

DIRETOR PRESIDENTE
Engº Júlio Cezar 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 DE RESERVATÓRIO MÉTALICO ESPLANADA
TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

ANEXO I – 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	5
2	JUSTIFICATIVA, MEMORIAL DESCRITO E DE CÁLCULO	5
2.1	MEMORIAL DESCRITIVO	5
2.2	INFORMAÇÕES DO RESERVATÓRIO	7
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	7
3.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS E CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.0 DO ORÇAMENTO)	8
3.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS (ITEM 1.1 DO ORÇAMENTO)	8
3.1.2	CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.2 DO ORÇAMENTO)	8
3.1.2.1	LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ALMOXARIFADO E IMÓVEL PARA ESCRITÓRIO (ITENS 1.2.1 e 1.2.2 DO ORÇAMENTO).....	9
3.1.2.2	ALUGUEL DE BANHEIRO QUIMICO (ITEM 1.2.3 DO ORÇAMENTO)	9
3.2	SERVIÇOS PRELIMINARES (ITEM 2.1 DO ORÇAMENTO)	10
3.2.1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA (ITEM 2.1.1 DO ORÇAMENTO).....	12
3.2.2	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA EM CAVALETES (ITEM 2.1.2 DO ORÇAMENTO).....	13
3.2.3	TAPUME COMPENSADO DE MADEIRA (ITEM 2.1.3 ORÇAMENTO)	13
3.2.4	REMOÇÃO DE TAPUME COMPENSADO DE MADEIRA (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO)	14
3.3	DEMOLIÇÕES E TRABALHOS EM TERRA (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO)	14
3.3.1	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO (ITENS 2.2.1 e 2.2.3 DO ORÇAMENTO).....	14
3.3.2	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.2.2 DO ORÇAMENTO) .	15
3.3.3	ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO (ITEM 2.2.4 DO ORÇAMENTO)	16
3.3.4	CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ATE 30 M (ITEM 2.2.5 DO ORÇAMENTO)	17
3.3.5	CARGA MECANICA DE ENTULHO (ITEM 2.2.6 DO ORÇAMENTO)	17
3.3.6	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - (BOTA FORA) (ITEM 2.2.7 DO ORÇAMENTO)	18
3.3.7	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.8 DO ORÇAMENTO).....	18
3.3.8	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO (ITEM 2.2.9 DO ORÇAMENTO).....	18
3.3.9	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (ITEM 2.2.10 DO ORÇAMENTO).....	19
3.3.10	LASTRO COM CONCRETO MAGRO (ITEM 2.2.11 DO ORÇAMENTO)	19
3.4	ESTRUTURAS DE CONCRETO (ITEM 2.3 DO ORÇAMENTO).....	21
3.4.1	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA CA60 Q196 (3,11KG/M²) E TRELIÇA (ITEM 2.3.1 DO ORÇAMENTO).....	22
3.4.2	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5MM E CA-50 DE 8,0MM – MONTAGEM (ITEM 2.3.2 E 2.3.3 DO ORÇAMENTO).....	25
3.4.3	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES (ITEM 2.3.4 DO ORÇAMENTO).....	27
3.4.4	TRELIÇA NERVURADA (ESPAÇADOR), ALTURA = 120,0MM, DIÂMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0MM, DIÂMETRO DA DIAGONAL = 4,2MM (ITEM 2.3.5 DO ORÇAMENTO).....	30
3.4.5	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100+/- 20MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO. (NBR 8953) (ITEM 2.3.6 E 2.3.7 DO ORÇAMENTO).....	33
3.5	HIDROMECÂNICO - (ITEM 2.4 DO ORÇAMENTO).....	36
3.5.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.1 AO 2.4.21 DO ORÇAMENTO). 37	
3.5.2	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.1 AO 2.4.21 DO ORÇAMENTO).....	38
3.5.3	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS SOBRE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO.	40
a)	ACONDICIONAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	40
b)	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES	41
c)	ESTOCAGEM DE TUBOS E CONEXÕES	45
d)	REPARAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES.....	48
3.5.4	FORNECIMENTO DE VÁLVULA DE GAVETA (ITENS	54
a)	ESCOPO DO FORNECIMENTO.....	54
b)	GERAL.....	54
c)	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	55
d)	ARMAZENAMENTO.....	55

3.6	OBRAS CIVIS (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO)	55
3.6.1	DRENAGEM (ITEM 2.5.1 DO ORÇAMENTO)	56
3.6.1.1	ALVENARIA DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO (ITEM 2.5.1.1 DO ORÇAMENTO)	56
3.6.1.2	CHAPISCO E EMBOÇO MASSA ÚNICA (ITEM 2.5.1.2 E 2.5.1.3 DO ORÇAMENTO)	57
3.6.1.3	ARMAÇÃO DE AÇO PARA A CAIXA DE DRENAGEM (ITEM 2.5.1.4 DO ORÇAMENTO)	58
3.6.1.4	CONCRETO FCK=20MPA, TRAÇO 1:2, 7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L (ITEM 2.5.1.5 E 2.5.1.6 DO ORÇAMENTO)	58
3.6.1.5	LASTRO COM CONCRETO MAGRO (ITEM 2.5.1.7 DO ORÇAMENTO)	59
3.6.1.6	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS (ITENS 2.5.1.8 E 2.5.2.7 DO ORÇAMENTO)	59
3.6.1.7	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR (ITEM 2.5.1.9 DO ORÇAMENTO)	60
3.6.1.8	EXECUÇÃO DE PASSEIO OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO (ITEM 2.5.1.10 DO ORÇAMENTO)	61
3.6.1.9	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC	61
3.6.1.9.1	FORNECIMENTO DE TUBOS DE PVC (ITEM 2.5.1.11 DO ORÇAMENTO)	61
3.6.1.9.2	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC (ITEM 2.5.1.11 DO ORÇAMENTO)	63
3.6.1.10	ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL (ITEM 2.5.1.12 DO ORÇAMENTO)	64
3.6.1.11	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS (ITEM 2.5.1.13 DO ORÇAMENTO)	64
3.6.2	SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DO MURO E PASSEIO (ITEM 2.5.2 DO ORÇAMENTO)	65
3.6.2.1	RETIRADA DE REVESTIMENTO DE ARGAMASSA (ITEM 2.5.2.1 DO ORÇAMENTO)	65
3.6.2.2	CARGA MECÂNICA DE ENTULHO SEM MANUSEIO (ITEM 2.5.2.2 DO ORÇAMENTO)	65
3.6.2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA (ITEM 2.5.2.3 DO ORÇAMENTO)	65
3.6.2.4	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (ITEM 2.5.2.4 DO ORÇAMENTO)	66
3.6.2.5	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO (ITEM 2.5.2.5 DO ORÇAMENTO)	66
3.6.2.6	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA ÚMIDA: PARA EMBOÇO/ MASSA ÚNICA. (ITEM 2.5.2.6 DO ORÇAMENTO)	66
3.6.2.7	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS (ITEM 2.5.2.7 DO ORÇAMENTO)	67
3.6.2.8	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA (ITEM 2.5.2.8 DO ORÇAMENTO)	67
3.6.2.9	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4, 5:4, 5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA1) (ITEM 2.5.2.9 DO ORÇAMENTO)	67
3.7	SERVIÇOS DIVERSOS (ITEM 2.5.3 DO ORÇAMENTO)	68
3.7.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA (ITEM 2.5.3.1 DO ORÇAMENTO)	68
3.7.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PORTÃO DE FERRO (ITEM 2.5.3.2 DO ORÇAMENTO)	69
3.7.3	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) APLICADA E SUPERFÍCIE METÁLICA (ITEM 2.5.3.3 DO ORÇAMENTO)	69
3.7.4	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (TIPO ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADO EM SUPERFÍCIE METÁLICA (ITEM 2.5.3.4 DO ORÇAMENTO)	69
3.7.5	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPOVEITAMENTO (ITEM 2.5.3.5 DO ORÇAMENTO)	70
3.8	FORNECIMENTO E MONTAGEM DO RESERVATÓRIO ESPLANADA (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO)	70
3.8.1	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	72
3.8.2	PROCESSO E MATERIAL DE FABRICAÇÃO	73
3.9	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA (ITENS 2.7 ao 2.7.2.2 DO ORÇAMENTO)	75
3.9.1	TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO ESPLANADA	77
3.9.2	EQUIPAMENTOS PARA PAINEL DE TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO ESPLANADA	78
3.9.2.1	DADOS GERAIS	78
3.9.2.2	FONTE DE ALIMENTAÇÃO	78
3.9.2.3	MODEM 3G COM I/O	78
3.9.2.4	TRANSMISSOR DE NÍVEL TIPO ULTRASSÔNICO	81
3.9.3	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	81
3.9.3.1	CABO DE INSTRUMENTAÇÃO	81
3.9.3.2	NO-BREAK	82
3.9.3.3	ESPECIFICAÇÃO DE PROTEÇÕES ELETRÔNICAS CONTRA SURTO DE TENSÃO	82
3.9.3.4	PAINEL PARA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	84

3.10	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.8 DO ORÇAMENTO)	86
3.10.1	CADASTRO DE OBRAS (ITEM 2.8.1 DO ORÇAMENTO)	86
3.10.2	FORNECIMENTO DE CANTONEIRA (ITEM 2.8.2 DO ORÇAMENTO)	88
3.10.3	ANDAIME TIPO FACHADEIRO (ITEM 2.8.3 DO ORÇAMENTO)	88
3.10.4	LIMPEZA DA OBRA E LAVAGEM DE RUAS (ITENS 2.8.4 e 2.8.5 DO ORÇAMENTO)	89
4	DIVERSOS	89
4.1	ELEMENTOS DE PROTEÇÃO	91
4.2	ENTREGA DE MATERIAIS	92
4.3	REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS	92
4.4	DIÁRIO DE OBRA	93
4.5	ASBUILT	94
5	MEDIÇÕES E PAGAMENTOS	95
5.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	95
5.2	CANTEIRO DE OBRAS	95
5.3	SERVIÇOS PRELIMINARES	95
5.4	TRABALHOS EM TERRA	95
5.5	ESTRUTURAS DE CONCRETO	96
5.6	HIDROMECÂNICO	96
5.7	OBRAS CIVIS	96
5.8	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	96
5.9	INSTALAÇÃO ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA	96
5.10	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	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	107
8.1	RESUMO DOS PROJETOS	108
8.2	PARTE 1 – PROJETO ARQUITETÔNICO – RESERVATÓRIO ESPLANADA	109
8.3	PARTE 2 – PROJETO ESTRUTURAL DO RESERVATÓRIO ESPLANADA	110
8.4	PARTE 3 – PROJETO ARQUITETÔNICO E ESTRUTURAL (TÍPICO) ABRIGO PAINEL DE TELEMETRIA	111
8.5	PARTE 4 – RELATÓRIO DE SONDAGEM	112
9	CROQUIS	113
10	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	116
11	NORMAS PARA CORES A SEREM ADOTADAS NA IDENTIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DOS SISTEMAS DE ÁGUA E DE ESGOTO.	118

1 APRESENTAÇÃO

A Este Relatório Técnico consiste no Memorial descritivo, Memorial de cálculo, Orçamento e Especificações técnicas do projeto de implantação de novo reservatório Esplanada, 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 serem implantados em diversos locais no município de Juiz de Fora.

RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (M ³)	TIPO DE RESERVATÓRIO
ESPLANADA	300	CILINDRICO

Tabela 1 – Resumo geral dos Reservatórios

O bairro Esplanada, atualmente, é atendido através do funcionamento de um booster localizado na Rua João França, que pressuriza a rede (de forma automatizada através de um sensor de pressão instalado na parte alta do Bairro) de forma a atender a população dessa região.

O local proposto para o reservatório, do ponto de vista topográfico, é bom devido à sua elevada cota e área de influência, de esquina, em cota aproximada da rua de 759,00, entretanto apresenta dificuldade de acesso ao local.

Essa forma de atendimento (booster que pressuriza a rede) está sendo utilizado devido a problemas no reservatório existente, localizado na Rua Maria Luiza Tostes esquina com a Rua Coronel Aprígio Ribeiro.

O reservatório existente é elevado em concreto armado (sua parte inferior possui fechamento em alvenaria), estando, no entanto, desativado devido a problemas estruturais.

2.1 MEMORIAL DESCRITIVO

Este capítulo visa discorrer sobre o Projeto de Engenharia do Sistema de Abastecimento de Água do bairro Esplanada. A concepção elaborada foi a construção de reservatório em um terreno de esquina, interligando em adutoras e redes de distribuição de FoFo com 200 mm de diâmetro.

A **Figura 1** apresenta o local da construção dos reservatórios, na Rua Maria Luíza Tostes, esquina com a Rua Coronel Aprígio Ribeiro, com as seguintes coordenadas geográficas: 667496.00 m E, 7594930.00 m S.

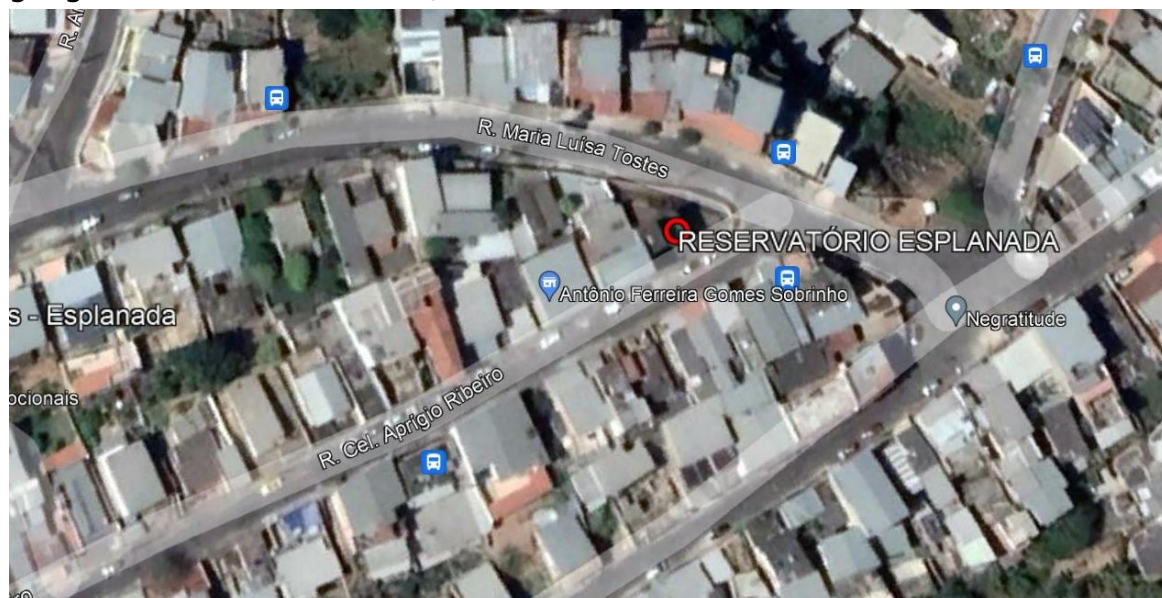


Figura 1 - Região do Projeto – Reservatório Esplanada
Fonte: Google Earth, 2021.

Deve-se ressaltar que no local de implantação do novo reservatório existe um reservatório em concreto armado com fundação direta, que deverá ser demolido manualmente, devido à dificuldade de acesso ao terreno, conforme ilustra a Figura 2 .



Figura 2 – Relatório fotográfico – Terreno do Reservatório Esplanada.

De acordo com a figura 15 percebe-se um santuário nas encostas do reservatório, no local onde terá que ser demolido. Sendo assim, a empresa responsável pela

fiscalização da obra ficará responsável por decidir sobre a nova localização do santuário no terreno.

2.2 INFORMAÇÕES DO RESERVATÓRIO

Está prevista a instalação de um reservatório metálico apoiado, com seção circular (diâmetro interno aproximado de 5,65m) e capacidade de 300m³. Por questões operacionais e de espaço no terreno, a cota do nível d'água mínimo deve ser 758m ou superior, com altura útil de aproximadamente 12,60m.

As demais dimensões e os detalhes do reservatório a ser implantado estão contidos nos Anexos. As especificações técnicas do mesmo estão contidas em capítulo posterior do presente documento.

Os acessos ao local de instalação do reservatório são facilitados pela infraestrutura existente com pavimentação e posteamento de fiações elétricas existentes.

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:**
 1. Engenheiro Civil de Obras horista, profissional com no mínimo 5 anos de formação e experiência comprovada através de ART, exigência de presença na obra com no mínimo 44 horas mensal;
 2. Encarregado de obra mensalista, profissional experiência com no mínimo 10 anos.
- **Manutenção do Canteiro de Obras:** Combustível para o veículo;
- **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.

3.1.2 CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.2 DO ORÇAMENTO).

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.

3.1.2.1 LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ALMOXARIFADO E IMÓVEL PARA ESCRITÓRIO (ITENS 1.2.1 e 1.2.2 DO ORÇAMENTO)

Para apoio na execução dos serviços de implantação da obra, estão sendo previstos ALUGUÉIS DE CONTAINER PARA ALMOXARIFADO e LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA ESCRITÓRIO.

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.

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 contêiner almoxarifado e escritório, 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;
- 1(um) imóvel nas proximidades da obra com boas dimensões mínimas de 70m² para servir de escritório. O imóvel deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

3.1.2.2 ALUGUEL DE BANHEIRO QUÍMICO (ITEM 1.2.3 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

serviços 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.

O Local de instalação deverá ser previamente aprovado pela fiscalização da obra.

3.2 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

➤ 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.

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.

3.2.2 SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA EM CAVALETES (ITEM 2.1.2 DO ORÇAMENTO)

Os cavaletes com Placa de Advertência das obras serão usados nas obras a fim de advertir 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.

3.2.3 TAPUME COMPENSADO DE MADEIRA (ITEM 2.1.3 ORÇAMENTO)

O tapume previsto para cercamento do canteiro de obra do Reservatório Esplanada, deverá ser instalado próximo ao passeio onde viabilizará a montagem de ferragens da obra, além de ser utilizado para cercar o perímetro do CANTEIRO DE OBRAS, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas ao local.

Os tapumes devem ser constituídos por placas sustentadas na posição vertical por elementos de madeira, com uma base interna que garanta a estabilidade ao conjunto. Devem ser dispostos de forma contínua, de modo a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem ser externamente pintados de branco efetuando manutenção permanente. Esta cor pode ser mudada se houver exigência do órgão competente.

Nos tapumes deve ser pintada a identificação da CESAMA (logotipo), CONTRATADA e obra. Quando necessário, a critério da Fiscalização, deverá ser utilizado tapume com iluminação de segurança.

As placas devem estar junto ao solo atingindo altura máxima de 2,10m, colocadas em sequência, e em número suficiente para fechar completamente o local.

Para a instalação do tapume de compensado de madeira deverá ser observado os seguintes procedimentos:

- Deve-se verificar a área dos tapumes a serem instalados;
- Corta-se o comprimento necessário das peças;
- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira);
- O pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;
- No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes;
- Em seguida, são colocadas as folhas de madeira para o fechamento.

3.2.4 REMOÇÃO DE TAPUME COMPENSADO DE MADEIRA (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO)

Ao finalizar os serviços, a CONTRATADA deverá proceder com a remoção dos tapumes e recompor o local de instalação, inclusive limpeza.

3.3 DEMOLIÇÕES E TRABALHOS EM TERRA (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO)

A CONTRATADA será responsável por eventual reparo nas edificações próximas a reservatório, caso seja comprovado eventual dano proveniente das obras.

3.3.1 DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO (ITENS 2.2.1 e 2.2.3 DO ORÇAMENTO)

O Reservatório existente é constituído de estrutura em concreto armado, composto por 10 pilares/sapatas, 3 vigas (Cobertura, Travamento da Laje intermediária e Baldrame) e 3 Lajes (Cobertura, Intermediária e Piso). O item previsto no orçamento compreende a demolição de toda estrutura em concreto armado do reservatório.

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 restringir o acesso, 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.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento da estrutura a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção da estrutura e as condições das construções vizinhas.

A estrutura de concreto será demolida cuidadosamente com a utilização de marteletes pneumáticos, após marcação da superfície e 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.
- Retirar todas as cargas que estejam atuando no elemento a ser demolido.
- Antes da demolição, utilizar cabos de sustentação para que o elemento tombe lentamente.
- Quebrar o concreto com o martelete nas extremidades do elemento, expondo as armaduras.
- Cortar as armaduras com tesoura e tombar lentamente o elemento cortado através dos cabos de sustentação.
- Na demolição da laje de concreto deverá ter o cuidado de não instabilizar eventual parte que esteja dando suporte aos operários.
- Prosseguir cortando a peça em partes menores para auxiliar o transporte.

A CONTRATADA será responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços e deverá ser evitado o acúmulo de entulho no local da obra.

3.3.2 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.2.2 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para demolição da Alvenaria do Reservatório existente e parte do muro existente onde será instalado novo portão.

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

Os serviços consistem na demolição da parede em alvenaria do reservatório, para realização dos serviços deve-se promover a demolição, sem aproveitamento, de toda a alvenaria existente, que possui espessura variável de 0,15 m a 0,30 m e altura média de 4m, composta por tijolos cerâmicos furados com revestimento.

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.

3.3.3 ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO (ITEM 2.2.4 DO ORÇAMENTO)

Neste serviço é incluída a escavação manual em solo, em profundidade não superior a 2,0m e ferramentas necessárias para a escavação. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR9061.

Para escavação para o radier deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Realizar a locação do terreno de acordo com as medidas estimadas pelo projeto estrutural;
- Executar a vala utilizando pá, picareta e ponteira;
- Realizar o ajuste das laterais utilizando ponteira e pá;
- Nivelar o fundo e retirar todo material solto do fundo.
- Respeitar os arranques de armadura das sapatas, conforme especificados no projeto estrutural.

A cava escavada deverá conter medidas do projeto que adequada, que possibilite a montagem de forma das estruturas da fundação.

Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

Após a execução da escavação, deverá realizar a limpeza do terreno de forma manual para a liberação de novas etapas da obra e transportado por caminhão basculante de 14m³ em via urbana pavimentada.

3.3.4 CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ATE 30 M (ITEM 2.2.5 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.

3.3.5 CARGA MECANICA DE ENTULHO (ITEM 2.2.6 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.

3.3.6 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM – (BOTA FORA) (ITEM 2.2.7 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.

3.3.7 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.8 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.

3.3.8 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO (ITEM 2.2.9 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para regularização e compactação do terreno manualmente após os serviços de escavação do terreno.

O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto para a preparação do radier.

3.3.9 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (ITEM 2.2.10 DO ORÇAMENTO)

De acordo com previsão do projeto, haverá um lastro com pedra britada nº 2 para a formação do radier.

Item previsto para execução do embasamento do radier, possibilitando a execução de estruturas de concreto.

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

- Lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado;
- Após o lançamento, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.

Para execução do embasamento do radier a CONTRATADA deverá considerar espessura de 5cm:

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Como o lastro de brita tem alta permeabilidade, manter o material úmido, porém não encharcado (com água livre) de forma que o concreto a ser lançado não tenha água subtraída pelo lastro.
- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro.

3.3.10 LASTRO COM CONCRETO MAGRO (ITEM 2.2.11 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para embasamento sobre a camada de brita, possibilitando a execução do radier.

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 (cimento: areia média: brita 1) e lança-se nas valas.

Para execução deste serviço a CONTRATADA deverá considerar a seguintes procedimentos:

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de 5cm de brita.
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto. (Caso necessário)
- Nivelar a superfície final.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Jamais apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro.
- Quando necessário, deverá ser reforçado para suportar situações especiais de carga e geometria que possam introduzir deformações iniciais à geometria destes elementos estruturais.

3.4 ESTRUTURAS DE CONCRETO (ITEM 2.3 DO ORÇAMENTO)

Serviços previstos para execução da base em concreto armado para suporte do reservatório.

- Os serviços de fornecimento e aplicação de concretos estruturais e magros, serão medidos e pagos em metro cúbico, tendo como parâmetro as dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os volumes efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- Os serviços de montagem e instalação de armaduras, serão medidos e pagos em quilogramas (kg) de barra de aço, tendo como parâmetro o peso de aço previstos em projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os pesos de aço efetivamente utilizados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- Os serviços de fornecimento e montagem de Formas e Desformas, serão medidos e pagos em metro quadrado, tendo como parâmetro as dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executadas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.
- Os serviços de fornecimento e montagem de escoramento das estruturas, serão medidos e pagos em metro cúbico, tendo como parâmetro as dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os volumes efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- Os serviços de impermeabilização da caixa de drenagem, serão medidos e pagos em metro quadrado, previstos de acordo com os locais e dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executadas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.
- Os serviços de fornecimento, montagem e movimentação de Andaimos, serão medidos e pagos em metro quadrado, previstos de acordo com os

locais e dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.

3.4.1 TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA CA60 Q196 (3,11KG/M²) E TRELIÇA (ITEN 2.3.1 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para compor a armação da base do reservatório, de acordo com o projeto estrutural garantindo aderência do concreto nas estruturas de obras, espaçamento uniforme dos fios e segurança na ancoragem, o que previne rachaduras e outros problemas.

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

- – Posicionar os espaçadores soldados (treliças) de forma a garantir o cobrimento mínimo e não
- oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem. Se não houver nenhuma
- indicação no projeto, observar distanciamento de 100 cm entre os espaçadores de forma.
- – Distribuir as telas de acordo com as especificações do projeto, observando nas seções de emenda
- das telas os traspasses especificados.
- – Posicionar as armaduras de reforço (vergalhões ou segmentos de tela eletrossoldada) conforme
- especificações do projeto estrutural.
- – Enrijecer o conjunto de armaduras mediante amarração com arame recozido, de forma que não
- ocorra movimentação durante a concretagem da laje.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em muitas situações se faz necessária uma camada de tela superior para combater esforços de flexão que tracionam as fibras superiores do elemento. Nestes casos, para o correto posicionamento e fixação deve-se usar um elemento de aço (caranguejo ou treliça).

ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0MM – MONTAGEM. 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.

De acordo com especificações do projeto estrutural, será necessário utilizar 100kg do aço da classe CA-50 com 8mm e 75 kg do aço da classe CA- 60 com 5mm.

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.

3.4.2 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5MM E CA-50 DE 8,0MM – MONTAGEM (ITEM 2.3.2 E 2.3.3 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.

De acordo com especificações do projeto estrutural, será necessário utilizar 100kg do aço da classe CA-50 com 8mm e 75 kg do aço da classe CA- 60 com 5mm.

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.

3.4.3 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES (ITEM 2.3.4 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.

As formas de superfícies curvas deverão ser executadas de modo a atenderem precisamente às curvaturas exigidas. Em peças curvas de pequeno raio as formas poderão ser construídas com régua laminadas, justapostas de tal forma que sejam uniformes, sem ressalto de juntas e estanques.

Antes da colocação das ferragens, as formas deverão se apresentar perfeitamente acabadas e limpas.

Se as formas forem tratadas internamente com pintura de produtos desmoldantes, a sua limpeza só poderá ser efetuada por ação de ar comprimido, não podendo ser utilizada água para lavagem.

As formas deverão sobrepor-se ao concreto endurecido da camada anterior pelo menos em 10 centímetros, e serão fortemente apertados contra o mesmo, de maneira que, ao ser lançado o concreto, as formas não cedam e não permitam desvios ou perdas de argamassa nas juntas de construção. Onde necessário, serão feitas janelas nas formas para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto. Todas as aberturas temporárias feitas nas formas, por motivos construtivos, estarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Antes que o concreto seja lançado, as superfícies das formas serão lubrificadas com um tipo de óleo que impeça efetivamente a aderência do concreto às formas e não manche as superfícies de concreto, devendo ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Deverá ser retirado todo o excesso de óleo nas superfícies das formas, ressaltando que toda armadura de aço ou outras superfícies que necessitem de aderência ao concreto, serão mantidas isentas de óleo. Por ocasião do lançamento do concreto as formas estarão isentas de incrustações de argamassa ou outros materiais estranhos.

Todas as formas de madeira deverão ser molhadas até a saturação. Para o escoamento da água em excesso, quanto aos furos nas formas deverão ser vedados antes do lançamento do concreto

TRAVAMENTO DOS PAINÉIS

Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis, que sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo nos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

Para estruturas destinadas a depósitos de líquidos, estes tirantes deverão ser solidários à estrutura, não podendo ser isolados do maciço de concreto. Após a retirada das formas, estes tirantes serão cortados com talhadeira, a uma distância de 5 cm para dentro da superfície, em ambos os lados da peça estrutural, e as

cavidades deverão ser bloqueadas com argamassa forte e compacta. Para estruturas aparentes e não estanques estes tirantes poderão ser isolados através de bainhas plásticas, encabeçadas por dispositivos de apoio, de plástico semiflexível, de formato troncocônico.

Após a desforma, estes dispositivos de plásticos serão removidos e as cavidades preenchidas com argamassa forte e compacta.

DESFORMA

Deverá ser feita no mais curto prazo possível, visando-se um andamento regular da cura, mas sempre com a autorização da FISCALIZAÇÃO.

A retirada das formas só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de deformação do concreto (EC) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Cuidados especiais deverão ser tomados no sentido de não ser danificado o concreto no ato da remoção. Os danos, caso houverem, serão reparados à custa da CONTRATADA.

Para a remoção das formas, deverão ser observados os seguintes prazos mínimos, garantida a cura superficial do concreto:

- Formas para fundações: 24 horas (1 dia);
- Formas laterais de vigas, paredes, colunas ou pilares: 72 horas (3 dias).

A CONTRATADA deverá estabelecer juntamente com a FISCALIZAÇÃO o prazo de desforma, resguardados os prazos mínimos estabelecidos acima.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e deverão ser evitados contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto. Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e removidas todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Os decimbramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinados pela ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.

3.4.4 TRELIÇA NERVURADA (ESPAÇADOR), ALTURA = 120,0MM, DIÂMETRO DOS BAZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0MM, DIÂMETRO DA DIAGONAL = 4,2MM (ITEM 2.3.5 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para compor a armação da base do reservatório, de acordo com o projeto estrutural garantindo aderência do concreto nas estruturas de obras, espaçamento uniforme dos fios e segurança na ancoragem, o que previne rachaduras e outros problemas.

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

- – Posicionar os espaçadores soldados (treliças) de forma a garantir o cobrimento mínimo e não
- oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem. Se não houver nenhuma
- indicação no projeto, observar distanciamento de 100 cm entre os espaçadores de forma.
- – Distribuir as telas de acordo com as especificações do projeto, observando nas seções de emenda
- das telas os traspasses especificados.
- – Posicionar as armaduras de reforço (vergalhões ou segmentos de tela eletrossoldada) conforme
- especificações do projeto estrutural.
- – Enrijecer o conjunto de armaduras mediante amarração com arame recozido, de forma que não
- ocorra movimentação durante a concretagem da laje.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em muitas situações se faz necessária uma camada de tela superior para combater esforços de flexão que tracionam as fibras superiores do elemento. Nestes casos, para o correto posicionamento e fixação deve-se

usar um elemento de aço (caranguejo ou treliça).

ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0MM – MONTAGEM. 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.

De acordo com especificações do projeto estrutural, será necessário utilizar 100kg do aço da classe CA-50 com 8mm e 75 kg do aço da classe CA- 60 com 5mm.

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.

3.4.5 CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100+/- 20MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO. (NBR 8953) (ITEM 2.3.6 E 2.3.7 DO ORÇAMENTO).

De acordo com o projeto estrutural será necessário para a composição do radier 30m³ de concreto bombeado.

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 para a preparação da base do reservatório. A classe C20 E C30 indica o valor do fck = 20 E 30 MPa.

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, treliças nervuradas 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.

O lançamento do concreto deve ser feito preferencialmente durante o dia, à temperatura ambiente, entre 10°C e 32°C. No caso de temperatura ambiente superior a 32° C, devem ser tomados cuidados especiais para se evitar a formação de "juntas-frias" devido a aceleração do início de pega do concreto.

Não deve ser feita a concretagem em caso de chuvas muito fortes. Quando a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a FISCALIZAÇÃO pode autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto, removendo-se as partes afetadas pela chuva.

O uso de grandes extensões de canaletas ou calhas afuniladas para conduzir o concreto até as formas é permitido somente quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Se esse sistema for adotado, e a qualidade do concreto ao chegar à forma e seu manuseio não forem satisfatórios, a FISCALIZAÇÃO pode vetar seu uso, substituindo esse método por outros adequados.

A altura máxima para lançamento do concreto deve ser de 1,50 m em peças com espessura de até 0,25 m e de 2,0 m para os demais casos.

- **ADENSAMENTO:**

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas. O número e tipo de vibradores, bem como sua localização, devem constar do plano de concretagem.

O concreto deve ser lançado em camadas horizontais, nunca superiores a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha dos vibradores, sendo logo em seguida submetido à ação destes.

A vibração deve ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 rpm, tomando-se o cuidado de não avariar as formas nem deslocar as armaduras.

A distância de imersão da agulha, entre um ponto e o sucessivo, não deve ser maior do que uma vez e meia o raio de ação da agulha empregada; a duração de cada vibração deve ser suficiente para a remoção do ar incorporado e a eliminação de vazios; findo esse tempo, a agulha deve ser retirada lentamente, para evitar a formação de vazios ou de bolsas de ar.

De modo algum a agulha do vibrador deve ser usada para empurrar ou deslocar o concreto nas formas. A agulha do vibrador deve, sempre, ser operada na posição vertical, devendo ser evitado o seu contato com a armadura e a introdução junto às formas.

- **CURA E PROTEÇÃO DAS ESTRUTURAS:**

A cura e proteção do concreto deverão ser feitas por um método ou combinação de métodos aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá ter todos

os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem.

O concreto de Cimento Portland comum deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável, pelo menos durante os 12 primeiros dias após o lançamento, ou até ser coberto com concreto fresco ou material de aterro.

A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao umedecimento da superfície. O concreto será mantido úmido sendo coberto por um material saturado de água ou por um sistema de tubos perfurados, ou aspersão mecânica, ou por qualquer método que mantenha todas as superfícies a serem curadas continuamente (não periodicamente) molhadas. A água utilizada na cura do concreto atenderá às mesmas exigências que a água usada no amassamento do concreto.

As formas em contato com concreto novo serão também mantidas molhadas, de modo a conservar a superfície, do novo concreto, tão fria quanto possível.

A cura com película impermeável deverá ser executada através da aplicação, sobre as superfícies expostas do concreto, de um composto que forme uma membrana retentora de água. O método de aplicação e a espessura da película deverão obedecer rigorosamente às instruções fornecidas pelo Fabricante, sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer composto a ser aplicado deverá ter uma coloração clara e ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

- **REPAROS DE ESTRUTURAS (CASO NECESSÁRIO)**

Os reparos superficiais do concreto são medidos adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma. Após a desmoldagem e antes de qualquer reparo, a FISCALIZAÇÃO inspecionará a superfície do concreto e indicará os reparos a serem executados, podendo mesmo ordenar a demolição imediata das partes defeituosas, para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilização e o bom acabamento do concreto.

3.5 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.

3.5.1 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.1 AO 2.4.21 DO ORÇAMENTO).

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

- Os serviços de fornecimento das tubulações, conexões e peças das redes lineares e da elevatória serão medidos e pagos por unidade.
- Os serviços de assentamento das tubulações das redes lineares serão medidos e pagos por metro linear executado.
- Os serviços envolvidos na montagem dos conjuntos de bombeamento, serão medidos e pagos de acordo com o número de unidades efetivamente montadas, testadas e aceita pela FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de colocação e montagem de conexões e acessórios de Ferro Fundido, macromedidores, válvulas, registros, ventosas, descargas, tampões, serão medidos e pagos de acordo com o número de unidades efetivamente montadas, testadas e aceita pela FISCALIZAÇÃO.

3.5.2 FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.1 AO 2.4.21 DO ORÇAMENTO)

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.

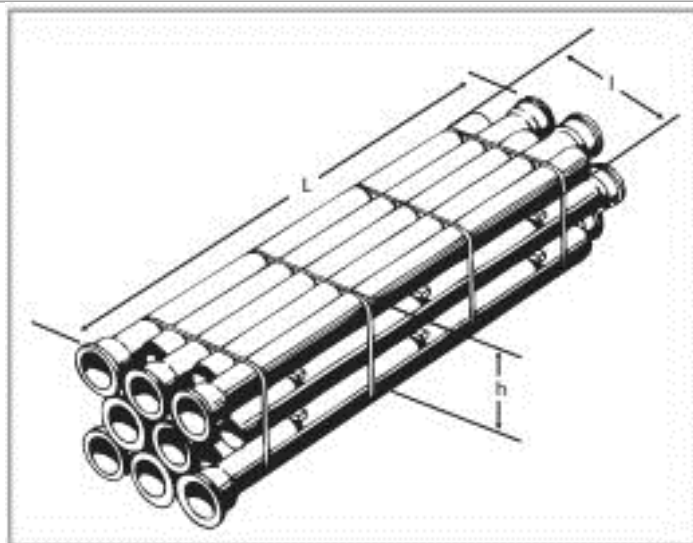
Porca sextavada conforme NORMA ABNT NBR 10109:1987, rosca conforme norma ABNT NBR 9527:1986 tolerância 6H, Propriedades mecânicas conforme NORMA ABNT NBR 10062:1989 CLASSE 6, acabamento superficial zincado galvânico por imersão a quente, símbolo A, espessura mínima de 15 microns, semi-brilhante e passivação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

3.5.3 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

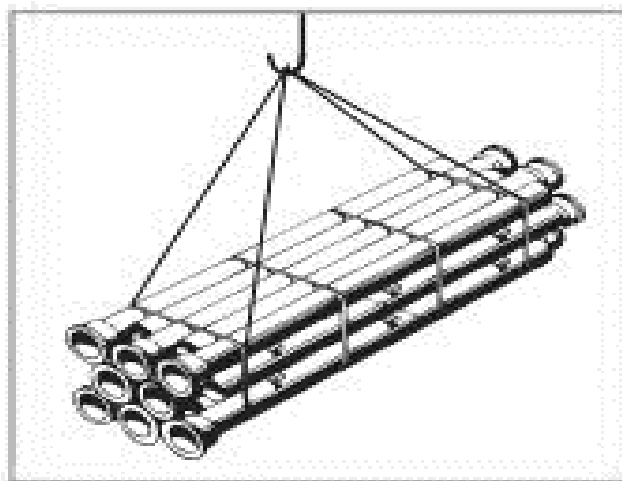
- Usar guindaste de capacidade adequada.
- Guiar o material no início e no fim da manobra.
- Manobrar lentamente.
- Evitar balanços, choques ou atritos entre os tubos e o solo.

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

IÇAMENTO

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

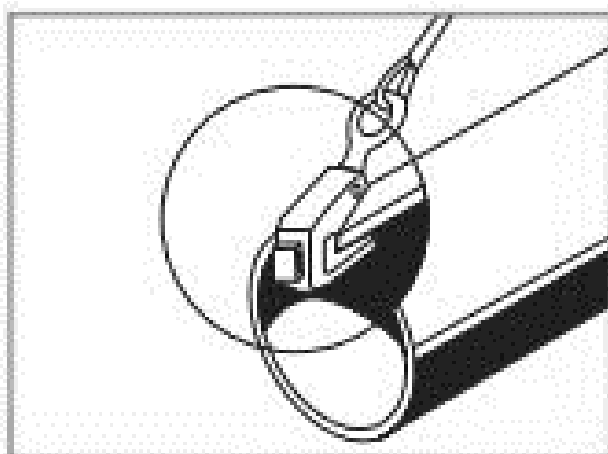
Içar os pacotes um por um, com cintas que envolvam a carga. O carregamento de dois ou mais pacotes simultâneos não será possível sem que se tomem precauções especiais.



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.

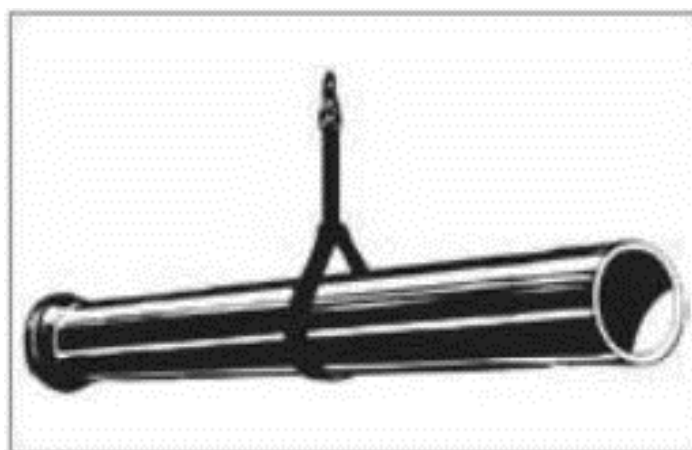


lçamento pelo centro do tubo.
Utilizar cinta ou cabo de aço revestido.

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.

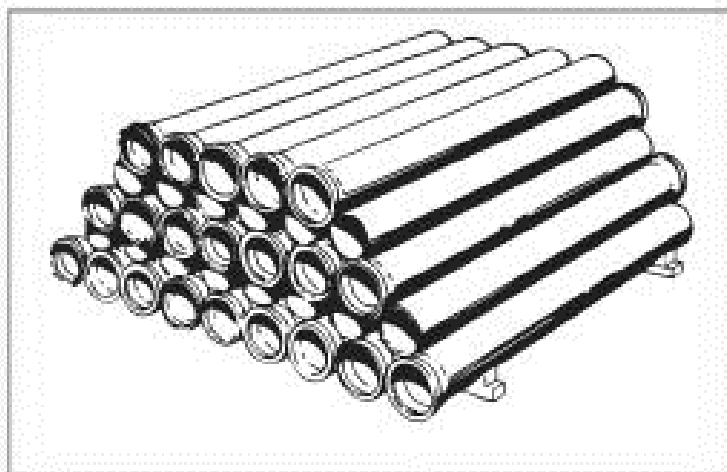
EMPILHAMENTO DOS TUBOS:

➤ **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 1 m da extremidade da bolsa e da ponta.

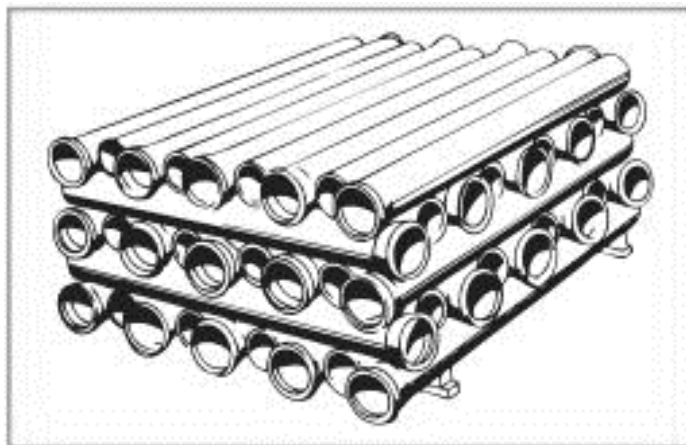
Os tubos ficam paralelos. As bolsas tocam-se e não devem estar em contato com o solo. Os tubos externos são calçados do lado da ponta e da bolsa com a ajuda de cunhas pregadas nas pranchas. Os tubos intermediários desta camada são calcados unicamente do lado da ponta, com cunhas de dimensões menores. 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 300mm

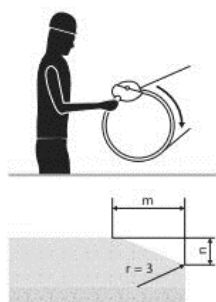
- O corte pode ser executado até 2/3 do comprimento do tubo a partir da ponta.
- Para cortes além de 2/3 do comprimento, verificar previamente que o diâmetro externo no local do corte seja inferior ao DE + 1 mm. Para os valores de DE, ver

Para tubos de DN > 300mm

- Antes de efetuar o corte, verificar se o diâmetro externo do tubo no local do corte é inferior ao DE + 1 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	DE 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.	

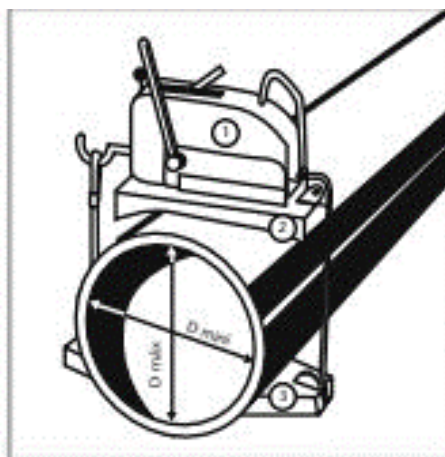
DESOVALIZAÇÃO

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.

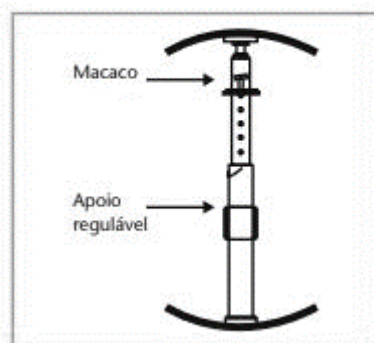
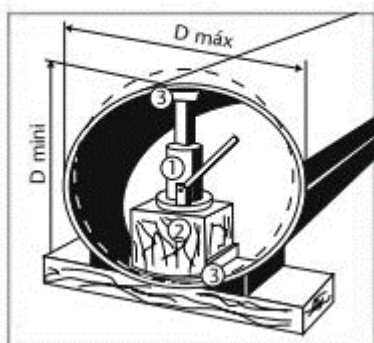
- Reparação de tubos com DN 400mm a 700mm

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 ≥ 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.

3.5.4 FORNECIMENTO DE VÁLVULA DE GAVETA (ITENS)

a) ESCOPO DO FORNECIMENTO

Esta especificação refere-se ao fornecimento de válvula euro 23, a ser instalada no local indicado no projeto.

O fornecimento objeto da presente Especificação compreende:

- Válvula euro 23 com função de bloqueio da rede de água.
- As quantidades, diâmetros e pressões são definidas nas Listas de Materiais do projeto.

b) GERAL

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.

c) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de gaveta EURO 23 com cunha revestida de borracha, nos DN's 50 a 350 para PN10 e PN16. Padrão construtivo conforme norma ABNT NBR 14968, composta de cunha maciça em ferro fundido dúctil, conforme norma ABNT NBR 6916, CL 42012 e revestida integralmente com elastômero EPDM atóxico. Tampa em ferro fundido dúctil, conforme norma ABNT NBR 6916, CL 42012, classe de pressão PN 10 e PN 16, com revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima de 250µm, padrão RAL 5005. Passagem plena. Junta corpo chapéu confeccionada em EPDM. Haste de manobra inteiriça tipo não ascendente confeccionada em aço inox, conforme norma ASTM A-276 tipo 420, sem rebaixas para alojamento de anéis de vedação. Porca de manobra independente da cunha, removível confeccionada em latão com no máximo 5% de chumbo. Vedação da haste com 2 anéis toroidais (o' rings). Fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito autoclave. Pressão máxima de serviço até 16 kgf/cm², face a face de acordo com a norma ISO 5752 série 14 e ABNT NBR 14968, corpo curto. Flanges com furação de acordo com a norma ABNT NBR 7675 PN 10, PN16. Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil e volante.

d) ARMAZENAMENTO

As válvulas devem ser armazenadas em lugares cobertos, o mais protegido do sol possível (temperatura máxima permitida 70°C, de acordo com a EN 1074), da chuva e dos agentes atmosféricos. Além disso, deve ser evitada que a vedação da válvula entre em contato com pó ou terra.

3.6 OBRAS CIVIS (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO)

É de responsabilidade da empresa CONTRATADA realizar a execução da caixa de drenagem e serviços de recuperação do muro e do passeio

3.6.1 DRENAGEM (ITEM 2.5.1 DO ORÇAMENTO)

De acordo com o projeto arquitetônico é previsto uma caixa de drenagem para extravasar águas do reservatório.

3.6.1.1 ALVENARIA DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO (ITEM 2.5.1.1 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para execução da caixa de drenagem do extravasor do Reservatório Esplanada.

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

As espessuras da caixa de drenagem 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.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

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

- Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria de acordo com as especificações do projeto e fixá-los com uso de resina epóxi;
- Demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria – assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos.

3.6.1.2 CHAPISCO E EMBOÇO MASSA ÚNICA (ITEM 2.5.1.2 E 2.5.1.3 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para execução de revestimento da caixa de drenagem do extravasor do Reservatório Esplanada.

PAREDES INTERNAS E EXTERNAS:

Todas as paredes da caixa internas deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar no traço 1:3, espessura 0,5 cm. Sobre o chapisco será aplicada uma massa única, com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:2:8, espessura 25 mm, nas quais serão aplicadas uma barra lisa de 1,5 m de altura cimentada com 8,76 Kg de cimento para 0,20 m³ de areia fina, queimado a colher.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

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.
- Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio D = *1,24 mm, malha 25 x 25 mm. Argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8, preparo com betoneira, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real da junta de 10 mm;

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

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

Chapisco:

- 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.

Emboço/Massa única

- Reforçar encontros da estrutura com alvenaria com tela metálica eletrossoldada, fixando-a com pinos.
- Aplicar a argamassa com colher de pedreiro.
- Com régua, comprimir e alisar a camada de argamassa. Retirar o excesso.
- Acabamento superficial: sarrafeamento e posterior desempenho.
- Detalhes construtivos como juntas, frisos, quinas, cantos, peitoris, pingadeiras e reforços: realizados antes, durante ou logo após a Execução do revestimento.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

Para quantificação do serviço foi utilizada área total de alvenaria (com presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada onde serão executados os serviços de chapisco e Emboço/massa única. Todos os vãos foram descontados (portas, janelas etc.)

3.6.1.3 ARMAÇÃO DE AÇO PARA A CAIXA DE DRENAGEM (ITEM 2.5.1.4 DO ORÇAMENTO)

Item estipulado de acordo com o projeto estrutural, com aços da classe CA-50 e CA-60. Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Especificações de execução conforme item 3.5.1 do presente documento.

3.6.1.4 CONCRETO FCK=20MPA, TRAÇO 1:2, 7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) – PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L (ITEM 2.5.1.5 E 2.5.1.6 DO ORÇAMENTO).

A qualidade da execução é de responsabilidade da CONTRATADA e consequentemente do seu responsável técnico, a dosagem do concreto com o uso de padiolas e ou latas de 18 litros, deve seguir um controle rigoroso para se atingir o fck estabelecido pelo projeto estrutural e planilha orçamentária.

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

- Lançar parte da água e todo agregado na BETONEIRA, colocando-a em movimento;
- Lançar o cimento conforme dosagem indicada;
- Após algumas voltas da betoneira, lançar o restante da água;
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela normalização técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais.
- Lançar o concreto manualmente com utilização de baldes.

Informações com procedimentos de adensamento e acabamento do concreto verificar o item 3.5.3 do presente documento.

3.6.1.5 LASTRO COM CONCRETO MAGRO (ITEM 2.5.1.7 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para regularização do fundo da caixa de drenagem para extravasor do Reservatório Esplanada.

Procedimento de execução conforme item 3.4.10 do presente documento.

3.6.1.6 APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS (ITENS 2.5.1.8 E 2.5.2.7 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para pintura da Caixa de drenagem do extravasor e recuperação do muro existente.

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 da elevatória.

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.

3.6.1.7 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRILICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR (ITEN 2.5.1.9 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para pintura da Caixa de drenagem do extravasor e recuperação do muro existente.

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 da elevatória.

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 trinchá. 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.

3.6.1.8 EXECUÇÃO DE PASSEIO OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO (ITEM 2.5.1.10 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para recomposição de parte do passeio existente e recomposição do passeio devido a possibilidade de deterioração durante a execução das obras do extravasor.

3.6.1.9 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.

3.6.1.9.1 FORNECIMENTO DE TUBOS DE PVC (ITEM 2.5.1.11 DO ORÇAMENTO)

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

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.

3.6.1.9.2 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC (ITEN 2.5.1.11 DO ORÇAMENTO)

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 o 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.

3.6.1.10 ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL (ITEM 2.5.1.12 DO ORÇAMENTO).

Para os trechos com presença de solo com água será utilizado berço com camada de brita sobre a base de pedra de mão possibilitando o assentamento seguro do tubo ou execução de estruturas de concreto.

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

- Lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado;
- Após o lançamento, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.

Para execução da camada em solos com presença de água a CONTRATADA deverá considerar conforme memorial de quantitativos.

3.6.1.11 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS (ITEM 2.5.1.13 DO ORÇAMENTO)

A impermeabilização deverá ser feita logo após a retirada das caixarias. A impermeabilização será responsável por proteger tanto a fundação quanto a alvenaria e seus revestimentos da umidade e infiltrações.

De acordo com o projeto estrutural, será impermeabilizado apenas a caixa de drenagem.

A impermeabilização da caixa de drenagem será executada em dias secos, com tinta betuminosa (asfáltica) impermeabilizante, em duas demãos, sendo uma demão para penetração e uma demão para complementação, aplicadas com broxa sobre toda a extensão das faces superiores e laterais, completamente secas e limpas. A segunda demão deverá ser aplicada após a secagem completa da primeira demão, com período indicado na recomendação do fabricante. Seguir NBR 9575/2003 Impermeabilização – Seleção e projeto.

3.6.2 SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DO MURO E PASSEIO (ITEM 2.5.2 DO ORÇAMENTO)

De acordo com a atual situação do local da obra, é necessário fazer uma reforma no muro e no passeio que se encontram com pontos comprometidos,

3.6.2.1 RETIRADA DE REVESTIMENTO DE ARGAMASSA (ITEM 2.5.2.1 DO ORÇAMENTO)

Item previsto no orçamento para recuperação do muro que se encontra deteriorado.

3.6.2.2 CARGA MECÂNICA DE ENTULHO SEM MANUSEIO (ITEM 2.5.2.2 DO ORÇAMENTO).

O material resultante da recuperação do muro após atingir quantidade considerável, serão imediatamente transportados para os locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Procedimentos de execução conforme item 3.5.5 do presente documento.

3.6.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA (ITEM 2.5.2.3 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para transporte do material da demolição do revestimento do muro existente.

Procedimentos de execução conforme item 3.5.6 do presente documento.

3.6.2.4 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (ITEM 2.5.2.4 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para descarte do material da demolição do revestimento do muro existente.

Procedimentos de execução conforme item 3.5.7 do presente documento.

3.6.2.5 ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO (ITEM 2.5.2.5 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 1:1:6 (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:

- 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.

3.6.2.6 ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA ÚMIDA: PARA EMBOÇO/ MASSA ÚNICA. (ITEM 2.5.2.6 DO ORÇAMENTO).

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.

3.6.2.7 APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS (ITEM 2.5.2.7 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, externas e laje de cobertura da elevatória.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

Para execução dos serviços de aplicação de fundo selador, 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.

3.6.2.8 APLIAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA (ITEM 2.5.2.8 DO ORÇAMENTO)

Especificações de aplicação conforme o item 3.9.7 deste documento.

3.6.2.9 CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4, 5:4, 5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA1) (ITEM 2.5.2.9 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 é utilizado em fundações do tipo sapata corrida, vigas baldrame, etc.

Conferido o nível no fundo da vala, cravam-se piquetes ao longo da mesma com altura de 5 cm e espaçamento máximo de 2 m (comprimento da régua em média).

A altura que devemos cravar os piquetes, é igual à distância entre a linha de nível ao fundo da vala menos 5 cm, ou seja, se a distância for de 52 cm, o piquete será cravado até 47 cm.

Prepara-se o concreto magro no traço 1:4, 5:4,5 de cimento, areia e brita e lança-se nas valas até a altura dos piquetes. Espalha-se o concreto com a colher de pedreiro e nivela com a régua de alumínio sarrafeando na altura do piquete.

Com um soquete, apiloa-se (soca-se) o concreto para que a camada se torne firme ao chão da vala.

3.7 SERVIÇOS DIVERSOS (ITEM 2.5.3 DO ORÇAMENTO)

3.7.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA (ITEM 2.5.3.1 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 alvenaria 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.

3.7.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PORTÃO DE FERRO (ITEM 2.5.3.2 DO ORÇAMENTO)

Após finalização do serviço de recuperação do muro do reservatório Esplanada, a CONTRATADA, deverá providenciar o fornecimento e instalação de Portão metálico padrão CESAMA com 2 (duas) folhas e fechamento em tela medindo 4,00 metros de comprimento x 2,50 metros de altura, estruturados em tubo preto Ø2"; cantoneira 1" x 3/16" e tela ondulada fio 10 malha 1".

3.7.3 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) APLICADA E SUPERFÍCIE METÁLICA (ITEM 2.5.3.3 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.

3.7.4 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (TIPO ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADO EM SUPERFÍCIE METÁLICA (ITEM 2.5.3.4 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

3.7.5 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPOVEITAMENTO (ITEM 2.5.3.5 DO ORÇAMENTO).

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições na NR 18.

Demolir as alvenarias apontadas no projeto, carregar, transportar e descarregar o entulho em local apropriado. Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

3.8 FORNECIMENTO E MONTAGEM DO RESERVATÓRIO ESPLANADA (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO).

- Formato: vertical, cilíndrico e estacionário;
- Tipo: apoiado;
- Altura da base ao nível máximo: 12,0 m;
- Diâmetro interno: 5,65 m;
- Fundo: plano horizontal;
- Tampa: elipsoidal, abaulada ou cônica;
- Entrada para alimentação / saída:
- Saída para limpeza:
- 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
Tipo: elíptica, 450 x 300 mm, com volante e garra de fixação rápida, ou circular Ø 450 mm (mínimo);
- Visor de nível
Tipo: volumétrico com escala graduada a cada 5 m³, tubular translúcido com flutuador indicador de nível e válvula de bloqueio;
- Ventilação e Extravasor: superior, conforme projeto, 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. O início da escada deverá ser feito de modo a impedir a subida de pessoas não autorizadas.

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 as intempéries.

Maiores informações sobre automação deste reservatório, ver 5.3 deste documento.

3.8.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tendo em vista que o reservatório tem uma altura de 12,30m, terá que haver precauções no momento da instalação do reservatório, pois, de acordo com a atual situação do local, nas proximidades possuem postes com a rede de energia elétrica.

A instalação do reservatório deverá ser realizada pela empresa que foi contratada pelo fornecimento do mesmo.

Capacidade	300 m³
Diâmetro	5,73
Altura	12,30
Peso	12,569
Quantidade	1

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

- Uma escada interna e externa, tipo marinheiro;
- Um guarda corpo para escada externa com espessura de 600mm;
- Uma grade de proteção no teto altura 1,20m (em todo perímetro) com Roda pé de 200mm;
- Uma boca de inspeção lateral flangeada Ø 600mm;
- Uma boca de inspeção no teto Ø 600mm;
- Um conjunto de suportes com abraçadeira, para fixação das tubulações;
- Um fixador de luz de sinalização no teto;
- Um fixador de para-raios no teto (com isolador em laterais);
- Um fixador de boia elétrica no teto;
- Um indicador de nível tipo seta;
- Uma placa Anti-Vórtice 1,20 x 1,20 x ¼”;
- Uma plataforma de descanso; NR-35
- Reservatório na cor POLIURETANO BRANCO;

CONSIDERAÇÕES GERAIS 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).

3.8.2 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-36.

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-poliamida 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.

3.9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA (ITENS 2.7 ao 2.7.2.2 DO ORÇAMENTO)

A CONTRATADA deverá elaborar os projetos elétrico, proteção contra descargas atmosféricas, 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.

Abrigo painel de telemetria: Deverá ser construído um abrigo para o painel de telemetria em alvenaria, de forma que o painel fique protegido de intempéries e vandalismos.

O abrigo deverá ser construído em alvenaria com porta de ferro em veneziana com dispositivo de proteção para cadeado conforme padrão CESAMA, com dimensões mínimas (internas) 0,80x1,60x2,70 m (Largura x Comprimento x Altura) nas imediações do reservatório de água para a instalação do painel de telemetria.

Os interruptores deverão ser do tipo SILENTOC ou similar. O projeto elétrico deverá, também, prever a iluminação da área externa ao abrigo. Tal projeto deverá conter os seguintes itens básicos:

- Lâmpada fluorescente compacta 32 Watts e tensão de alimentação de 127 Volts ou similar;
- Plafon com receptáculo do tipo E27 ou similar;

Dispositivo para instalação de transmissor de pressão no abrigo do painel de telemetria: Deverá ser prevista uma tomada de água no **fundo** do reservatório. Esta tomada de pressão deverá ser executada com diâmetro de 1/2", onde deverá ser elaborada com tubulação em PVC ou outro material compatível. Ao adentrar o abrigo esta tubulação deverá ser alterada para aço galvanizado aonde será instalado o transmissor de pressão através de rosca do tipo BSP.

Opcionalmente a tomada de pressão poderá ser retirada da descarga do reservatório com adição de um colar de tomadas compatível com a tubulação da descarga para 1/2". Não sendo permitido a tomada de pressão ser retirada da adução e/ou distribuição.

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.

3.9.1 TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO ESPLANADA

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 transmissor de pressão em tomada de água a ser instalada no interior do abrigo do painel de telemetria (ver descrições abaixo). Ficará a cargo da CONTRATADA apenas a aquisição dos equipamentos de telemetria e execução da infraestrutura supracitada, a configuração e instalação do transmissor de pressão 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.

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 INCOMPATIVELIS COM O FUNCIONAMENTO DO RESERVATÓRIO EM QUESTÃO.

3.9.2 EQUIPAMENTOS PARA PAINEL DE TELEMETRIA DO RESERVATÓRIO ESPLANADA

- Fonte de alimentação chaveada;
- Modem 3G com I/O;
- Transmissor de pressão;
- 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.

3.9.2.1 DADOS GERAIS

3.9.2.2 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.

3.9.2.3 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

3.9.2.4 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.

3.9.3 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

3.9.3.1 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 isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 300 V;

Referência: Poliron – 275 MA FR.

3.9.3.2 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.

3.9.3.3 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 enérgica. 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

3.9.3.4 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 3.

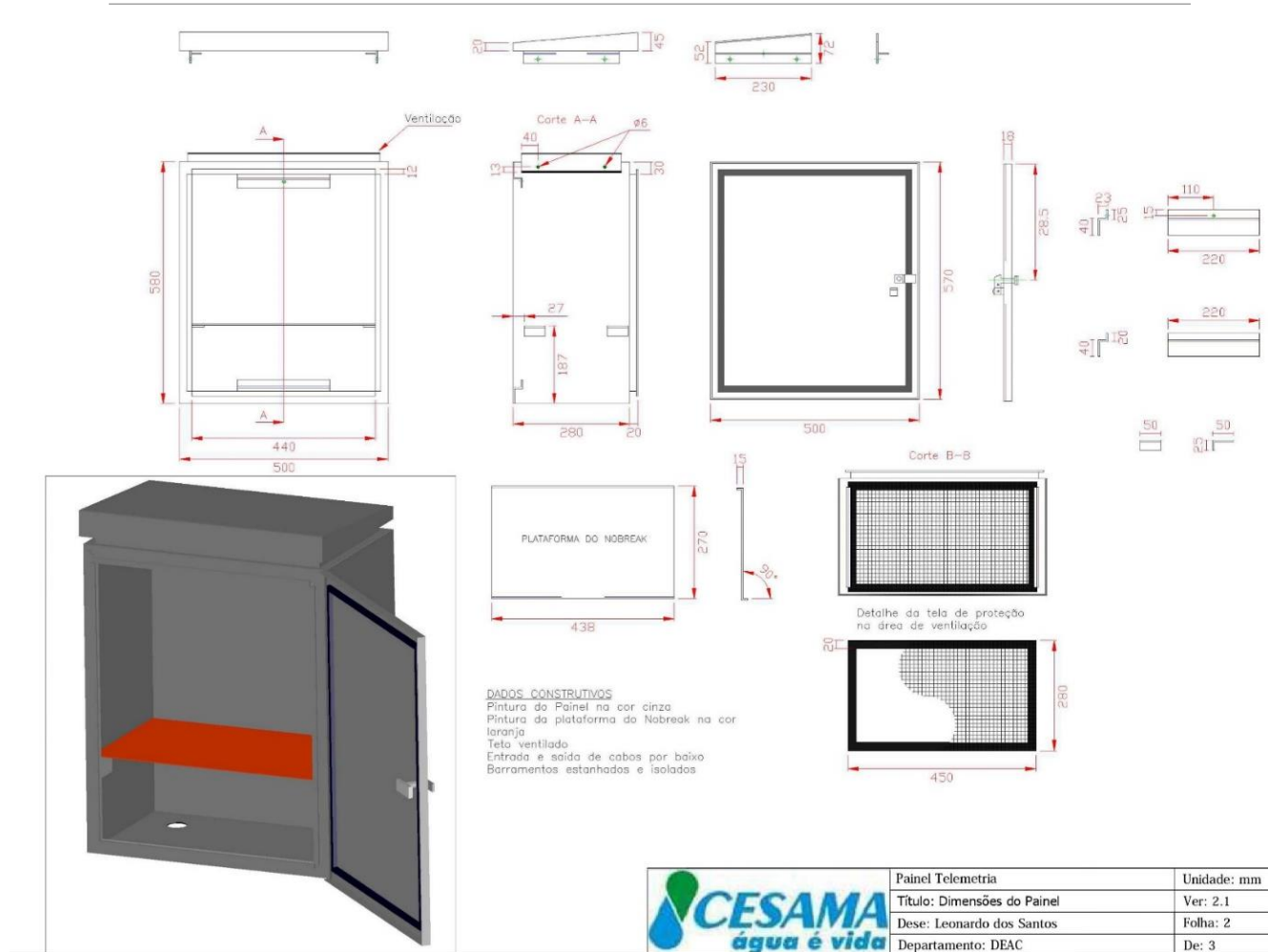


Figura 3 – Detalhes construtivos painel de telemetria padrão CESAMA

3.10 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.8 DO ORÇAMENTO).

Itens previstos como complementação a implantação dos reservatórios.

3.10.1 CADASTRO DE OBRAS (ITEM 2.8.1 DO ORÇAMENTO)

Item previsto caso ocorra possíveis modificações no projeto.

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.

3.10.2 FORNECIMENTO DE CANTONEIRA (ITEM 2.8.2 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para fixação da tubulação ao Reservatório Esplanada, as dimensões e locais de instalação das cantoneiras e abraçadeiras em aço deverão ser confirmadas em projeto e durante a montagem dos tubos e conexões.

3.10.3 ANDAIME TIPO FACHADEIRO (ITEM 2.8.3 DO ORÇAMENTO).

Item previsto para realização dos serviços de demolição do reservatório existente, para correto montagem e manuseio do andaime, a contratada deverá observar os seguintes procedimentos:

- O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado.
- Os projetos de andaimes do tipo fachadeiro devem ser acompanhados pela respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.
- Os montantes dos andaimes metálicos devem possuir travamento contra o desencaixe acidental
- A madeira para confecção de andaimes deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.
- É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.
- É proibida, sobre o piso de trabalho de andaimes, a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos.
- O acesso aos andaimes deve ser feito de maneira segura.
- Os andaimes fachadeiros não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho.
- Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso.
- A movimentação vertical de componentes e acessórios para a montagem e/ou desmontagem de andaime fachadeiro deve ser feita por meio de cordas ou por sistema próprio de içamento.
- Os montantes do andaime fachadeiro devem ter seus encaixes travados com parafusos, contrapinos, braçadeiras ou similar.
- Os painéis dos andaimes fachadeiros destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, após encaixados nos montantes, devem ser contrapinados ou travados com parafusos, braçadeiras ou similar.

- As peças de contraventamento devem ser fixadas nos montantes por meio de parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pinos, devidamente travados ou contrapinados, de modo que assegurem a estabilidade e a rigidez necessárias ao andaime.

3.10.4 LIMPEZA DA OBRA E LAVAGEM DE RUAS (ITENS 2.8.4 e 2.8.5 DO ORÇAMENTO)

Deverá ser feita uma limpeza geral na área, realizando varrição e recompondo-se os trechos por ventura forem destruídos ou danificados durante a execução dos trabalhos, inclusive replantio de gramas, jardins e árvores, sempre com a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser removidos todos os restos de material, tubos, madeiras, tábuas, restos de argamassa, restos de brita, pedras, cercas, barracões, masseiras, e ao final deverá ser executada a lavagem da rua com utilização de caminhão pipa possibilitando a entrega da obra completamente limpa, sem poeira e nenhum vestígio de materiais de construção, recompondo da melhor forma possível ao aspecto original.

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 do 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.

Ao iniciar o contrato a FISCALIZAÇÃO apresentará a CONTRATADA a planilha modelo de medição a ser adotada no andamento das obras.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO:

5.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS

- A Administração local de obras será medida e paga, mensalmente, proporcional ao valor de cada medição.

5.2 CANTEIRO DE OBRAS

- As locações dos contêineres e banheiros químicos serão medidas pagos mensalmente, após instalação do canteiro de obras e início efetivo das obras.
- Os serviços de fornecimento e remoção de tapume de madeira 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 instalação e retirada do local.

5.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

- Os serviços de fornecimento e instalação de Placas de Obras serão medidos e pagos em metro quadrado, tendo como parâmetro as dimensões prescritas neste documento. As placas de obras deverão ser medidas e pagas após confecção e instalação em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de fornecimento, montagem/desmontagem e movimentação das Placas de Advertência, conforme especificado neste documento, segundo modelos aprovados e colocados em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, serão medidos e pagos após aquisição das placas;

5.4 TRABALHOS EM TERRA

- Os serviços de trabalhos em terra, tais como escavações em solo seco/solo com água, em rocha, esgotamento de águas, escoramento de valas, embasamentos, aterro/reaterro de valas/cavas de fundação e cargas/descarga de materiais em bota fora ou empréstimo, 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.

- Os serviços de demolição de estruturas de concreto, carga e transporte de material para 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.

5.5 ESTRUTURAS DE CONCRETO

- Os serviços de execução da base de fundação do reservatório (tais como armação em aço, montagem de forma e concretagem), 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.

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 a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro.

5.7 OBRAS CIVIS

- Os serviços obras civis serão medidas e pagas conforme a evolução da execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/cronograma físico e financeiro

5.8 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

- Os serviços de fornecimento e instalação dos reservatórios, 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.

5.9 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 a evolução de execução dos itens existentes na planilha orçamentária, tendo como parâmetro as etapas do orçamento/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

5.10 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.
- Os serviços de fornecimento e instalação de Concertinas e Portão de ferro, 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.
- Os serviços de limpeza da obra que inclui varrição e lavagem da rua, 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.

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 DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

MODALIDADE LICITAÇÃO: PREÇO GLOBAL

COMPOSIÇÃO DO BDI PARA MODALIDADE A PREÇO GLOBAL

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

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

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)

CRPB: 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%
CRPB	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%
CRPB	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 (CRPB) definida pela Lei 13.161/2015. Aplicado apenas a desoneração.
- 4) Parâmetros de cálculo do BDI, estão conforme limites do Acórdão nº 2.622/2014 - TCU Plenário (TC 036.076/2011-2)

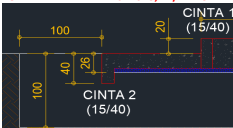
BASE DE PREÇOS E CUSTOS DE REFERÊNCIA DO ORÇAMENTO:

Data Base do Orçamento: agosto/2022

- 1) SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Minas Gerais - Ago/2022 - Não desonerado;
- 2) COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Base Sudeste - Julho/2022;
- 3) SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital - Prefeitura de Belo Horizonte/MG - Junho/2022
- 4) DNIT- Departamento de Infraestrutura e Transporte - Tabela de Preços de Consultoria do DNIT - Referência Abril de 2022;
- 5) COTAÇÕES - Mercado - Junho/2022

6.2 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - RESERVATÓRIO ESPLANADA									
LOCAL DA OBRA:					OBJETO DA OBRA: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3				
DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS									
PROJETOS DE REFERÊNCIA DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULOS									
DESCRIÇÃO					NOME DO ARQUIVO			OBSERVAÇÃO	
PROJETO ARQUITETÔNICO					17-AG.RD-454 Esplanada Reservatório 300m			PLANTAS E DETALHAMENTO DO RESERVATÓRIO	
					INFORMAÇÕES USADOS NA ELABORAÇÃO DO MEMORIAL				OBSERVAÇÃO
					Previsão de meses de execução das obras			6 meses	
					EMP.1= Empolamento de Material (Asfalto,Concreto e Alvenaria)			1,50	
					EMP.2= Empolamento de Material solo (Argiloso e Arenoso)			1,30	
					EMP.3= Empolamento de Material - Agregados (Bica Corrida)			1,12	
					DBF= Distância do Bota Fora (km)			11,00	
					12,5 km para aterro do grama 9km para aterro do linhares				
CÓDIGO	DESCRIÇÃO				QUANTIDADE	VALOR TOTAL PREÇO UNIT./COM BDI		R\$	969.821,28
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS								
1.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	ADMINISTRAÇÃO LOCAL SERÁ PAGA EM FUNÇÃO DO PERCENTUAL DE OBRA A SER EXECUTADO				UN	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					1,00	X R\$	89.327,54	= R\$	89.327,54
1.2	CANTEIRO DE OBRAS								
1.2.1	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	CONTAINER PREVISTO PARA ALMOXARIFADO				MES	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					6,00	X R\$	899,73	= R\$	5.398,38
1.2.2	LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET)					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	LAG =Largura (m) ALT =Altura (m)				MÊS	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
	ITEM PREVISTO PARA ESCRITÓRIO, TENDO EM VISTA QUE NO LOCAL NÃO HÁ ESPAÇO PARA A INSTALAÇÃO DO MESMO				6,00	X R\$	2.940,04	= R\$	17.640,24
1.2.3	BANHEIRO QUIMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MAXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO, PLACA DE IDENTIFICACAO "MA					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	CONFORME PRAZO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS				MÊS	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					6,00	X R\$	1.170,91	= R\$	7.025,46
2	RESERVATÓRIO ESPLANADA								
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								
2.1.1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	LAG =Largura (m) ALT =Altura (m)				LAG	x	ALT	=	M2
					1,50	x	2,50	=	3,75
						X R\$	744,00	= R\$	2.790,00
2.1.2	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	QUANTIDADE MÍNIMA DE PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS A SEREM UTILIZADAS NO MOVIMENTO DE TERRA DA EXCUÇÃO DE OBRAS DO RESERVATÓRIO				PREVISTA	=	UN	X	R\$ UNIT.
					10,00	=	10,00	X R\$	436,68
								= R\$	4.366,80
2.1.3	CONE DE SINALIZACAO EM PVC RIGIDO COM FAIXA REFLETIVA, H = 70 / 76 CM					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	QUANTIDADE MÍNIMA DE SINALIZAÇÃO COM PLACA DE OBRA				UN	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					10,00	X R\$	56,74	= R\$	567,40
2.1.4	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	COM =Comprimento (m) ALT =Altura (m)				COM	x	ALT	=	M2
	QUANTIDADE ESTIMADA PARA FECHAMENTO DO TAPUME PARA CERCAMENTO EM FRENTE AO PORTÃO DE ENTRADA E PARTE DO PASSEIO, VIABILIZANDO INSTALAÇÃO A MONTAGEM DE FERRAGENS				25,00	x	2,10	=	52,50
						X R\$	197,28	= R\$	10.357,20
2.1.5	TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C)					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	COM =Comprimento (m)				COMP.	=	M	X	R\$ UNIT.
	COMPRIMENTO ESTIMADO DE TELA TAPUME PARA PREVISÃO DE SINALIZAÇÃO DA VIA INCLUSIVE RECOMPOSIÇÃO DEVIDO A ROUBOS				100,00	=	100,00	X R\$	3,96
								= R\$	396,00
2.1.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE MADEIRA PARA PLACAS DE SINALIZAÇÃO, EM BASE DE CONCRETO, COM H= DE 2,0 M E SEÇÃO DE 7,5 X 7,5 CM. AF_03/2022					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	COM =Comprimento (m) ALT =Altura (m)				QUANT.	=	UN	X	R\$ UNIT.
	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DA TELA TAPUME. QUANTIDADE ESTIMADA PARA SINALIZAÇÃO DA VIA, PASSAGEM DE PEDESTRE.				10,00	=	10,00	X R\$	146,56
								= R\$	1.465,60
2.1.7	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	COM =Comprimento (m) ALT =Altura (m)				COM	x	ALT	=	M2
	ESTIMADO TAPUME PARA CERCAMENTO EM FRENTE AO PORTÃO DE ENTRADA E PARTE DO PASSEIO, VIABILIZANDO INSTALAÇÃO A MONTAGEM DE FERRAGENS				25,00	x	2,10	=	52,50
						X R\$	2,94	= R\$	154,35
2.2	DEMOLIÇÕES E TRABALHOS EM TERRA								
2.2.1	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	LAG =Largura (m) COM =Comprimento (m) ESP =Espessura (m)				LAG	x	COM	x	QUANT. LAJES
	MEDIDAS: 2 LAJES (COBERTURA E LAJE INTERMEDIÁRIA) LARG: 7M ALT: 6 M COMP: 9 M				7,00	x	9,00	x	2,00
									ESP
									=
									M3
									X R\$
									138,56
									= R\$
									1.745,86
2.2.1	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	ÁREA DE COMPACTAÇÃO DO RADIER COM DIÂMETRO DE 10M ÁREA= 10X10X3,14 / 4= 79M2				ÁREA	x	ESP	=	M3
	DEMOLIÇÃO DA LAJE DE PISO E EM TORNO DO RESERVATÓRIO				79,00	x	0,03	=	2,37
						X R\$			138,56
									= R\$
									328,39
2.2.2	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	MEDIDAS: LARG: 7M ALT: 4M COMP: 9 M				ESPESSURA	x	PERÍMETRO	x	ALTURA
					0,2	x	32,00	x	4,00
								=	M3
									X R\$
									59,54
									= R\$
									1.524,22
2.2.3	DEMOLIÇÃO DE PILARES E VIGAS EM CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017					MEMÓRIA DE CÁLCULO			
	6 PILARES COM ALTURA DE 5,50M (4M - ALT. RESERVATÓRIO + 1,5 DE FUNDAÇÃO) COM DIMENSÕES DE 0,40X0,40 4 PILARES COM ALTURA DE 5,50M (4M - ALT. RESERVATÓRIO + 1,5 DE FUNDAÇÃO) COM DIMENSÕES DE 0,40X0,40 3 VIGAS DE 32 M DE 0,4 X 0,4 10 SAPATAS DE 1X1				M3 PILARES	+	M3 VIGAS	+	M3 SAPATAS
					8,80	+	15,36	+	2,00
								=	M3
									X R\$
									319,32
									= R\$
									8.353,41

MEMÓRIA DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO ESPLANADA													
LOCAL DA OBRA:					OBJETO DA OBRA: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3								
DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS													
2.2.4 ESCAVACAO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M ARS =Área da Seção (m2) COM =Comprimento (m) SEÇÃO RETIRADA DO PROJETO ARQUITETÔNICO, COMPRIMENTO REFERENTE AO PROJETO ESTRUTURAL					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					ARS	x	COM	=	M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					27,00	x	12	=	324,00	X R\$	45,14	= R\$ 14.625,36	
2.2.5 CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ATÉ 30 M VTE =Volume total das Estruturas (M3) VES =Volume de escavação (m3) CARGA E TRANSPORTE MANUAL PROVENIENTE DOS SERVIÇOS DE DEMOLIÇÃO DAS ESTRUTURAS DO RESERVATÓRIO E VOLUME DE ESCAVAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO RADIER ITEM PREVISTO DEVIDO A DIFICULDADE DE ACESSO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA VTE =Volume total das Estruturas (M3) EMP.1 =Empolamento de Material (Entulho de Asfalto/Concreto/Alvenaria) VOLUME DE ENTULHO REFERENTE A DEMOLIÇÃO DAS ESTRUTURAS DO RESERVATÓRIO EXISTENTE					VOL. ENT	+	VOL. ESC.	=	M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					66,73	+	324,00	=	390,73	X R\$	45,14	= R\$ 17.637,55	
2.2.6 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA VES =Volume de escavação (m3) EMP.2 =Empolamento de Material solo (Argiloso e Arenoso) VOLUME DE ENTULHO REFERENTE AS ESCAVAÇÕES DA BASE DO RESERVATÓRIO					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					VTE	x	EMP.1	=	M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					66,73	x	1,50	=	100,10	X R\$	1,13	= R\$ 113,11	
2.2.6 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA VES =Volume de escavação (m3) EMP.2 =Empolamento de Material solo (Argiloso e Arenoso) VOLUME DE ENTULHO REFERENTE AS ESCAVAÇÕES DA BASE DO RESERVATÓRIO					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					VES	x	EMP.2	=	M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					324,00	x	1,30	=	421,20	X R\$	1,13	= R\$ 475,96	
2.2.7 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 VTC =Volume total de Carga (m3) DBF =Distância do Bota Fora (km) VTC= VOL. DE ENTULHO DAS ESTRUTURAS + VOL. DE ESCAVAÇÃO					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					VTCE	+	VTCESC	x	DBF	=	M3XKM	X R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
					100,10	+	421,20	x	11,00	=	5.734,25	X R\$ 3,01	= R\$ 17.260,08
2.2.8 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) VTC =Volume total de Carga (m3) VTC= VOL. DE ENTULHO DAS ESTRUTURAS + VOL. DE ESCAVAÇÃO					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					VTC	=	M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL			
					521,30	=	521,30	X R\$	14,57	= R\$	7.595,27		
2.2.9 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DOS TERRENOS ÁREA DE COMPACTAÇÃO DO RADIER COM DIÂMETRO DE 10M ÁREA= 10X10X3,14 / 4= 79M2					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					ÁREA BASE	=	M2	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL			
					79	=	79,00	X R\$	8,49	= R\$	670,71		
2.2.10 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_08/2017 ESP.BR =Espessura da Brita (m) ÁREA SOLO BRITA= 12X12X3,14 / 4= 113,04M2 VOL. RADIER= ÁREA= 10X10X3,14 / 4= 79M2 x 0,26m= 20,54m3					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					ÁREA SOLO BRITA	x	ESP.BR	=	M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL	
					113,04	x	1,00	=	113,04	X R\$	189,94	= R\$ 17.569,45	
2.2.11 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM BLOCOS DE COROAMENTO, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017 ESP.LA =Espessura do Lastro de Concreto(m) ÁREA DA BASE= ÁREA DO RADIER ÁREA= 10X10X3,14 / 4= 79M2 ESPESSURA CONFORME PROJETO ESTRUTURAL					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					ÁREA DA BASE	=	M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL			
					79,00	=	79,00	X R\$	282,60	= R\$	22.325,40		
2.3 ESTRUTURAS DE CONCRETO													
ESTRUTURA PREISTA PARA FORMAÇÃO DA BASE DO RESERVATÓRIO.													
2.3.1 ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-196. AF_09/2021 Conforme a lista no projeto calcula-se: Kg= 550					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					KG	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL					
					550,00	X R\$	23,94	= R\$	13.167,00				
2.3.2 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 Conforme a lista no projeto calcula-se: Kg= 75					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					KG	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL					
					75,00	X R\$	23,10	= R\$	1.732,50				
2.3.3 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 ESP.LA =Espessura do Lastro de Concreto(m) Conforme a lista no projeto calcula-se: Kg= 100					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					KG	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL					
					100,00	X R\$	20,43	= R\$	2.043,00				
2.3.4 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021 Forma maior: 2x3,14x5x2x0,4= 25,12 Forma menor: 2x3,14x3,83x2x0,4=19,24 25,12+19,24=44,36					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					M2	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL					
					44,36	X R\$	173,90	= R\$	7.714,20				
2.3.5 TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM A cada metro usa-se 0,793 m de treliça Então de acordo com o projeto são 70m 0,793x70 = 55,51 m					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					M	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL					
					55,51	X R\$	11,11	= R\$	616,72				
2.3.6 CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953) De acordo com o projeto, irá utilizar 30m³ de concreto bombeado					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL					
					30,00	X R\$	788,05	= R\$	23.641,50				
2.3.7 LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022 De acordo com o projeto, irá utilizar 30m³ de concreto bombeado					MEMÓRIA DE CÁLCULO								
					M3	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL					
					30,00	X R\$	44,60	= R\$	1.338,00				

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - RESERVATÓRIO ESPLANADA													
LOCAL DA OBRA:				OBJETO DA OBRA:									
				OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3									
DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS													
2.7.2	TELEMETRIA												
2.7.2.1	TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO												
FORNECIMENTO CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA OBRA													
MEMÓRIA DE CÁLCULO													
QUANT. = VB X R\$ UNIT. = R\$ TOTAL													
1,00 = 1,00 X R\$ 18.156,37 = R\$ 18.156,37													
2.7.2.2	ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - ESPLANADA												
FORNECIMENTO CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA OBRA													
MEMÓRIA DE CÁLCULO													
QUANT. = UN X R\$ UNIT. = R\$ TOTAL													
1,00 = 1,00 X R\$ 8.387,79 = R\$ 8.387,79													
SERVIÇOS COMPLEMENTARES													
2.8	SERVIÇOS COMPLEMENTARES												
2.8.1	CADASTRO DE OBRA												
ENTREGA FINAL DO ASBUILT DA OBRA													
MEMÓRIA DE CÁLCULO													
QUANT. = A1 X R\$ UNIT. = R\$ TOTAL													
1,00 = 1,00 X R\$ 1.079,53 = R\$ 1.079,53													
2.8.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS EM FERRO E ABRAÇADEIRA DE AÇO GALVANIZADA, CONFORME PROJETO												
COM =Comprimento (m)													
ALT =Altura (m)													
ALUGUEL DE ANDAIME PARA DEMOLIÇÃO DO RESERVATÓRIO													
MEMÓRIA DE CÁLCULO													
QUANT X R\$ UNIT. = R\$ TOTAL													
4,00 X R\$ 575,47 = R\$ 2.301,88													
2.8.3	ANDAIME TIPO FACHADEIRO EQUIPADO COM ESTRADOS E GUARDA CORPO DE MADEIRA PARA SUPORTE DE CIRCULAÇÃO DE PESSOAL/ MATERIAIS INCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, MOVIMENTAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM												
COM =Comprimento (m)													
ALT =Altura (m)													
ALUGUEL DE ANDAIME PARA DEMOLIÇÃO DO RESERVATÓRIO													
MEMÓRIA DE CÁLCULO													
COM. X ALT = M2 X R\$ UNIT. = R\$ TOTAL													
9,00 X 6,00 = 54,00 X R\$ 37,09 = R\$ 2.002,86													
2.8.4	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO												
PER =Perímetro (m)													
LAG =Largura (m)													
ITEM PREVISTO PARA LIMPEZA ENTORNO DO TERRENO DO RESERVATÓRIO, DURANTE A EXECUÇÃO DAS OBRAS													
MEMÓRIA DE CÁLCULO													
QUANT./MÊS x PRAZO X PER. X LAG = M2 X R\$ UNIT. = R\$ TOTAL													
4,00 x 6 X 20,00 X 7,00 = 3360,00 X R\$ 0,90 = R\$ 3.024,00													
2.8.5	LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA COM CAPACIDADE DE 10.000LITROS DE ÁGUA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA												
ITEM PREVISTO PARA LIMPEZA ENTORNO DO TERRENO DO RESERVATÓRIO, DURANTE A EXECUÇÃO DAS OBRAS													
MEMÓRIA DE CÁLCULO													
QUANT./MÊS x PRAZO = UN X R\$ UNIT. = R\$ TOTAL													
1,00 x 6 = 6,00 X R\$ 751,50 = R\$ 4.509,00													

6.3 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

RESUMO FINANCEIRO DO ORÇAMENTO NÃO DESONERADO


OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM
CAPACIDADE DE 300M3

DATA: ago-22


ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR COM BDI	%
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 119.391,62	12,3%
2	RESERVATÓRIO ESPLANADA	R\$ 850.429,64	87,7%
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 20.097,35	2,1%
2.2	DEMOLIÇÕES E TRABALHOS EM TERRA	R\$ 110.224,75	11,4%
2.3	ESTRUTURAS DE CONCRETO	R\$ 50.252,92	5,2%
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E PEÇAS	R\$ 95.525,18	9,8%
2.5	OBRAS CIVIS	R\$ 42.478,26	4,4%
2.6	CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	R\$ 453.169,60	46,7%
2.7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA	R\$ 65.764,31	6,8%
2.8	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 12.917,27	1,3%
TOTAL		R\$ 969.821,26	100,0%

R\$ -


ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3					DATA BASE ORÇAMENTO agosto-22 BDI DE SERVIÇO 25,25% BDI DE MATERIAIS 15,02%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago/22 COPASA: jul/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
	1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS			-		95.322,69	119.391,62	MATERIAL	% BDI
	1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL			-		71.319,39	89.327,54		
SIM	1.1.1	CPU1	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	UN	1,00	71.319,39	89.327,54	71.319,39	89.327,54		25,25%
	1.2			CANTEIRO DE OBRAS			-		24.003,30	30.064,08		
SIM	1.2.1	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	6,00	718,35	899,73	4.310,10	5.398,38		25,25%
SIM	1.2.2	CPU22	COMPOSIÇÃO	LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET)	MÊS	6,00	2.347,34	2.940,04	14.084,04	17.640,24		25,25%
SIM	1.2.3	65002504	COPASA-I	BANHEIRO QUÍMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MÁXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO, PLACA DE IDENTIFICAÇÃO "MA	MÊS	6,00	934,86	1.170,91	5.609,16	7.025,46		25,25%
	2			RESERVATÓRIO ESPLANADA			-		716.131,29	850.429,64		
	2.1			SERVIÇOS PRELIMINARES			-		16.045,80	20.097,35		
SIM	2.1.1	CPU2	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	2.1.2	CPU3	COMPOSIÇÃO	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	UN	10,00	348,65	436,68	3.486,50	4.366,80		25,25%
SIM	2.1.3	13244	SINAPI-I	CONE DE SINALIZAÇÃO EM PVC RÍGIDO COM FAIXA REFLETIVA, H = 70 / 76 CM	UN	10,00	45,30	56,74	453,00	567,40		25,25%
SIM	2.1.4	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	M2	52,50	157,51	197,28	8.269,28	10.357,20		25,25%
SIM	2.1.5	37524	SINAPI-I	TELA PLÁSTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZAÇÃO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C)	M	100,00	3,16	3,96	316,00	396,00		25,25%
SIM	2.1.6	103697	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE MADEIRA PARA PLACAS DE SINALIZAÇÃO, EM BASE DE CONCRETO, COM H= DE 2,0 M E SEÇÃO DE 7,5 X 7,5 CM. AF_03/2022	UN	10,00	117,01	146,56	1.170,10	1.465,60		25,25%
SIM	2.1.7	97637	SINAPI	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	52,50	2,35	2,94	123,38	154,35		25,25%
	2.2			DEMOLIÇÕES E TRABALHOS EM TERRA			-		87.983,55	110.224,75		
	2.2.1	97629	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	14,97	110,63	138,56	1.656,13	2.074,24		25,25%
	2.2.2	97622	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	25,60	47,54	59,54	1.217,02	1.524,22		25,25%
	2.2.3	97627	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE PILARES E VIGAS EM CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	26,16	254,95	319,32	6.669,49	8.353,41		25,25%
	2.2.4	CPU4	COMPOSIÇÃO	ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M	M3	324,00	36,04	45,14	11.676,96	14.625,36		25,25%
	2.2.5	CPU5	COMPOSIÇÃO	CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTÂNCIA ATÉ 30 M	M3	390,73	36,04	45,14	14.081,91	17.637,55		25,25%
	2.2.6	CPU6	COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA	M3	521,30	0,90	1,13	469,17	589,06		25,25%
	2.2.7	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5.734,25	2,40	3,01	13.762,19	17.260,08		25,25%
	2.2.8	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	521,30	11,63	14,57	6.062,66	7.595,27		25,25%
	2.2.9	CPU7	COMPOSIÇÃO	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DOS TERRENOS	M2	79,00	6,78	8,49	535,62	670,71		25,25%
	2.2.10	96624	SINAPI	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_08/2017	M3	92,50	151,65	189,94	14.027,63	17.569,45		25,25%
	2.2.11	96621	SINAPI	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM BLOCOS DE COROAMENTO, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017	M3	79,00	225,63	282,60	17.824,77	22.325,40		25,25%
	2.3			ESTRUTURAS DE CONCRETO			-		40.119,51	50.252,92		
	2.3.1	97092	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-196. AF_09/2021	KG	550,00	19,11	23,94	10.510,50	13.167,00		25,25%
	2.3.2	92915	SINAPI	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	75,00	18,44	23,10	1.383,00	1.732,50		25,25%
	2.3.3	92917	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	100,00	16,31	20,43	1.631,00	2.043,00		25,25%
	2.3.4	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	44,36	138,84	173,90	6.158,94	7.714,20		25,25%
	2.3.5	42407	SINAPI-I	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIÂMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIÂMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	M	55,51	8,87	11,11	492,37	616,72		25,25%
	2.3.6	1525	SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	M3	30,00	629,18	788,05	18.875,40	23.641,50		25,25%
	2.3.7	103673	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	30,00	35,61	44,60	1.068,30	1.338,00		25,25%
	2.4			FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E PEÇAS			-		81.252,19	95.525,18		
	2.4.1	COD_FOFO_01	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L= 5,80M) DN 200	UN	1,00	5.216,22	5.999,70	5.216,22	5.999,70	SIM	15,02%
	2.4.2	COD_FOFO_02	COTAÇÃO	CURVA DE 90º FLANGEADA PN 10 DN 250	UN	1,00	1.507,19	1.733,57	1.507,19	1.733,57	SIM	15,02%
	2.4.3	COD_FOFO_03	COTAÇÃO	CURVA DE 45º FLANGEADA PN 10 DN 250	UN	1,00	1.984,00	2.282,00	1.984,00	2.282,00	SIM	15,02%
	2.4.4	COD_FOFO_04	COTAÇÃO	CURVA DE 45º FLANGEADA PN 10 DN 200	UN	2,00	839,95	966,11	1.679,90	1.932,22	SIM	15,02%

ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3					DATA BASE ORÇAMENTO agosto-22 BDI DE SERVIÇO 25,25% BDI DE MATERIAIS 15,02%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago/22 COPASA: jul/22 COTAÇÕES: jun/22			MODALIDADE DO PREÇOS NÃO DESONERADO		
ITENS RETRADOS 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
	2.4.5	COD_FOFO_05	COTAÇÃO	TUBO FLANGEADO - L=0,60m - DN200	UN	1,00	2.235,11	2.570,82	2.235,11	2.570,82	SIM	15,02%
	2.4.6	COD_FOFO_06	COTAÇÃO	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	577,59	664,34	577,59	664,34	SIM	15,02%
	2.4.7	COD_FOFO_07	COTAÇÃO	TÊ COM FLANGES PN 10 DN 200	UN	2,00	1.297,04	1.491,86	2.594,08	2.983,72	SIM	15,02%
	2.4.8	COD_FOFO_08	COTAÇÃO	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES PN 10 DN 200X150	UN	1,00	1.235,48	1.421,05	1.235,48	1.421,05	SIM	15,02%
	2.4.9	COD_FOFO_09	COTAÇÃO	CURVA 90º FLANGEADA - DN200	UN	2,00	814,57	936,92	1.629,14	1.873,84	SIM	15,02%
	2.4.10	COD_FOFO_10	COTAÇÃO	REGISTRO EURO 23 ou similar FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	1.699,33	1.954,57	1.699,33	1.954,57	SIM	15,02%
	2.4.11	COD_FOFO_11	COTAÇÃO	VALVULA EURO 23 OU SIMILAR DN 200	UN	3,00	2.890,94	3.325,16	8.672,82	9.975,48	SIM	15,02%
	2.4.12	COD_FOFO_12	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L = 8800) PN 10 DN250	UN	1,00	6.378,37	7.336,40	6.378,37	7.336,40	SIM	15,02%
	2.4.13	COD_FOFO_13	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L = 4850) PN 10 DN250	UN	1,00	6.252,75	7.191,91	6.252,75	7.191,91	SIM	15,02%
	2.4.14	COD_FOFO_14	COTAÇÃO	TUBO FLANGE E PONTA (L=950mm) FoFo PN10 DN 250	UN	1,00	1.865,43	2.145,62	1.865,43	2.145,62	SIM	15,02%
	2.4.15	COD_FOFO_15	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 4600) PN 10 DN 200	UN	1,00	5.110,80	5.878,44	5.110,80	5.878,44	SIM	15,02%
	2.4.16	COD_FOFO_16	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 700) PN 10 DN 200	UN	1,00	2.255,77	2.594,59	2.255,77	2.594,59	SIM	15,02%
	2.4.17	COD_FOFO_17	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 1350) PN 10 DN 150	UN	1,00	2.039,22	2.345,51	2.039,22	2.345,51	SIM	15,02%
	2.4.18	COD_FOFO_18	COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 550) PN 10 DN 200	UN	1,00	2.224,77	2.558,93	2.224,77	2.558,93	SIM	15,02%
	2.4.19	COD_FOFO_19	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN200MM	UN	19,00	25,59	29,43	486,21	559,17	SIM	15,02%
	2.4.20	COD_FOFO_20	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN250MM	UN	5,00	32,19	37,02	160,95	185,10	SIM	15,02%
	2.4.21	COD_FOFO_21	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN150MM	UN	5,00	20,34	23,40	101,70	117,00	SIM	15,02%
	2.4.22	COD_FOFO_22	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE PARAFUSO E PORCA PARA JUNTA COM FLANGES - PN10 20X90MM	UN	234,00	22,28	25,63	5.213,52	5.997,42	SIM	15,02%
	2.4.23	CPU9	COMPOSIÇÃO	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 CAMINHÃO MUNCK	KG	1.966,00	10,24	12,83	20.131,84	25.223,78		25,25%
	2.5			OBRAS CIVIS			-	-	33.913,93	42.478,26		
	2.5.1			DRENAGEM			-	-	4.367,29	5.470,16		
	2.5.1.1	103336	SINAPI	ALVENARIA DA CAIXA DE DRENAGEM COM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	9,36	72,42	90,71	677,85	849,05		25,25%
	2.5.1.2	87377	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,09	619,22	775,57	57,96	72,59		25,25%
	2.5.1.3	87367	SINAPI	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	0,19	632,91	792,72	118,48	148,40		25,25%
	2.5.1.4	92916	SINAPI	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	6,00	17,42	21,82	104,52	130,92		25,25%
	2.5.1.5	94964	SINAPI	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	0,28	465,67	583,25	132,39	165,82		25,25%
	2.5.1.6	103670	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,28	258,03	323,18	73,36	91,88		25,25%
	2.5.1.7	96619	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017	M2	1,69	30,68	38,43	51,85	64,95		25,25%
	2.5.1.8	88415	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	M2	9,36	3,40	4,26	31,82	39,87		25,25%
	2.5.1.9	88423	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	M2	9,36	15,73	19,70	147,23	184,39		25,25%
	2.5.1.10	94992	SINAPI	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	5,40	88,95	111,41	480,33	601,61		25,25%
	2.5.1.11	CPU10	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA	M	18,00	91,39	114,47	1.645,02	2.060,46		25,25%
	2.5.1.12	102719	SINAPI	ENCHIMENTO DE BRITA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021	M3	0,20	145,51	182,25	29,10	36,45		25,25%
	2.5.1.13	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF_06/2018	M2	8,20	99,68	124,85	817,38	1.023,77		25,25%
	2.5.2			SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DO MURO E PASSEIO			-	-	22.297,73	27.928,81		
	2.5.2.1	CPU13	COMPOSIÇÃO	RETIRADA DE REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EMBOÇO/ REBOCO SEM REMOÇÃO	M2	155,90	64,74	81,09	10.092,97	12.641,93		25,25%
	2.5.2.2	CPU6	COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA	M3	15,59	0,90	1,13	14,03	17,62		25,25%
	2.5.2.3	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	171,49	2,40	3,01	411,58	516,18		25,25%
	2.5.2.4	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	15,59	11,63	14,57	181,31	227,15		25,25%
	2.5.2.5	87377	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	1,56	619,22	775,57	965,36	1.209,11		25,25%
	2.5.2.6	87367	SINAPI	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	3,12	632,91	792,72	1.973,41	2.471,70		25,25%
	2.5.2.7	88415	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	M2	155,90	3,40	4,26	530,06	664,13		25,25%

ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

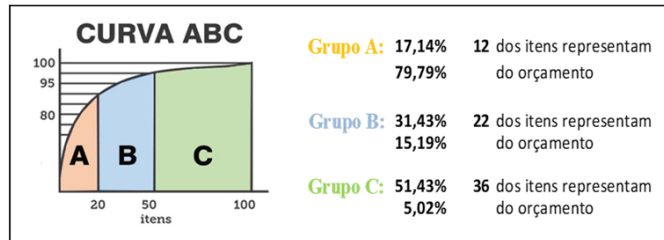
OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3					DATA BASE ORÇAMENTO agosto-22 BDI DE SERVIÇO 25,25% BDI DE MATERIAIS 15,02%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago/22 COPASA: jul/22 COTAÇÕES: jun/22			MODALIDADE DO PREÇOS NÃO DESONERADO		
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
	2.5.2.8	88423	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	M2	311,80	15,73	19,70	4.904,61	6.142,46		25,25%
	2.5.2.9	94974	SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021	M3	7,50	429,92	538,47	3.224,40	4.038,53		25,25%
	2.5.3			SERVIÇOS DIVERSOS			-	-	7.248,91	9.079,29		
	2.5.3.1	CPU11	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO COM ESPIRAL DE DN 300 MM, D=2,76 MM	M	47,00	55,36	69,34	2.601,92	3.258,98		25,25%
	2.5.3.2	CPU12	COMPOSIÇÃO	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14GSG	M2	8,38	414,60	519,29	3.473,93	4.351,13		25,25%
	2.5.3.3	100721	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P	M2	16,76	23,57	29,52	394,99	494,70		25,25%
	2.5.3.4	100757	SINAPI	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	16,76	46,43	58,15	778,07	974,48		25,25%
	2.6			CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			-	-	393.992,00	453.169,60		
	2.6.1	COT_RES_01	COTAÇÃO	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (ESPLANADA) (Ø= 5,65 M E H = 12,60 M)	UN	1,00	393.992,00	453.169,60	393.992,00	453.169,60	SIM	15,02%
	2.7			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA			-	-	52.506,43	65.764,31		
	2.7.1			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA			-	-	31.313,49	39.220,15		
	2.7.1.1	CPU14	COMPOSIÇÃO	PADRAO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - ESPLANADA	VB	1,00	12.805,97	16.039,48	12.805,97	16.039,48		25,25%
	2.7.1.2	CPU15	COMPOSIÇÃO	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	VB	1,00	18.507,52	23.180,67	18.507,52	23.180,67		25,25%
	2.7.2			TELEMETRIA			-	-	21.192,94	26.544,16		
	2.7.2.1	CPU16	COMPOSIÇÃO	TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	VB	1,00	14.496,10	18.156,37	14.496,10	18.156,37		25,25%
	2.7.2.2	CPU17	COMPOSIÇÃO	ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - ESPLANADA	UN	1,00	6.696,84	8.387,79	6.696,84	8.387,79		25,25%
	2.8			SERVICOS COMPLEMENTARES			-	-	10.317,88	12.917,27		
	2.8.1	CPU19	COMPOSIÇÃO	CADASTRO DE OBRA	A1	1,00	861,90	1.079,53	861,90	1.079,53		25,25%
	2.8.2	CPU21	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS EM FERRO E ABRAÇADEIRA DE AÇO GALVANIZADA, CONFORME PROJETO	UN	4,00	459,46	575,47	1.837,84	2.301,88		25,25%
	2.8.3	CPU18	COMPOSIÇÃO	ANDAIME TIPO FACHADEIRO EQUIPADO COM ESTRADOS E GUARDA CORPO DE MADEIRA PARA SUPORTE DE CIRCULAÇÃO DE PESSOAL/ MATERIAIS INCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, MOVIMENTAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM	M2	54,00	29,61	37,09	1.598,94	2.002,86		25,25%
	2.8.4	CPU20	COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO	M2	3.360,00	0,72	0,90	2.419,20	3.024,00		25,25%
	2.8.5	COT_CAM_01	COTAÇÃO	LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHO PIPA COM CAPACIDADE DE 10.000LITROS DE ÁGUA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA	UN	6,00	600,00	751,50	3.600,00	4.509,00		25,25%
				TOTAL GERAL					811.453,98	969.821,26		

6.4 CURVA ABC

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



VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3	R\$	969.821,26
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	139.488,97
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	830.332,29



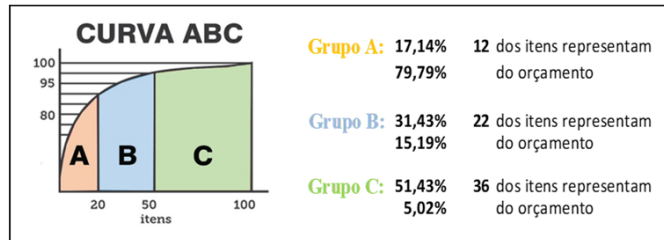
CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	17,14%	79,79%
B	95,00%	31,43%	15,19%
C	100,00%	51,43%	5,02%

Valores com BDI

VALOR TOTAL DA ANÁLISE						R\$ 830.332,29	100,0%	OK	
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
1	COT_RES_01-COTAÇÃO	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (ESPLANADA) (Ø= 5,65 M E H = 12,60 M)	UN	1,00	R\$ 453.169,60	R\$ 453.169,60	54,6%	54,6%	A
2	CPU9-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 CAMINHÃO MUNCK	KG	1.966,00	R\$ 12,83	R\$ 25.223,78	3,0%	57,6%	A
3	1525-SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	M3	30,00	R\$ 788,05	R\$ 23.641,50	2,8%	60,5%	A
4	CPU15-COMPOSIÇÃO	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	VB	1,00	R\$ 23.180,67	R\$ 23.180,67	2,8%	63,3%	A
5	96621-SINAPI	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM BLOCOS DE COROAMENTO, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017	M3	79,00	R\$ 282,60	R\$ 22.325,40	2,7%	65,9%	A
6	CPU16-COMPOSIÇÃO	TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	VB	1,00	R\$ 18.156,37	R\$ 18.156,37	2,2%	68,1%	A
7	95875-SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5.905,73	R\$ 3,01	R\$ 17.776,26	2,1%	70,3%	A
8	CPU5-COMPOSIÇÃO	CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ATE 30 M	M3	390,73	R\$ 45,14	R\$ 17.637,55	2,1%	72,4%	A
9	96624-SINAPI	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_08/2017	M3	92,50	R\$ 189,94	R\$ 17.569,45	2,1%	74,5%	A
10	CPU14-COMPOSIÇÃO	PADRÃO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - ESPLANADA	VB	1,00	R\$ 16.039,48	R\$ 16.039,48	1,9%	76,4%	A
11	CPU4-COMPOSIÇÃO	ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	M3	324,00	R\$ 45,14	R\$ 14.625,36	1,8%	78,2%	A
12	97092-SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-196. AF_09/2021	KG	550,00	R\$ 23,94	R\$ 13.167,00	1,6%	79,8%	A
13	CPU13-COMPOSIÇÃO	RETIRADA DE REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EMBOÇO/ REBOCO SEM REMOÇÃO	M2	155,90	R\$ 81,09	R\$ 12.641,93	1,5%	81,3%	B
14	COD_FOFO_11-COTAÇÃO	VALVULA EURO 23 OU SIMILAR DN 200	UN	3,00	R\$ 3.325,16	R\$ 9.975,48	1,2%	82,5%	B
15	CPU17-COMPOSIÇÃO	ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - ESPLANADA	UN	1,00	R\$ 8.387,79	R\$ 8.387,79	1,0%	83,5%	B
16	97627-SINAPI	DEMOLIÇÃO DE PILARES E VIGAS EM CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	26,16	R\$ 319,32	R\$ 8.353,41	1,0%	84,5%	B
17	COT_BOTA_01-COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	536,89	R\$ 14,57	R\$ 7.822,42	0,9%	85,5%	B
18	97086-SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	44,36	R\$ 173,90	R\$ 7.714,20	0,9%	86,4%	B
19	COD_FOFO_12-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L = 5800) PN 10 DN250	UN	1,00	R\$ 7.336,40	R\$ 7.336,40	0,9%	87,3%	B
20	COD_FOFO_13-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L = 4850) PN 10 DN250	UN	1,00	R\$ 7.191,91	R\$ 7.191,91	0,9%	88,1%	B
21	88423-SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	M2	321,16	R\$ 19,70	R\$ 6.326,85	0,8%	88,9%	B
22	COD_FOFO_01-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES (L= 5,80M) DN 200	UN	1,00	R\$ 5.999,70	R\$ 5.999,70	0,7%	89,6%	B
23	COD_FOFO_22-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE PARAFUSO E PORCA PARA JUNTA COM FLANGES - PN10 20X90MM	UN	214,88	R\$ 27,91	R\$ 5.997,42	0,7%	90,4%	B
24	COD_FOFO_15-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 4600) PN 10 DN 200	UN	1,00	R\$ 5.878,44	R\$ 5.878,44	0,7%	91,1%	B
25	COT_CAM_01-COTAÇÃO	LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA COM CAPACIDADE DE 10.000LITROS DE ÁGUA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA	UN	6,00	R\$ 751,50	R\$ 4.509,00	0,5%	91,6%	B

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3	R\$	969.821,26
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	139.488,97
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	830.332,29



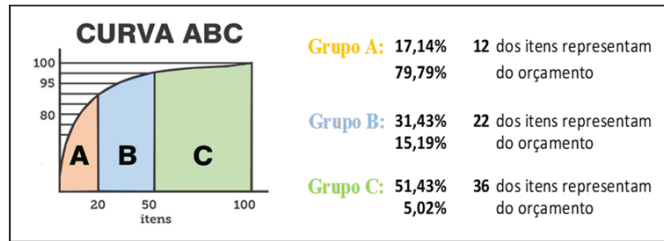
CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	17,14%	79,79%
B	95,00%	31,43%	15,19%
C	100,00%	51,43%	5,02%

Valores com BDI

			VALOR TOTAL DA ANÁLISE			R\$	830.332,29	100,0%	OK		
26	CPU12-COMPOSIÇÃO	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14GSG	M2	8,38	R\$	519,29	R\$	4.351,13	0,5%	92,1%	B
27	94974-SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021	M3	7,50	R\$	538,47	R\$	4.038,53	0,5%	92,6%	B
28	CPU11-COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO COM ESPIRAL DE DN 300 MM, D=2,76 MM	M	47,00	R\$	69,34	R\$	3.258,98	0,4%	93,0%	B
29	CPU20-COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO	M2	3.360,00	R\$	0,90	R\$	3.024,00	0,4%	93,4%	B
30	COD_FOFO_07-COTAÇÃO	TÊ COM FLANGES PN 10 DN 200	UN	2,00	R\$	1.491,86	R\$	2.983,72	0,4%	93,7%	B
31	87367-SINAPI	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	3,31	R\$	792,72	R\$	2.620,10	0,3%	94,0%	B
32	COD_FOFO_16-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 700) PN 10 DN 200	UN	1,00	R\$	2.594,59	R\$	2.594,59	0,3%	94,4%	B
33	COD_FOFO_05-COTAÇÃO	TUBO FLANGEADO - L=0,60m - DN200	UN	1,00	R\$	2.570,82	R\$	2.570,82	0,3%	94,7%	B
34	COD_FOFO_18-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 550) PN 10 DN 200	UN	1,00	R\$	2.558,93	R\$	2.558,93	0,3%	95,0%	B
35	COD_FOFO_17-COTAÇÃO	TUBO COM FLANGES(L = 1350) PN 10 DN 150	UN	1,00	R\$	2.345,51	R\$	2.345,51	0,3%	95,3%	C
36	CPU21-COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS EM FERRO E ABRAÇADEIRA DE AÇO GALVANIZADA, CONFORME PROJETO	UM	4,00	R\$	575,47	R\$	2.301,88	0,3%	95,5%	C
37	COD_FOFO_03-COTAÇÃO	CURVA DE 45º FLANGEADA PN 10 DN 250	UN	1,00	R\$	2.282,00	R\$	2.282,00	0,3%	95,8%	C
38	COD_FOFO_14-COTAÇÃO	TUBO FLANGE E PONTA (L=950mm) FoFo PN10 DN 250	UN	1,00	R\$	2.145,62	R\$	2.145,62	0,3%	96,1%	C
39	97629-SINAPI	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	14,97	R\$	138,56	R\$	2.074,24	0,2%	96,3%	C
40	CPU10-COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA	M	18,00	R\$	114,47	R\$	2.060,46	0,2%	96,6%	C
41	92917-SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	100,00	R\$	20,43	R\$	2.043,00	0,2%	96,8%	C
42	CPU18-COMPOSIÇÃO	ANDAIME TIPO FACHADEIRO EQUIPADO COM ESTRADOS E GUARDA CORPO DE MADEIRA PARA SUPORTE DE CIRCULAÇÃO DE PESSOAL/ MATERIAIS INCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, MOVIMENTAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM	M2	54,00	R\$	37,09	R\$	2.002,86	0,2%	97,1%	C
43	COD_FOFO_10-COTAÇÃO	REGISTRO EURO 23 ou similar FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	R\$	1.954,57	R\$	1.954,57	0,2%	97,3%	C
44	COD_FOFO_04-COTAÇÃO	CURVA DE 45º FLANGEADA PN 10 DN 200	UN	2,00	R\$	966,11	R\$	1.932,22	0,2%	97,5%	C
45	COD_FOFO_09-COTAÇÃO	CURVA 90º FLANGEADA - DN200	UN	2,00	R\$	936,92	R\$	1.873,84	0,2%	97,8%	C
46	COD_FOFO_02-COTAÇÃO	CURVA DE 90º FLANGEADA PN 10 DN 250	UN	1,00	R\$	1.733,57	R\$	1.733,57	0,2%	98,0%	C
47	92915-SINAPI	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	75,00	R\$	23,10	R\$	1.732,50	0,2%	98,2%	C
48	97622-SINAPI	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	25,60	R\$	59,54	R\$	1.524,22	0,2%	98,4%	C
49	COD_FOFO_08-COTAÇÃO	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES PN 10 DN 200X150	UN	1,00	R\$	1.421,05	R\$	1.421,05	0,2%	98,5%	C

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3	R\$	969.821,26
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	139.488,97
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	830.332,29



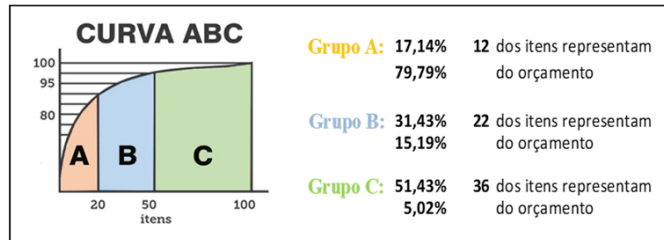
CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	17,14%	79,79%
B	95,00%	31,43%	15,19%
C	100,00%	51,43%	5,02%

Valores com BDI

				VALOR TOTAL DA ANÁLISE			R\$	830.332,29	100,0%	OK	
50	103673-SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	30,00	R\$	44,60	R\$	1.338,00	0,2%	98,7%	C
51	87377-SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	1,65	R\$	775,57	R\$	1.281,70	0,2%	98,8%	C
52	CPU19-COMPOSIÇÃO	CADASTRO DE OBRA	A1	1,00	R\$	1.079,53	R\$	1.079,53	0,1%	99,0%	C
53	98546-SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF_06/2018	M2	8,20	R\$	124,85	R\$	1.023,77	0,1%	99,1%	C
54	100757-SINAPI	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	16,76	R\$	58,15	R\$	974,48	0,1%	99,2%	C
55	103336-SINAPI	ALVENARIA DA CAIXA DE DRENAGEM COM BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 9X19X39 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	9,36	R\$	90,71	R\$	849,05	0,1%	99,3%	C
56	88415-SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	M2	165,26	R\$	4,26	R\$	704,00	0,1%	99,4%	C
57	CPU7-COMPOSIÇÃO	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DOS TERRENOS	M2	79,00	R\$	8,49	R\$	670,71	0,1%	99,5%	C
58	COD_FOFO_06-COTAÇÃO	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	UN	1,00	R\$	664,34	R\$	664,34	0,1%	99,6%	C
59	42407-SINAPI-I	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	M	55,51	R\$	11,11	R\$	616,72	0,1%	99,6%	C
60	CPU6-COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA	M3	536,88	R\$	1,13	R\$	606,68	0,1%	99,7%	C
61	94992-SINAPI	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	5,40	R\$	111,41	R\$	601,61	0,1%	99,8%	C
62	COD_FOFO_19-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN200MM	UN	19,00	R\$	29,43	R\$	559,17	0,1%	99,8%	C
63	100721-SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020_P	M2	16,76	R\$	29,52	R\$	494,70	0,1%	99,9%	C
64	COD_FOFO_20-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN250MM	UN	5,00	R\$	37,02	R\$	185,10	0,0%	99,9%	C
65	94964-SINAPI	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	0,28	R\$	583,25	R\$	165,82	0,0%	99,9%	C
66	92916-SINAPI	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	6,00	R\$	21,82	R\$	130,92	0,0%	100,0%	C
67	COD_FOFO_21-COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN150MM	UN	5,00	R\$	23,40	R\$	117,00	0,0%	100,0%	C
68	103670-SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,28	R\$	323,18	R\$	91,88	0,0%	100,0%	C
69	96619-SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017	M2	1,69	R\$	38,43	R\$	64,95	0,0%	100,0%	C

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3	R\$	969.821,26
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	139.488,97
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	830.332,29

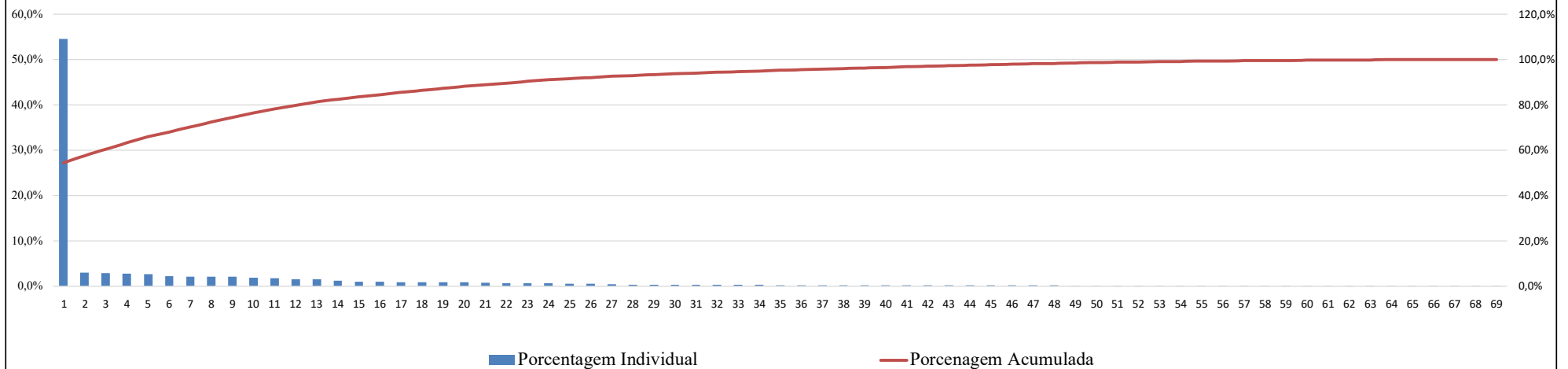


CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	17,14%	79,79%
B	95,00%	31,43%	15,19%
C	100,00%	51,43%	5,02%

Valores com BDI ▼

VALOR TOTAL DA ANÁLISE R\$ 830.332,29 100,0% OK

Gráfico de Pareto



6.5 COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

DATA BASE
SINAPI: ago-22
COPASA: jul-22
SUDECAP: jun-22
COTAÇÕES: jun-22
DNIT: abr-22

MODALIDADE DOS
PREÇOS

NÃO DESONERADO

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
CPU1	SINAPI	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	UN			R\$ 71.319,39	CONFORME 1 MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
4417	SINAPI-I	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,0000	R\$ 12,45	R\$ 12,45	
4491	SINAPI-I	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	4,0000	R\$ 8,57	R\$ 34,28	
4813	SINAPI-I	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM PÓSTES PARA FIXAÇÃO)	M2	1,0000	R\$ 480,00	R\$ 480,00	
5075	SINAPI-I	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,1100	R\$ 23,40	R\$ 2,57	
88262	SINAPI	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0000	R\$ 24,86	R\$ 24,86	
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000	R\$ 18,02	R\$ 36,04	
94962	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	M3	0,0100	R\$ 380,33	R\$ 3,80	
CPU2	SINAPI	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M	M2			R\$ 594,01	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: SINAPI - 74209/1 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
83.17.39	SUDECAP	PLACA 1,0X0,60M CH.GALV 26 CAVALETE METALON 20X20	UN	1,0000	R\$ 345,05	R\$ 345,05	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: SUDECAP 01.11.02 - PLACA 1,00X0,60M CH.26 EM CAVALETE METALON 20X20MM 04/2020
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2000	R\$ 18,02	R\$ 3,60	
CPU3	SINAPI/SUDECAP	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	UN			R\$ 348,65	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000	R\$ 18,02	R\$ 36,04	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: COPASA _ 65000149 - ESCAVACAO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M
CPU4	SINAPI	ESCAVACAO MANUAL EM SOLO, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M	M3			R\$ 36,04	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000	R\$ 18,02	R\$ 36,04	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: COPASA _ 65000184 - TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ATÉ 30 M
CPU5	SINAPI	CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ATÉ 30 M	M3			R\$ 36,04	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
5826	SINAPI	CAMINHÃO TOCO, PBT 16.000 KG, CARGA UTIL MAX. 10.685 KG, DIST. ENTRE EIXOS 4,8 M, POTENCIA 189 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,5 X 7,00 X 0,50 M - CHI DIURNO. AF. 06/2014	CHI	0,0090	R\$ 45,57	R\$ 0,41	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: 65000181 - CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL
5681	SINAPI	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X2, POTÊNCIA LIQ. 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 - CHI DIURNO. AF. 06/2014	CHI	0,0090	R\$ 54,32	R\$ 0,49	
CPU6	SINAPI	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 COM UTILIZAÇÃO DE RETROESCAVADEIRA	M3			R\$ 0,90	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0330	R\$ 25,14	R\$ 0,83	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: COPASA _65003321 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DOS TERRENOS
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3300	R\$ 18,02	R\$ 5,95	
CPU7	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DOS TERRENOS	M2			R\$ 6,78	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000	R\$ 18,02	R\$ 36,04	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: COPASA _65000184 - CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTÂNCIA ATÉ 30M
CPU8	SINAPI	CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTÂNCIA ATÉ 30M	M2			R\$ 36,04	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
5928	SINAPI	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	CHP	0,0300	R\$ 280,85	R\$ 8,43	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: SINAPI - 83724 - ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXOES, APARELHOS E ACESSORIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELASTICA, MECANICA OU FLANGEADA. COM DIAMETROS DE 50 A 300
88277	SINAPI	MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0300	R\$ 24,52	R\$ 0,74	
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0600	R\$ 18,02	R\$ 1,08	
CPU9	SINAPI	ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXOES, APARELHOS E ACESSORIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELASTICA, MECANICA OU FLANGEADA. COM DIAMETROS DE 50 A 300	KG			R\$ 10,24	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3			DATA BASE		MODALIDADE DOS PREÇOS		NÃO DESONERADO
			SINAPI: ago-22				
			COPASA: jul-22				
			SUDECAP: jun-22				
			COTAÇÕES: jun-22				
			DNIT: abr-22				
CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
41936	SINAPI-I	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	1,0	R\$ 89,30	R\$ 89,30	
97134	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 11/2017	M	1,0	R\$ 2,09	R\$ 2,09	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM:
CPU10	SINAPI	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA	M			R\$ 91,39	COMPOSIÇÃO MONTADA

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO	
34347	SINAPI-I	CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO DE ALTA RESISTENCIA, COM ESPIRAL DE 300 MM, D = 2,76 MM	M	1,0	R\$ 20,14	R\$ 20,14		
88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8160	R\$ 25,14	R\$ 20,51		
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8160	R\$ 18,02	R\$ 14,70	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM:	
CPU11	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONCERTINA SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO COM ESPIRAL DE DN 300 MM, D=2,76 MM	M			R\$ 55,36	ORSE_ 2001004040 - BARREIRA DE PROTECAO HELICOIDAL (CONCERTINA) SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO CORTANTE, DIAMETRO DE 300MM, INCLUSIVE ACESSORIOS DE FIXAÇÃO	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO	
43054	SINAPI-I	ACO CA-25, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, OU 25,0 MM, VERGALHAO	KG	5,1	R\$ 11,14	R\$ 56,81		
370	SINAPI-I	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,0250	R\$ 100,00	R\$ 2,50		
1106	SINAPI-I	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	1,0	R\$ 0,97	R\$ 0,97		
1379	SINAPI-I	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	4,6	R\$ 0,77	R\$ 3,54		
4777	SINAPI-I	CANTONEIRA ACO ABAS IGUAIS (QUALQUER BITOLA), ESPESSURA ENTRE 1/8" E 1/4"	KG	8,3	R\$ 8,62	R\$ 71,20		
11026	SINAPI-I	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA BITOLA GSG 14, E = 1,95 MM (15,60 KG/M2)	KG	15,3	R\$ 14,06	R\$ 214,84		
88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	R\$ 25,14	R\$ 37,71		
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	R\$ 18,02	R\$ 27,03	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM:	
CPU12	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14GSG	M2			R\$ 414,60	SINAPI - 68054PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14 GSG - 11/2019	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO	
88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	R\$ 25,14	R\$ 37,71		
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	R\$ 18,02	R\$ 27,03	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM:	
CPU13	SINAPI	RETIRADA DE REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EMBOÇO/ REBOCO SEM REMOÇÃO	M2			R\$ 64,74	SBC_022082 - RETIRADA DE REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EMBOÇO/ REBOCO SEM REMOÇÃO	

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO	
101489	SINAPI	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	UN	1,0000	R\$ 1.312,57	R\$ 1.312,57		
91935	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	50,0000	R\$ 22,08	R\$ 1.104,00		
93009	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 60 MM (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2021	M	30,0000	R\$ 30,60	R\$ 918,00		
41628	SINAPI-I	CAIXA DE CONCRETO ARMADO PRE-MOLDADO, COM FUNDO E TAMPA, DIMENSÕES DE 0,40 X 0,40 X 0,40 M	UN	1,0000	R\$ 333,59	R\$ 333,59		
100620	SINAPI	POSTE DE AÇO CÔNICO CONTÍNUO CURVO SIMPLES, FLANGEADO, H=9M, INCLUSIVE LUMINÁRIA, SEM LÂMPADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 11/2019	UN	1,0000	R\$ 4.105,61	R\$ 4.105,61		
COT_ELE_22	COTAÇÃO	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO SOBREPOR 12 DISJUNTORES	UN	1,0000	R\$ 1.083,81	R\$ 1.083,81		
93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	4,0000	R\$ 19,96	R\$ 79,84		
91927	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	100,0000	R\$ 4,88	R\$ 488,00		
92023	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	UN	1,0000	R\$ 45,03	R\$ 45,03		
91871	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	20,0000	R\$ 13,89	R\$ 277,80		
91844	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	M	20,0000	R\$ 7,49	R\$ 149,80		
91936	SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	UN	1,0000	R\$ 13,18	R\$ 13,18		
97600	SINAPI	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	UN	1,0000	R\$ 381,56	R\$ 381,56		
88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000	R\$ 20,37	R\$ 40,74		
88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000	R\$ 25,42	R\$ 50,84		
34783	SINAPI-I	ENGENHEIRO ELETRICISTA	H	24,0000	R\$ 100,90	R\$ 2.421,60	HORAS PREVISTA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO	
CPU14	SINAPI	PADRÃO DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) - ESPLANADA	VB			R\$ 12.805,97		

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3			DATA BASE SINAPI: ago-22 COPASA: jul-22 SUDECAP: jun-22 COTAÇÕES: jun-22 DNIT: abr-22		MODALIDADE DOS PREÇOS NÃO DESONERADO			
CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL		
857	SINAPI-I	CABO DE COBRE NU 16 MM2 MEIO-DURO	M	50,0000	R\$ 12,54	R\$ 627,00	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO	
863	SINAPI-I	CABO DE COBRE NU 35 MM2 MEIO-DURO	M	30,0000	R\$ 26,76	R\$ 802,80		
867	SINAPI-I	CABO DE COBRE NU 50 MM2 MEIO-DURO	M	30,0000	R\$ 37,26	R\$ 1.117,80		
COT_ELE_01	COTAÇÃO	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO COM 5 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO FORNECIMENTO	UN	1,0000	R\$ 887,63	R\$ 887,63		
96986	SINAPI	HASTE DE ATERRAMENTO 3/4 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	UN	9,0000	R\$ 142,92	R\$ 1.286,28		
COT_ELE_10	COTAÇÃO	INSTALAÇÃO PARA RAIOS RESERVATÓRIO	UN	1,0000	R\$ 3.913,40	R\$ 3.913,40		
COT_ELE_02	COTAÇÃO	TERMINAL AEREO EM ACO GALVANIZADO COM BASE DE FIXACAO H = 30CM	UN	3,0000	R\$ 27,11	R\$ 81,33		
COT_ELE_03	COTAÇÃO	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	UN	9,0000	R\$ 27,11	R\$ 243,99		
COT_ELE_18	COTAÇÃO	CARTUCHO DE SOLDA EXOTERMICA N 115	UN	9,0000	R\$ 77,97	R\$ 701,73		
COT_ELE_19	COTAÇÃO	EXOTERMICA MOLDE CABO HASTE 5/8 - 50MM²	UN	3,0000	R\$ 327,13	R\$ 981,39		
COT_ELE_04	COTAÇÃO	PRESELHA DE LATÃO – FURO Ø 5 MM – PARA CABOS DE COBRE OU AÇO COBREADO 35 - 50MM² COM BUCHAS E PARAFUSOS - FORNECIMENTO	UN	30,0000	R\$ 95,84	R\$ 2.875,20		
95541	SINAPI	FIXAÇÃO UTILIZANDO PARAFUSO E BUCHA DE NYLON, SOMENTE MÃO DE OBRA. AF_10/2016	UN	50,0000	R\$ 4,41	R\$ 220,50		
7583	SINAPI-I	BUCHA DE NYLON SEM ABA S8, COM PARAFUSO DE 4,80 X 50 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	UN	50,0000	R\$ 0,33	R\$ 16,50		
1585	SINAPI-I	TERMINAL METALICO A PRESSAO PARA 1 CABO DE 16 MM2, COM 1 FURO DE FIXACAO	UN	9,0000	R\$ 5,37	R\$ 48,33		
1587	SINAPI-I	TERMINAL METALICO A PRESSAO PARA 1 CABO DE 35 MM2, COM 1 FURO DE FIXACAO	UN	9,0000	R\$ 6,92	R\$ 62,28		
1588	SINAPI-I	TERMINAL METALICO A PRESSAO PARA 1 CABO DE 50 MM2, COM 1 FURO DE FIXACAO	UN	9,0000	R\$ 9,50	R\$ 85,50		
11854	SINAPI-I	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPUT BOLT), PARA CABOS ATE 35 MM2	UN	15,0000	R\$ 10,14	R\$ 152,10		
88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,0000	R\$ 36,80	R\$ 883,20		
88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,0000	R\$ 20,37	R\$ 488,88		
88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,0000	R\$ 25,42	R\$ 610,08		
34783	SINAPI-I	ENGENHEIRO ELETRICISTA	H	24,0000	R\$ 100,90	R\$ 2.421,60		
CPU15	SINAPI	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS SPDA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	VB			R\$ 18.507,52		
								HORAS PREVISTA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

CÓDIGO	FONTES	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
93009	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 60 MM (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	6,0000	R\$ 30,60	R\$ 183,60	
COT_ELE_20	COTAÇÃO	MEDIDOR DE PRESSÃO (TRANSMISSOR DE PRESSÃO TIPO PIEZORRESISTIVO)	UN	1,0000	R\$ 4.371,20	R\$ 4.371,20	
COT_ELE_13	COTAÇÃO	CABO DE INSTRUMENTAÇÃO - FORNECIMENTO	M	20,0000	R\$ 7,48	R\$ 149,60	
COT_ELE_15	COTAÇÃO	NO-BREAK	UN	1,0000	R\$ 1.180,67	R\$ 1.180,67	
COT_ELE_16	COTAÇÃO	FORTE CHAVEADA	UN	1,0000	R\$ 1.033,08	R\$ 1.033,08	
COT_ELE_17	COTAÇÃO	MODEM 3G COM I/O	UN	1,0000	R\$ 2.951,67	R\$ 2.951,67	
1427	SINAPI-I	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	2,0000	R\$ 23,38	R\$ 46,76	
6020	SINAPI-I	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1/2 " (REF 1509)	UN	2,0000	R\$ 40,44	R\$ 80,88	
88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,0000	R\$ 36,80	R\$ 883,20	
88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,0000	R\$ 20,37	R\$ 488,88	
88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	16,0000	R\$ 24,52	R\$ 392,32	
88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	16,0000	R\$ 19,54	R\$ 312,64	
34783	SINAPI-I	ENGENHEIRO ELETRICISTA	H	24,0000	R\$ 100,90	R\$ 2.421,60	HORAS PREVISTA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO
CPU16	SINAPI	TELEMETRIA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE ELABORAÇÃO DO PROJETO	VB			R\$ 14.496,10	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3				DATA BASE SINAPI: ago-22 COPASA: jul-22 SUDECAP: jun-22 COTAÇÕES: jun-22 DNIT: abr-22	MODALIDADE DOS PREÇOS NÃO DESONERADO		
	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
96526	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (SEM ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÓRMAS). AF_06/2017	M3	0,1600	R\$ 271,46	R\$ 43,43	
87313	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M3	0,0500	R\$ 514,82	R\$ 25,74	
92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	10,0000	R\$ 12,65	R\$ 126,50	
92800	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	7,0000	R\$ 12,11	R\$ 84,77	
94965	SINAPI	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	M3	0,1600	R\$ 486,58	R\$ 77,85	
98557	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	1,6000	R\$ 41,87	R\$ 66,99	
95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	0,1275	R\$ 29,52	R\$ 3,76	
103338	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	11,9600	R\$ 95,63	R\$ 1.143,73	
3742	SINAPI-I	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VAO ATÉ 6,00 M (SEM COLOCAÇÃO)	M2	2,6600	R\$ 112,62	R\$ 299,57	
93191	SINAPI	VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	1,9000	R\$ 49,47	R\$ 93,99	
94213	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO E = 0,5 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M2	4,6400	R\$ 73,04	R\$ 338,91	
87420	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014	M2	11,9600	R\$ 26,14	R\$ 312,63	
87413	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_06/2014	M2	1,5200	R\$ 27,01	R\$ 41,06	
88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	11,9600	R\$ 13,51	R\$ 161,58	
87535	SINAPI	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, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	12,6600	R\$ 30,07	R\$ 380,69	
88415	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	M2	12,6600	R\$ 3,40	R\$ 43,04	
88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	12,6600	R\$ 13,51	R\$ 171,04	
COT_ELE_21	COTAÇÃO	PORTÃO DE DUPLA FOLHA VENTILADO	UN	1,0000	R\$ 3.281,55	R\$ 3.281,55	
CPU17	SINAPI	ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA - ESPLANADA	UN			R\$ 6.696,84	ABRIGO PREVISTO PARA PROTEÇÃO DO PAINEL DE TELEMETRIA

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,10	R\$ 18,02	R\$ 19,82	
35000739	COPASA-I	ANDAIME TUBULAR TIPO FACHADEIRO C/ ESTRADOS (UNID.= M2/MES)	M2/MÉS	1,00	R\$ 5,95	R\$ 5,95	
88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,10	R\$ 25,14	R\$ 2,51	
5075	SINAPI-I	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,005000	R\$ 23,40	R\$ 0,12	
35000604	COPASA-I	MADEIRIT FENOLICO (RESINADO) 220X110X17	UN	0,008260	R\$ 133,48	R\$ 1,10	
35000600	COPASA-I	CAIBRO EM MADEIRA DE LEI - 6 X 4 CM	M	0,1029	R\$ 1,00	R\$ 0,10	
CPU18	SINAPI	ANDAIME TIPO FACHADEIRO EQUIPADO COM ESTRADOS E GUARDA CORPO DE MADEIRA PARA SUPORTE DE CIRCULAÇÃO DE PESSOAL/ MATERIAIS INCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, MOVIMENTAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM	M2			R\$ 29,61	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: COPASA_65000253 - ANDAIME TIPO FACHADEIRO, INCLUSIVE ESTRADO DE MADEIRA_05/2022

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
90777	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,500000	R\$ 103,51	R\$ 465,80	
2358	SINAPI-I	DESENHISTA PROJETISTA (HORISTA)	H	10,0000	R\$ 39,61	R\$ 396,10	
CPU19	SINAPI	CADASTRO INTERNO DE EDIFICAÇÕES	A1			R\$ 861,90	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM:

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0400	R\$ 18,02	R\$ 0,72	
CPU20	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO	M2			R\$ 0,72	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65000068 - LIMPEZA MANUAL INCLUSIVE VARRICA0

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
11929	SINAPI-I	ABRACADEIRA, GALVANIZADA/ZINCADA, ROSCA SEM FIM, PARAFUSO INOX, LARGURA FITA *12,6 A *14 MM, D = 4" A 4 3/4"	UN	1,000000	R\$ 20,31	R\$ 20,31	
88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8790	R\$ 18,02	R\$ 15,84	
88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0420	R\$ 25,14	R\$ 26,20	
COT_SUP_01	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRACADEIRA- CONFORME PROJETO	UN	1,0000	R\$ 397,11	R\$ 397,11	
CPU21	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS EM FERRO E ABRACADEIRA DE AÇO GALVANIZADA, CONFORME PROJETO	UN			R\$ 459,46	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM: SBC_170099- CANTONEIRA (ABAS IGUAIS) EM FERRO GALVANIZADO 50,8MMX9,53MM

CÓDIGO	FONTE	DENOMINAÇÃO	UND	COEFICIENTE	PREÇO	TOTAL	MEMÓRIA/OBSERVAÇÃO
B8952	DNIT	LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO/ALMOXARIFADO)	M2 X MÉS	70,000000	R\$ 28,28	R\$ 1.979,60	
B8959	DNIT	CUSTOS COM MANUNTEÇÃO DO ESCRITÓRIO (ÁGUA, LUZ E INTERNET)	Ocupante X MÉS	3,0000	R\$ 122,58	R\$ 367,74	
CPU22	SINAPI	LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA APOIO AS OBRAS (ESCRITÓRIO), INCLUSIVE CUSTOS ADICIONAIS (ENERGIA ELÉTRICA, ÁGUA E INTERNET)	MÉS			R\$ 2.347,34	IMÓVEL PREVISTO PARA APOIO AS OBRAS DE EXECUÇÃO DO RESERVATÓRIO ESPLANADA

COMPOSIÇÃO 1 - MEMÓRIA DE CÁLCULO - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: ago-22 COPASA: ago-22	MODALIDADE DOS PREÇOS UNITÁRIOS NÃO DESONERADO	INFORMAÇÕES GERAIS PRAZO DA OBRA: 6 Meses VALOR DO ORÇAMENTO DE SERVIÇO COM BDI: R\$ 880.493,72

<div>PERCENTUAL DENTRO DO LIMITE DO TCU DE (10,89%)</div> <div>IMPACTO NO ORÇAMENTO: 10,15%</div> <div>VALOR TOTAL COM BDI SEM ADM R\$ 880.493,72</div> <div>VALOR DA ADM COM BDI R\$ 89.327,54</div>											
ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	DESCRIÇÃO	UND.	PREÇO UNIT. SEM BDI	CUSTO NO MÊS		CUSTO DA ADMINSTRAÇÃO LOCAL			MEMÓRIA DE CÁLCULO
						QUANT.	TOTAL	PRAZO DA OBRA (MÊS)	QUANT. TOTAL	CUSTO TOTAL	
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL	VB			R\$ 12.367,49			R\$ 71.319,39	
1.1			DIVISÃO DE ENGENHARIA				R\$ 10.929,74			R\$ 65.578,44	
1.1.1	34779	SINAPI-I	ENGENHEIRO CIVIL JUNIOR	H	88,27	44,00	R\$ 3.883,88	6,00	264,00	R\$ 23.303,28	QUANT. X PRAZO DA OBRA X PREÇO UNITÁRIO
1.1.2	93572	SINAPI	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	7.045,86	1,00	R\$ 7.045,86	6,00	6,00	R\$ 42.275,16	QUANT. X PRAZO DA OBRA X PREÇO UNITÁRIO
1.2			VEICULO DA ADMINISTRAÇÃO/ENGENHARIA				R\$ 860,64			R\$ 5.163,84	
1.2.1	50.40.06	SUDECAP	CHP/VEICULO POPULAR 1.0 AR CONDICIONADO - GASOLINA	H	9,78	88,00	R\$ 860,64	6,00	528,00	R\$ 5.163,84	QUANT. X PRAZO DA OBRA X PREÇO UNITÁRIO
1.4			SERVIÇOS TÉCNICOS							R\$ 577,11	
1.4.1	2021	CREA	TAXAS CREA - ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	TAXA	R\$ 577,11	1,00	R\$ 577,11	1,00	1,00	R\$ 577,11	
CUSTO POR MÊS SEM BDI										R\$ 11.886,57	CUSTO TOTAL / PRAZO DA OBRA

NOTA:

1) Engenheiro Civil: Considerado 2 hrs/dia x 22 dias uteis= 44hrs/mês

2) Encarregado de Obra: Considerado 1 encarregados por mês

3) Veiculo de Apoio: Considerado 4 hora por dia x 22 dias uteis= 88horas

4) 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

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

DATA BASE: julho-22

Nº COTAÇÃO: 1

OBJETO DA COTAÇÃO: FERRO FUNDIDO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								SAINT GOBAIN jun-22	SANECON jun-22	CAETANO jun-22		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_01	TUBO COM FLANGES (L= 5,80M) DN 200	1	UN	R\$ 5.216,22	R\$ 5.216,22	R\$ 5.896,80	R\$ 5.216,22	R\$ 4.086,00	R\$ 8.388,18		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_02	CURVA DE 90º FLANGEADA PN 10 DN 250	1	UN	R\$ 1.507,19	R\$ 1.507,19	R\$ 1.717,84	R\$ 1.507,19	R\$ 2.160,00	R\$ 1.486,34		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_03	CURVA DE 45º FLANGEADA PN 10 DN 250	1	UN	R\$ 1.984,00	R\$ 1.984,00	R\$ 2.064,69	R\$ 1.614,66	R\$ 1.984,00	R\$ 2.595,42		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_04	CURVA DE 45º FLANGEADA PN 10 DN 200	2	UN	R\$ 839,95	R\$ 839,95	R\$ 876,14	R\$ 548,47	R\$ 1.240,00	R\$ 839,95		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_05	TUBO FLANGEADO - L=0,60m - DN200	1	UN	R\$ 2.235,11	R\$ 2.264,08	R\$ 2.235,11	R\$ 2.264,08	R\$ 862,00	R\$ 3.579,26		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_06	CURVA 90º COM FLANGES FoFo PN10 DN 150	1	UN	R\$ 577,59	R\$ 577,59	R\$ 639,73	R\$ 381,59	R\$ 960,00	R\$ 577,59		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_07	TÊ COM FLANGES PN 10 DN 200	2	UN	R\$ 1.297,04	R\$ 1.297,04	R\$ 1.401,23	R\$ 826,64	R\$ 2.080,00	R\$ 1.297,04		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_08	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES PN 10 DN 200X150	1	UN	R\$ 1.235,48	R\$ 1.235,48	R\$ 1.297,21	R\$ 756,14	R\$ 1.900,00	R\$ 1.235,48		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_09	CURVA 90° FLANGEADA - DN200	2	UN	R\$ 814,57	R\$ 814,57	R\$ 911,44	R\$ 559,74	R\$ 1.360,00	R\$ 814,57		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_10	REGISTRO EURO 23 ou similar FoFo PN10 DN 150	1	UN	R\$ 1.699,33	R\$ 1.901,30	R\$ 1.699,33	R\$ 1.025,69	R\$ 2.171,00	R\$ 1.901,30		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_11	VALVULA EURO 23 OU SIMILAR DN 200	3	UN	R\$ 2.890,94	R\$ 3.311,40	R\$ 2.890,94	R\$ 1.959,41	R\$ 3.402,00	R\$ 3.311,40		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_12	TUBO COM FLANGES (L = 5800) PN 10 DN250	1	UN	R\$ 6.378,37	R\$ 6.378,37	R\$ 7.143,24	R\$ 6.378,37	R\$ 5.478,20	R\$ 9.573,15		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_13	TUBO COM FLANGES (L = 4850) PN 10 DN250	1	UN	R\$ 6.252,75	R\$ 6.252,75	R\$ 6.746,75	R\$ 6.252,75	R\$ 4.738,15	R\$ 9.249,35		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_14	TUBO FLANGE E PONTA (L=950mm) FoFo PN10 DN 250	1	UN	R\$ 1.865,43	R\$ 1.865,43	R\$ 1.978,30	R\$ 1.865,43	R\$ 1.220,05	R\$ 2.849,42		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_15	TUBO COM FLANGES(L = 4600) PN 10 DN 200	1	UN	R\$ 5.110,80	R\$ 5.110,80	R\$ 5.517,78	R\$ 5.110,80	R\$ 3.342,00	R\$ 8.100,53		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_16	TUBO COM FLANGES(L = 700) PN 10 DN 200	1	UN	R\$ 2.255,77	R\$ 2.264,06	R\$ 2.255,77	R\$ 2.264,06	R\$ 924,00	R\$ 3.579,26		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_17	TUBO COM FLANGES(L = 1350) PN 10 DN 150	1	UN	R\$ 2.039,22	R\$ 2.039,22	R\$ 2.147,37	R\$ 2.039,22	R\$ 1.093,00	R\$ 3.309,88		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_18	TUBO COM FLANGES(L = 550) PN 10 DN 200	1	UN	R\$ 2.224,77	R\$ 2.264,06	R\$ 2.224,77	R\$ 2.264,06	R\$ 831,00	R\$ 3.579,26		
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_19	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN200MM	19	UN	R\$ 25,59	R\$ 25,59	R\$ 25,59	R\$ 39,17	R\$ 12,00			
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_20	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN250MM	5	UN	R\$ 32,19	R\$ 32,19	R\$ 32,19	R\$ 50,37	R\$ 14,00			
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_21	FORNECIMENTO DE ANEL DE BORRACHA ABF10- DN150MM	5	UN	R\$ 20,34	R\$ 20,34	R\$ 20,34	R\$ 31,67	R\$ 9,00			
FERRO FUNDIDO	COD_FOFO_22	FORNECIMENTO DE PARAFUSO E PORCA PARA JUNTA COM FLANGES - PN10 20X90MM	234	UN	R\$ 22,28	R\$ 22,28	R\$ 22,28	R\$ 21,66	R\$ 22,90			
			0	UN	R\$ -	R\$ -	R\$ -					
			0	UN	R\$ -	R\$ -	R\$ -					
			0	UN	R\$ -	R\$ -	R\$ -					
			0	UN	R\$ -	R\$ -	R\$ -					
			0	UN	R\$ -	R\$ -	R\$ -					

Nº COTAÇÃO: 2

OBJETO DA COTAÇÃO: BOTA FORA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								ATERRO DO GRAMA 01/07/2022	ATERRO LINHARES 01/07/2022			
BOTA FORA	COT_BOTA_01	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)		M3	R\$ 11,63	R\$ 11,63	R\$ 11,63	R\$ 11,25	R\$ 12,00			

Cotações:
<https://cloud.cesama.com.br/index.php/s/oE3m6jHPEnn6Mz4>

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

DATA BASE: julho-22

Nº COTAÇÃO: 3

OBJETO DA COTAÇÃO: ELÉTRICA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				
								NOVA ELÉTRICA INCC 05/2022	ZURICH INCC 05/2022	INCC INCC 05/2022	CONNECJTO INCC 05/2022	PRESSGAGE INCC 05/2022
ELÉTRICA	COT_ELE_01	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO COM 5 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO FORNECIMENTO	1	UN	R\$ 887,63	R\$ 887,63	R\$ 887,63	R\$ 887,63				
ELÉTRICA	COT_ELE_02	TERMINAL AEREO EM ACO GALVANIZADO COM BASE DE FIXACAO H = 30CM	2	UN	R\$ 27,11	R\$ 27,11	R\$ 27,11	R\$ 27,11				
ELÉTRICA	COT_ELE_03	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *90* KA (TIPO AC)	2	UN	R\$ 27,11	R\$ 27,11	R\$ 27,11	R\$ 27,11				
ELÉTRICA	COT_ELE_04	PRESILHA DE LATÃO – FURO Ø 5 MM – PARA CABOS DE COBRE OU AÇO COBREADO 35 - 50MM² COM BUCHAS E PARAFUSOS - FORNECIMENTO	10	UN	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84				
ELÉTRICA	COT_ELE_05	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 1	2	UN	R\$ 2,03	R\$ 2,03	R\$ 2,03	R\$ 2,03				
ELÉTRICA	COT_ELE_06	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 2	2	UN	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84				
ELÉTRICA	COT_ELE_07	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 3	2	UN	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84				
ELÉTRICA	COT_ELE_08	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 4	2	UN	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84				
ELÉTRICA	COT_ELE_09	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO ELÉTRICO - ITEM 5	2	UN	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84	R\$ 95,84				
ELÉTRICA	COT_ELE_10	INSTALAÇÃO PARA RAIOS RESERVATÓRIO	1	UN	R\$ 3.913,40	R\$ 3.913,40	R\$ 3.913,40	R\$ 3.913,40				
ELÉTRICA	COT_ELE_11	PAINEL DE TELEMETRIA CONFORME PADRÃO CESAMA	1	UN	R\$ 2.005,25	R\$ 2.005,25	R\$ 2.005,25	R\$ 2.005,25				
ELÉTRICA	COT_ELE_13	CABO DE INSTRUMENTAÇÃO - FORNECIMENTO	20	M	R\$ 7,48	R\$ 7,48	R\$ 7,48	R\$ 7,48				
ELÉTRICA	COT_ELE_14	SENSOR DE NÍVEL - FORNECIMENTO	1	UN	R\$ 6.797,02	R\$ 6.797,02	R\$ 6.797,02	R\$ 6.797,02				
ELÉTRICA	COT_ELE_15	NO-BREAK	1	UN	R\$ 1.180,67	R\$ 1.180,67	R\$ 1.180,67	R\$ 1.180,67				
ELÉTRICA	COT_ELE_16	FONTE CHAVEADA	1	UN	R\$ 1.033,08	R\$ 1.033,08	R\$ 1.033,08	R\$ 1.033,08				
ELÉTRICA	COT_ELE_17	MODEM 3G COM I/O	1	UN	R\$ 2.951,67	R\$ 2.951,67	R\$ 2.951,67	R\$ 2.951,67				
ELÉTRICA	COT_ELE_18	CARTUCHO DE SOLDA EXOTERMICA N 115	9	UN	R\$ 77,97	R\$ 77,97	R\$ 77,97	R\$ 77,97				
ELÉTRICA	COT_ELE_19	EXOTERMICA MOLDE CABO HASTE 5/8 - 50MM²	3	UN	R\$ 327,13	R\$ 327,13	R\$ 327,13	R\$ 327,13				
ELÉTRICA	COT_ELE_20	MEDIDOR DE PRESSÃO (TRANSMISSOR DE PRESSÃO TIPO PIEZORRESISTIVO)	0	UN	R\$ 4.371,20	R\$ 4.371,20	R\$ 4.635,18		R\$ 4.044,67		R\$ 5.489,68	R\$ 4.371,20
ELÉTRICA	COT_ELE_21	PORTÃO DE DUPLA FOLHA VENTILADO	1	UN	R\$ 3.281,55	R\$ 3.281,55	R\$ 3.281,55			R\$ 3.281,55		
ELÉTRICA	COT_ELE_22	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO SOBREPOR 12 DISJUNTORES	1	UN	R\$ 1.083,81	R\$ 1.083,81	R\$ 1.083,81	R\$ 1.083,81				
ELÉTRICA	COT_ELE_24	PADRÃO MONOFÁSICO 40A CEMIG	1	UN								

NOTA:

1) A COTAÇÃO DO FORNECIMENTO DE MATERIAIS ELÉTRICOS ENCAMINHADO PELA EMPRESA NOVE ELÉTRICA FOI REAJUSTADO PELO INCC-M DE NOV/2020 PARA MAI/2022 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE EM 19,95%

1) AS COTAÇÕES DO MEDIDOR DE PRESSÃO ENCAMINHADAS PELAS EMPRESAS PRESSAGE/CONNECJTO FORAM REAJUSTADAS PELO INCC-M DE OUT/2021 PARA MAI/2022 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE EM 5,33%

2) A COTAÇÃO DO MEDIDOR DE PRESSÃO ENCAMINHADA PELA EMPRESAS ZURICH, REFERE-SE AO VALOR DE R\$2.590,00 (TRANSMISSOR) + R\$1.250,00 (INTERFACE DE COMUNICAÇÃO), TOTALIZANDO R\$3.840, QUE FOI REAJUSTADO PELO INCC-M DE OUT/2021 PARA MAI/2022 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE EM 5,33%

3) AS COTAÇÃO DO MEDIDOR DE PRESSÃO ENCAMINHADO PELA EMPRESA CONNECTJ, FOI REAJUSTADA PELO INCC-M DE 02/2020 PARA MAI/2022 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE EM 28,45%

Nº COTAÇÃO: 4

OBJETO DA COTAÇÃO: CAMINHÃO PIPA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								ROCHA ago-22	TRANSÁGUA	CHIQUEINHO - MAT. CONSTRUÇÃO	FELIPE - PIPA	
LIMPEZA DA VIA	COT_CAM_01	LIMPEZA E LAVAGEM DE RUAS COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO PIPA COM CAPACIDADE DE 10.000LITROS DE ÁGUA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ÁGUA		UN	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 616,67	R\$ 800,00	R\$ 600,00	R\$ 450,00		

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

DATA BASE: julho-22

Nº COTAÇÃO: 5

OBJETO DA COTAÇÃO: RESERVATÓRIOS

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								AME jun-22	DIPAWA jun-22	TANK'S jul-22		
RESERVATÓRIOS	COT_RES_01	RESERVATÓRIO EM AÇO CARBONO TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300.000 LITROS (ESPLANADA) (Ø= 5,65 M E H = 12,60 M)		UN	R\$ 393.992,00	R\$ 393.992,00	R\$ 473.401,60	R\$ 217.600,00	R\$ 393.992,00	R\$ 808.612,81		

Nº COTAÇÃO: 6

OBJETO DA COTAÇÃO: CANTONEIRA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS				OBS
								MORIA jun-22				
	COT_SUP_01	FORNECIMENTO DE MÃO FRANCESA, CHUMADORES E ABRAÇADEIRA- CONFORME PROJETO		UN	R\$ 397,11	R\$ 397,11	R\$ 397,11	R\$ 397,11				

NOTA FINAL

1) Em algumas situações foram apresentadas menos de três cotações, tal fato ocorreu, dentre outros motivos, em decorrência de condições e características inerentes ao objeto, ou mesmo na dificuldade no recebimento de cotações de empresas no fornecimento do bem ou prestação do serviço.

RELAÇÃO DE FORNECEDORES



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO MÉTALICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

1-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
2-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)99968-6316	Jeferson	aterrolinhares@gmail.com
3-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
CONNECTICO	03.936.746/0001-08	11-5041-4613	Marcos Oliveira	vendas@connectico.com.br
4-CAMINHÃO PIPA				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
ROCHA	33.056.379/0001-00	(32) 99194-2490	DANIEL ROCHA	administrativo@rochatransportedeagua.com.br
5-RESERVATÓRIOS				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
DIPAWA	55.456.602/0001-40	(14) 98143-6574	SACCOMANI	saccomani@dipawa.com.br
TANKS BR	10.779.721/0001-03	(19) 3523-2321	TARCIMAR MOREIRA	tarcimar.moreira@tanksbr.com.br
AME RESERVATÓRIOS	24.658.821/0001-88	(17) 3564-1632	PRADAL	pradal.vendas@amereservatorios.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

MAPEAMENTO DOS RISCO DA OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO MÉTALICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3																							
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/f inancieiro	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 inicio 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 inicio 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 ente	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	Trajetos 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 competentes			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	Avaliar 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	Avaliar 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	Avaliar 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 inicio 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	CONJUNTURAL			3	3	Risco Alto	Aceitar/ativament e	Preventiva	Avaliação e levantamento de custo			Não Iniciado	●	

MAPEAMENTO DOS RISCO DA OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO MÉTALICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3																						
Subprocesso / Atividade	Identificação de Eventos de Riscos						Avaliação dos Riscos									Resposta a Risco						
	ID	Eventos de Risco	Causas	Efeitos / Consequências	Categoria do Risco	Natureza do Risco orçamentário/financeiro	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
	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	●
	EO26	Atrasos na realização de Serviços pela Contratada e/ou suas Subcontratadas	Falta de planejamento	Atraso no cronograma	Estratégico	Não	3	4	Risco Alto	CONTRATADA			3	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	●
	EO27	Não conformidade na realização de Serviços pela Contratada e/ou suas Subcontratadas	Falta de aplicação de normas e boas práticas de engenharia	Retrabalho, atraso e possível prejuízo	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Mitigar	Preventiva	Retrabalhar até que o vício seja sanado			Não Iniciado	●
	EO28	Atrasos na entrega de Materiais e Equipamentos fornecidos por terceiros	Falta de planejamento	Atraso no cronograma	Estratégico	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	●
	EO29	Quebra ou acidentes com máquinas e Equipamentos	Falta de uma política de manutenção preventiva	Atraso no cronograma	Estratégico	Não	2	4	Risco Alto	CONTRATADA			2	4	Risco Alto	Transferir	Preventiva	Adotar sistema de manutenção preventiva			Não Iniciado	●
RECEBIMENTO DE OBRA	RO1	Ausência de recebimento provisório da obra pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado assinado pelas partes;	Ausência da documentação	Resguardar as partes envolvidas	Operacional	Não	4	1	Risco Moderado	CESAMA			4	1	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Padronizar termos de recebimento provisório de obras			Não Iniciado	●
	RO2	Perda do prazo de observação ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais	Falta da elaboração de diretrizes para vistoria e verificação	Possível falta de compatibilidade entre o planejado & executado	Operacional	Não	4	2	Risco Alto	CESAMA			4	2	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Realizar verificação da compatibilidade da execução com os termos contratuais celebrados			Não Iniciado	●
	RO3	Ausência de recebimento definitivo da obra, por servidor ou comissão designada por autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes.	Falta de plano de recebimento de obra	Atrasos no comissionamento e operação	Operacional	Não	4	2	Risco Alto	CESAMA			4	2	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Padronizar termo de recebimento definitivo de obra			Não Iniciado	●
	RO4	Descumprimento de condições descritas no edital de licitação e no contrato para o recebimento da obra;	Não observância aos termos previstos em contrato/edital	Eventual sanção pelo órgão fiscalizador	Operacional	Não	3	2	Risco Moderado	CONTRATADA			3	2	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Providenciar recebimento de acordo com o relatório de vistoria que contemple as exigências contratuais.			Não Iniciado	●
	RO5	Descumprimento dos prazos de conclusão, entrega, observação e recebimento definitivo, conforme o caso, previsto no contrato e em seus termos aditivos;	Não observância aos termos previstos em contrato	Atraso no cronograma e oneração do empreendimento	Operacional	Não	2	2	Risco Moderado	CONTRATADA			2	2	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Monitorar e controlar a execução do projeto dentro das melhores práticas			Não Iniciado	●
	RO7	Recebimento da obra com falhas visíveis de execução;	Não conformidade	Comprometimento na operação	Integridade	Não	4	2	Risco Alto	CONTRATADA			4	2	Risco Alto	Mitigar	Corretiva	Relatar eventuais ocorrências submetendo-as à direção da empresa.			Não Iniciado	●
	RO9	Teste de Estanqueidade apresentando Vazamento	Não conformidade	Comprometimento da rede	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Transferir	Corretiva	Proceder correções			Não Iniciado	●
	RO10	Ausência de As-built	Adequação do projeto as condições locais	Registros de mudanças autorizadas no projeto, como construído	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Transferir	Preventiva	Condição necessária para o recebimento da obra.			Não Iniciado	●
	<div> <div> <div>Legenda - Risco Inerente</div> <div> <div>I - Impacto</div> <div>P - Probabilidade</div> <div>NR - Nivel de Risco</div> </div> </div> <div> <div>Nivel de Risco</div> <div> <div>Risco Crítico</div> <div>Risco Alto</div> <div>Risco Moderado</div> <div>Risco Pequeno</div> </div> </div> <div> <div>Resposta a Risco</div> <div> <div>Eliminar</div> <div>Mitigar</div> <div>Transferir</div> <div>Compartilhar</div> <div>Explorar</div> <div>Melhorar</div> <div>Aceitar Ativamente</div> <div>Aceitar Passivamente</div> </div> </div> </div>																					
	<div> <div> <div>LEGENDA:</div> <div> <div>Categoria de Risco</div> <div> <div>Estratégico: eventos que possam impactar na missão, nas metas ou nos objetivos estratégicos da organização</div> <div>Operacional: eventos que podem comprometer as atividades da organização, normalmente associados a falhas, deficiência ou inadequação de processos internos</div></div></div></div></div>																					

8 PROJETOS

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

- Projeto Arquitetônico/Hidráulico Reservatório Esplanada
- Projeto Estrutural da Base do Reservatórios
- Projeto Arquitetônico/Estrutural Paineis de Temeletria
- Relatório de Sondagem

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

8.1 RESUMO DOS PROJETOS

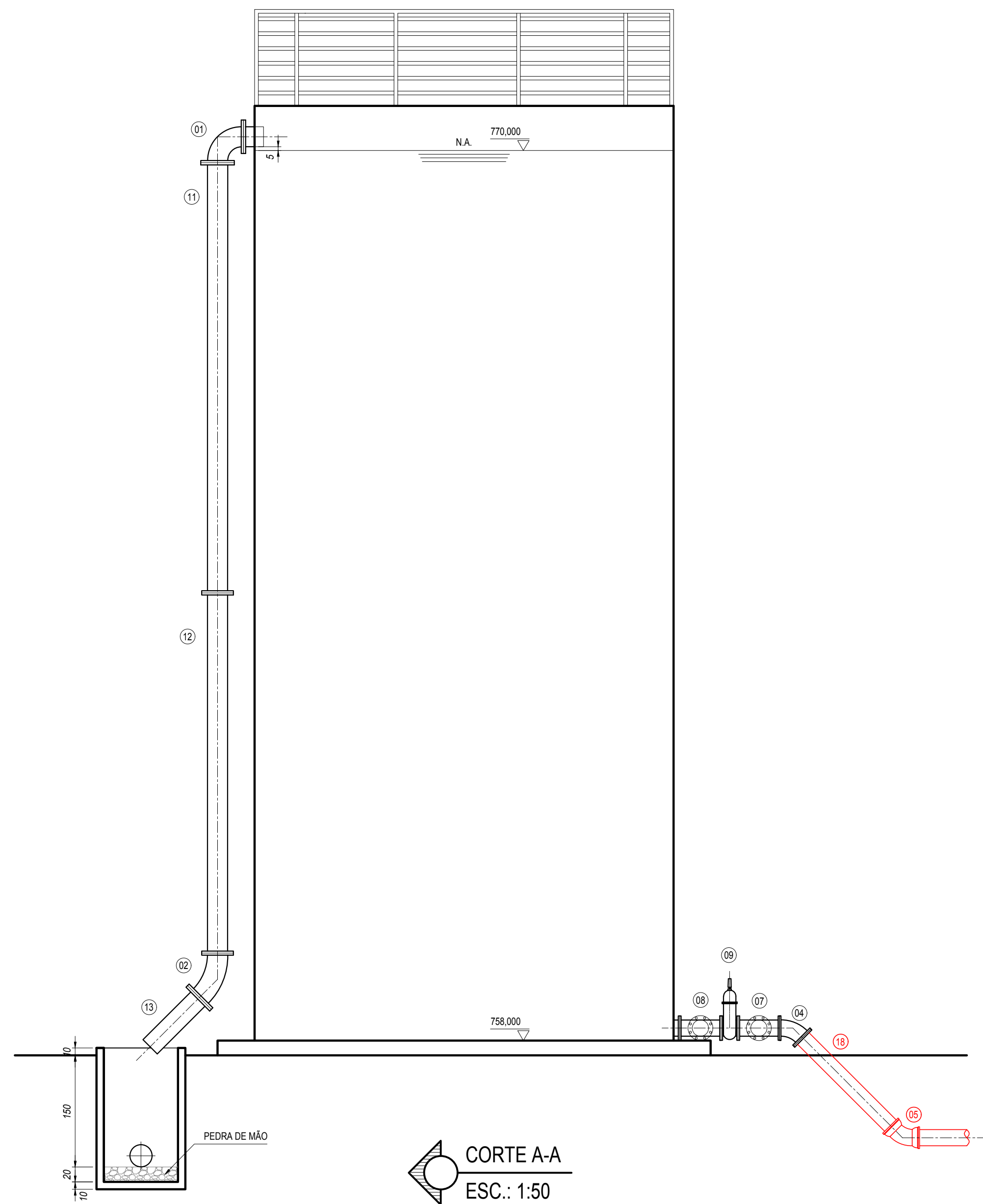
RELAÇÃO DE PROJETOS



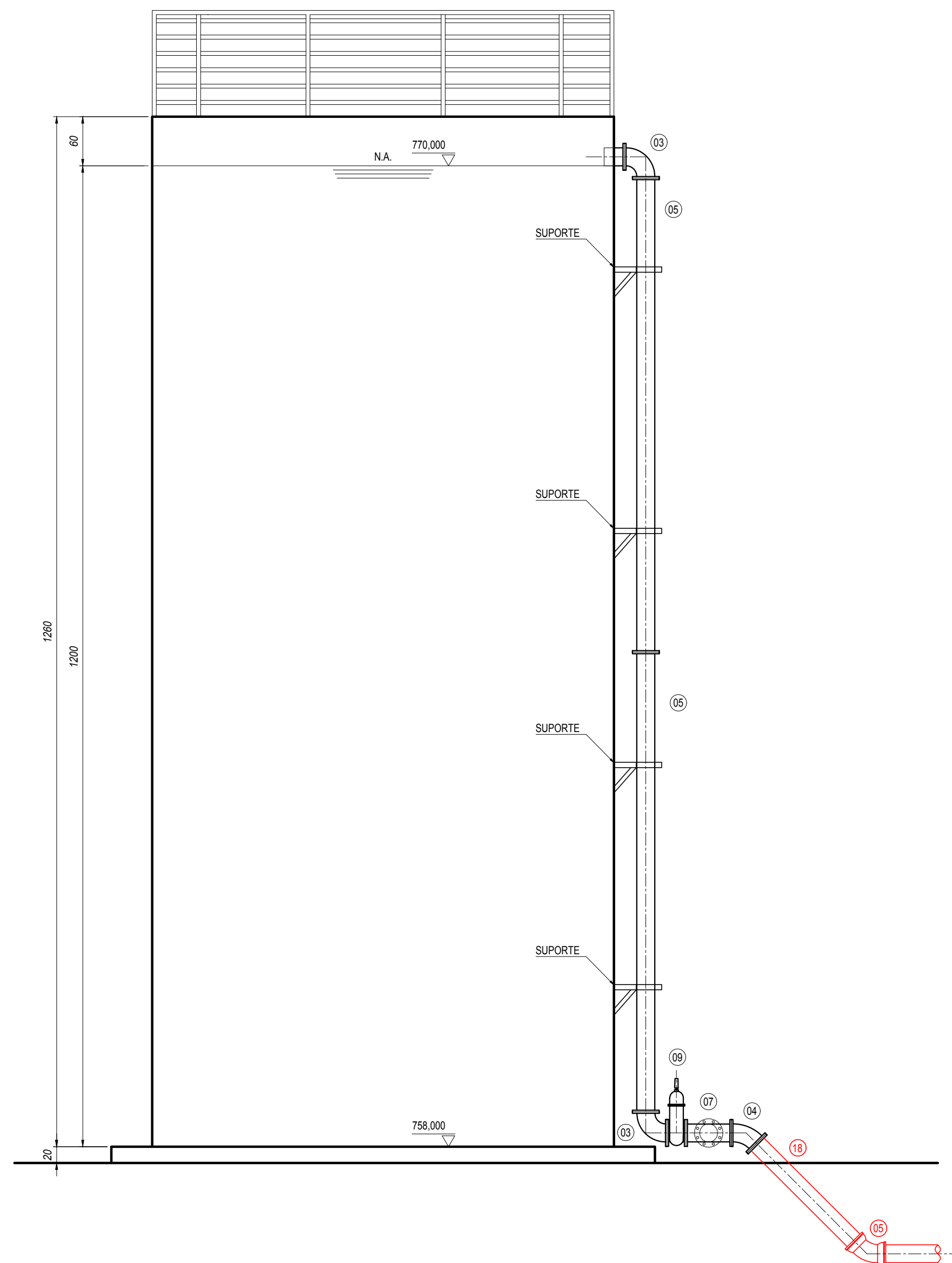
OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

PARTE 1 - PROJETO ARQUITETÔNICO RESERVATÓRIOS ESPLANADA			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
17-AG.RD-454 Esplanada Reservatório 300m	PLANTA DE LOCAÇÃO, CORTES E DETALHES DO RESERVATÓRIO E BARRILETE	A1	1 DE 1
PARTE 2 - PROJETO ESTRUTURAL			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
MASP_1841_Radier_Reservatório_PE_EST_rev00-P1	PLANTA BAIXA, CORTES, E DELHAMENTO ESTRUTURAL	A1	1 DE 1
MASP_1841_Memorial de Cálculo_Fundação Reservatório_EST_PE_rev00	MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO	A4	6
ART DO PROJETO ESTRUTURAL	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	A4	1 DE 1
PARTE 3 - PROJETO ARQUITETÔNICO/ESTRUTURAL ABRIGO DO PAINEL DE TELEMETRIA			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
06_2019_PROJETO ABRIGO_PE__REV0	PLANTA BAIXA, CORTES ARQUITETÔNICO E ESTRUTURAL DO ABRIGO	A1	1 DE 1
PARTE 4 - PROJETO ARQUITETÔNICO RESERVATÓRIOS SANTOS DUMONT			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
RELATÓRIO DE SONDAAGEM RESERVATÓRIO - ESPLANADA	PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES DO RESERVATÓRIO	A4	4
ART DE SONDAAGEM - FUNDAÇÃO RESERVATÓRIO	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	A4	1

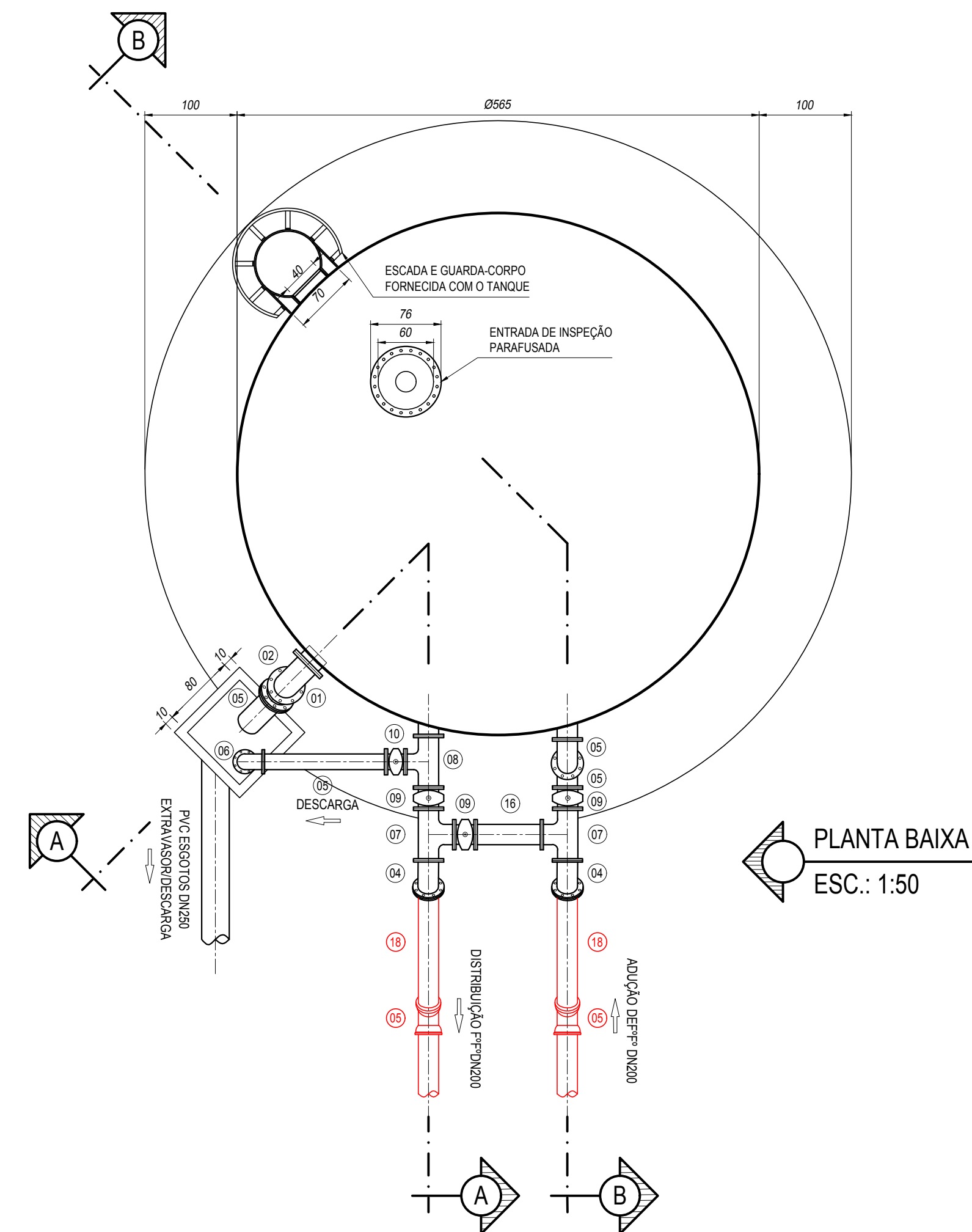
8.2 PARTE 1 – PROJETO ARQUITETÔNICO – RESERVATÓRIO ESPLANADA



CORTE A-A
ESC.: 1:50

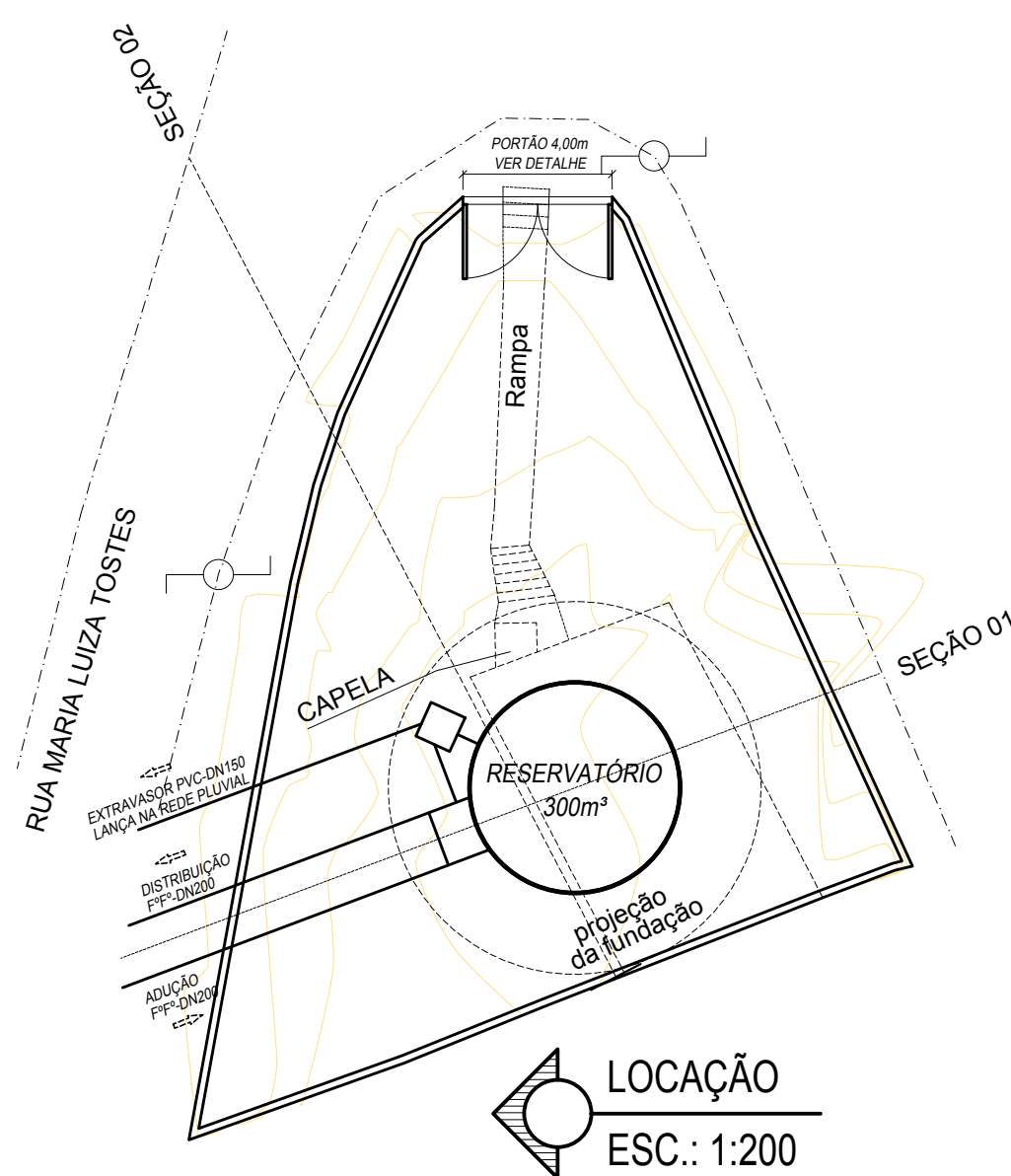


CORTE B-B
ESC.: 1:50

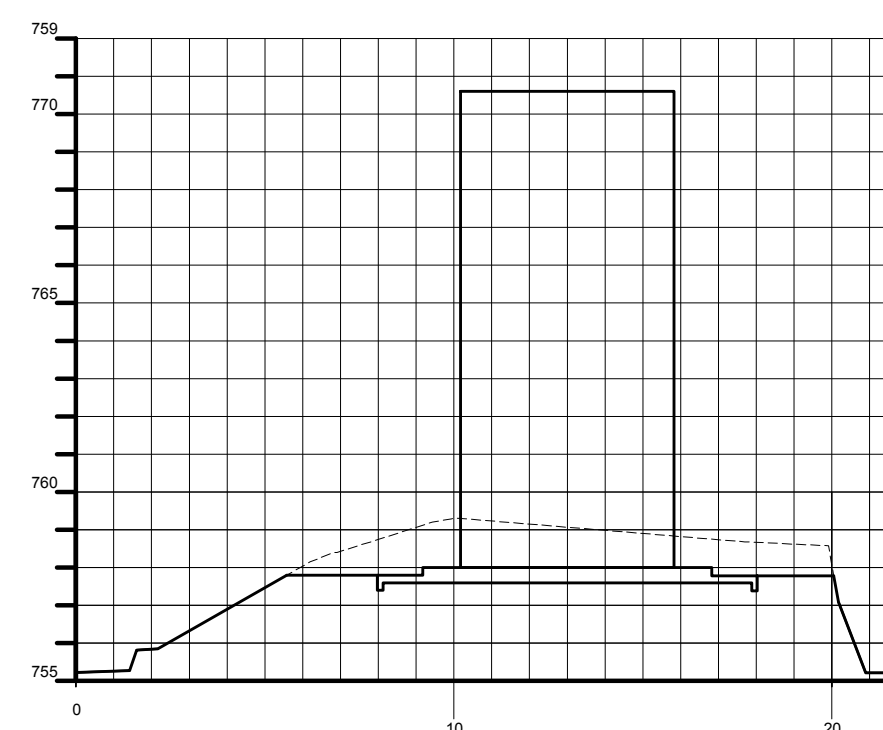


PLANTA BAIXA
ESC.: 1:50

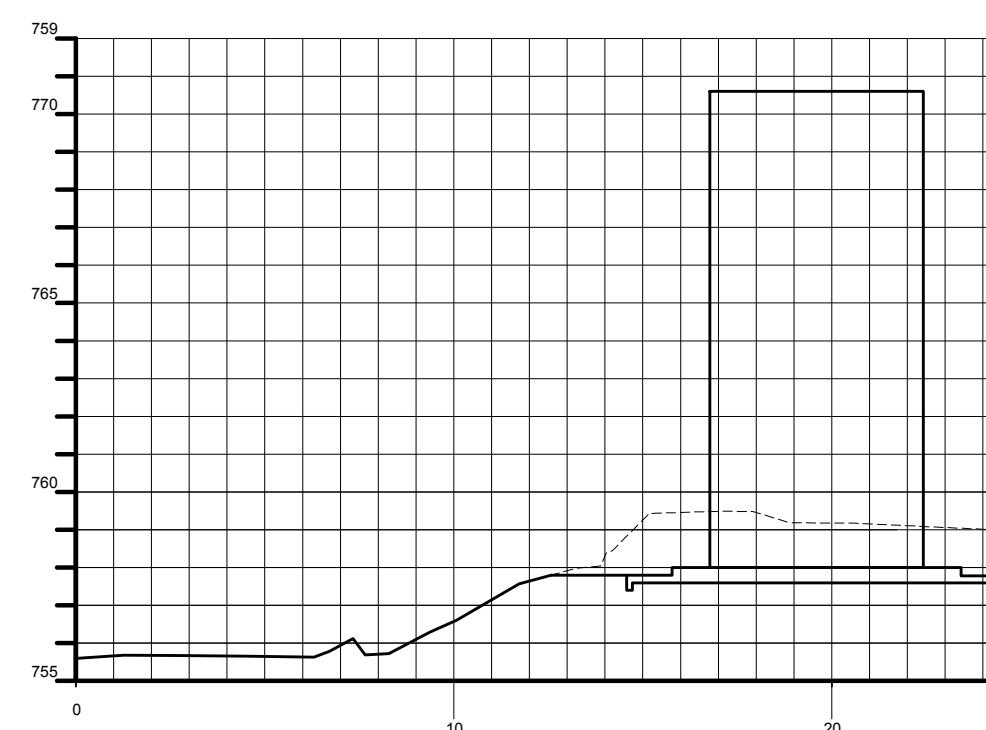
LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DESCRIÇÃO	DN	QUANT.	UNID.	Material
01	CURVA 90° COM FLANGES	250	01	un.	PFP PN10
02	CURVA 45° COM FLANGES	250	01	un.	PFP PN10
03	CURVA 90° COM FLANGES	200	02	un.	PFP PN10
04	CURVA 45° COM FLANGES	200	02	un.	PFP PN10
06	CURVA 45° COM BOLSAS	200	02	un.	PFP PN10
06	CURVA 90° COM FLANGES	150	01	un.	PFP PN10
07	TÊ COM FLANGES	200	02	un.	PFP PN10
08	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES	200X150	01	un.	PFP PN10
09	REGISTRO EURO 23 ou similar	200	03	un.	PFP PN10
10	REGISTRO EURO 23 ou similar	150	01	un.	PFP PN10
11	TUBO COM FLANGES (L=5,80m)	250	01	un.	PFP PN10
12	TUBO COM FLANGES (L=4,85m)	250	01	un.	PFP PN10
13	TUBO COM FLANGE E PONTA (L=0,95m)	250	01	un.	PFP PN10
14	TUBO COM FLANGES (L=5,80m)	200	01	un.	PFP PN10
15	TUBO COM FLANGES (L=4,60m)	200	01	un.	PFP PN10
16	TUBO COM FLANGES (L=0,70m)	200	01	un.	PFP PN10
17	TUBO COM FLANGES (L=1,35m)	150	01	un.	PFP PN10
18	TUBO COM FLANGE E PONTA (L=1,75m)	200	02	un.	PFP PN10
19	TUBO COM FLANGES (L=0,60m)	200	01	un.	PFP PN10
20	TUBO COM FLANGES (L=0,55m)	200	01	un.	PFP PN10
PEÇAS QUE NÃO FAZEM PARTE DESTE CONTRATO					



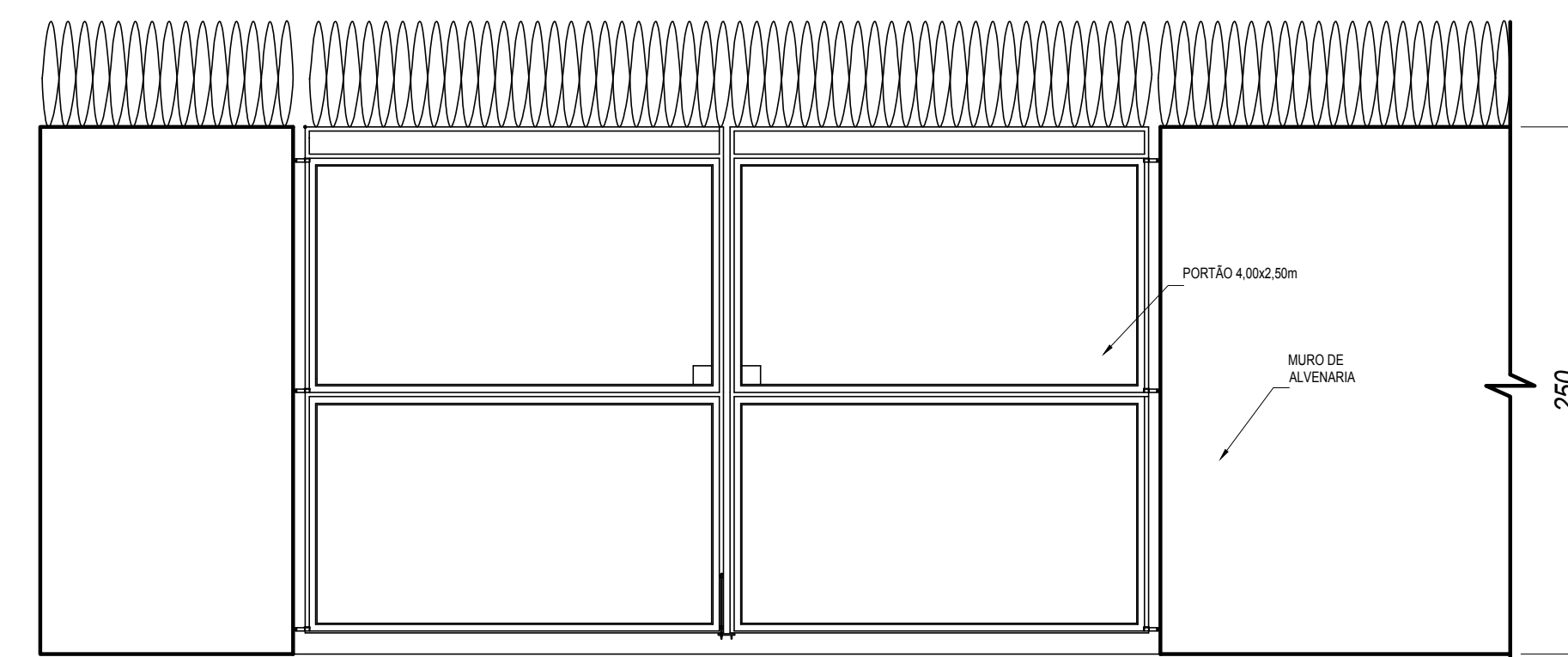
LOCAÇÃO
ESC.: 1:200



SEÇÃO 01
ESC.: 1:200



SEÇÃO 02
ESC.: 1:200



DETALHE DO PORTÃO
SEM ESC

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 ESPLANADA		Nº	REVISÃO	DATA
RESERVATÓRIO 300m³ - PLANTA BAIXA, CORTES, LOCAÇÃO		0	EMISSÃO INICIAL	17/04/19
NOME DO PROJETO:		17-AG-RD-454		
ESCALA:	Indicada	TRUVA:	-	DESENHISTA:

8.3 PARTE 2 – PROJETO ESTRUTURAL DO RESERVATÓRIO ESPLANADA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201800000004895771

1. Responsável Técnico

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1411979591

Registro: 04.0.0000164987

Empresa contratada:

MASP PROJETOS LTDA-ME

Registro: 66882

2. Dados do Contrato

Contratante: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

CNPJ: 75.091.074/0001-80

Logradouro: AVENIDA SETE DE SETEMBRO

Nº: 003566

Cidade: CURITIBA

Bairro: CENTRO

UF: PR

CEP: 80250210

Contrato:

Celebrado em:

Valor: 4.550,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: RUA MARIA LUIZA TOSTES

Nº: 000000

Complemento: RESERVATÓRIO DE ÁGUA

Bairro: ESPLANADA

Cidade: JUIZ DE FORA

UF: MG

CEP: 36080490

Data de início: 01/10/2018 Previsão de término: 30/11/2018

Finalidade: SANEAMENTO BÁSICO

Proprietário: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

CNPJ: 75.091.074/0001-80

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

PROJETO EXECUTIVO, ESTRUTURA E CONCRETO, ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

1.00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO ESTRUTURAL DA FUNDAÇÃO EM RADIER DE CONCRETO ARMADO PARA O RESERVATÓRIO DE ÁGUA.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JUIZ DE FORA, 22 de Novembro de 2018

Lucas Ribeiro Oliveira

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA

RNP: 1411979591

SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CNPJ: 75.091.074/0001-80

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$4.550,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: CALCULO ESTRUTURAL,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: 82,94

Registrada em: 19/11/2018

Valor Pago: 82,94

Nosso Número: 000000004761184



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

Via do Contratante

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201800000004895771

1. Responsável Técnico

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1411979591

Registro: 04.0.0000164987

Empresa contratada:

MASP PROJETOS LTDA-ME

Registro: 66882

2. Dados do Contrato

Contratante: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

CNPJ: 75.091.074/0001-80

Logradouro: AVENIDA SETE DE SETEMBRO

Nº: 003566

Cidade: CURITIBA

Bairro: CENTRO

UF: PR

CEP: 80250210

Contrato:

Celebrado em:

Valor: 4.550,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: RUA MARIA LUIZA TOSTES

Nº: 000000

Complemento: RESERVATÓRIO DE ÁGUA

Bairro: ESPLANADA

Cidade: JUIZ DE FORA

UF: MG

CEP: 36080490

Data de início: 01/10/2018 Previsão de término: 30/11/2018

Finalidade: SANEAMENTO BÁSICO

Proprietário: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

CNPJ: 75.091.074/0001-80

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

PROJETO EXECUTIVO, ESTRUTURA E CONCRETO, ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

1.00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO ESTRUTURAL DA FUNDAÇÃO EM RADIER DE CONCRETO ARMADO PARA O RESERVATÓRIO DE ÁGUA.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Juiz de Fora - MG, 22 de Novembro de 2018

Lucas Ribeiro Oliveira

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA

RNP: 1411979591

SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA; CNPJ: 75.091.074/0001-80

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ RS4.550,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: CÁLCULO ESTRUTURAL,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Valor da ART: 82,94

Registrada em: 19/11/2018

Valor Pago: 82,94

Nosso Número: 000000004761184



MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS

OBRA: MASP 1841 Memorial de Cálculo Fundação Reservatório EST PE rev00

JUIZ DE FORA - MG

Responsável Técnico – Projeto Estrutural:

Lucas Ribeiro Oliveira – CREA MG 164987/D

Engenheiro Civil / Calculista Estrutural



Memorial de cálculo

Memorial de cálculo	2
Resumo de resultados	3
Dados do Radier	3
Resultados do Radier	5
Cálculos do Radier	6

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 25.43 tf
Adicional = 266.17 tf
Acidental = 6.57 tf
Total = 298.17 tf
Área aproximada = 43.86 m²
Relação = 6798.98 kgf/m²

AVISO: Relação de carga por área não usual para edifícios

Deslocamento horizontal:

Direção X = 0.00 cm (limite 0.06)
Direção Y = 0.00 cm (limite 0.06)

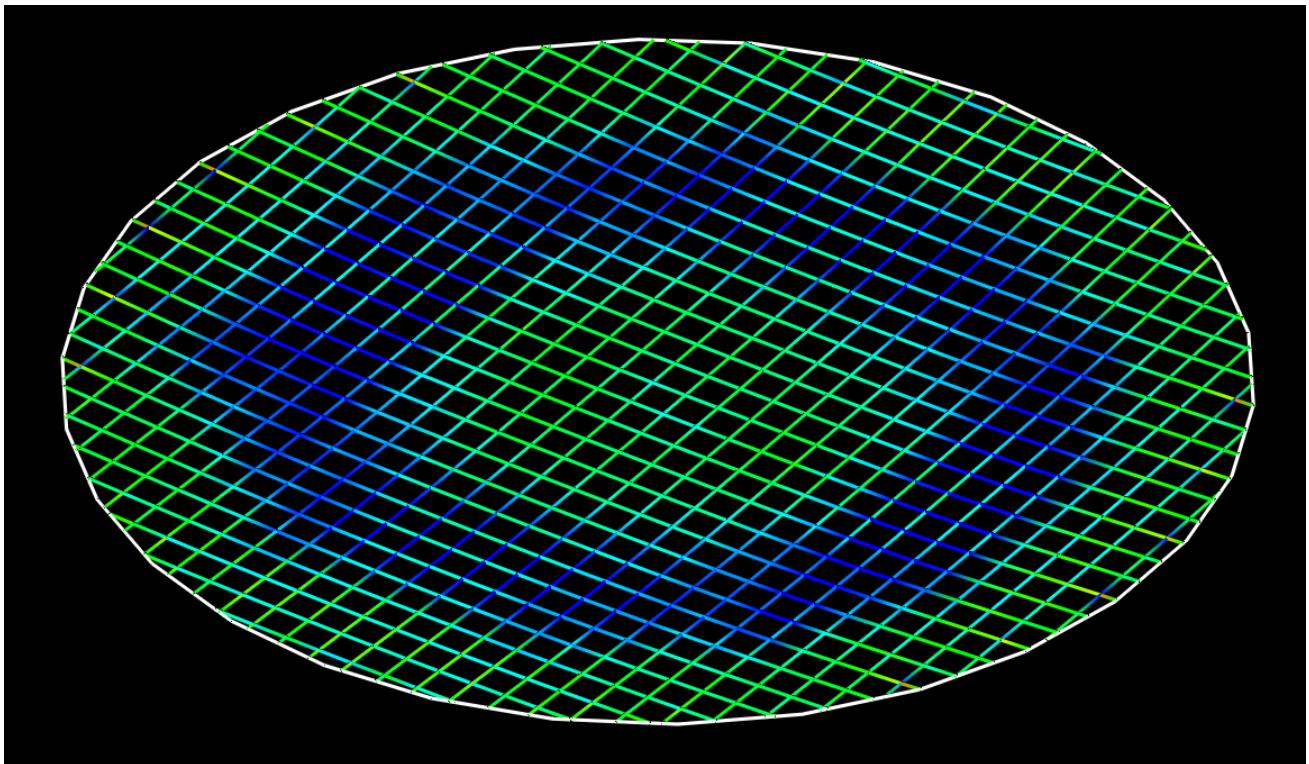
Coefficiente Gama-Z:

Direção X = 1.00 (limite 1.10)
Direção Y = 1.00 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta
Sem deslocamentos no topo da edificação

Modelo de análise estrutural por meio de analogia de grelha para o cálculo do radier do reservatório realizado com auxílio do Software Eberick V10.



Dados do Radier

RADIER

$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

$E = 24150 \text{ MPa}$

Peso Espec = 25.00 kN/m^3

Lance 1

$c_{obr} = 3.00 \text{ cm}$

Seção (cm)				Cargas (kN/m ²)			
Radier	H	Elevação	Nível	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total
RADIER	20	0.00	0.00	5.00	1.50 10.00	50.69 0.00	67.19

Resultados do Radier

RADIER

$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

$E = 24150 \text{ MPa}$

Peso Espec = 25.00 kN/m^3

Lance 1

cobr = 3.00 cm

Nome	Espessura (cm)	Carga (kN/m ²)	Mdx (kN.m/m)	Mdy (kN.m/m)	Asx	Asy	Flecha (cm)
RADIER	20	67.19	8.73	10.23	As = $2.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\phi 6.3 \text{ c}/15 - 2.08 \text{ cm}^2/\text{m}$)	As = $2.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\phi 6.3 \text{ c}/15 - 2.08 \text{ cm}^2/\text{m}$)	-0.20

Cálculos do Radier

RADIER
Lance 1

$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

$E = 24150 \text{ MPa}$

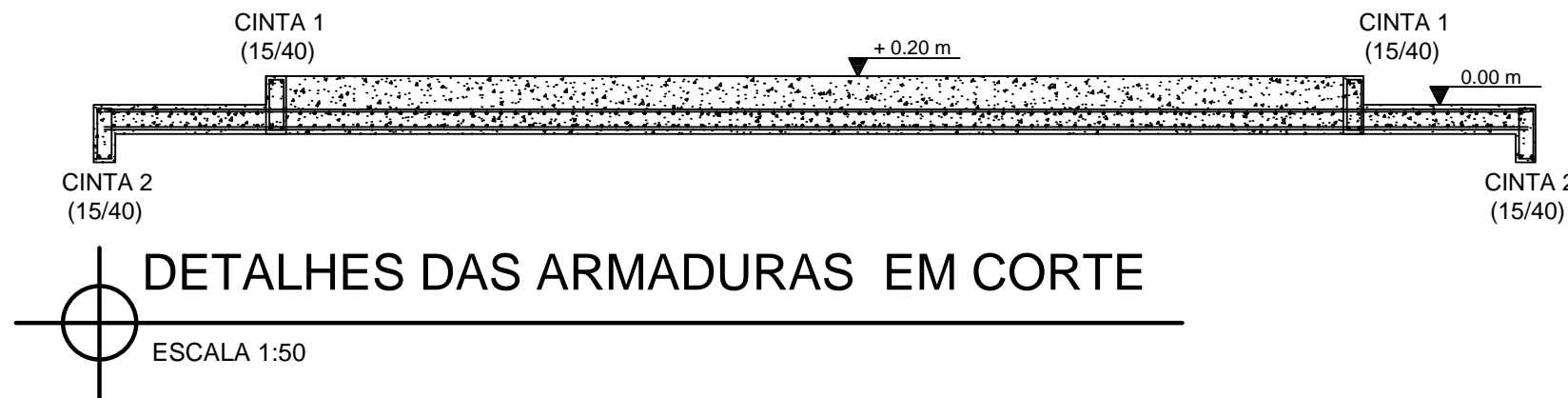
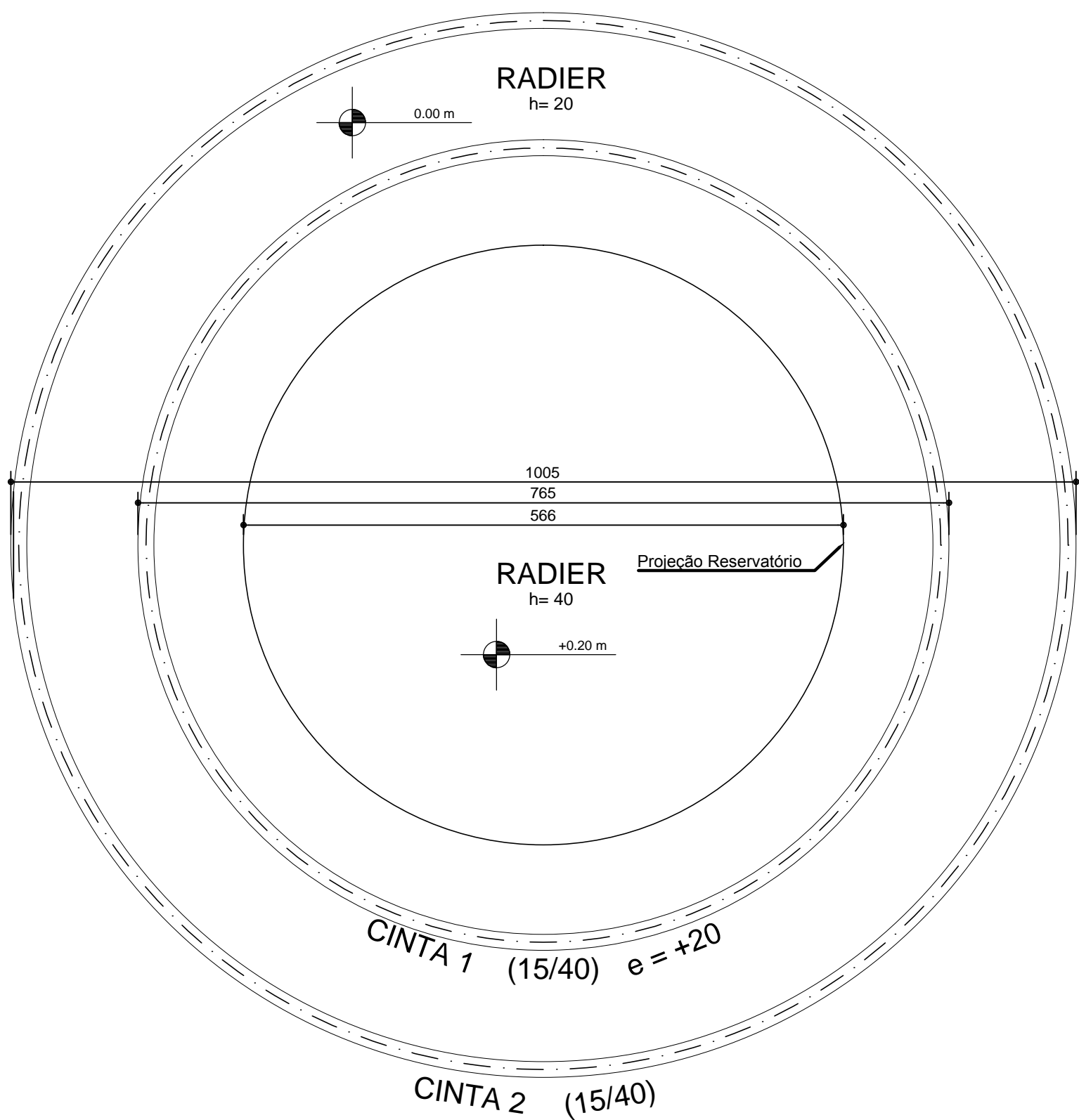
Peso Espec = 25.00 kN/m^3

$\text{cobr} = 3.00 \text{ cm}$

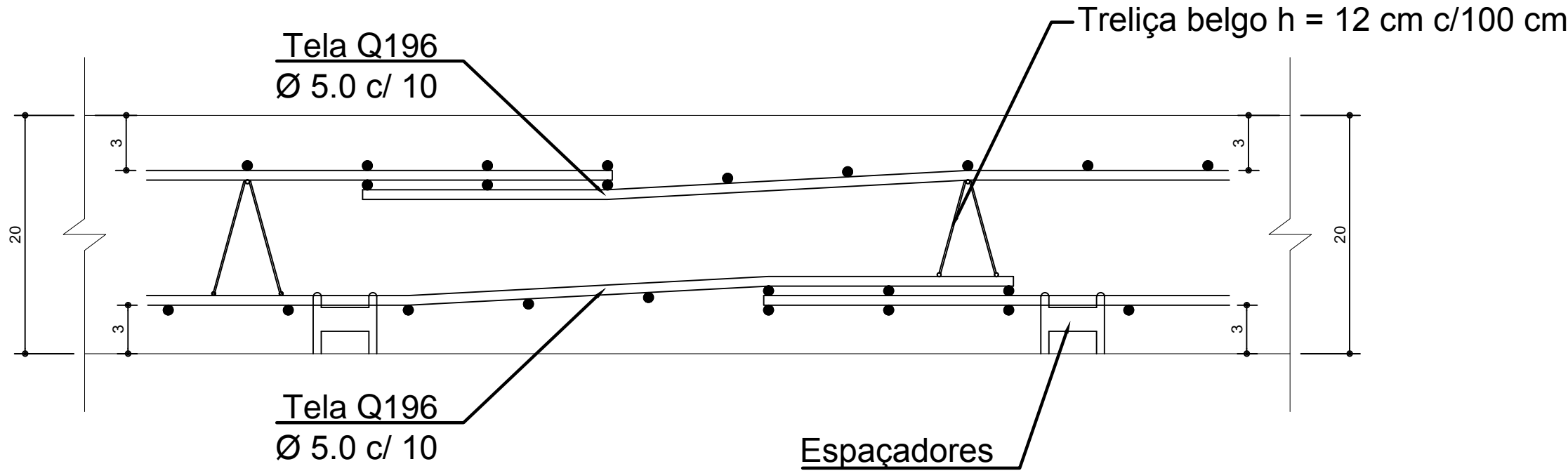
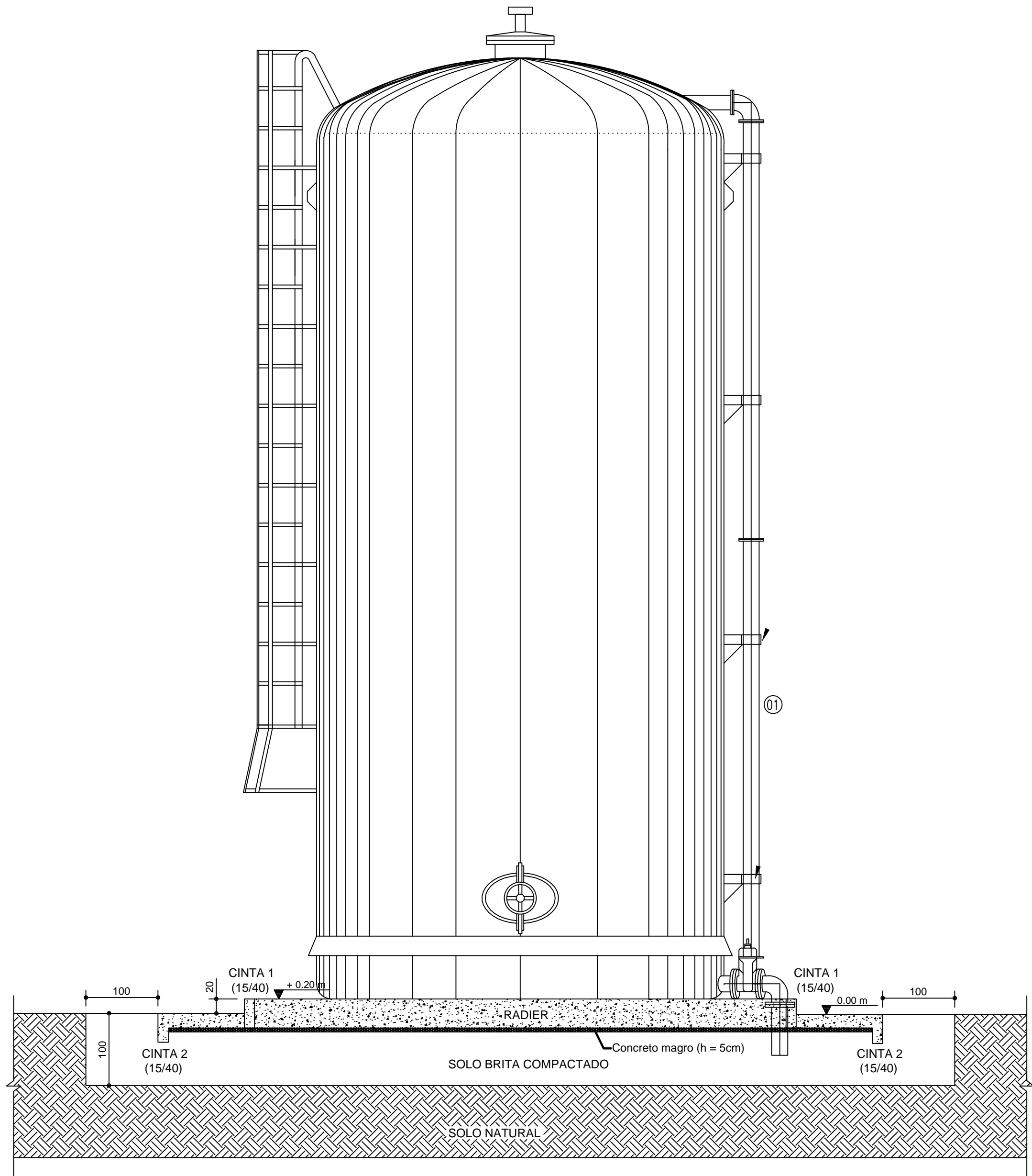
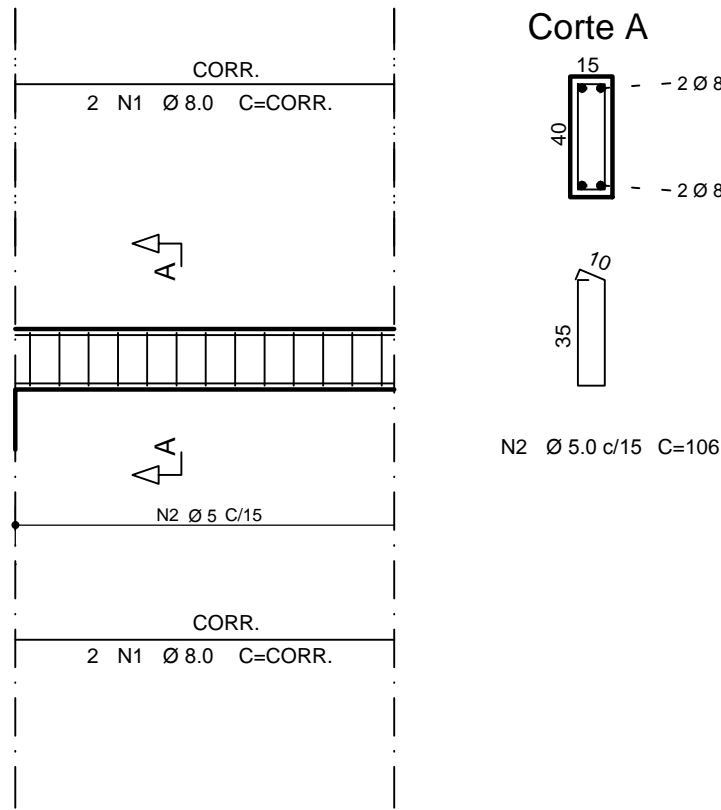
Radier	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)		
RADIER	X	bw = 100.0 cm h = 20.0 cm	Md = 11.92 kN.m/m As = 1.67 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			bw = 100.0 cm h = 20.0 cm	Md = 2.39 kN.m/m As = 0.33 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			As = 2.01 cm ² /m ø6.3 c/15 (2.08 cm ² /m) fiss = 0.04 mm	vsd = 63.37 kN/m vrd1 = 95.82 kN/m Modelo I vrd2 = 702.31 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 20.0 cm	Md = 11.92 kN.m/m As = 1.73 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			bw = 100.0 cm h = 20.0 cm	Md = 4.25 kN.m/m As = 0.61 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			As = 2.01 cm ² /m ø6.3 c/15 (2.08 cm ² /m) fiss = 0.07 mm	vsd = 44.25 kN/m vrd1 = 92.75 kN/m vrd2 = 674.98 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m

MALHA BASE SUPERIOR		
Laje	As,cal	As,ef
RADIER	2.01 cm ² /m	ø5.0 c/10 cm (2.18 cm ² /m)

MALHA BASE INFERIOR		
Laje	As,cal	As,ef
RADIER	2.01 cm ² /m	ø5.0 c/10 cm (2.18 cm ² /m)

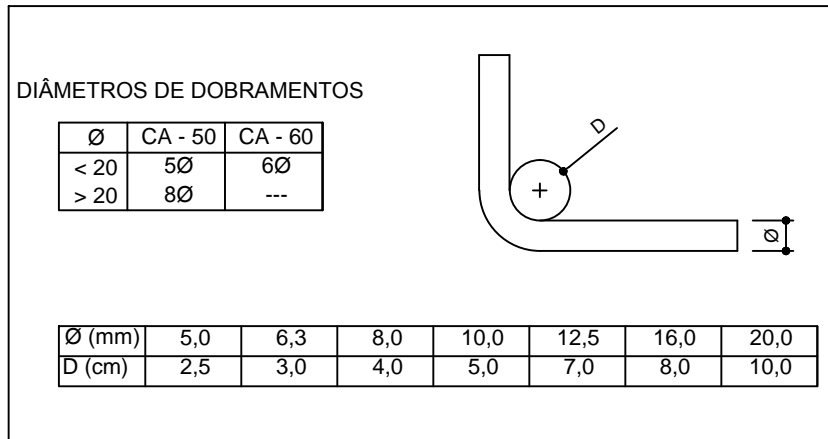


Cinta 1 = Cinta 2
15X40



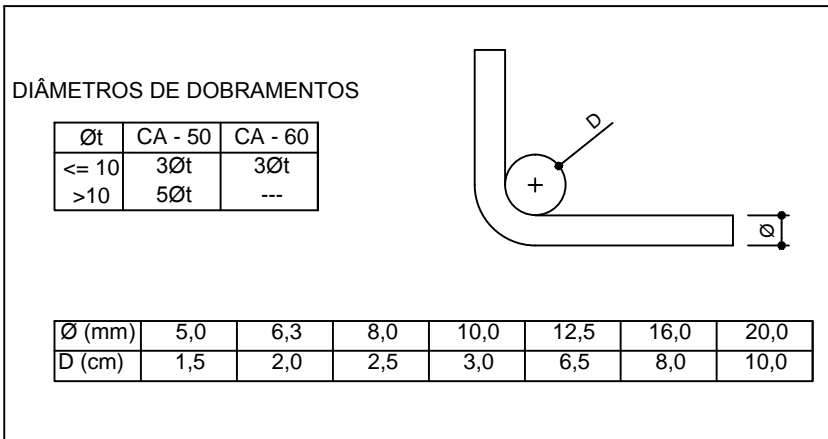
DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



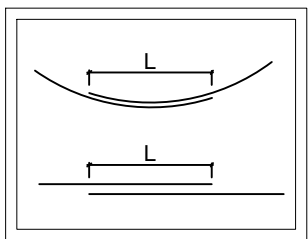
DOBRAMENTO DOS ESTRIBOS

SEM ESCALA



EMENDAS

BITOLA (Ø)	TRANSPASSE L (cm)
5,0	50,0
6,3	50,0
8,0	50,0
10,0	50,0
12,5	60,0
16,0	80,0
20,0	100,0



NOTAS DE PROJETO:

- 01 A COTA PREVALECE SOBRE A ESCALA
- 02 COTAS EM CENTÍMETROS
- 03 NÍVEIS EM CENTÍMETROS
- 04 CONFERIR MEDIDAS NA OBRA E COM O PROJETO ARQUITETÔNICO
- 05 EM CASO DE DÚVIDAS ENTRAR EM CONTATO COM O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO

NOTAS – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:

- 01 CONCRETO: ESTRUTURA => Fck = 30 MPa;
- 02 CONCRETO: RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,60
- 03 DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO = 19 mm
- 04 AÇO CA-50 E AÇO CA - 60
- 05 CURA ÚMIDA DE 7 DIAS, NO MÍNIMO.
- 06 COBRIMENTO: CINTAS = 2,5 cm; RADIER = 3,0 cm
- 07 USAR ESPAÇADORES ENTRE ARMADURA E FORMA
- 08 CONTROLE DE QUALIDADE RIGOROSO DO COBRIMENTO DA ARMADURA
- 09 RETIRADA DAS FORMAS:
- 010 FACES LATERAIS: 3 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
- 011 VERIFIQUE, ANTES DA CONCRETAGEM, TODAS AS PASSAGENS DE TUBULAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS.
- 012 OS QUANTITATIVOS DE CONCRETO, FORMA E AÇO DEVEM SER CONFIRMADOS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA.
- 013 É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA ELABORAR PROJETO DE ESCORAMENTO E CIMBRAMENTO.
- 014 A EXECUÇÃO DA OBRA DEVE SEGUIR A NORMA NBR14931 – EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTO. É NECESSÁRIO O ACOMPANHAMENTO DE PROFISSIONAL TÉCNICO E A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA.

NOTAS DA FUNDAÇÃO:

- 01 RESISTÊNCIA DO SOLO = 1,2 kgf/cm²
- 02 DEVE-SE UTILIZAR UMA CAMADA DE 5 cm DE CONCRETO MAGRO ABAIXO DO RADIER PARA QUE NÃO HAJA MISTURA ENTRE O SOLO E O CONCRETO ESTRUTURAL DA FUNDAÇÃO.
- 03 IMPERMEABILIZAR A FUNDAÇÃO E VIGAS BALDRAMES COM IGOL 2 OU SIMILAR.
- 04 VERIFICAR COTAS DE DIVISA DO TERRENO LOCAL.
- 05 CONFIRA ATENTAMENTE A IMPLANTAÇÃO E MARCAÇÃO DOS EIXOS A FIM DE QUE A OBRA SEJA LOCADA CORRETAMENTE DENTRO DO TERRENO.

NOTAS GERAIS:

- 1 – O REFORÇO DO SUBLEITO DE SOLO-BRITA DE GRANULOMETRIA DESCONTÍNUA É UMA CAMADA CONSTITUÍDA DE UMA MISTURA ARTIFICIAL DE SOLO COM AGREGADO PÉTREO BRITADO (BRITA), QUE APRESENTA ESTABILIDADE QUANDO ADEQUADAMENTE COMPACTADO.
- 2 – O SOLO DEVE SER ISENTO DE MATÉRIA ORGÂNICA.
- 3 – A BRITA DEVERÁ SER OBTIDA DE AGREGADO PÉTREO BRITADO E DEVERÁ TER AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:
 - A. PORCENTAGEM PASSANDO NA PENEIRA DE 19 MM (3/4”) IGUAL A 100%;
 - B. PORCENTAGEM DE PERDA NO ENSAIO DE ABRASÃO LOS ANGELES IGUAL OU INFERIOR A 50%
- 4 – A MISTURA DE SOLO-BRITA DEVERÁ TER UMA PORCENTAGEM DE BRITA, EM VOLUME, NA MISTURA DE 50%.
- 5 – EVENTUAIS DEFEITOS NA SUPERFÍCIE DO SUBLEITO EM SOLO NATURAL DEVERÃO SER NECESSARIAMENTE REPARADOS ANTES DA EXECUÇÃO DA CAMADA DE REFORÇO DE SOLO-BRITA DE GRANULOMETRIA DESCONTÍNUA. A SUPERFÍCIE DO SUBLEITO DEVERÁ ESTAR PERFEITAMENTE LIMPA, DESEMPENADA E DEVE SER COMPACTADA POR MEIO DE SAPO MECÂNICO.
- 6 – A COMPACTAÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA EM CAMADAS DE 20 CM DE ESPESSURA POR MEIO DE VIBRATÓRIOS PORTÁTEIS (SAPOS MECÂNICOS). AS OPERAÇÕES DE COMPACTAÇÃO DEVERÃO PROSSEGUIR, ATÉ QUE EM TODA A ESPESSURA DO REFORÇO EM CONSTRUÇÃO, O GRAU DE COMPACTAÇÃO SEJA ATENDIDO

REV. | DESCRIÇÃO | DES. | VERIF. | DATA

Aprovação	Resp. Aprovação:	Rubrica:	Data:
-----------	------------------	----------	-------

OBSERVAÇÕES:

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG PROJETO EXECUTIVO

Título: RESERVATÓRIO ESPLANADA

PROJETO ESTRUTURAL
FUNDAÇÃO EM RADIER

Folha:
01/01

Data: 29/10/2018	Escala: Indicada	Nº: MASP_1841_Radier_Reservatório_PE_EST_rev00	Rev.: R-0
Nº. Contrato: Otávio R.	Desenho: Lucas Ribeiro Oliveira	Nº. Crea: MG-16.4987/D	Rubrica:

Autor do Projeto:



Contratante



Cliente:

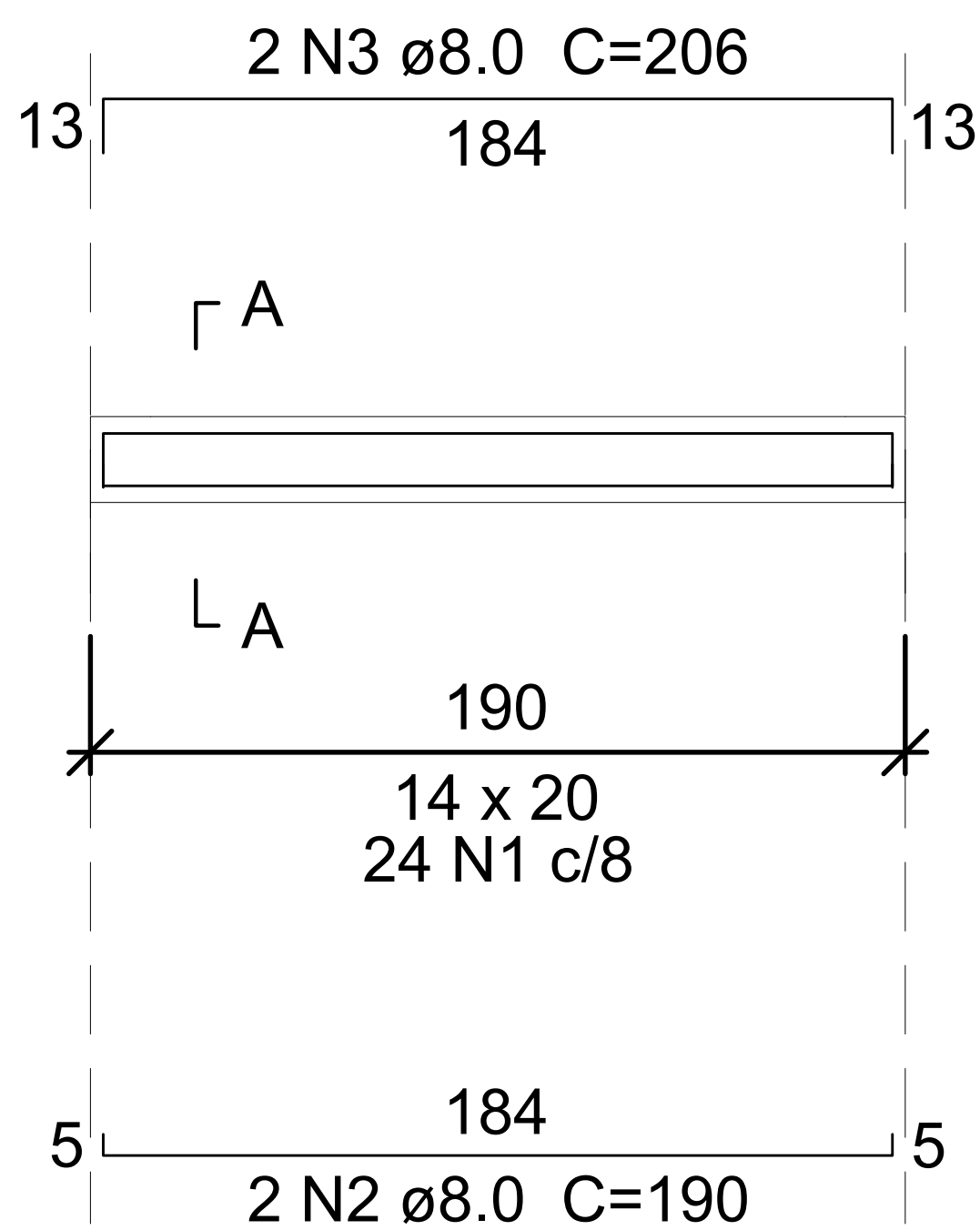


8.4 PARTE 3 – PROJETO ARQUITETÔNICO E ESTRUTURAL (TÍPICO) ABRIGO PAINEL DE TEMELETRIA

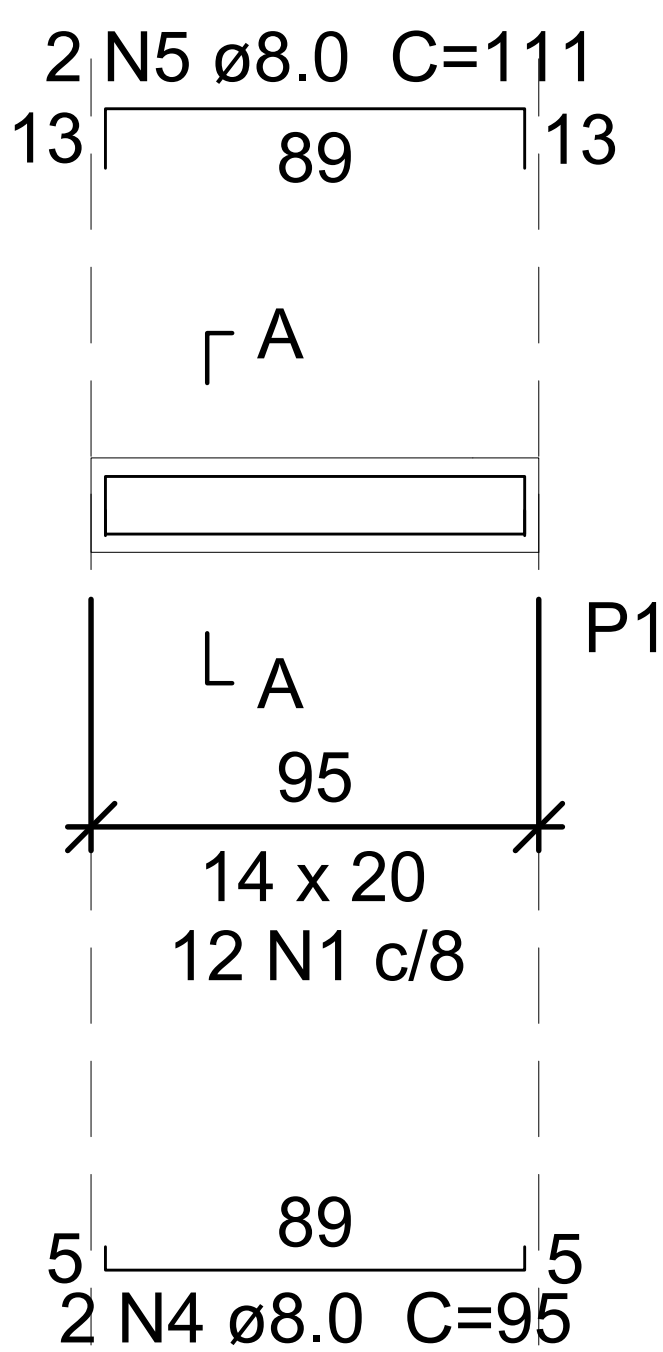
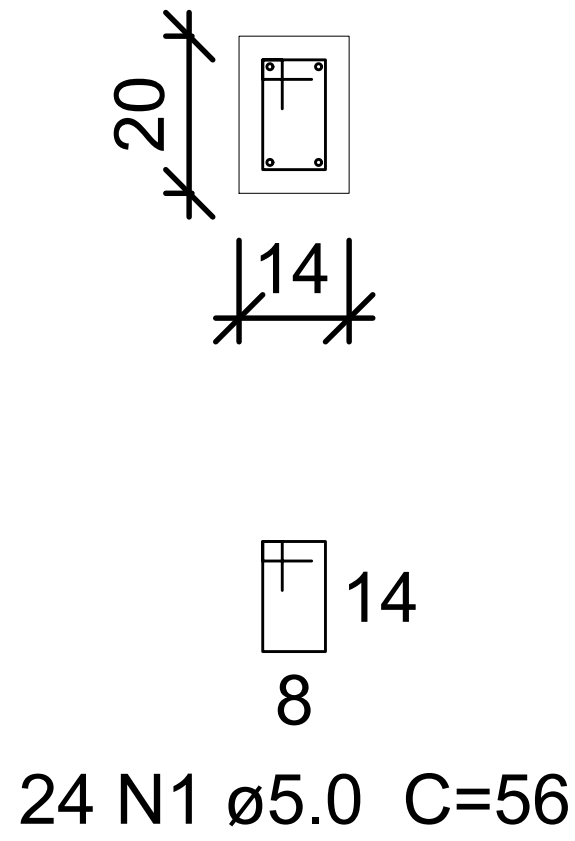
PROJETO ESTRUTURAL DO ABRIGO PARA PAINEL DE TELEMETRIA

V2=V3
ESC 1:50

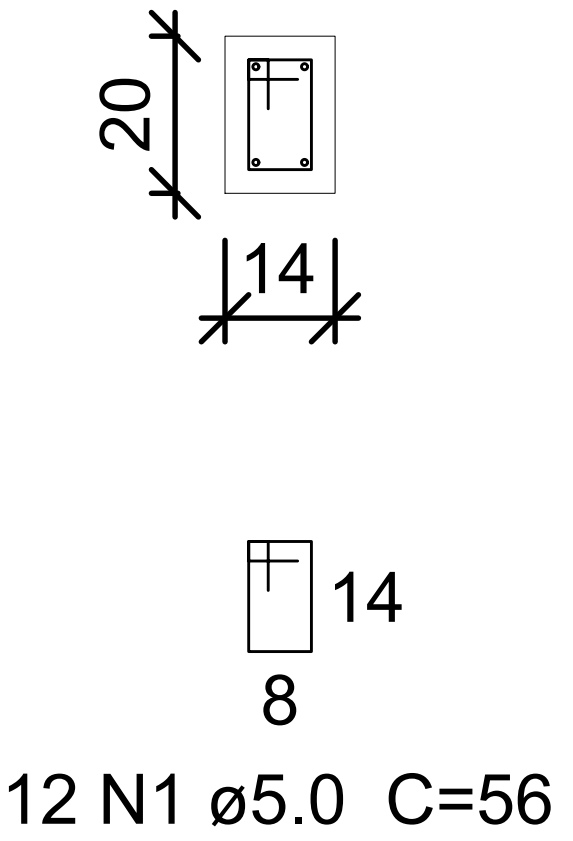
V1=V4
ESC 1:50



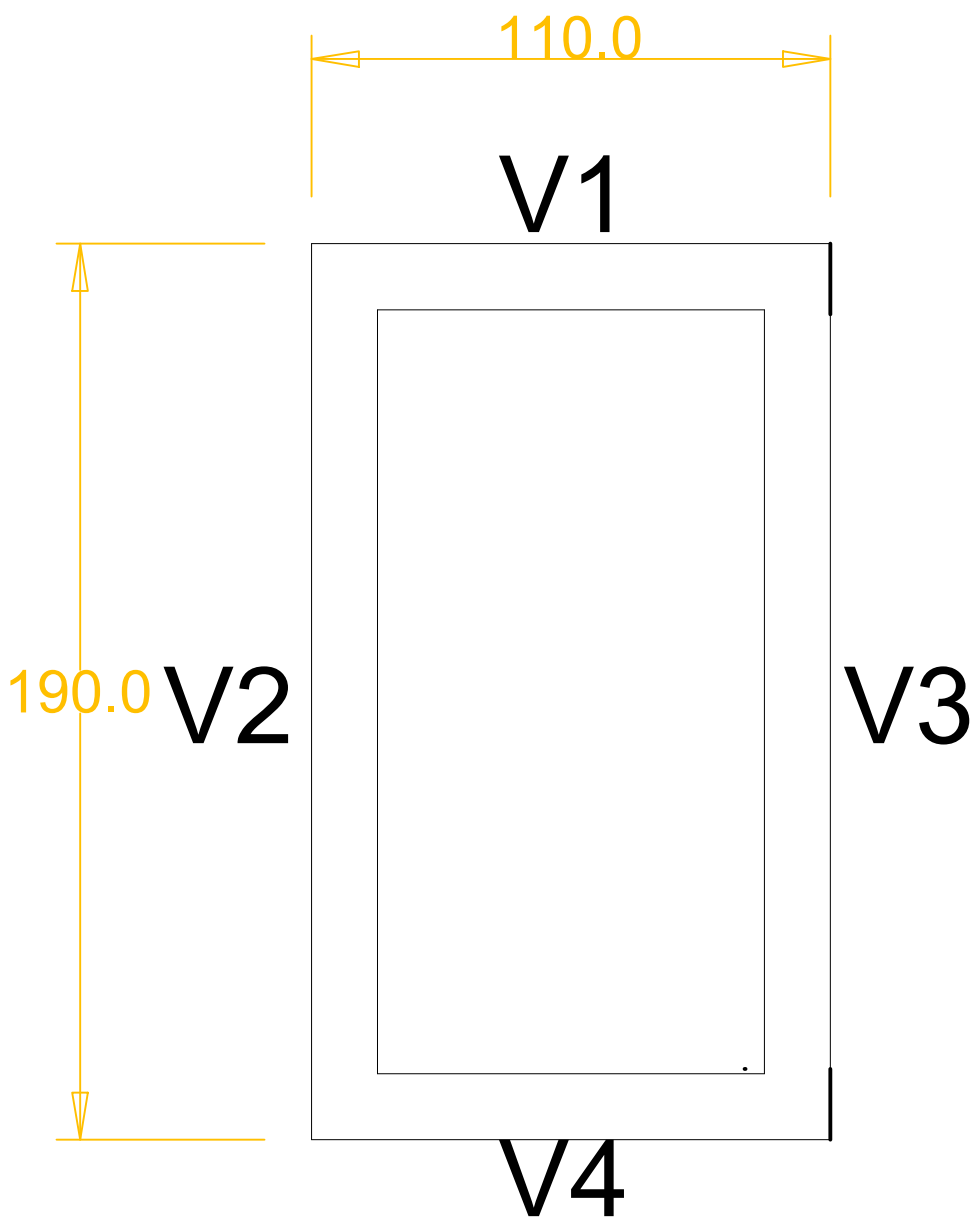
SEÇÃO A-A
ESC 1:30



SEÇÃO A-A
ESC 1:30



PLANTA
ESC 1:50



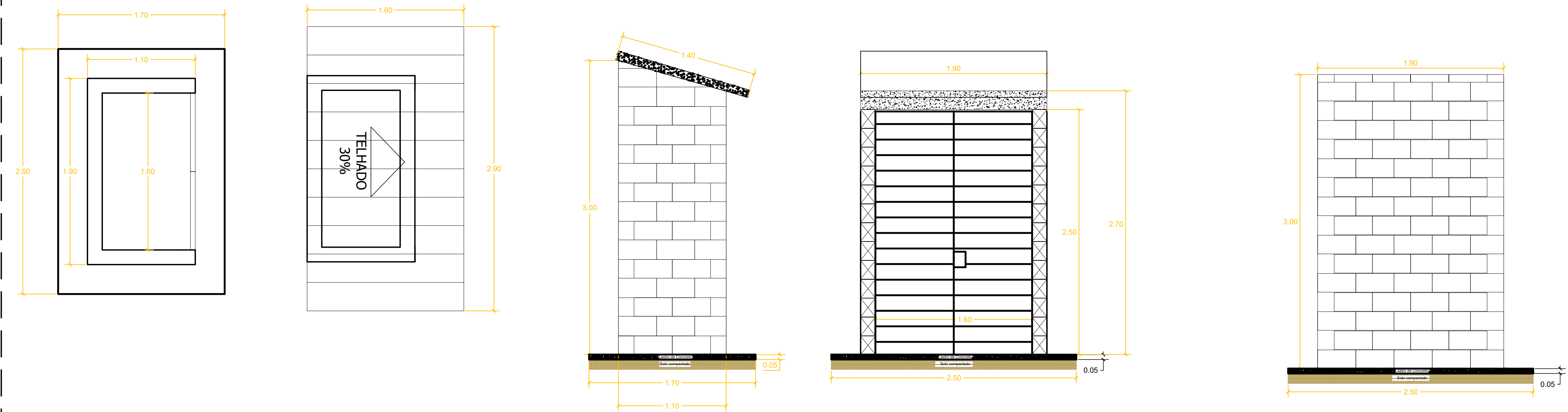
Relação do aço					
AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	72	56	4032
CA50	2	8.0	4	190	760
	3	8.0	4	206	824
	4	8.0	4	95	380
	5	8.0	4	111	444

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

8.5 PARTE 4 – RELATÓRIO DE SONDAGEM



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

Via do Contratante
Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201800000004792943

1. Responsável Técnico

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 1416918370

Registro: 04.9.0000222191

Empresa contratada:
QUALITECH ENGENHARIA LTDA

Registro: 75821

2. Dados do Contrato

Contratante: **SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CNPJ: 75.091.074/0001-80

Logradouro: **AVENIDA SETE DE SETEMBRO**

Nº: 003566

Cidade: **CURITIBA**

Bairro: **CENTRO**

UF: **PR**

CEP: 80250210

Contrato: **1141/2018**

Celebrado em: **13/09/2018**

Valor: **1.250,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RUA MARIA LUIZA TOSTES**

Nº: 000000

Cidade: **JUIZ DE FORA**

Bairro: **ESPLANADA**

UF: **MG**

CEP: 36080490

Data de início: **24/09/2018** Previsão de término: **24/09/2018**

Finalidade: **OUTRO-DETALHAR CAMPO 5 OBSERV.**

Proprietário: **SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CNPJ: 75.091.074/0001-80

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

Quantidade:

Unidade:

EXECUÇÃO DE OBRA/SERVIÇO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), SONDAGEM

1.00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

01 FUIOS DE SONDAGEM (SPT) PARA O SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA

RNP: 1416918370

SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CNPJ: 75.091.074/0001-80

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$1.250,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: CIVIL,



CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: **82,94**

Registrada em: **27/09/2018**

Valor Pago: **82,94**

Nosso Número: **000000004665469**



RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT

**CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA
CONSULTIVA LTDA**

**END. DA OBRA: RUA: MARIA LUIZA TOSTES
ESPLANADA – JUIZ DE FORA - MG**

SETEMBRO/2018

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

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

 CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
 OBRA: SERENCO: ESPLANADA
 LOCAL: RUA: MARIA LUIZA TOSTES - BAIRRO: ESPLANADA

 INÍCIO: 24/09/2018
 TÉRMINO: 24/09/2018 **FURO SP01**
 COTA:

REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
				AMOSTRADOR <div>Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm</div>	1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
										PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	FOFA	POU. C.	MED. COMP.	COMPACTA
AVANÇO TC/TH/ CA				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						4	8	18	40	
	N.A. NÃO ENCONTRADO.		1	ARGILA, AMARELA, MOLE	2 15	2 15	2 15	4	4					
		1,45	2		3 15	2 15	2 15	5	4					
			3	ARGILA, MARROM, MOLE A MÉDIA	2 15	2 15	3 15	4	5					
		3,45	4		3 15	3 15	3 15	6	6					
		4,45	5	ARGILA SILTOSA, ROXA, MOLE A MÉDIA	2 15	2 15	3 15	4	5					
		5,45	6	ARGILA SILTOSA, MARROM, MOLE A MÉDIA	2 15	2 15	3 15	4	5					
		6,45	7	ARGILA SILTOSA, AMARELA, MOLE	2 15	3 15	4 15	5	7					
		7,45	8	SILTE ARGILOSO, AMARELO, MOLE A RIJO	4 15	5 15	6 15	9	11					
			9		4 15	5 15	6 15	9	11					
			10	SILTE ARENOSO, AMARELO, POUCO COMPACTO A MODERADAMENTE COMPACTO	5 15	5 15	8 15	10	13					
		11,45	11		6 15	6 15	7 15	12	13					
		12,45	12	SILTE ARENOSO, AMARELO, COM VEIOS BRANCOS, MODERADAMENTE COMPACTO	5 15	6 15	9 15	11	15					
		13,45	13	SILTE ARENOSO, AMARELO, COM VEIOS VERMELHO, MODERADAMENTE COMPACTO	5 15	7 15	9 15	12	16					
			14		7 15	10 15	12 15	17	22					
			15	SILTE ARENOSO, VERMELHO, COM VEIOS AMARELO, MODERADAMENTE COMPACTO A COMPACTO	9 15	13 15	14 15	22	27					
		15,45		FURO TERMINADO COM 15,45m										


OBS.: - SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO CRITÉRIOS DE PARADA PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE (15metros)

 - N.A. NÃO ENCONTRADO.
 - IMPENETRÁVEL A LAVAGEM

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	15,45
REVESTIMENTO	2 1/2"	0,00	2,00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
24/09/2018	17:00		15,45

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

 FOLHA: 01 / 01
 ESCALA: SEM ESCALA
 COORDENADAS:
 SONDADOR: FERNANDO L. SALLES
 APROVADO: 
 Marcelus Fossati Calcaterra
 CREA: 222191/MG



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO SONDAGEM SPT

**CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA
CONSULTIVA LTDA**

**END. DA OBRA: RUA: MARIA LUIZA TOSTES
ESPLANADA – JUIZ DE FORA - MG**

SETEMBRO/2018

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



9 CROQUIS

A seguir serão apresentados os Croquis de DMT– Distância Média de Transporte para Bota Fora, que foram utilizados como parâmetro para realização do Orçamento da Obra.

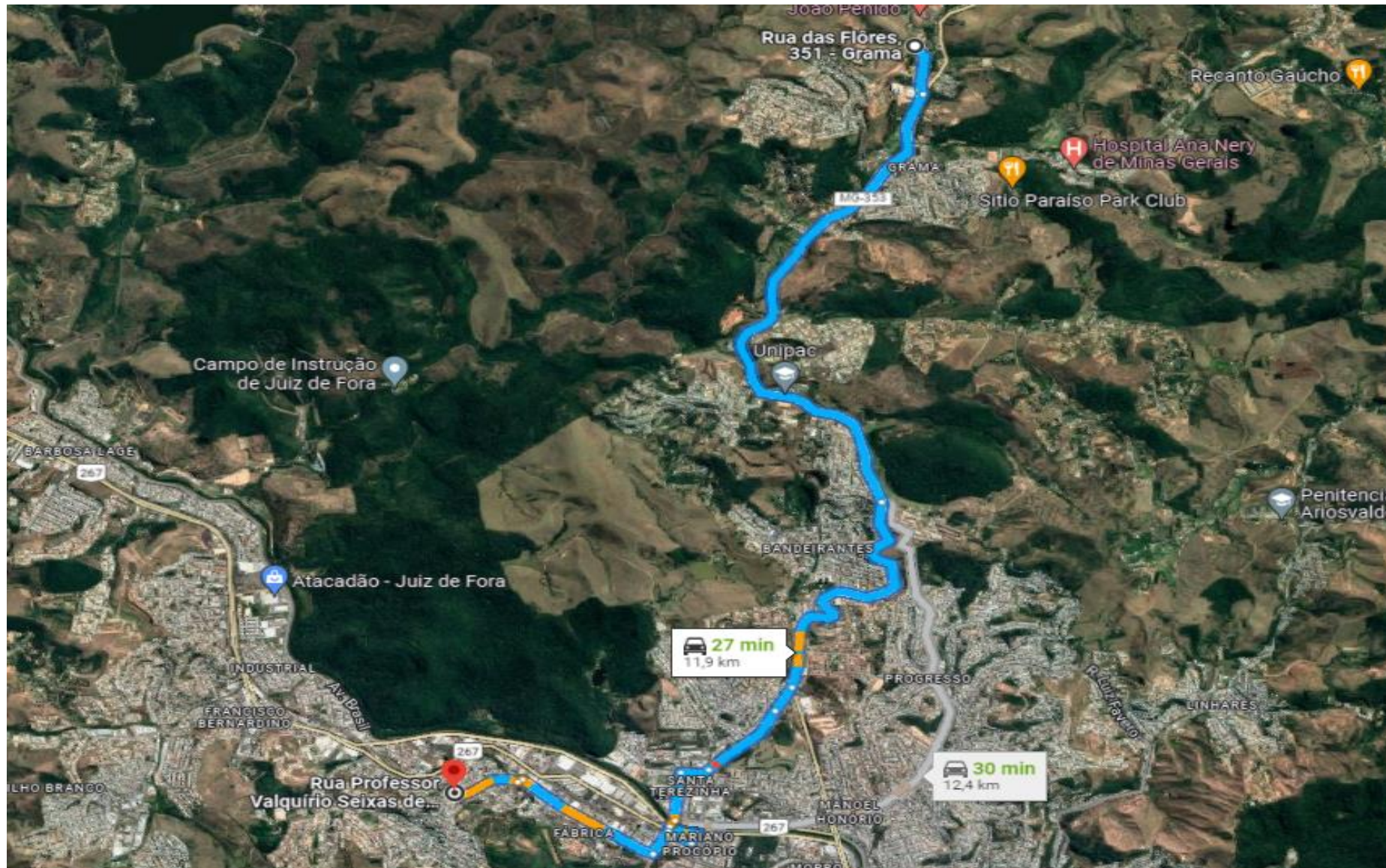
CROQUIS DMT PARA BOTA FORA



Distância Média de Transporte
Descarte de Entulho de Obras

De Carro = 12,0 km (30 minutos)

Google Maps R. Prof. Valquírio Seixas de Faria, 533 – Esplanada até o Aterro do Grama, Juiz de Fora-MG



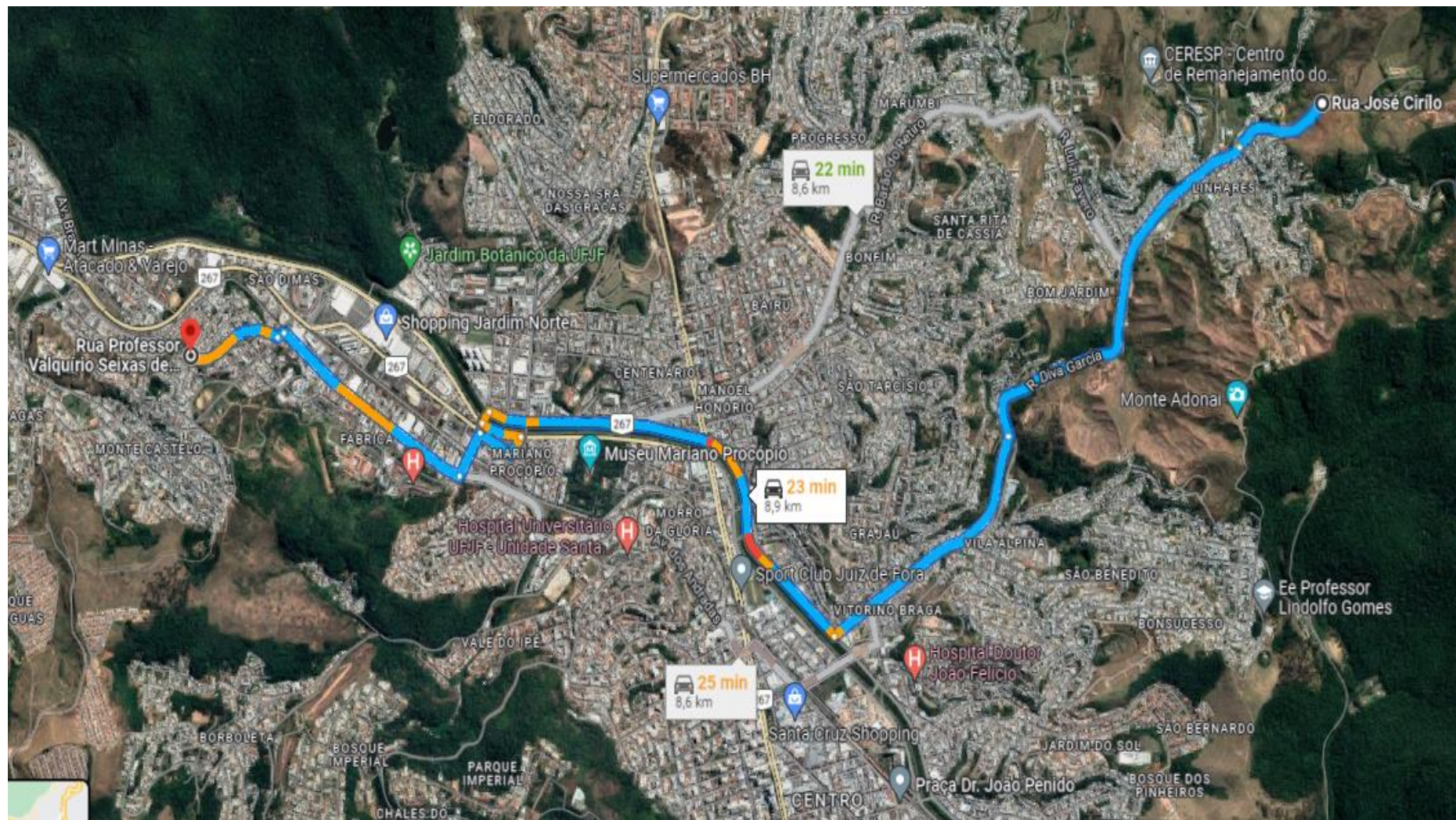


Distância Média de Transporte
Descarte de Entulho de Obras

De Carro = 9,0 km (11 minutos)

Google Maps

R. Prof. Valquírio Seixas de Faria, 533 – Esplanada até Aterro do Linhares, Juiz de Fora-MG



10 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

117

Companhia de Saneamento Municipal - Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 / Juiz de Fora – MG / Telefone: (32) 3692-9203

Missão - Planejar e executar a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, no atendimento à universalização, à sustentabilidade econômica, social e ambiental

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - ORÇAMENTO NÃO DESONERADO



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO METÁLICO ESPLANADA TIPO CILINDRICO COM CAPACIDADE DE 300M3

Valor da Obra: R\$ 969.821,26

Prazo total da obra: 6 Meses

ITEM	DESCRIÇÃO	FÍSICO / FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS	Físico %	12,31%	8,39%	15,28%	40,77%	27,04%	4,26%	4,26%
		Financeiro	119.391,62	R\$ 10.020,91	R\$ 18.244,21	R\$ 48.672,95	R\$ 32.280,43	R\$ 5.086,56	R\$ 5.086,56
2	RESERVATÓRIO ESPLANADA	Financeiro	R\$ 754.904,46	R\$ 71.379,20	R\$ 129.953,98	R\$ 346.698,67	R\$ 229.934,36	R\$ 36.231,71	R\$ 36.231,71
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	Físico %	2,07%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%
		Financeiro	20.097,35	R\$ 3.349,56	R\$ 3.349,56	R\$ 3.349,56	R\$ 3.349,56	R\$ 3.349,56	R\$ 3.349,56
2.2	DEMOLIÇÕES E TRABALHOS EM TERRA	Físico %	11,37%	50,00%	50,00%				
		Financeiro	110.224,75	R\$ 55.112,38	R\$ 55.112,38	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00
2.3	ESTRUTURAS DE CONCRETO	Físico %	5,18%		100,00%				
		Financeiro	50.252,92	R\$ 0,00	R\$ 50.252,92	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E PEÇAS	Físico %	9,85%			100,00%			
		Financeiro	95.525,18	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 95.525,18	R\$ 0,00		R\$ 0,00
2.5	OBRAS CIVIS	Físico %	4,38%		50,00%	50,00%			
		Financeiro	42.478,26	R\$ 0,00	R\$ 21.239,13	R\$ 21.239,13	R\$ 0,00		R\$ 0,00
2.6	CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	Físico %	46,73%			50,00%	50,00%		
		Financeiro	453.169,60	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 226.584,80	R\$ 226.584,80		R\$ 0,00
2.7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA E TELEMETRIA	Físico %	6,78%					50,00%	50,00%
		Financeiro	65.764,31	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 32.882,16	R\$ 32.882,16
2.8	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	Físico %	1,33%	100,00%					
		Financeiro	12.917,27	R\$ 12.917,27	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 0,00
TOTAL		Financeiro	R\$ 969.821,26	R\$ 81.400,11	R\$ 148.198,19	R\$ 395.371,61	R\$ 262.214,79	R\$ 41.318,28	R\$ 41.318,28
		Acumulado		R\$ 81.400,11	R\$ 229.598,31	R\$ 624.969,92	R\$ 887.184,71	R\$ 928.502,98	R\$ 969.821,26
		Físico %	100%	8,39%	15,28%	40,77%	27,04%	4,26%	4,26%
		Acumulado		8,39%	23,67%	64,44%	91,48%	95,74%	100,00%

11 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 2.

Tabela 2 – 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 3.

Tabela 3 – 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 bandeirolas 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.