

**DIRETOR PRESIDENTE**  
**Engº Júlio Cesar 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**

# **OBRA/SERVIÇO: DRENAGEM DA ETA CDI**

## **ANEXO I – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

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

**Janeiro/2022**

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

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>ESTACAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA CDI .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM DA ETA-CDI.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS E CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1 DO ORÇAMENTO).....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL CONSIDERANDO 1 FRENTE DE SERVIÇO (ITEM 1.1.1 DO ORÇAMENTO).....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.2</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.2 DO ORÇAMENTO) .....</b>	<b>12</b>
4.1.2.1	ALUGUEL CONTÊINER ALMOXARIFADO (ITEM 1.2.1 DO ORÇAMENTO) .....	12
4.1.2.2	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL (ITEM 1.2.1.1 DO ORÇAMENTO).....	13
4.1.2.3	ALUGUEL DE BANHEIRO QUIMICO (ITEM 1.2.2 DO ORÇAMENTO) .....	13
<b>4.2</b>	<b>DRENAGEM ETA – CDI (ITEM 2.0 DO ORÇAMENTO) .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2.1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES (ITEM 2.1 DO ORÇAMENTO).....</b>	<b>14</b>
4.2.1.1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA (ITEM 2.1.1 DO ORÇAMENTO).....	16
4.2.1.2	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA EM CAVALETES (ITENS 2.1.2 DO ORÇAMENTO) ..	17
4.2.1.3	TAPUME INCLUSIVE SINALIZAÇÃO - ISOLAMENTO DA ÁREA (ITEM 2.1.3 DO ORÇAMENTO) ...	17
4.2.1.4	REMOÇÃO DE TAPUME (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO) .....	18
4.2.1.5	LOCAÇÃO DE REDE E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO (ITEM 2.1.5 DO ORÇAMENTO) .....	18
4.2.1.6	ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO (ITEM 2.1.6 DO ORÇAMENTO) .....	20
<b>4.2.2</b>	<b>DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO).....</b>	<b>21</b>
4.2.2.1	DEMOLIÇÃO DE LAJE DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.2.1.1 DO ORÇAMENTO) – CASO SEJA NECESSÁRIO .....	21
4.2.2.2	CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTÂNCIA ENTRE 60 A 100M (ITEM 2.2.1.2 DO ORÇAMENTO) .....	21
4.2.2.3	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (BOTA FORA) (ITEM 2.2.1.3 DO ORÇAMENTO) .....	22
4.2.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - (BOTA FORA) (ITEM 2.2.1.4 DO ORÇAMENTO).....	22
4.2.2.5	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.1.5 DO ORÇAMENTO) .....	22
4.2.2.6	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE ASFALTO (ITEM 2.2.2.1 DO ORÇAMENTO).....	22
4.2.2.7	REASSENTAMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS (ITENS 2.2.2.2 DO ORÇAMENTO) .....	24
4.2.2.8	EXECUÇÃO DE PÁTIO/ESTACIONAMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA DE 10CM (ITEM 2.2.2.3 DO ORÇAMENTO) .....	25
4.2.2.9	RECOMPOSIÇÃO DE BASE E SUB BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICA (ITENS 2.2.2.4 DO ORÇAMENTO) .....	27
4.2.2.10	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO (ITEM 2.2.2.5 DO ORÇAMENTO).....	27

4.2.2.11	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 (BOTA FORA) (ITEM 2.2.2.6 DO ORÇAMENTO)	28
4.2.2.12	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANAPAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - (BOTA FORA) (ITEM 2.2.2.7 DO ORÇAMENTO)	28
4.2.2.13	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.2.8 DO ORÇAMENTO)	28
<b>4.2.3</b>	<b>TRABALHOS EM TERRA (ITEM 2.3 DO ORÇAMENTO)</b>	<b>28</b>
4.2.3.1	ESCAVAÇÃO DE VALAS	31
4.2.3.1.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M (ITENS 2.3.1.1 DO ORÇAMENTO)	31
4.2.3.1.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 ATÉ 3,00M (ITENS 2.3.1.2 e 2.3.2.1 DO ORÇAMENTO)	32
4.2.3.1.3	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (ITENS 2.3.3.1 E 2.3.3.2 DO ORÇAMENTO)	33
4.2.3.2	ESCORAMENTO DE VALAS	33
4.2.3.2.1	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO (ITEM 2.3.4.1 DO ORÇAMENTO)	34
4.2.3.2.2	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTINUO (ITEM 2.3.4.2 DO ORÇAMENTO)	35
4.2.3.3	EMBASAMENTO	36
4.2.3.3.1	PREPARO DE FUNDO DE VALA (ITEM 2.3.5.1 DO ORÇAMENTO)	36
4.2.3.3.2	LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE AREIA (ITEM 2.3.5.2 DO ORÇAMENTO)	36
4.2.3.3.3	LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE BRITA (ITEM 2.3.5.3 ORÇAMENTO)	37
4.2.3.3.4	ENRONCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO (ITEM 2.3.5.4 DO ORÇAMENTO)	37
4.2.3.3.5	FORNECIMENTO E ADENSAMENTO DE AREIA (ITEM 2.3.5.5 DO ORÇAMENTO)	38
4.2.3.4	ATERRO DE VALAS	38
4.2.3.4.1	REATERRO MECANIZADO DE VALA (ITEM 2.3.6.1 DO ORÇAMENTO)	38
4.2.3.5	BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA	40
4.2.3.5.1	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 (BOTA FORA) (ITENS 2.2.2.1.2, 2.3.1.4, 2.3.2.8, 2.3.3.4 E 2.3.4.9 DO ORÇAMENTO)	40
4.2.3.5.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANAPAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - (BOTA FORA) (ITENS 2.2.2.1.3, 2.1.3.5, 2.3.2.9, 2.3.3.5 E 2.3.4.10 DO ORÇAMENTO)	41
4.2.3.5.3	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITENS 2.2.2.1.4, 2.1.3.6, 2.3.2.11, 2.3.3.4 E 2.3.4.11 DO ORÇAMENTO)	41
<b>4.2.4</b>	<b>FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS (ITEM 2.4 DO ORÇAMENTO)</b>	<b>42</b>
4.2.4.1	FORNECIMENTO DE TUBOS DE CONCRETO (ITEM 2.4.1.1 DO ORÇAMENTO)	42
4.2.4.2	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO (ITEM 2.4.1.2 DO ORÇAMENTO)	43
4.2.4.3	FORNECIMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.2.1 DO ORÇAMENTO)	44
4.2.4.3.1	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS SOBRE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	45
a)	ACONDICIONAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	45
b)	TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES	46
c)	ESTOCAGEM DE TUBOS E CONEXÕES	49
d)	REPARAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES	53
4.2.4.4	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.2.2 DO ORÇAMENTO)	59
<b>4.2.5</b>	<b>ESTRUTURAS DE CONCRETO (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO)</b>	<b>61</b>
4.2.5.1	LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITENS 2.5.1.1 DO ORÇAMENTO)	62
4.2.5.2	MONTAGEM DE FORMA, ESCORAMENTO E DESFORMA (ITENS 2.5.1.2 E 2.5.2.5 DO ORÇAMENTO)	62
4.2.5.3	CONCRETO USINADO (ITENS 2.5.1.3, 2.5.1.4, 2.5.2.6 E 2.5.2.7 DO ORÇAMENTO)	65
a)	PREPARO E LANÇAMENTO DO CONCRETO	66
b)	ADENSAMENTO:	67
c)	CURA E PROTEÇÃO DAS ESTRUTURAS:	68
d)	TOLERÂNCIAS	69
e)	REPAROS DE ESTRUTURAS (CASO NECESSÁRIO)	69

4.2.5.4	ARMAÇÃO DE AÇO (ITENS 2.5.1.5, 2.5.2.3 E 2.5.2.4 DO ORÇAMENTO) .....	70
a)	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	70
b)	PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO .....	71
4.2.5.5	TUBULÃO A CÉU ABERTO (ITENS 2.5.2.1 E 2.5.2.2 DO ORÇAMENTO) .....	72
4.2.6	POÇOS DE VISITA DE DRENAGEM (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO) .....	73
4.2.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.7 DO ORÇAMENTO) .....	73
4.2.7.1	CHAPA DE AÇO PARA REFORÇO CONTRA IMPACTO DA PAREDE CAIXA 09 (ITEM 2.7.1.1 DO ORÇAMENTO) .....	73
4.2.7.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ABRACADEIRA, GALVANIZADA/ZINCADA E CHUMBADOR DE AÇO (ITENS 2.7.1.2 E 2.7.1.3 DO ORÇAMENTO) .....	74
4.2.7.3	CADASTRO DE REDES (ITEM 2.7.2.1 DO ORÇAMENTO) .....	74
4.2.7.4	LIMPEZA DA OBRA E LAVAGEM DE RUAS (ITEM 2.7.2.2 DO ORÇAMENTO) .....	75
4.3	NORMAS GERAIS E EXIGÊNCIAS .....	76
4.3.1	DIVERSOS .....	76
4.3.2	ELEMENTOS DE PROTEÇÃO .....	77
4.3.3	ENTREGA DE MATERIAIS .....	79
4.3.4	REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS .....	79
4.3.5	DIÁRIO DE OBRA .....	80
4.3.6	ASBUILT .....	81
5	MEDIÇÕES E PAGAMENTOS .....	82
5.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS .....	82
5.2	CANTEIRO DE OBRAS .....	82
5.3	SERVIÇOS PRELIMINARES .....	82
5.4	DEMOLICÕES E RECOMPOSIÇÕES .....	83
5.5	TRABALHOS EM TERRA .....	84
5.6	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS .....	85
5.7	ESTRUTURA DE CONCRETO .....	85
5.8	POÇOS DE VISISTA .....	86
5.9	SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....	86
6	ORÇAMENTO .....	87
6.1	COMPOSIÇÃO DO BDI .....	88
6.2	MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS .....	89
6.3	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA .....	90
6.4	CURVA ABC .....	91



<b>6.5</b>	<b>COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS .....</b>	<b>92</b>
<b>6.6</b>	<b>MAPA DE COTAÇÃO .....</b>	<b>93</b>
<b>7</b>	<b>MAPA DE RISCO .....</b>	<b>94</b>
<b>8</b>	<b>PROJETOS .....</b>	<b>96</b>
<b>8.1</b>	<b>RESUMO DOS PROJETOS.....</b>	<b>97</b>
<b>8.2</b>	<b>PROJETO ARQUITETÔNICO/HIDRÁULICO .....</b>	<b>98</b>
<b>8.3</b>	<b>PROJETOS ESTRUTURAIS TÍPICOS - REFERÊNCIA .....</b>	<b>99</b>
<b>8.4</b>	<b>PROJETO ALBUM DNIT.....</b>	<b>100</b>
<b>9</b>	<b>CROQUIS.....</b>	<b>101</b>
<b>9.1</b>	<b>CROQUIS DE DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE–BICA CORRIDA .....</b>	<b>102</b>
<b>a)</b>	<b>DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA .....</b>	<b>102</b>
<b>10</b>	<b>CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO.....</b>	<b>105</b>

## **1 APRESENTAÇÃO**

A presente especificação se refere à execução da obra de construção de redes e demais dispositivos de drenagem, com a finalidade de correta destinação de águas pluviais da área de expansão da ETA Walfrido Machado Mendonça, mais conhecida como ETA CDI.

Este Relatório Técnico consiste no Memorial descritivo, Especificações técnicas, Medições e pagamentos, Orçamento, Mapa de Risco, Projetos e Croquis para execução das obras de implantação da drenagem na área da ETA-CDI.

## **2 JUSTIFICATIVA**

O projeto em referência visa implantar dispositivos de drenagem superficial que possibilitem o correto deságue das águas pluviais oriundas da área da expansão da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça, oferecendo segurança a Estação de Tratamento de Água, bem como aos confrontantes da Estação e à comunidade.

## **3 MEMORIAL DESCRITIVO**

O presente memorial descritivo descreve a Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça –ETA CDI, local onde será realizada o projeto de drenagem.

### **3.1 ESTACAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA CDI**

O sistema Walfrido Machado Mendonça está localizado ao norte da sede do município de Juiz de Fora. Ele foi adquirido pela CESAMA na década de 1980, do antigo sistema de produção construído para o suprimento do distrito industrial e implantado pela Companhia de Distritos Industriais de Minas Gerais, também chamado de CDI.

O Sistema Walfrido Machado Mendonça é composto por captação direta no ribeirão Espírito Santo, estação elevatória de água bruta, adutora de água bruta e estação de tratamento de água. Atualmente este sistema tem uma capacidade instalada para captar e tratar aproximadamente 42% do total do município seja

de água bruta proveniente do ribeirão Espírito Santo ou da Barragem de Chapéu D'Uvas, portanto, juntamente com a do Sistema Dr. João Penido, tem uma importância primária para o abastecimento urbano de Juiz de Fora.

A captação é realizada na margem direita do ribeirão do Espírito Santo através de tomada de água direta, derivada de uma barragem de nível. A água captada segue por unidade de gradeamento e desarenação, para posteriormente atingir o poço de sucção da estação elevatória de água bruta.

### 3.2 PROJETO DE DRENAGEM DA ETA-CDI

A intervenção da drenagem da ETA CDI, proposto nesse projeto, receberá a contribuição da área apresentada na Figura 1, que inclui a drenagem da cortina atirantada implantada recentemente para fortalecimento estrutural da expansão da ETA CDI.

Os estudos hidrológicos para dimensionamento desta intervenção levaram em consideração os estudos hidrológicos do projeto desta cortina.

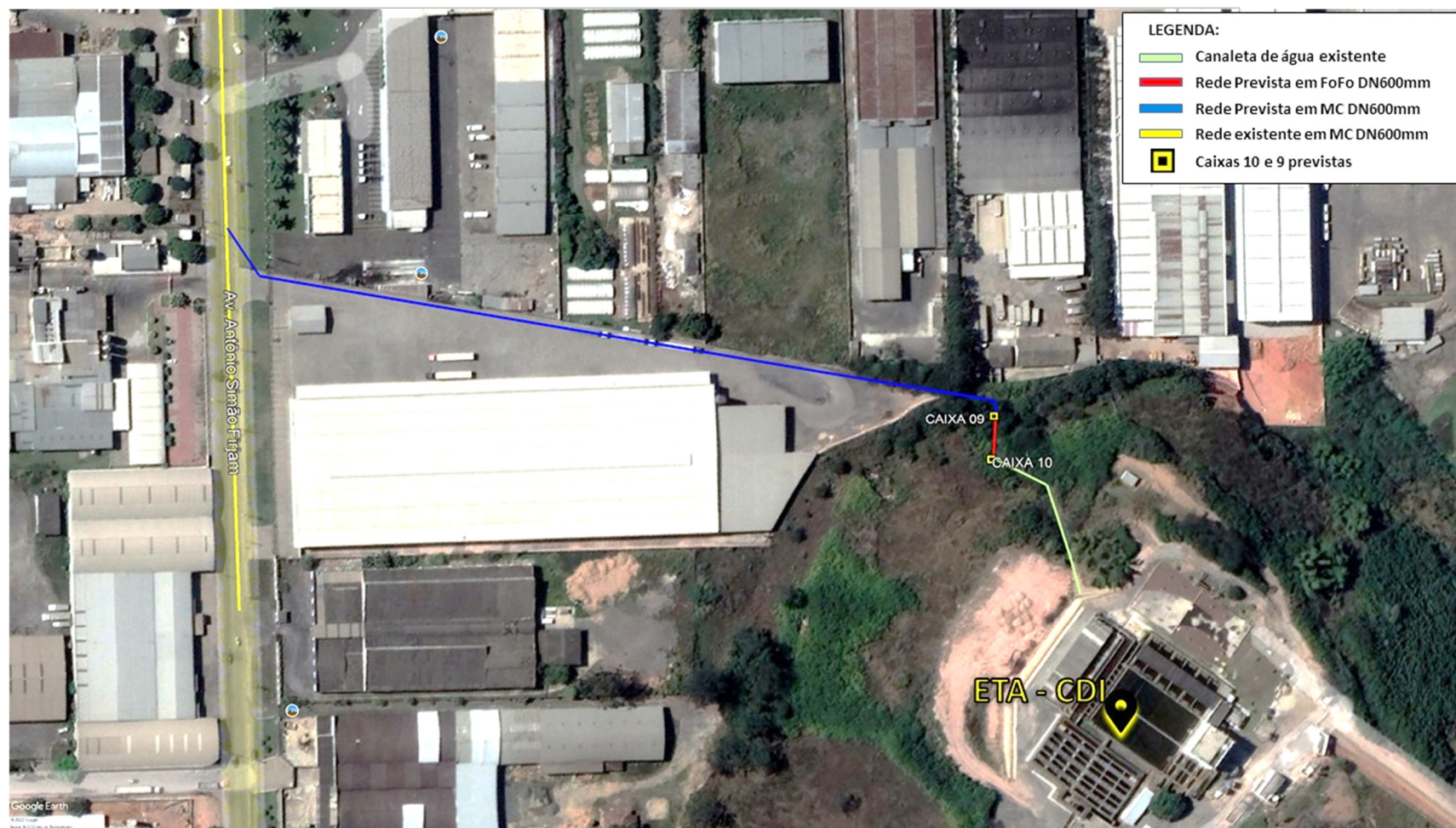


**Figura 1: Área de Contribuição da drenagem da ETA CDI**

Na tabela 1 é apresentada a planilha hidráulica deste projeto

PLANILHA HIDRÁULICA - DRENAGEM													
ÁREA DE DRENAGEM DA ETA CDI													
TRECHO		EXTENSÃO	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (m²)	C <sub>PONDERADO</sub>	tc (min)	te (min)	i (mm/h)	Q (L/s)	Q (L/s)	DIÂMETRO	S (%)	Y/D (%)	V (m/s)
		(m)	ACUMULADA						SEÇÃO PLENA			(mm)	
Area da ETA CDI													
CX10	CX9	14,50	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	6518,74	600	80,7	0,17	13,75
CX9	PV8	3,45	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,46	1,82
PV8	PV7	12,00	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,48	1,89
PV7	PV6	20,00	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,43	1,82
PV6	PV5	20,00	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,44	1,82
PV5	PV4	20,00	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,44	1,82
PV4	PV3	100,00	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,39	1,91
PV3	PV2	100,00	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,44	1,79
PV2	PV1	52,00	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,45	1,77
PV1	PV1A	21,35	4662	0,90	5,0	0,00	176,491	205,86	513,11	600	0,5	0,44	1,73

O projeto de drenagem em questão é composto de dois trechos conforme ilustra a Figura:



**Figura 2: Traçado Rede de Drenagem – ETA-CDI**

Fonte: Google Earth, 2022.

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



O primeiro trecho, apresentado na cor vermelha, tem como função captar as águas provenientes da canaleta de água existente na cor verde claro que chegam na caixa coletora de talvegue (caixa 10) e desce o talude existente, chegando à caixa coletora de sarjeta (caixa 9). A descida do talude será feita em tubulações de ferro fundido de DN 600mm fornecido pela CONTRATADA.

O segundo trecho, apresentado na cor azul, é relativo à rede de drenagem com tubos de concreto de DN 600 mm a serem assentados em servidão constituída com interligação em rede de drenagem existente, sendo previstos também, poços de visita ao longo desta rede.

A servidão na qual será implantada a tubulação de drenagem possui uma adutora de água 500mm que parte da ETA CDI para abastecimento do Distrito Industrial e região.

A Tabela 1 abaixo apresenta um resumo das extensões previstas em projeto e as extensões consideradas no fornecimento e assentamento no orçamento da obra.

DN (MM)	MATERIAL	TRECHO		EXTENSÃO	
		INICIO	FIM	PROJETO	ASSENT./FORN.
600	FERRO FUNDIDO	CAIXA 10	CAIXA 9	18,60	24
600	MANILHA DE CONCRETO	CAIXA 9	PV 8	3,45	4,0
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 8	PV 7	12	12
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 7	PV 6	20	20
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 6	PV 5	20	20
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 5	PV 4	20	20
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 4	PV 3	100	100
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 3	PV 2	100	100
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 2	PV 1	52	52
600	MANILHA DE CONCRETO	PV 1	PV 1A	21,35	22
TOTAL				367,40	374,00

**Tabela 1 – Resumo detalhado da rede de drenagem**

#### 4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as normas e condições técnicas dos materiais e serviços necessários às obras de implantação da drenagem da ETA Walfrido Machado Mendonça-ETA – CDI.

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, AISI e 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.



#### **4.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS E CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1 DO ORÇAMENTO)**

##### **4.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL CONSIDERANDO 1 FRENTE DE SERVIÇO (ITEM 1.1.1 DO ORÇAMENTO)**

A administração local consiste em formação de estrutura administrativa no canteiro de obra para execução e gerenciamento dos serviços das obras de implantação da drenagem da ETA-CDI.

Estão incluídas neste item as seguintes despesas:

- **Divisão de Engenharia:** Previsto 1 Engenheiro civil presente na obra no mínimo de uma hora por dia de segunda a sexta feira e encarregado de obras em tempo integral;
- **Veículo de apoio:** Veículo leve incluso combustível para apoio ao engenheiro da obra;
- **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.

##### **4.1.2 CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.2 DO ORÇAMENTO)**

###### **4.1.2.1 ALUGUEL CONTÊINER ALMOXARIFADO (ITEM 1.2.1 DO ORÇAMENTO)**

Para apoio na execução dos serviços de implantação da drenagem da ETA- CDI, estão sendo previsto aluguel de contêiner para almoxarifado.

O local escolhido para a construção do Canteiro deve ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Em hipótese nenhuma os ônus decorrentes de locação e 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 poderá alugar um imóvel para ser utilizado como Escritório desde que sejam mantidas, no mínimo, as áreas e instalações previstas.

O Contêiner para apoio dos serviços de implantação das obras de drenagem será alugado seguindo as seguintes recomendações:

- 1 (Um) container 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;

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras o contêiner até a finalização das obras.

#### **4.1.2.2 CANTEIRO DE APOIO MÓVEL (ITEM 1.2.1.1 DO ORÇAMENTO)**

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

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

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

#### **4.1.2.3 ALUGUEL DE BANHEIRO QUIMICO (ITEM 1.2.2 DO ORÇAMENTO)**

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

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

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

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

#### **4.2 DRENAGEM ETA – CDI (ITEM 2.0 DO ORÇAMENTO)**

A seguir são apresentados os principais serviços previstos para execução das obras de implantação da Drenagem da ETA-CDI.

##### **4.2.1 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 de Juiz de Fora. A delimitação das áreas será feita por intermédio de cavaletes ou painéis de madeira fixos ou móveis, de acordo com as conveniências, seguindo os modelos e instruções fornecidas pela FISCALIZAÇÃO.
  - A sinalização a ser adotada deverá ser eficaz, tanto durante o dia, quanto durante a noite, e deverá ser acompanhada de iluminação permanecendo acesa durante as chuvas pesadas, ou fortes ventos. A iluminação noturna deverá estar situada em posição tal que proporcione visão de uma distância mínima de 50 (cinquenta) metros. Nas ruas em serviços, durante toda a sua duração, deverão ser colocados avisos visíveis nas esquinas mais próximas. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável, de modo a causar o mínimo de obstáculo ao trânsito. Poderá ser interrompida a circulação de veículos na metade da pista e somente em casos

de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação com desvio de trânsito para as ruas adjacentes.

- Uma programação preliminar das delimitações a que se refere o item precedente, de acordo com DETRAN – MG e Secretaria de Mobilidade Urbana da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, principalmente quando as ruas avenidas ou estradas tiverem trânsito frequente de coletivos.

#### 4.2.1.1 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA (ITEM 2.1.1 DO ORÇAMENTO)

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:



Diagrama de uma placa de identificação da obra com dimensões de 2,50m de largura e 1,50m de altura. A placa contém o seguinte conteúdo:

- Logo da Prefeitura de Juiz de Fora** (à esquerda).
- Logo da Prefeitura de Juiz de Fora** (à esquerda).
- NOME DA OBRA** (em letras grandes e azuis).
- AÇÃO:** XX  
XXXXXXXXXX
- INVESTIMENTO:** R\$ 00000000
- CONTRATO:** XXXXXXXX
- INÍCIO:** XXXXXXXXXXXXXXXX
- TÉRMINO:** XXXXXXXXXXXXXXXX
- saiba mais**  
**acesse [pjf.mg.gov.br](http://pjf.mg.gov.br)**
- Logo da CESAMA** (à direita, com o slogan "água é vida").

A CONTRATADA deve providenciar a confecção, por profissional especializado, de Placa de Identificação da Obra, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO.

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.

#### **4.2.1.2 SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA EM CAVALETES (ITENS 2.1.2 DO ORÇAMENTO)**

Item previsto para sinalização para entrada e saída de veículos no pátio da empresa, durante o período de execução das obras.

Os cavaletes com Placa de Advertência das obras serão usados nas obras lineares a fim de adverte pedestres e motoristas num raio máximo de 50m local de intervenção da obra. É importante salientar que a contratada deverá comunicar e apresentar com antecedência de máximo 10 dias um projeto de sinalização junto ao órgão competente do local, aonde serão realizadas 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.

#### **4.2.1.3 TAPUME INCLUSIVE SINALIZAÇÃO – ISOLAMENTO DA ÁREA (ITEM 2.1.3 DO ORÇAMENTO)**

O tapume deve ser utilizado para cercar o perímetro das obras de execução dos PV's, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços que serão executados.

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 CONTRATANTE (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 a altura mínima de 1,20 m, colocadas em sequência, e em número suficiente para fechar completamente o local, conforme Norma NR 18.30.

Quanto ao material, deverá ser utilizada chapa de madeira compensada de 6mm.

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

- Deve-se verifica 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 chapas de madeira para o fechamento.

**NOTA:**

Previsto no mínimo, duas reutilizações do tapume ao longo dos serviços.

**4.2.1.4 REMOÇÃO DE TAPUME (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO)**

Após a conclusão dos serviços, será efetuada a remoção dos tapumes em chapas de madeira e/ou aço para liberação da área e ou reutilização.

Para a remoção dos tapumes deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Antes de iniciar a remoção, analisar a estabilidade da estrutura.
- Checar se os EPC necessários estão instalados.
- Usar os EPI exigidos para a atividade.
- Retirar as placas com auxílio eventual de pé-de-cabra.

**4.2.1.5 LOCAÇÃO DE REDE E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO (ITEM 2.1.5 DO ORÇAMENTO)**

O serviço de locação de rede refere-se à atividade que deve ser executada anteriormente ao início das obras ou de trechos de obra. As atividades de



topografia que se fizerem necessárias para a execução dos serviços serão regidas pelas “Especificações Técnicas de Serviços Topográficos” da NBR 13.133 – Execução de levantamento topográfico.

A locação e nivelamento das tubulações e peças a serem assentadas serão feitos de acordo com o projeto executivo, devendo a CONTRATADA locar o eixo das valas a serem escavadas, indicar o ponto de localização das singularidades ou peças, bem como a profundidade (cota) de escavação.

A locação será feita a partir de marcos de apoio planimétricos e altimétricos utilizados na topografia que deu origem ao projeto da obra. Nos marcos planimétricos estarão definidas as coordenadas planas e de orientação e nos altimétricos as suas altitudes sobre o nível do mar. No caso de os marcos de apoio distarem da área de trabalho, a CONTRATADA deverá providenciar o transporte das referências dos marcos fornecidos.

Para o nivelamento de vala de adutoras ou redes de água, recomenda-se a fixação de piquetes na linha de eixo da tubulação com distâncias máximas, entre si, de 20 m nos trechos retos e 5 m nos trechos curvos. Além disso, os pontos notáveis devem ser evidenciados. Para compor o estaqueamento da adutora ou rede, afastadas do eixo da tubulação a uma distância conveniente, deverão ser fixadas as estacas testemunhas contendo os números de ordem dos piquetes, de forma a facilitar a localização dos piquetes. É importante a preservação desse estaqueamento até o final da obra.

Após a locação a CONTRATADA deverá elaborar e submeter aprovação junto a FISCALIZAÇÃO de nota de serviço contendo levantamento de campo a partir da nota de serviços de projeto e projeto conforme modelo a seguir:

LEVANTAMENTO DE PROJETO							COTAS DE PROJETO			OBSERVAÇÃO	
FOLHA	TRECHO	PAVIMENTO	DIÂMETRO	ESTACAS	DISTÂNCIA		COTA TERRENO	PROF. REDE	COTA PROJETO		
					ENTRE ESTACA	ACUMULADA					
01/01	PÁTIO/RUA	GRAMA/ASFALTO	Ø 600 MC	0 -- 9,00	0,00	0,00	100,042	1,89	98,155	1	PV01A
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	0 + 0,00	9,00	9,00	99,945	1,71	98,238		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	0 + 12,35	12,35	21,35	99,879	1,53	98,349	2	PV01
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	1 + 0,00	7,65	29,00	99,902	1,51	98,388		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	2 + 0,00	20,00	49,00	99,963	1,47	98,489		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	2 + 12,00	12,00	61,00	100,000	1,45	98,550	3	PV02
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	3 + 0,00	8,00	69,00	100,030	1,44	98,591		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	4 + 0,00	20,00	89,00	100,088	1,40	98,692		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	5 + 0,00	20,00	109,00	100,146	1,35	98,793		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	6 + 0,00	20,00	129,00	100,257	1,36	98,895		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	7 + 0,00	20,00	149,00	100,378	1,38	98,996		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	7 + 12,00	12,00	161,00	100,437	1,38	99,057	4	PV03
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	8 + 0,00	8,00	169,00	100,477	1,38	99,097		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	9 + 0,00	20,00	189,00	100,587	1,39	99,196		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	10 + 0,00	20,00	209,00	100,739	1,44	99,295		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	11 + 0,00	20,00	229,00	100,961	1,57	99,394		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	12 + 0,00	20,00	249,00	101,205	1,71	99,493		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	12 + 12,00	12,00	261,00	101,432	1,88	99,552	5	PV04
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	13 + 0,00	8,00	269,00	101,718	1,58	100,140		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	13 + 12,00	12,00	281,00	102,148	1,95	100,200	6	PV05
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	14 + 0,00	8,00	289,00	102,621	1,18	101,440		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	14 + 12,00	12,00	301,00	103,331	1,83	101,500	7	PV06
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	15 + 0,00	8,00	309,00	103,758	1,82	101,940		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	15 + 12,00	12,00	321,00	104,571	2,57	102,000	8	PV07
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	16 + 0,00	8,00	329,00	105,186	2,22	102,967		
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	16 + 4,00	4,00	333,00	105,493	2,49	103,000	9	PV08
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	16 + 7,45	3,45	336,45	105,400	1,00	104,400	10	CAIXA 09
01/01	ÁREA DA CESAMA	TERRA	Ø 600 FoFo	17 + 0,00	12,55	349,00	116,011	-0,25	116,265	11	TRECHO AÉREO
01/01	ÁREA DA CESAMA	TERRA	Ø 600 FoFo	17 + 6,05	6,05	355,05	119,585	1,16	118,420	12	CAIXA 10
							PROF. MÉDIA	1,70		PV01A A CAIXA 10	

Figura 1 – Nota de serviços de projeto da ETA\_CDI

A CONTRATADA, deverá dar início aos trabalhos de assentamento da tubulação após aprovação pela FISCALIZAÇÃO da nota de serviço.

#### NOTA:

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

#### 4.2.1.6 ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO (ITEM 2.1.6 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para abertura de acesso para execução dos serviços no trecho da área da ETA-CDI, tendo em vista que os trechos apresentam grande volume de vegetação.

A limpeza do terreno superficial mecânica com largura de 3,00m, compreenderá o desmatamento, a capina, roçada, destocamento, remoção de toda vegetação, solo vegetal, entulhos e blocos de pedra, que atrapalhem as obras nas áreas onde serão desenvolvidos os serviços.

Os serviços de capina da vegetação e roçagem de arbustos deverão ser executados com utilização de roçadeiras mecanizadas e equipamentos adequados para regularização manual do terreno e afastamento dos detritos até 10m além

dos limites da área da limpeza, com empilhamento em leiras, e posterior remoção do material.

Não será considerada limpeza do terreno nos locais onde se fizer necessária a remoção de terra vegetal brejosa ou de solo impróprio

#### **4.2.2 DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO)**

##### **4.2.2.1 DEMOLIÇÃO DE LAJE DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.2.1.1 DO ORÇAMENTO) – CASO SEJA NECESSÁRIO**

Item previsto como possibilidade de demolição da ala do dissipador DEB-03 existente para possibilitar a implantação da caixa coletora de talvegue.

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.

A estrutura de concreto será demolida cuidadosamente com a utilização de marreta, 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 estiverem sobre a laje a ser demolida.
- A laje de concreto deve ser demolida gradualmente com o cuidado de não instabilizar eventual parte que esteja dando suporte aos operários.
- A demolição da laje manualmente é feita com o uso de marreta, nas partes de concreto, e de tesoura, nas armaduras.

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

##### **4.2.2.2 CARGA E TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTÂNCIA ENTRE 60 A 100M (ITEM 2.2.1.2 DO ORÇAMENTO)**

Os entulhos que forem gerados em função da demolição da laje do dissipador (caso seja necessário) e da limpeza da camada vegetal, deverão ser retirados por meio de carrinho de mão ao fim das etapas de cada serviço e reunidos em um

local pré-estabelecido com distância de até 100m do local para serem transportados para bota fora quando totalizarem uma quantidade considerável.

#### **4.2.2.3 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (BOTA FORA) (ITEM 2.2.1.3 DO ORÇAMENTO)**

Serviço especificado no item 4.2.3.5.1 do presente documento.

#### **4.2.2.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANAPAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM – (BOTA FORA) (ITEM 2.2.1.4 DO ORÇAMENTO)**

Serviço especificado no item 4.2.3.5.2 do presente documento.

#### **4.2.2.5 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.1.5 DO ORÇAMENTO)**

Serviço especificado no item 4.2.3.5.3 do presente documento.

#### **4.2.2.6 DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE ASFALTO (ITEM 2.2.2.1 DO ORÇAMENTO)**

##### **PROCEDIMENTOS DE DEMOLIÇÃO ASFÁLTICA**

Este serviço consta de demolição e remoção de pavimento de CBUQ para a execução das obras lineares.

Os serviços de demolição devem ser executados nos locais indicados pelo projeto, sob coordenação da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO deve autorizar a liberação dos locais de serviço, bem como o horário correto para atuação da CONTRATADA.

Cuidados especiais devem ser tomados com instalações de gás, telefone, elétrica, redes de água, esgoto, águas pluviais, lógica etc., que possam ainda estar ativas nessas áreas. Os respectivos desligamentos e/ou remanejamentos devem ser providenciados pela CONTRATADA antecipadamente, com orientação da FISCALIZAÇÃO.

Os locais onde estiverem sendo executados esses serviços devem ser isolados e protegidos, de maneira que não apresentem perigo às áreas contíguas.

O pavimento de CBUQ deverá ser previamente serrado, delimitando a área a ser demolida e o pavimento que permanecerá. Não serão medidos e pagos serviços

adicionais devido à descuidos operacionais da CONTRATADA. Visando a agilização dos trabalhos, a serra da superfície deverá ser executada em dias anteriores à demolição, mas sem que seja removido qualquer material antes de o trecho efetivamente ser escavado. Deve ser tomado cuidado com os equipamentos para evitar danos na superfície do pavimento remanescente (CBUQ), em especial, marcas de apoios de máquinas e cortes irregulares, bem como proteger equipamentos instalados nas imediações.

A CONTRATADA será a única responsável pela conservação dos materiais reaproveitáveis, caso houver. Os serviços de demolição devem atender ao especificado na Norma Regulamentadora NR-18 e as exigências dos códigos de obras do município.

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

- Sinalização no entorno das obras
- Checar se os EPC necessários estão instalados;
- Usar os EPI exigidos para a atividade;
- Cortar o perímetro do trecho do pavimento a ser removido com a cortadora de piso/asfalto.
- Remover o pavimento asfáltico com uso de escavadeira hidráulica.
- Após a execução dos serviços de demolição e remoção, deve ser realizada a devida limpeza e retirada de entulho das áreas de atuação.
- Todo o entulho proveniente das demolições e remoções deve ser removido para bota-fora comprovadamente legalizados escolhido pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **PROCEDIMENTOS DE RECOMPOSIÇÃO DE VALA**

Para a correta execução dos serviços de recomposição do pavimento asfáltico em CBUQ com espessura mínima de 5cm deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;

- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam próximo da área onde será executada o asfalto.
- A mistura de CBUQ e espalhada na área em que será feita a recomposição asfáltica por meio pás pelos rasteiros com a espessura de 5cm.
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento ao revestimento asfáltico.

#### **4.2.2.7 REASSENTAMENTO DE BLOCOS INTERTRAVADOS (ITENS 2.2.2.2 DO ORÇAMENTO)**

Este serviço consta de retirada e reassentamento de pavimento intertravado de blocos de 16 faces para área de execução das obras lineares no pátio.

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

- O arrancamento deve ser executado com auxílio de alavanca de demais ferramentas apropriadas;
- Os blocos intertravados arrancados deverão ser limpos e devidamente armazenados até o término do serviço;
- Após os serviços finalizados (reaterro, recomposição de base e ou sub-base, não contemplados nessa composição) realiza-se o colchão de areia por meio do lançamento e espalhamento de uma camada solta e uniforme de areia ou pó de pedra, nivelando o material da camada;
- Terminado o colchão de areia, inicia-se a camada de revestimento, que é formada pelas seguintes atividades:
- Reassentamento manual dos blocos intertravados;
- Rejuntamento feito com pó de pedra, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido, para o preenchimento das juntas entre os blocos intertravados, e remoção dos excessos;
- Compressão da área do pavimento com o emprego da placa vibratória;

- Após a compressão, é realizado um novo lançamento de pó de pedra e remoção dos excessos.
- Pode-se substituir o insumo areia, utilizado como material do colchão de areia, pelo pó de pedra. Para o uso deste insumo, considerar o mesmo coeficiente.

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

#### **4.2.2.8 EXECUÇÃO DE PÁTIO/ESTACIONAMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA DE 10CM (ITEM 2.2.2.3 DO ORÇAMENTO)**

Para execução dos serviços é previsto 10% da área de execução dos serviços na possibilidade de perdas durante a remoção e reassentamento dos blocos.

#### **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

Para execução dos serviços de reboco serão necessários os seguintes itens:

- Calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento intertravado, tais como: lançamento, espalhamento, e nivelamento da camada de assentamento; assentamento, arremate, rejuntamento e compactação dos blocos de concreto para pavimentação.
- Servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento intertravado.
- Placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a compactação dos blocos de concreto para pavimentação.
- Cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto.
- Areia: utilizada na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material.
- Pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material.
- Bloco para pavimentação: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição, utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.



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

- Utilizar a área total do pátio/estacionamento com bloco 16 faces de 22 x 11 x 10 cm e camada de assentamento de 5 cm.
- Após a execução e a devida aprovação dos serviços de preparo da base, ou sub-base e base (atividades não contempladas nesta composição), inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:
- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica; Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:
- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
- Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
- Rejuntamento, utilizando pó de pedra;
- Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento;
- Para a camada de assentamento e para o rejunte dos blocos de concreto para pavimentação, pode ser utilizada tanto a areia quanto o pó de pedra.

#### **INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:**

Para a camada de assentamento e para o rejunte dos blocos de concreto para pavimentação, pode ser utilizada tanto a areia quanto o pó de pedra.

#### **NORMAS E LEGISLAÇÃO:**

- ABNT NBR 9781: 2013 – Peças de concreto para pavimentação – Especificações e Métodos de Ensaio.
- ABNT NBR 15953: 2011 – Pavimento Intertravado com peças de concreto – Execução.

#### **4.2.2.9 RECOMPOSIÇÃO DE BASE E SUB BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICA (ITENS 2.2.2.4 DO ORÇAMENTO)**

Item previsto para execução de base como reforço para área do pátio que possui tráfego pesado.

Para correta execução dos serviços sobre a vala apiloada deverá ser executada uma base, dependendo das condições do terreno, com mistura de brita nº 0 com pó de pedra, graduada de modo a atender a resistência necessária para suporte do pavimento devidamente compactado em camadas de 10 cm de espessura, de maneira tal que fique no máximo 5 cm do revestimento primitivo após o término da compactação.

Para a execução são necessárias as seguintes etapas mínimas:

- A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base de brita graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- A BGS é transportada entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no local de execução do serviço;
- A equipe auxilia a distribuição do material ao longo da frente de serviço;
- Na sequência, deverá ser espalhado e nivelado o material até atingir a espessura da camada de 20 cm;
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador liso vibratório.
- Após compactação, realiza-se preparação do terreno para assentamento do pavimento intertravado.

#### **4.2.2.10 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO (ITEM 2.2.2.5 DO ORÇAMENTO)**

Para a correta execução dos serviços de impermeabilização da base deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Após executado os serviços na vala (abertura, escoramento, assentamento, reaterro e recomposição de base e ou sub-base), proceder com a limpeza da área a receber a pintura de ligação;
- Antes da aplicação da emulsão asfáltica a base deve ser levemente umedecida;
- Em seguida, aplicar a emulsão asfáltica – RR-2C , de uma vez, em toda a superfície.

- Após a aplicação, aguardar o tempo de ruptura do material.
- Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental.

É de responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

#### **4.2.2.11 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 (BOTA FORA) (ITEM 2.2.2.6 DO ORÇAMENTO)**

Serviço especificado no item 4.2.3.5.1 do presente documento.

#### **4.2.2.12 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANAPAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM – (BOTA FORA) (ITEM 2.2.2.7 DO ORÇAMENTO)**

Serviço especificado no item 4.2.3.5.2 do presente documento.

#### **4.2.2.13 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.2.8 DO ORÇAMENTO)**

Serviço especificado no item 4.2.3.5.3 do presente documento.

### **4.2.3 TRABALHOS EM TERRA (ITEM 2.3 DO ORÇAMENTO)** **CONDIÇÕES GERAIS**

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

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

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

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

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

Classifica-se como escavação em solo aquela executada em terreno constituído de terra em geral, piçarra ou argila, areia, rochas em adiantado estado de decomposição (pouco compactas), seixos rolados ou não (diâmetro máximo de 15cm), matacões (volume menor ou igual a 0,50 m<sup>3</sup>), e em geral todo o material possível de execução manual ou mecânica, qualquer que seja o teor de umidade.

Para essas escavações podem ser empregadas máquinas de valetar, pá mecânica, trator e equipamentos manuais, inclusive com auxílio de ferramentas de ar comprimido, sendo o processo a se empregar condizente com o serviço e a importância do mesmo. Na ausência de diretrizes específicas, o início das escavações para assentamento de tubos, bem como a extensão máxima das valas que poderão ser abertas, sem se proceder ao assentamento das tubulações ao respectivo reaterro e recomposição do pavimento, será em cada caso, determinados pela FISCALIZAÇÃO.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **NOTA:**

- 1) Após conclusão dos serviços de assentamento dos tubos, a CONTRATADA deverá proceder o imediato reaterro das valas;
- 2) Todo entorno da obra deverá permanecer isolado e limpo;
- 3) Todo e qualquer serviço deverá ser executado dentro da área de servidão da CESAMA, inclusive depósito de materiais e insumos.
- 4) De forma a não deteriorar o pátio da empresa não será permitido o uso de escavadeira hidráulica nas escavações de vala;
- 5) Ao realizar o procedimento de patolamento da retroescavadeira, deverá ser utilizada proteção nas patolas, a fim de não danificar o pavimento.

#### **4.2.3.1 ESCAVAÇÃO DE VALAS**

##### **4.2.3.1.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M (ITENS 2.3.1.1 DO ORÇAMENTO)**

Será utilizado para execução dos serviços de redes retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

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

O volume de corte geométrico é definido em projeto para execução das caixas de manobras, nesse caso para valas com profundidade até 1,5 metros, largura da vala de 0,80 a 1,50 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto nível de interferência em perímetro urbano. A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

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

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

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

#### **4.2.3.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 ATÉ 3,00M (ITENS 2.3.1.2 e 2.3.2.1 DO ORÇAMENTO)**

Será utilizado para execução dos serviços de redes retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m³ e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m³. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros, e escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potência bruta 111 para escavação das caixas de manobras.

Para execução das Caixas será utilizado Escavadeira Hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 HP.

O volume de corte geométrico é definido em projeto, nesse caso para valas com profundidade maior que 1,5 e até 3,0 metros, largura da vala de 0,8 a 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto nível de interferência (perímetro urbano). A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

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

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



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

**NOTA:**

- 1) Foi estimado 80m de rede no trecho mais profundo de escavação em solo com água ou solo mole, com 40cm de espessura, conforme memória de cálculo do quantitativos da obra.

#### **4.2.3.1.3 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (ITENS 2.3.3.1 E 2.3.3.2 DO ORÇAMENTO)**

A escavação manual será feita de acordo com o projeto e as necessidades do terreno, devido à dificuldade da acessibilidade de máquinas. Não poderão ocasionar danos à vida, a propriedade ou a ambos. Em profundidades maiores que 1,25 metros deverão ser protegidos com dispositivos adequados de contenção, não só para efeito de construção, como para segurança dos operários.

**NOTA:**

- 1) A escavação manual foi adotada para a escavação das caixas de passagem e ao longo da tubulação em ferro fundido DN 600mm, devido ao local ser de difícil acesso de máquinas em virtude de o terreno ser acidentado.

#### **4.2.3.2 ESCORAMENTO DE VALAS** **CONDIÇÕES GERAIS**

A garantia de estabilidade dos taludes das escavações será de responsabilidade única e exclusiva da CONTRATADA, tendo em vista a segurança do pessoal que trabalha nas obras e os danos de qualquer natureza que a ruptura dos mesmos possa acarretar.

No caso de valas com profundidade maior ou igual a 1,25 metros, deve ser usado, obrigatoriamente, escoramento. Para profundidades menores, dependendo do caso, a critério da FISCALIZAÇÃO, o escoramento também deve ser utilizado.

O dimensionamento e execução dos elementos destinados a garantir a estabilidade dos taludes, sejam escoramentos, inclinação de taludes, drenagens ou quaisquer outros elementos ou providências necessárias, compete à CONTRATADA, e é de sua única e exclusiva responsabilidade.

É facultado à CONTRATANTE, sempre que achar necessário, exigir medidas adicionais ou execução de serviços destinados a garantir a estabilidade dos taludes das escavações, nas condições estabelecidas e nos termos legais vigentes.

Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a origem (chuva ou lençol freático), devendo, para isso, ser providenciada a sua drenagem subterrânea. Para os casos de infiltração de água do lençol freático, a drenagem se fará por drenos convencionais dimensionados pela CONTRATADA e aprovados pela CONTRATANTE.

#### **INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:**

O tipo de escoramento será determinado pela seguinte

CRITÉRIO DE ESCORAMENTO SEM ÁGUA	
PROF. DE VALA (M)	TIPO
ATÉ 1,25	SEM ESCORAMENTO
DE 1,26 A 1,50	PONTALETE
DE 1,50 A 1,70	
DE 1,70 A 2,00	DESCONTINUO
DE 2,00 A 3,00	CONTINUO-MADEIRA
DE 3,00 A 6,00	ESPECIAL
CRITÉRIO DE ESCORAMENTO COM ÁGUA	
PROF. DE VALA (M)	TIPO
ATÉ 3,00	CONTINUO-MADEIRA
DE 3,00 A 6,00	ESPECIAL

Tabela 3 Tabela de escoramento de vala em função da profundidade de escavação

Para profundidades superiores a 6,00 metros, o Departamento de Projetos da CONTRATANTE deverá ser consultado.

#### **4.2.3.2.1 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO (ITEM 2.3.4.1 DO ORÇAMENTO)**

Este tipo de escoramento será utilizado em vala com profundidade entre 0 a 3,00m e largura de vala até 1,50m.

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

- Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos;
- Na execução do escoramento, devem ser utilizadas madeiras duras, como peroba, canafístula, sucupira, ou outras com resistência mecânica igual ou superior a estas, sendo as estroncas de eucaliptos, as dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos dos escoramentos;
- O serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de **1,35 metros de "eixo a eixo"**, assim que a escavação disponibiliza frente de serviço;
- A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de 0,027 x 0,30 m, encostadas umas às outras;
- Após a colocação das tábuas, é feito a cada metro de profundidade da vala a instalação das escorastravadas horizontalmente com estroncas de diâmetro 0,20 m, espaçadas verticalmente de 1,00 m;
- A distância entre as extremidades das longarinas e estroncas deve ser menor ou igual a 0,40 m.
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro;
- Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

#### 4.2.3.2.2 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTINUO (ITEM 2.3.4.2 DO ORÇAMENTO)

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

- Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos;
- Na execução do escoramento, devem ser utilizadas madeiras duras, como peroba, canafístula, sucupira, ou outras com resistência mecânica igual ou superior a estas, sendo as estroncas de eucaliptos, as dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos dos escoramentos;
- O serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira 0,027 x 0,30 m **justapostas, sem espaçamento**, assim que a escavação disponibiliza frente de serviço;

- Após a colocação das tábuas, é feito a cada metro de profundidade da vala a instalação das escorastravadas horizontalmente por toda sua extensão com estroncas de diâmetro 0,20 m, espaçadas verticalmente de 1,35 m;
- A distância entre as extremidades das longarinas e estroncas deve ser menor ou igual a 0,40 m.
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro;
- Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

#### **4.2.3.3 EMBASAMENTO**

##### **4.2.3.3.1 PREPARO DE FUNDO DE VALA (ITEM 2.3.5.1 DO ORÇAMENTO)**

Finalizada a contenção da vala, procede-se a preparação do seu fundo para receber o assentamento do tubo.

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

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

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

Equipamento necessário:

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

##### **4.2.3.3.2 LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE AREIA (ITEM 2.3.5.2 DO ORÇAMENTO)**

Para os trechos com presença de solo com água ou solo seco, será utilizado berço de areia com espessura variada, sobre a base de brita possibilitando o assentamento seguro do tubo.

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

- Lançar e espalhar a camada de areia 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 a seguinte espessura:

- 10cm para execução assentamento de tubos em valas;

#### **4.2.3.3.3 LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE BRITA (ITEM 2.3.5.3 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 a seguinte espessura:

- 10cm para execução assentamento de tubos em valas;

#### **4.2.3.3.4 ENRONCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO (ITEM 2.3.5.4 DO ORÇAMENTO)**

Para os trechos com presença de solo com água, deve-se utilizar espessura pré-definida em projeto de lastro de pedra de mão arrumadas manualmente, sendo que sua resistência resulta unicamente do imbricamento dessas pedras. Suas aplicações principais em recomposições de valas é o reforço da base que garante segurança ao assentamento da tubulação.

Para a sua execução, são utilizadas pedras com dimensões da ordem de 0,15 m ou mais. Seus vazios podem ser preenchidos com pedras menores.

A arrumação das pedras deve ser executada de modo que as faces visíveis do enrocamento fiquem uniformes, sem depressões ou saliências maiores que a metade da maior dimensão das pedras utilizadas.

Para a pedra devem ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação do tipo de rocha e granulometria;
- Verificação da forma e da presença de materiais de desintegração;
- Verificação das dimensões mínimas e máximas.

Para execução da camada em solos com presença de água a CONTRATADA deverá considerar a seguinte espessura:

- 30cm para execução assentamento de tubos em valas;

#### **4.2.3.3.5 FORNECIMENTO E ADENSAMENTO DE AREIA (ITEM 2.3.5.5 DO ORÇAMENTO)**

Para os trechos com presença de solo com água será utilizada camada complementar ao berço de areia com compactação hidráulica (umidade adequada) em camadas de 10 cm, a espessura final poderá variar de acordo com o Diâmetro da Tubulação, fornecendo assim devida estabilidade dos dois lados da tubulação, para que seja conseguido o perfeito apoio inferior e lateral da tubulação. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitarem-se deformações nos tubos. Cuidados devem ser tomados a fim de não danificar o revestimento externo da tubulação.

#### **4.2.3.4 ATERRO DE VALAS**

##### **4.2.3.4.1 REATERRO MECANIZADO DE VALA (ITEM 2.3.6.1 DO ORÇAMENTO)**

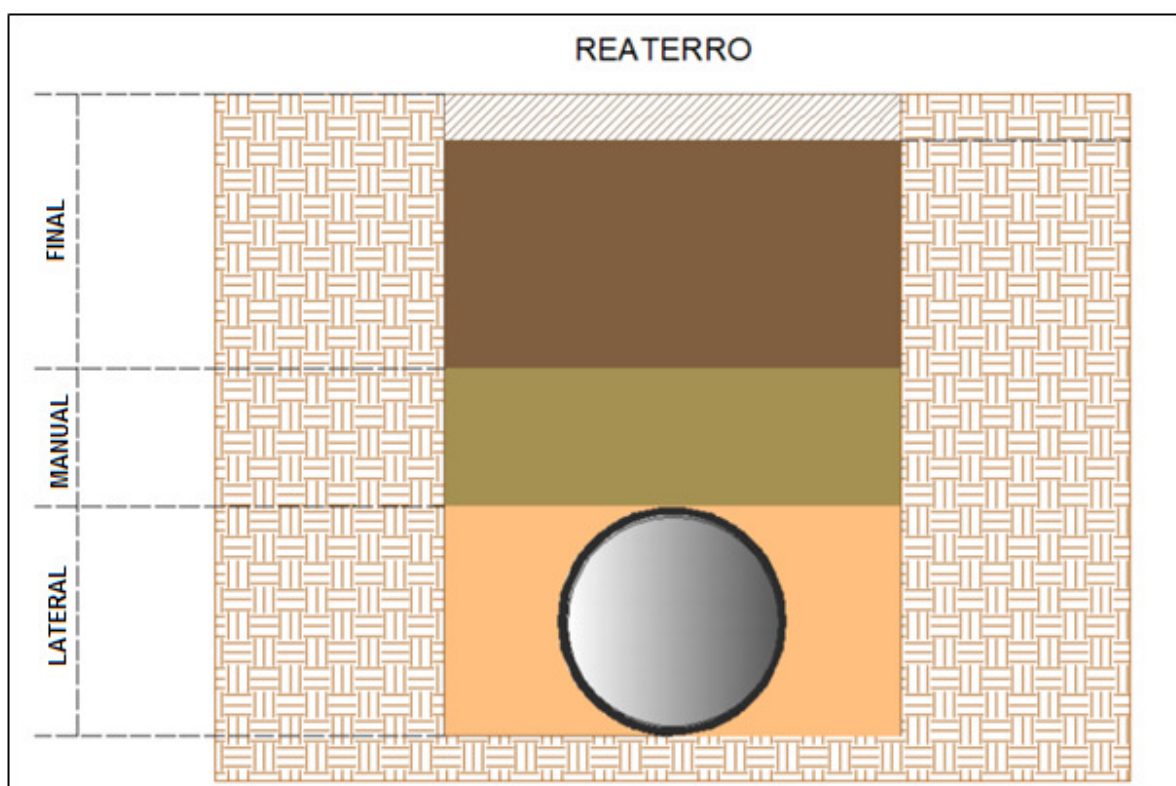
Para o reaterro, são necessários os seguintes equipamentos:

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg, utilizada para lançar a terra dentro da vala;
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV, equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala;
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo quando necessário.

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

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

Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala, conforme ilustra a Figura 2.





**Figura 2: Camadas de aterro conforme NBR 7367**

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

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

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

#### **4.2.3.5 BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA**

Serviços previsto para execução de carga, transporte e descarte de volume de entulho gerado durante a execução das obras em bota fora, devidamente regularizado.

##### **4.2.3.5.1 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 (BOTA FORA) (ITENS 2.2.2.1.2, 2.3.1.4, 2.3.2.8, 2.3.3.4 E 2.3.4.9 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:

- A Carga será executada com pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m<sup>3</sup>, peso operacional 11 632 kg;
- 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.

#### **4.2.3.5.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANAPAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM – (BOTA FORA) (ITENS 2.2.2.1.3, 2.1.3.5, 2.3.2.9, 2.3.3.5 E 2.3.4.10 DO ORÇAMENTO)**

O material oriundo de entulho de obra será transportado para o bota-fora em caminhões do tipo basculante (10 m<sup>3</sup> toco, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv, inclusive caçamba metálica), protegido com lona, para evitar o derramamento do material nas vias públicas.

#### **4.2.3.5.3 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITENS 2.2.2.1.4, 2.1.3.6, 2.3.2.11, 2.3.3.4 E 2.3.4.11 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 o Bota Fora localizado na Rua das Flores, N°: 351 no bairro Grama na cidade de Juiz de Fora-MG, conforme croqui anexado no item 9.2 do presente documento.

#### **4.2.4 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS (ITEM 2.4 DO ORÇAMENTO)**

##### **4.2.4.1 FORNECIMENTO DE TUBOS DE CONCRETO (ITEM 2.4.1.1 DO ORÇAMENTO)**

Os tubos de concreto de seção circular com diâmetro especificado em projeto a serem empregados devem ser da classe PA-2 – Tubos de Concreto armado diâmetro de 600mm para água pluviais, devendo atender exigências da NBR 8890.

Os tubos devem ainda satisfazer às seguintes condições gerais:

- possuir ponta e bolsa;
- eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades;
- seção transversal circular;
- espessura uniforme;
- superfícies internas e externas suficientemente lisas;
- não possuir trincas, fraturas, retoques ou pinturas;
- produzir som típico de tubo não trincado quando percutidos com martelo leve;
- ter em caracteres legíveis gravados no concreto, 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 concreto armado deverão ser aplicados conforme apresentado planta e perfil de projeto, obedecendo às prescrições da última revisão das normas ABNT NBR-8889 e ABNT NBR-8890.

#### **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.
- 3) Quando houver a necessidade da estocagem na posição horizontal, por motivo de segurança, é importante que os tubos tenham atingido características de resistência para tal, o que ocorre geralmente após no mínimo três dias de sua fabricação. 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, conforme figura.

- 4) Uma maneira adequada de estocagem na posição horizontal é dispor a pilha superior sobre a pilha inferior, calçando como na figura, 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.

#### **4.2.4.2 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO (ITEM 2.4.1.2 DO ORÇAMENTO)**

O assentamento da tubulação deve seguir paralelamente a abertura da vala. No caso de drenagem, deve ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. Sempre que o trabalho for interrompido, tanto durante o período de trabalho, como no final de cada jornada diária, o último tubo assentado deve ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

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

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto.
- Transportar com auxílio da escavadeira e descer os tubos para dentro da vala, com cuidado. Usar cintas, cabos de aço ou correntes somente pela parte externa dos tubos. Utilizar preferencialmente o “garfo”;
- Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas.
- Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe.
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.
- Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

#### **NOTA:**

- 1) As tubulações de água devem ser suficientemente protegidas contra contaminação, sendo proibida a sua passagem em poços absorventes, fossas e quaisquer outros locais ou compartimentos passíveis de causar contaminação.

#### **4.2.4.3 FORNECIMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.2.1 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.

➤ **ACESSÓRIOS – ANÉIS DE BORRACHA**

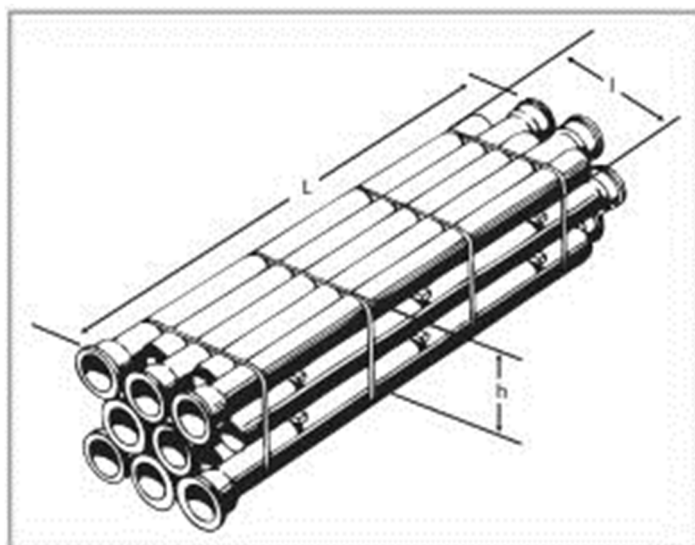
Os anéis de borracha para juntas elásticas deverão ser fabricados conforme a NBR 7676. Os anéis de borracha deverão ainda atender ao teste de compressão e descompressão durante 10.000 ciclos, na pressão de teste hidráulica normal.

#### **4.2.4.3.1 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS SOBRE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO.**

##### **a) ACONDICIONAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES**

##### **TUBOS DE FERRO FUNDIDO**

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



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

Ver ESTOCAGEM DOS TUBOS.

## CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO:

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

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

## b) TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES

### TRANSPORTE DE TUBOS E CONEXÕES

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

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



cada pilha. Os veículos devem ser apropriados ao transporte e às operações de carregamento e descarregamento dos tubos e conexões de ferro dúctil. É conveniente respeitar as seguintes regras básicas:

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

### **MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES:**

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

#### **INSTRUÇÕES BÁSICAS**

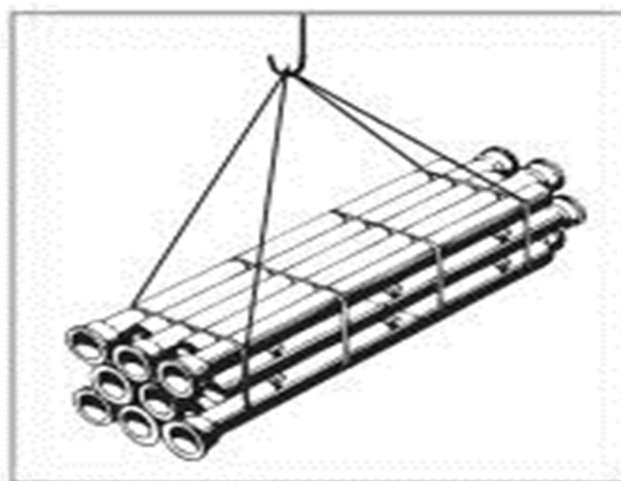
- Usar guindaste de capacidade adequada.
- Guiar o material no início e no fim da manobra.
- Manobrar lentamente.
- Evitar balanços, choques ou atritos entre os tubos e o solo.

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

### **IÇAMENTO**

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

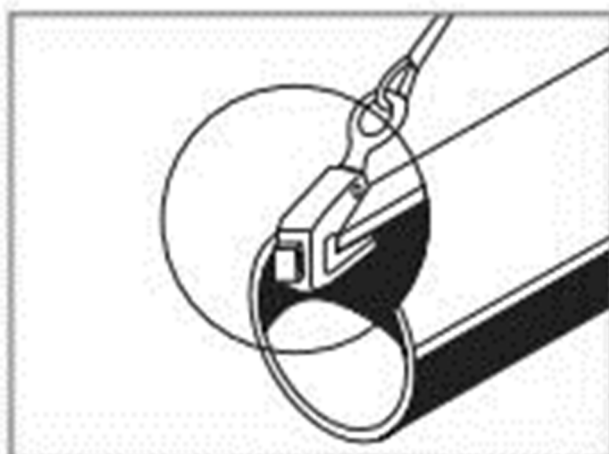
Içar os pacotes um por um, com cintas que envolvam a carga. O carregamento de dois ou mais pacotes simultâneos não será possível sem que se tomem precauções especiais.



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

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

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

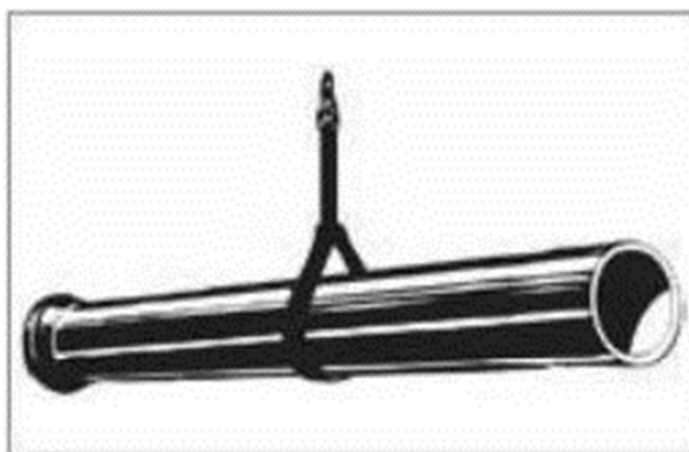


Içamento pelo centro do tubo.  
Utilizar cinta ou cabo de aço revestido.

## MOVIMENTAÇÃO NA OBRA:

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

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



## c) ESTOCAGEM DE TUBOS E CONEXÕES

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

### CONDIÇÕES BÁSICAS:

A área de estocagem deve ser plana.

Evitar:

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

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

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

### **EMPILHAMENTO DOS TUBOS:**

#### **➤ Estocagem dos pacotes**

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

#### **➤ Estocagem sem pacotes**

Pilha contínua, tubos com bolsas desencontradas (método 1)



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

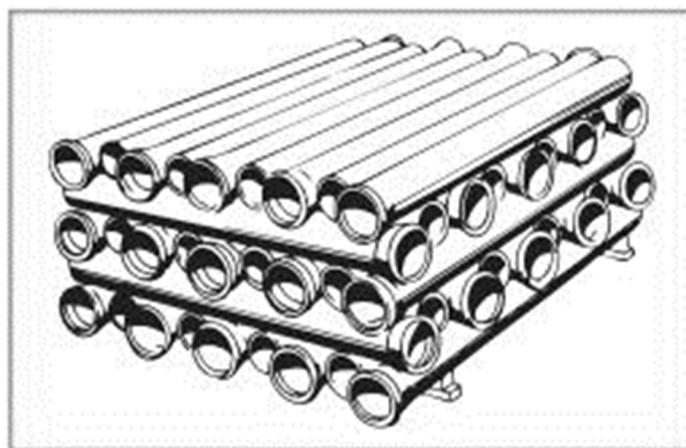
A utilização de mais de um gancho permite o levantamento de alguns tubos simultaneamente, desde que o guindaste tenha capacidade. Camada inferior: A primeira camada deve ser estocada sobre duas pranchas de madeira paralelas, situadas a 1m da extremidade da bolsa e da ponta.

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

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

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

### Estocagem quadrada ou “fogueira” (método 3)



Camada inferior: o assentamento da primeira camada é similar ao método 1, sendo que suas bolsas devem estar voltadas alternadamente para um lado e para o outro. Além disso, as bolsas devem ultrapassar as extremidades das pontas dos tubos adjacentes na totalidade da bolsa mais 5cm. Para a estocagem dos tubos de  $DN \geq 150$ , a pilha deve assentar sobre três pranchas. Camadas superiores: cada camada é constituída por tubos paralelos, alternados, como na primeira camada. Os tubos de uma camada são dispostos perpendicularmente em relação aos da camada inferior. As pontas dos tubos são ainda calçadas naturalmente pelas bolsas alternadas da camada inferior. Este método é o de menor consumo em material de calçamento, mas, devido à constituição das camadas, implica no içamento tubo a tubo pelas extremidades.

### ALTURA DE ESTOCAGEM DE TUBOS

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

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

Nota: Para todos os métodos.

### ESTOCAGEM DOS ANÉIS DE JUNTA

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

Deve-se ter atenção aos seguintes aspectos:

- os locais de estocagem (secos ou de grande umidade)

- a temperatura ambiente
- a exposição à luz; e
- o tempo de estocagem.
- A temperatura ideal de estocagem deve ser entre 5°C e 25°C.
- Deve-se evitar a deformação dos anéis de junta a temperatura baixa. Antes da instalação, se a temperatura ambiente estiver abaixo de 20°C, deve restabelecer-se esta temperatura, a fim de facilitar a montagem (em água morna, por exemplo).

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

#### **d) REPARAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES**

##### **REVESTIMENTO EXTERNO**

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

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

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

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

##### **REVESTIMENTO INTERNO**



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

### **DANOS REPARÁVEIS**

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

- superfície inferior a 0,10m<sup>2</sup>; e
- extensão do dano inferior a um quarto da circunferência do tubo, sem qualquer deformação na parede metálica do tubo.

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

### **PROCEDIMENTO DE REPARAÇÃO**

#### **➤ PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE**

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

#### **➤ APLICAÇÃO DA ARGAMASSA**

- Aplicar a argamassa com uma colher de pedreiro, compactando-a corretamente, de maneira a restabelecer a espessura do revestimento interno.
- Concluir o alisamento da parte reparada com uma espátula.
- Confirmar o desaparecimento completo de fendas entre a argamassa de cimento recém-aplicada e a argamassa original.

- Após a conclusão, a superfície reparada deve ser recoberta com jornal ou pano molhado para que se obtenha uma cura lenta, possibilitando uma boa resistência da argamassa aplicada.

### **CORTE DOS TUBOS**

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

#### **a) EQUIPAMENTOS A UTILIZAR NA OBRA**

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

#### **b) PROCEDIMENTO**

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

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

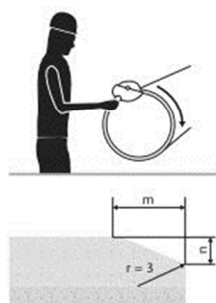
Para tubos de  $DN > 300\text{mm}$

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

#### **c) CORTE**

- O corte deve ser feito, obrigatoriamente, num plano perpendicular à geratriz do tubo.
- Rebarbação e execução do chanfro (BIZEL). Após a execução do corte, e antes da montagem, é preciso:
  - ✓ para as juntas mecânicas (JM): rebarbar as arestas de corte com a ajuda de uma lima ou uma esmeriladeira manual de disco.

- ✓ para as juntas elásticas (JGS, JTI, JTE): refazer o chanfro, com a ajuda de uma esmeriladeira manual de disco a fim de evitar danos ao anel de borracha durante a montagem.



É conveniente respeitar as seguintes dimensões de chanfro:

DN	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.		

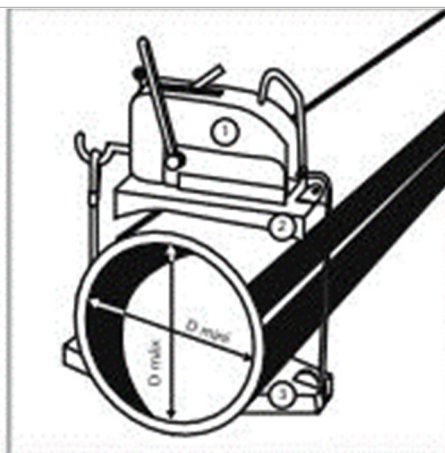
## DESOVALIZAÇÃO

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

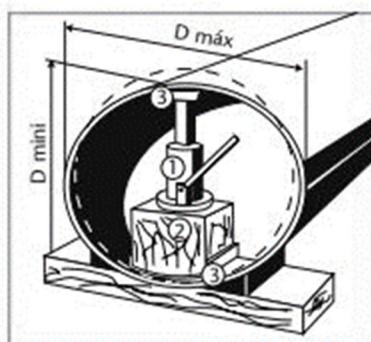
### Aparelho



- 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  $\geq$  800**  
**Aparelhos**



- **PROCEDIMENTOS**

- ✓ Um macaco hidráulico
- ✓ Um calço (ou um apoio regulável) (2); e • Dois calços de proteção revestidos de borracha e de dimensões adequadas (3). Procedimento
- ✓ Colocar as peças segundo o desenho anterior, respeitando a posição da ovalização.
- ✓ Adequar a regulação 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.

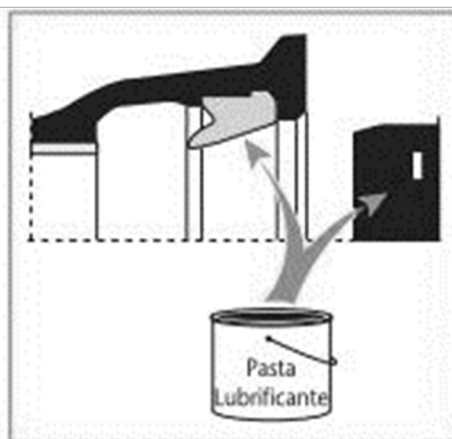
#### **4.2.4.4 ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.4.2.2 DO ORÇAMENTO)**

Entre as caixas 10 e 9, deverão ser assentados tubos de ferro fundido DN600mm, com utilização de guindaste hidráulico do tipo autopropelido, com lança telescópica de 28,80m de alcance, com capacidade de carga de 30T que deverá ser posicionamento próximo ao local de intervenção da Caixa 9 para içamento e montagem dos tubos de ferro fundido.

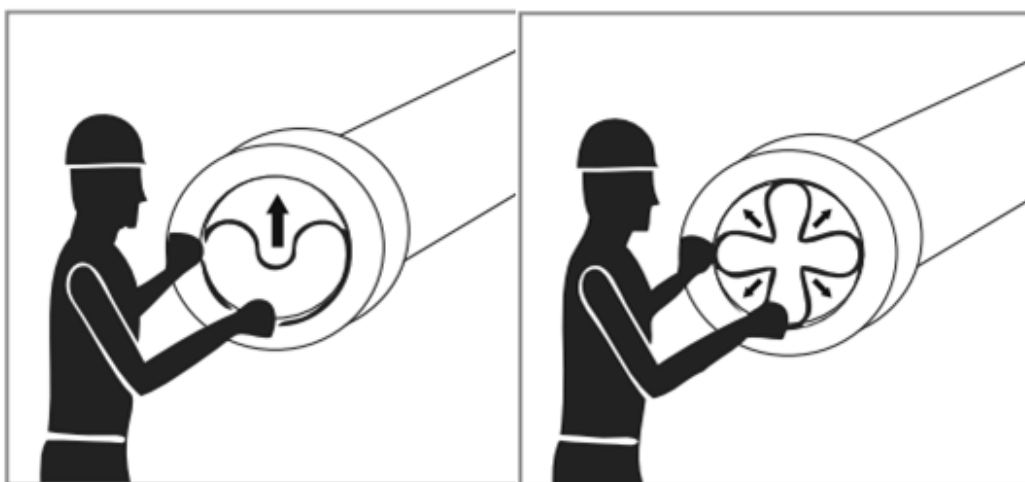
Os tubos deverão ser assentados sobre blocos de apoio com fundação do tipo tubulão e fixados por abraçadeira de aço galvanizado em suas bolsas.

Para a correta montagem dos tubos de ferro fundido, deverão ser observados os seguintes prosseguimentos:

- Realizar limpeza do terreno e execução dos blocos de apoio;
- Após os serviços preliminares e execução das estruturas de apoio providenciar o correto posicionamento do guindaste e realizar o içamento dos tubos, com cuidado para não danificar a peça, (deve-se impedir o arrasto dos tubos no solo);
- Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, no sentido das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente;
- Assegurar-se previamente de que a ponta do tubo está devidamente limpa e chanfrada. Se não estiver, executar a limpeza e o chanfro antes de aplicar o lubrificante;
- A pasta é aplicada sobre a superfície visível do anel, colocado no alojamento da bolsa do tubo ou conexão e sobre a ponta do tubo até a referência de montagem;



- A montagem da junta JGS é realizada pela simples introdução da ponta do tubo na bolsa. A instalação desta junta é simples e rápida;
- Limpar cuidadosamente o interior da bolsa e a ponta do tubo. Dar especial atenção à limpeza do alojamento do anel de borracha (eliminar qualquer depósito de terra, areia etc.);
- Limpar também a ponta do tubo a montar, assim como o anel de borracha;
- Verificar a existência do chanfro, assim como o bom estado da ponta do tubo. No caso de ter havido corte, o chanfro deve ser obrigatoriamente refeito;
- Verificar o estado do anel e introduzi-los no alojamento, dando-lhe a forma de um coração com os “lábios” voltados para o fundo da bolsa;



- No caso de grandes diâmetros, é preferível deformar o anel de borracha em forma de cruz, para instalá-lo. Para os diâmetros menores pode ser



- necessária a utilização de um pouco de lubrificante no alojamento para facilitar a acomodação da junta;
- O anel de borracha somente deve ser colocado no interior da bolsa no momento da montagem;
  - O lubrificante somente deverá ser aplicado no momento da montagem, evitando, dessa maneira, o ressecamento e o desperdício de material.
  - Aplicar uma camada de pasta lubrificante sobre a superfície visível do anel da junta;
  - o chanfro e a ponta do tubo até a marcação. A pasta lubrificante deve ser aplicada com pincel.

#### 4.2.5 ESTRUTURAS DE CONCRETO (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para execução das estruturas das caixas 10, 09 e o tubulão com bloco de apoio, que será utilizado como suporte dos tubos de ferro fundido até DN800mm a serem montados no trecho aéreo entre as caixas de passagem 10 e 9.

Após finalização do bloco de apoio e fixação de abraçadeira, deverá realizar preenchimento de concreto fck 25mpa, entre o tubo e o bloco de apoio “2ª Etapa de concretagem”, conforme ilustra a figura a seguir:

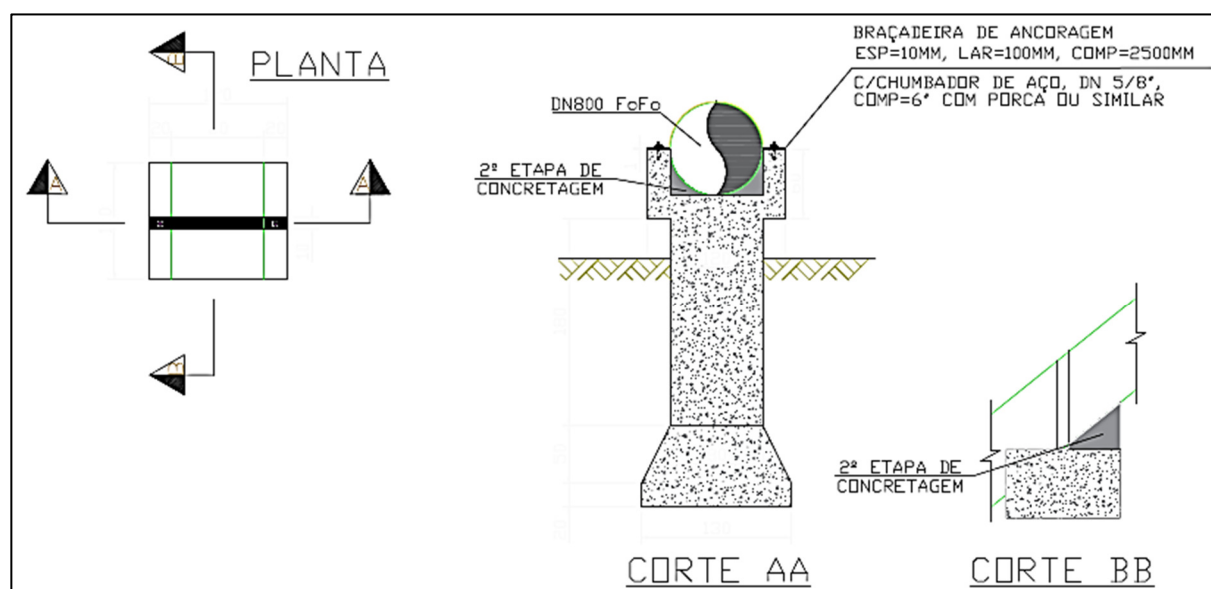


Figura 3 – Detalhamento concretagem bloco de apoio

#### **4.2.5.1 LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITENS 2.5.1.1 DO ORÇAMENTO)**

Item previsto para regularizaçãoda base da vala das caixas tornando-a nivelada, ocupando toda a área que receberá a estrutura de fundação.

O lastro de concreto terá traço de 1:4,5:4,5 (cimento: areia média: brita 1) em massa de materiais secos, preparado em betoneira de 600L, com fator água/cimento de 0,75.

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

- Utilizar a área de concreto magro para execução de lastro com espessura de 5 cm, dado pela área de projeção da estrutura;
- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita;
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto;
- Nivelar a superfície final.

#### **NOTA:**

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

#### **4.2.5.2 MONTAGEM DE FORMA, ESCORAMENTO E DESFORMA (ITENS 2.5.1.2 E 2.5.2.5 DO ORÇAMENTO)**

##### **CONDIÇÕES GERAIS**

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

As espessuras dos painéis em chapa de madeira compensada resinada deverão ser adequadas às dimensões das peças estruturais com dimensões de 17mm 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 compouca 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 laterais: 3 dias após a concretagem;
- Formas inferiores deixando pontaletes de escoramento: 14 dias após a concretagem;
- Faces inferiores sem pontaletes de escoramento: 28 dias após a concretagem

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.

#### **4.2.5.3 CONCRETO USINADO (ITENS 2.5.1.3, 2.5.1.4, 2.5.2.6 E 2.5.2.7 DO ORÇAMENTO)**

Item previsto para concretagem das caixas e blocos de apoio

O fornecimento e lançamento concreto será em sua maioria composto por concreto usinado conforme orçamento e respeitando a resistência de projeto.

O CONTRATANTE se encarregará de apresentar os ensaios de controle com a finalidade de:

- Realizar todos os ensaios necessários para determinar as propriedades e características dos materiais previstos para a preparação do concreto de acordo com a Norma da ABNT;
- Executar, durante todo o período de construção, ensaios de rotina para controlar a qualidade do concreto e de seus componentes, e a sua correspondência com as especificações e detalhes do Projeto;
- Providenciar assistência técnica, sempre que necessitada pela obra.

A escolha do/ou dos referidos laboratórios será feito de comum acordo com a CONTRATANTE, que se reserva o direito de, a seu critério, exigir a substituição do/ou dos laboratórios de controle de concreto durante a execução das obras, sem que isto signifique qualquer ônus adicional. Serão executados, no mínimo, os seguintes ensaios:

- Controle de resistência à compressão, em corpos de provas cilíndricos de concreto conforme NBR 5738/2015 e NBR 5739/2018;
- Determinação do índice de plasticidade (slump teste) para cada coleta de amostras de concreto, destinada a ensaios de compressão, de acordo com a NBR 7223/92.

Os resultados dos testes deverão estar de acordo com o especificado pela NBR 6118/2014, pelos desenhos de construção e/ou pelo laboratório, com base nas experiências de obras semelhantes.

O seu inteiro critério, a CONTRATANTE poderá exigir providências para que a qualidade do concreto esteja sempre de acordo com estas Especificações, podendo ainda, sem nenhum ônus adicional, determinar a demolição de partes já concretadas, caso o concreto não atenda ao especificado.

#### **a) PREPARO E LANÇAMENTO DO CONCRETO**

O concreto usinado é dosado na empresa prestadora de serviços de concretagem, transportado até o local da obra em caminhão betoneira e distribuído através de sistema de bombeamento. A classe conforme projeto C25 para execução das caixas, blocos e tubulão.

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

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

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.

#### **b) ADENSAMENTO:**

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de imersão, 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.

#### **c) 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.

#### **d) TOLERÂNCIAS**

Serão admitidas as seguintes variações em relação às dimensões, cotas e medidas indicadas nos desenhos de Projeto:

- Variações de prumo, de inclinação especificada ou de superfície curvas de todas as estruturas, inclusive as arestas e superfícies de paredes, as ranhuras de juntas verticais e degraus visíveis, poderão atingir o seguinte valor:  
⇒ em 5 m: 0,50 cm.
- As variações nos níveis, nas inclinações indicadas nos desenhos de lajes, de vigas, de ranhuras de juntas horizontais e canaletas:  
⇒ em 10 m: 0,50 cm.
- As variações de dimensões de seções transversais de vigas e de elementos similares:  
⇒ para menos: 0,3 cm  
⇒ para mais: 0,5 cm.
- As variações na espessura de paredes, de paredes de condutos e de elementos similares:  
⇒ para menos: 0,25 cm  
⇒ para mais: 0,50 cm.

#### **e) REPAROS DE ESTRUTURAS (CASO NECESSÁRIO)**

Os reparos superficiais do concreto são medidas 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

imediate das partes defeituosas, para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilização e o bom acabamento do concreto.

#### **4.2.5.4 ARMAÇÃO DE AÇO (ITENS 2.5.1.5, 2.5.2.3 E 2.5.2.4 DO ORÇAMENTO)**

##### **a) CONSIDERAÇÕES GERAIS**

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

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

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

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

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

No preparo das armaduras, as barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriados quanto às

suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

#### **b) PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO**

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 reposicionamento das barras quando o concreto estiver no processo de endurecimento.

#### **4.2.5.5 TUBULÃO A CÉU ABERTO (ITENS 2.5.2.1 E 2.5.2.2 DO ORÇAMENTO)**

Item previsto para apoio da tubulação, aproximadamente no meio vão no trecho aéreo previsto para ser executado entre as caixas 10 e 9, visando garantir a sua segurança e estabilidade.

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

- A partir do piquete de locação, traça-se com compasso de obra o diâmetro do fuste e inicia-se a escavação;
- Escavação manual feita por poceiro, com a utilização de ferramentas apropriadas e com o auxílio de sarilho e balde para retirada do material escavado, até a profundidade determinada em projeto;
- Verificar seção e prumo durante a escavação;
- A cota de apoio deve ser aprovada por profissional especializado em Geotecnia, após descida na perfuração para inspeção das condições do solo suporte;
- Após alargamento da base, posicionar a armadura dentro do fuste de forma a não permitir que torrões de solo sejam derrubados para dentro do tubulão;
- O Concreto deve ser lançado com altura adequada para evitar segregação, com utilização de bombas ou com uso de tremonhas começando a concretagem pela base.

#### **NOTA:**

- As tolerâncias devem ser de acordo com o item 8.6 da NBR-6122;
- A execução do tubulão a céu aberto deve seguir as recomendações das Normas Regulamentadoras 18, 33 e 35;
- A inspeção do terreno de assentamento da fundação, bem como do terreno ao longo do fuste, deve ser feita por profissional com experiência e responsabilidade;
- A água eventualmente acumulada no fundo do tubulão em caso de chuva, deverá ser retirada através de bombas;

- Todos os resíduos de materiais utilizados devem ser recolhidos e encaminhados para bota fora, inclusive o material escavado.

#### **4.2.6 POÇOS DE VISITA DE DRENAGEM (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO)**

Os Poços de visita previsto em projeto serão implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar mudança de declividade de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza da tubulação, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede, conforme indicação de projeto.

Todos os poços de visita serão executados em concreto armado com vedação e tampões articulados com capacidade de carga de até 40T.

Para maiores detalhamentos e especificações técnicas dos poços de visitas proposto para execução no projeto, a CONTRATADA deverá consultar o álbum de projetos de drenagem disponibilizado no site do DNIT, conforme modelos propostos abaixo:

- 7 unidades – POÇO DE VISITA – PVI 12 – AREIA E BRITA COMERCIAIS
- 2 unidades – POÇO DE VISITA – PVI 02 – AREIA E BRITA COMERCIAIS

#### **4.2.7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.7 DO ORÇAMENTO)**

##### **4.2.7.1 CHAPA DE AÇO PARA REFORÇO CONTRA IMPACTO DA PAREDE CAIXA 09 (ITEM 2.7.1.1 DO ORÇAMENTO)**

Item previsto para reforço da caixa 09, através da fixação de chapa de aço grossa, ASTM A36 E = 3/8 " (9,53 MM, peso por m<sup>2</sup> de 74,69 KG/M<sup>2</sup>, dimensões de 1,50m de altura por 1,25m de largura, na parede oposta a chegada do tubo DN 600mm, visando evitar o desgaste da mesma por meio do impacto da água. Neste item está previsto a pintura epóxi da chapa em três demãos, bem como sua fixação por meio de 8 parafusos de aço tipo chumbador "parabolt", diâmetro 3/8", comprimento 75 mm.

#### **NOTA:**

- A Placa de aço deverá ser fixada com sistema de roldana manual fixado em polia com suporte de madeira sobre a caixa 9, a fim de reduzir o peso da placa e auxiliar na fixação da mesma.

#### **4.2.7.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ABRACADEIRA, GALVANIZADA/ZINCADA E CHUMBADOR DE AÇO (ITENS 2.7.1.2 E 2.7.1.3 DO ORÇAMENTO)**

##### **APLICAÇÃO:**

Item previsto para fixação do tubo DN600mm que será fixado sobre bloco de apoio no trecho aéreo entre as caixas 10 e 9.

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

- 1 abraçadeira, galvanizada/zincada, com espessura de 10mm, largura de 100mm e comprimento de 2500mm
- 2 unidades de chumbador de aço, diâmetro 5/8", comprimento de 6" com porca ou similar

#### **4.2.7.3 CADASTRO DE REDES (ITEM 2.7.2.1 DO ORÇAMENTO)**

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

Com o término da construção das redes e das demais unidades, através do Departamento de Obras, à Coordenação de Cadastro Técnico um cadastro do que foi executado em papel vegetal 105/110 g/m<sup>2</sup>, formatos A1, A2, A3 e A4 da ABNT, escala 1:500 ou 1:1000, com os seguintes itens:

- Alinhamento predial;
- Distância entre os dois alinhamentos prediais;
- Afastamento dos PVs em relação ao alinhamento predial;
- Profundidade;
- Material da rede e da tampa dos PVs;
- Diâmetro da rede e da tampa dos PVs;
- Extensão;
- Declividade;
- Servidões aprovadas na PJF;



- Cotas de chegada e saída do efluente e a cota do pavimento, em cada trecho;
- As cotas apresentadas deverão ser “reais”;
- Os PVs deverão ter suas amarrações com triangulação apoiadas nas divisas de lote;
- Ponto de lançamento de esgoto;

#### **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.

#### **4.2.7.4 LIMPEZA DA OBRA E LAVAGEM DE RUAS (ITEM 2.7.2.2 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 diariamente 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 do pátio da empresa 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.

## 4.3 NORMAS GERAIS E EXIGÊNCIAS

### 4.3.1 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.

#### **4.3.2 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

#### 4.3.3 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.

#### 4.3.4 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 remoção de alguma interferência, caberá a CONTRATADA entrar em contato com a Concessionária proprietária de unidade de interferência e junto a esta elaborar o plano para o seu remanejamento

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.

#### **4.3.5 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.

#### **4.3.6 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 a serem apresentados em medição para verificação e aprovação pela FISCALIZAÇÃO da obra, deverão apresentar rastreabilidade, ou seja, deverá ser descrito na memória do item correspondente o local onde foi aplicado/executado o serviço, tendo como parâmetro o memorial de quantitativos que originou o orçamento.

### **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**

- O Canteiro de Obras Móvel será medido e pago por unidade, após a comprovação de aquisição dos materiais e início efetivo das obras.
- A Locação do container almoxarifado, será medido e pago mensalmente, após a instalação no local e início efetivo das obras.
- A locação do banheiro químico, será medido e pago mensalmente, após a instalação no local e início efetivo das obras.

#### **5.3 SERVIÇOS PRELIMINARES**

- Os serviços de fornecimento e instalação de Placa de Obra, será medida e paga após confecção e instalação em local indicado pela FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de fornecimento, montagem e movimentação das Placas de Advertência para sinalização de obras, serão medidos e pagos após confecção e instalação em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, considerando-se pelo menos uma vez o seu reaproveitamento, a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de fornecimento, instalação e remoção dos tapumes de compensado de madeira, serão medidos e pagos após confecção e instalação em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, considerando-se pelo menos duas vezes o seu reaproveitamento, a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de locações das redes lineares e elaboração de notas de serviço, serão medidos e pagos por metro linear de rede executada.
- Os serviços de abertura de acesso, serão medidos e pagos metro quadrado dos serviços efetivamente executados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO,

tendo como parâmetro as dimensões consideradas no memorial de cálculo dos quantitativos da obra.

#### 5.4 DEMOLICÕES E RECOMPOSIÇÕES

- Os serviços de demolições de estrutura de concreto armado, serão medidos e pagos por metro cúbico de serviços efetivamente executados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, tendo como parâmetro as dimensões consideradas no memorial de cálculo dos quantitativos da obra.
- A serviços de envio de materiais para bota fora, como Carga manual/mecânica, transporte (em caminhão ou caçamba) e descarte em bota fora, serão medidos e pagos em função do volume de entulho gerado durante a execução das obras de demolição, tendo como parâmetro os detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os volumes efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos

**NOTA:**

Os serviços de remoção de material excedente ou imprestável para bota-fora, serão medidos por volume, em metro cúbico, na escavação, multiplicado pela distância de transportes do bota fora utilizado, em quilômetros.

- Os serviços de execução da base, serão medidos e pagos por metro cúbico de serviços efetivamente executados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, tendo como parâmetro as dimensões consideradas no memorial de cálculo dos quantitativos da obra.
- Os serviços de transporte carga/descarga mecânica de agregados, serão medidos e pagos por metro cúbico, em função do volume de execução da base.
- Os serviços de transportes de agregados, serão medidos e pagos em função do volume da carga utilizada na execução da base, multiplicado pela distância média das pedreiras adotado no memorial de cálculo de quantitativos da obra.
- Os serviços de remoção e reassentamento de piso intertravado, serão medidos e pagos por metro quadrado de serviços efetivamente executados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, tendo como parâmetro as dimensões consideradas no memorial de cálculo dos quantitativos da obra.

- Os serviços de execução de piso intertravado, serão medidos e pagos por metro quadrado de serviços efetivamente executados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

**NOTA:**

Não será aprovado área de piso intertravado que por ventura tenha sido danificado pela CONTRATADA.

## **5.5 TRABALHOS EM TERRA**

- Os serviços de escavações mecânica ou manual de valas, cavas de fundação, serão medidos e pagos por metro cúbico escavado, 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

**NOTA:** As águas de chuva não serão consideradas como escavação em solo com água/mole.

- Os serviços de escoramentos das valas, serão medidos e pagos em metro quadrado executado, 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 preparação de fundo de vala, serão medidos e pagos em função da área escavada, tendo como parâmetro os detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executadas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.
- Os serviços de embasamentos de fundo de vala com pedra de mão, brita, areia e adensamento de areia, serão medidos e pagos em função do volume aplicado ao fundo da vala, tendo como parâmetro os detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os volumes efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos
- A serviços de envio de materiais para bota fora, como Carga, Transporte (em caminhão ou caçamba) e descarte em bota fora, serão medidos e pagos em função do volume de entulho gerado durante a execução das obras, tendo como parâmetro os detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os volumes efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos

**NOTA:**

Os serviços de remoção de material excedente ou imprestável para bota-fora, serão medidos por volume, em metro cúbico, na escavação, multiplicado pela distância de transportes do bota fora utilizado, em quilômetros.

## **5.6 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS**

- O fornecimento dos tubos de concreto e ferro fundido, serão medidos e pagos após a sua efetivo fornecimento e aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de assentamento de tubos de ferro fundido e concreto, serão medidos e pagos após efetiva aplicação dos tubos e aprovação da fiscalização.

## **5.7 ESTRUTURA DE CONCRETO**

- 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 fornecimento de armaduras, serão medidos e pagos em quilogramas (kg) de barra de aço aplicado, 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 execução do tubulão, tais como escavação, alargamento da base e concretagem, 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.

## **5.8 POÇOS DE VISITA**

- Os serviços de execução dos poços de visita, serão medidos e pagos após a conclusão dos serviços e a devida aprovação pela FISCALIZAÇÃO, conforme as quantidades consideradas em projeto e na memória de cálculo dos quantitativos da obra.

## **5.9 SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

- Os serviços de fornecimento e instalações de chapa de aço, abraçadeira de aço e chumbadores, serão medidos e pagos após conclusão dos serviços e a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de cadastramento das redes ASBUILT, serão medidos e pagos após conclusão dos serviços e a devida aprovação pelo departamento de cadastro da CONTRATANTE.
- Os serviços de limpeza manual e lavagem das obras, 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 recomposição de grama, serão medidos e pagos em metro quadrado de serviços efetivamente executados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

## 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 E SERVIÇO:

MODALIDADE DE LICITAÇÃO: PREÇO UNITÁRIO

## COMPOSIÇÃO DO BDI PARA MODALIDADE A PREÇO UNITÁRIO

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

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

Onde:

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

**AC:** taxa de rateio da administração central

**S:** taxa representativa de seguros

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

**R:** riscos e imprevistos

**DF:** taxa representativa das despesas financeiras

**CP:** Tributos (COFINS e PIS)

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

**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	1,00%	1,00%
DF	Despesas Financeiras	0,99%	0,99%
L	Lucro	8,04%	8,04%
CP	COFINS	3,00%	3,00%
	PIS	0,65%	0,65%
ISS	Tributos (ISS)	3,00%	3,00%
CPRB	Tributos ( 0% ou 4,5% - Desoneração)	4,50%	
<b>TOTAL BDI 1 - OBRAS E SERVIÇOS</b>		<b>30,69%</b>	<b>24,39%</b>

### 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	0,56%	0,56%
DF	Despesas Financeiras	0,85%	0,85%
L	Lucro	3,50%	3,50%
CP	COFINS	3,00%	3,00%
	PIS	0,65%	0,65%
ISS	Tributos (ISS)	3,00%	3,00%
CPRB	Tributos ( 0% ou 4,5% - Desoneração)	4,50%	
<b>TOTAL BDI 2 - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS</b>		<b>20,46%</b>	<b>14,66%</b>

**NOTA:**

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

### Data Base do Orçamento: fevereiro/2022

- 1) SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Minas Gerais - Fevereiro/2022 - Não desonerado;
- 2) COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Base Sudeste - Fevereiro/2022;
- 3) SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital - MG - Janeiro/2022;
- 4) SICRO 3 - Sistema de Custos e Referenciais de Obras - Minas Gerais - outubro/2021;
- 5) COTAÇÃO - Fevereiro/2022

## 6.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



## MEMÓRIA DE CÁLCULO - DRENAGEM ETA CDI



LOCAL DA OBRA:					OBJETO DA OBRA:							
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO WALFRIDO MACHADO MENDONÇA - DISTRITO INDUSTRIAL					OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI							
2.2.1.3 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3 CONFORME DETALHAMENTO DISSIPADOR VOL DE CONCRETO= AREA CONCRETO X COMPRIMENTO = 0,205 X 2,00 = 0,41 M3 VOL PEDRA ARGAMASSADA = AREA TRANSVERSAL X COMPR = 0,18 X 1,50 X 2,00 = 0,54 M3 VOL VIGA FRONTAL = LARG X ALT X COMPR = 0,30 X 0,10 X 1,50 = 0,045 M3 *CONSIDERADO EMPOLAMENTO DE 50% CONSIDERADO 10% DE PERDAS ENCAMINHADOS PARA BOTA FORA												
VOL. CARG.					x	TAXA EMP.	=	M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
1,00					x	1,50	=	1,50	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	5,78 = R\$ 8,67		
2.2.1.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 CONFORME DETALHAMENTO DISSIPADOR VOL DE CONCRETO= AREA CONCRETO X COMPRIMENTO = 0,205 X 2,00 = 0,41 M3 VOL PEDRA ARGAMASSADA = AREA TRANSVERSAL X COMPR = 0,18 X 1,50 X 2,00 = 0,54 M3 VOL VIGA FRONTAL = LARG X ALT X COMPR = 0,30 X 0,10 X 1,50 = 0,045 M3 *CONSIDERADO EMPOLAMENTO DE 50%												
VOLUME					X	KM	=	M3XKM	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
1,50					X	19,0	=	28,50	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	2,08 = R\$ 59,28		
2.2.1.5 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) CONFORME DETALHAMENTO DISSIPADOR VOL DE CONCRETO= AREA CONCRETO X COMPRIMENTO = 0,205 X 2,00 = 0,41 M3 VOL PEDRA ARGAMASSADA = AREA TRANSVERSAL X COMPR = 0,18 X 1,50 X 2,00 = 0,54 M3 VOL VIGA FRONTAL = LARG X ALT X COMPR = 0,30 X 0,10 X 1,50 = 0,045 M3 *CONSIDERADO EMPOLAMENTO DE 50%												
								M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
								1,50	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	21,77 = R\$ 32,66		
2.2.2 TRECHO PV1A AO PV8												
2.2.2.1 RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020 EXT: Extensão de Rede (m) LAG: Largura (m) ESP: Espessura (m) PV1 AO PV1A ESTIMADO 10M REASSENTAMENTO DE BLOCOS 16 FACES PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 10 CM, EM VIA/ESTACIONAMENTO, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS 16 FACES - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020												
EXT.					x	LAG.	x	ESP.	=	M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO
10,00M					x	1,20M	x	0,05	=	0,60	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL
										R\$	2,415,19 = R\$ 1.449,11	
2.2.2.2 TRECHO ENTRE O PV08 AO PV01 PREVISTO 10% PARA EVENTUAL QUEBRA DOS BLOCOS												
EXT.					x	LAG.	=	M2	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
315,45M					x	1,20M	=	378,54	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	34,51 = R\$ 13.063,42		
2.2.2.3 EXECUÇÃO DE PÁTIO/ESTACIONAMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 10 CM. AF_12/2015 TRECHO ENTRE O PV08 AO PV01 PREVISTO 10% PARA EVENTUAL QUEBRA DOS BLOCOS												
ÁREA					X	PERDA	=	M2	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
378,54					X	10%	=	37,85	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	97,55 = R\$ 3.692,66		
2.2.2.4 RECOMPOSIÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA FECHAMENTO DE VALAS DE BRITA GRADUADA SIMPLES - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020 TRECHO ENTRE O PV08 AO PV01A ADOTADO ESPESSURA DE 20CM - REGIÃO DE TRAFEGO PESADO												
EXT.					x	LAG.	X	ESP.	=	M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO
336,80M					x	1,20M	X	0,20	=	80,83	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL
										R\$	212,93 = R\$ 17.211,56	
2.2.2.5 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. AF_12/2020 PV1 AO PV1A ESTIMADO 10M												
EXT.					X	LARG.	=	M2	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
10,00					X	1,20	=	12,00	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	4,40 = R\$ 52,80		
2.2.2.6 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3 ÁREA REF. 10% DE BLOCOS QUEGRADOS ESP. (m) 37,85 x 0,10 + ÁREA DEM. ASFALTO 12,00 x 0,05 x TAXA EMP. 1,50 =												
					x		x		=	M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO
										6,58	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL
											R\$	5,78 = R\$ 38,02
2.2.2.7 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020												
VOLUME					X	KM	=	M3XKM	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
6,58					X	19,0	=	124,98	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	2,08 = R\$ 259,97		
2.2.2.8 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)												
								M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO		
								6,58	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL		
									R\$	21,77 = R\$ 143,21		
2.3 TRABALHOS EM TERRA												
2.3.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO SECO												
ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS /REDE DE DRENAGEM MANILHA DE CONCRETO												
TABELA 3												
CRITÉRIO DE LARGURA MÉDIA DE VALA												
PROFUNDIDADE DE ESCAVAÇÃO (M)												
LARGURA ÚTIL DE VALA (CM)												
<1,30												
Ø + 40												
1,30 A 2,00												
Ø + 60												
2,00 A 4,00												
Ø + 80												
4,30 A 6,00												
Ø + 100												
>6,00												
Ø + 150												
2.3.1.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 COMP.= Comprimento da vala(m) LARG.= Largura da vala (m) PROF.= Prof. Da vala (m) PROF. MÉDIA= 1,60M DN600 LARG.= 0,60+ 0,60= 1,20												
COMP.					X	LARG.	X	PROF.	=	M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO
336,80					X	1,20	X	1,50	=	606,24	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL
										R\$	14,58 = R\$ 8.838,98	
2.3.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATE 3,0 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 COMP.= Comprimento da vala(m) LARG.= Largura da vala (m) PROF.= Prof. Da vala (m) COMP. = 336,80 - 80m (TRECHO COM EMBASAMENTO)= PROF. MÉDIA=1,60 - 1,50= 0,10M												
COMP.					X	LARG.	X	PROF.	=	M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO
256,80					X	1,20	X	0,20	=	61,63	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL
										R\$	13,11 = R\$ 808,00	
2.3.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 COMP.= Comprimento da vala(m) LARG.= Largura da vala (m) PROF.= Prof. Da vala (m) PROF. MÉDIA= 1,70 + 0,50 (EMBASAMENTO)= 2,20 - 1,70= 0,50M LARG.= 0,80+ 0,60= 1,40M PREVISÃO PARA ESCAVAÇÃO EM SOLO COM ÁGUA PARA OS 80M DE EXTENSÃO NO TRECHO MAIS PROFUNDO												
COMP.					X	LARG.	X	PROF.	=	M3	x	MEMÓRIA DE CÁLCULO
80,00					X	1,40	X	0,50	=	56,00	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL
										R\$	13,11 = R\$ 734,16	
2.3.2 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO ÁGUA												
2.3.2.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 ESTIMATIVA DE 50CM												
MEMÓRIA DE CÁLCULO												

## MEMÓRIA DE CÁLCULO - DRENAGEM ETA CDI



LOCAL DA OBRA:				OBJETO DA OBRA:							
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO WALFRIDO MACHADO MENDONÇA - DISTRITO INDUSTRIAL				OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI							
	COMP.	X	LARG.	X	PROF.	=	M3	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL
PREVISÃO PARA ESCAVAÇÃO EM SOLO COM ÁGUA PARA OS 80M DE EXTENSÃO NO TRECHO MAIS PROFUNDO	80,00	X	1,40	X	0,50	=	56,00	x	R\$ 14,57	=	R\$ 815,92
2.3.3 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM SOLO SECO											
2.3.3.1 ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATÉ 1.50 M											
CAIXAS											
1,75 X 1,50 X 1,5 = 3,94,m³ - CAIXA 10											
1,75 X 1,50 X 1,5 = 3,94m³ - CAIXA 9											
*PARA AS CAIXAS FOI CONSIDERADA A ESCAVAÇÃO MANUAL DEVIDO AO TERRENO ACIDENTADO											
*PROFUNDIDADE DAS CAIXAS MAIS 0,50M PARA EMBASAMENTO											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
	CAIXA 10	+	CAIXA 09	=	M3	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL		
	3,94	+	3,94	=	7,88	x	R\$ 62,73	=	R\$ 494,31		
2.3.3.2 ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1 ,50 M ATÉ 3,00 M											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
1,75 X 1,50 X 0,23 = 0,604m³											
CAIXA 10											
1,75 X 1,50 X 1,12 = 2,94m³											
CAIXA 9											
*PARA AS CAIXAS FOI CONSIDERADA A ESCAVAÇÃO MANUAL DEVIDO AO TERRENO ACIDENTADO											
*PROFUNDIDADE DAS CAIXAS MAIS 0,50M PARA EMBASAMENTO											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
	CAIXA 10	+	CAIXA 09	=	M3	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL		
	0,6	+	2,94	=	3,54	x	R\$ 83,64	=	R\$ 296,09		
2.3.4 ESCORAMENTO DE VALAS											
CRITÉRIO DE ESCORAMENTO SEM ÁGUA											
PROF. DE VALA (M)											
TIPO											
ATÉ 1,25											
SEM ESCORAMENTO											
DE 1,26 A 1,50											
PONTALETE											
DE 1,50 A 1,70											
DESCONTINUO											
DE 1,70 A 2,00											
CONTINUO-MADEIRA											
DE 2,00 A 3,00											
ESPECIAL											
DE 3,00 A 6,00											
CRITÉRIO DE ESCORAMENTO COM ÁGUA											
PROF. DE VALA (M)											
TIPO											
ATÉ 3,00											
CONTINUO-MADEIRA											
DE 3,00 A 6,00											
ESPECIAL											
2.3.4.1 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020											
COMP.= Comprimento da vala (m)											
PROF.= Profundidade da vala (m)											
LADOS.= lado da vala											
TRECHO DE ASSEN. MANILHAS DE CONCRETO											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
	COMP.	x	PROF.	x	LADOS	=	M2	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL
	336,80	x	1,70	x	2	=	1.145,12	x	R\$ 34,05	=	R\$ 38.991,34
2.3.4.2 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
((1,75+1,50)X2)X1,73 = 11,25m²											
CAIXA 10											
((1,75+1,50)X2)X2,62 = 17,03m²											
CAIXA 9											
	CAIXA 10	+	CAIXA 09	=	M2	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL		
	11,25	+	17,03	=	28,28	x	R\$ 110,58	=	R\$ 3.127,20		
2.3.5 REGULARIZAÇÃO/EMBASAMENTO DE VALA											
2.3.5.1 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020											
REDE DE MANILHA DE CONCRETO 600MM											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
	COMPR	x	LARG	=	M2	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL		
	336,80		1,20	=	404,16	x	R\$ 3,13	=	R\$ 1.265,02		
2.3.5.2 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
CAIXA 09: ((1,75 X 1,50)-(1,25 X 1,00)) X 2,62 = 3,602m³											
CAIXA 10:((175 X 1,50)-(1,25 X 1,00)) X 1,73 = 2,38 m³											
ESTIMATIVA DE EMBASAMENTO PARA O TRECHO DE SOLO COM ÁGUA											
80 X 1,40 X 0,10 = 11,2 M3											
	VOL. CAIXAS	+	VOL. REDE	=	M3	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL		
	5,98	+	11,2	=	17,18	x	R\$ 170,85	=	R\$ 2.935,20		
2.3.5.3 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
ESTIMATIVA DE EMBASAMENTO PARA O TRECHO DE SOLO COM ÁGUA											
COMPR REDE X LARGURA DE VALA X ESPESSURA											
80 X 1,40 X 0,10 = 11,2 M3											
	VOLUME	=	M3	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL				
	11,2	=	11,20	x	R\$ 278,47	=	R\$ 3.118,86				
2.3.5.4 ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL_DATA 12/2019											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
ESTIMATIVA DE EMBASAMENTO PARA O TRECHO DE SOLO COM ÁGUA											
COMPR REDE X LARGURA DE VALA X ESPESSURA											
80 X 1,40 X 0,30 = 33,60M3											
	VOLUME	=	M3	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL				
	33,6	=	33,60	x	R\$ 185,14	=	R\$ 6.220,70				
2.3.5.5 ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
ATERRO COM ADENSAMENTO HIDRAULICO ATÉ 20CM ACIMA DO TUBO											
	COMP.	x	LARG.	x	ALT.	-	VOL. TUBO	=	M3	x	PREÇO UNIT.
	338,00	x	1,20M	x	0,80	-	94,64	=	229,84	x	R\$ 109,62
									=	R\$ 25.195,06	
	EXT	x	ÁREA DO TUBO	=	VOL. TUBO.						
	338,00	x	0,28	=	94,64						
2.3.6 ATERRO DE VALAS											
2.3.6.1 REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016											
VOL.ESC. Volume total de escavação (m3)											
VOL.EMB Volume total de embasamento -Brita, Areia e pedra (m3)											
VOL. Volume total do tubo (m3)											
VOL. ESC. -											
VOL. TUBO -											
VOL. EMBAS. +											
VOL. TUBO - ATERRO HIDR. =											
M3 x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL											
337,41 x R\$ 15,10 = R\$ 5.094,92											
PROF. MÉDIA DE 1,70M											
	EXT	x	ÁREA DO TUBO	=	VOL. TUBO.						
	338,00	x	0,28	=	94,64						
2.3.7 BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA											
2.3.7.1 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3											
VOL.EMB Volume total de embasamento (REDE E CAIXAS) + Vol. Adensamento hidráulico (m3)											
VOL. Volume total do tubo (m3)											
VOL. Volume total das caixas (m3)											
VOL. TUBULÃO= Volume do tubulão (m3)											
VOLUME DE MATERIAL PARA BOTA FORA											
	VOL. TUBULÃO +	VOL. TUBO	+	VOL. EMBAS.	+	VOLUME DAS CAIXAS					
	1,84 +	94,64	+	291,82	+	4,54 +	6,88	x	EMP	=	M3
								1,30	=	519,64	x
									R\$ 5,78	=	R\$ 3.003,50
2.3.7.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
	VOL. TOTAL										
	CARGA	x	KM	=	M3XKM	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL		
	519,64	x	19,00	=	9.873,08	x	R\$ 2,08	=	R\$ 20.536,01		
2.3.7.3 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)											
MEMÓRIA DE CÁLCULO											
	VOL. TOTAL										
	CARGA	=	M3	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL				
	519,64	=	519,64	x	R\$ 21,77	=	R\$ 11.312,48				

## MEMÓRIA DE CÁLCULO - DRENAGEM ETA CDI



LOCAL DA OBRA:				OBJETO DA OBRA:				
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO WALFRIDO MACHADO MENDONÇA - DISTRITO INDUSTRIAL				OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI				
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E ACESSÓRIOS							
2.4.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO							
2.4.1.1	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM							
	COMPR	=	M	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL	
	338,00	=			338,00 x R\$	198,96	= R\$ 67.248,48	
2.4.1.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015							
	COMPR	=	M	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL	
	338,00	=			338,00 x R\$	98,73	= R\$ 33.370,74	
2.4.2	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO							
2.4.2.1	TUBO DE FERRO FUNDIDO COM PONTA E BOLSA, TK7 DN600MM							
	COMPR	=	M	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL	
	24,00	=			24,00 x R\$	2.188,14	= R\$ 52.515,36	
	A EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O TRECHO EM FERRO FUNDIDO É DE 18,67M, NO ENTANTO EXISTE UM PASSANTE PARA DENTRO DA CAIXA, NESTE SENTIDO ESTÃO SENDO PREVISTOS 4TUBOS DN600M COMPRIMENTO DE 6,00M, TOTALIZANDO 24,00M							
2.4.2.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS COM UTILIZAÇÃO DE GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M E CAPACIDADE MÁXIMA 30 T							
	COMPR	=	M	x	PREÇO UNIT.	=	VALOR TOTAL	
	24,00	=			24,00 x R\$	329,20	= R\$ 7.900,80	
	A EXTENSÃO DE REDE PREVISTA PARA O TRECHO EM FERRO FUNDIDO É DE 18,67M, NO ENTANTO EXISTE UM PASSANTE PARA DENTRO DA CAIXA, NESTE SENTIDO ESTÃO SENDO PREVISTOS 4TUBOS DN600M COMPRIMENTO DE 6,00M, TOTALIZANDO 24,00M							
2.5	ESTRUTURAS DE CONCRETO							
2.5.1	CAIXAS 09 e 10							
2.5.1.1	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016							
	1,25 X 1,00 X 2 = 2,50M2				M2	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	COMP X LARG X ESPESSURA X QTDE CAIXAS				4,70	x R\$	32,52 = R\$ 152,84	
	LASTRO DE CONCRETO MAGRO RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO - ESTIMADO 2 X 1,1 (C X L)=2,20M2							
2.5.1.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020							
	((1,25+1,00)X2)X1,75 ) = 7,875 m² - externa	CAIXA 10	TAMPA	((1,25 + 1,00)X2 X 0,10)+1,25X1,00 = 1,70 m²	M2	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	((0,80 + 0,85) x 2 ) x 1,75 = 5,775 m² - interna		FUNDO	((1,25 + 1,00X2 X 0,20)+1,25X1,00 =2,15 m²	49,43	x R\$	168,72 = R\$ 8.339,83	
	((1,25 + 1,00) x 2 ) x 3,6 = 16,20 m² -externa	CAIXA 09	TAMPA	((1,25 + 1,00)X2 X 0,10)+1,25X1,00 = 1,70 m²				
	((0,80 + 0,85) x 2 ) x 3,6 = 11,88 m² - interna		FUNDO	((1,25 + 1,00X2 X 0,20)+1,25X1,00 =2,15 m²				
2.5.1.3	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)							
	CAIXAS 09 E 10				M3	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	(1,25 X 0,20 X 1,75)X 2=0,4375 - parede				5,03	x R\$	519,58 = R\$ 2.613,49	
	(1,00 X 0,20 X 1,75)X2=0,35 - parede	TAMPA		1,25 X 1,00 X 0,20 = 0,25m³				
	(1,25 X 1,00 X,20 =0,25 - laje de fundo							
	(1,25 X 0,20 X 3,6)X2=1,80 - parede	TAMPA		1,25 X 1,00 X 0,20 = 0,25m³				
	(1,00 X 0,20 X 3,6)X2=1,44 - parede							
	(1,25 X 1,00 X,20 =0,25 - laje de fundo							
2.5.1.4	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022							
					M3	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
					5,03	x R\$	41,11 = R\$ 206,78	
2.5.1.5	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							
	DETALHAMENTO CONFORME PROJETO DNIT				KG	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	VOL CONCRETO CXS X TX AÇO				402,40	x R\$	18,47 = R\$ 7.432,33	
	5,03m3 X 80kg/m3 = 402,40kg							
2.5.2	REFORÇO DA TUBULÃO EM FERRO FUNDIDO TRECHO AEREO							
	DETALHAMENTO DO TUBULÃO A SER EXECUTADO NO TRECHO DE FERRO FUNDIDO							
2.5.2.1	TUBULÃO A CÉU ABERTO, DIÂMETRO DO FUSTE DE 80CM, ESCAVAÇÃO MANUAL, SEM ALARGAMENTO DE BASE, CONCRETO USINADO E LANÇADO COM BOMBA OU DIRETAMENTE DO CAMINHÃO. AF_05/2020							
	FUSTE: (3,14X 0,80²)/4 X 1,80M = 0,91M³							
	PREVISTO 1 TUBULÃO							
	VOL. / TUBO	x	QUANT.	=	M3	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	0,91	x	1,00	=	0,91	x R\$	1.280,04 = R\$ 1.164,84	
2.5.2.2	ALARGAMENTO DE BASE DE TUBULÃO A CÉU ABERTO, ESCAVAÇÃO MANUAL, CONCRETO USINADO E LANÇADO COM BOMBA OU DIRETAMENTE DO CAMINHÃO. AF_05/2020							
	FUSTE: (3,14X 1,30²)/4 X 0,70M =0,93M³							
	PREVISTO 1 TUBULÃO							
	VOL. /TUBO	x	QUANT.	=	M3	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	0,93	x	1,00	=	0,93	x R\$	918,73 = R\$ 854,42	
2.5.2.3	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							
	CONFORME DETALHAMENTO TÍPICO							
	PESO				KG	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	TUBULÃO	=			28,00	x R\$	16,53 = R\$ 462,84	
	28,00	=						
2.5.2.4	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015							
	CONFORME DETALHAMENTO TÍPICO							
	PESO				KG	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL	
	BLOCO	=			46,00	x R\$	18,47 = R\$ 849,62	
	46,00	=						
2.5.2.5	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017							
	BLOCO SOBRE TUBULÃO:							
	1,20M X 1,00M = 1,20 M² - FUNDO	ÁREA/FORMA	x	QUANT.	=	M2	x	PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL
	1,00 X 0,60 X 2 LADOS = 1,20M² - LATERAL	3,84	x	1,00	=	3,84	x R\$	265,32 = R\$ 1.018,83
	1,20 X 0,60 X 2 LADOS = 1,44M² - LATERAL							
	TOTAL = 3,84 M²							

# MEMÓRIA DE CÁLCULO - DRENAGEM ETA CDI

LOCAL DA OBRA:										OBJETO DA OBRA:											
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO WALFRIDO MACHADO MENDONÇA - DISTRITO INDUSTRIAL										OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI											
2.5.2.6 CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)										MEMÓRIA DE CÁLCULO											
BLOCO SOBRE TUBULÃO: (0,4M2 X COMP= 1,00) = 0,40M3																					
																					
										VOL.CONCRETO + 10% = M3 x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL											
										0,40 + 0,04 = 0,44 x R\$ 519,58 = R\$ 228,62											
2.5.2.7 LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022										MEMÓRIA DE CÁLCULO											
BLOCO SOBRE TUBULÃO: (0,4M2 X COMP= 1,00) = 0,40M3																					
										VOL.CONCRETO x QUANT. = M3 x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL											
										0,44 x 1,00 = 0,44 x R\$ 41,11 = R\$ 18,09											
2.5.2.8 GRAUTE FGK=25 MPA; TRAÇO 1:0,02:1,3:1,6 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ CAL/ AREIA GROSSA/ BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_09/2021										MEMÓRIA DE CÁLCULO											
ENCHIMENTO POR BAIXO DO TUBO= 0,07M2 X 1,00M=0,07M3																					
ENCHIMENTO POR BAIXO DO TUBO= 0,1M2 X 1,20M= 0,12M3																					
										VOL.CONCRETO + 15% = M3 x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL											
										0,19 + 0,03 = 0,22 x R\$ 666,26 = R\$ 145,58											
2.6 POÇOS DE VISITA																					
2.6.1 EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI12, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T																					
CONFORME ALBUM DE PROJETOS DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE - DNIT																					
DESENHO 5.6 POÇOS DE VISITA PAGINAS 58, 59 E 60																					
MEMÓRIA DE CÁLCULO																					
UN = UN x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL																					
7,00 = 7,00 x R\$ 3.414,36 = R\$ 23.900,52																					
2.6.2 EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI02, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T																					
CONFORME ALBUM DE PROJETOS DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE - DNIT																					
DESENHO 5.6 POÇOS DE VISITA PAGINAS 58, 59 E 60																					
MEMÓRIA DE CÁLCULO																					
UN = UN x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL																					
2,00 = 2,00 x R\$ 2.765,63 = R\$ 5.531,26																					
2.7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES																					
2.7.1 REDE EM FERRO FUNDIDO																					
2.7.1.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHAPA DE AÇO COM DIMENSÕES (L=1,25 X ALT=1,50M) PARA REFORÇO CONTRA IMPACTO DA PAREDE CAIXA 09, AÇO ASTM A36, E=9,53MM,INCLUSIVE PINTURA EPOXI E PARAFUSOS DE AÇO DO TIPO CHUMADOR PARABOL DN 3/8", COMP=75MM																					
MEMÓRIA DE CÁLCULO																					
UN = UN x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL																					
1,00 = 1,00 x R\$ 2.554,98 = R\$ 2.554,98																					
2.7.1.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ABRAÇADEIRA AÇO GALVANIZADO/ZINCADA COM ESP.=10MM, LARG.=100MM E COMP.= 2500MM																					
PREVISTO PARA FIXAÇÃO DO TUBO																					
MEMÓRIA DE CÁLCULO																					
UN = UN x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL																					
1,00 = 1,00 x R\$ 769,39 = R\$ 769,39																					
2.7.1.3 CHUMBADOR DE AÇO, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA																					
PREVISTO PARA FIXAÇÃO DAS BOLSAS DOS TUBOS DE FERRO FUNDIDO SOBRE PILARETES																					
MEMÓRIA DE CÁLCULO																					
UN = UN x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL																					
2,00 = 2,00 x R\$ 37,95 = R\$ 75,90																					
2.7.2 CADASTRO E ENTREGA DA OBRA																					
2.7.2.1 CADASTRO DE REDES (ASBUILT) COM APRESENTAÇÃO DE COTAS																					
										EXTENSÃO CONF. PROJETO											
TUBO DE FERRO FUNDIDO CX9 A CX10 = 18,6																					
TUBO DE CONCRETO PV8 A CX9 = 3,45										EXT. = KM x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL											
TUBO DE CONCRETO PV7 A PV8 = 12										356,00 = 0,40 x R\$ 1.342,26 = R\$ 536,90											
TUBO DE CONCRETO PV6 A PV7 = 20																					
TUBO DE CONCRETO PV5 A PV6 = 20																					
TUBO DE CONCRETO PV4 A PV5 = 20																					
TUBO DE CONCRETO PV3 A PV4 = 100																					
TUBO DE CONCRETO PV2 A PV3 = 100																					
TUBO DE CONCRETO PV1 A PV2 = 40																					
TUBO DE CONCRETO PV1A A PV1 = 21,35																					
										355,4											
2.7.2.2 LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO E LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA																					
LARG.= Largura média da vala (m)																					
COEF.= Coeficiente adotado																					
COMP.= Comprimento da vala trecho do pátio (m)																					
PREVISTO LIMPEZA E LAVAGEM NO TRECHO DO PÁTIO A PARTIR DA CAIXA 6																					
MEMÓRIA DE CÁLCULO																					
COEF. x COMPR x LARG.M. = M2 x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL																					
6 x 336,80 x 1,20 = 2.424,96 x R\$ 1,18 = R\$ 2.861,45																					
2.7.3 RECOMPOSIÇÕES																					
2.7.3.1 PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS. AF_05/2018																					
10% DE EVENTUAL NECESSIDADE DE RECOMPOSIÇÃO DEVIDO AOS SERVIÇOS																					
COMP. x LARG. = TOTAL + 10% = M2 x PREÇO UNIT. = VALOR TOTAL																					
12,00 x 1,20 = 14,4 + 1,44 = 15,84 x R\$ 15,49 = R\$ 245,36																					



# MEMÓRIA DE CÁLCULO - DRENAGEM ETA CDI

LOCAL DA OBRA:

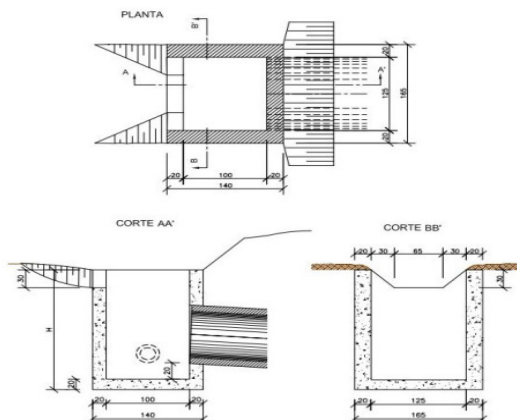
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO WALFRIDO MACHADO MENDONÇA - DISTRITO INDUSTRIAL

OBJETO DA OBRA:

OBRAS/SERVIÇO: DRENAGEM ETA CDI

## DETALHAMENTO DAS CAIXAS

### CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CAPTAÇÃO DESCIDA D'ÁGUA/TUBULAÇÃO FOFO DN 600 MM



### CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO - CAIXA INTERLIGADA A MANILHA DE CONCRETO DN ATÉ 600mm

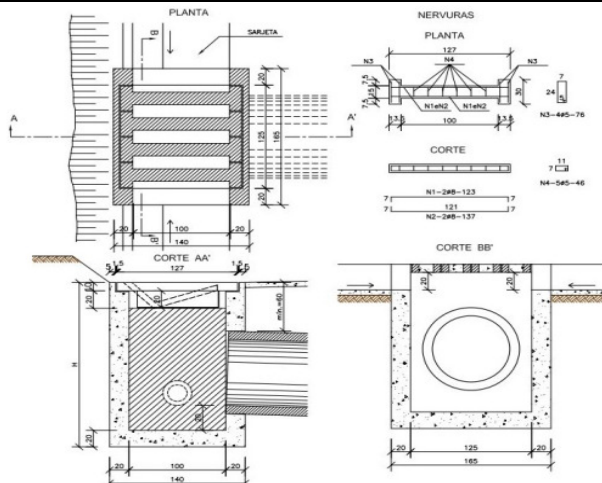


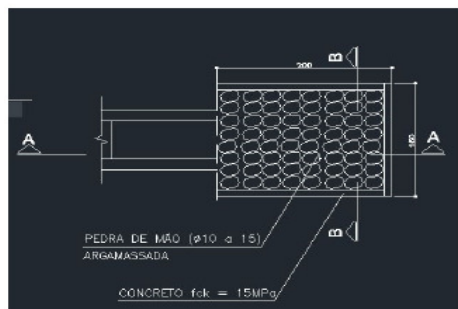
TABELA DE ARMADURA				
N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	8.0	2.46	0.40	0.99
2	8.0	2.74	0.40	1.10
3	5.0	3.04	0.16	0.49
4	5.0	2.76	0.16	0.44
Total				3.02

QUANTIDADES UNITÁRIAS (4 NERVURAS)			
TCC01			
Concreto fck = 25MPa	m³		0.092
Agg. CA-50	kg		12.08
Formas	m²		1.38

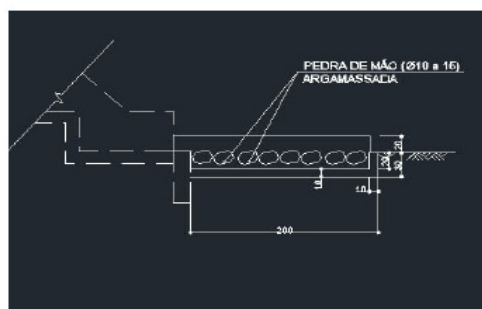
QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA)				
CONCRETO fck = 15MPa (m³)				
H (m)	Ø=60	Ø=80	Ø=100	Ø=120
2.0	2.200/CCS01	2.100/CCS02	2.000/CCS03	1.900/CCS04
2.5	2.750/CCS05	2.650/CCS06	2.550/CCS07	2.450/CCS08
3.0	3.300/CCS09	3.200/CCS10	3.100/CCS11	3.000/CCS12
3.5	3.850/CCS13	3.750/CCS14	3.650/CCS15	3.550/CCS16
4.0	4.400/CCS17	4.300/CCS18	4.200/CCS19	4.100/CCS20
H (m)	CÓDIGO	FORMA (m²)	ESP. (m)	AFILAMENTO (m³)
2.0	CCS01 a CCS04	20.30	15.00	5.00
2.5	CCS05 a CCS08	25.60	19.00	6.00
3.0	CCS09 a CCS12	30.90	23.00	7.00
3.5	CCS13 a CCS16	36.20	26.00	8.00
4.0	CCS17 a CCS20	41.50	30.00	9.00

### DISSIPADOR DEB-03 DNIT - A SER DEMOLIDO - CASO SEJA NECESSÁRIO

VISTA EM PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



## 6.3 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

# RESUMO FINANCEIRO DO ORÇAMENTO NÃO DESONERADO




OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI


DATA: fev-22

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR COM BDI	%
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS</b>	<b>R\$ 42.677,44</b>	<b>9,51%</b>
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 35.403,19	7,89%
1.2	CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 7.274,25	1,62%
<b>2</b>	<b>DRENAGEM ETA - CDI</b>	<b>R\$ 406.050,60</b>	<b>90,49%</b>
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 15.900,63	3,54%
2.2	DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES	R\$ 36.362,97	8,10%
2.3	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 132.787,75	29,59%
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E ACESSÓRIOS	R\$ 161.035,38	35,89%
2.5	ESTRUTURAS DE CONCRETO	R\$ 23.488,11	5,23%
2.6	POÇOS DE VISITA	R\$ 29.431,78	6,56%
2.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 7.043,98	1,57%
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 448.728,04</b>	<b>100,00%</b>
		R\$ -	


# ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI					DATA BASE ORÇAMENTO fevereiro-22 BDI DE SERVIÇO 24,39% BDI DE MATERIAIS 14,66%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: fev/22 COTAÇÕES: fev/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
	1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS					34.309,39	42.677,44	MATERIAL	% BDI
	1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					28.461,44	35.403,19		
SIM	1.1.1	CPU1	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	VB	1,00	28.461,44	35.403,19	28.461,44	35.403,19		24,39%
	1.2			CANTEIRO DE OBRAS					5.847,95	7.274,25		
SIM	1.2.1	10776	SINAPI-I	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ALMOXARIFADO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO	MES	3,00	671,48	835,25	2.014,44	2.505,75		24,39%
SIM	1.2.2	CPU2	COMPOSIÇÃO	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)	UN	1,00	1.433,51	1.783,14	1.433,51	1.783,14		24,39%
SIM	1.2.3	COT_BAQ_1	COTAÇÃO	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUIMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MAXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO, PLACA DE IDENTIFICAÇÃO E SERVIÇOS DE LIMPEZA	MES	3,00	800,00	995,12	2.400,00	2.985,36		24,39%
	2			DRENAGEM ETA - CDI					334.583,45	406.050,60		
	2.1			SERVIÇOS PRELIMINARES					12.783,67	15.900,63		
SIM	2.1.1	CPU3	COMPOSIÇÃO	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M	M2	3,75	588,52	732,06	2.206,95	2.745,23		24,39%
SIM	2.1.2	CPU4	COMPOSIÇÃO	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	UN	4,00	348,41	433,39	1.393,64	1.733,56		24,39%
SIM	2.1.3	98458	SINAPI-S	TAPUME COM COMPENSADO DE MADEIRA. AF_05/2018	M2	25,20	216,79	269,67	5.463,11	6.795,68		24,39%
SIM	2.1.4	CPU4A	COMPOSIÇÃO	SINALIZAÇÃO COM TELA TAPUME INCLUSIVE SUPORTE	M	336,80	3,79	4,71	1.276,47	1.586,33		24,39%
SIM	2.1.5	97637	SINAPI-S	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	25,20	2,21	2,75	55,69	69,30		24,39%
SIM	2.1.6	CPU5	COMPOSIÇÃO	LOCACAO DE REDES E ELABORACAO DE NOTA DE SERVICO	M	355,40	5,78	7,19	2.054,21	2.555,33		24,39%
SIM	2.1.7	CPU6	COMPOSIÇÃO	ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO	M2	60,00	5,56	6,92	333,60	415,20		24,39%
	2.2			DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES					29.231,42	36.362,97		
	2.2.1			ESTRUTURA DO DISSIPADOR				-	363,50	452,22		
	2.2.1.1	97628	SINAPI-S	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	1,00	218,79	272,15	218,79	272,15		24,39%
	2.2.1.2	CPU7	COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M	M3	1,00	63,88	79,46	63,88	79,46		24,39%
	2.2.1.3	CPU8	COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3	M3	1,50	4,65	5,78	6,98	8,67		24,39%
	2.2.1.4	95875	SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	28,50	1,67	2,08	47,60	59,28		24,39%
	2.2.1.5	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	1,50	17,50	21,77	26,25	32,66		24,39%
	2.2.2			TRECHO PV1A AO PV8				-	28.867,92	35.910,75		
	2.2.2.1	102098	SINAPI-S	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	M3	0,60	1.941,63	2.415,19	1.164,98	1.449,11		24,39%
	2.2.2.2	101870	SINAPI-S	REASSENTAMENTO DE BLOCOS 16 FACES PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 10 CM, EM VIA/ESTACIONAMENTO, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS 16 FACES - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	M2	378,54	27,74	34,51	10.500,70	13.063,42		24,39%
	2.2.2.3	92406	SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PÁTIO/ESTACIONAMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 10 CM. AF_12/2015	M2	37,85	78,42	97,55	2.968,51	3.692,66		24,39%
	2.2.2.4	101849	SINAPI-S	RECOMPOSIÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA FECHAMENTO DE VALAS DE BRITA GRADUADA SIMPLES - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	M3	80,83	171,18	212,93	13.836,82	17.211,56		24,39%
	2.2.2.5	102101	SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. AF_12/2020	M2	12,00	3,54	4,40	42,48	52,80		24,39%
	2.2.2.6	CPU8	COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3	M3	6,58	4,65	5,78	30,59	38,02		24,39%
	2.2.2.7	95875	SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	124,98	1,67	2,08	208,72	259,97		24,39%
	2.2.2.8	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	6,58	17,50	21,77	115,12	143,21		24,39%
	2.3			TRABALHOS EM TERRA					106.728,65	132.787,75		
	2.3.1			ESCOVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO SECO					8.344,97	10.381,14		
	2.3.1.1	90100	SINAPI-S	ESCOVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	606,24	11,72	14,58	7.105,13	8.838,98		24,39%
	2.3.1.2	90102	SINAPI-S	ESCOVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	117,63	10,54	13,11	1.239,84	1.542,16		24,39%

# ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI					DATA BASE ORÇAMENTO fevereiro-22 BDI DE SERVIÇO 24,39% BDI DE MATERIAIS 14,66%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: <u>fev/22</u> COTAÇÕES: <u>fev/22</u> <u>          </u> <u>          </u>			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
	2.3.2			ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO ÁGUA					655,76	815,92		
	2.3.2.1	102301	SINAPI-S	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	56,00	11,71	14,57	655,76	815,92		24,39%
	2.3.3			ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM SOLO SECO					635,42	790,40		
	2.3.3.1	CPU9	COMPOSIÇÃO	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M	M3	7,88	50,43	62,73	397,39	494,31		24,39%
	2.3.3.2	CPU10	COMPOSIÇÃO	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1 ,50 M ATE 3,00 M	M3	3,54	67,24	83,64	238,03	296,09		24,39%
	2.3.4			ESCORAMENTO DE VALAS					33.856,02	42.118,54		
	2.3.4.1	101573	SINAPI-S	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020	M2	1.145,12	27,37	34,05	31.341,93	38.991,34		24,39%
	2.3.4.2	101585	SINAPI-S	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020	M2	28,28	88,90	110,58	2.514,09	3.127,20		24,39%
	2.3.5			REGULARIZAÇÃO/EMBASAMENTO DE VALA					31.142,31	38.734,84		
	2.3.5.1	101617	SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	404,16	2,52	3,13	1.018,48	1.265,02		24,39%
	2.3.5.2	101625	SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	17,18	137,35	170,85	2.359,67	2.935,20		24,39%
	2.3.5.3	101621	SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020	M3	11,20	223,87	278,47	2.507,34	3.118,86		24,39%
	2.3.5.4	CPU11	COMPOSIÇÃO	ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL_DATA 12/2019	M3	33,60	148,84	185,14	5.001,02	6.220,70		24,39%
	2.3.5.5	CPU16	COMPOSIÇÃO	ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE	M3	229,84	88,13	109,62	20.255,80	25.195,06		24,39%
	2.3.6			ATERRO DE VALAS					4.096,18	5.094,92		
	2.3.6.1	93362	SINAPI-S	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	337,41	12,14	15,10	4.096,18	5.094,92		24,39%
	2.3.7			BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA					27.997,99	34.851,99		
	2.3.7.1	CPU8	COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3	M3	519,64	4,65	5,78	2.416,31	3.003,50		24,39%
	2.3.7.2	95875	SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	9.873,08	1,67	2,08	16.488,05	20.536,01		24,39%
	2.3.7.3	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	519,64	17,50	21,77	9.093,63	11.312,48		24,39%
	2.4			FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E ACESSÓRIOS					137.629,30	161.035,38		
	2.4.1			FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO			-	-	85.476,82	100.619,22		
	2.4.1.1	7762	SINAPI-I	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	338,00	173,52	198,96	58.649,76	67.248,48	SIM	14,66%
	2.4.1.2	92824	SINAPI-S	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	338,00	79,37	98,73	26.827,06	33.370,74		24,39%
	2.4.2			FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO			-	-	52.152,48	60.416,16		
	2.4.2.1	COT_FoFo_1	COTAÇÃO	TUBO DE FERRO FUNDIDO COM PONTA E BOLSA, TK7 DN600MM	M	24,00	1.908,37	2.188,14	45.800,88	52.515,36	SIM	14,66%
	2.4.2.2	CPU12	COMPOSIÇÃO	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS COM UTILIZAÇÃO DE GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M E CAPACIDADE MÁXIMA 30 T	M	24,00	264,65	329,20	6.351,60	7.900,80		24,39%
	2.5			ESTRUTURAS DE CONCRETO			-	-	18.883,44	23.488,11		
	2.5.1			CAIXAS 09 e 10			-	-	15.070,46	18.745,27		
	2.5.1.1	95241	SINAPI-S	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	4,70	26,14	32,52	122,86	152,84		24,39%
	2.5.1.2	92415	SINAPI-S	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	49,43	135,64	168,72	6.704,69	8.339,83		24,39%
	2.5.1.3	1527	SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	5,03	417,70	519,58	2.101,03	2.613,49		24,39%
	2.5.1.4	103673	SINAPI-S	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	5,03	33,05	41,11	166,24	206,78		24,39%
	2.5.1.5	92917	SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	402,40	14,85	18,47	5.975,64	7.432,33		24,39%

# ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

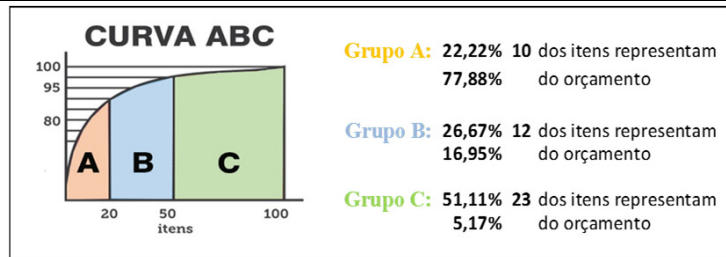
OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI					DATA BASE ORÇAMENTO fevereiro-22 BDI DE SERVIÇO 24,39% BDI DE MATERIAIS 14,66%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: fev/22 COTAÇÕES: fev/22			MODALIDADE DO PREÇOS  NÃO DESONERADO		
ITENS RETIRADOS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS	UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI	ITEM COM BDI REDUZIDO	% DE BDI
	2.5.2			REFORÇO DA TUBULÃO EM FERRO FUNDIDO TRECHO AÉREO			-	-	3.812,98	4.742,84		
	2.5.2.1	101105	SINAPI-S	TUBULÃO A CÉU ABERTO, DIÂMETRO DO FUSTE DE 80CM, ESCAVAÇÃO MANUAL, SEM ALARGAMENTO DE BASE, CONCRETO USINADO E LANÇADO COM BOMBA OU DIRETAMENTE DO CAMINHÃO. AF_05/2020	M3	0,91	1.029,05	1.280,04	936,44	1.164,84		24,39%
	2.5.2.2	101113	SINAPI-S	ALARGAMENTO DE BASE DE TUBULÃO A CÉU ABERTO, ESCAVAÇÃO MANUAL, CONCRETO USINADO E LANÇADO COM BOMBA OU DIRETAMENTE DO CAMINHÃO. AF_05/2020	M3	0,93	738,59	918,73	686,89	854,42		24,39%
	2.5.2.3	92919	SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	28,00	13,29	16,53	372,12	462,84		24,39%
	2.5.2.4	92917	SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	46,00	14,85	18,47	683,10	849,62		24,39%
	2.5.2.5	96537	SINAPI-S	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	3,84	213,30	265,32	819,07	1.018,83		24,39%
	2.5.2.6	1527	SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	0,44	417,70	519,58	183,79	228,62		24,39%
	2.5.2.7	103673	SINAPI-S	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,44	33,05	41,11	14,54	18,09		24,39%
	2.5.2.8	90280	SINAPI-S	GRAUTE FGK=25 MPA; TRAÇO 1:0,02:1,3:1,6 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ CAL/ AREIA GROSSA/ BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_09/2021	M3	0,22	535,62	666,26	117,03	145,58		24,39%
	2.6			POÇOS DE VISITA			-	-	23.660,86	29.431,78		
	2.6.1	CPU17	COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI12, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T	UN	7,00	2.744,88	3.414,36	19.214,16	23.900,52		24,39%
	2.6.2	CPU18	COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI02, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T	UN	2,00	2.223,35	2.765,63	4.446,70	5.531,26		24,39%
	2.7			SERVIÇOS COMPLEMENTARES			-	-	5.666,11	7.043,98		
	2.7.1			REDE EM FERRO FUNDIDO			-	-	2.733,56	3.400,27		
	2.7.1.1	CPU13	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHAPA DE AÇO COM DIMENSÕES (L=1,25 X ALT=1,50M) PARA REFORÇO CONTRA IMPACTO DA PAREDE CAIXA 09, AÇO ASTM A36, E=9,53MM, INCLUSIVE PINTURA EPOXI E PARAFUSOS DE AÇO DO TIPO CHUMADOR PARABOL DN 3/8", COMP=75MM	UN	1,00	2.054,01	2.554,98	2.054,01	2.554,98		24,39%
	2.7.1.2	COT_ABRÇ_01	COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ABRAÇADEIRA AÇO GALVANIZADO/ZINCADA COM ESP.=10MM, LARG.=100MM E COMP.= 2500MM	UN	1,00	618,53	769,39	618,53	769,39		24,39%
	2.7.1.3	11975	SINAPI-I	CHUMADOR DE AÇO, DIÂMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA	UN	2,00	30,51	37,95	61,02	75,90		24,39%
	2.7.2			CADASTRO E ENTREGA DA OBRA			-	-	2.735,34	3.398,35		
	2.7.2.1	CPU14	COMPOSIÇÃO	CADASTRO DE REDES (ASBUILT) COM APRESENTAÇÃO DE COTAS	KM	0,40	1.079,07	1.342,26	431,63	536,90		24,39%
	2.7.2.2	CPU15	COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO E LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA	M2	2.424,96	0,95	1,18	2.303,71	2.861,45		24,39%
	2.7.3			RECOMPOSIÇÕES			-	-	197,21	245,36		
	2.7.3.1	98504	SINAPI-S	PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS. AF_05/2018	M2	15,84	12,45	15,49	197,21	245,36		24,39%
				TOTAL GERAL					368.892,84	448.728,04		

## 6.4 CURVA ABC



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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI	R\$	448.728,04
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	58.578,07
<b>VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO</b>	<b>R\$</b>	<b>390.149,97</b>



CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	22,22%	77,88%
B	95,00%	26,67%	16,95%
C	100,00%	51,11%	5,17%

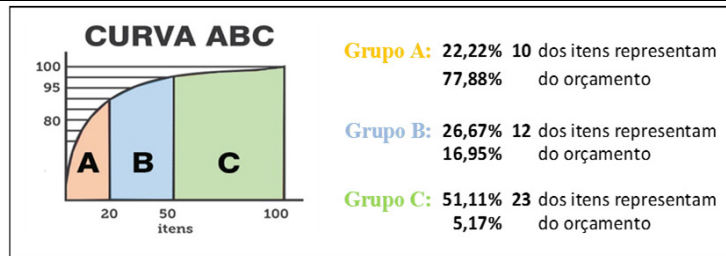
Valores com BDI

VALOR TOTAL DA ANÁLISE R\$ 390.149,97 100,0% OK

Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
1	7762-SINAPI-I	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	338,00	R\$ 198,96	R\$ 67.248,48	17,2%	17,2%	A
2	COT_FoFo_1-COTAÇÃO	TUBO DE FERRO FUNDIDO COM PONTA E BOLSA, TK7 DN600MM	M	24,00	R\$ 2.188,14	R\$ 52.515,36	13,5%	30,7%	A
3	101573-SINAPI-S	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020	M2	1.145,12	R\$ 34,05	R\$ 38.991,34	10,0%	40,7%	A
4	92824-SINAPI-S	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	338,00	R\$ 98,73	R\$ 33.370,74	8,6%	49,2%	A
5	CPU16-COMPOSIÇÃO	ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE	M3	229,84	R\$ 109,62	R\$ 25.195,06	6,5%	55,7%	A
6	CPU17-COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI12, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T	UN	7,00	R\$ 3.414,36	R\$ 23.900,52	6,1%	61,8%	A
7	95875-SINAPI-S	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	10.026,57	R\$ 2,08	R\$ 20.855,26	5,3%	67,2%	A
8	101849-SINAPI-S	RECOMPOSIÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA FECHAMENTO DE VALAS DE BRITA GRADUADA SIMPLES - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	M3	80,83	R\$ 212,93	R\$ 17.211,56	4,4%	71,6%	A
9	101870-SINAPI-S	REASSENTAMENTO DE BLOCOS 16 FACES PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 10 CM, EM VIA/ESTACIONAMENTO, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS 16 FACES - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	M2	378,54	R\$ 34,51	R\$ 13.063,42	3,3%	74,9%	A
10	COT_BOTA_01-COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	527,71	R\$ 21,77	R\$ 11.488,35	2,9%	77,9%	A
11	90100-SINAPI-S	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	606,24	R\$ 14,58	R\$ 8.838,98	2,3%	80,1%	B
12	92415-SINAPI-S	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	49,43	R\$ 168,72	R\$ 8.339,83	2,1%	82,3%	B
13	92917-SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	448,40	R\$ 18,47	R\$ 8.281,95	2,1%	84,4%	B
14	CPU12-COMPOSIÇÃO	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS COM UTILIZAÇÃO DE GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M E CAPACIDADE MÁXIMA 30 T	M	24,00	R\$ 329,20	R\$ 7.900,80	2,0%	86,4%	B
15	CPU11-COMPOSIÇÃO	ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL. DATA 12/2019	M3	33,60	R\$ 185,14	R\$ 6.220,70	1,6%	88,0%	B
16	CPU18-COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI02, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T	UN	2,00	R\$ 2.765,63	R\$ 5.531,26	1,4%	89,4%	B
17	93362-SINAPI-S	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	337,41	R\$ 15,10	R\$ 5.094,92	1,3%	90,7%	B
18	92406-SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PÁTIO/ESTACIONAMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 10 CM. AF_12/2015	M2	37,85	R\$ 97,55	R\$ 3.692,66	0,9%	91,7%	B
19	101585-SINAPI-S	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020	M2	28,28	R\$ 110,58	R\$ 3.127,20	0,8%	92,5%	B
20	101621-SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020	M3	11,20	R\$ 278,47	R\$ 3.118,86	0,8%	93,3%	B
21	CPU8-COMPOSIÇÃO	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3	M3	527,71	R\$ 5,78	R\$ 3.050,19	0,8%	94,1%	B
22	101625-SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	17,18	R\$ 170,85	R\$ 2.935,20	0,8%	94,8%	B

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI	R\$	448.728,04
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	58.578,07
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	390.149,97



CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	22,22%	77,88%
B	95,00%	26,67%	16,95%
C	100,00%	51,11%	5,17%

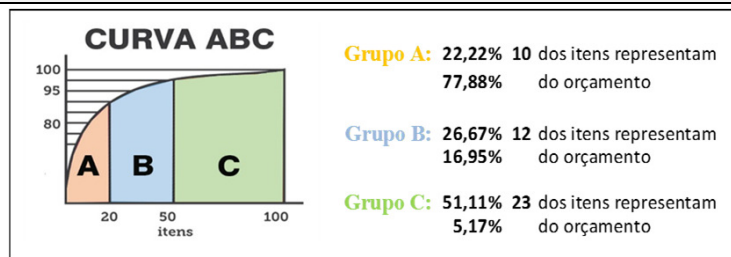
Valores com BDI

VALOR TOTAL DA ANÁLISE R\$ 390.149,97 100,0% OK

Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
23	CPU15-COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO E LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA	M2	2.424,96	R\$ 1,18	R\$ 2.861,45	0,7%	95,6%	C
24	1527-SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	5,47	R\$ 519,58	R\$ 2.842,11	0,7%	96,3%	C
25	CPU13-COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHAPA DE AÇO COM DIMENSÕES (L=1,25 X ALT=1,50M) PARA REFORÇO CONTRA IMPACTO DA PAREDE CAIXA 09, AÇO ASTM A36, E=9,53MM, INCLUSIVE PINTURA EPOXI E PARAFUSOS DE AÇO DO TIPO CHUMADOR PARABOL DN 3/8", COMP=75MM	UN	1,00	R\$ 2.554,98	R\$ 2.554,98	0,7%	96,9%	C
26	90102-SINAPI-S	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	117,63	R\$ 13,11	R\$ 1.542,16	0,4%	97,3%	C
27	102098-SINAPI-S	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	M3	0,60	R\$ 2.415,19	R\$ 1.449,11	0,4%	97,7%	C
28	101617-SINAPI-S	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	404,16	R\$ 3,13	R\$ 1.265,02	0,3%	98,0%	C
29	101105-SINAPI-S	TUBULÃO A CÉU ABERTO, DIÂMETRO DO FUSTE DE 80CM, ESCAVAÇÃO MANUAL, SEM ALARGAMENTO DE BASE, CONCRETO USINADO E LANÇADO COM BOMBA OU DIRETAMENTE DO CAMINHÃO. AF_05/2020	M3	0,91	R\$ 1.280,04	R\$ 1.164,84	0,3%	98,3%	C
30	96537-SINAPI-S	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	3,84	R\$ 265,32	R\$ 1.018,83	0,3%	98,6%	C
31	101113-SINAPI-S	ALARGAMENTO DE BASE DE TUBULÃO A CÉU ABERTO, ESCAVAÇÃO MANUAL, CONCRETO USINADO E LANÇADO COM BOMBA OU DIRETAMENTE DO CAMINHÃO. AF_05/2020	M3	0,93	R\$ 918,73	R\$ 854,42	0,2%	98,8%	C
32	102301-SINAPI-S	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	56,00	R\$ 14,57	R\$ 815,92	0,2%	99,0%	C
33	COT_ABRÇ_01-COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ABRAÇADEIRA AÇO GALVANIZADO/ZINCADA COM ESP.=10MM, LARG.=100MM E COMP.= 2500MM	UN	1,00	R\$ 769,39	R\$ 769,39	0,2%	99,2%	C
34	CPU14-COMPOSIÇÃO	CADASTRO DE REDES (ASBUILT) COM APRESENTAÇÃO DE COTAS	KM	0,40	R\$ 1.342,26	R\$ 536,90	0,1%	99,4%	C
35	CPU9-COMPOSIÇÃO	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M	M3	7,88	R\$ 62,73	R\$ 494,31	0,1%	99,5%	C
36	92919-SINAPI-S	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	28,00	R\$ 16,53	R\$ 462,84	0,1%	99,6%	C
37	CPU10-COMPOSIÇÃO	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 3,00 M	M3	3,54	R\$ 83,64	R\$ 296,09	0,1%	99,7%	C
38	97628-SINAPI-S	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	1,00	R\$ 272,15	R\$ 272,15	0,1%	99,7%	C
39	98504-SINAPI-S	PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS. AF_05/2018	M2	15,84	R\$ 15,49	R\$ 245,36	0,1%	99,8%	C
40	103673-SINAPI-S	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	5,47	R\$ 41,11	R\$ 224,87	0,1%	99,9%	C
41	95241-SINAPI-S	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	4,70	R\$ 32,52	R\$ 152,84	0,0%	99,9%	C
42	90280-SINAPI-S	GRAUTE FGK=25 MPA; TRAÇO 1:0,02:1,3:1,6 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ CAL/ AREIA GROSSA/ BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_09/2021	M3	0,22	R\$ 666,26	R\$ 145,58	0,0%	99,9%	C
43	CPU7-COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M	M3	1,00	R\$ 79,46	R\$ 79,46	0,0%	100,0%	C
44	11975-SINAPI-I	CHUMBADOR DE ACO, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA	UN	2,00	R\$ 37,95	R\$ 75,90	0,0%	100,0%	C
45	102101-SINAPI-S	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. AF_12/2020	M2	12,00	R\$ 4,40	R\$ 52,80	0,0%	100,0%	C

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI	R\$	448.728,04
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	58.578,07
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	390.149,97



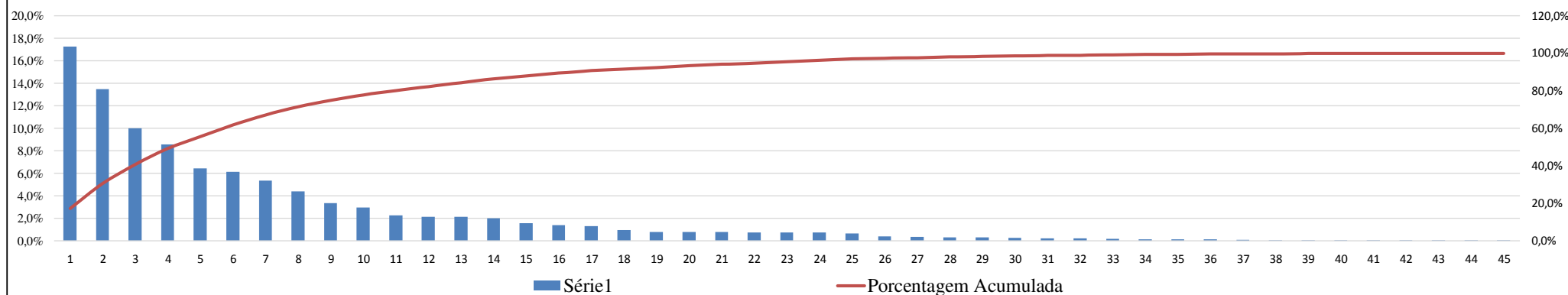
CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	22,22%	77,88%
B	95,00%	26,67%	16,95%
C	100,00%	51,11%	5,17%

Valores com BDI ▼

VALOR TOTAL DA ANÁLISE R\$ 390.149,97 100,0% **OK**

Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
-------	--------	-----------	---------	------------	----------------	-------------	--------------	-----------	--------

## Gráfico de Pareto



## **6.5 COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS**

# COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:			MODALIDADE DOS PREÇOS			
	SINAPI: fev-22			NÃO DESONERADO			
	COTAÇÕES: fev-22						
	SICRO 3: out-21						
	COPASA: fev-22						
	SUDECAP: jan-22						
DENOMINAÇÃO	CPU1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	CONFORME MEMÓRIA DE CÁLCULO 1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS
ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS			VB		R\$	28.461,44	

DENOMINAÇÃO	CPU2 - CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)						MEMÓRIA DE CÁLCULO
TENDA DE APOIO DOBRÁVEL - ARTICULADA DE 3,00 X 3,00m - H=2,50m	COTAÇÕES	COT_CANT_01	UN	1	R\$ 637,90	R\$ 637,90	
CONJUNTO DE MESA EM POLIESTER 70 X 70CM COM 4 BANQUETAS EM POLIESTER	COTAÇÕES	COT_CANT_02	UN	2	R\$ 301,78	R\$ 603,56	
CESTO COLETA SELETIVA - LIXEIRA 60 LITROS COM TAMPA OU SIMILAR	COTAÇÕES	COT_CANT_03	UN	2	R\$ 63,00	R\$ 126,00	
BOMBONA DE 20 LITROS	COTAÇÕES	COT_CANT_04	UN	1	R\$ 30,00	R\$ 30,00	
TORNEIRA PLÁSTICA 3/4 PARA TANQUE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	SINAP-S	86916	UN	1	R\$ 36,05	R\$ 36,05	
CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)			UN			R\$ 1.433,51	

DENOMINAÇÃO	CPU3 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDJ)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:  74209/1 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO - DATA 12/2019
SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	SINAP-I	4417	M	1	R\$ 13,33	R\$ 13,33	
PONTELETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	SINAP-I	4491	M	4	R\$ 8,29	R\$ 33,16	
PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	SINAP-I	4813	M2	1	R\$ 480,00	R\$ 480,00	
PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	SINAP-I	5075	KG	0,11	R\$ 20,45	R\$ 2,25	
CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88262	H	1	R\$ 22,84	R\$ 22,84	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	2	R\$ 16,81	R\$ 33,62	
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 05/2021	SINAP-S	94962	M3	0,01	R\$ 331,78	R\$ 3,32	
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 1,50 X 2,50M			M2			R\$ 588,52	

	CPU4 - SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO
DENOMINAÇÃO	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SUDECAP: 01.11.02 - PLACA 1.00X0.60M CH.26 EM CAVALETE METALON 20X20MM 04/2020
PLACA 1,0X0,60M CH.GALV 26 CAVALETE METALON 20X20	SUDECAP	83.17.39	UN	1,00	R\$ 345,05	R\$ 345,05	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	0,20	R\$ 16,81	R\$ 3,36	
SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM			UN			R\$ 348,41	

	CPU4A - SINALIZAÇÃO COM TELA TAPUME INCLUSIVE SUPORTE							MEMÓRIA DE CÁLCULO
TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C)	SINAP-I	37524	M	1	R\$	2,67	R\$	2,67
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	0,04	R\$	16,81	R\$	0,67
ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	SINAP-I	43053	KG	0,05	R\$	8,92	R\$	0,45
SINALIZAÇÃO COM TELA TAPUME INCLUSIVE SUPORTE			M				R\$	3,79
COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITENS SETOP: 01.04.09 - TELA-TAPUME DE POLIPROPILENO H= 1,20 M. INCL. BASE								

DENOMINAÇÃO	CPUS - LOCAÇÃO DE REDES E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE CAMPO	COPASA	65001667	MES	0,000118	R\$ 42.190,66	R\$ 4,98	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65001171 - LOCAÇÃO DE REDE E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE NORMAIS - OBRAS 08/2020
EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE ESCRITORIO	COPASA	65001668	MES	0,000035	R\$ 22.866,46	R\$ 0,80	
LOCAÇÃO DE REDES E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO			M			R\$ 5,78	

# COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: fev-22 COTAÇÕES: fev-22 SICRO 3: out-21 COPASA: fev-22 SUDECAP: jan-22		MODALIDADE DOS PREÇOS  NÃO DESONERADO				
		CPU6 - ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
DENOMINAÇÃO		BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITENS COPASA 65000055 -LIMPEZA TERRENO COM ROCADEIRA MECANICA_01/2021 65000054 - LIMPEZA TERRENO COM RASPAGEM MANUAL_01/2021
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		SINAP-S	88316	H	0,3265	R\$ 16,81	R\$ 5,49	
GASOLINA COMUM		SINAP-I	4222	L	0,01	R\$ 6,92	R\$ 0,07	
ROCADEIRA MECANICA, MANUAL, MOTOR A GASOLINA 1.8 HP - MODELO SPARTA 40, OU SIMILAR		COPASA	35000775	UND	0,000004	R\$ 1.299,18	R\$ 0,01	
ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO				M2			R\$ 5,56	
		CPU7 - TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
DENOMINAÇÃO		BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE INCC	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUIINTE ITEM COPASA: 65000186 - TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M_07/2021
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		SINAP-S	88316	H	3,8	R\$ 16,81	R\$ 63,88	
TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M				M3			R\$ 63,88	
DENOMINAÇÃO		CPU8 - CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 72898 - CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 - 05/2019
CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014		SINAP-S	91386	CHP	0,007	R\$ 180,83	R\$ 1,27	
PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014		SINAP-S	5940	CHP	0,018	R\$ 171,16	R\$ 3,08	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		SINAP-S	88316	H	0,018	R\$ 16,81	R\$ 0,30	
CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3				M3			R\$ 4,65	
		CPU9 - ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
DENOMINAÇÃO		BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITEM COPASA : 65000152 - ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M_07/2021
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		SINAP-S	88316	H	3	R\$ 16,81	R\$ 50,43	
ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M				M3			R\$ 50,43	
DENOMINAÇÃO		CPU10 - ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1 ,50 M ATE 3,00 M					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITEM COPASA : 73698 - ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL_ DATA 12/2019
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		SINAP-S	88316	H	4	R\$ 16,81	R\$ 67,24	
ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1 ,50 M ATE 3,00 M				M3			R\$ 67,24	
DENOMINAÇÃO		CPU11 - ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL_ DATA 12/2019					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
		BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 73698 - ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL_ DATA 12/2019
PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDAOAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)		SINAP-I	4730	M3	1,2	R\$ 89,01	R\$ 106,81	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		SINAP-S	88316	H	2,5	R\$ 16,81	R\$ 42,03	
ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL_ DATA 12/2019				M3			R\$ 148,84	

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITENS COPASA

65000055 - LIMPEZA TERRENO COM ROCADEIRA MECANICA\_01/2021

65000054 - LIMPEZA TERRENO COM RASPAGEM MANUAL\_01/2021

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA:

65000186 - TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M\_07/2021

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:

72898 - CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 - 05/2019

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTE ITEM COPASA :

65000152 - ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1.50 M\_07/2021

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTE ITEM COPASA :

65000153 - ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1 ,50 M ATE 3,00 M\_07/2021

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:

73698 - ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL\_DATA 12/2019

# COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:			MODALIDADE DOS PREÇOS		
	SINAPI:	fev-22				
	COTAÇÕES:	fev-22				
	SICRO 3:	out-21				
	COPASA:	fev-22				
	SUDECAP:	jan-22		NÃO DESONERADO		
DENOMINAÇÃO	CPU12 - ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS COM UTILIZAÇÃO DE GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TElescópica 28,80 M E CAPACIDADE MÁXIMA 30 T					MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL
GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TElescópica 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - CHP DIURNO. AF_11/2014	SINAP-S	89272	CHP	1,333	R\$ 180,92	R\$ 241,17
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA, EMBALAGEM DE *400* GR (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS)	SINAP-I	20078	UN	0,0314	R\$ 22,86	R\$ 0,72
ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88246	H	0,5956	R\$ 21,42	R\$ 12,76
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	0,5956	R\$ 16,81	R\$ 10,01
ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS COM UTILIZAÇÃO DE GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TElescópica 28,80 M E CAPACIDADE MÁXIMA 30 T			M		R\$ 264,65	97153 - ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 800 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017

DENOMINAÇÃO	CPU13 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHAPA DE AÇO COM DIMENSÕES (L=1,25 X ALT=1,50M) PARA REFORÇO CONTRA IMPACTO DA PAREDE CAIXA 09, AÇO ASTM A36, E=9,53MM,INCLUSIVE PINTURA EPOXI E PARAFUSOS DE AÇO DO TIPO CHUMADOR PARABOL DN 3/8", COMP=75MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	
CHAPA DE AÇO GROSSA, ASTM A36, E = 3/8 " (9,53 MM) 74,69 KG/M2	SINAP-I	1332	KG	140,004	R\$ 12,98	R\$ 1.817,25	[74,69kg/m2 x (1,50 x 1,25)]=140,004kg - OBS: Peso por metro quadrato x área da chapa área da chapa = (1,5*1,25)=1,875m2
PINTURA COM TINTA EPOXIDICA DE ACABAMENTO PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_P	SINAP-S	100751	M2	1,875	R\$ 34,61	R\$ 64,89	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88309	H	2	R\$ 23,10	R\$ 46,20	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	6	R\$ 16,81	R\$ 100,86	
PARAFUSO DE AÇO TIPO CHUMADOR PARABOLT, DIAMETRO 3/8", COMPRIMENTO 75 MM	SINAP-I	11964	UN	8	R\$ 3,10	R\$ 24,80	Previsto 3 Serventes e 1 Pedreiro (duas horas de serviço)
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHAPA DE AÇO COM DIMENSÕES (L=1,25 X ALT=1,50M) PARA REFORÇO CONTRA IMPACTO DA PAREDE CAIXA 09, AÇO ASTM A36, E=9,53MM,INCLUSIVE PINTURA EPOXI E PARAFUSOS DE AÇO DO TIPO CHUMADOR PARABOL DN 3/8", COMP=75MM			UN			R\$ 2.054,01	Previsto 8 parafusos para fixação

DENOMINAÇÃO	CPU14 - CADASTRO DE REDES (ASBUILT) COM APRESENTAÇÃO DE COTAS						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65001150 - CADASTRO DE INTERCEPTOR E/OU EMISSARIO
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	4,31	R\$ 16,81	R\$ 72,45	
EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE CAMPO	COPASA	65001667	MES	0,019608	R\$ 42.190,66	R\$ 827,27	
EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE ESCRITORIO	COPASA	65001668	MES	0,007843	R\$ 22.866,46	R\$ 179,34	
CADASTRO DE REDES (ASBUILT) COM APRESENTAÇÃO DE COTAS			KM			R\$ 1.079,07	

DENOMINAÇÃO	CPU15 - LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO E LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	
CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88262	H	0,005	R\$ 22,84	R\$ 0,11	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITENS COPASA: 650000689 - LIMPEZA MANUAL INCLUSIVE VARRICA 65000069 - LIMPEZA SUPERFICIE COM JATO DE AGUA
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	0,05	R\$ 16,81	R\$ 0,84	
LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO E LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA			M2			R\$ 0,95	

DENOMINAÇÃO	CPU16 - ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	1,5	R\$ 16,81	R\$ 25,22	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITENS COPASA: 65002818 - ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE 12/2020
CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAP-S	5901	CHP	0,068	R\$ 268,07	R\$ 18,23	
AREIA PARA ATERRO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAP-I	368	M3	1,1	R\$ 40,62	R\$ 44,68	
ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE			M3			R\$ 88,13	



# COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:			MODALIDADE DOS PREÇOS			
	SINAPI: fev-22			NÃO DESONERADO			
	COTAÇÕES: fev-22						
	SICRO 3: out-21						
	COPASA: fev-22						
SUDECAP: jan-22							
DENOMINAÇÃO	CPU17 - EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI12, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTES ITENS COPASA:  65000329 - TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600 T-109 OU T-48 (P-COPASA 107/ OU 139/) - ASSENTAMENTO
POÇO DE VISITA - PVI 12 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	SICRO	2003704	UN	1	R\$ 2.110,79	R\$ 2.110,79	
TAMPÃO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAP-I	21090	UN	1	R\$ 534,13	R\$ 534,13	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88309	H	1	R\$ 23,10	R\$ 23,10	
SERVEITE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	4,25	R\$ 16,81	R\$ 71,44	
ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL AF_08/2019	SINAP-S	87377	M3	0,01	R\$ 541,54	R\$ 5,42	
EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI12, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T			UN			R\$ 2.744,88	

DENOMINAÇÃO	EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI02, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITENS COPASA: 65000329 - TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600 T-109 OU T-48 (P-COPASA 107/ OU 139/) - ASSENTAMENTO
POÇO DE VISITA - PVI 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	SICRO	2003680	UN	1	R\$ 1.589,26	R\$ 1.589,26	
TAMPÃO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAP-I	21090	UN	1	R\$ 534,13	R\$ 534,13	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88309	H	1	R\$ 23,10	R\$ 23,10	
SERVEITE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAP-S	88316	H	4,25	R\$ 16,81	R\$ 71,44	
ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL AF_08/2019	SINAP-S	87377	M3	0,01	R\$ 541,54	R\$ 5,42	
EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PVI02, CONFORME ALBUM DE PROJETO DO DNIT - DISPOSITIVO DE DRENAGEM - INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DN 600, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 40T			UN			R\$ 2.223,35	

# CPU1 - MEMÓRIA DE CÁLCULO - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:	MODALIDADE DOS PREÇOS UNITÁRIOS	INFORMAÇÕES GERAIS
	SINAPI: fev-22 COPASA: fev-22	NÃO DESONERADO	
			PRAZO DA OBRA: 3 Meses VALOR DO ORÇAMENTO DE SERVIÇO SEM BDI: R\$ 334.583,45

PERCENTUAL DENTRO DO LIMITE DO TCU DE (10,89%)											
IMPACTO NO ORÇAMENTO:										8,51%	
ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	DESCRIÇÃO	UND.	PREÇO UNIT. SEM BDI	CUSTO		CUSTO DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL			MEMÓRIA DE CÁLCULO
						QUANT.	TOTAL	PRAZO DA OBRA (MÊS)	QUANT. TOTAL	CUSTO TOTAL	
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL	VB			R\$ 9.714,65			R\$ 28.461,44	
1.1			DIVISÃO DE ENGENHARIA				R\$ 8.688,91			R\$ 26.066,73	
1.1.1	90777	SINAP-S	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	98,00	25,00	R\$ 2.450,00	3,00	75,00	R\$ 7.350,00	QUANT. X PRAZO DA OBRA X PREÇO UNITÁRIO
1.1.1	93572	SINAP-S	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	6.238,91	1,00	R\$ 6.238,91	3,00	3,00	R\$ 18.716,73	QUANT. X PRAZO DA OBRA X PREÇO UNITÁRIO
1.2			MANUTENÇÃO DO CANTEIRO				R\$ 346,00			R\$ 1.038,00	
1.2.1	4222	SINAP-I	GASOLINA COMUM	L	6,92	50L/MÊS	R\$ 346,00	3,00	150,00	R\$ 1.038,00	GASTO MENSAL DE COMBUSTIVEL X PRAZO TOTAL X PREÇO UNITÁRIO
1.3			VEICULO DA ADMINISTRAÇÃO/ENGENHARIA				R\$ 338,48			R\$ 1.015,45	
1.3.1	65001005	COPASA-I	AUTOMOVELE DE PASSEIO, MOTOR A GASOLINA 60 HP, COM FRANQUIA DE 2.000 KM (EXCLUSIVE MOTORISTA)	MES	3.077,13	0,11	R\$ 338,48	3,00	0,33	R\$ 1.015,45	QUANT. X PRAZO DA OBRA X PREÇO UNITÁRIO
1.4			SERVIÇOS TÉCNICOS				R\$ 341,26			R\$ 341,26	
1.4.1	2021	CREA	TAXAS CREA - ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	TAXA	R\$ 341,26	1,00	R\$ 341,26	1,00	1,00	R\$ 341,26	
CUSTO POR MÊS SEM BDI										R\$ 9.487,15	CUSTO TOTAL / PRAZO DA OBRA

## NOTA:

1) Engenheiro civil: Considerado 1 hora por dia de segunda a sexta x 5 semanas= 25horas

2) Encarregado de Obra: Considerado 1 encarregado por mês

3) Abastecimento dos Veiculos: Considerado 1 tanque de combustivel por mês =50L/mês

4) Veiculo de Apoio: Considerado 1 hora por dia de segunda a sexta x 5 semanas= 25horas ÷ 220horas/mês=0,11mês

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

## 6.6 MAPA DE COTAÇÃO

MAPA DE COTAÇÃO



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI

DATA BASE: fevereiro-22

Nº COTAÇÃO: 1

OBJETO DA COTAÇÃO: BOTA FORA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
							ATERRO DO GRAMA nov-21	ATERRO DO LINHARES nov-21				
BOTA FORA	COT_BOTA_01	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	R\$ 17,50	R\$ 17,50	R\$ 17,50	R\$ 20,00	R\$ 15,00				
				R\$ -	R\$ -	R\$ -						

Nº COTAÇÃO: 2

OBJETO DA COTAÇÃO: ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
							MORIA INCC-02/2022					
ACESSÓRIOS	COT_ABRÇ_01	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ABRAÇADEIRA AÇO GALVANIZADO/ZINCADA COM ESP.=10MM, LARG.=100MM E COMP.= 2500MM	UN	R\$ 618,53	R\$ 618,53	R\$ 618,53	R\$ 618,53					

NOTA:

1) A Cotação de fornecimento e instalação de abraçadeira fornecida pela empresa Mória sofreu reajustamento pelo INCC-M de 28,86%, período de apuração 04/2019 a 02/2022

Nº COTAÇÃO: 3

OBJETO DA COTAÇÃO: CANTEIRO DE APOIO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
							AMERICANAS fev-22	MAGAZINE LUIZA fev-22	ZÉ DO PLASTICO fev-22	SUBMARINO fev-22	SHOPTIME fev-22	
FERRO FUNDIDO	COT_CANT_01	TENDA DE APOIO DOBRÁVEL - ARTICULADA DE 3,00 X 3,00m - H=2,50m	UN	R\$ 608,44	R\$ 637,90	R\$ 608,44	R\$ 539,10	R\$ 637,90		R\$ 648,31		
FERRO FUNDIDO	COT_CANT_02	CONJUNTO DE MESA EM POLIESTER 70 X 70CM COM 4 BANQUETAS EM POLIESTER	UN	R\$ 282,86	R\$ 301,78	R\$ 282,86	R\$ 320,37		R\$ 207,50	R\$ 303,01	R\$ 300,54	
FERRO FUNDIDO	COT_CANT_03	CESTO COLETA SELETIVA - LIXEIRA 60 LITROS COM TAMPA OU SIMILAR	UN	R\$ 63,00	R\$ 63,00	R\$ 63,00			R\$ 63,00			
FERRO FUNDIDO	COT_CANT_04	BOMBONA DE 20 LITROS	UN	R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00			R\$ 30,00			

Nº COTAÇÃO: 4

OBJETO DA COTAÇÃO: BANHEIRO QUÍMICO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
							COPASA fev-22	ECOSYSTEM mar-22	MUNDOBAN mar-22			
OPERACIONAL	COT_BAQ_1	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUIMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MAXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO, PLACA DE IDENTIFICAÇÃO E SERVIÇOS DE LIMPEZA	MES	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 858,97	R\$ 1.046,92	R\$ 800,00	R\$ 730,00			
				R\$ -	R\$ -	R\$ -						

Nº COTAÇÃO: 5

OBJETO DA COTAÇÃO: FERRO FUNDIDO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
							PANCORE fev-22	CAETANO fev-22	SANECON fev-22			
FERRO FUNDIDO	COT_FoFo_1	TUBO DE FERRO FUNDIDO COM PONTA E BOLSA, TK7 DN600MM	M	R\$ 1.741,26	R\$ 1.908,37	R\$ 1.741,26	R\$ 1.325,40	R\$ 1.908,37	R\$ 1.990,00			
				R\$ -	R\$ -	R\$ -						

# RELAÇÃO DE FORNECEDORES



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI

1-BOTA FORA				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
ATERRO DO GRAMA	22.194.425/0001-11	32-98887-8741	Manoel	aterrodograma@gmail.com
2-ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
METALÚRGICA MORIÁ LTDA.	04.337.451/0001-70	32-3221-4597	Rafael/José Carlos	comercial@metmoria.com.br
3-CANTEIRO DE APOIO				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
AMERICANAS			Consulta pelo site	www.americanas.com.br
MAGAZINE LUIZA			Consulta pelo site	www.magazineluiza.com.br
ZÉ DO PLÁSTICO	07.048.261/0002-01	32-3216-1935	Wagner	contato@zedoplastico.com.br
SUBMARINO			Consulta pelo site	www.submarino.com.br
SHOPTIME			Consulta pelo site	www.shotime.com.br
4-BANHEIRO QUÍMICO				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
BANHEIROS QUÍMICOS MUNDOBAN	08.386.461/0001-56	(32) 3249 0797	Genário da Silva	mundoban@mundoban.com.br
ECOSYSTEM - SANITÁRIOS QUÍMICOS E GRADES PARA OBRAS E EVENTOS	04.995.553/0001-82	(32)99977-9166	Joel Pimenta	jspimenta@terra.com.br
COPASA	17.281.106/0001-03			www.copasa.com.br
5-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	(14)99135-2135	Márcio Fernandes	marcio.fernandes@accaetano.com.br
SAINT GOBAIN	28.672.087/0001-62	(31)3221-2299	Nívia	vendas@pamcore.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 OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI																							
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 inanceiro	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 inicio 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/passivamente	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/passivamente	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/passivamente	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/passivamente	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/passivamente	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/passivamente	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/passivamente	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/passivamente	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/passivamente	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/ativamente 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/ativamente e	Preventiva	Avaliação e levantamento de custo			Não Iniciado	●	
	EO25	Deslizamento de Talude	Falta de sondagens e avaliações	Atraso no cronograma e oneração do empreendimento	Orçamentário	Sim	4	3	Risco Alto	CONTRATADA			4	3	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Sondagens e avaliação do Engenheiro RT	</				

<

## 8 PROJETOS

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

- Projeto Arquitetônico/Hidráulico e Nota de serviço
- Projetos Estruturais (típico)

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

## **8.1 RESUMO DOS PROJETOS**

## RELAÇÃO DE PROJETOS



OBRA/SERVIÇO: DRENAGEM ETA CDI

1- PROJETO ARQUITETÔNICO/HIDRÁULICO			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
ES-054.19-01.01_REV3	PLANTA BAIXA, PERFIL DA REDE E DETALHES DE APOIO DO TRECHO AÉREO	A1	1 DE 1
NOTA DE SERVIÇO_ETA CDI	DETALHES DE LEVANTAMENTO DE PROJETO CONTENDO, TRECHO, PAVIMENTO, DN, ESTACA, COTAS DE PROJETO, COTAS DE TERRENO E OBSERVAÇÕES	A4	1 DE 1
2- PROJETO ESTRUTURAIS			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
ALBUM PROJETO DNIT	CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO (CCS/TCC - 01)	A1	1 DE 1
ALBUM PROJETO DNIT	CAIXA COLETORA DE TALVEGUE CCT	A1	1 DE 1
ALBUM PROJETO DNIT	PROJETO POÇOS DE VISITA - DESENHO 5.6	A1	1 DE 3
ALBUM PROJETO DNIT	DETALHE CHAMINÉS DOS POÇOS DE VISITA - DESENHO 5.7	A1	2 DE 3
ALBUM PROJETO DNIT	POÇOS DE VISITA DETALHES COMPLEMENTARES - DESENHO 5.8	A1	3 DE 3
09_2021 - DETALHE TÍPICO DE BLOCO_APOIO_REV0	PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES TÍPICO	A1	1 DE 1

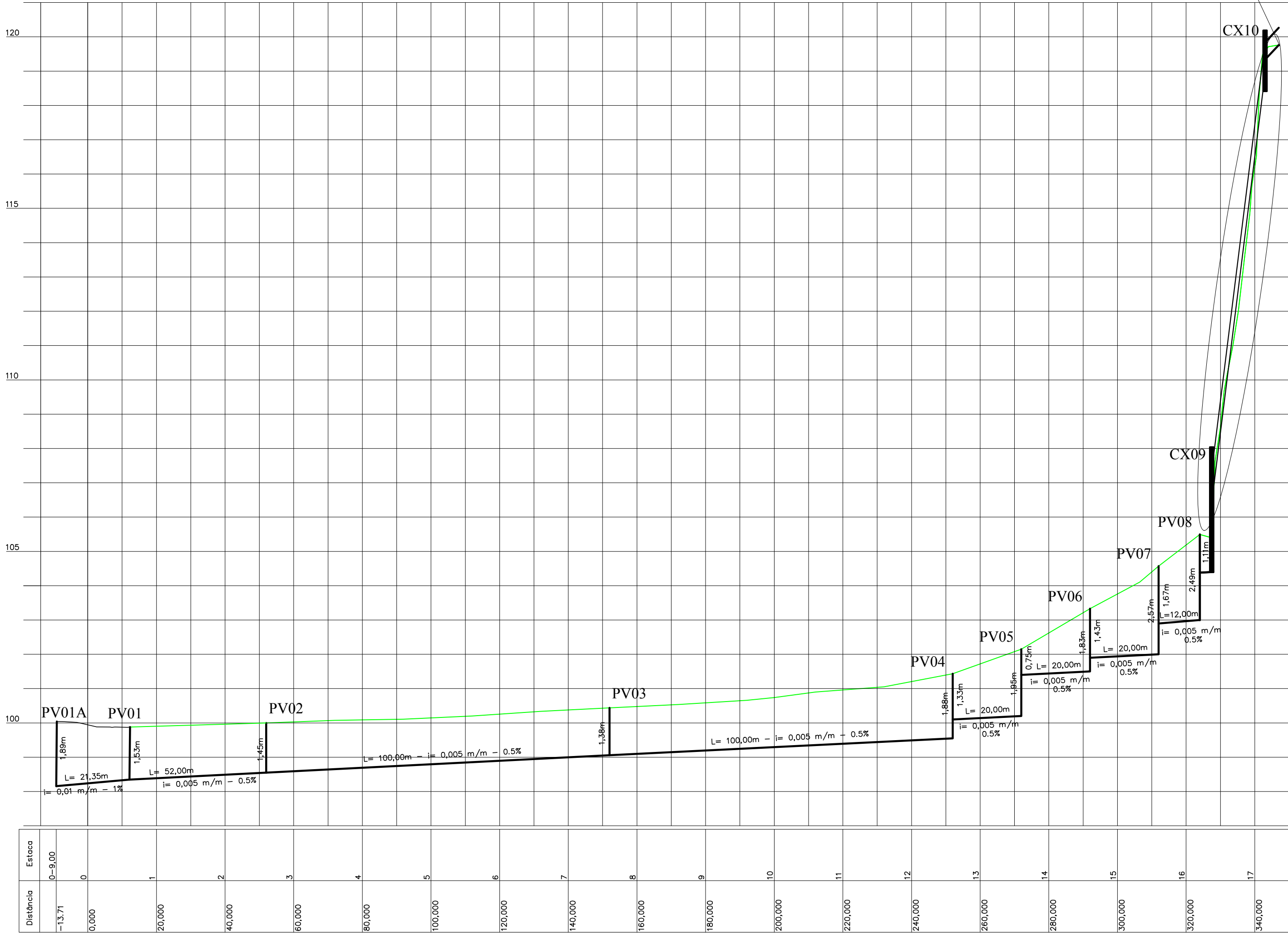
## 8.2 PROJETO ARQUITETÔNICO/HIDRÁULICO



PERFIL PROJETO ETA CDI

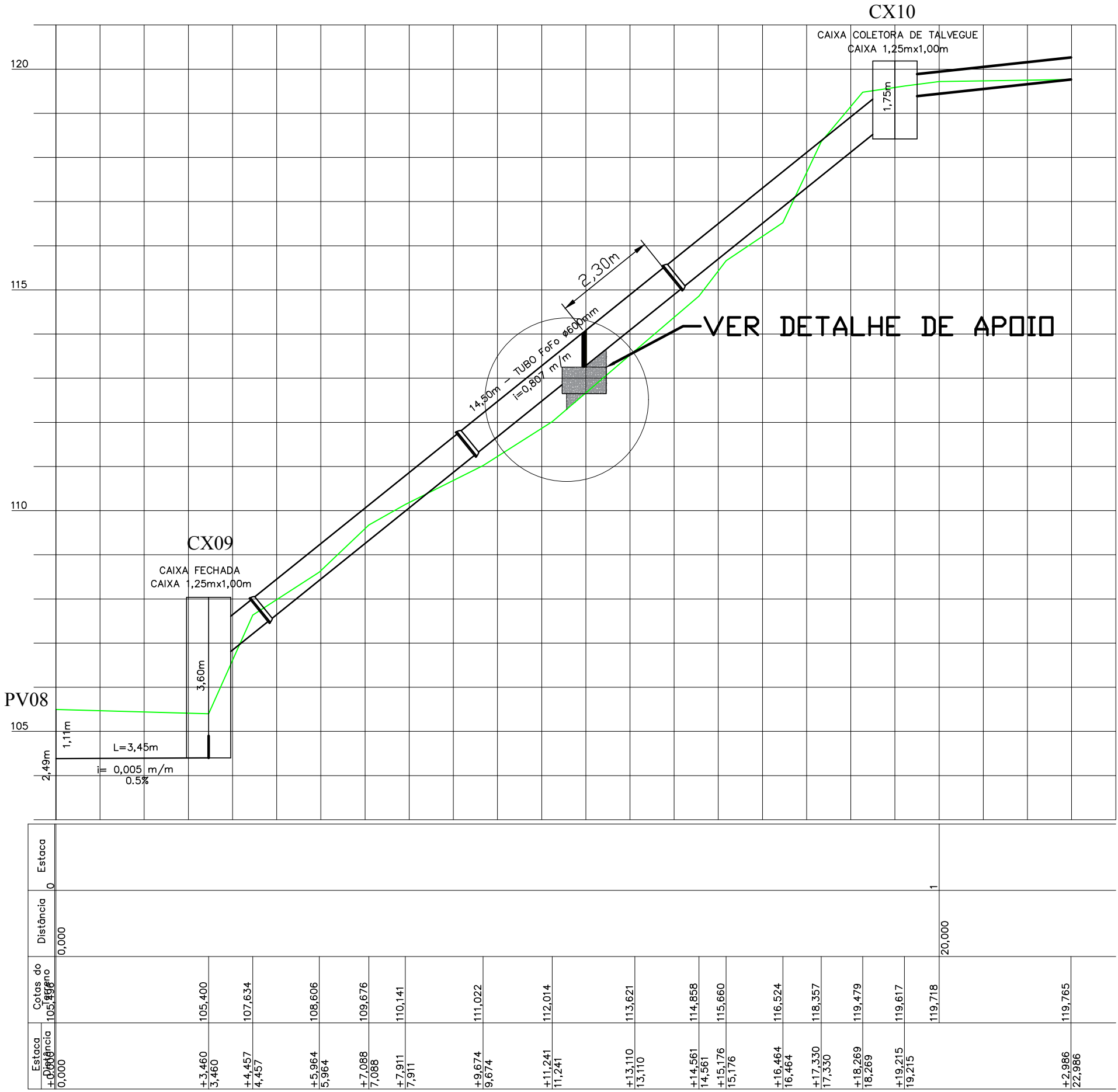
ESCALA: HORIZ.: 1 / 1000  
VERTI.: 1 / 100

VIDE DETALHE  
TUBO FoFo Ø600m  
NA ESCALA 1/100



DETALHE PERFIL PROJETO TUBO FoFo Ø600m

ESCALA: HORIZ.: 1 / 100  
VERTI.: 1 / 100



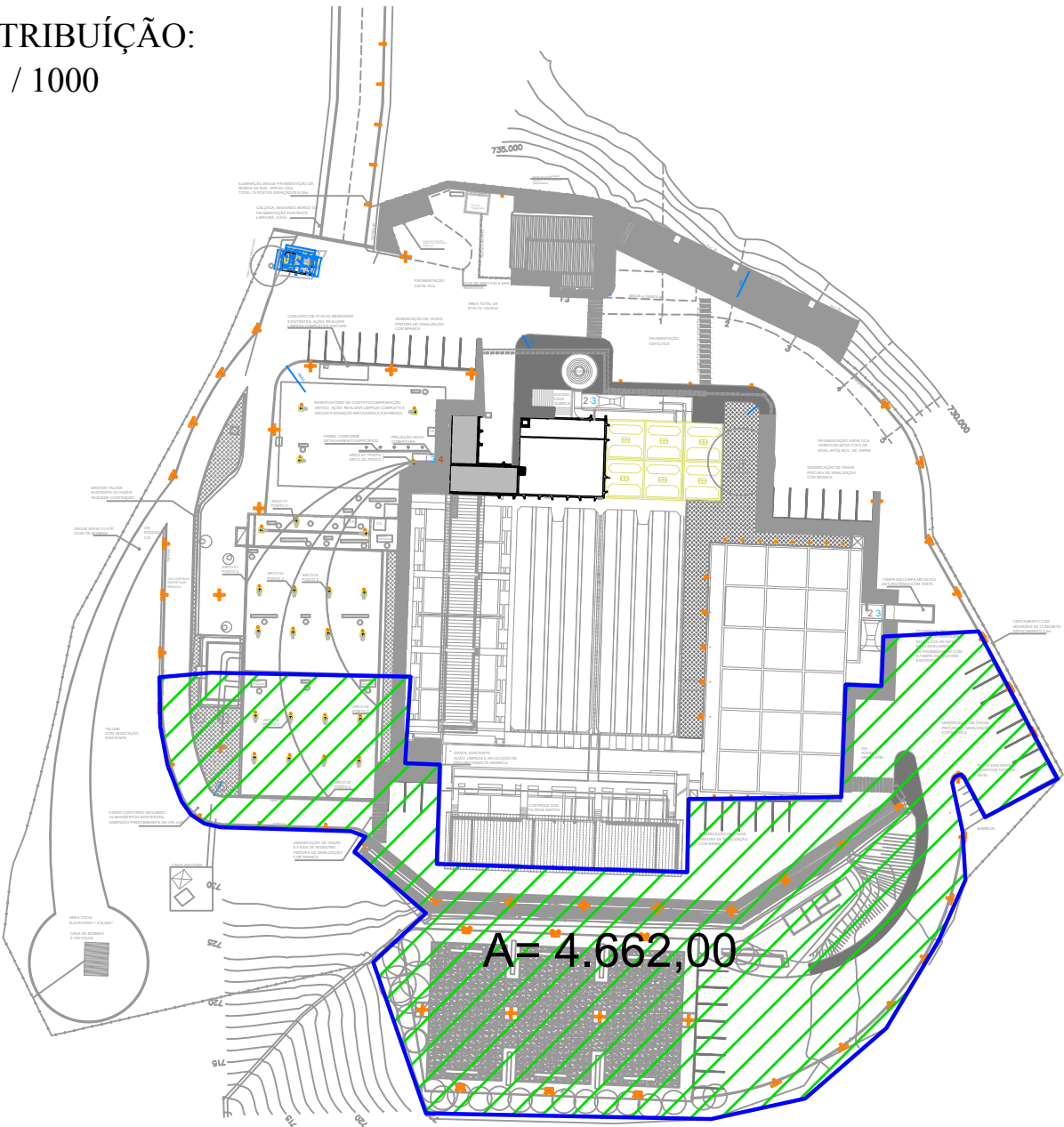
PLANTA BAIXA:

ESCALA: 1 / 1000



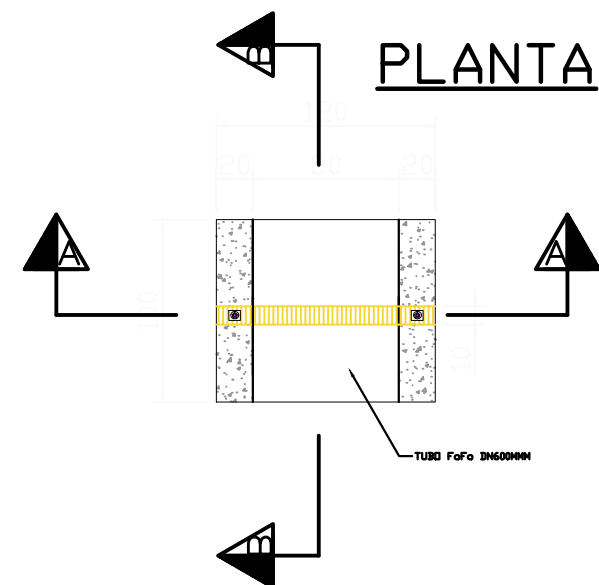
BACIA DE CONTRIBUIÇÃO:

ESCALA: 1 / 1000

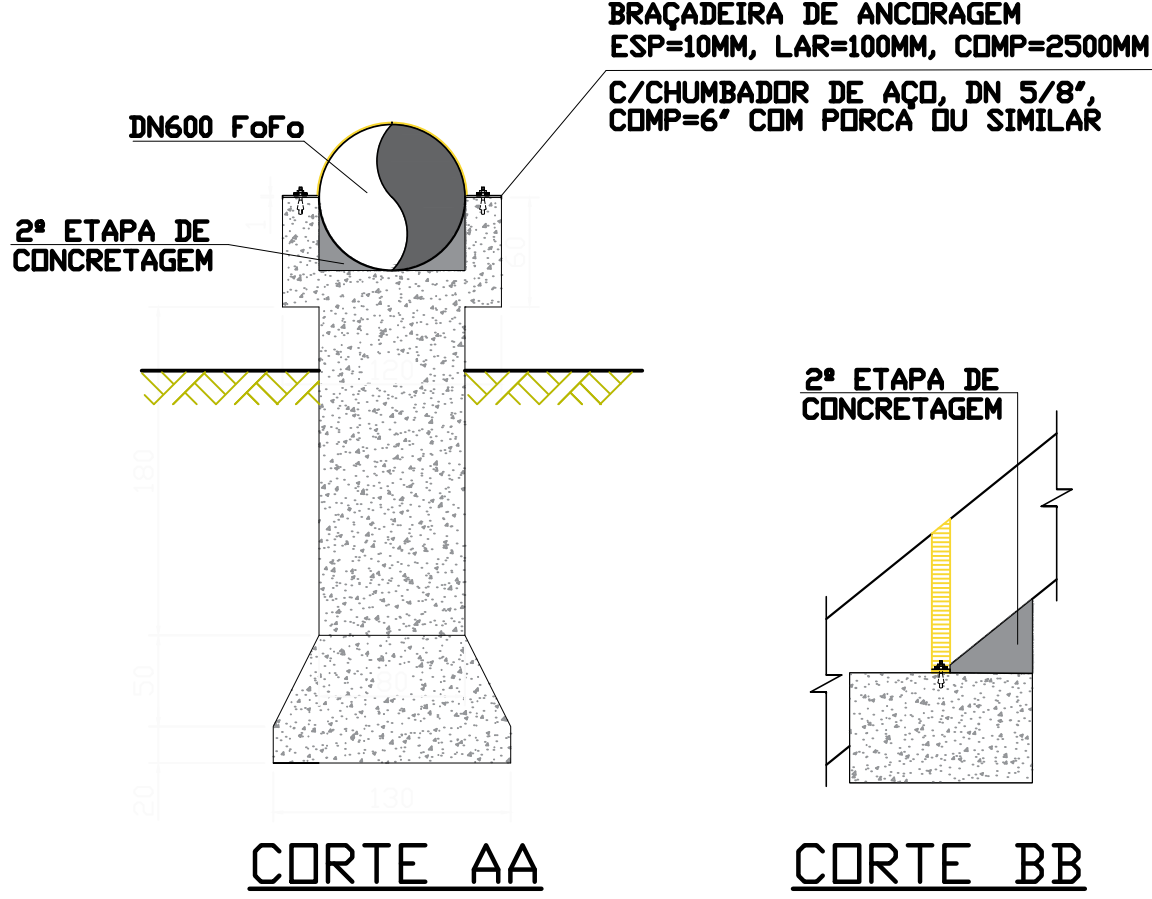


PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1 / 1000

DETALHE 1



PLANTA BAIXA:  
ESCALA: 1 / 1000



OBSERVAÇÕES:

- 1ª) FORNECIMENTO DE TUBOS EM FoFo DN600MM DO TRECHO AÉREO A CARGO DA CESAMA
- 2ª) CX9 - DETALHE NO ÁLBUM DE PROJETOS DNIT - DESENHO 1.21
- 3ª) CX10 - DETALHE NO ÁLBUM DE PROJETOS DNIT - DESENHO 6.7
- 4ª) DISSIPADOR EXISTENTE - DETALHE NO ALBUM DE PROJETOS DNIT - DESENHO 1.19



PROJETO DRENAGEM ETA CDI BARRANCO ETA CDI - DISTRITO INDUSTRIAL				PLANTA BAIXA E PERFIL		Nº	REVISÃO	DATA
ES-054.19-01.01						0	EMISSÃO INICIAL	24/10/19
						1	MODIFICAÇÃO	13/11/19
						2	MODIFICAÇÃO	08/01/20
						3	MODIFICAÇÃO	13/08/20
						4	ALT. PROJETO	10/01/22



CONTRATO N°:

OBRA: DRENAGEM ETA CDI

LOCAL: DISTRITO INDUSTRIAL

PROJETO REFERÊNCIA: ES-054.19-01.01 - VER. 10/01/2022

TRECHO: DA ESTACA: 0 A 17 +3,00

PRANCHA: 1

REVISÃO: 0

LEVANTAMENTO DE PROJETO							COTAS DE PROJETO			OBSERVAÇÃO
FOLHA	TRECHO	PAVIMENTO	DIÂMETRO	ESTACAS	DISTÂNCIA		COTA TERRENO	PROF. REDE	COTA PROJETO	
					ENTRE ESTACA	ACUMULADA				
01/01	PÁTIO/RUA	GRAMA/ASFALTO	Ø 600 MC	0 -- 9,00	0,00	0,00	100,042	1,89	98,155	1 PV 01A
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	0 + 0,00	9,00	9,00	99,945	1,71	98,238	2 PV 01
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	0 + 12,35	12,35	21,35	99,879	1,53	98,349	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	1 + 0,00	7,65	29,00	99,902	1,51	98,388	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	2 + 0,00	20,00	49,00	99,963	1,47	98,489	3 PV 02
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	2 + 12,00	12,00	61,00	100,000	1,45	98,550	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	3 + 0,00	8,00	69,00	100,030	1,44	98,591	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	4 + 0,00	20,00	89,00	100,088	1,40	98,692	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	5 + 0,00	20,00	109,00	100,146	1,35	98,793	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	6 + 0,00	20,00	129,00	100,257	1,36	98,895	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	7 + 0,00	20,00	149,00	100,378	1,38	98,996	4 PV 03
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	7 + 12,00	12,00	161,00	100,437	1,38	99,057	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	8 + 0,00	8,00	169,00	100,477	1,38	99,097	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	9 + 0,00	20,00	189,00	100,587	1,39	99,196	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	10 + 0,00	20,00	209,00	100,739	1,44	99,295	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	11 + 0,00	20,00	229,00	100,961	1,57	99,394	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	12 + 0,00	20,00	249,00	101,205	1,71	99,493	5 PV 04
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	12 + 12,00	12,00	261,00	101,432	1,88	99,552	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	13 + 0,00	8,00	269,00	101,718	1,58	100,140	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	13 + 12,00	12,00	281,00	102,148	1,95	100,200	6 PV 05
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	14 + 0,00	8,00	289,00	102,621	1,18	101,440	7 PV 06
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	14 + 12,00	12,00	301,00	103,331	1,83	101,500	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	15 + 0,00	8,00	309,00	103,758	1,82	101,940	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	15 + 12,00	12,00	321,00	104,571	2,57	102,000	8 PV 07
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	16 + 0,00	8,00	329,00	105,186	2,22	102,967	9 PV 08
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	16 + 4,00	4,00	333,00	105,493	2,49	103,000	
01/01	PÁTIO DA OL LOGISTICA	INTERTRAVADO	Ø 600 MC	16 + 7,45	3,45	336,45	105,400	1,00	104,400	
01/01	ÁREA DA CESAMA	TERRA	Ø 600 FoFo	17 + 0,00	12,55	349,00	116,011	-0,25	116,265	11 TRECHO ÁEREO
01/01	ÁREA DA CESAMA	TERRA	Ø 600 FoFo	17 + 6,05	6,05	355,05	119,585	1,16	118,420	12 CAIXA 10
							PROF. MÉDIA	1,70		PV01A A CAIXA 10

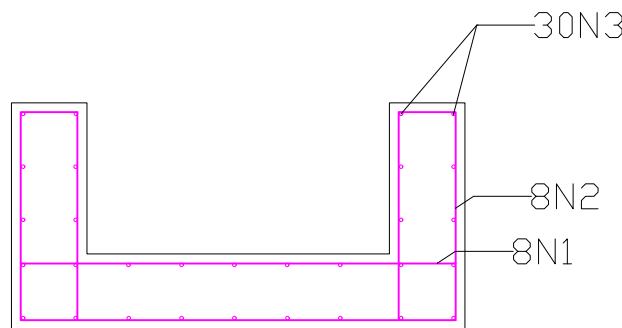
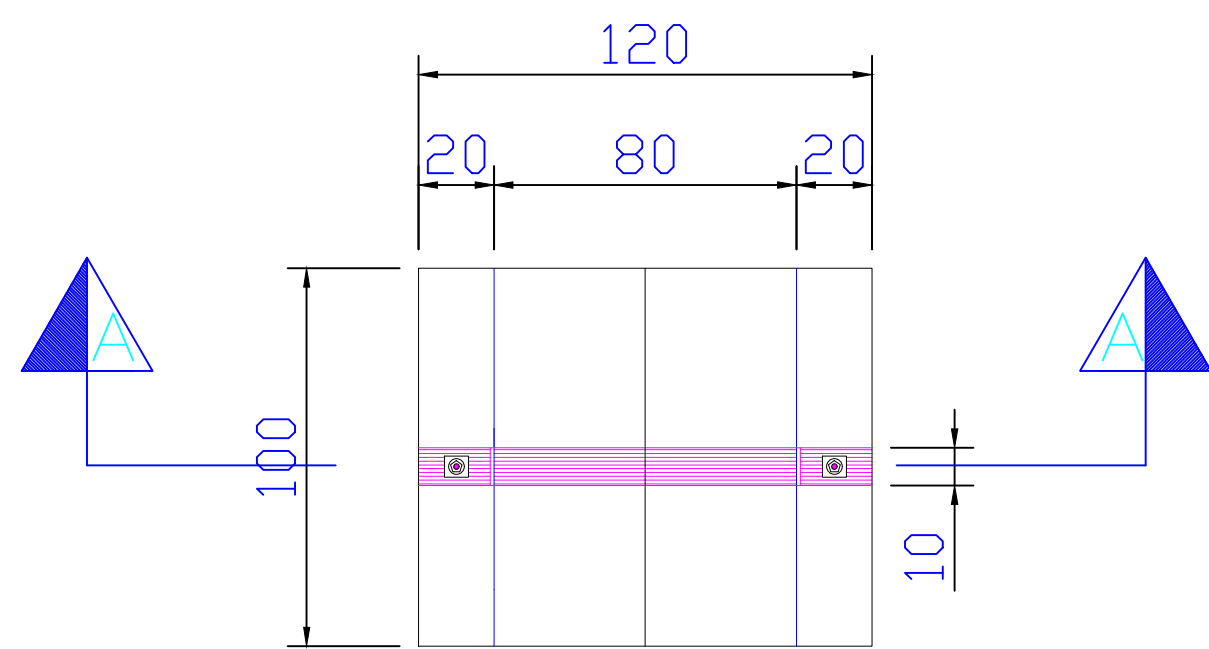
ASSINATURA RESPONSÁVEL CONTRATADA

ASSINATURA RESPONSÁVEL FISCALIZAÇÃO

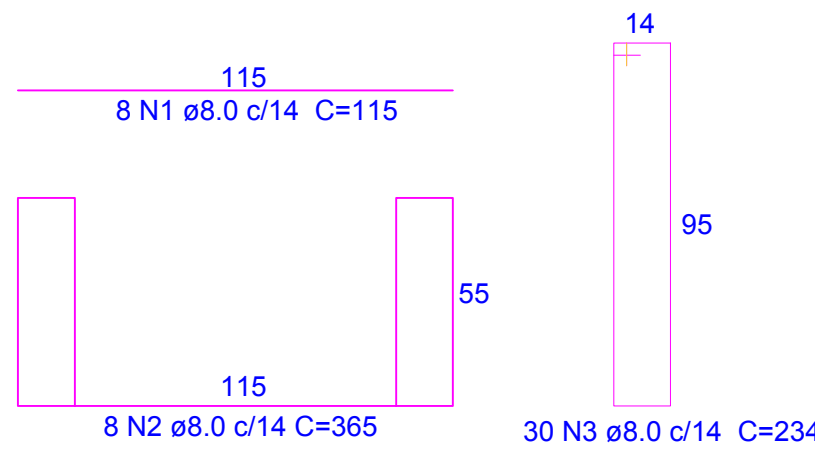
### **8.3 PROJETOS ESTRUTURAIS TÍPICOS – REFERÊNCIA**

DETALHAMENTO DO BLOCO DE APOIO

PLANTA

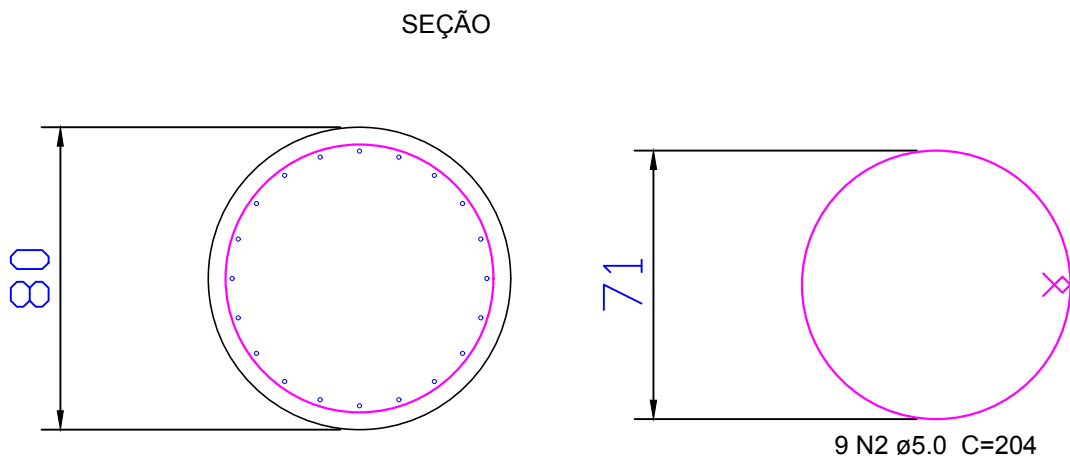
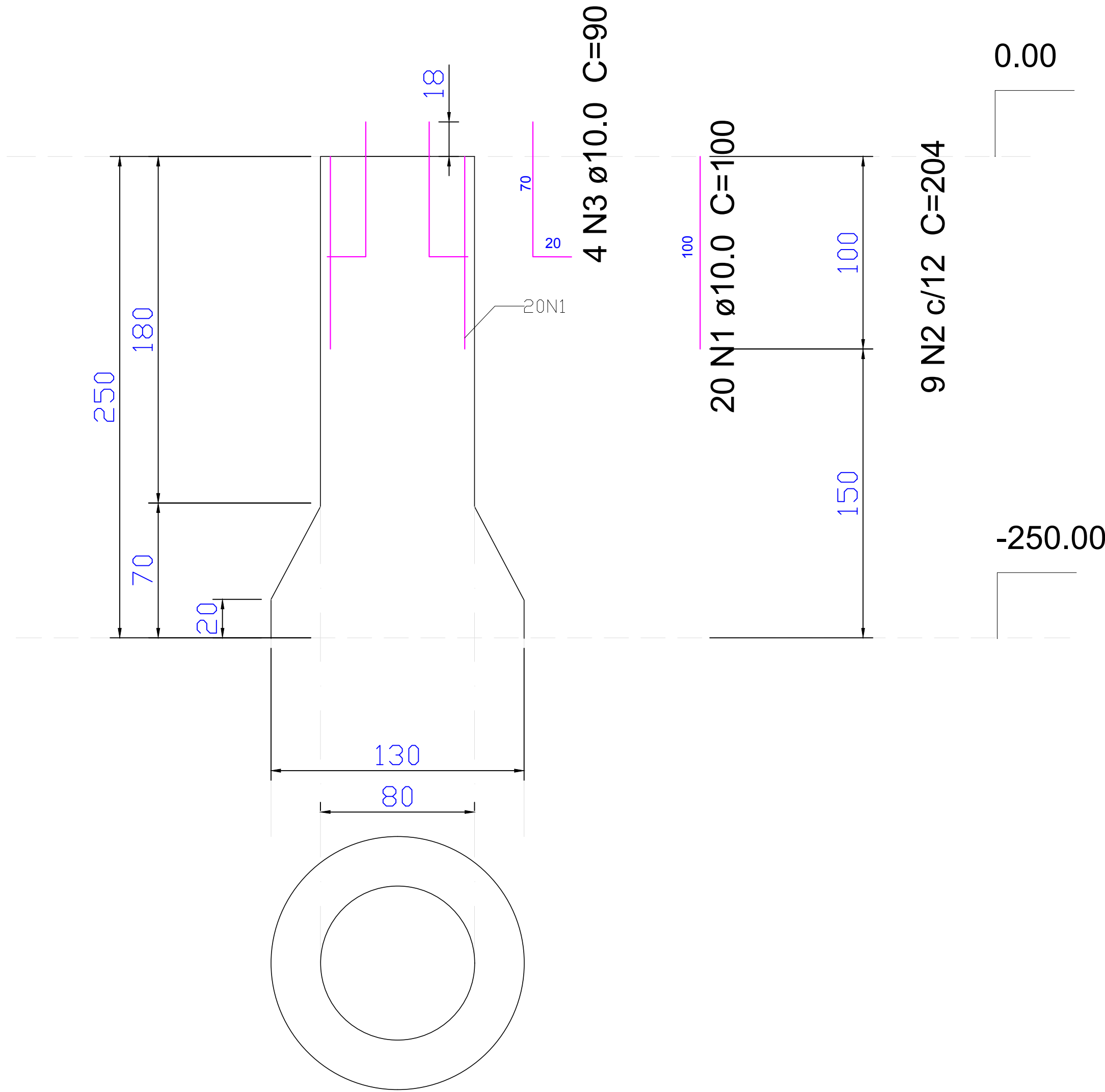


CORTE AA



DETALHAMENTO

DETALHAMENTO DO TUBULÃO



RESUMO DE AÇO - BLOCO											
TABELA AUXILIAR						TABELA RESUMO					
Nº	AÇO	ø (mm)	Quant. (und)	Comprimento		AÇO	ø (mm)	C. Total (m)	Peso (kg)	Peso + 5% (kg)	
				Unit. (cm)	Total (cm)						
1	CA 50	8,0	8,0	115,0	920,00	CA 50	8	108,60	43,50	46,00	
2	CA 50	8,0	8,0	365,0	2.920,00	PESO TOTAL (kg)					
3	CA 50	8,0	30,0	234,0	7.020,00	CA 50		46,00			
						CA 60	0				

RESUMO DE AÇO - TUBULÃO											
TABELA AUXILIAR						TABELA RESUMO					
Nº	AÇO	ø (mm)	Quant. (und)	Comprimento		AÇO	ø (mm)	C. Total (m)	Peso (kg)	Peso + 5% (kg)	
				Unit. (cm)	Total (cm)						
1	CA 50	10,0	20,0	100,0	2.000,00	CA 50	10	41,96	26,50	28,00	
2	CA 50	10,0	9,0	204,0	1.836,00	PESO TOTAL (kg)					
3	CA 50	10,0	4,0	90,0	360,00	CA 50		28,00			
						CA 60	0				

PESO TOTAL	
CASO	74,00

NOTAS

- NOTAS TÉCNICAS:
- MEDIDAS EM CENTÍMETRO, COTAS DE NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO.
  - CONCRETO MAGRO DE REGULARIZAÇÃO: fck ≥10 MPa
  - MATERIAIS:
    - 3.1- CONCRETO ESTRUTURAL:  
fck ≥25 MPa (FATOR A/C ≤ 0,60)  
CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280 kg/m3 DE CONCRETO  
MÓDULO DE ELASTICIDADE Ec=21 GPa
    - 3.2- UTILIZAR AÇO CA-50.
  - COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS: 2,5cm
  - CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA: CAA II
  - VERIFICAR COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO CONFORME PROJETO HIDRÁULICO.
  - NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:  
NBR-6118/2014 - PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO - PROCEDIMENTO;  
NBR-12655/2015 - CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND - PREPARO, CONTROLE, RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO - PROCEDIMENTO;  
NBR-8681/2003 - AÇÕES E SEGURANÇA DAS ESTRUTURAS - PROCEDIMENTO;  
NBR-6122/2010 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES;
  - TAXA ADMISSÍVEL NO NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES: 1,0 kgf/cm2 (0,10MPa)



DRENAGEM ETA CDI

PROJETO ESTRUTURAL  
DETALHE TÍPICO - BLOCO DE APOIO  
DETALHE TÍPICO - TUBULÃO

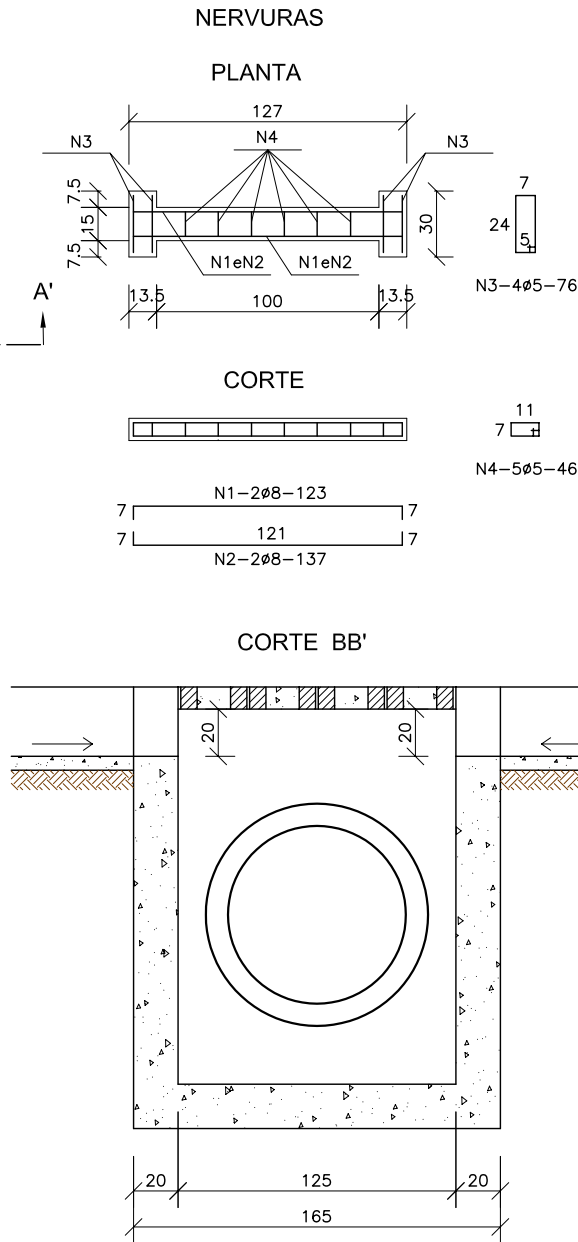
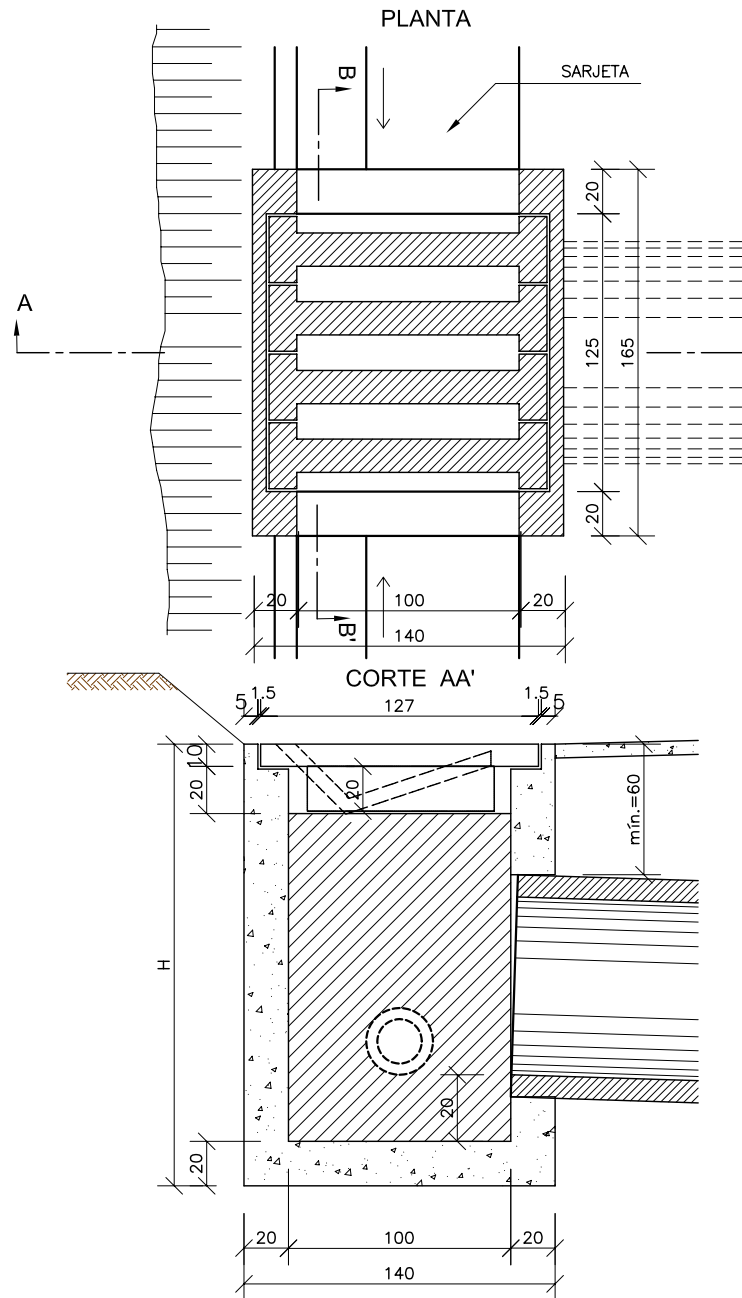
DESENHO Nº  
01/01

REVISÃO: REVO  
ESCALA: 1/20  
DATA: 09/2021

RESPONSÁVEL TÉCNICO: [blank] Nº DO ARQUIVO: 09-2021\_DETALHE TÍPICO DE BLOCO DE APOIO\_REV0

## **8.4 PROJETO ALBUM DNIT**

# CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE CONCRETO (TCC-01)



**TABELA DE ARMADURA**

AÇO CA-50				
N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	8.0	2.46	0.40	0.99
2	8.0	2.74	0.40	1.10
3	5.0	3.04	0.16	0.49
4	5.0	2.76	0.16	0.44
Total				3.02

**QUANTIDADES UNITÁRIAS (4 NERVURAS)**

TCC01		
Concreto fck ≥ 25MPa	m³	0.092
Aço CA-50	kg	12.08
Formas	m²	1.38

**QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA)**

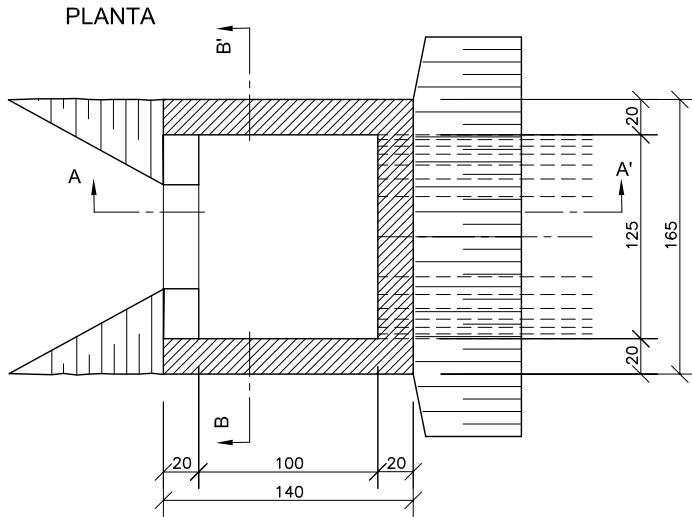
CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)				
H (m)	Ø=60	Ø=80	Ø=100	Ø=120
2.0	2.200/CCS01	2.100/CCS02	2.000/CCS03	1.900/CCS04
2.5	2.750/CCS05	2.650/CCS06	2.550/CCS07	2.450/CCS08
3.0	3.300/CCS09	3.200/CCS10	3.100/CCS11	3.000/CCS12
3.5	3.850/CCS13	3.750/CCS14	3.650/CCS15	3.550/CCS16
4.0	4.400/CCS17	4.300/CCS18	4.200/CCS19	4.100/CCS20
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
2.0	CCS01 a CCS04	20.30	15.00	5.00
2.5	CCS05 a CCS08	25.60	19.00	6.00
3.0	CCS09 a CCS12	30.90	23.00	7.00
3.5	CCS13 a CCS16	36.20	26.00	8.00
4.0	CCS17 a CCS20	41.50	30.00	9.00

**NOTAS:**

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
- 3 - O dispositivo aplica-se a qualquer tipo de sarjeta especificado, inclusive do canteiro central. Ajustar, na obra, a conexão da sarjeta à caixa.

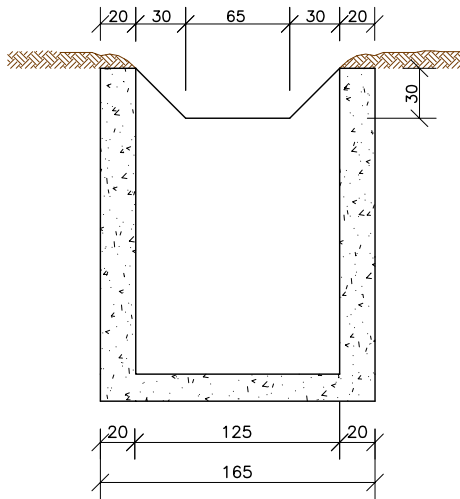
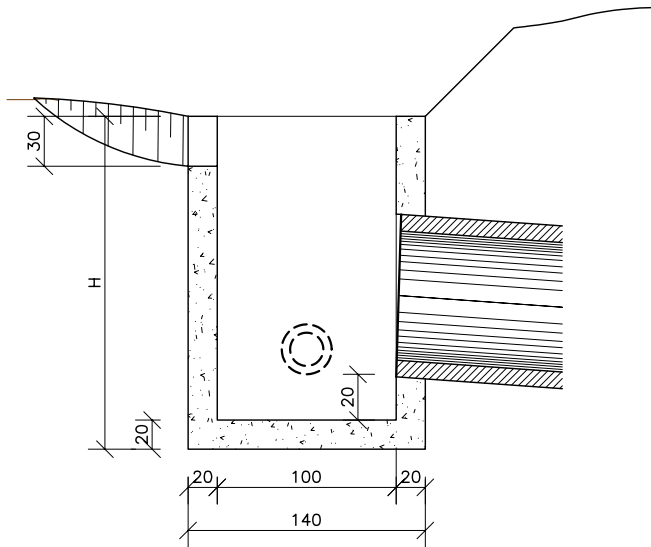
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO (CCS/TCC - 01)		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.21

# CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CCT



CORTE AA'

CORTE BB'



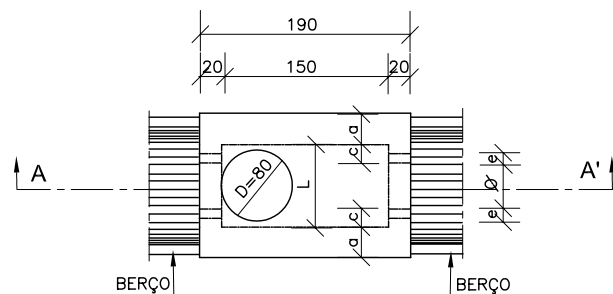
## QUANTIDADES UNITÁRIAS

CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)				
H (m)	ø = 60	ø = 80	ø = 100	ø = 120
2.0	2.260/CCT01	2.160/CCT02	2.070/CCT03	1.960/CCT04
2.5	2.810/CCT05	2.710/CCT06	2.620/CCT07	2.910/CCT08
3.0	3.360/CCT09	3.260/CCT10	3.170/CCT11	3.060/CCT12
3.5	3.910/CCT13	3.810/CCT14	3.720/CCT15	3.610/CCT16
4.0	2.260/CCT17	4.360/CCT18	4.270/CCT19	4.160/CCT20
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
2.0	CCT01aCCT04	20,30	15,00	5,00
2.5	CCT05aCCT08	25,60	19,00	6,00
3.0	CCT09aCCT12	30,90	23,00	7,00
3.5	CCT13aCCT16	36,20	26,00	8,00
4.0	CCT17aCCT20	41,50	30,00	9,00

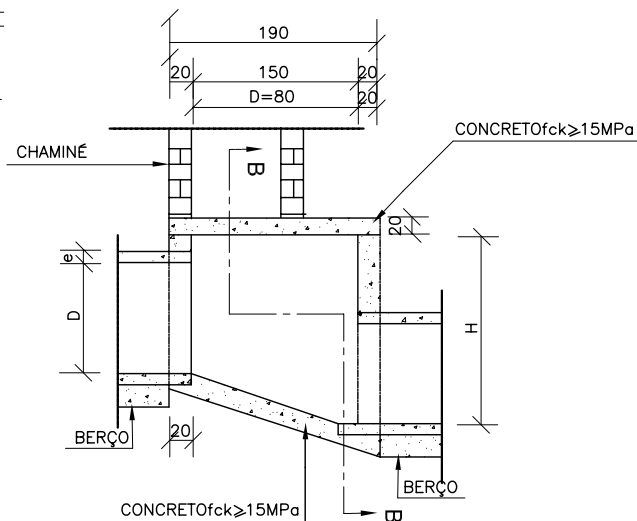
Observações:  
1 - Dimensões em cm;  
2 - O dispositivo poderá opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos.

# POÇOS DE VISITA - PV

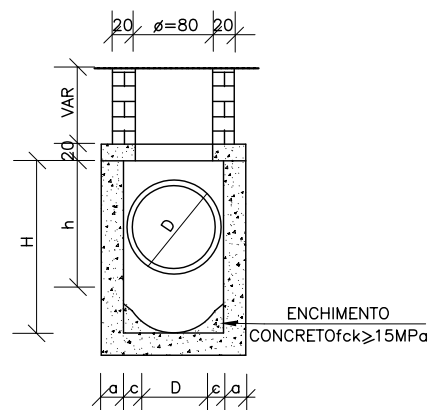
PLANTA



CORTE AA'



CORTE BB'



TAMPA DOS POÇOS DE VISITA

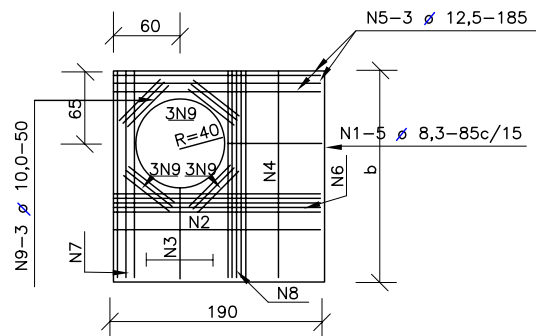


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

D	POSIÇÃO								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	—	—	6,3c/15	3 Ø 12,5	—	3 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
60	6,3c/15	—	—	6,3c/15	3 Ø 12,5	—	3 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
80	6,3c/15	—	—	6,3c/15	3 Ø 12,5	—	3 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
100	6,3c/15	—	—	6,3c/15	3 Ø 12,5	—	3 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3 Ø 12,5	4 Ø 10	3 Ø 12,5	5 Ø 6,3	12 Ø 10
150	6,3c/15	6,3c/15	6,3c/15	4,0c/15	3 Ø 12,5	5 Ø 10	3 Ø 12,5	6 Ø 8,0	12 Ø 10

DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES							QUANTIDADES		
	D	a	b	c	h	H	L	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
POÇOS DE VISITA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA										
PVI01	40	20	130	25	80	80	90	15,05	17,0	1,740
PVI02	60	20	130	15	80	80	90	15,05	17,0	1,670
PVI03	80	25	140	5	100	100	90	16,63	17,5	2,080
PVI04	100	25	150	—	130	130	100	19,64	22,9	2,480
PVI05	120	25	170	—	150	150	120	23,62	25,7	2,890
PVI06	150	25	200	—	180	180	150	30,19	31,6	3,500
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm										
PVI07	40	20	130	25	80	130	90	17,85	17,0	2,030
PVI08	60	20	130	15	80	130	90	17,85	17,0	1,970
PVI09	80	25	140	5	100	150	90	19,48	17,5	2,420
PVI10	100	25	150	—	130	180	100	20,57	22,9	2,840
PVI11	120	25	170	—	150	200	120	26,77	25,7	3,270
PVI12	150	25	200	—	180	230	150	33,64	31,6	3,920
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm										
PVI13	40	20	130	25	80	180	90	20,65	17,0	2,360
PVI14	60	20	130	15	80	180	90	20,65	17,0	2,300
PVI15	80	25	140	5	100	200	90	22,33	17,5	2,800
PVI16	100	25	150	—	130	230	100	25,54	22,9	3,240
PVI17	120	25	170	—	150	250	120	29,92	25,7	3,690
PVI18	150	25	200	—	180	280	150	37,09	31,6	4,380

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Bitolas em aço CA-60;
- 3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm;
- 3 - As quantidades apresentadas não incluem a chaminé.

MT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

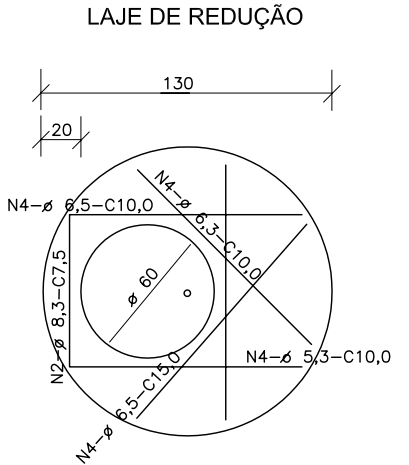
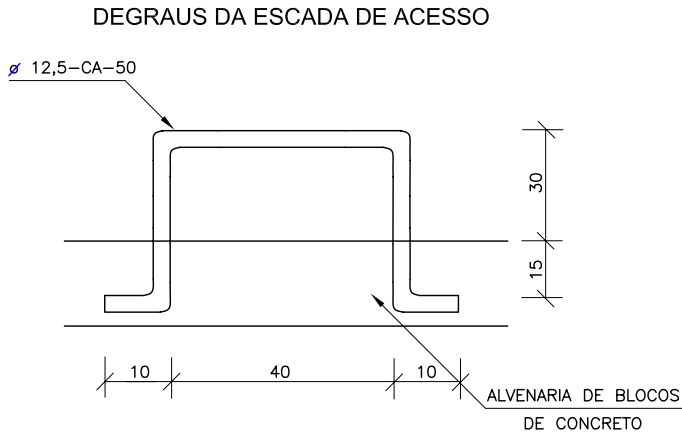
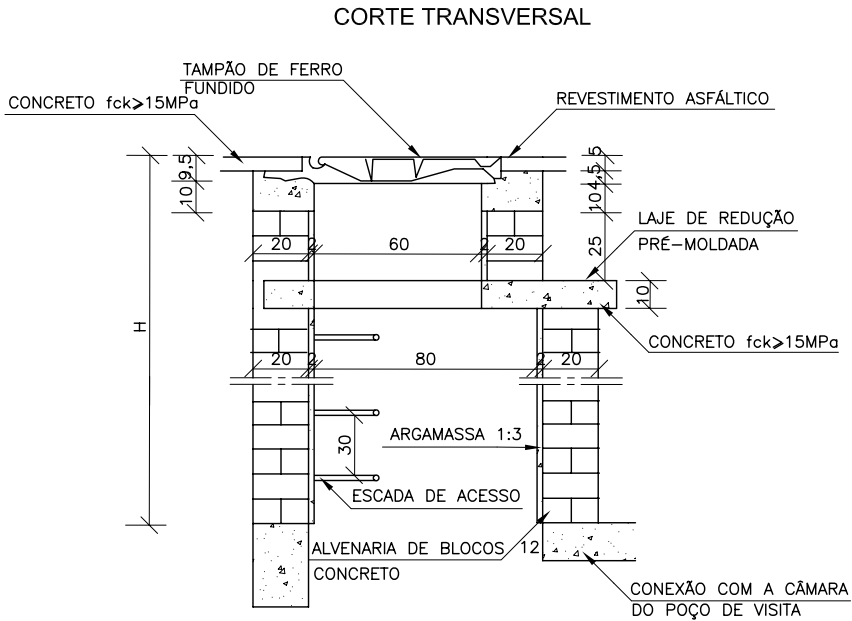
IPR

POÇOS DE VISITA - PV

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO  
5.6

## CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA



QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO f <sub>ck</sub> ≥15MPa (m³)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	5,4	0,190	104
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	5,4	0,190	104
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	5,4	0,190	104
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	5,4	0,190	104
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	5,4	0,190	104

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Armaduras da laje de redução em aço ca-50.
- 3 - A fixação do degrau deverá ser em GROUT.

MT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT

IPR

## CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

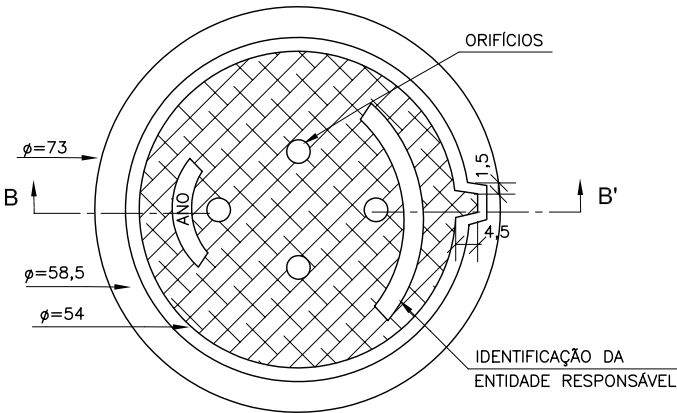
ÁLBUM DE PROJETOS—TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO  
5.7

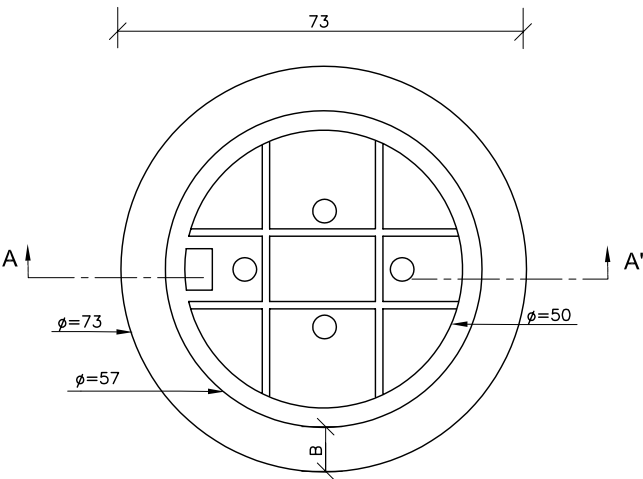


POÇOS DE VISITA - DETALHES COMPLEMENTARES

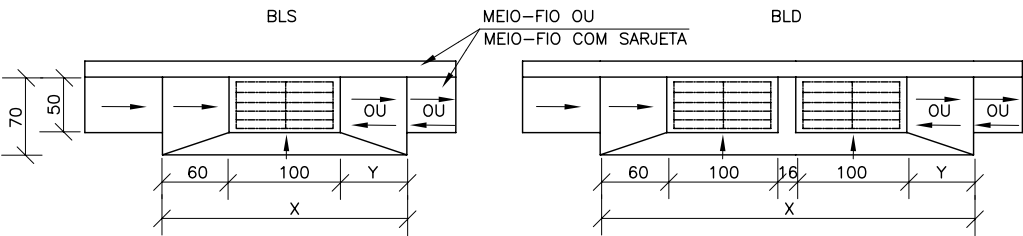
TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO - VISTA SUPERIOR



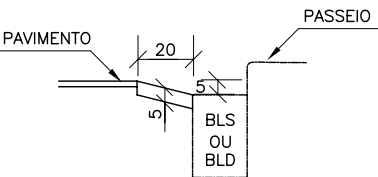
VISTA DO FUNDO



DEPRESSÃO DAS BOCAS-DE-LOBO-PLANTA

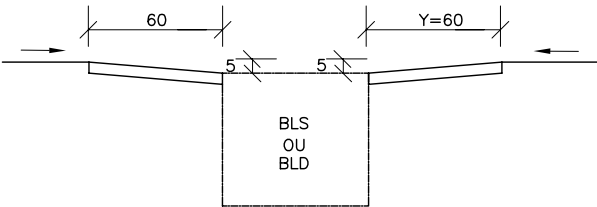


CORTE TRANSVERSAL

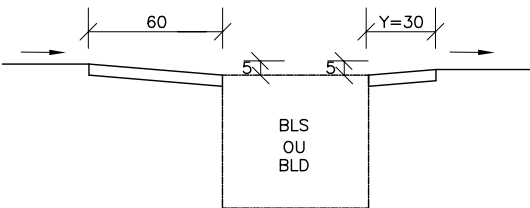


CORTE LONGITUDINAL

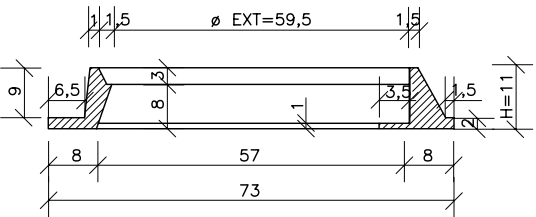
a) DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO



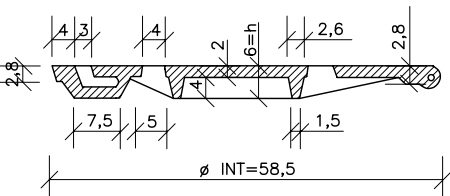
b) DEPRESSÃO EM GREIDE CONTÍNUO



CORTE AA' (CAIXILHO)



CORTE BB' (TAMPÃO)



NOTAS:  
1 - Dimensões em cm;  
2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da nbr-6598/81 e resistir ao trem-tipo de 45t;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
POÇOS DE VISITA-DETALHES COMPLEMENTARES		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.8

## 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.

## 9.1 CROQUIS DE DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE-BICA CORRIDA

### a) DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA

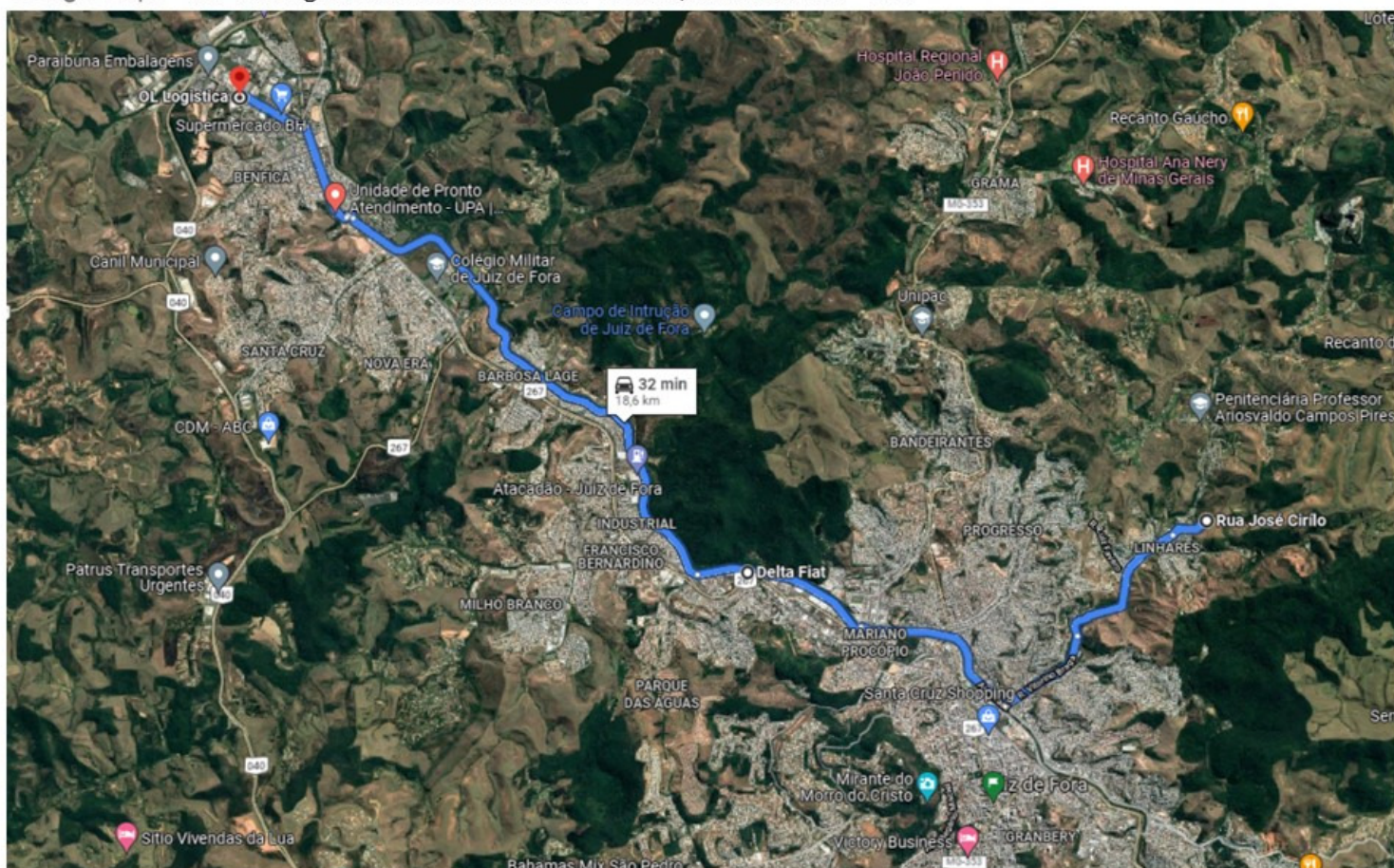


Distância Média de Transporte

Descarte de Entulho de Obras

De Carro = 19 km (32 minutos)

Google Maps De OL Logística ao Bota Fora do Grama, Juiz de Fora - MG



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



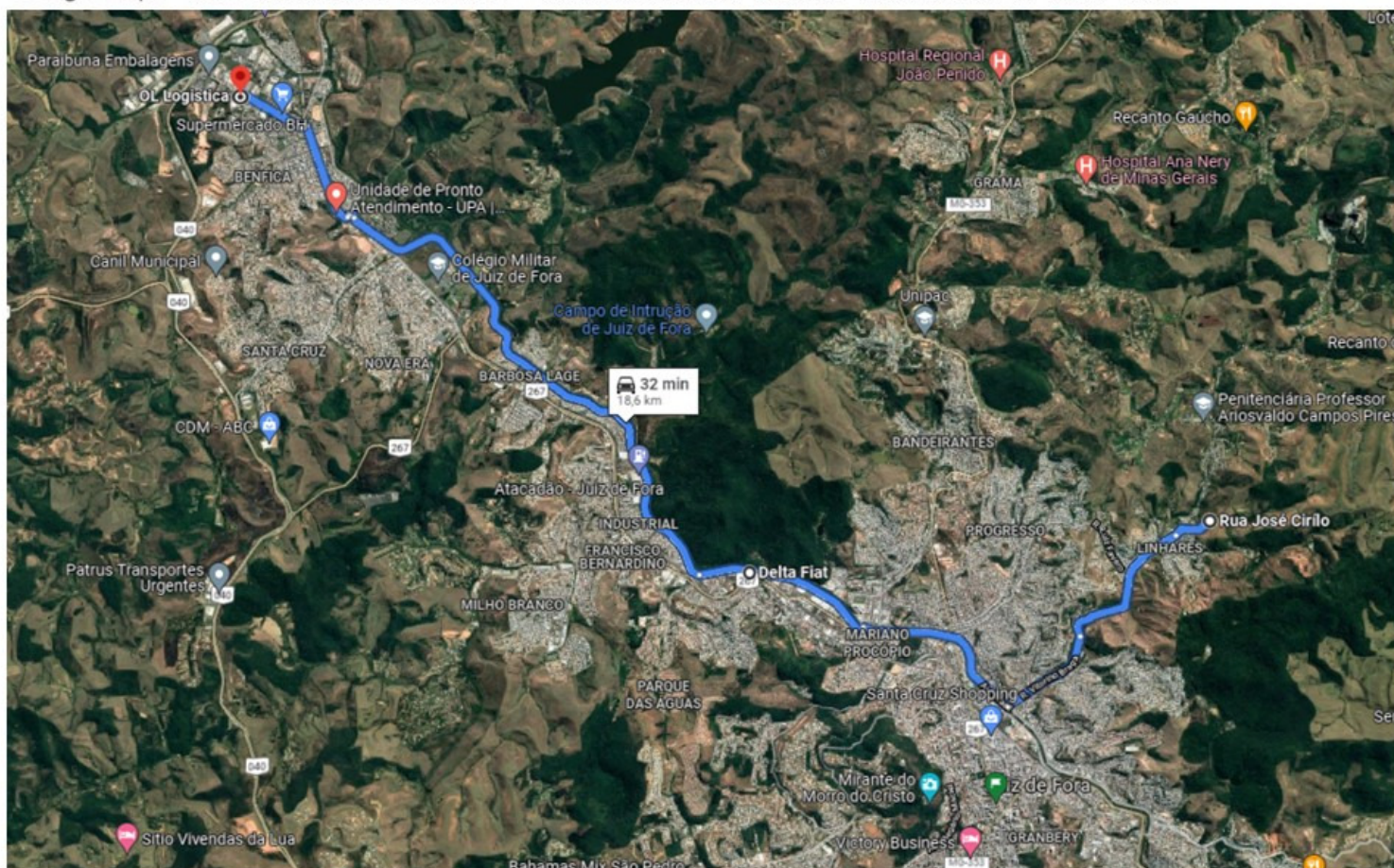


Distância Média de Transporte

Descarte de Entulho de Obras

De Carro = 11,0 km (24 minutos)

Google Maps De Rua Eduardo Weis, 16 – Fábrica até Bota Fora do Grama, Juiz de Fora - MG



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

## **10 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

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

## 10- CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

# CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - ORÇAMENTO NÃO DESONERADO



OBRAS/SERVIÇO:DRENAGEM ETA CDI

Valor da Obra: R\$ 438.058,00

Prazo total da obra: 3 Meses

ITEM	DESCRIÇÃO	FÍSICO / FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS		R\$ 41.930,76	R\$ 12.923,42	R\$ 16.117,70	R\$ 12.889,64
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	Físico %	7,93%	30,30%	39,49%	30,20%
1.2	CANTEIRO DE OBRAS	Financeiro	34.751,10	R\$ 10.530,20	R\$ 13.724,48	R\$ 10.496,42
		Físico %	1,64%	33,33%	33,33%	33,33%
		Financeiro	7.179,66	R\$ 2.393,22	R\$ 2.393,22	R\$ 2.393,22
2	DRENAGEM ETA - CDI		R\$ 231.103,24	R\$ 119.815,93	R\$ 156.887,39	R\$ 119.423,92
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	Físico %	3,57%	33,33%	33,33%	33,33%
		Financeiro	15.651,98	R\$ 5.217,33	R\$ 5.217,33	R\$ 5.217,33
		Físico %	8,05%	40,00%	40,00%	20,00%
2.2	DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES					
		Financeiro	35.266,81	R\$ 14.106,72	R\$ 14.106,72	R\$ 7.053,36
2.3	TRABALHOS EM TERRA	Físico %	29,62%	20,00%	40,00%	40,00%
		Financeiro	129.757,85	R\$ 25.951,57	R\$ 51.903,14	R\$ 51.903,14
		Físico %	35,93%	40,00%	40,00%	20,00%
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E ACESSÓRIOS					
		Financeiro	157.395,04	R\$ 62.958,02	R\$ 62.958,02	R\$ 31.479,01
2.5	ESTRUTURAS DE CONCRETO	Físico %	5,08%		50,00%	50,00%
		Financeiro	22.239,77	R\$ 0,00	R\$ 11.119,89	R\$ 11.119,89
		Físico %	6,61%	40,00%	40,00%	20,00%
2.6	POÇOS DE VISITA					
		Financeiro	28.955,74	R\$ 11.582,30	R\$ 11.582,30	R\$ 5.791,15
2.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	Físico %	1,57%			100,00%
		Financeiro	6.860,05	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 6.860,05
		Financeiro	R\$ 438.058,00	R\$ 132.739,35	R\$ 173.005,08	R\$ 132.313,56
TOTAL		Acumulado		R\$ 132.739,35	R\$ 305.744,44	R\$ 438.058,00
		Físico %	100,00%	30,30%	39,49%	30,20%
		Acumulado		30,30%	69,80%	100,00%