco	Avaliação quanto ao Desenho do Controle	Avaliação quanto a Operação do Controle	I	P	NR		Tipo	Descrição	Data do Início	Data da Conclusão	Status	Situação	
CONTRATO	C1	Divergências entre a descrição do objeto no contrato e a constante do edital de licitação	Falta de compatibilização do elementos	Atraso no início do empreendimento	Operacional	Não	3	2	Risco Moderado	CESAMA			3	2	Risco Moderado	Eliminar	Corretiva	Fazer o contrato de acordo com a minuta do edital e proceder a eventuais correções antes da assinatura do mesmo.			Não Iniciado	●	
	C2	Divergências relevantes entre os projetos das disciplinas envolvidas;	Discrepância de concepções	Atraso no início do empreendimento	Operacional	Não	3	3	Risco Alto	CESAMA			3	3	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Submeter ao parecer técnico da área de engenharia antes da assinatura do contrato.			Não Iniciado	●	
	C3	Não-vinculação do contrato ao edital de licitação (ou ao termo que a dispensou ou inexistiu) e à proposta do licitante vencedor;	Não observância aos requisitos legais	Gera nulidade	Conformidade	Não	3	2	Risco Moderado	CESAMA			3	2	Risco Moderado	Mitigar	Corretiva	Observar requisito legal. Proceder a check list do contrato e das justificativas que o embasam. Ocorrido, anular contratação.			Não Iniciado	●	
	C4	Ausência de aditivos contratuais para contemplar eventuais alterações de projeto ou cronograma físico-financeiro;	Não formalização de aditivos	Comprometimento no espoco e nos prazos	Orçamentário	Sim	3	2	Risco Moderado	CESAMA			3	2	Risco Moderado	Mitigar	Preventiva	Manter formalização dos aditivos antes do início de qualquer solicitação de mudança ou aditivo. Submeter a parecer técnico da engenharia antes da celebração de aditivos.			Não Iniciado	●	
	C5	Acréscimo ou supressão de serviços pela contratada sem anuência do contratante	Mudança não controlada do escopo	Comprometimento nos prazos e dos custos previstos	Orçamentário	Sim	3	4	Risco Alto	CONTRATADA			3	4	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Submeter à apreciação da diretoria para justificativa de acréscimos e supressões embasando os aditivos			Não Iniciado	●	
	C6	Extrapolação, quanto aos acréscimos ou supressões de serviços, dos limites definidos na Lei nº 13303;	Não observância da lei pertinente	Gera nulidade do objeto	Conformidade	Não	3	3	Risco Alto	CESAMA			3	3	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Atender limites legais. Proceder checagem de orçamentos antes da aprovação de aditivos.			Não Iniciado	●	
	C8	Acréscimo de serviços contratados por preços unitários diferentes da planilha orçamentária apresentada na licitação;	Alteração no escopo	Oneração do contrato	Orçamentário	Sim	3	2	Risco Moderado	CESAMA			3	2	Risco Moderado	Eliminar	Corretiva	Acompanhar variação de preços de mercado e justificar adequadamente eventuais ocorrências.			Não Iniciado	●	
	C10	Execução de serviços não previstos no contrato original e em seus termos aditivos;	Falha no orçamento	Oneração do contrato	Orçamentário	Sim	2	2	Risco Moderado	CONTRATADA			2	2	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Submeter aprovação da fiscalização e formalização de aditivo, antes de qualquer ação de execução do serviço.			Não Iniciado	●	
	C11	Subcontratação não admitida no edital e no contrato;	Não observância das cláusulas contratuais	Nulidade do processo de subcontratação	Conformidade	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Fiscalizar adequadamente o contrato e a execução dos serviços			Não Iniciado	●	
	C12	Contrato encerrado com objeto inconcluso;	Insolvência/destrato	Encerramento do contrato	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CESAMA			3	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Cumprir requisito legal para recebimento da obra e encerramento de contratos			Não Iniciado	●	
	C13	Prorrogação de prazo sem justificativa	Atraso injustificado	Não concessão do pleito	Conformidade	Não	3	2	Risco Moderado	CONTRATADA			3	2	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Inserir justificativa no processo de acordo com a necessidade da execução do empreendimento.			Não Iniciado	●	
	C14	Contratada não cumpre o contrato	Insolvência/destrato	Aplicação de sanções previstas em contrato	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Prever no BDI custo de seguro de risco			Não Iniciado	●	
	PROJETO	PE1	Alterações de projeto e/ou especificação por solicitação da contratante.	Contratante	Eventual alteração dos documentos citados	Operacional	Não	2	2	Risco Moderado	CESAMA			2	2	Risco Moderado	Mitigar	Preventiva	Adequação dos projetos em atendimento as exigências técnicas da contratante.			Não Iniciado	●
		PE2	Alterações de projeto e/ou especificação por solicitação da contratada.	Contratada	Eventual alteração dos documentos citados	Operacional	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Aceitar/passivam ente	Corretiva	Adequação dos projetos em atendimento as exigências técnicas da contratada. Poderá haver alteração na remuneração e/ou prorrogação de prazo em função dos serviços modificados por meio de termo aditivo específico			Não Iniciado	●
PE3		Alterações de projeto e/ou especificação por solicitação da GASMIG	Gasmig	Eventual alteração dos documentos citados	Operacional	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Aceitar/passivam ente	Corretiva	Adequação dos projetos em atendimento as exigências da concessionária de gás, a ser realizado pela Contratada Poderá haver alteração na remuneração e/ou prorrogação de prazo em função dos serviços modificados por meio de termo aditivo específico			Não Iniciado	●	
PE4		Alterações de projeto e/ou especificação por solicitação da CEMIG	CEMIG	Eventual alteração dos documentos citados	Operacional	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Aceitar/passivam ente	Corretiva	Adequação dos projetos em atendimento as exigências da concessionária de energia, a ser realizado pela Contratada Poderá haver alteração na remuneração e/ou prorrogação de prazo em função dos serviços modificados por meio de termo aditivo específico			Não Iniciado	●	
PE6		Alterações de projeto e/ou especificação por solicitação de empresas de Telecomunicações	Telecomunicações	Eventual alteração dos documentos citados	Operacional	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Aceitar/passivam ente	Corretiva	Adequação dos projetos em atendimento as exigências de Telecomunicações, a ser realizado pela Contratada Poderá haver alteração na remuneração e/ou prorrogação de prazo em função dos serviços modificados por meio de termo aditivo específico			Não Iniciado	●	
CLIMA	CL1	Paralisação por intempérie	Incertezas meteorológicas	Atraso no Cronograma	Estratégico	Não	1	3	Risco Pequeno	CONTRATADA			1	3	Risco Pequeno	Aceitar/passivam erte	Preventiva	Proteger materiais e estruturas existentes			Não Iniciado	●	
	CL2	Alagamento da obra	Drenagem precária	Perdas de materiais e serviços	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Mitigar	Preventiva	Previsão de sistemas de drenagens suficientes			Não Iniciado	●	
	CL3	Incêndio	Não observância de normas	Danos pessoas e/ou materiais	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Mitigar	Preventiva	Seguro			Não Iniciado	●	
	CL4	Atraso nas Ordens de Serviço por Intempérie	Incertezas meteorológicas	Atraso no Cronograma	Estratégico	Não	2	1	Risco Pequeno	CONTRATADA			2	1	Risco Pequeno	Mitigar	Preventiva	Replanejar prazos e custos para eventuais aditivos.			Não Iniciado	●	
CANTEIRO DE OBRAS	CO1	Furtos, roubos e/ou extravios até conclusão da obra.	Deficiência na Vigilância	Atraso no Cronograma	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Transferir	Preventiva	A contratada é responsável pela solução das ocorrências, arcando com todos os custos. Caso estas ocorrências acarretem atraso, será aplicada sanção administrativa prevista em contrato.			Não Iniciado	●	
	CO2	Qualidade da Obra	Capacidade Técnica	Retrabalho	Conformidade	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Transferir	Preventiva	Atenção à qualidade de materiais e técnicas de execução dos serviços			Não Iniciado	●	
	CO3	Transtornos relativos à obra (ruído, poeira, tráfego intenso, acúmulo de materiais etc. ...)	Não observância as normas vigentes	Saúde Ocupacional	Conformidade	Não	2	4	Risco Alto	CONTRATADA			2	4	Risco Alto	Transferir	Preventiva	A contratada é responsável pela solução das ocorrências, arcando com todos os custos. Caso estas ocorrências acarretem atraso, será aplicada sanção administrativa prevista em contrato.			Não Iniciado	●	
	CO4	Quebra de Máquinas e Equipamentos	Falta de Manutenção preventiva	Atraso no Cronograma	Operacional	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Transferir	Preventiva	Adotar sistema de manutenção preventiva			Não Iniciado	●	
	CO5	Saúde e Segurança	Condição Insalubre/insegura	Atraso no Cronograma	Conformidade	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Transferir	Preventiva	Treinamento constante, exames periódicos, EPC e EPI			Não Iniciado	●	
SOCIAL	S1	Intervenções em comunidades	Trajetó do projeto	Atraso no Cronograma	Estratégico	Não	3	5	Risco Crítico	CONTRATADA			3	5	Risco Crítico	Mitigar	Preventiva	Minimizar transtornos			Não Iniciado	●	
MEIO AMBIENTE	MA1	Intervenção em áreas de preservação ambiental	Circunstancial	Eventual não licenciamento pelo órgão competente	Conformidade	Não	3	3	Risco Alto	CESAMA			3	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Solicitar licenciamentos junto aos órgãos competentes			Não Iniciado	●	
EXECUÇÃO DE OBRA	EO1	Não cumprimento de procedimentos específicos da NR 18 - Segurança do Trabalho da contratada e subcontratadas	Não observância a NR18	Aumento do índice de acidentes de trabalho	Conformidade	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Exigir documentação legal e assinatura de cláusula de obrigação específica no contrato de cumprimento das normas relativas a segurança do trabalho.			Não Iniciado	●	
	EO3	Transtornos relativos à obra (ruído, poeira, tráfego intenso, acúmulo de materiais etc. ...)	Não observância as normas vigentes	Saúde Ocupacional	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Transferir	Preventiva	Definir locais para descarte, recomendar práticas de logística e proteções necessárias para a obra.			Não Iniciado	●	
	EO5	Falha na prestação de serviços pelos fornecedores e contratados	Falta de monitoramento e controle	Comprometimento da qualidade	Conformidade	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Exercer monitoramento e controle da execução da obra, exigir diário de obra e registrar ocorrências. Solicitar mudanças no projeto no que diz respeito a prazos.			Não Iniciado	●	
	EO6	Falta de documentação legal das empresas subcontratadas	Falta de monitoramento, controle e não observância a lei vigente	Ônus e sanções pelo órgão fiscalizador	Conformidade	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Transferir	Preventiva	Solicitar documentação prevista em lei e acompanhar execução da obra.			Não Iniciado	●	
	EO8	Rompimento de instalações hidráulicas e elétricas existentes	Negligência	Atraso no cronograma e eventuais acidentes	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Transferir	Preventiva	Verificar condições do local e projetos anteriores para evitar perfurações e minimizar risco de ocorrência de danos. Informar situação às empresas contratadas.			Não Iniciado	●	
	EO9	Definição de bota fora para resíduos da obra	Falta de planejamento	Atraso no cronograma	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Transferir	Preventiva	Definir previamente local para bota fora de entulhos			Não Iniciado	●	
	EO10	Rejeição de material e serviço	Falta adoção de boas práticas	Retrabalhar	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Mitigar	Preventiva	Acompanhar frequentemente a execução da obra. Solicitar amostra de produtos.			Não Iniciado	●	
	EO11	Turnover de funcionários, desídia, falta de comprometimento	Ausência de diretrizes no setor de RH	Comprometimento da qualidade, atrasos no cronograma e aumento nos custos com contratações/demissões	Estratégico	Não	2	4	Risco Alto	CONTRATADA			2	4	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Incluir cláusula de responsabilidade contratual da empreiteira.			Não Iniciado	●	
	EO12	Remanejamento de equipamentos de instalações ocupadas que serão reformadas	Falta de planejamento	Transtornos e atrasos durante a execução	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Aceitar/passivam ente	Preventiva	Planejar previamente a necessidade de movimentação de pessoas e repartições			Não Iniciado	●	
	EO13	Remanejamento de pessoas de instalações ocupadas que serão reformadas	Falta de planejamento	Transtornos e atrasos durante a execução	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Aceitar/passivam ente	Preventiva	Planejar previamente a necessidade de movimentação de pessoas e repartições			Não Iniciado	●	
	EO14	Achado arqueológico	Circunstancial	Atraso no cronograma	Conformidade	Não	4	2	Risco Alto	CONTRATADA			4	2	Risco Alto	Aceitar/passivam ente	Corretiva	Suspender execução da obra e aguardar manifestação das autoridades competes			Não Iniciado	●	
	EO15	Contaminação de lençóis freáticos	Falta de atendimento as normas	Eventual ônus para a recuperação do passivo ambiental	Conformidade	Não	4	3	Risco Alto	CONTRATADA			4	3	Risco Alto	Mitigar	Corretiva	Incluir cláusula de responsabilidade contratual da empreiteira.			Não Iniciado	●	
	EO16	Achado de infraestrutura antiga soterrada e características especiais do solo	Circunstancial	Atraso no cronograma e oneração do empreendimento	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Mitigar	Corretiva	Gerar aditivo de demolição extraordinária ou aproveitamento de estrutura existente.			Não Iniciado	●	
	EO17	Mudança (alterações no projeto)	Circunstancial	Atraso no cronograma e oneração do empreendimento	Orçamentário	Sim	3	4	Risco Alto	CONTRATADA			3	4	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Analisar a mudança. Elaborar aditivo correspondente			Não Iniciado	●	
	EO18	Imprevistos (riscos não pensados)	Risco não mapeado	Oneração do empreendimento	Orçamentário	Sim	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Trabalhar com reserva gerencial			Não Iniciado	●	
	EO19	Danos materiais e corporais causados a terceiros em decorrência dos trabalhos pertinentes a obra	Eventualidade/Fatalidade	Oneração do empreendimento	Orçamentário	Sim	4	3	Risco Alto	CONTRATADA			4	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Avallar necessidade de seguro de acordo com o empreendimento.			Não Iniciado	●	
	EO20	Danos a propriedades circunvizinhas	Eventualidade/Fatalidade	Oneração do empreendimento	Orçamentário	Sim	4	3	Risco Alto	CONTRATADA			4	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Avallar necessidade de seguro de acordo com o empreendimento.			Não Iniciado	●	
	EO21	Tumultos, greves e Lockout	Eventualidade	Atraso no cronograma	Estratégico	Não	3	2	Risco Moderado	CONTRATADA			3	2	Risco Moderado	Aceitar/passivam ente	Preventiva	Avallar necessidade de seguro de acordo com o empreendimento.			Não Iniciado	●	
	EO22	Solicitação de Intervenção no Trânsito (SETTRA)	Falta de um plano de sinalização	Atraso no cronograma	Estratégico	Não	2	4	Risco Alto	CONTRATADA			2	4	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Planejar previamente ao início das obras um plano de sinalização para aprovação junto à SETTRA			Não Iniciado	●	
	EO23	Desapropriação de Terrenos	Falta de um plano de desapropriações	Atraso no cronograma	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CESAMA			3	3	Risco Alto	Aceitar/ativament e	Preventiva	Mapear zonas de desapropriação nas fases do planejamento			Não Iniciado	●	
	EO24	Presença de Rocha	Falta de sondagens para elaboração do projeto	Atraso no cronograma e oneração do empreendimento	Orçamentário	Sim	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Aceitar/ativament e	Preventiva	Avalliação e levantamento de custo			Não Iniciado	●	
	EO25	Deslizamento de Talude	Falta de sondagens e avaliações	Atraso no cronograma e oneração do empreendimento	Orçamentário	Sim	4	3	Risco Alto	CONTRATADA			4	3	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Sondagens e avaliação do Engenheiro RT			Não Iniciado	●	

<

8 PROJETOS

Os projetos que compõe este conjunto de intervenções serão apresentados em volume específico que será composto pelos seguintes projetos:

- Projeto Arquitetônico/Hidráulico (Todos os Reservatórios)

Na falta de detalhamentos específicos, a CONTRATANTE deve ser contatada para sanar possível dúvidas.

8.1 RESUMO DOS PROJETOS

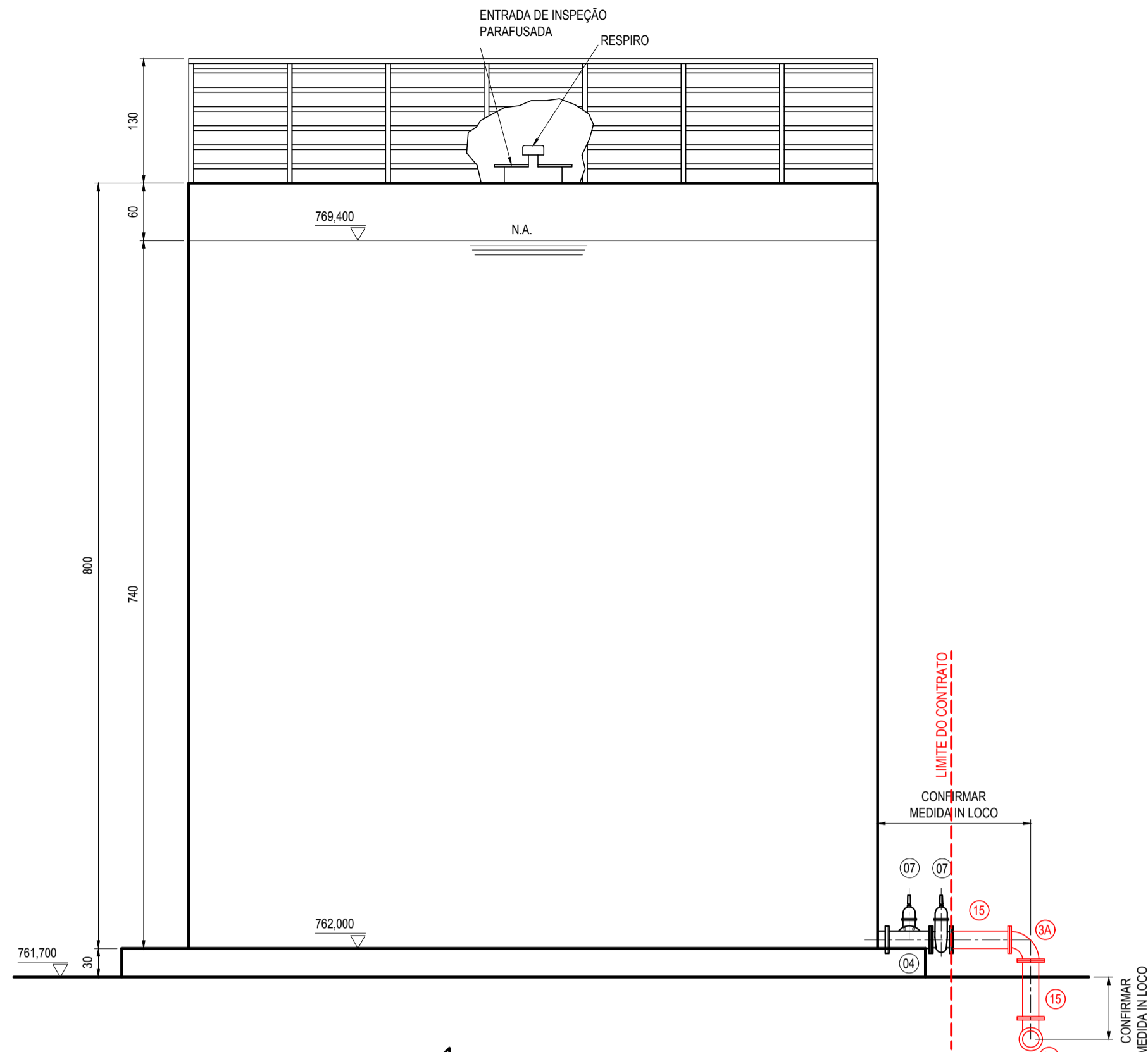
RELAÇÃO DE PROJETOS



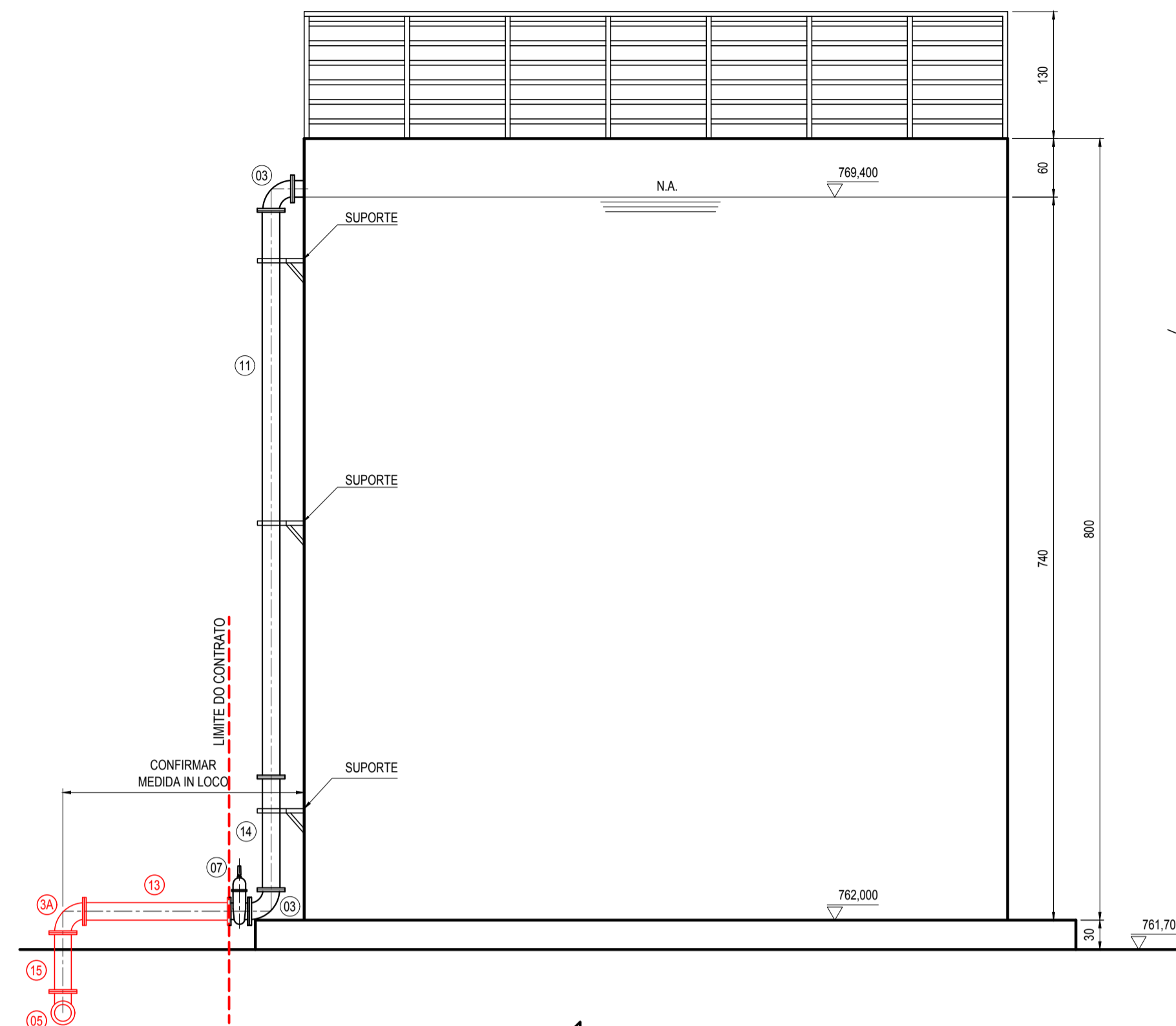
IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO DOS TIPOS CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

PASTA 1 - PROJETO ARQUITETÔNICO			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
19-AG.RD-493 Milho Branco Reservatório 300m	PLANTA BAIXA E CORTES - RESERVATÓRIO DE 300M ³	A1	1 DE 2
19-AG.RD-493 Milho Branco Reservatório 300m	LOCAÇÃO, SEÇÕES E DETALHES - RESERVATÓRIOS DE 300M ³	A1	2 DE 2
PASTA 2 - PROJETO ESTRUTURAL TÍPICO MURO			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
08_2022_PROJETO_EST_TÍPICO_MURO__REVO	DETALHAMENTO ESTRUTURAL TÍPICO DO PILAR E CINTA DO MURO	A3	1 DE 1
PASTA 3 - RELATÓRIO DE SONDAGEM			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
ART Serenco SPT MG20221238182..	ART DE EXECUÇÃO DO FURO NO RESERVATÓRIO	A4	1
Relatório Sondagem- Milho Branco	RELATÓRIO DE SPT E FOTOGRÁFICO DO LOCAL DE EXECUÇÃO DO FURO	A4	4
PASTA 4 - PROJETO ARQUITETÔNICO/ESTRUTURAL ABRIGO DO PAINEL DE TELEMETRIA			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
06_2019_PROJETO ABRIGO_PE__REVO	PLANTA BAIXA, CORTES ARQUITETÔNICO E ESTRUTURAL DO ABRIGO	A1	1 DE 1

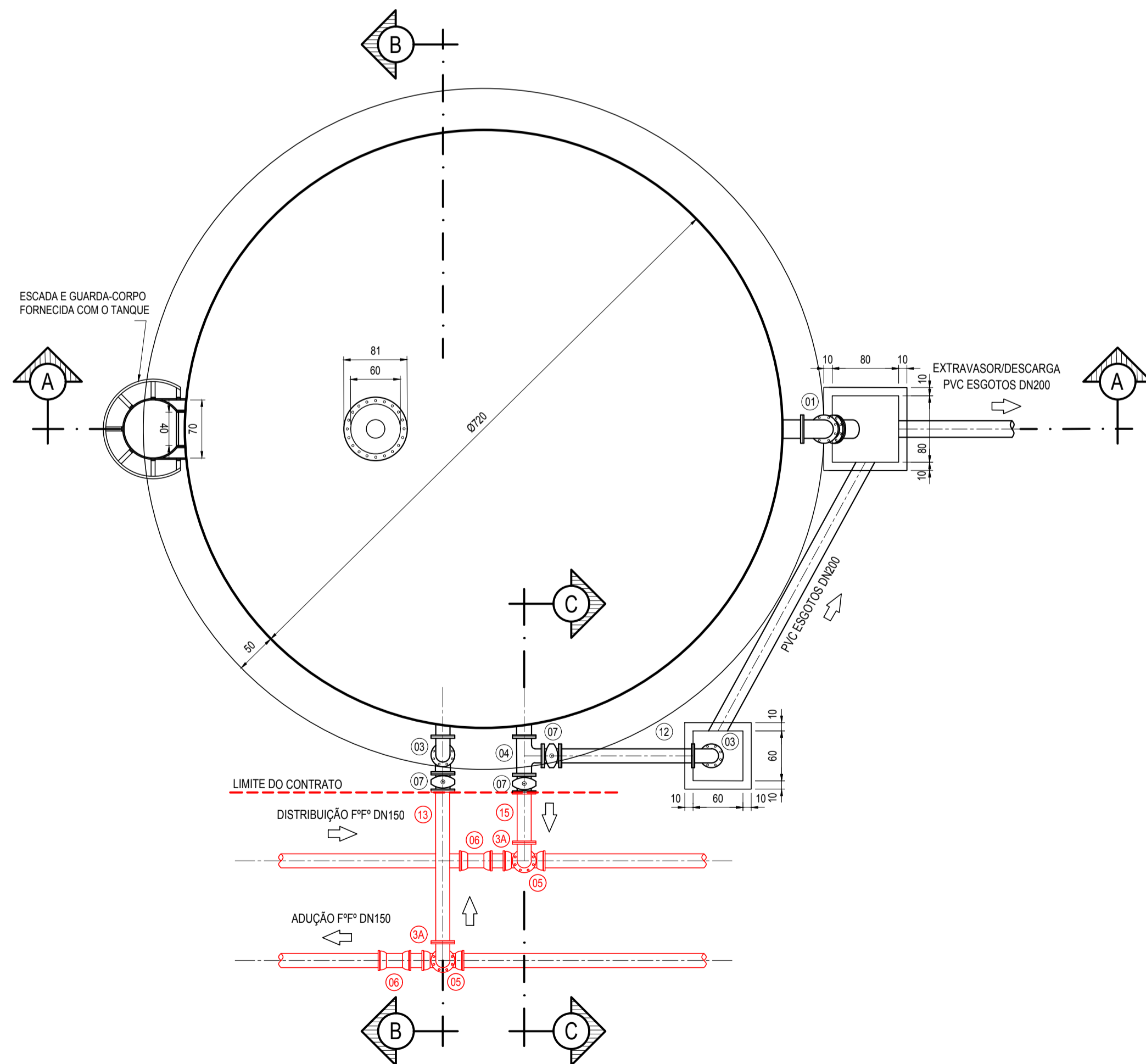
8.2 PARTE 1 - PROJETO ARQUITETÔNICO - RESERVATÓRIO MILHO BRANCO



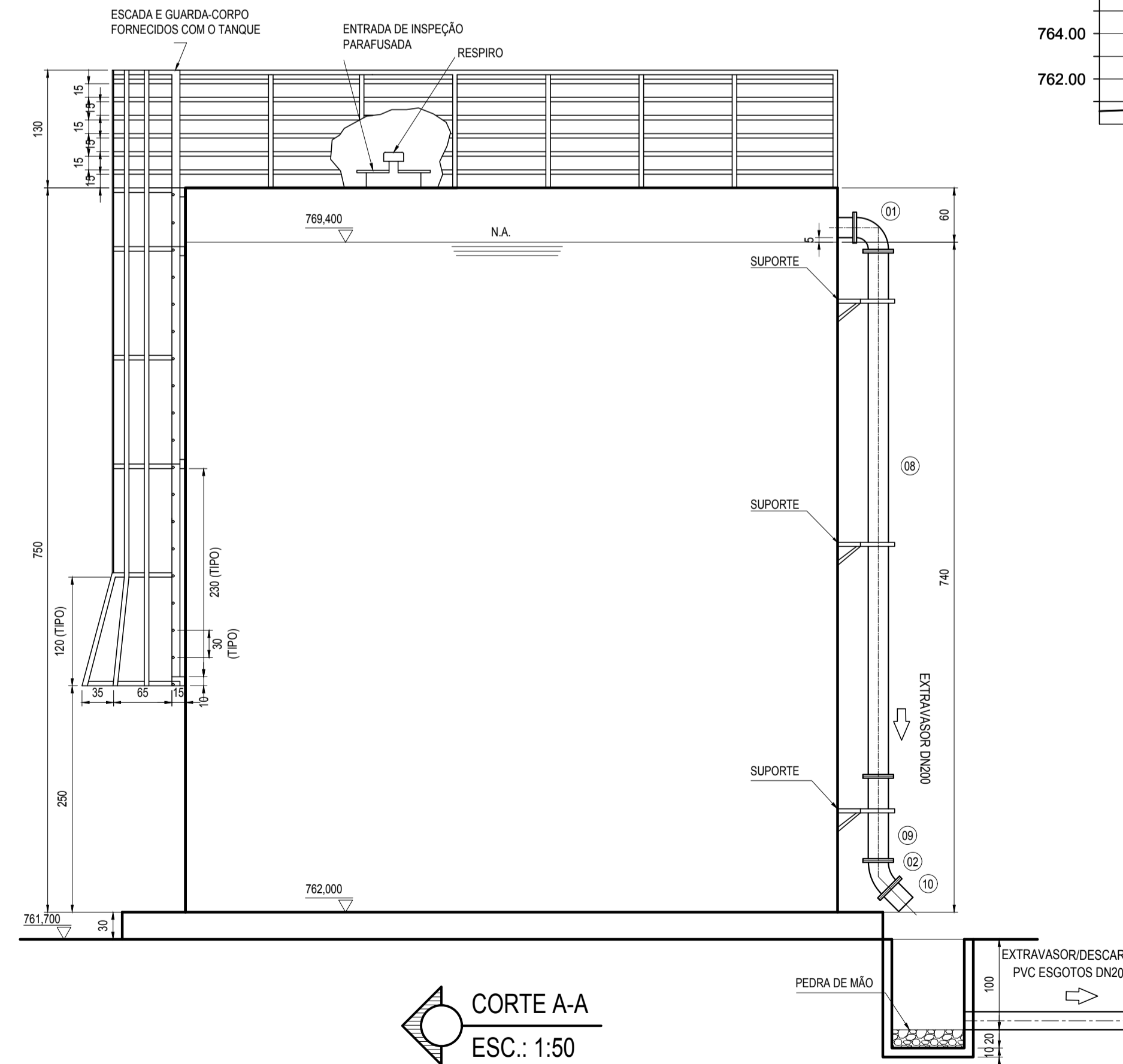
CORTE C-C
ESC.: 1:50



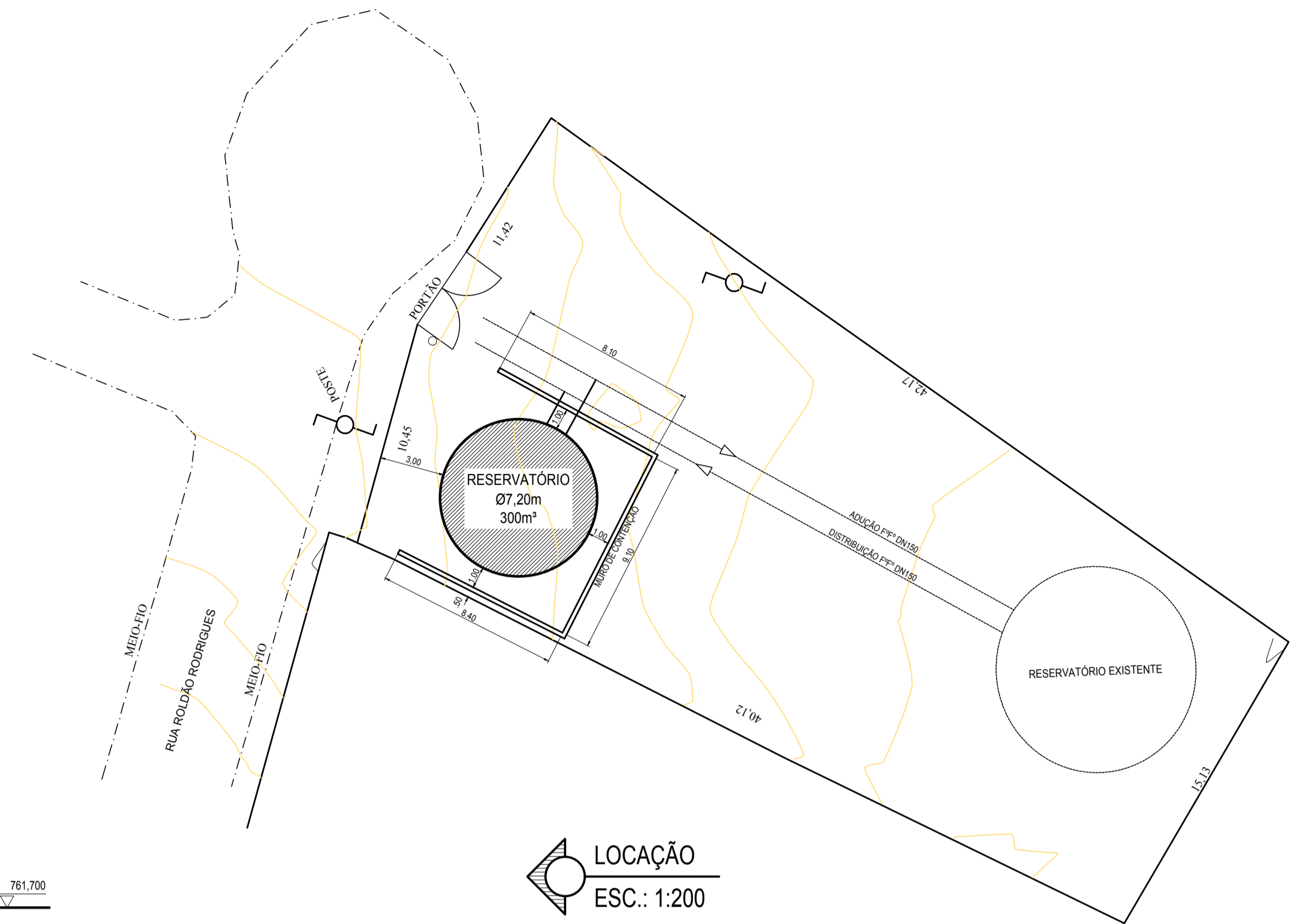
CORTE B-B
ESC.: 1:50



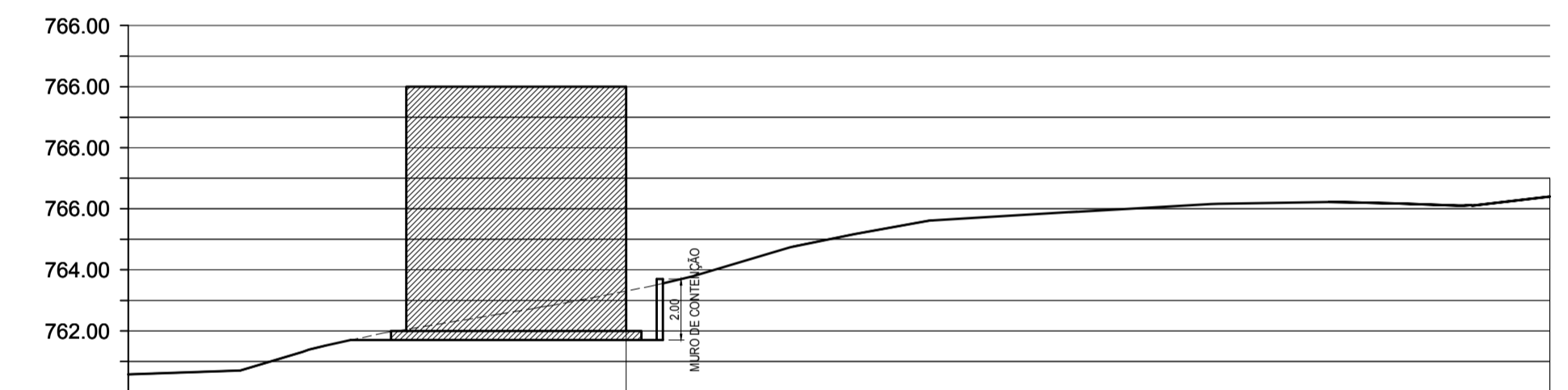
PLANTA BAIXA
ESC.: 1:50



CORTE A-A
ESC.: 1:50



LOCAÇÃO
ESC.: 1:200



PERFIL TERRENO
ESC.: 1:200

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DESCRIÇÃO	DN	QUANT.	UNID.	Material
01	CURVA 90° COM FLANGES	200	01	un.	FºFº PN10
02	CURVA 45° COM FLANGES	200	01	un.	FºFº PN10
03	CURVA 90° COM FLANGES	150	03	un.	FºFº PN10
3A	CURVA 90° COM FLANGES	150	02	un.	FºFº PN10
04	TÊ COM FLANGES	150	01	un.	FºFº PN10
05	TÊ COM FLANGE E BOLSAS	150	02	un.	FºFº PN10
06	LUA DE CORRER JM	150	02	un.	FºFº PN10
07	REGISTRO EURO 23 ou similar	150	03	un.	FºFº PN10
08	TUBO COM FLANGES (L=5,80m)	200	01	un.	FºFº PN10
09	TUBO COM FLANGES (L=0,90m)	200	01	un.	FºFº PN10
10	TUBO COM FLANGE E PONTA (L=0,25m)	200	01	un.	FºFº PN10
11	TUBO COM FLANGES (L=5,80m)	150	01	un.	FºFº PN10
12	TUBO COM FLANGES (L=1,60m)	150	01	un.	FºFº PN10
13	TUBO COM FLANGES (L=1,50m) CONFIRMAR MEDIDA	150	01	un.	FºFº PN10
14	TUBO COM FLANGES (L=1,15m)	150	01	un.	FºFº PN10
15	TUBO COM FLANGES (L=0,60m) CONFIRMAR MEDIDA	150	03	un.	FºFº PN10
PEÇAS QUE NÃO FAZEM PARTE DESTE CONTRATO					

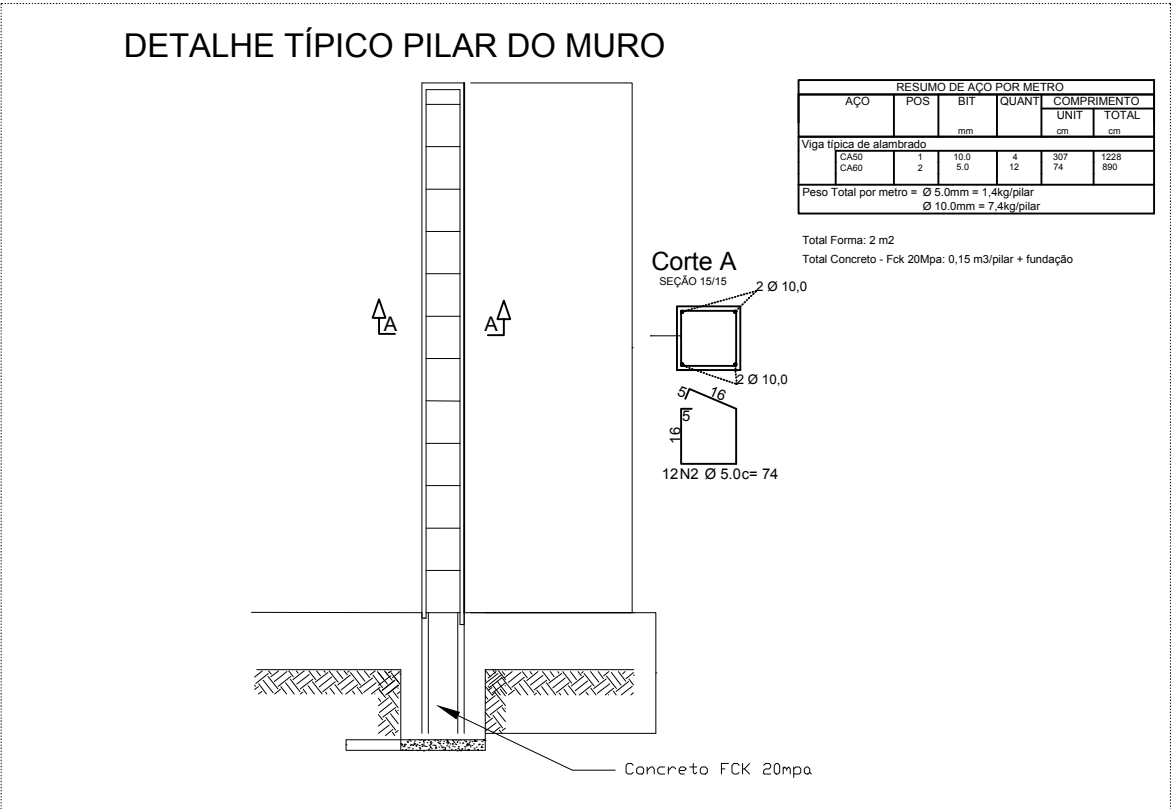
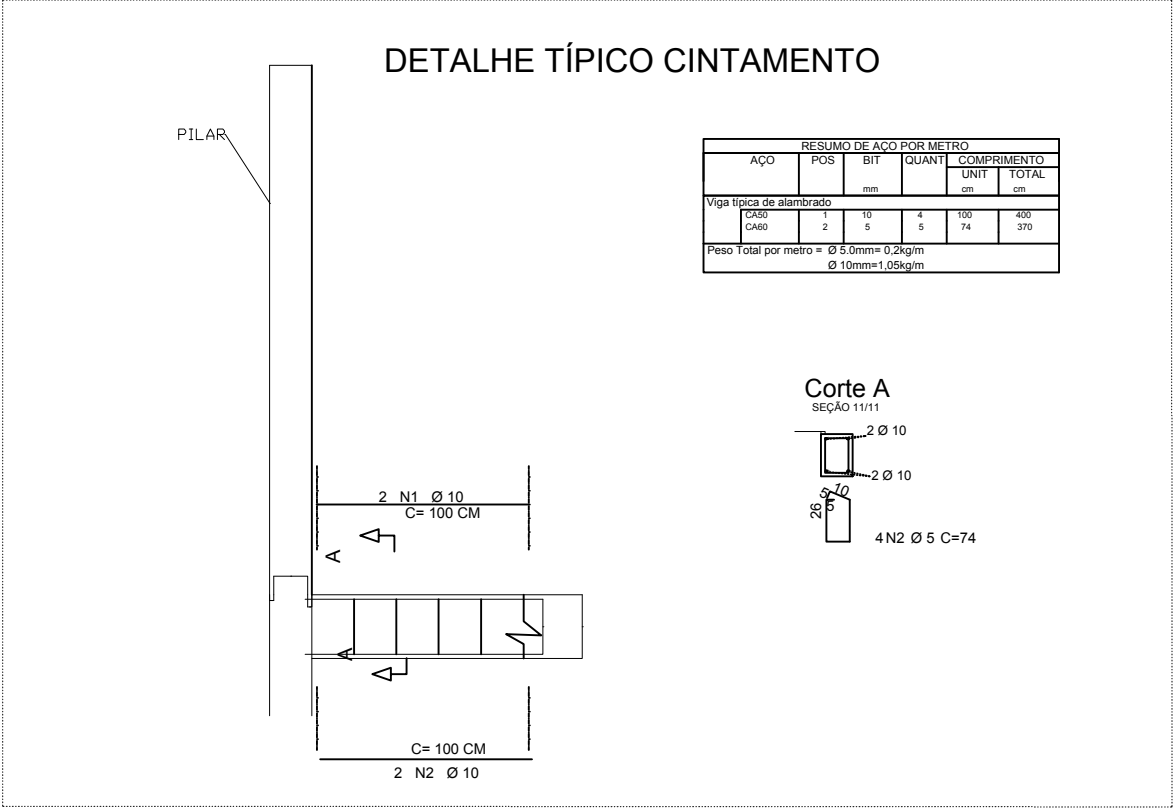
NOTA:

- O DESENHO DA ESCADA DE MARINHEIRO E GUARDA-CORPO É ORIENTATIVO.
- ESTES DISPOSITIVOS DEVERÃO ATENDER AS NORMAS PERTINENTES (NBR12217/1994, NBR 14728/2001, INSTRUÇÃO TÉCNICA 08/2017 - CORPO DE BOMBEIROS DE MG E A NR-18) E SUAS ATUALIZAÇÕES ATÉ O MOMENTO DA IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO.
- FIÇARÁ A CARGO DA CONTRATADA O DETALHAMENTO DESTES DISPOSITIVOS QUE SERÁ SUBMETIDO A APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO DA CESAMA.



SISTEMA DE ABASTECIMENTO MILHO BRANCO			Nº	REVISÃO	DATA
RESERVATÓRIO 300m³ - PLANTA BAIXA E CORTES			0	EMISSÃO INICIAL	19/03/19
NÚMERO PROJETO: 19-AG.RD-493					
ESCALA: indicada	TRUK: -	DESENHISTA: -			

8.3 PARTE 2 – PROJETO TÍPICO CINTAMENTO DO MURO



DRDE
DIR. DESENVOLV. E EXPANSÃO

DEPO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS

DETALHAMENTO ESTRUTURAL TÍPICO DO PILAR E CINTA DO MURO		Nº	REVISÃO	DATA
		0	EMISSÃO INICIAL	09/04/2019
NUMERO PROJETO:				
08_2022_PROJETO_EST_TIPICO_MURO_REV0				
ESCALA:	FOLHA:			
indicada	-	-		

8.4 RELATÓRIO DE SONDAGEM



RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT



CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE
ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
OBRA: RESERVATÓRIOS - JUIZ DE FORA

JUNHO/2022

EMAIL: QUALITECHJF@GMAIL.COM
WWW.QUALITECHENGENHARIA.COM.BR

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE:	SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
OBRA:	SONDAGEM SPT - RESERVATÓRIOS
LOCAL:	MILHO BRANCO - FINAL DA RUA ROLDÃO RODRIGUES DA SILVA

INÍCIO:	26/05/2021
TÉRMINO:	26/05/2021
COTA:	

**FURO
SP04**

[illegible]

OBS.: - SONDAAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE

2	5	10	19	
M.MOLE	MOLE	MÉDIA	RIJA	DURA
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)				

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	12.45
REVESTIMENTO	2 1/4"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
27/05/2021	17:00		12.45

FOLHA:

ESCALA:

COORDENADAS:

SONDADOR:

APROVADO:	
-----------	--

01 / 01

SEM ESCALA

FERNANDO L. SALLES

Marcelus Fossati Calcaterra
CREA: 222191/MG



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO SONDAGEM SPT



CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE
ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
OBRA: RESERVATÓRIOS - JUIZ DE FORA

JUNHO/2022

EMAIL: QUALITECHJF@GMAIL.COM
WWW.QUALITECHENGENHARIA.COM.BR

Reservatório Milho Branco: Final da Rua Roldão Rodrigues da Silva

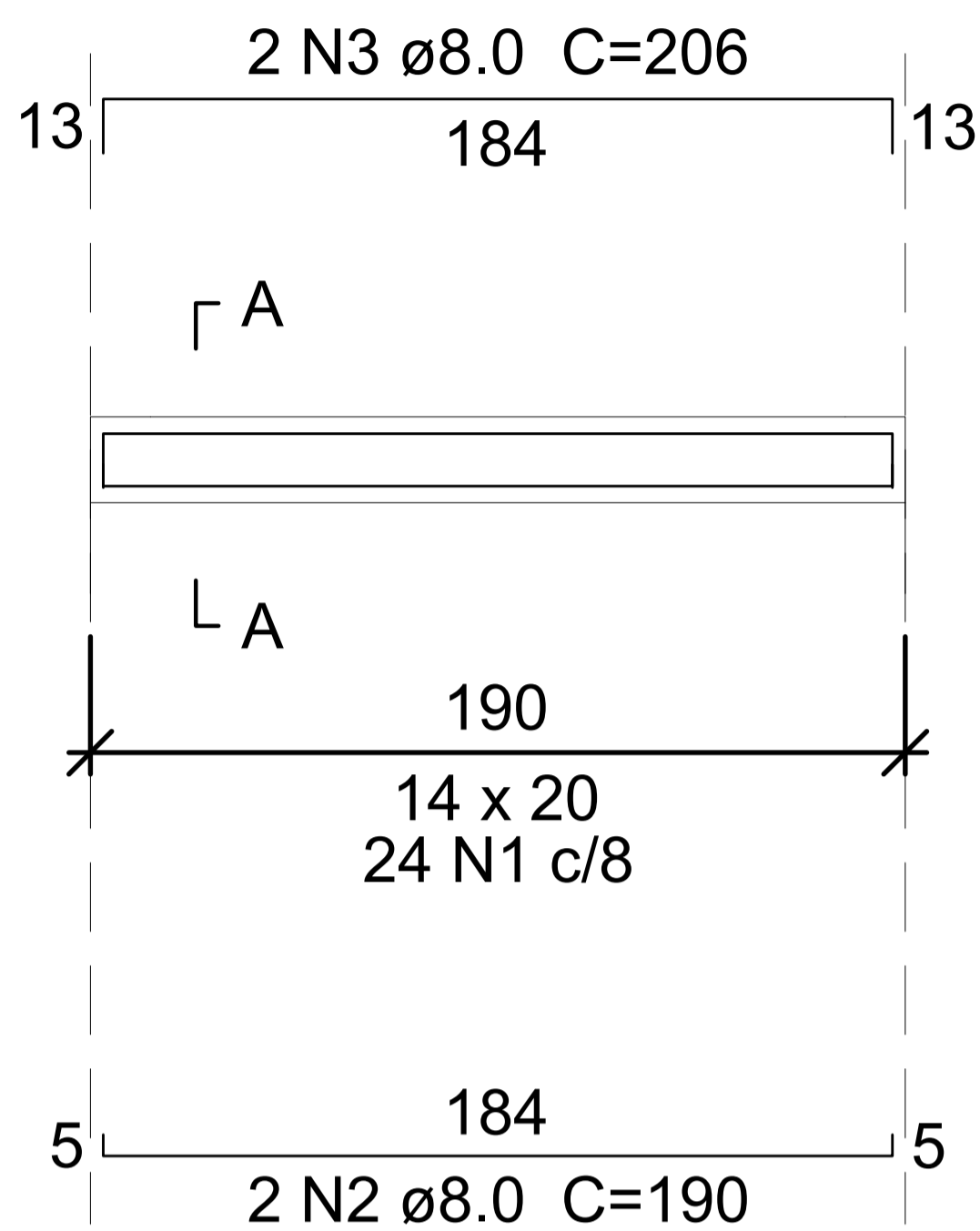


8.5 PROJETO ARQUITETÔNICO/ ESTRUTURAL PAINEL DE TELEMETRIA

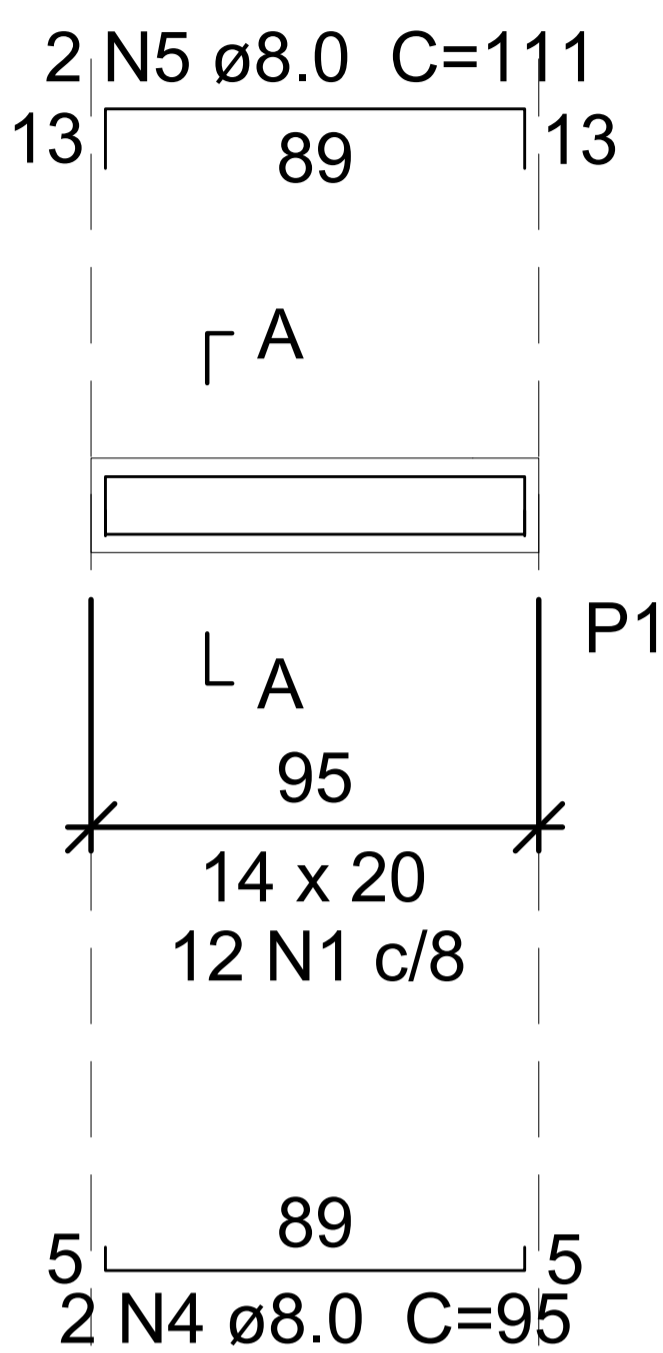
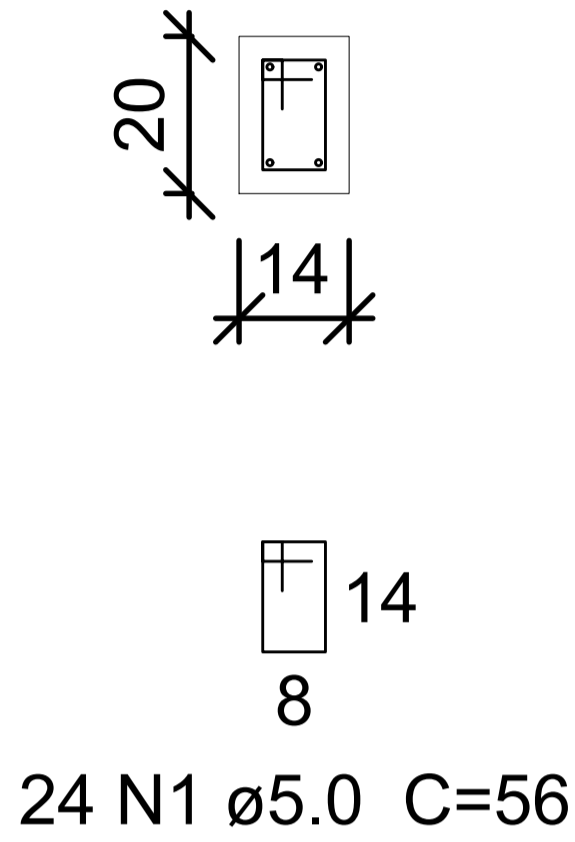
PROJETO ESTRUTURAL DO ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA

V2=V3
ESC 1:50

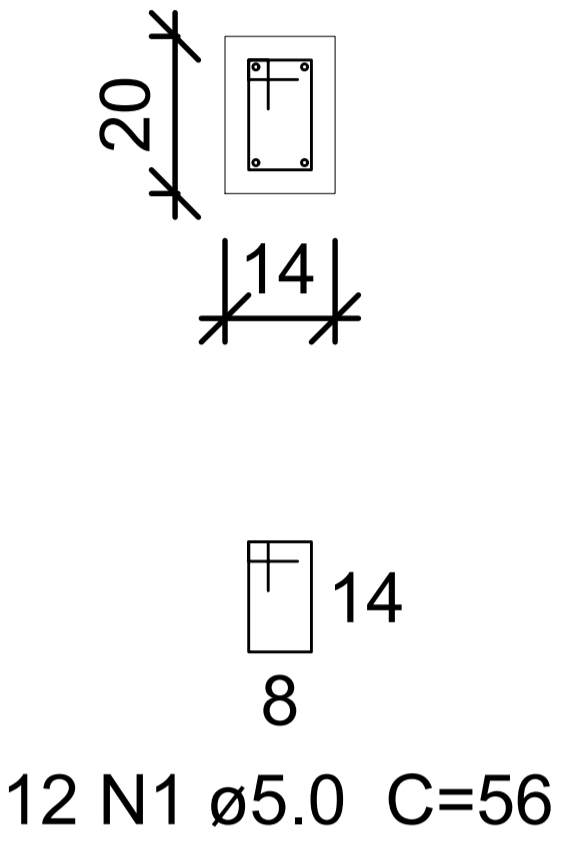
V1=V4
ESC 1:50



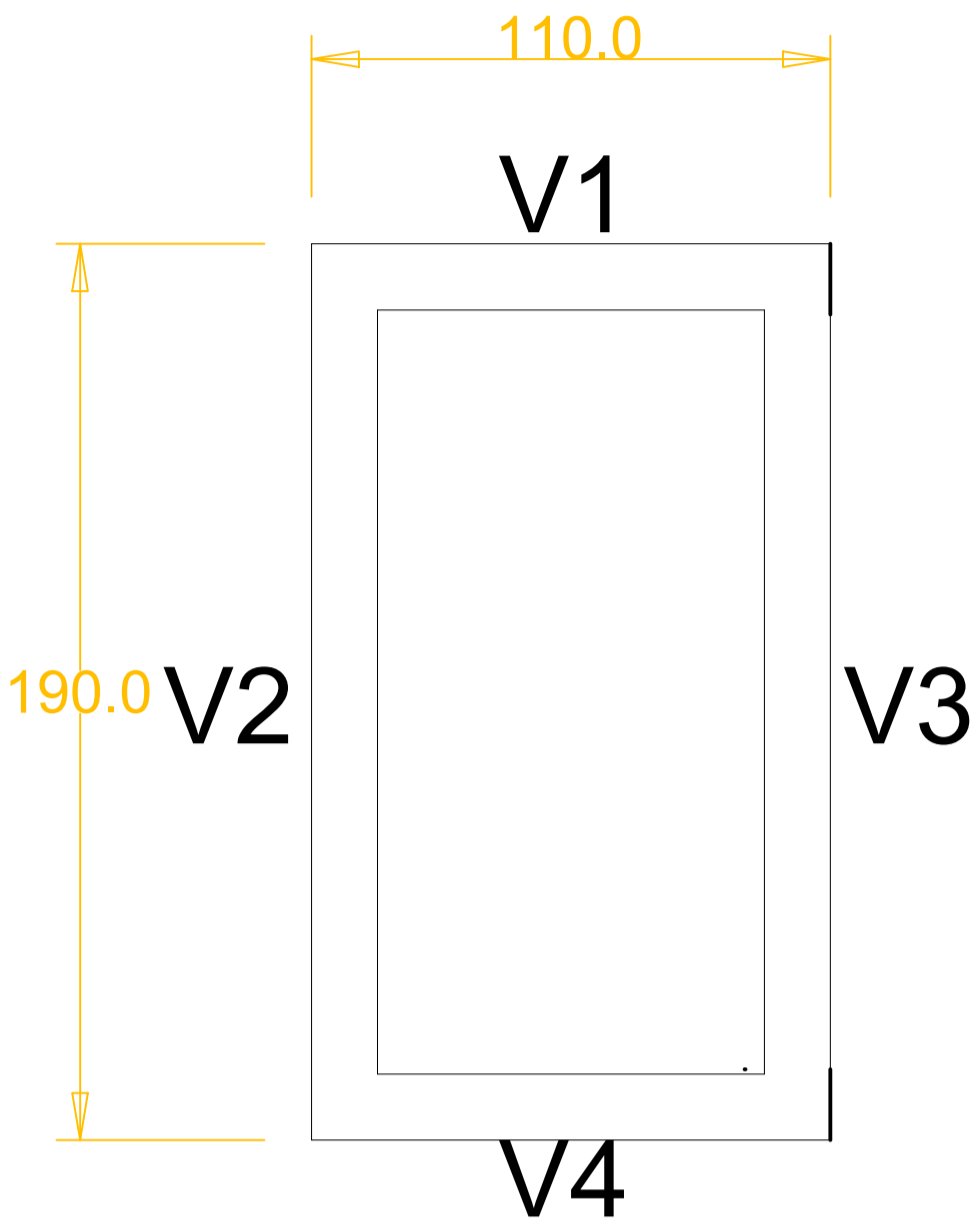
SEÇÃO A-A
ESC 1:30



SEÇÃO A-A
ESC 1:30



PLANTA
ESC 1:50



Relação do aço

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	72	56	4032
CA50	2	8.0	4	190	760
	3	8.0	4	206	824
	4	8.0	4	95	380
	5	8.0	4	111	444

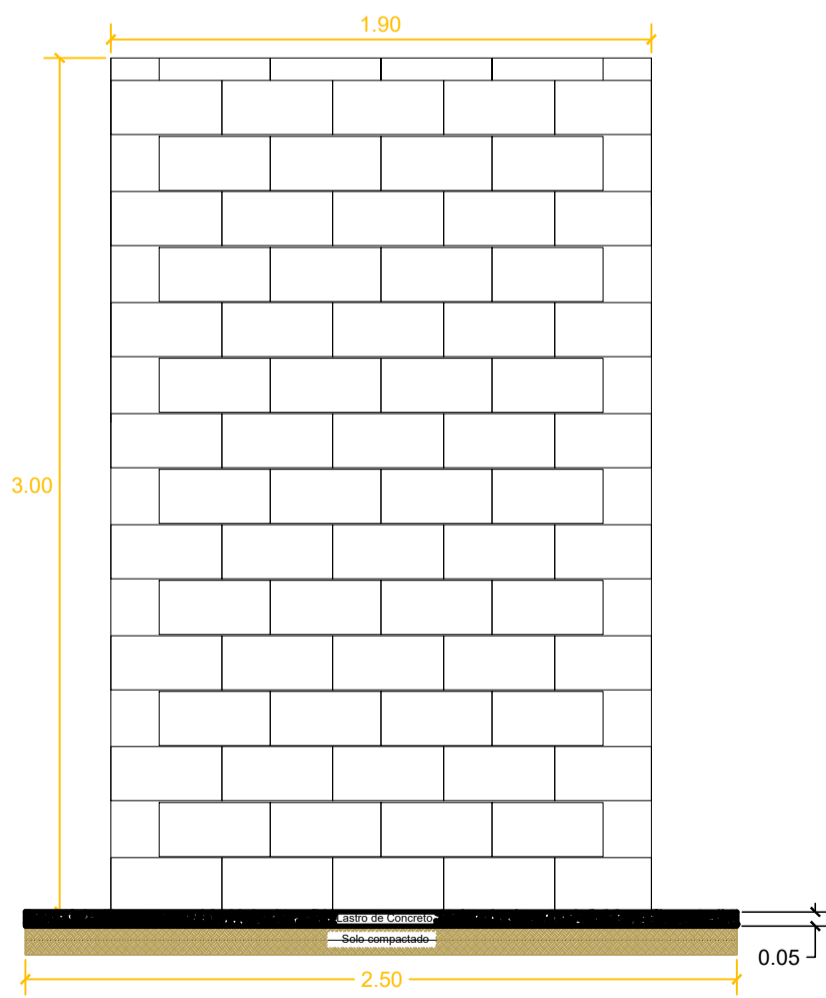
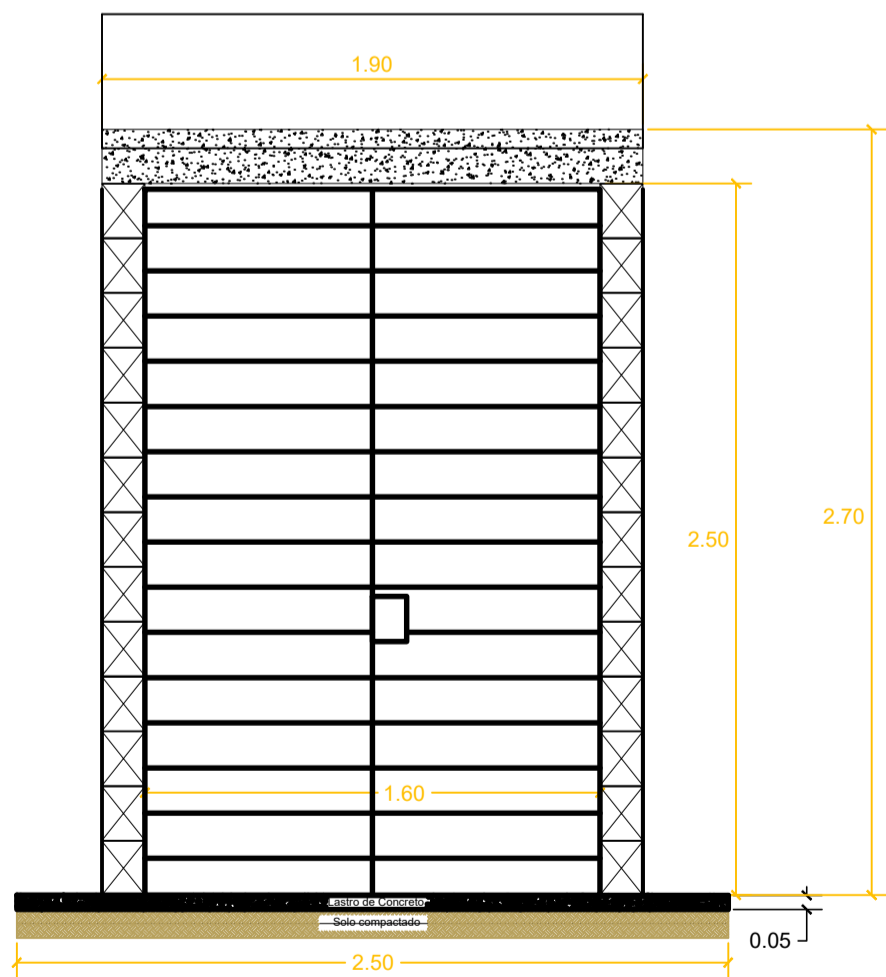
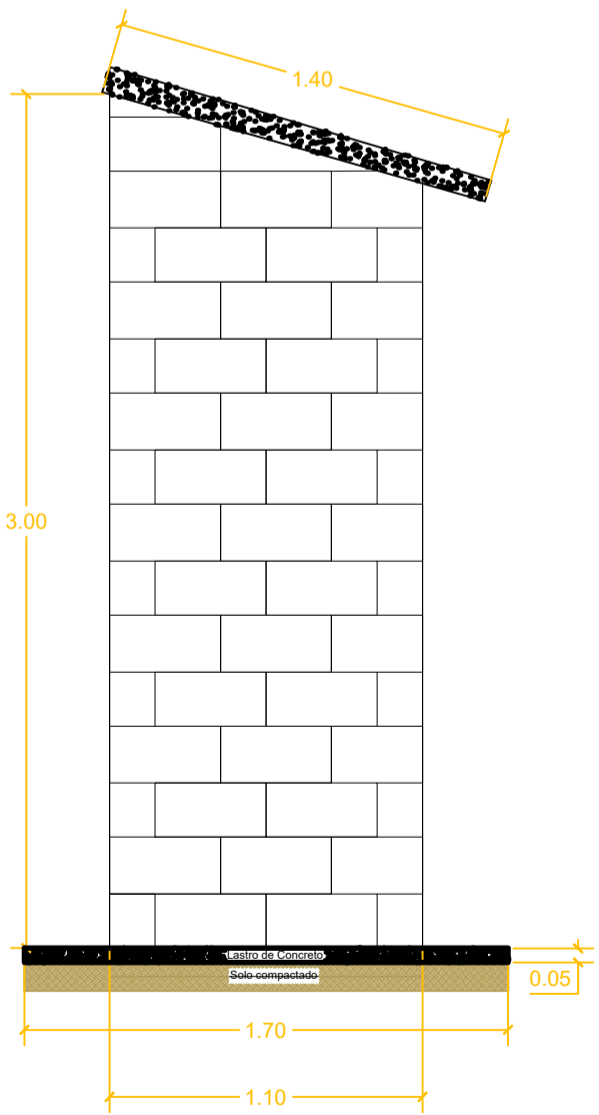
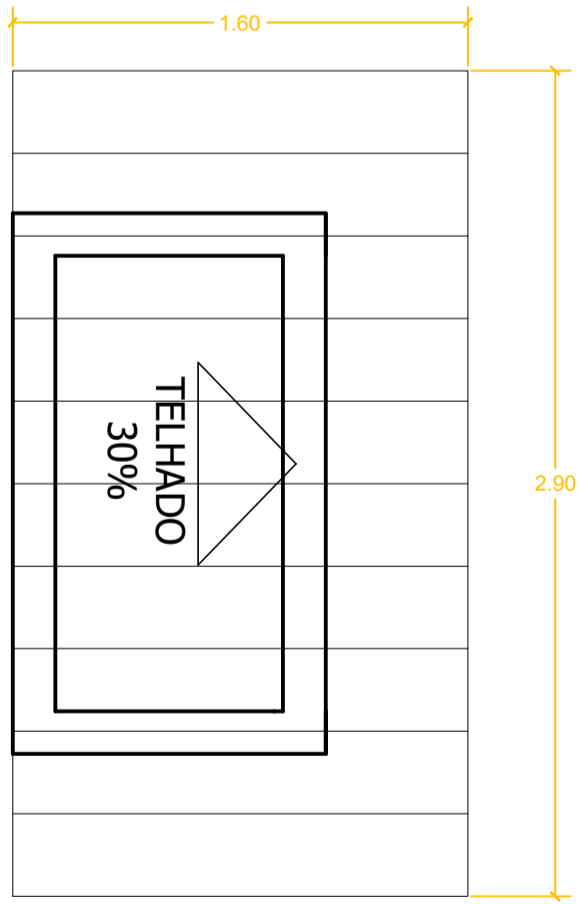
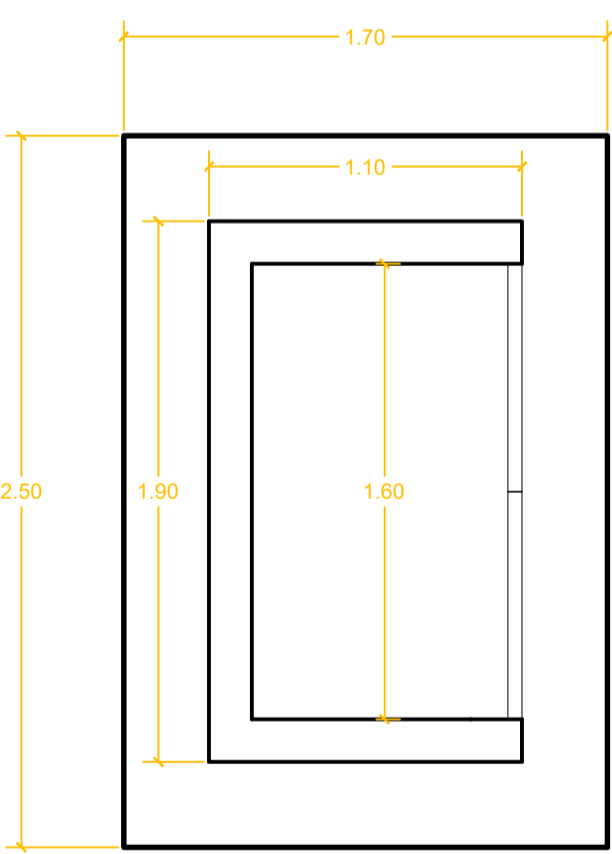
Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO + 5 % (kg)
CA50	8.0	24.1	10.00
CA60	5.0	40.3	7.00
PESO TOTAL			
CA50	10.0		
CA60	7.0		

Vol. de concreto total (C-25) = 0.16 m³

NOTAS

PROJETO CIVIL DO ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JUIZ DE FORA - MG
RESERVATÓRIOS
PROJETO TÍPICO DE ABRIGO

PROJETO CIVIL
ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA

DESENHO Nº
01/01

REVISÃO: REV0

ESCALA: INDICADA

DATA: 06/2019

RESPONSÁVEL TÉCNICO: R. DO ABRIGO: 06/2019 PROJETO ABRIGO PE REV0

CROQUS DMT

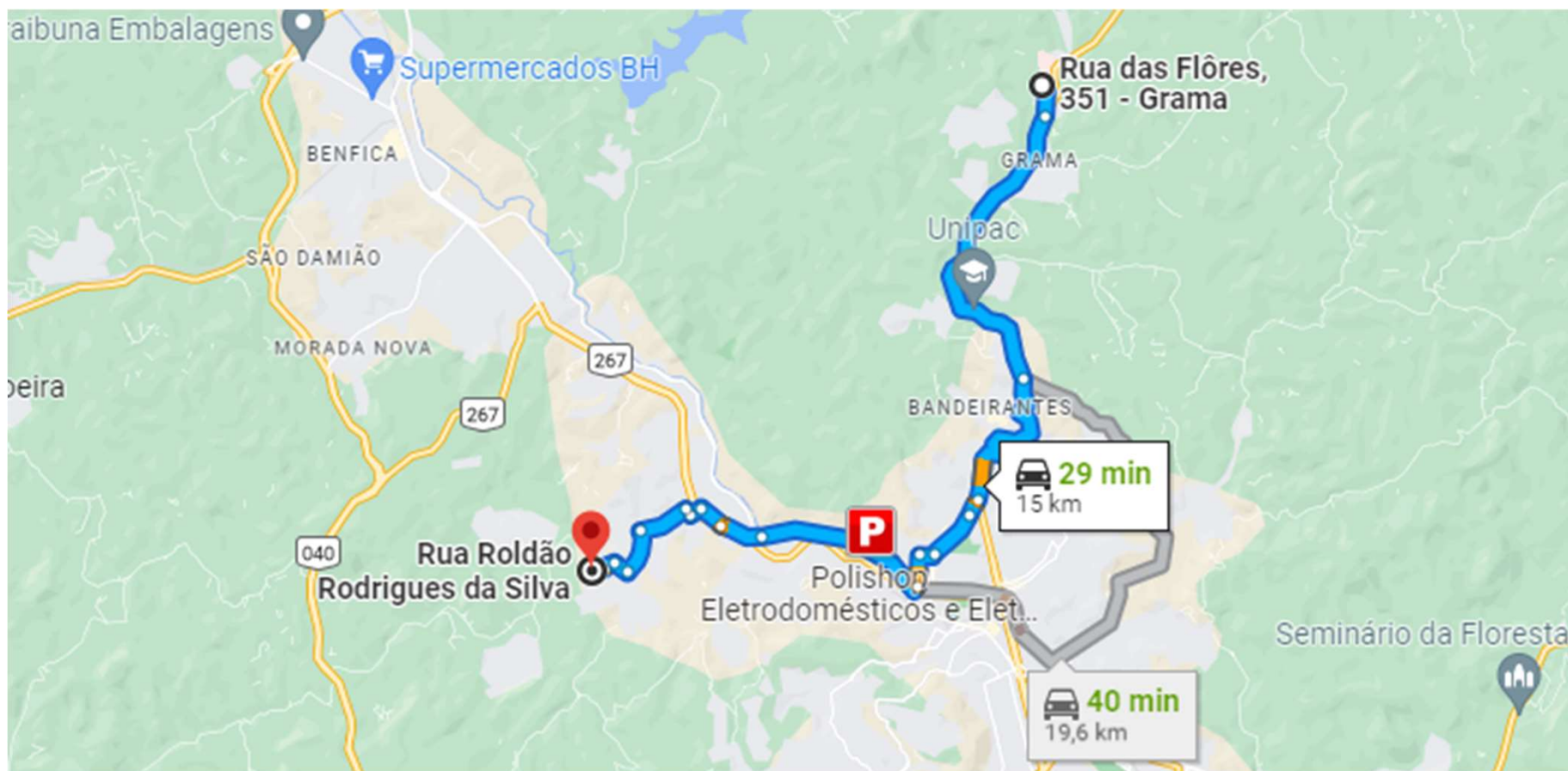


Distância Média de Transporte

Descarte de Entulho de Obras

Rua Roldão Rodrigues da Silva – Milho Branco - Até o Aterro do Grama, Juiz de Fora - MG

De Carro = 15 km (29 minutos)

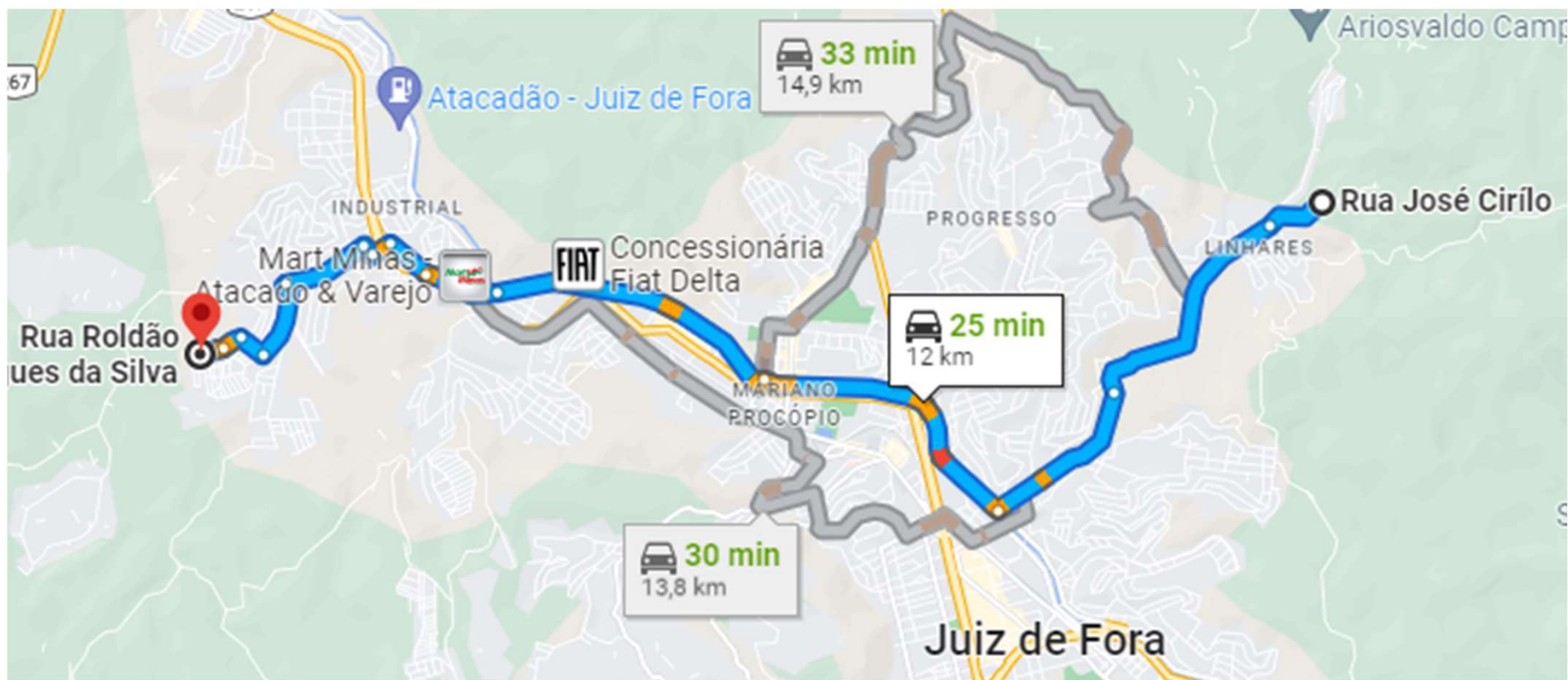




Distância Média de Transporte
Descarte de Entulho de Obras

De Carro = 12 km (25 minutos)

Google Maps Rua Roldão Rodrigues da Silva– Milho Branco - Até o Aterro do Linhares, Juiz de Fora - MG



9 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.

O cronograma de físico financeiro apresentando a seguir, foi elaborado de acordo com as principais etapas do orçamento da obra.

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - ORÇAMENTO NÃO DESONERADO

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO MILHO BRANCO

Valor da Obra: R\$ 909.508,60

Prazo total da obra: 5 Meses

ITEM	DESCRIÇÃO	FÍSICO / FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	Físico %	9,18%	25,13%	29,48%	31,17%	12,02%	2,20%
		Financeiro	83.505,82	R\$ 20.985,56	R\$ 24.618,48	R\$ 26.028,37	R\$ 10.039,30	R\$ 1.834,12
2	RESERVATÓRIO MILHO BRANCO	Financeiro	826.002,78	R\$ 207.579,90	R\$ 243.515,11	R\$ 257.461,14	R\$ 99.304,36	R\$ 18.142,27
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	Físico %	3,90%	50,00%	25,00%	25,00%		
		Financeiro	35.509,89	R\$ 17.754,95	R\$ 8.877,47	R\$ 8.877,47	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2.2	TRABALHOS EM TERRA	Físico %	1,29%	60,00%	40,00%			
		Financeiro	11.724,62	R\$ 7.034,77	R\$ 4.689,85	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2.3	RESERVATÓRIO - FORNECIMENTO, BASE E FUNDAÇÃO	Físico %	61,89%	20,00%	35,00%	35,00%	10,00%	
		Financeiro	562.874,76	R\$ 112.574,95	R\$ 197.006,17	R\$ 197.006,17	R\$ 56.287,48	R\$ 0,00
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E PEÇAS	Físico %		100,00%				
		Financeiro	54.541,80	R\$ 54.541,80	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2.5	CAIXA DE DRENAGEM	Físico %	0,12%			50,00%	50,00%	
		Financeiro	1.079,79	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 539,90	R\$ 539,90	R\$ 0,00
2.6	ALVENARIA, REVESTIMENTO E PINTURA DO MURO DE FECHAMENTO	Físico %	1,11%				100,00%	
		Financeiro	10.055,69	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 10.055,69	R\$ 0,00
2.7	ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO (MURO DE FECHAMENTO)	Físico %	0,87%				50,00%	50,00%
		Financeiro	7.926,84	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3.963,42	R\$ 3.963,42
2.8	PISO E ACABAMENTOS	Físico %	3,29%	5,00%	35,00%	40,00%	20,00%	
		Financeiro	29.891,66	R\$ 1.494,58	R\$ 10.462,08	R\$ 11.956,66	R\$ 5.978,33	R\$ 0,00
2.9	ESQUADRIAS METÁLICAS E PINTURA	Físico %	2,36%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
		Financeiro	21.491,88	R\$ 4.298,38	R\$ 4.298,38	R\$ 4.298,38	R\$ 4.298,38	R\$ 4.298,38
2.10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA	Físico %	9,13%	10,00%	20,00%	40,00%	20,00%	10,00%
		Financeiro	83.006,96	R\$ 8.300,70	R\$ 16.601,39	R\$ 33.202,78	R\$ 16.601,39	R\$ 8.300,70
2.11	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	Físico %	0,87%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
		Financeiro	7.898,89	R\$ 1.579,78	R\$ 1.579,78	R\$ 1.579,78	R\$ 1.579,78	R\$ 1.579,78
TOTAL		Financeiro	R\$ 909.508,60	R\$ 228.565,46	R\$ 268.133,59	R\$ 283.489,50	R\$ 109.343,66	R\$ 19.976,39
		Acumulado		R\$ 228.565,46	R\$ 496.699,05	R\$ 780.188,55	R\$ 889.532,21	R\$ 909.508,60
		Físico %	94,00%	25,13%	29,48%	31,17%	12,02%	2,20%
		Acumulado		25,13%	54,61%	85,78%	97,80%	100,00%

10 NORMAS PARA CORES A SEREM ADOADAS NA IDENTIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DOS SISTEMAS DE ÁGUA E DE ESGOTO.

I. OBJETIVO:

- a) Esta norma fixa as cores a serem utilizadas na pintura das instalações dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgoto Sanitários, visando facilitar a identificação do conteúdo por elas transportado e melhorar as condições de segurança.
- b) Aplica-se a todas as unidades organizacionais da CESAMA, que lidam com projeto, obras, manutenção e operação de Sistemas.

II. CONDIÇÕES GERAIS:

- a) As cores adotadas nesta forma devem ser aplicadas em toda a extensão das tubulações aparentes.
- b) O Código de Identificação deve ser aplicado nas tubulações, em locais que permitem a sua identificação, sem que o observador tenha necessidade de percorrê-la. A identificação é ainda obrigatória em todos os pontos em que houver possibilidade de desconexão e nos pontos de inspeção.
- c) O nome do conteúdo da tubulação deve ser escrito por extenso, com indicação do sentido do fluxo, nas cores preta ou branca, preferencialmente a que ficar mais visível em contraste com a cor básica da tubulação.
 - Nas tubulações em que houver fluxo nos dois sentidos, a indicação deve ser com duas setas de sentido contrário.
 - A altura das letras do Código de identificação deve ser 1 / 3 (um terço) do diâmetro Nominal da Tubulação, devendo ser no máximo de 20 cm.
 - A espessura das setas indicativas do sentido do fluxo deve ser de 1 / 8 (um oitavo) do Diâmetro Nominal, limitada em 5 cm. O comprimento deve ser de 1,5 vezes o Diâmetro Nominal, limitado em 40 cm.
- d) Para fins de segurança, os tanques fixos e dosadores de produtos químicos, devem ser identificados com nome do seu conteúdo.
- e) As letras devem ser do tipo helvética normal.

III. PINTURA DAS INSTALAÇÕES:

- Instalações de água:

- As instalações dos Sistemas de Abastecimento de Água devem ser identificadas conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Pintura das Instalações de Água.

Instalações	Cores
Água de lavagem superficial	Verde claro
Água de lavagem	Verde claro
Água decantada	Verde escuro
Água floculada	Verde escuro
Água Coagulada	Verde escuro
Água filtrada	Azul claro
Água tratada final	Azul claro
Cloro	Amarelo
Esgoto	Marrom escuro
Dreno	Bege
Água bruta	Preto
Barrilha	Cinza gelo
Auxiliar de coagulação	Creme
Coagulantes	Laranja
Flúor	Azul escuro
Pressão(Sistema Hidráulico e ar comprimido)	Vermelho

- Estas cores se aplicam às tubulações aparentes, peças, equipamentos e aparelhos situados na unidade dos Sistemas, ou seja, estações de Tratamento, Elevatória, captações, Reservatórios, com exceção de bombas dosadoras, dosadores, misturadores e conjuntos elevatórios.

– Especificação das cores

As cores aqui definidas devem ter especificação conforme o “Código Munsell” e de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4 – Especificação de cores.

Cores	Código Munsell
Amarelo	5 y 8/12
Azul claro	2,5 PB 4/10
Azul escuro	7,5 PB 3/8
Bege	10 YR 7/6
Branco	N 9,5
Cinza médio	N 5
Cinza gelo	N 8
Creme	2,5 Y 9/4
Laranja	2,5 YR 6/14
Marrom escuro	2,5 YR 2/4
Preto	N1
Verde	2,5 G 4/8
Verde claro	10 YG 6/6
Verde escuro	2,5 G ¾
Verde seda	5 GY 8/4
Vermelho	5 R 4/14

IV. CORES ADOTADAS NA SEGURANÇA DO TRABALHO DE ACORDO COM NORMAS DA ABNT

– Vermelho:

É a cor usada para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção contra incêndio. Não deve ser usada na indústria para assinalar perigo por ser de pouca visibilidade em comparação com o amarelo (de alta visibilidade) e o alaranjado (que significa alerta).

É empregado para identificar:

- Caixas de alarme de incêndio;
- Hidrantes;
- Bombas de incêndio;
- Sirenes de alarme de incêndio;
- Caixas com cobertores para abafar chamas;
- Extintores e sua localização;
- Indicação de extintores (visível à distância, dentro da área de uso do extintor);
- Localização de mangueiras de incêndio (a cor deve ser usada no carretel, suporte, moldura da caixa ou nicho);
- Baldes de areia ou água, para extinção de incêndio;
- Tubulações, válvulas e hastes do Sistema de aspersão de água;
- Transportes com equipamentos de combate a incêndio;
- Portas de saída de emergência.

A cor vermelha será usada excepcionalmente com sentido de advertência de perigo:

- a) Nas luzes a serem colocadas em barricadas, tapumes de construção e quaisquer outras obstruções temporárias;
- b) Em botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência.
- c) Amarelo:

É a cor usada para indicar “cuidado!”

É empregado para assinalar:

- Partes baixas de escadas portáteis, corrimãos, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem perigo.
- Espelhos de degraus de escadas.
- Bordos desguarnecidos de aberturas no solo (poços, entradas subterrâneas, etc.) e de plataformas que não possam ter corrimões.
- Bordas horizontais de elevadores que se fecham verticalmente.
- Faixas no piso da entrada de elevadores e plataformas de carregamento.
- Meios-fios, onde haja necessidade de chamar atenção.
- Paredes de fundo de corredores sem saída.
- Vigas colocadas a baixa altura.
- Cabines, caçambas e gatos de pontes rolantes, guindastes, escavadeiras, etc.

- Equipamentos de transporte e manipulação de material tais como: empilhadeiras, tratores industriais, pontes rolantes, vagões, reboques, etc.
- Fundos de letreiros e avisos de advertência.
- Pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes de estruturas e equipamentos em que possa esbarrar.
- Cavaletes, porteira e lanças de cancelas.
- Bandeiras com sinal de advertência (combinado preto).
- Comandos e equipamentos suspensos que ofereçam perigo.
- Pará-choques para equipamentos de automóveis pesados, com listras pretas.

NOTA: Listras (verticais ou inclinadas) e quadrados pretos serão usados sobre o amarelo quando houver necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização.

d) Alaranjado:

É empregado para identificar:

- Partes móveis e perigosa de máquinas e equipamentos.
- Partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas.
- Faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos.
- Faces externas de polias e engrenagens.

e) Verde:

É a cor usada para caracterizar “Segurança”.

É empregado para identificar:

- Caixas de equipamento de socorro de urgência.
- Caixas contendo máscaras contra gases.
- Chuveiros de segurança.
- Macas.
- Fontes lavadoras de olhos.
- Quadros para exposição de cartazes, boletins, avisos de segurança, etc.
- Porta de entrada de salas de curativos de emergência.

f) Azul:

É a cor usada para indicar “cuidado!”, ficando o seu emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que devam permanecer fora de serviço.

Empregada em barreiras e bandeiras de advertência a serem localizadas nos pontos de comando de partida ou fontes de energia.

Exemplos de equipamentos em que se usarão sinais de advertência azuis:

- Elevadores;
- Entrada para caixas subterrâneas;
- Tanques;
- Fornos;
- Caldeiras;
- Caixas de controles elétricos;
- Estufas;
- Válvulas;
- Andaimes;
- Escadas.

g) Púrpura:

É a cor usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares. Exemplos de equipamentos e locais de trabalho onde deve ser empregado o púrpura:

- Portas e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam materiais radioativos ou materiais contaminados pela radioatividade;
- Locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados;
- Recipientes de materiais radioativos ou de refugos de materiais e equipamentos contaminados;
- Sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiação eletromagnética penetrante e partículas nucleares.

h) Branco:

É empregado para assinalar:

- Passadiços e corredores de circulação por meio de faixas (localização e largura);
- Direção e circulação, por meio de sinais;
- Localização de coletores de resíduos;
- Localização de bebedouros;

- Áreas em torno dos equipamentos de socorros de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência;
- Áreas destinadas a armazenagens.

i) Preto:

É empregado para identificar:

- Coletores de resíduos.

NOTA:

Será usado em substituição ao branco ou combinado a este, quando as condições locais o aconselharem.

- j) A tonalidade exata das cores segue tabela Munsell. As cores acima servem apenas como referência.