

DIRETOR PRESIDENTE
Engº Júlio Cezar Teixeira

DIRETORIA TÉCNICO-OPERACIONAL
Engº Márcio Augusto Pessoa Azevedo

DIRETORIA DE EXPANSÃO
Engº Marcelo Mello do Amaral

DEPARTAMENTO DE PROJETOS
Engº Ricardo Stahlschmidt Pinto Silva

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

**OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR
TRONCO SÃO PEDRO – OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA
DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA– MG**

ANEXO I – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

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

Março/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

SUMÁRIO	2
1 APRESENTAÇÃO	6
2 JUSTIFICATIVA	6
3 MEMORIAL DESCRITIVO	9
3.1 COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	10
3.1.1 TRECHO 1 de 6	10
3.1.2 TRECHO 2 de 6	10
3.1.3 TRECHO 3 de 6	10
3.1.4 TRECHO 4 de 6	18
3.1.5 TRECHO 5 de 6	19
3.1.6 TRECHO 6 de 6	25
4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	31
4.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS E CANTEIRO DE OBRAS (ITEM 1.0 DO ORÇAMENTO)	31
4.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS (ITEM 1.1 DO ORÇAMENTO)	31
4.1.2 CANTEIROS DE OBRAS (ITEM 1.2 DO ORÇAMENTO)	32
4.1.2.1 CANTEIRO DE APOIO MÓVEL (ITEM 1.2.1 DO ORÇAMENTO)	32
4.1.2.2 ALUGUEL DE BANHEIRO QUIMICO (ITEM 1.2.2 DO ORÇAMENTO)	33
4.1.2.3 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS (ITEM 1.2.3 DO ORÇAMENTO)	34
4.1.2.4 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS (ITEM 1.2.4 DO ORÇAMENTO)	34
4.1.2.5 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (ITEM 1.2.5 DO ORÇAMENTO)	35
4.1.2.6 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER (ITEM 1.2.6 DO ORÇAMENTO)	36
4.1.2.7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER (ITEM 1.2.7 DO ORÇAMENTO)	36
4.1.2.8 TAPUME COM TELHA METÁLICA (ITEM 1.2.8 DO ORÇAMENTO)	36
4.1.2.9 REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ITEM 1.2.9 DO ORÇAMENTO)	37
4.2 COLETOR TRONCO SÃO PEDRO (ITEM 2.0 DO ORÇAMENTO)	37
4.2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES (ITEM 2.1 DO ORÇAMENTO)	37
4.2.1.1 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA (ITEM 2.1.1 DO ORÇAMENTO)	39
4.2.1.2 SINALIZAÇÃO DE OBRAS COM FITA ZEBRADA E CONES (ITEM 2.1.2 DO ORÇAMENTO)	40
4.2.1.3 SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA EM CAVALETES (ITEM 2.1.3 DO ORÇAMENTO)	41
4.2.1.4 TELA PLÁSTICA LARANJA, TIPO TAPUME (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO)	41
4.2.1.5 LOCAÇÃO DE REDE E ELABORAÇÃO DE NOTA DE SERVIÇO (ITEM 2.1.5 DO ORÇAMENTO)	42
4.2.1.6 ABERTURA DE VIAS DE ACESSO E LIMPEZA DO TERRENO (ITEM 2.1.6 DO ORÇAMENTO)	43
4.2.1.7 TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018 (ITEM 2.1.7 DO ORÇAMENTO)	44
4.2.1.8 REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ITEM 2.1.8 DO ORÇAMENTO)	45
4.2.2 DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO)	45
4.2.2.1 DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO	45
4.2.2.1.1 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (ITEM 2.2.1.1 DO ORÇAMENTO)	45
4.2.2.1.2 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 - BOTA FORA (ITEM 2.2.1.2 DO ORÇAMENTO)	46
4.2.2.1.3 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.2.1.3 DO ORÇAMENTO)	47
4.2.2.1.4 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.1.4 DO ORÇAMENTO)	48
4.2.2.2 RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO	48
4.2.2.2.1 EXECUÇÃO DE BASE E SUB BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICA - (ITEM 2.2.2.1 DO ORÇAMENTO)	48
4.2.2.2.2 CARGA, MANOBRA E DESGARGA MISTURAS DE SOLOS E AGREGADOS (ITEM 2.2.2.2 DO ORÇAMENTO)	49

4.2.2.2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3 DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO (ITENS 2.2.2.3 DO ORÇAMENTO).....	49
4.2.2.2.4	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA (ITEM 2.2.2.4 DO ORÇAMENTO)	49
4.2.2.2.5	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (ITEM 2.2.2.5 DO ORÇAMENTO)	50
4.2.2.2.6	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE (ITEM 2.2.2.6 DO ORÇAMENTO).....	51
4.2.2.2.7	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO (ITEM 2.2.2.7 DO ORÇAMENTO).....	51
4.2.2.3	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIOS DE CONCRETO SIMPLES.....	51
4.2.2.3.1	DEMOLIÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO (ITEM 2.2.3.1 DO ORÇAMENTO).....	51
4.2.2.3.2	CARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.2.3.2 DO ORÇAMENTO)	52
4.2.2.3.3	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.2.3.3 DO ORÇAMENTO)	52
4.2.2.3.4	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITENS 2.2.3.4 DO ORÇAMENTO)	52
4.2.2.3.5	EXECUÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO (ITEM 2.2.3.5 DO ORÇAMENTO)	52
4.2.2.4	REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE MEIO FIO	53
4.2.2.4.1	REMOÇÃO/REASSENTAMENTO DE MEIO FIO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.2.4.1 DO ORÇAMENTO).....	53
4.2.2.4.2	ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO (ITEM 2.2.4.2 DO ORÇAMENTO) .	54
4.2.3	TRABALHOS EM TERRA (ITEM 2.3 DO ORÇAMENTO).....	54
4.2.3.1	ESCAVAÇÃO DE VALAS	57
4.2.3.1.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M (ITEM 2.3.1.1 DO ORÇAMENTO).....	57
4.2.3.1.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 ATÉ 3,00M (ITEM 2.3.1.2 DO ORÇAMENTO).....	58
4.2.3.1.3	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 3,00 ATÉ 4,50M (ITEM 2.3.1.3 DO ORÇAMENTO).....	58
4.2.3.1.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 3,00 ATÉ 4,50M (ITEM 2.3.2.1 DO ORÇAMENTO).....	59
4.2.3.1.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 4,50 ATÉ 6,00 (ITEM 2.3.2.2 DO ORÇAMENTO).....	59
4.2.3.1.3	ESCAVAÇÃO DE SOLO COM DESMONTE DE ROCHA (ITEM 2.3.3.1 DO ORÇAMENTO).....	60
4.2.3.1.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA (ITENS 2.3.3.2 DO ORÇAMENTO)	60
4.2.3.2	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO.....	61
4.2.3.2.1	ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM MOTO-BOMBA (ITEM 2.3.4.1 DO ORÇAMENTO)	61
4.2.3.2.2	REBAIXAMENTO DE LENCOL FREÁTICO COM PONTEIRAS (ITENS 2.3.4.2 E 2.3.4.3 DO ORÇAMENTO)	62
4.2.3.3	ESCORAMENTO DE VALAS	64
4.2.3.3.1	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO (ITEM 2.3.5.1 e 2.3.5.2 DO ORÇAMENTO)...	65
4.2.3.3.2	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO (ITEM 2.3.5.3 DO ORÇAMENTO)	66
4.2.3.3.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTINUO (ITEM 2.3.5.4 DO ORÇAMENTO)	66
4.2.3.3.4	ESCORAMENTO DE VALA ESPECIAL, TIPO BLINDAGEM (ITEM 2.3.5.5 DO ORÇAMENTO).....	67
4.2.3.3.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTINUO (ITEM 2.3.5.6 DO ORÇAMENTO)	69
4.2.3.4	EMBASAMENTO	70
4.2.3.4.1	PREPARO DE FUNDO DE VALA (ITEM 2.3.6.1 DO ORÇAMENTO)	72
4.2.3.4.2	FORNECIMENTO E ADENSAMENTO DE AREIA (ITEM 2.3.6.2 DO ORÇAMENTO).....	72
4.2.3.4.3	LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE AREIA (ITEM 2.3.6.3 DO ORÇAMENTO).....	73
4.2.3.4.4	LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE BRITA (ITENS 2.3.6.4 DO ORÇAMENTO)	73
4.2.3.4.5	ENRONCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO (ITENS 2.3.6.5 DO ORÇAMENTO)	74
4.2.3.5	ATERRO DE VALA	74
4.2.3.5.1	REATERRO MECANIZADO DE VALA (ITEM 2.3.7.1 DO ORÇAMENTO)	75
4.2.3.6	BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA	77
4.2.3.6.1	CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 - BOTA FORA (ITEM 2.3.8.1 DO ORÇAMENTO).....	77
4.2.3.6.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.3.8.2 DO ORÇAMENTO)	77
4.2.3.6.2	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITENS 2.3.8.3 DO ORÇAMENTO)	77
4.2.3.6.3	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA PARA EMPRÉSTIMOS (ITEM 2.3.8.4 DO ORÇAMENTO).....	77
4.2.3.6.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - (EMPRÉSTIMO DE MATERIAL) (ITEM 2.3.8.5 DO ORÇAMENTO).....	78

4.2.3.6.5	LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, VERTICAL E HORIZONTAL (ITEM 2.3.8.6 DO ORÇAMENTO).....	79
4.2.3.6.6	CARGA MECÂNICA DE MATERIAL EM GERAL (ITEM 2.3.8.7 DO ORÇAMENTO)	79
4.2.3.6.1	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL (ITEM 2.3.8.8 DO ORÇAMENTO)	79
4.2.3.1	POÇO DE ATAQUE	80
4.2.3.1.1	POÇO DE ATAQUE (ITEM 2.3.9.1 DO ORÇAMENTO)	80
4.2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES (ITEM 2.4 DO ORÇAMENTO).....	82
4.2.4.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC (ITENS 2.4.1 E 2.4.2 DO ORÇAMENTO)	82
4.2.4.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO (ITENS 2.4.3 E 2.4.4 DO ORÇAMENTO)	83
4.2.4.2	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO (ITENS 2.4.5 E 2.4.6 DO ORÇAMENTO)	85
4.2.4.2.1	ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO DENTRO DE CÓRREGO (ITEM 2.4.6.2 DO ORÇAMENTO).....	123
4.2.4.2.1	MONTAGEM ESPECIAL EM TUBO DE FERRO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TÚNEL ÁRMICO (ITEM 2.4.6.3 DO ORÇAMENTO).....	123
4.2.4.3	TÚNEL LINER SOBRE LINHA FÉRREA (ITEM 2.4.7 DO ORÇAMENTO)	124
4.2.5	CONSTRUÇÃO DE POÇOS DE VISITA (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO)	127
4.2.5.1	POÇO DE VISITA PV TIPO 10 E TIPO ESPECIAL (ITEM 2.5.16 DO ORÇAMENTO)	129
4.2.5.1.1	ARMAÇÃO EM AÇO DE ESTRUTURAS (ITENS 2.5.16.1 A 2.5.16.5 DO ORÇAMENTO)	129
4.2.5.1.2	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA (ITEM 2.5.16.6 DO ORÇAMENTO)	131
4.2.5.1.3	CONCRETAGEM DE ESTRUTURAS (ITEM 2.5.16.7 E 2.5.16.8 DO ORÇAMENTO)	134
4.2.5.1.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.5.16.9 DO ORÇAMENTO).....	137
4.2.5.1.5	LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITEM 2.5.16.10 DO ORÇAMENTO)	138
4.2.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO)	138
4.2.6.1	TRECHOS DE ASFALTO	138
4.2.6.1.1	LIMPEZA DA OBRA E LAVAGEM DE RUAS (ITEM 2.6.1.1 E 2.6.1.2 DO ORÇAMENTO).....	138
4.2.6.1.2	PASSADIÇO DE MADEIRA PARA PEDESTRES (ITEM 2.6.1.3 DO ORÇAMENTO) - (ITEM CASO SEJA NECESSÁRIO)	139
4.2.6.1.3	TRAVESSIA METÁLICA PARA VEÍCULOS (ITEM 2.6.1.4 DO ORÇAMENTO) – (ITEM CASO SEJA NECESSÁRIO)	139
4.2.6.1.4	CADASTRO DE REDE ESGOTO (ITEM 2.6.1.5 DO ORÇAMENTO)	139
4.2.6.2	EXECUÇÃO EM TRECHOS DENTRO DO CÓRREGO, GALERIAS E CANAIS DE CONCRETO	141
4.2.6.2.1	ENSCADEIRA DE RIP RAP DE SOLO (ITEM 2.6.2.1 DO ORÇAMENTO)	141
4.2.6.2.2	TUBO PVC DO COLETOR DE ESGOTO DN400MM (ITEM 2.6.2.2 DO ORÇAMENTO).....	143
4.2.6.2.3	EXECUÇÃO DE BLOCOS DE APOIO (ITEM 2.6.2.3 DO ORÇAMENTO)	143
4.2.6.2.4	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAIS DIVERSOS (ITEM 2.6.2.4 DO ORÇAMENTO)	146
4.2.6.2.5	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS (ITEM 2.6.2.5 DO ORÇAMENTO)	146
4.2.6.2.6	FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS EM MÃO FRANCESA (ITEM 2.6.2.6 DO ORÇAMENTO).....	147
4.2.6.2.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITENS 2.6.2.7 DO ORÇAMENTO)	147
4.2.6.3	CAIXAS DAS VENTOSAS (ITEM 2.6.3 DO ORÇAMENTO)	148
4.2.6.3.1	ARMAÇÃO EM AÇO DE ESTRUTURAS (ITENS 2.6.3.1 A 2.6.3.4 DO ORÇAMENTO)	148
4.2.6.3.2	MONTAGEM DE FORMA (ITEM 2.6.3.5 DO ORÇAMENTO)	148
4.2.6.3.3	DESFORMA (ITEM 2.6.3.6 DO ORÇAMENTO)	148
4.2.6.3.4	CONCRETAGEM DE ESTRUTURAS (ITENS 2.6.3.7 E 2.6.3.8 DO ORÇAMENTO).....	148
4.2.6.3.5	LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITEM 2.6.3.9 DO ORÇAMENTO).....	149
4.2.6.3.6	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.6.3.10 DO ORÇAMENTO).....	149
4.2.6.3.7	ESCADA TIPO MARINHEIRO (ITEM 2.6.3.11 DO ORÇAMENTO).....	149
4.3	DIVERSOS	150
4.4	ELEMENTOS DE PROTEÇÃO	152
4.5	ENTREGA DE MATERIAIS	153
4.6	REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS.....	154
4.7	DIÁRIO DE OBRA.....	154
4.8	ASBUILT	155
5	MEDIÇÕES E PAGAMENTOS.....	155
5.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	155

5.2	CANTEIRO DE OBRAS	155
5.3	SERVIÇOS PRELIMINARES	156
5.4	DEMOLICÕES E RECOMPOSIÇÕES	156
5.5	TRABALHOS EM TERRA	158
5.6	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTOS DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	159
5.7	POÇOS DE VISITA	160
5.8	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	161
6	ORÇAMENTO	162
6.1	COMPOSIÇÃO DO BDI	163
6.2	MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS	164
6.3	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	165
6.4	CURVA ABC	166
6.5	COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS	167
6.6	MAPA DE COTAÇÃO	168
7	MAPA DE RISCO	169
8	PROJETOS	171
8.1	RESUMO DOS PROJETOS	172
8.2	PARTE 1 - DIAGRAMA E PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DO COLETOR TRONCO ...	173
8.3	PARTE 2 - ARQUITETÔNICO/HIDRÁULICO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	174
8.4	PARTE 3 - POÇOS DE VISITA E OUTROS DETALHES	175
8.5	PARTE 4 - PROJETOS ESTRUTURAIS	176
8.6	PARTE 5 - SONDAGENS	177
9	CROQUIS	178
9.1	CROQUI DE SINALIZAÇÃO	179
9.2	CROQUIS DE DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE	183
10	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	191
11	ANEXOS	193

1 APRESENTAÇÃO

A presente especificação se refere à execução de trechos não implantados, em um contrato passado da obra de construção de rede coletora do sistema de esgotamento sanitário das regiões centro noroeste do município de Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais, que atenderá aos Bairros Villa del Mar, Spinaville/Marilândia, Bosque do Imperador, Tupã, São Pedro, Casa Blanca, Nossa Senhora de Fátima, Martelos, Parque Imperial, Granville, Altos dos Pinheiros, Borboleta, Democrata, Vale do Ipê e Santa Catarina.

O projeto original do Coletor São Pedro previu a execução de 14.744 m de tubulações com diâmetros variando de 200 a 600 mm. Desses trechos, a maioria (76,2% ou 11.240 m) foram executados em contratos anteriores, restando 1.144 m a serem executados pela CESAMA e outros 2.360 m a serem executados pela vencedora do presente certame.

2 JUSTIFICATIVA

O Município de Juiz de Fora, que possui uma população de 517.872 habitantes (IBGE – 2010), está localizado na bacia hidrográfica do rio Paraibuna, sub-bacia da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, que abrange área dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. O rio Paraibuna tem como principais afluentes o rio do Peixe, o rio Preto e o rio Cágado, todos localizados à jusante de Juiz de Fora.

A bacia do rio Paraibuna abrange uma área de drenagem de aproximadamente 8.319 km², percorrendo no seu curso principal 185 km.

Dados obtidos a partir do monitoramento da qualidade das águas da bacia, efetuados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, indicam que o rio Paraibuna, classificado como Classe 2, encontra-se comprometido ao longo de todo o trecho que cruza a cidade de Juiz de Fora.

A DBO5 atinge valores extremamente elevados na altura de Juiz de Fora, ultrapassando e muito os limites estabelecidos pela legislação para a Classe 2. Esta situação persiste até a confluência com o rio do Peixe. A Resolução ANA no. 326, de 23/07/2012, que “Declara críticos trechos de rios de domínio da União na Bacia do rio Paraíba do Sul”, indica como situação crítica o trecho do Rio Paraibuna, imediatamente à jusante de Juiz de Fora, compreendido entre a foz do

Rio do Peixe e a confluência com o Rio Paraíba do Sul. Para detalhar a situação cabe mencionar que segundo a Resolução ANA no. 399/2004 o Rio Paraibuna é de domínio do Estado de Minas Gerais no trecho compreendido entre a sua nascente e a foz do Rio do Peixe.

O Rio Paraibuna, neste trecho de domínio do Estado de Minas Gerais, que cruza o Município de Juiz de Fora, apresenta elevados índices de contaminação devido ao lançamento de esgoto “in natura” em suas águas e de seus afluentes. Atualmente 10% do esgoto produzido no Município é tratado. Assim, essa carga poluidora é muito superior à capacidade de autodepuração do principal corpo hídrico da região.

Os serviços de esgotamento sanitário de Juiz de Fora estão a cargo da Companhia de Saneamento Municipal – CESAMA. O índice de atendimento de coleta dos esgotos é na ordem de 98,1% da área urbana, com cerca de 676 km de rede coletora de esgoto.

O Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Juiz de Fora (1986) delineou e estabeleceu diretrizes para o esgotamento sanitário da área urbana até o ano de 2017.

As soluções propostas no referido Plano foram ajustadas e modificadas para atender às necessidades efetivas do Município através do Programa de Recuperação Ambiental do Rio Paraibuna, a partir de 2002, motivadas pela negociação com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), visando financiamento para implementação de ações com a finalidade de redução da degradação ambiental do referido curso d’água e seus afluentes.

Em 2004, através do Programa de Recuperação Ambiental do Rio Paraibuna, o Município concluiu o Estudo de Concepção de Esgotamento Sanitário da cidade de Juiz de Fora e os principais projetos básicos relativos ao Esgotamento Sanitário.

Em julho de 2013, iniciou-se a 1ª fase das obras do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Juiz de Fora – MG, que compreendia a implantação de obras lineares (linha de recalque de esgoto vila ideal, independência e Manoel Honório, Interceptores de esgoto IP 02/03 Vila Ideal e Independência e Coletor Tronco de esgoto Matirumbide), Elevatórias de Esgoto Bruto (Independência, Vila Ideal e Manoel Honório) e Estação de Tratamento de Esgoto União Industria.

O quadro abaixo apresenta a situação em 2021 dos projetos de implantação da 1ª Fase.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - 1ª FASE		
DESCRIÇÃO		SITUAÇÃO
Linha de Recalque de Esgoto	Vila Ideal	Concluída
	Independência	Concluída
	Manoel Honório	Não executado
Interceptores de Esgoto	IP 02 - Independência	Parcialmente Executado
	IP 03 - Independência	Parcialmente Executado
	IP 02 - Vila Ideal	Concluída
	IP 03 - Vila Ideal	Concluída
Coletor Tronco de Esgoto	CT Matirumbide	Parcialmente Executado
Elevatórias de Esgoto Bruto	Vila Ideal	Concluída
	Independência	Concluída
	Manoel Honório	Não executado
Estação de Tratamento de Esgoto	União Industria	Concluída

Em Paralelo a execução das obras 1ª Fase, em junho de 2015, iniciou-se a 2ª fase das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário da cidade de Juiz de Fora – MG, nesta fase compreendeu a implantação de obras lineares (linha de recalque de esgoto Vitorino Braga e Mariano Procópio, Interceptores de esgoto Vitorino Braga, Sururus, Manoel Honório e Mariano Procópio, Coletor Tronco de Esgoto Tapera, São Pedro, Santa Luzia e Dantas, Elevatórias de esgoto bruto Vitorino Braga e Mariano Procópio e Estação de Tratamento de Esgoto Santa Luzia.

O quadro abaixo apresenta a situação em 2022 dos projetos de implantação da 2ª Fase.

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - 2ª FASE		
DESCRIÇÃO		SITUAÇÃO
Linha de Recalque de Esgoto	Vitorino Braga	Não executado
	Mariano Procópio	Parcialmente Executado
Interceptores de Esgoto	IP 03 - Vitorino Braga	Parcialmente Executado
	IP 02 e IP 03 Mariano Procópio	Não executado
	IP 03 - Surerus	Não executado
	IP 03 - Manoel Honório	Não executado
Coletor Tronco de Esgoto	CT Tapera	Em execução
	CT São Pedro	Parcialmente Executado
	CT Santa Luzia	Não executado
	CT Dantas	Parcialmente Executado
Elevatórias de Esgoto Bruto	Vitorino Braga	Não executado
	Mariano Procópio	Não executado
Estação de Tratamento de Esgoto	Santa Luzia	Não executado

Conforme demonstrado nos quadros acima, alguns projetos não foram executados ou foram executados parcialmente, neste sentido a CESAMA pretende particionar os projetos em licitações específicas, adequando-se as obras já implantadas, visando a funcionalidade do sistema.

Os projetos a serem implantados neste volume de licitação é relativo ao COLETOR TRONCO CT SÃO PEDRO, conforme memorial descritivo abaixo.

3 MEMORIAL DESCRITIVO

As obras complementares de implantação do Coletor Tronco São Pedro fazem parte do programa de Ampliação das Obras de Despoluição do Rio Paraibuna do subsistema Vila Ideal iniciado em 2015.

O esgoto coletado será direcionado para Estação Elevatória de Esgoto Bruto Mariano Procópio através do Interceptor IP 02 Mariano Procópio a ser implantado.

A EEEB – Mariano Procópio a ser construída, será responsável por receber os Coletores Tronco Tapera e São Pedro, que bombeará o esgoto através do Interceptor Principal 2 para EEEB – Independência, que por sua vez serão recalcados para EEEB – Vila Ideal que encaminhará todo o efluente para a ETE – União Indústria para tratamento.

3.1 COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

Este coletor tronco tem como finalidade interceptar os esgotos coletados na bacia do Córrego São Pedro. Interliga-se ao interceptor IP2 no setor Mariano Procópio. Conforme dito anteriormente, possui extensão total de 14.744 m, sendo 11.240 m de redes executadas e 3.504 m de redes a executar. Destes, 1.144 m a serem executados pela CESAMA e outros 2.360 m a serem executados pela vencedora do presente certame, com diâmetros variando de 200mm a 600mm e subdivididos em 6 trechos assim denominados e melhor detalhados abaixo:

3.1.1 TRECHO 1 de 6

Trecho a ser executado pela CESAMA (1.144 m).

3.1.2 TRECHO 2 de 6

Trecho totalmente implantado e finalizado.

3.1.3 TRECHO 3 de 6

Trecho situado entre a rotatória da Av. Pedro Henrique Krambeck e Rua João Lourenço Kelmer e a 1ª barragem no córrego São Pedro na região do Granville.

Uma parte inicial (150 m da rotatória) já foi implantada, sendo necessária a execução de trecho aéreo dentro do córrego São Pedro (devido também a construção da BR-440) com cerca de 110 m, devendo ser adotado a construção sobre pilaretes de concreto, abrançando/envelopando com concreto a bolsa da tubulação. (Observação: analisar projetos de referências 589_ES_P1V3_BS_INT320_SAN2007_R1 e da travessia TRSP 08 – 589_ES_P1V3_BS_INT362_SAN2007_R1, trecho q será modificado para tubulação sobre pilaretes de concreto).



Nesse caso será proposta a substituição de abraçadeiras metálicas por grauteamento em concreto para prender a tubulação com o pilarete. O trecho intermediário (dentro da galeria) recomenda-se deixar apoiado na parede da galeria por meio de mão francesa (como foi executado mesmo) bastando construir um tipo de “abraçadeira” com barras de aço soldadas na mão francesa executada dentro da galeria. Posteriormente, outros 236 m de redes subsequentes foram executados, entretanto deverão ao invés de recuperar as abraçadeiras metálicas (que serão provavelmente furtadas novamente), deverá ser feito o grauteamento superior (envelopamento) com concreto.



Figura 2 – Ponto de partida do Trecho 3 a ser executado.

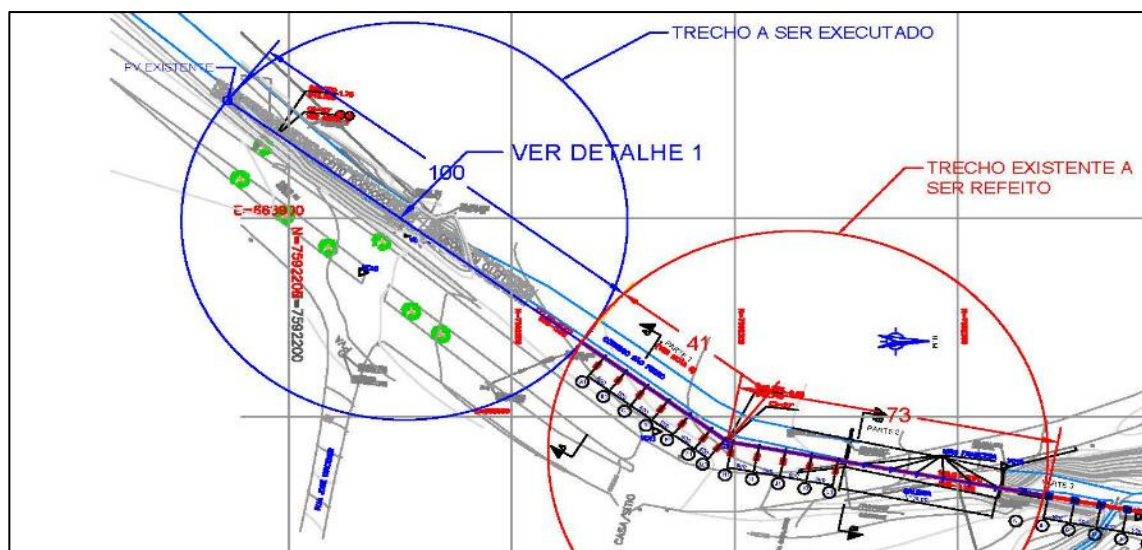


Figura 3 – Croqui do trecho a ser executado e o trecho a ser refeito.

SITUAÇÃO ATUAL DA TRAVESSIA DA TRSP 08

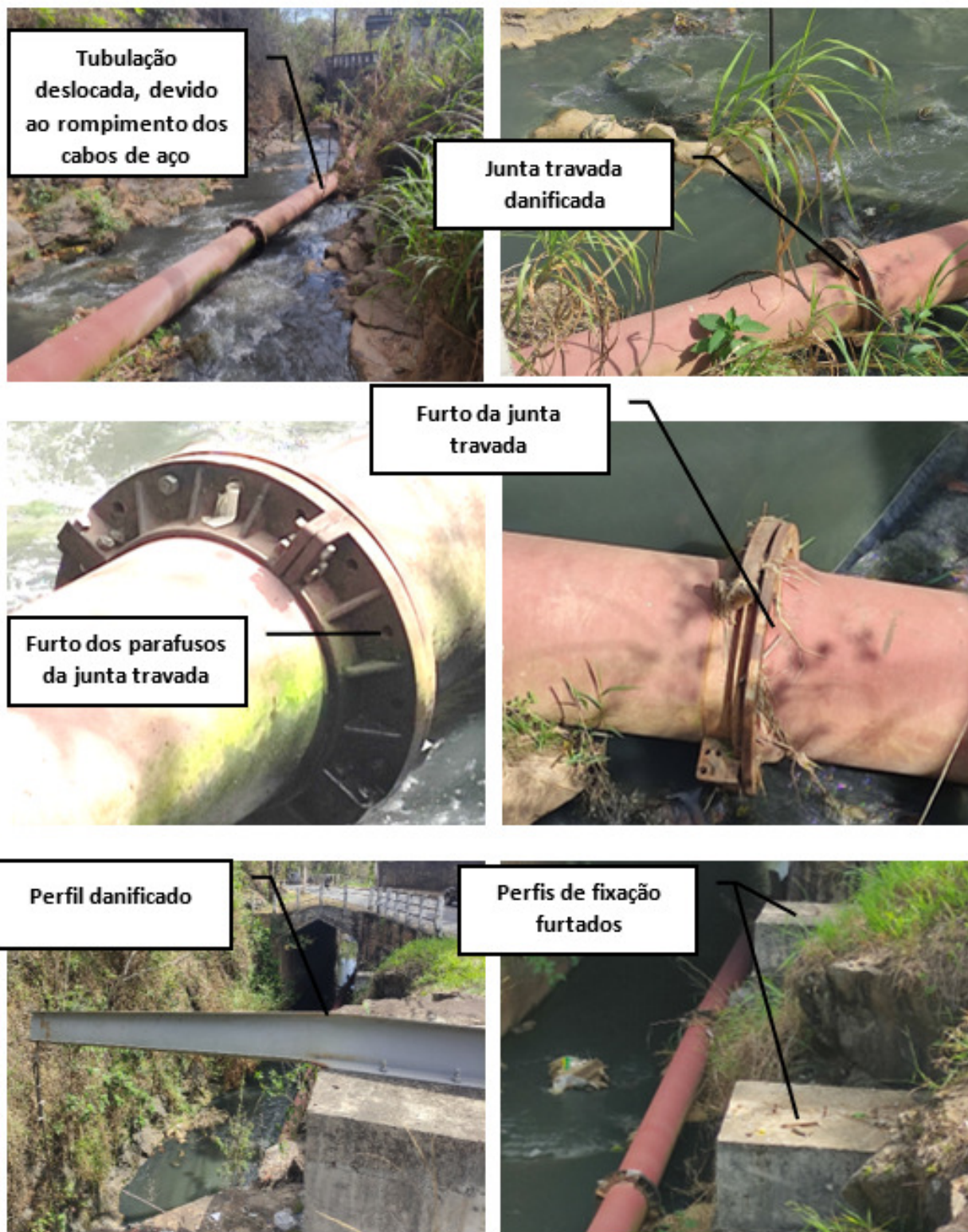




Figura 4 – Situação atual do CT São Pedro na travessia TRSP08.

SITUAÇÃO ATUAL DO COLETOR TRONCO APÓS TRAVESSIA TRSP08



Figura 5 – Situação atual do CT São Pedro após a travessia TRSP08.



Figura 6 - Fotos de obra realizado nesses trechos demonstrando fixação rocha e concreto e enscadeiras.

Alguns metros a jusante (na curva onde indica “fim do trecho existente” da Figura 5), na ponte de travessia de pedestres entre a rua José Lourenço Kelmer e Rua Luis Zudio, será necessária a execução de um trecho aéreo sob pilarete (TRSP09) de 63 m. Mais alguns metros a jusante faz-se necessário um trecho de 9,5 m sob a rua José Lourenço Kelmer.

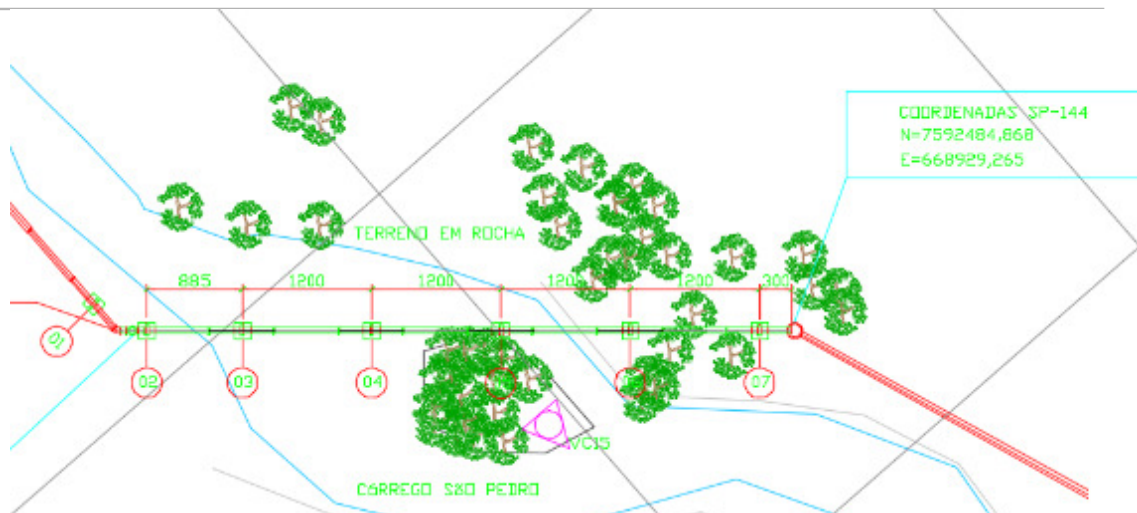


Figura 7 – Croqui da travessia TRSP09.

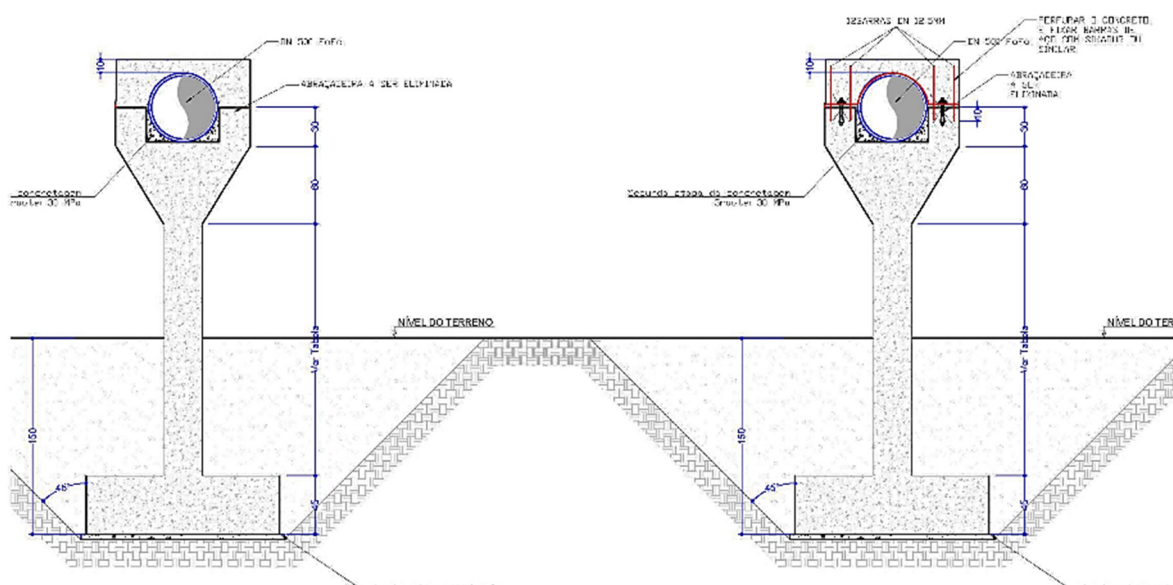


Figura 8 – Solução a ser executada, envelopando a tubulação aérea na TRSP09.

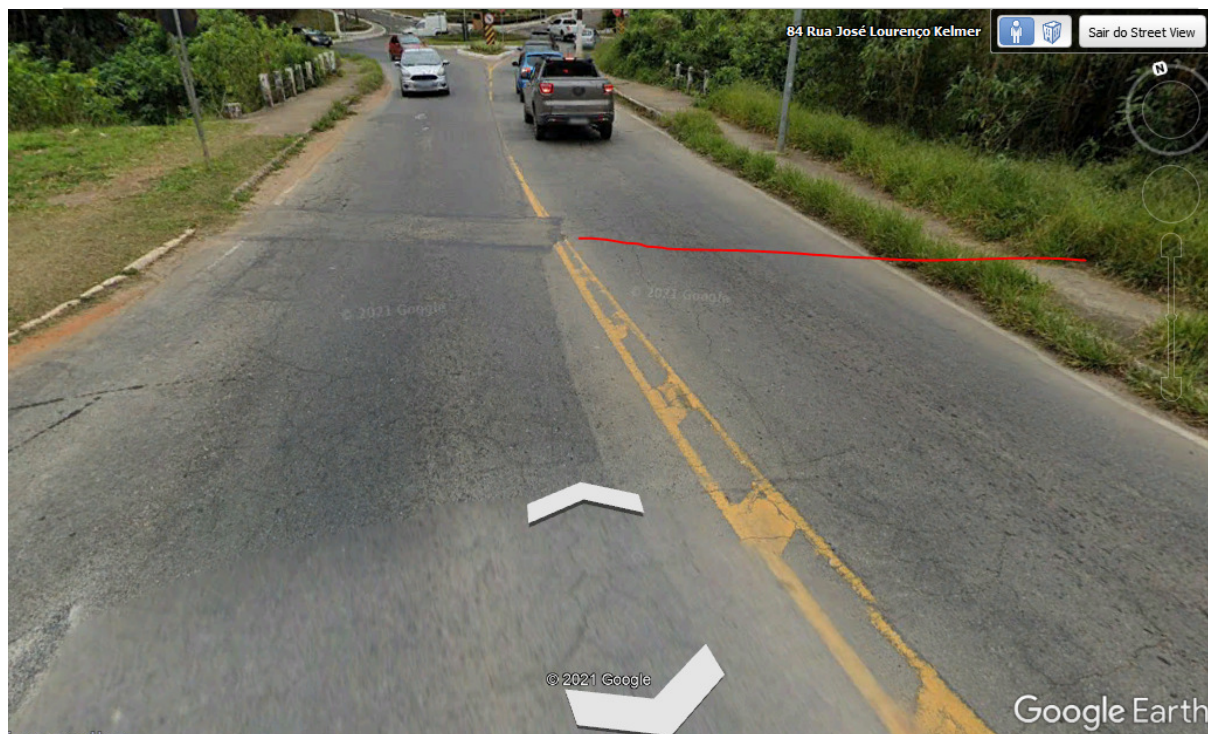


Figura 9 – Trecho na rua José L. Kelmer onde o CT foi executado em metade da via (parte esquerda na foto).

Fonte: Google Earth, 2021

3.1.4 TRECHO 4 de 6

Trecho curto cujo final situa-se na Rua Antônio Fellet, no bairro Vale do Ipê, até a ponte do córrego São Pedro. Este trecho é sob pressão por gravidade, necessitando implantar cerca de 35,3 m em tubulação de ferro com 200 mm de diâmetro em rua de asfalto.

Deverá ser executada, em regiões onde já foram implantados o coletor tronco, de uma caixa para ventosa de esgoto. Serão ao todo duas unidades a serem instalada, sendo uma na estaca 78 + 10,15m (Projeto: P1 V3 INT 332) e outra na estaca 31 + 18,53m (Projeto: P1 V3 INT 331).



Figura 10 – Mapa de Localização das redes a serem executadas – TRECHO 4.

Fonte: Google Earth, 2021

3.1.5 TRECHO 5 de 6

Trecho referente a um afluente que se inicia no bairro Borboleta e finaliza-se no pé da cachoeira na margem esquerda do córrego São Pedro, junto à antiga Usina de Força, situada na margem oposta, no bairro Vale do Ipê.

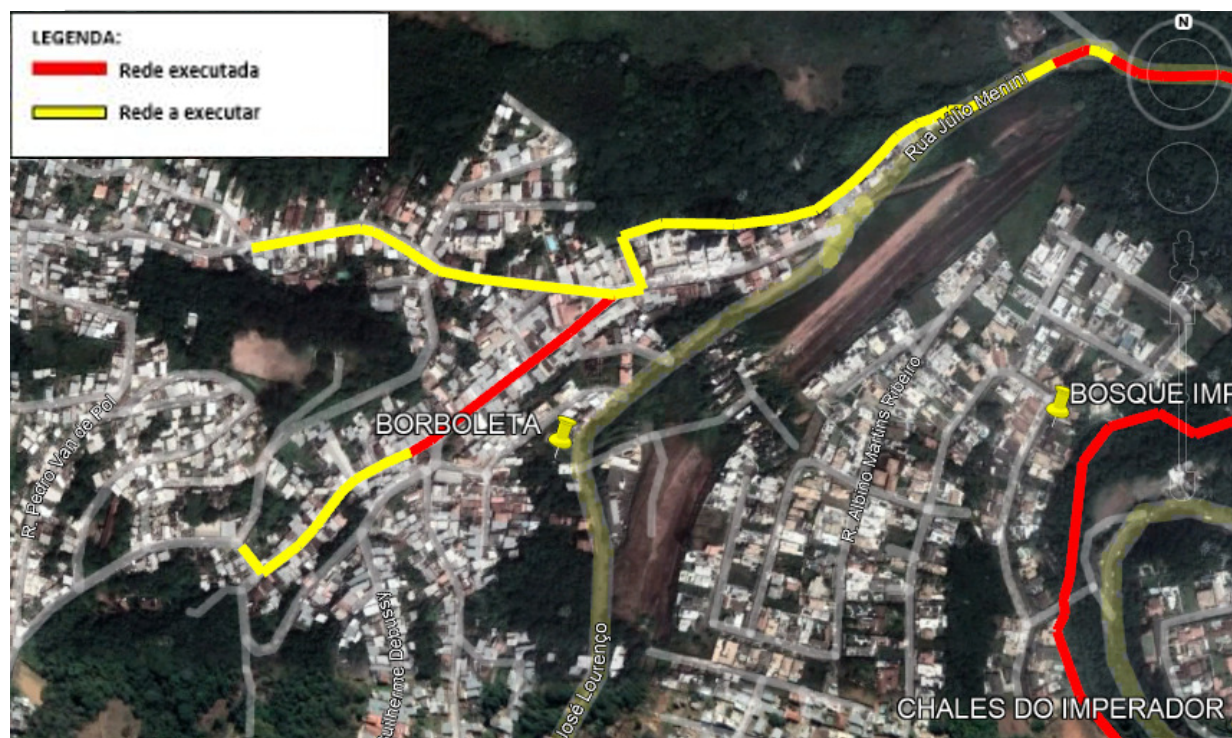


Figura 11 – Mapa de Localização das redes a serem executadas – TRECHO 5.

Fonte: Google Earth, 2021

O coletor tronco se inicia no bairro em duas sub-bacias e segue até a confluência do afluente (Borboleta) ao córrego São Pedro no bairro Vale do Ipê. Grande parte do caminhamento do coletor se faz em vias públicas asfaltadas, sendo comprovado (por trechos já executados) que parte destas vias estejam assentadas sobre subleito rochoso, por isso será considerado um percentual para escavação em rocha (será demonstrado posteriormente essas regiões). Será necessária a execução de 1.409 m de 200 mm, sendo 415m em terra e o restante em asfalto.

Há um trecho intermediário de 63 m de comprimento, na margem direita do córrego, em que o caminhamento se faz pelo fundo dos lotes residenciais, por rua estreita onde foi implantada uma galeria de drenagem em PEAD corrugado de 1.000m e ainda uma tubulação em PVC de esgoto de 300 mm, entretanto essa cota executada é mais alta do que a do projeto do Coletor Tronco São Pedro. Devido à dificuldade de execução nesse local, está sendo proposta a utilização dessa tubulação de 300 mm, entretanto todo esse trecho deverá ser rebaixado em cota (cerca de 1 m para baixo), para viabilizar essa solução. Como a rua é estreita, acreditamos ser inviável uma terceira linha de tubos paralela às existentes. Para esse local está sendo previsto execução com uma retroescavadeira de menor porte.



Figura 12 – Trecho intermediário indicado com uma seta vermelha.

Fonte: Google Earth, 2021



Rua estreita



Vala para drenagem



Figura 13 – Fotos da obra de drenagem no trecho intermediário de rua estreita.



Figura 14 – Cadastro da rede de esgoto da Cesama.

Fonte: CESAMA, 2021

Conforme citado anteriormente, a dificuldade em alguns locais do Trecho 5 é a presença de rochas, por isso foi considerado no orçamento uma parcela de escavação em rocha.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO EIXO PARAIBUNA 2ª FASE – AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA - MG

Contrato: 01.2012.066 – Licitação: 017/2011 -SO

Empresa: Comim Construtora LTDA.

Contrato OGU - CEF(Caixa Econômica Federal) N°:0408.676-09/2013

3ª Medição - 26/02/2016

CONTINUAÇÃO DO ITEM COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 5 BORBOLETA

DESMONTE DE ROCHA



Figura 15 – Relatório Fotográfico de Obra – desmonte de rocha Trecho 5 Borboleta.



Figura 16 – Regiões onde possuíam rocha na escavação das valas (círculos vermelhos).



Figura 17 – Fotos de obra próxima ao local, em terreno contendo presença de rocha.

3.1.6 TRECHO 6 de 6

Refere-se ao trecho final do coletor tronco interligando a região do Bairro Vale do Ipê ao interceptor IP2 ainda a ser executado, na Av. Brasil, nas proximidades do bairro Mariano Procópio.

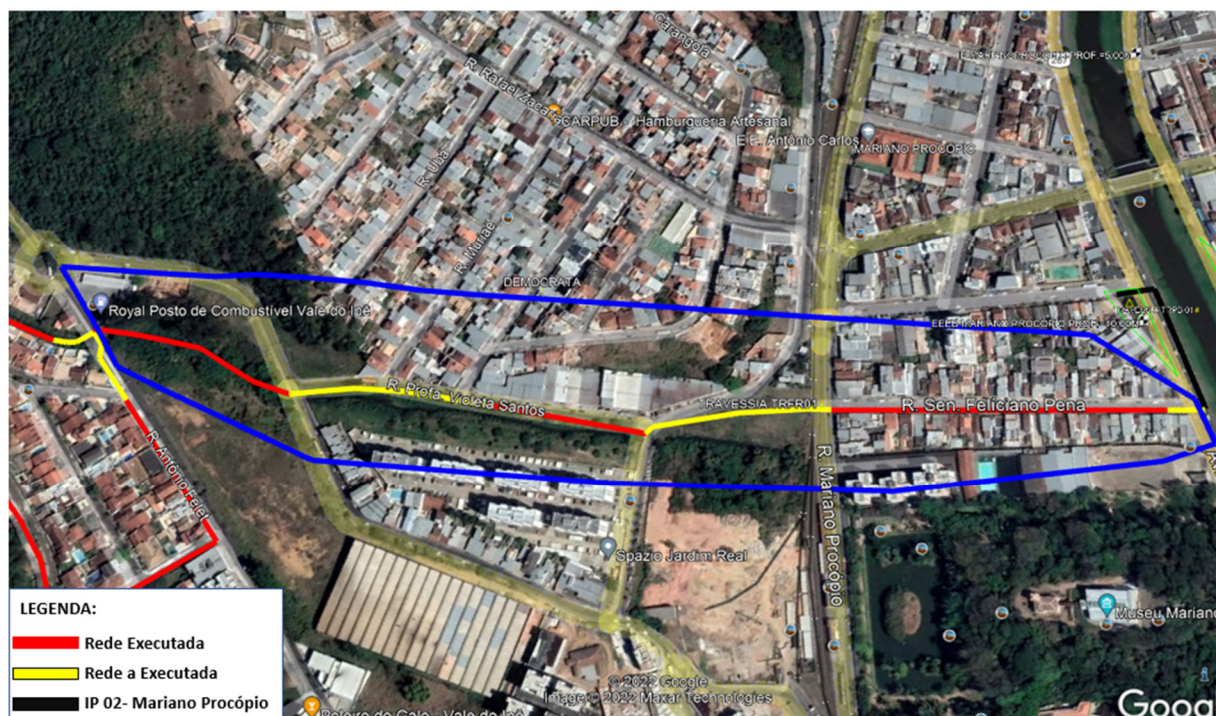


Figura 18 – Localização das redes a serem executadas – TRECHO 6 (círculo em azul).

Fonte: Google Earth, 2021

Este trecho inicia-se na margem esquerda, no final do trecho 5, devendo atravessar a rua Antônio Felet (trecho de 19m de extensão em 300 mm), até juntar também na ponte da Rua Antônio Fellet, com o trecho 4 (esse trecho deve ser executado e foi demonstrado anteriormente). Após a junção deverá ser executado mais 17m em tubulação de 600 mm para encontrar com trecho já executado.

Após esse local, o coletor segue por dentro da área da Companhia Têxtil Ferreira Guimarães (tubulação já executada), na margem esquerda do córrego São Pedro, até para na rua Professora Violeta Santos. Essa parte possui elevada profundidade (variando de 1,6 até 6,9m) e solo ruim, onde foi previsto em projeto a execução pelo método convencional assim como no orçamento, entretanto ressalta-se a necessidade de escoramento blindado um em cima do outro, para evitar desmoronamentos.



Figura 19 – Característica do solo ruim no Trecho profundo (Rua Prof. Violeta Santos).

Posteriormente o coletor tronco passará pela rua Laudelino Schetino, onde deverá adentrar em terreno particular (extensão de aproximadamente 49m). Logo após cruzará sob a ferrovia, na travessia TRFR01, a ser executada pelo método de Túnel Liner (não destrutivo), com tubo camisa em ARMCO de 1.200 mm e cerca de 27 m de extensão. Essa travessia pela MRS já foi aprovada e consta nos anexos do presente relatório.





Figura 20 – Característica do solo próximo a TRFR01.

Após essa parte, o interceptor segue por vias públicas até a Av. Brasil. No trecho final serão necessários mais 76 m até a EEB Mariano Procópio. Em resumo serão necessários implantar 501 m de coletores no Trecho 6.

NOTA:

As interligações da rede coletora ao coletor tronco projetado serão objeto de um programa de caça esgoto da CONTRATANTE, visto que a interligação integral da rede coletora de esgotos ao sistema projetado demanda de um trabalho de cadastro mais amplo e que provavelmente de execução de obras em boa parte da região do coletor.

A interligação quando executadas ao coletor tronco, deverá ser realizada preferencialmente nos trechos em interseção com a via pública, por meio da interligação a um poço de visita convencional e posteriormente a interligação do mesmo ao coletor tronco.

O Quadro 1 e Quadro 2 apresentam o resumo detalhado por trecho, diâmetro, material e extensões de rede do coletor tronco prevista em projeto, executadas e a executar, contendo os trechos de travessias e unidades especiais. A Figura 21 ilustra o mapa de localização do coletor.

RESUMO DETALHADO DAS REDES EXECUTADAS E A EXECUTAR - COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

MATERIAL	Ø (MM)	TRECHO 3			TRECHO 4			TRECHO 5			TRECHO 6			TOTAL		
		PREV.	EXEC.	A EXEC.	PREV.	EXEC.	A EXEC.	PREV.	EXEC.	A EXEC.	PREV.	EXEC.	A EXEC.	PREV.	EXEC.	A EXEC.
PVC	200	75,00	75,00	0,00		0,00	0,00	2.109,00	729,00	1.380,00	85,00	85,00	0,00	5.299,00	3.919,00	1.380,00
FoFo		50,00	50,00	0,00	586,00	526,00	60,00	29,00	0,00	29,00	47,00	47,00	0,00	759,00	670,00	89,00
PVC	250		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	65,00	65,00	0,00	607,00	607,00	0,00
FoFo			0,00	0,00	972,00	972,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	1.036,00	1.036,00	0,00
PVC	300		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	234,00	215,00	19,00	909,00	890,00	19,00
FoFo			0,00	0,00	371,00	371,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	371,00	371,00	0,00
PVC	350		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	937,00	937,00	0,00
FoFo			0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	16,00	16,00	0,00
PVC	400		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	808,00	808,00	0,00
FoFo			0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	23,00	23,00	0,00
CA EA2	500	702,00	692,50	9,50		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	2.682,00	2.672,50	9,50
FoFo		409,00	0,00	409,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	421,00	12,00	409,00
CA EA2	600		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	953,00	496,00	457,00	953,00	496,00	457,00
FoFo			0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	25,00	0,00	25,00	25,00	0,00	25,00
TOTAL		1.236,00	817,50	418,50	1.929,00	1.869,00	60,00	2.138,00	729,00	1.409,00	1.409,00	908,00	501,00	14.846,00	12.457,50	2.388,50

LEGENDA: PREV. (Previsto em projeto); EXEC. (Executado em obras passadas. Obs.: N° negativos são trechos não previstos, ou seja, novos); A EXEC. (A ser executado no presente certame)

EXTENSÕES LEVANTADAS EM PROJETOS, CONFORME MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - REDES

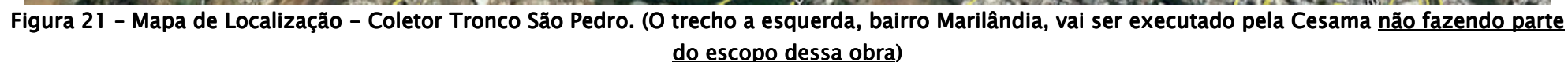
CONFERÊNCIA

Quadro 1 – Resumo do detalhamento de redes previstas, executas e executar do Coletor Tronco São Pedro.

RESUMO DAS TRAVESSIAS DO CT SÃO PEDRO						
NOME	EXT. (M)*	MAT.	Ø (MM)	TIPO	UNIDADE DO SISTEMA	LOCALIZAÇÃO
TR SP08 (Parte 1)	66	FoFo	500	SUSPENSO CABO DE AÇO, substituído por blocos de concreto envelopando o tubo	CT SÃO PEDRO PV SP-141 AO PV SP-142	CÓRREGO SÃO PEDRO – TRECHO 03
TR SP08 (Parte 2)	35	FoFo	500	MÃO FRANCESA GALERIA	CT SÃO PEDRO PV SP-141 AO PV SP-142	CÓRREGO SÃO PEDRO – TRECHO 03
TR SP08 (Parte 3)	48	FoFo	500	SOBRE PILARETES, envelopando o tubo	CT SÃO PEDRO PV SP-141 AO PV SP-142	CÓRREGO SÃO PEDRO – TRECHO 03
TR SP09	63	FoFo	500	SOBRE PILARETES, envelopando o tubo	CT SÃO PEDRO PV SP-143 AO PV SP-144	CÓRREGO SÃO PEDRO – TRECHO 03
TR SP10	13	FoFo	200	SOB GALERIA, método não destrutivo	CT SÃO PEDRO PV SP-218 AO PV SP-219	GALERIA Cór.BORBOLETA – TRECHO 05
TR FR01	25	Fofo	600	SUBTERRÂNEA – SOB FERROVIA, método não destrutivo	CT SÃO PEDRO PV SP-269 AO PV SP-270	KM 277,765 (MARIANO PROCÓPIO) – TRECHO 06

RESUMO DAS UNIDADES ESPECIAIS DO CT SÃO PEDRO				
NOME	TIPO	TIPO	UNIDADE DO SISTEMA	LOCALIZAÇÃO
PV SP-257, SP-260 e SP-261	POÇO DE QUEDA (CAIXA DE TRANSIÇÃO)	10	CT SÃO PEDRO	TRECHO 06
PV SP-270	POÇO DE INSPEÇÃO (CAIXA DE TRANSIÇÃO)	ESPECIAL	CT SÃO PEDRO	TRANSIÇÃO 06

Quadro 2 – Detalhes das Travessias e Unidades especiais do coletor tronco São Pedro.



30

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

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as normas e condições técnicas dos materiais e serviços necessários à implantação do coletor tronco na cidade de Juiz de Fora.

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

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

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

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

4.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS (ITEM 1.1 DO ORÇAMENTO)

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

Estão incluídas neste item as seguintes despesas:

- **Divisão de Engenharia:** Engenheiro Civil de Obras e Encarregado de Obras
- **Divisão de Segurança do Trabalho:** Técnico em Segurança do Trabalho;
- **Equipe de Topografia:** Topógrafo, Auxiliar de Topografia e Estação Total;
- **Manutenção do Canteiro de Obras:** Combustível para os veículos e Energia Elétrica;
- **Vigia Diurno e Noturno:** vigias necessários para cuidar dos maquinários, equipamentos e tubulações comprados para implantação da obra;
- **Veículo de apoio:** Veículo leve de apoio ao Engenheiro da obra e Topógrafo;
- **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.

NOTA:

A equipe de topografia prevista na administração local das obras, tem por objetivo a remuneração da CONTRATANTE de possíveis alterações no traçado do coletor, devido a interferências diversas que podem ocorrer neste tipo de obras, além do ajuste da tubulação deslocada dentro do canal.

A equipe de topografia deverá realizar o levantamento das interferências do trecho, elaborar revisão do projeto e submeter aprovação junto a FISCALIZAÇÃO da obra, após a sua aprovação, deverá ser emitida revisão de nota de serviço do trecho.

4.1.2 CANTEIROS DE OBRAS (ITEM 1.2 DO ORÇAMENTO)

4.1.2.1 CANTEIRO DE APOIO MÓVEL (ITEM 1.2.1 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;
- 12 unidades de banquetas em poliéster;
- 3 unidades de Mesa Quadrada em poliéster com dimensões 70 x 70cm;

- Bombona 20 litros/Torneira de Plástico;
- Conjunto de Coleta Seletiva – Lixeira com tampa 60 Litros;
- Sinalização de isolamento do Canteiro composta por Fita Zebrada.

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

4.1.2.2 ALUGUEL DE BANHEIRO QUIMICO (ITEM 1.2.2 DO ORÇAMENTO)

Para apoio na execução das obras lineares, 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.

4.1.2.3 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (ITEM 1.2.3 DO ORÇAMENTO)

Previsão de locação de container, para instalação de escritório de apoio às obras.

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

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.

Os contêineres administrativos, para apoio dos serviços de implantação das obras do Coletor Tronco serão alugados seguindo as seguintes recomendações:

Container administrativo para escritório em aço naval, medindo 2,30mx 6,00mx 2,50m (L x C x A) cada sem divisórias e com 1 sanitário, c/ janela (vão livre), com duas janelas laterais, e dois basculantes ao fundo, com duas portas abrindo para parte frontal.

4.1.2.4 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS (ITEM 1.2.4 DO ORÇAMENTO)

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

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.

Previsão de container banheiro para atendimentos aos Funcionários alocados nas obras do Coletor Tronco, nas seguintes especificações:

Container sanitário em aço naval, medindo 2,30mx4,30mx2,50m (L x C x A), tipo banheiro, composto de 05 bacias, 01 lavatório e 4 mictórios.

4.1.2.5 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (ITEM 1.2.5 DO ORÇAMENTO)

Para apoio na execução dos serviços de implantação do Coletor Tronco, está sendo previsto aluguel de contêiner para almoxarifado de itens menores e que precisam ser armazenados com maior segurança.

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 Container para apoio dos serviços de implantação das obras do Coletor Tronco será alugado seguindo as seguintes recomendações:

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.

4.1.2.6 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER (ITEM 1.2.6 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para as ligações hidro sanitárias provisórias, dos containers que irão atender às obras.

4.1.2.7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER (ITEM 1.2.7 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para as ligações elétricas provisórias, dos containers que irão atender às obras.

4.1.2.8 TAPUME COM TELHA METÁLICA (ITEM 1.2.8 DO ORÇAMENTO)

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro do CANTEIRO DE OBRAS, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas ao local.

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

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

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

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

Para a instalação do tapume de telha metálica 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 telhas metálicas para o fechamento.

4.1.2.9 REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ITEM 1.2.9 DO ORÇAMENTO)

Consiste na remoção dos tapumes metálicos e de madeira, de forma manual, sem reaproveitamento, quando forem finalizados os serviços.

4.2 COLETOR TRONCO SÃO PEDRO (ITEM 2.0 DO ORÇAMENTO)

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 Transportes e Trânsito – SETTRA da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora. A delimitação das áreas será feita por intermédio de cavaletes ou painéis de madeira fixos ou móveis, de acordo com as conveniências, seguindo os modelos e instruções fornecidas pela FISCALIZAÇÃO.
 - A sinalização a ser adotada deverá ser eficaz, tanto durante o dia, quanto durante a noite, e deverá ser acompanhada de iluminação permanecendo acesa durante as chuvas pesadas, ou fortes ventos. A iluminação noturna deverá estar situada em posição tal que proporcione visão de uma distância mínima de 50 (cinquenta) metros. Nas ruas em serviços, durante toda a sua duração, deverão ser colocados avisos visíveis nas esquinas mais próximas. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável, de modo a causar o mínimo de obstáculo ao trânsito. Poderá ser interrompida a circulação de veículos na metade da pista e somente em casos de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação com desvio de trânsito para as ruas adjacentes.
 - Uma programação preliminar das delimitações a que se refere o item precedente, de acordo com DETRAN – MG e Secretaria de Transportes e Trânsito – SETTRA da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, principalmente quando as ruas avenidas ou estradas tiverem trânsito frequente de coletivos.

Para identificação da obra deverá ser confeccionada duas placas de obras, sendo a primeira no modelo da CAIXA, disponibilizada no link “https://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placas-adesivos-obras/Manual_PlacadeObras_2020_v7.pdf” e a segunda placa no modelo CESAMA, ambas com dimensões de 1,50m x 2,50m, onde serão detalhadas as principais informações da obra, conforme modelo abaixo:



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 DE OBRAS COM FITA ZEBRADA E CONES (ITEM 2.1.2 DO ORÇAMENTO)

Nas áreas públicas abrangidas pelas escavações de valas realizadas em vias públicas, terão que ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos de ambos os lados da vala. Em particular, deverão ser providenciados:

- 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 Transportes e Trânsito – SETTRA da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora.
- A via deve ser sinalizada de forma a evitar o trânsito de pedestres e veículos não envolvidos nas atividades executadas, com placas de orientação e barreira de isolamento em todo o seu perímetro, além de evitar o bloqueio no trânsito de ambulância, caminhão de bombeiros e outros veículos que necessitem de deslocamento rápido em emergência.
- A sinalização a ser adotada deverá ser eficaz, tanto durante o dia, quanto durante a noite; 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 e será composta por baldes vermelhos com lâmpadas fluorescentes. Nas ruas em serviço, 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.
- Programação preliminar das delimitações e caso necessário um projeto detalhado de sinalização a que se refere o item precedente, de acordo com DETRAN–MG e da SETTRA – Secretaria de Transportes e Trânsito da Prefeitura de Juiz de Fora, principalmente quando as ruas, avenidas ou estradas tiverem trânsito frequente de coletivos.
- Em casos de execução de travessias férrea a sinalização para o tráfego obedecerá às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinais deverão ser executados pela

- CONTRATADA, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias públicas deverá seguir a Resolução 561/80 do CONTRAN;
- Construção de passadiços e proteção adequada para a livre circulação e incolumidade dos pedestres de modo a permitir o acesso dos mesmos às travessias, logradouros, residências, edifícios, etc.
 - Construção de passarelas adequadas, a critério da FISCALIZAÇÃO, para permitir entrada e saída de veículos dos edifícios, garagens, oficinas, hospitais etc.
 - Terminados os serviços, fazer comunicação aos órgãos competentes para reabertura do tráfego, mediante autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.
 - A CONTRATADA também fornecerá cones de sinalização, no mínimo, dez para cada equipe. Também deverá ter placa de sinalização tipo “PARE” e “SIGA”, que possam ser utilizadas pelas turmas que delas precisarem.
 - Em todos os serviços de abertura de valas, a mesma deverá ser sinalizada com fita zebra fixada em cones de ambos os lados afim de evitar acidentes com pedestres.

4.2.1.3 SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA EM CAVALETES (ITEM 2.1.3 DO ORÇAMENTO)

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

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

4.2.1.4 TELA PLÁSTICA LARANJA, TIPO TAPUME (ITEM 2.1.4 DO ORÇAMENTO)

As telas plásticas serão utilizadas para cercar o perímetro de obras urbana como bloco de ancoragem, Poços de Visitas, sondagens de redes, valas abertas e caixas de ventosa ou descarga, dentre outras quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, de

forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços e aumentar a sinalização da via, evitando riscos de acidente tanto para veículos como pedestres.

A tela deve ser constituída de polietileno cor laranja em malha retangular com altura de 1,20m.

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 elaboração e submeter aprovação junto a FISCALIZAÇÃO de nota de serviço contendo levantamento de campo e de projeto, conforme modelo a seguir:

 NOTA DE SERVIÇO <div style="float: right;">LOGOMARCA DA CONTRATADA</div>												
OBRA: Descrever objeto do Contrato										REVISÃO Nº: 001-R0 (Número de Revisão da Nota de Serviço)		
TRECHO: Descrever trecho de execução das obras Lineares - EX: Trecho entre a Rua X até Rua Y										DATA: Colocar a data de emissão conforme revisão		
PROJETO DE REFERÊNCIA: Descrever número do projeto de referência												
O REDE	LEVANTAMENTO DE CAMPO						LEVANTAMENTO DE PROJETO			OBSERVAÇÕES (DETALHES CROQUI)	EXTENSÃO DA REDE (M)	
	ESTACAS	TERRENO	ALTURA	L.D'ÁGUA	DECL.%	TIPO	ESTACAS	L.D'ÁGUA	DECL.%		CAMPO	PROJETO
P1- C45°	0 + 0,0	830,639	3,00	827,639	8,150%	TERRA	0 + 0,0	827,639	8,150%	 PONTO CURVA 45°	20,00	20,00
Ø 300 FoFo	1 + 0,0	828,356	2,35	826,0090			1 + 0,0	826,009			20,00	20,00
Ø 300 FoFo	2 + 0,0	826,073	1,69	824,3790			2 + 0,0	824,379			16,41	16,41
P2- DESC.	2 + 16,4	824,200	1,16	823,042	0,112%	TERRA	2 + 16,4	823,042	0,100%	 PONTO DESCARGA	3,59	3,59
Ø 300 FoFo	3 + 0,0	824,185	1,15	823,0380			3 + 0,0	823,038			20,00	20,00
Ø 300 FoFo	4 + 0,0	824,103	1,09	823,0155			4 + 0,0	823,018			20,00	20,00
Ø 300 FoFo	5 + 0,0	824,020	1,00	823,0155			5 + 0,0	822,998			4,85	4,85
P3- C22°	5 + 4,9	824,000	1,01	822,993	0,397%	TERRA	5 + 4,9	822,993	0,105%	 PONTO DE CURVA 22°	15,15	15,15
Ø 300 FoFo	6 + 0,0	823,916	0,98	822,9328			6 + 0,0	822,977			20,00	20,00
Ø 300 FoFo	7 + 0,0	823,805	0,95	822,8533			7 + 0,0	822,956			0,83	0,83
P4- VENT.	7 + 0,8	823,800	0,95	822,850			7 + 0,8	822,955				
TOTAL											140,83	140,83
OBSERVAÇÕES:												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>_____ ASSINATURA RESPONSÁVEL DA CONTRATADA</div> <div>_____ ASSINATURA RESPONSÁVEL DA FISCALIZAÇÃO</div> </div>												

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 E LIMPEZA DO TERRENO (ITEM 2.1.6 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para abertura de acesso para execução dos serviços nos trechos de terra e leito do canal, 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 queima e/ou 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

4.2.1.7 TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018 (ITEM 2.1.7 DO ORÇAMENTO)

Os tapumes metálicos devem ser utilizados para cercar o perímetro das obras de execução dos PV's de travessia (fechamento do poço de ataque), de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços.

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

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

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

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

Para a instalação do tapume de telha metálica 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 telhas metálicas para o fechamento.

4.2.1.8 REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 (ITEM 2.1.8 DO ORÇAMENTO)

Consiste na remoção dos tapumes metálicos e de madeira, de forma manual, sem reaproveitamento, quando forem finalizados os serviços.

4.2.2 DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES (ITEM 2.2 DO ORÇAMENTO)

4.2.2.1 DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO

4.2.2.1.1 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (ITEM 2.2.1.1 DO ORÇAMENTO)

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.

4.2.2.1.2 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3 – BOTA FORA (ITEM 2.2.1.2 DO ORÇAMENTO)

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

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

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

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

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

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

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

4.2.2.1.3 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.2.1.3 DO ORÇAMENTO)

O material oriundo de entulho de obra será transportado para o bota-fora em caminhões do tipo basculante (10 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica), protegido com lona, para evitar o derramamento do material nas vias públicas.

4.2.2.1.4 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITEM 2.2.1.4 DO ORÇAMENTO)

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

NOTA:

Para a quantificação do volume de materiais transportado para bota fora, foi considerado o Bota Fora localizado na Rua das Flores, N°: 351 no bairro Grama na cidade de Juiz de Fora-MG, conforme croqui anexado no Capítulo 9 do presente documento.

4.2.2.2 RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO

4.2.2.2.1 EXECUÇÃO DE BASE E SUB BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICA – (ITEM 2.2.2.1 DO ORÇAMENTO)

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, nos casos de bases, a imprimação impermeabilizante com ligante betuminoso.

4.2.2.2.2 CARGA, MANOBRA E DESGARGA MISTURAS DE SOLOS E AGREGADOS (ITEM 2.2.2.2 DO ORÇAMENTO)

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da base de brita graduada para a execução da base do asfalto.

NOTA:

Para estimativa de fornecimento de bica corrida para execução da base nas recomposições de valas, foi adotado a distância percorrida em Km, entre três fornecedores do município de Juiz de Fora-MG. Os croquis dos locais são disponibilizados no Capítulo 9 do presente documento.

4.2.2.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3 DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO (ITENS 2.2.2.3 DO ORÇAMENTO)

A material de bica corrida será transportado para o local das obras em caminhões do tipo basculante (6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica), protegido com lona, para evitar o derramamento do material nas vias públicas.

4.2.2.2.4 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA (ITEM 2.2.2.4 DO ORÇAMENTO)

Serviço que impermeabilizará a base existente, será executada com emulsão asfáltica RR- 2C, não devendo ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade. 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.

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

Antes da aplicação da emulsão asfáltica a base deve ser levemente umedecida;

Aplica-se, a seguir, a emulsão asfáltica RR- 2C, na temperatura adequada e na quantidade recomendada e de maneira uniforme, a temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento;

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental.

4.2.2.2.5 RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (ITEM 2.2.2.5 DO ORÇAMENTO)

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 é 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.

4.2.2.2.6 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE (ITEM 2.2.2.6 DO ORÇAMENTO)

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga de material usinado em Usina apropriada.

NOTA:

Para estimativa de fornecimento de material betuminoso pavimentação, foi adotado a distância percorrida em km, entre três fornecedores do município de Juiz de Fora-MG. Os croquis dos locais são disponibilizados no Capítulo 9 do presente documento.

4.2.2.2.7 TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO (ITEM 2.2.2.7 DO ORÇAMENTO)

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto não de ser inutilizada na recomposição.

4.2.2.3 DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIOS DE CONCRETO SIMPLES

4.2.2.3.1 DEMOLIÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO (ITEM 2.2.3.1 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para uma eventual necessidade de demolição de passeio de concreto simples, durante as escavações de vala do coletor tronco.

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.

O material resultante da demolição deverá ser transportado para bota-fora.

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

4.2.2.3.2 CARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.2.3.2 DO ORÇAMENTO)

Serviço especificado no item 4.2.2.1.2 do presente documento.

4.2.2.3.3 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.2.3.3 DO ORÇAMENTO)

Serviço especificado no item 4.2.2.1.3 do presente documento.

4.2.2.3.4 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITENS 2.2.3.4 DO ORÇAMENTO)

Serviço especificado no item 4.2.2.1.4 do presente documento.

4.2.2.3.5 EXECUÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO (ITEM 2.2.3.5 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para uma eventual necessidade de recomposição de passeio de concreto simples, devido a demolição durante as escavações do coletor tronco.

Os serviços consistem na execução de passeio (calçada) em concreto moldado no local com $f_{ck}=20\text{mpa}$, espessura de 5cm sobre base devidamente compactada.

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

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

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

4.2.2.4 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE MEIO FIO

4.2.2.4.1 REMOÇÃO/REASSENTAMENTO DE MEIO FIO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO (ITEM 2.2.4.1 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para uma eventual necessidade de remoção e reassentamento de meio-fio, durante as escavações de vala do coletor tronco.

Deverá ser removido ou demolido todo meio-fio existente. 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.

O material resultante da demolição/remoção deverá ser transportado para bota-fora.

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

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

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

4.2.2.4.2 ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO (ITEM 2.2.4.2 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para uma eventual necessidade de fornecimento de novas peças de meio-fio de concreto pré-moldado, devido a impossibilidade de utilização das peças removidas durante as escavações do coletor tronco.

Os meios fios de concreto que deverão ser fornecidos, serão em peças pré-fabricadas de 1,00 m de comprimento, com base inferior de 15cm, superior de 13 cm com altura de 30cm conforme ilustra a Figura 22.

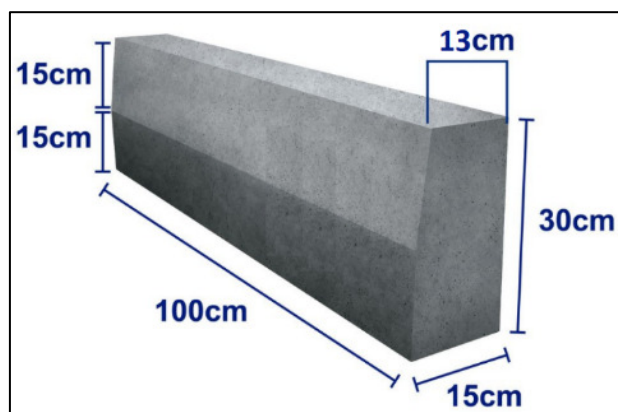


Figura 22– Modelo de Meio-fio de Concreto Pré-Fabricado

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

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

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 m³), e em geral todo o material possível de execução manual ou mecânica, qualquer que seja o teor de umidade.

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

A largura total da vala será determinada conforme a Tabela 1 a seguir:

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

Tabela 1 – 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.

4.2.3.1 ESCAVAÇÃO DE VALAS

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

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

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

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

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

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

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

4.2.3.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 ATÉ 3,00M (ITEM 2.3.1.2 DO ORÇAMENTO)

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

O volume de corte geométrico é definido em projeto, nesse caso para valas com profundidade 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.

4.2.3.1.3 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 3,00 ATÉ 4,50M (ITEM 2.3.1.3 DO ORÇAMENTO)

Será utilizado para execução desse item 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 3,0 até 4,5 metros, largura da vala menor que 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.

4.2.3.1.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 3,00 ATÉ 4,50M (ITEM 2.3.2.1 DO ORÇAMENTO)

Será utilizado para execução desse item 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 3,0 até 4,5 metros, largura da vala menor que 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.

4.2.3.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 4,50 ATÉ 6,00 (ITEM 2.3.2.2 DO ORÇAMENTO)

Será utilizado para execução desse item 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 4,50 até 6,00 metros, largura da vala menor que 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.

4.2.3.1.3 ESCAVAÇÃO DE SOLO COM DESMONTE DE ROCHA (ITEM 2.3.3.1 DO ORÇAMENTO)

Previsão de serviços de desmonte de rocha no Trecho 5 do Coletor tronco (relatório de campo de obra nas partes já executadas confirmaram a presença de rocha), com o emprego de rompedor pneumático manual, onde houver material rochoso. As quantidades e profundidades estimadas podem ser visualizadas no orçamento e memoriais de cálculo.

Em casos de escavações em rocha deverão seguir as seguintes recomendações:

As escavações em rocha à frio referem-se a rochas brandas ou moledos, sendo terrenos de material de agregação natural de grãos minerais ligados mediante forças coesivas apresentando grande resistência à escavação, constituídos de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, rocha alterada, folhelhos com ocorrência contínua.

O desmonte de rocha a frio deve ser executado com utilização de marteletes rompedores pneumáticos, ao finalizar os serviços, a CONTRATADE deverá proceder a retirada do entulho com escavadeira hidráulica, que deverá ser destinado para bota fora devidamente regularizado.

4.2.3.1.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA (ITENS 2.3.3.2 DO ORÇAMENTO)

Para este item foi adotado 1,00% sobre o volume total de escavação do coletor tronco, previsto para execução dos serviços diversos.

Escavação manual se entende a escavação do solo para fins de construção (de natureza civil ou outra). É uma técnica que demanda um elevado trabalho braçal

através de técnicos credenciados que reúnem uma série de conhecimentos sólidos sobre geologia, geografia, construção e meio ambiente, de modo a que as escavações possam ser realizadas em segurança para os intervenientes humanos e com respeito relativamente ao meio em que se inserem.

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

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

4.2.3.2 REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO

4.2.3.2.1 ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM MOTO-BOMBA (ITEM 2.3.4.1 DO ORÇAMENTO)

Nos casos onde for necessário, o esgotamento de vala será feito por meio de bombas com capacidade suficiente para possibilitar que os trabalhos sejam realizados em ambiente seco.

Valetas laterais serão feitas no fundo da vala, junto ao escoramento, fora da área de assentamento dos tubos, para que a água proveniente do lençol freático possa escoar até os poços de bombeamento, escavados em locais adequados.

Os crivos das bombas serão colocados nos referidos poços. Para evitar erosão eles serão cobertos com brita. A critério da CONTRATANTE, as valetas poderão ser substituídas por drenos com tubos perfurados ou de brita.

A CONTRATADA deverá prever e evitar irregularidades nas operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. A

descontinuidade no esgotamento provoca desmoronamentos da vala com prejuízo para os serviços de montagem.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar danos às áreas vizinhas ao local de trabalho.

Caso ocorra inundação das valas por enxurradas provenientes de chuvas, os tubos já assentados deverão ser limpos internamente, e aqueles cujas extremidades estiverem fechadas, serão convenientemente fixados de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

4.2.3.2.2 REBAIXAMENTO DE LENCOL FREÁTICO COM PONTEIRAS (ITENS 2.3.4.2 E 2.3.4.3 DO ORÇAMENTO)

Consiste na implantação ao longo do perímetro da área a rebaixar de um tubo coletor de 4" de diâmetro, dotado de tomadas d'água (furos) com espaçamento entre si de 2m em ambos os lados da vala. As tomadas d'água são conectadas a ponteiras filtrantes, constituídas geralmente por tubos de PVC de 1 ¼" ou 1 ½" de diâmetro, terminado por uma peça de 1m de comprimento (a ponteira propriamente dita) perfurada e envolvida por telha de nylon com malha de 0,6mm.

As ponteiras são instaladas em furos previamente executados com tubos de aço e circulação de água, de modo análogo ao processo de perfuração com lavagem nas sondagens à percussão (SPT).

As ponteiras filtrantes são instaladas com espaçamento entre 1m a 3m, geralmente, podendo este ser minorado com auxílio de um T (figura 4). Quando as tomadas d'água não estão sendo todas usadas, as tomadas d'água devem ser vedadas para evitar entrada de ar no sistema.

Como a água é retirada do solo utilizando-se vácuo, todo o sistema (união entre os segmentos do tubo coletor, ligações de ponteiras ao coletor, etc.) deve ser o mais vedado possível para impedir a queda de eficiência do sistema. Na prática, é impossível obter-se condições de vácuo absoluto, e por esta razão o rebaixamento máximo conseguido é da ordem de 5m. A ponteira tem geralmente um comprimento de 6m, incluindo-se 1m do trecho filtrante.

Para rebaixamentos mais profundos, devem ser utilizados vários estágios (figura 5). A vazão de água em cada ponteira varia de acordo com a permeabilidade do

solo, sendo normais vazões de 0,5 a 1 m³/h. Como as bombas utilizadas no sistema têm capacidade entre 30 a 40 m³/h, então cada conjunto pode ser constituído por até 60 ponteiros.

Cada ponteira é ligada ao tubo coletor através de uma mangueira e um registro que serve para controlar a vazão, de modo a manter o trecho filtrante sempre submerso e assim evitar a entrada de ar. Quando for verificada a entrada de ar no sistema, regula-se o registro para uma vazão menor ou até mesmo fecham-se totalmente alguns registros da rede.

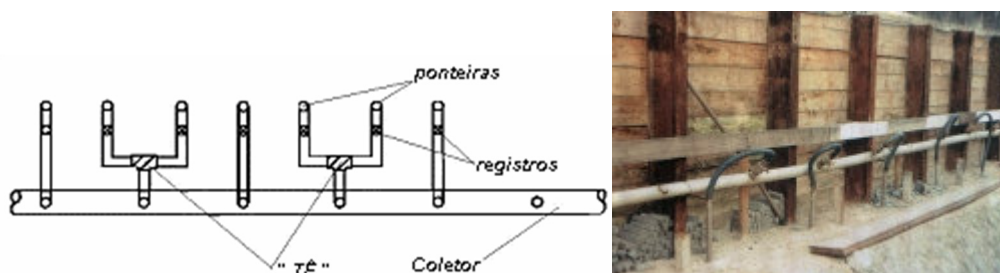


Figura 23: Disposição das ponteiras no sistema de rebaixamento.

Fonte: (Urbano, 1999)

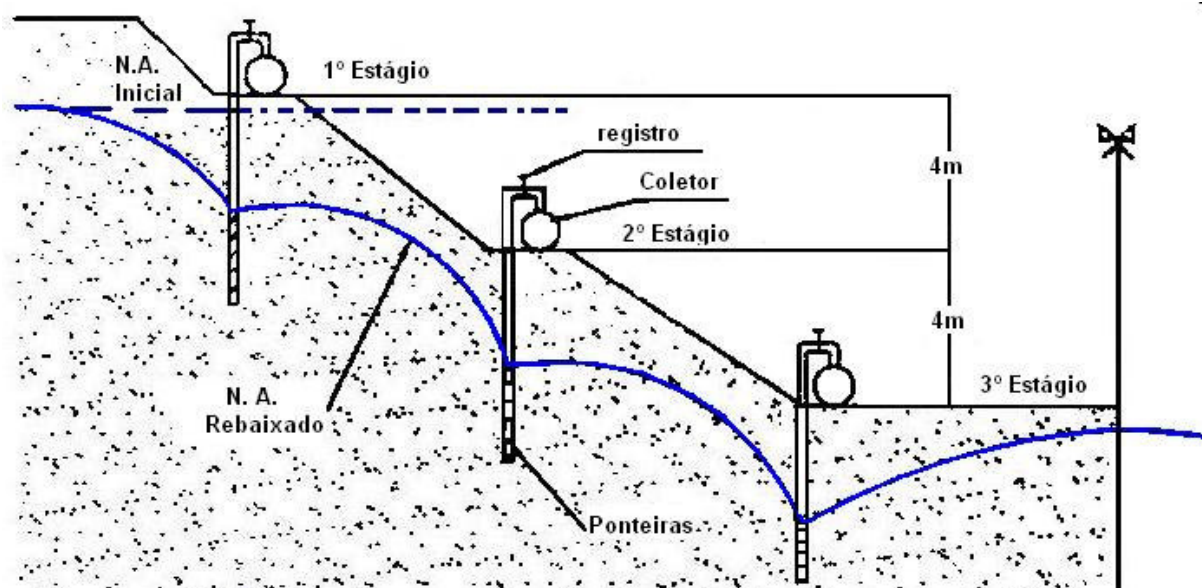


Figura 24: Rebaixamento com três estágios de ponteiras.

Fonte:(Urbano, 1999)

4.2.3.3 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 tabela.

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 2 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. A princípio deverá ser utilizada escoramento blindado, um em cima do outro.

4.2.3.3.1 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO (ITEM 2.3.5.1 e 2.3.5.2 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 escoras travadas 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.

4.2.3.3.2 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO (ITEM 2.3.5.3 DO ORÇAMENTO)

Este tipo de escoramento será utilizado em vala com profundidade entre 1,50 a 3,00m e largura de 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 **0,60 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 escoras travadas 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.

4.2.3.3.3 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTINUO (ITEM 2.3.5.4 DO ORÇAMENTO)

Este tipo de escoramento será utilizado em vala com profundidade entre 1,50m a 3,00m e largura de vala até 1,50m, para os trechos de vala e profundidade entre de 3,0 a 4,50m para execução do PV's Tipo 10 e 84.

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 escoras travadas 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.

4.2.3.3.4 ESCORAMENTO DE VALA ESPECIAL, TIPO BLINDAGEM (ITEM 2.3.5.5 DO ORÇAMENTO)

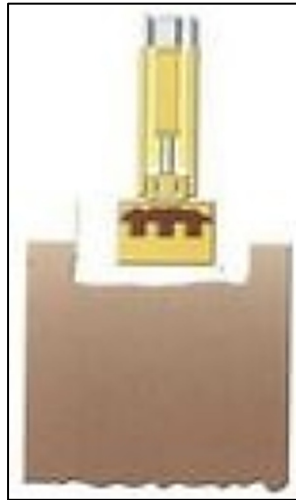
Este tipo de escoramento será utilizado em vala com profundidade entre 3,00m a 6,00m e largura de vala até 1,50m.

Na execução do escoramento especial, deve ser utilizado Blindagem de Vala em estrutura de chapas, perfis e estroncas de aço, com espessuras, diâmetros e espaçamentos compatíveis com os esforços a serem suportados, devidamente certificadas através de laudos técnicos que comprovem o seu dimensionamento. A blindagem deve, obrigatoriamente, atender aos aspectos de segurança e trabalhabilidade de todos os serviços de escavação, assentamento de tubulações, acessos, locações, nivelamentos, aterros, etc., inclusive da sua própria movimentação.

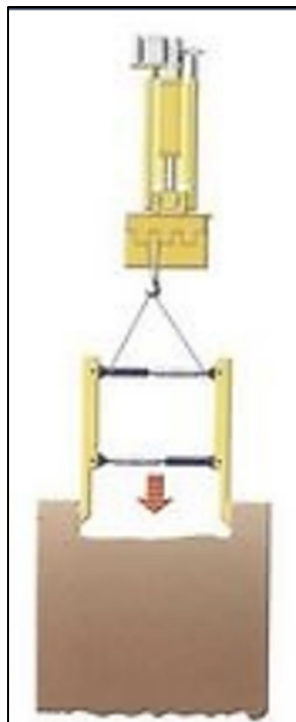
Deverão ser observadas as normas de segurança do Ministério do Trabalho – Normas de Saúde e Segurança no Trabalho da ABNT.

Para execução da Blindagem deverá seguir os seguintes procedimentos:

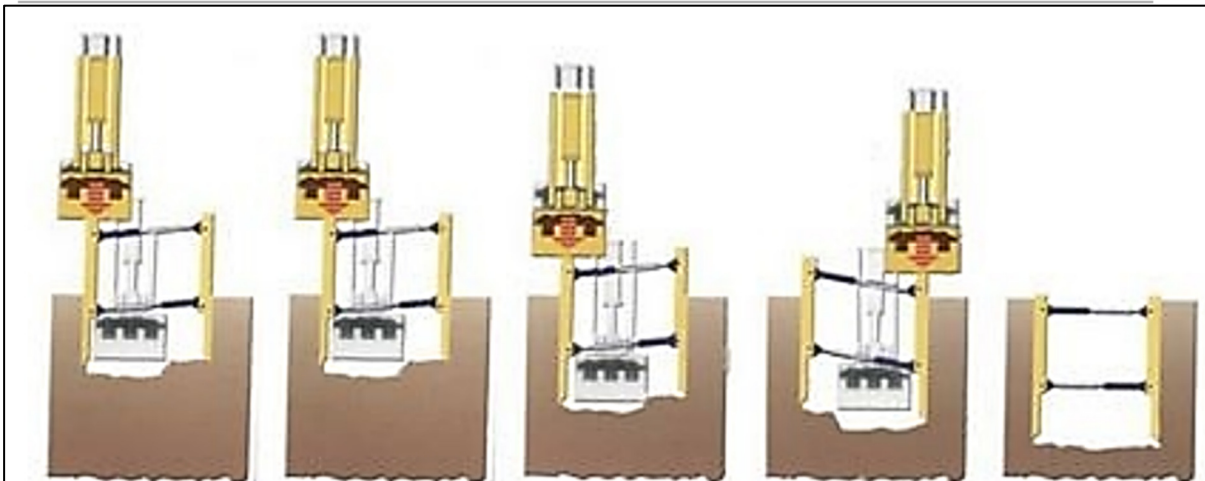
- 1º Passo: Escava-se 30 cm de profundidade;



- 2º Passo: Posiciona-se a blindagem neste espaço escavado;



- 3º Passo: Escavadeira ou retro começa a trabalhar, retirando-se a terra por dentro da Blindagem até atingir a profundidade solicitada pelo projeto. Em casos que o terreno esteja muito firme e a blindagem não esteja descendo por gravidade, adota-se o seguinte procedimento:
- Com as costas da caçamba da escavadeira força se a descida das paredes da blindagem alternadamente (conforme desenho abaixo).



O Item Blindagem compreende o transporte interno vertical e/ou horizontal, manual e/ou Mecânico, inclusive a montagem, desmontagem, carga, descarga e posicionamento da blindagem tipo pesada.

4.2.3.3.5 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTINUO (ITEM 2.3.5.6 DO ORÇAMENTO)

Este tipo de escoramento será utilizado em vala com profundidade entre 1,50m a 3,00m, para os trechos de vala e profundidade entre de 3,0 a 4,50m para execução do PV's Tipo 10 e Especial.

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 escoras travadas 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.

4.2.3.4 EMBASAMENTO

Embasar é construir uma fundação para melhorar a capacidade de suporte do solo a fim de que a tubulação assentada distribua com mais uniformidade os esforços externos atuantes sobre ela, e, por consequência, resista melhor às cargas ativas. O tipo de embasamento deve ser definido no projeto e caso não haja tal detalhamento, seguir as especificações apresentadas neste item, bem como atender as orientações do fabricante da tubulação, em função do tipo de solo, das cargas atuantes e do tipo de tubulação (rígida, semi-rígida ou flexível).

Os embasamentos podem ser executados com materiais granulares (areia, pedrisco, areia reciclada, brita nº 2), sempre com intuito de melhorar as condições de suporte do solo.

Para solos com baixa capacidade de suporte para receber a tubulação, deve ser executada a devida estabilização do solo, compatível com a tubulação a ser assentada, por meio da utilização de rachão ou pedra de mão, sendo vedada a utilização de “bica corrida” para esta finalidade. Após a estabilização do solo, é necessário complementar o embasamento com materiais granulares conforme a seguir detalhado.

CRITÉRIO DE EMBASAMENTO PARA SOLOS COM ÁGUA – TIPO A			
DIÂMETRO DO TUBO	ESPESSURA		
	AREIA	BRITA	PEDRA
EMBASAMENTO TUBO Ø 150MM	20 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 200MM	20 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 250MM	20 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 300MM	25 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 350MM	25 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 400MM	25 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 500MM	30 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 600MM	30 CM	10 CM	30 CM

CRITÉRIO DE EMBASAMENTO PARA SOLOS COM ÁGUA – TIPO A			
DIÂMETRO DO TUBO	ESPESSURA		
	AREIA	BRITA	PEDRA
EMBASAMENTO TUBO Ø 700MM	30 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 800MM	35 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 900MM	35 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 1000MM	40 CM	10 CM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 1200MM	40 CM	10 CM	30 CM

Especificação Técnica Tipo A para Embasamento em solos com água de Redes coletoras, Coletores Tronco e Interceptores.

CRITÉRIO DE EMBASAMENTO PARA SOLOS COM ÁGUA – TIPO B	
DIÂMETRO DO TUBO	ESPESSURA
	AREIA
EMBASAMENTO TUBO Ø 150MM	20 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 200MM	20 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 250MM	20 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 300MM	25 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 350MM	25 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 400MM	25 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 500MM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 600MM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 700MM	30 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 800MM	35 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 900MM	35 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 1000MM	40 CM
EMBASAMENTO TUBO Ø 1200MM	40 CM

Especificação Técnica Tipo B para Embasamento em solos seco de Redes coletoras, Coletores Tronco e Interceptores.

TABELA DE EMBASAMENTO – TIPO C	
DESCRIÇÃO	ESPESSURA
LASTRO DE CONCRETO	5CM

Especificação Técnica Para Embasamento Tipo C para execução de blocos de apoio executados dentro de leito rochoso.

4.2.3.4.1 PREPARO DE FUNDO DE VALA (ITEM 2.3.6.1 DO ORÇAMENTO)

Finalizada a contenção da vala, procede-se a preparação do seu fundo para receber o assentamento das redes de esgoto.

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.

4.2.3.4.2 FORNECIMENTO E ADENSAMENTO DE AREIA (ITEM 2.3.6.2 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.

4.2.3.4.3 LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE AREIA (ITEM 2.3.6.3 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.

4.2.3.4.4 LASTRO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE BRITA (ITENS 2.3.6.4 DO ORÇAMENTO)

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

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

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

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

- 10cm para execução assentamento de tubos em valas;
- 10cm para execução de blocos de apoio.

NOTA:

Para execução de valas em trechos de Asfalto e Terra o lançamento da brita será executado com auxílio de retroescavadeira, já para o embasamento dos blocos de apoio executados nos trechos do leito do rio, será executado de forma manual.

4.2.3.4.5 ENRONCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO (ITENS 2.3.6.5 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;
- 20cm para execução dos blocos de apoio.

4.2.3.5 ATERRO DE VALA

As valas só podem ser reaterradas depois que o assentamento da tubulação for liberado pela FISCALIZAÇÃO. O recobrimento deve ser feito manualmente e alternadamente a compactação de ambos os lados do tubo, evitando-se o deslocamento do mesmo e danos nas juntas. A compactação de aterros/reaterros em valas deve ser executada manualmente, em camadas de 20 cm, até uma altura mínima de 30 cm acima da geratriz superior das tubulações, passando então, obrigatoriamente, a ser executada mecanicamente com utilização de equipamento tipo "sapo mecânico", também em camadas de 20 cm. Os defeitos surgidos na pavimentação executada sobre o reaterro, assim como eventuais

recalques do terreno, causados por compactação inadequada, são de total responsabilidade da CONTRATADA.

Deve-se evitar a compactação sobre o tubo até 30 cm acima da geratriz superior do tubo de forma não transmitir a carga do reaterro da vala sobre a tubulação, o reaterro deve ser manual, como material homogêneo não contendo pedras, detritos vegetais ou outros materiais que possam danificar a tubulação. Quando o material escavado for inconveniente ao reaterro, deve ser substituído por material de boa qualidade. Quando a vala se situar em ruas ou áreas de trânsito de veículos, deve-se obrigatoriamente efetuar a substituição dos solos que não permitam a compactação adequada para receber o tráfego.

No caso de áreas onde houver necessidade de aterros, o solo a ser utilizado deve ser procedente de área com licença ambiental para exploração e ter suas características previamente estudadas no local de origem, visando conhecimento do tipo de solo, quantidade disponível, homogeneidade, capeamento a ser descartado, compactação, umidade, suporte, expansibilidade e compressibilidade, entre outras, preferencialmente, de áreas próximas de corte. Deve ainda ser isento de materiais orgânicos ou contaminados (raízes, folhas, etc.) ou entulhos de qualquer tipo (resto de demolições, matacões, madeira, etc.).

4.2.3.5.1 REATERRO MECANIZADO DE VALA (ITEM 2.3.7.1 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 m³, peso operacional 6.674 kg, utilizada para lançar a terra dentro da vala;
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV, equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala;
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo quando necessário.

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

Primeiramente executa-se o reaterro lateral (região que recobre o tubo), atendendo às especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada

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

Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala, conforme ilustra a Figura 25.

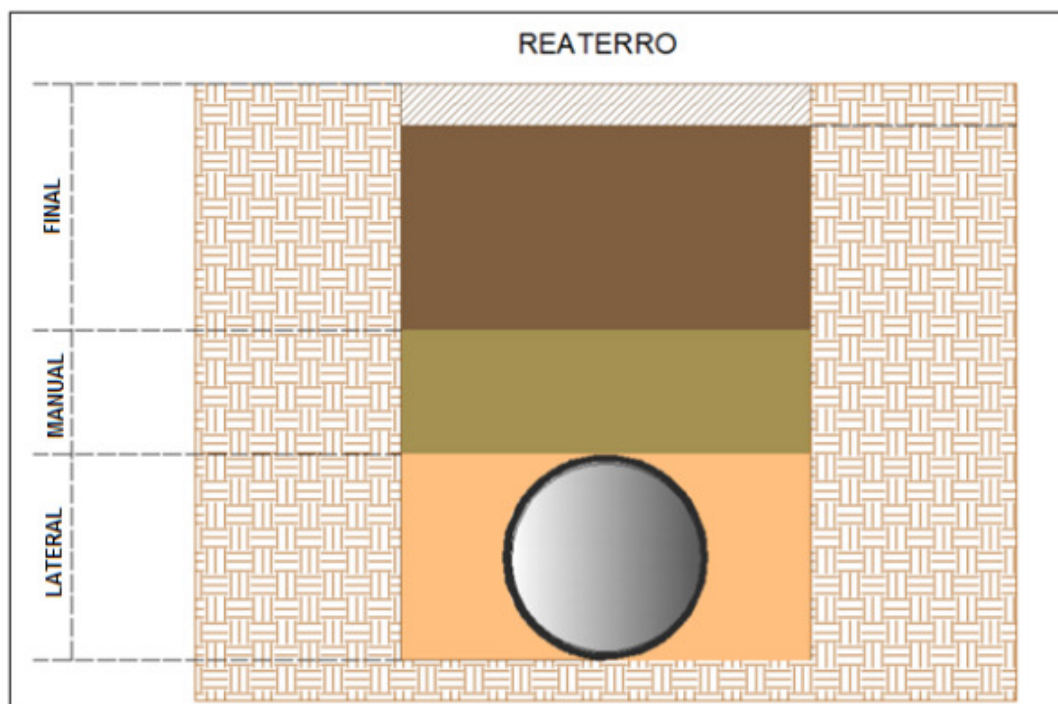


Figura 25: Camadas de aterro conforme NBR 7367

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.

4.2.3.6 BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA

4.2.3.6.1 CARGA E DESCARGA MECANIZADAS DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 10 M3 – BOTA FORA (ITEM 2.3.8.1 DO ORÇAMENTO)

Serviço especificado no item 4.2.2.1.2 do presente documento.

4.2.3.6.1 TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA (ITEM 2.3.8.2 DO ORÇAMENTO)

Serviço especificado no item 4.2.2.1.3 do presente documento.

4.2.3.6.2 ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO) (ITENS 2.3.8.3 DO ORÇAMENTO)

Serviço especificado no item 4.2.2.1.4 do presente documento.

4.2.3.6.3 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA PARA EMPRÉSTIMOS (ITEM 2.3.8.4 DO ORÇAMENTO)

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.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da CONTRATANTE os locais onde fará o empréstimo de material. O aluguel ou aquisição e/ou indenização quando

necessário das áreas de empréstimo será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

A escavação e transporte poderão ser executados por qualquer método aprovado e próprio para cumprir o objetivo da obra. A CONTRATADA deverá avaliar as condições dos materiais na área de empréstimo e fornecer meios apropriados para manuseio dos mesmos.

Na área de empréstimo, a CONTRATADA executará toda a limpeza necessária, escavação superficial seletiva até as profundidades e extensões necessárias, transporte, drenagem e regularização da área de empréstimo durante e após a conclusão do trabalho, remoção de materiais necessários para obter e tornar adequados os materiais para uso na obra.

Só poderá ser transportado para o local do aterro, o material com condições de umidade tais que, ao chegar à praça de lançamento, esteja dentro da faixa especificada para compactação, a critério da CONTRATANTE. Os taludes finais das escavações para empréstimo não deverão ter inclinações maiores que dois na horizontal por um na vertical e serão protegidos com grama ou outro método aprovado pela CONTRATANTE. Ao concluir as operações de escavação, as áreas que ficarão permanentemente expostas, deverão ser deixadas razoavelmente lisas, uniformes e preparadas para drenagem superficial.

4.2.3.6.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM – (EMPRÉSTIMO DE MATERIAL) (ITEM 2.3.8.5 DO ORÇAMENTO)

O material de empréstimo será transportado para o local da obra em caminhões do tipo basculante (10 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica), protegido com lona, para evitar o derramamento do material nas vias públicas.

4.2.3.6.5 LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, VERTICAL E HORIZONTAL (ITEM 2.3.8.6 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para auxiliar na retirada de materiais provenientes das demolições e movimento de terra para assentamento da tubulação dentro do trecho do canal.

Devido a localidade da demolição está sendo previsto limpeza com carga em processo manual vertical e horizontal dos materiais com a utilização de guincho de coluna para altura superior a 1,50m, depositado ao lado da obra com distância média de até 30m.

O entulho deverá ser transportado para bota fora.

4.2.3.6.6 CARGA MECÂNICA DE MATERIAL EM GERAL (ITEM 2.3.8.7 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para retirada do entulho oriundo dos serviços dentro do canal. Os serviços consistirão na carga mecânica, sem manuseio ou arrumação do material, em caminhões, com utilização de pá carregadeira de rodas.

4.2.3.6.1 TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL (ITEM 2.3.8.8 DO ORÇAMENTO)

Os serviços de transporte horizontal manual de materiais diversos consistirá no transporte de materiais com distância de até 100m do local mais próximo de acesso até a execução dos serviços dos blocos de apoio, que geralmente estão localizados em regiões de difícil acesso.

Os materiais que serão transportados entre o acesso mais próximo até o local da de aplicação, limitado a 100m são:

- Materiais de Embasamento (Pedra de mão, brita e Lastro de concreto);
- Entulho de obra proveniente das escavações dos blocos.

Todo entulho de obra deverá ser enviado para bota fora, a CONTRATADA será responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços e deverá ser evitado o acúmulo de entulho no leito do córrego.

4.2.3.1 POÇO DE ATAQUE

4.2.3.1.1 POÇO DE ATAQUE (ITEM 2.3.9.1 DO ORÇAMENTO)

Item previsto para a confecção dos poços de ataque, com 2,00m de diâmetro, a fim de auxiliar na execução da rede pelo método do Túnel Liner. As escavações dos poços deverão ser executadas manualmente, a medida que a escavação avançar deverá ser montado o escoramento em chapas de aço com espessura de 2,00mm a fim de garantir a estabilidade e a segurança do poço, até a profundidade requerida em projeto.

Está compreendido no item, a retirada do material por meio de talha elétrica e sua deposição em caçamba metálica, para destinação em bota fora.

A seguir figura 5 da execução de poços de ataque com execução do escoramento do maciço, com a atualização de chapas metálicas:

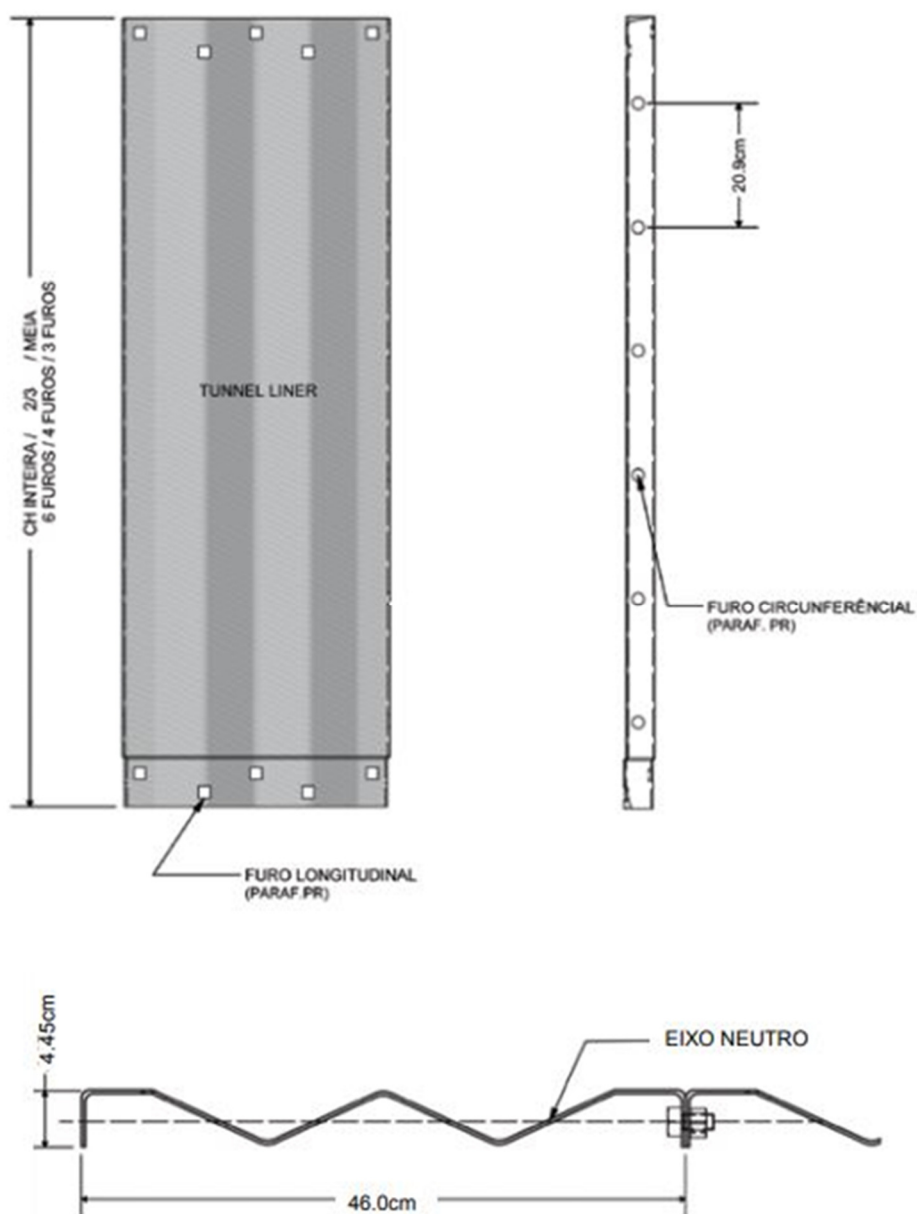


Figura 26: Esquemático da montagem de chapas metálicas

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

4.2.4.1 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC (ITENS 2.4.1 E 2.4.2 DO ORÇAMENTO)

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

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

- Tipo: ponta e bolsa;
- Comprimento: 6,00 m (seis metros);
- Diâmetro: conforme descrito em Projeto;
- Junta: elástica com anel de borracha;
- Dimensões: conforme ABNT NBR-5688, NBR-7362, NBR-10569, NBR10570;
- Quantidade: Conforme projeto e memória de cálculo das redes.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.4.1 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO (ITENS 2.4.3 E 2.4.4 DO ORÇAMENTO)

Os tubos de concreto de seção circular com diâmetro especificado em projeto a serem empregados devem ser da classe EA-2 – Tubos de Concreto armado diâmetro de 500mm e 600MM para esgoto, devendo atender exigências da NBR 8890/2018.

Os tubos de concreto armado com junta elástica deverão ser aplicados conforme apresentado no projeto, obedecendo às prescrições da última revisão das normas ABNT NBR-8889 e ABNT NBR-8890, considerando que serão para rede de esgoto, capazes de resistir um empuxo de terra acima de 2 m.

Características e Condições de Funcionamento

Os tubos de concreto armado deverão ter as seguintes características:

- Tipo: ponta e bolsa;
- Comprimento: 2,0 m;
- Diâmetro: DN 500 e DN 600 mm;
- Junta: elástica com anel de borracha;
- Classe: EA-2;
- Dimensões: conforme ABNT NBR-8890, NBR-8889;
- Anéis de Borracha: conforme ABNT NBR-8890;
- 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.

O anel de borracha adequado à junta especificada deverá ser fornecido cumprindo às prescrições da NBR-9794, NBR 8889 e NBR 8890 da ABNT para a classe especificada anteriormente.

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.

- 4) Uma maneira adequada de estocagem na posição horizontal é dispor a pilha superior sobre a pilha inferior de forma que o peso do tubo seja distribuído uniformemente, evitando-se cargas concentradas.
- 5) Para se evitar um empilhamento excessivo, recomenda-se uma altura máximo de duas pilhas.

4.2.4.2 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO (ITENS 2.4.5 E 2.4.6 DO ORÇAMENTO)

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

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

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

O manejo dos tubos e respectivas peças terá de ser feito com todas as preocupações e com meios e procedimentos adequados para excluir choques ou esforços anormais que possam comprometer a própria resistência ou integridade estrutural dos mesmos ou de seus revestimentos protetores. O equipamento de içar deverá usar braçadeiras ou cabos externos, não sendo permitido qualquer ponto de apoio na parte interna cimentada. Nos casos de descarga manual, os tubos deverão ser rolados sobre pranchões, usando-se cordas para frenagem.

Não será permitida a queda dos tubos mesmo sobre pneus ou colchões de areia. Não será admitido o rolamento dos tubos sobre pedras ou pedregulhos, devendo-se neste caso, empregar vigas de madeira sob os mesmos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A CONTRATANTE será responsável pelo fornecimento dos tubos e conexões previstos no orçamento, entretanto a Contratada deverá adquirir algumas unidades, descritas no orçamento.

A CONTRATADA será responsável pelo transporte do material para o local de aplicação nas obras.

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 travada interna, e da série K7 (NBR 7560), 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).

A junta travada interna JTI é uma junta elástica travada que permite a montagem de canalizações autoancoradas, o anel de borracha JTI permite, graças à presença dos insertos metálicos de fixação, travar as bolsas sobre a ponta lisa dos tubos, o travamento sucessivo transfere os esforços axiais para o terreno, o que possibilita a eliminação dos blocos de ancoragens em determinadas situações.

A Figura 27 ilustra a fixação de um tubo por junta travada interna.

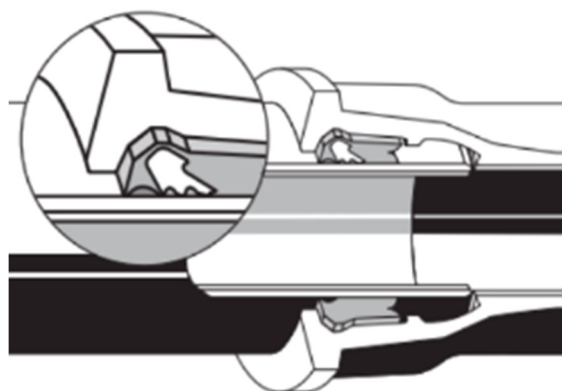


Figura 27 – Junta Trava Interna de Tubos

Este tipo de junta se adapta a todas as bolsas modelos JGS de tubos e conexões. As garras metálicas são vulcanizadas nos anéis de vedação no momento da fabricação e se fixam sobre a ponta do tubo quando sob pressão, assegurando o travamento.

CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

As conexões JGS ou flangeada serão em ferro fundido dúctil com diâmetros variados, conforme lista de materiais em projeto, obedecendo à Norma da ABNT, devendo suportar uma pressão interna equivalente, a no mínimo uma vez e meia a pressão de serviço, sem apresentar vazamento.

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

ACESSÓRIOS – ANÉIS DE BORRACHA

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

➤ **ACESSÓRIOS – ARRUELAS**

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

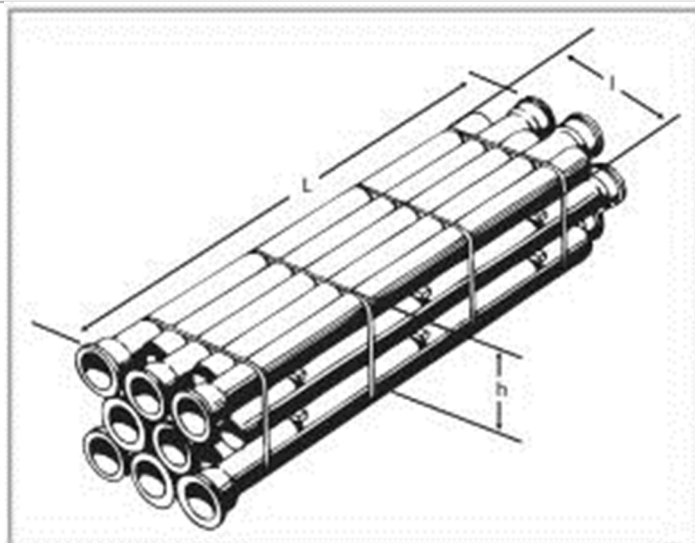
➤ **ACESSÓRIOS – PARAFUSOS COM PORCAS PARA JUNTA FLANGEADA**

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

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

ACONDICIONAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

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 ≤ 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.

TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO 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

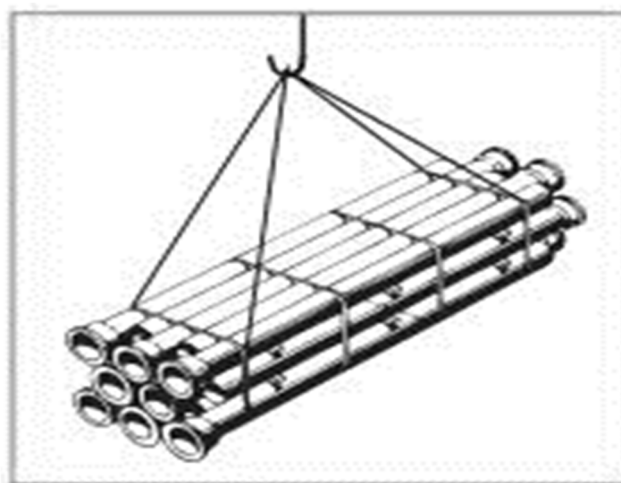
- Usar guindaste de capacidade adequada.
- Guiar o material no início e no fim da manobra.
- Manobrar lentamente.
- Evitar balanços, choques ou atritos entre os tubos e o solo.

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

IÇAMENTO

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

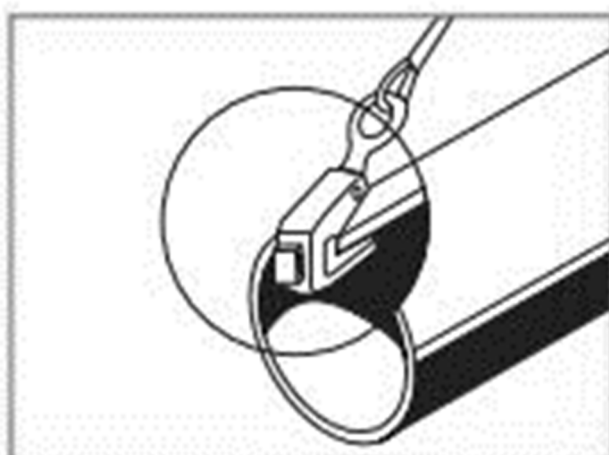
Içar os pacotes um por um, com cintas que envolvam a carga. O carregamento de dois ou mais pacotes simultâneos não será possível sem que se tomem precauções especiais.



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.

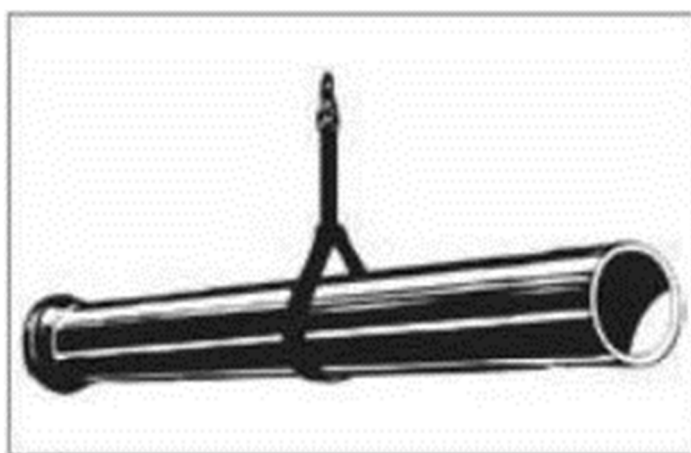


Íçamento pelo centro do tubo.
Utilizar cinta ou cabo de aço revestido.

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.



ESTOCAGEM DE TUBOS E CONEXÕES

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

CONDIÇÕES BÁSICAS:

A área de estocagem deve ser plana.

Evitar:

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

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

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

EMPILHAMENTO DOS TUBOS:

➤ Estocagem dos pacotes

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

➤ Estocagem sem pacotes

Pilha contínua, tubos com bolsas desencontradas (método 1)



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

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

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

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

Camada inferior: O assentamento da primeira camada é idêntico ao exemplo anterior. Camadas superiores: Os tubos são alinhados verticalmente. Cada camada é separada por espaçadores de madeira com espessura ligeiramente superior à diferença dos diâmetros (bolsa-corpo). Os tubos das extremidades de

cada camada são calçados com a ajuda de cunhas pregadas nos espaçadores. Este método permite todos os tipos de içamentos (pela extremidade, por ganchos; pelo corpo, com o uso de cintas).

Estocagem quadrada ou “fogueira” (método 3)



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

ALTURA DE ESTOCAGEM DE TUBOS

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

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

Nota: Para todos os métodos.

ESTOCAGEM DOS ANÉIS DE JUNTA

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

Deve-se ter atenção aos seguintes aspectos:

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

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

REPARAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES

REVESTIMENTO EXTERNO

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

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

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

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

REVESTIMENTO INTERNO

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

DANOS REPARÁVEIS

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

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

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

PROCEDIMENTO DE REPARAÇÃO

➤ PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

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

➤ APLICAÇÃO DA ARGAMASSA

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

CORTE DOS TUBOS

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

a) EQUIPAMENTOS A UTILIZAR NA OBRA

- Máquina elétrica ou pneumática, com disco de corte abrasivo, de alta rotação.
- Máquina de corte a frio com bedames de vídia.

- Arco de serra convencional (para pequenos diâmetros).

b) PROCEDIMENTO

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

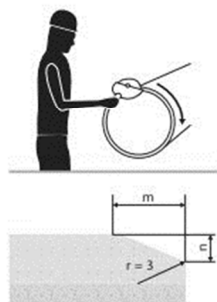
- O corte pode ser executado até $2/3$ do comprimento do tubo a partir da ponta.
- Para cortes além de $2/3$ do comprimento, verificar previamente que o diâmetro externo no local do corte seja inferior ao $DE + 1\text{mm}$. Para os valores de DE, ver

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

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

c) CORTE

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



É conveniente respeitar as seguintes dimensões de chanfro:

DN	DE	m	n
	mm	mm	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.		

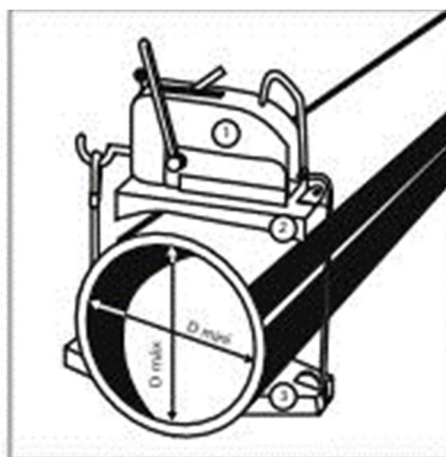
DESOVALIZAÇÃO

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

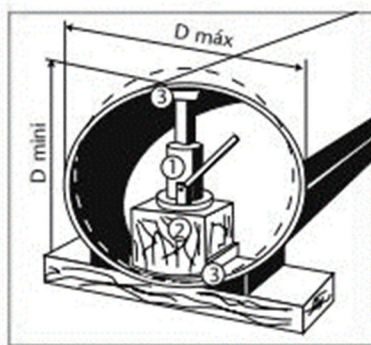
Aparelho



- 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



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

• CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Os tubos e conexões de ferro fundido com diâmetros variados serão assentados pelo método de escavação em trechos de asfalto e terra, apoiado por mão francesa

nos trechos de galerias e sobre blocos de concreto em trechos executados no leito do rio.

O assentamento compreende o transporte e manuseio do local de armazenamento tubos e conexões até o local de aplicação da obra, descida na vala nos trechos em terra/asfalto e os serviços de lançamento e posicionamento sobre mão francesa, cantoneira em ações e blocos de apoio.

A CONTRATADA deverá providenciar a carga, transporte e descarga dos tubos e conexão de ferro fundido que serão fornecidos parcialmente pela CONTRATANTE e parcialmente deverão ser adquiridos pela CONTRATADA. A quantidade correta está prevista da planilha orçamentária e seus respectivos memoriais.

A seguir serão apresentadas diretrizes para o correto assentamento dos tubos:

Tubos assentado em trechos de Asfalto/ Terra:

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

Tubos apoiados em mão francesa

- Verificar a fixação e altura da instalação da mão francesa junto ao canal/galeria de concreto;

- Limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos;
- Colocar o anel na bolsa e, posteriormente, aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel;
- Posicionar a Bolsa do Tubo sobre a mão francesa;
- Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;
- Fixar a bolsa do tubo com abraçadeira.

NOTA:

Caso necessário deverá ser montado suporte de madeira tipo andaime para a auxiliar na fixação do tubo sobre a mão francesa.

Tubos apoiados sobre bloco de apoio no leito do córrego

- Verificar as dimensões e altura da linha d'água do bloco de apoio executado parcialmente;
- Limpar o anel, a ponta e a bolsa dos tubos;
- Colocar o anel na bolsa e, posteriormente, aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel;
- Posicionar o tubo sobre o bloco de apoio;
- Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;
- Executar montagem de forma na lateral do tubo até atingir 10cm de altura sobre o tubo;
- Realizar concretagem final do bloco envolvendo o tubo.

NOTA:

Caso necessário deverá ser montado suporte de madeira tipo andaime para a auxiliar na fixação do tubo sobre os blocos de apoio.

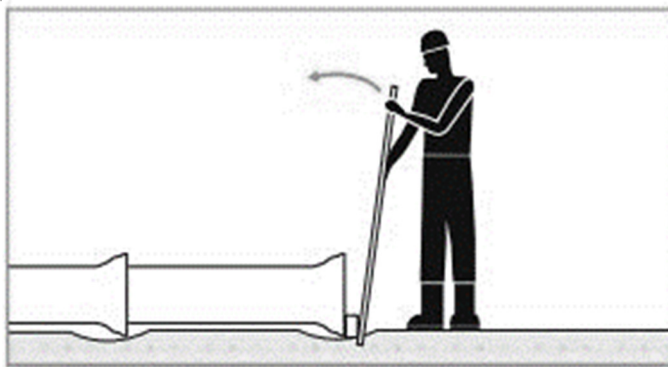
O assentamento das conexões deverá seguir as diretrizes apontadas no projeto.

a) MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES COM JUNTA ELÁSTICA

Alavanca: DN 80 a 150

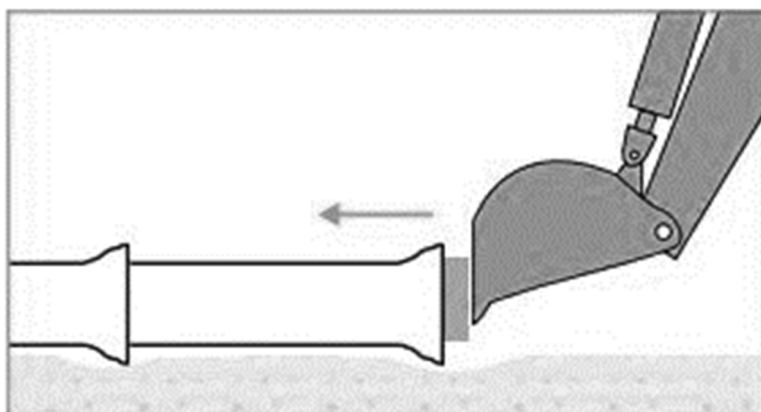
Apoia-se a alavanca sobre o terreno.

O espelho da bolsa do tubo deve ser protegido por um toco de madeira dura.



Com a caçamba de retroescavadeira: todos os DN Tomando algumas precauções, é possível utilizar a força hidráulica do braço de uma retroescavadeira para montar tubos e conexões. Neste caso:

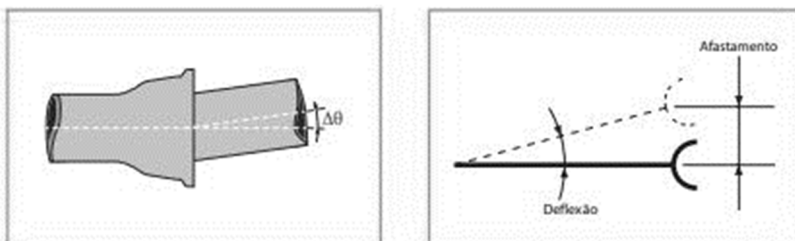
- Colocar entre o tubo e a caçamba da retroescavadeira uma prancha de madeira; e
- Exercer um esforço lento e contínuo, seguindo o procedimento de montagem da junta.



• DEFLEXÃO ANGULAR

De modo geral as juntas com bolsas admitem deflexão angular. Além das vantagens no assentamento ou na absorção dos movimentos do terreno, a deflexão angular permite não só a execução de curvas de grande raio sem utilizar conexões, como também o ajuste de certas modificações de traçado.

- DEFLEXÃO ADMITIDA NA JUNTA APÓS A MONTAGEM



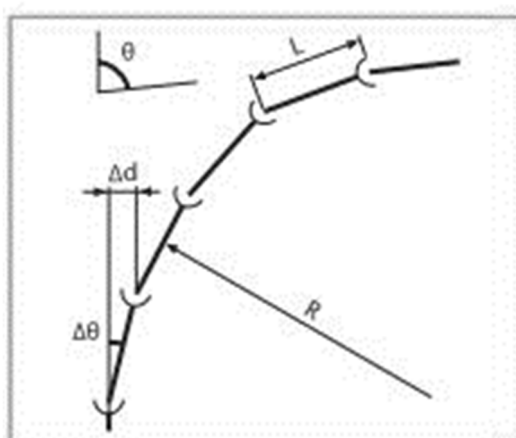
JUNTAS JGS, JTI, JTE, JM

DN	Deflexão máxima admissível (Δθ)	Comprimento dos tubos m
	graus	
80 a 150	5°	6
200 a 300	4°	6
350 a 600	3°	6
700 a 800	2°	7
900 a 1200	1°30'	7

DN	Raio de curvatura (R)	Afastamento (Δd)
	m	cm
80 a 150	69	52
200 a 300	86	42
350 a 600	115	32
700 a 800	200	25
900 a 1200	267	19

Curvas de grande raio podem ser facilmente executadas através de deflexões sucessivas das juntas com bolsas. Porém, a montagem deve ser executada com os tubos perfeitamente alinhados e nivelados.

A deflexão não deve ser realizada enquanto a montagem da junta não for totalmente concluída.



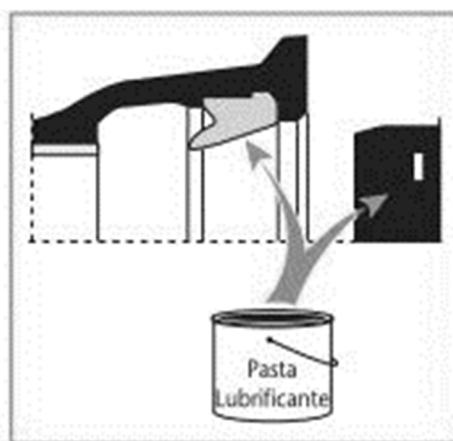
- **PASTA LUBRIFICANTE**

A estanqueidade das juntas elásticas é obtida, no momento da montagem, pela compressão radial do anel de borracha. A montagem destas juntas exige a utilização de uma pasta lubrificante destinada a reduzir o atrito entre o tubo e o anel de borracha.

d) APLICAÇÃO

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.



b) MONTAGEM DA JUNTA JGS

A montagem da junta JGS é realizada pela simples introdução da ponta do tubo na bolsa. A instalação desta junta é simples e rápida.

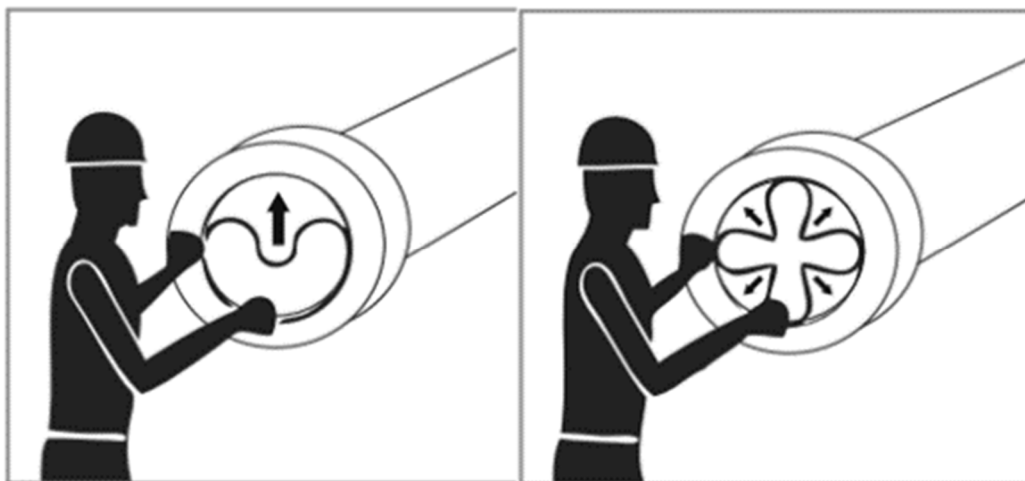
LIMPEZA

- 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.

COLOCAÇÃO DO ANEL DE BORRACHA

- 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. 3
- O lubrificante somente deverá ser aplicado no momento da montagem, evitando, dessa maneira, o ressecamento e o desperdício de material.

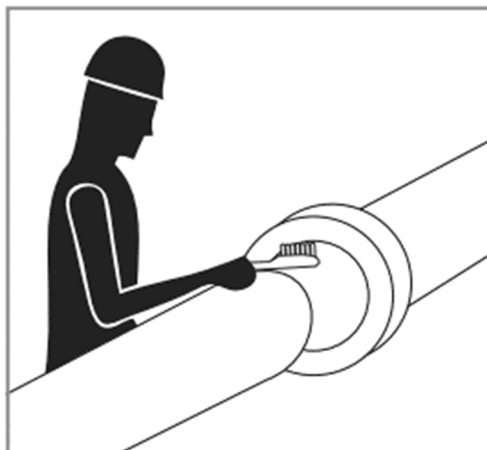
LUBRIFICAÇÃO

- Aplicar uma camada de pasta lubrificante sobre:
- a superfície visível do anel da junta; e
- o chanfro e a ponta do tubo até a marcação. A pasta lubrificante deve ser aplicada com pincel.

c) MONTAGEM DA JUNTA JTI – JUNTA TRAVADA INTERNA

A montagem da junta é feita pela simples introdução da ponta do tubo na bolsa onde já está colocado o anel com garras metálicas. A montagem desta junta é simples e rápida.

LIMPEZA



- Limpar cuidadosamente o interior da bolsa do tubo. Dar atenção especial à limpeza do alojamento do anel de borracha (eliminar qualquer resíduo de terra, areia etc.).
- Limpar também ponta ao tubo a montar, assim como o anel de borracha.
- Verificar o estado do anel e introduzi-lo no alojamento, dando-lhe a forma de um coração com os “lábios” voltados para o fundo da bolsa.
- Exercer um esforço radial sobre o anel nas partes deformadas, a fim de colocá-lo no alojamento.

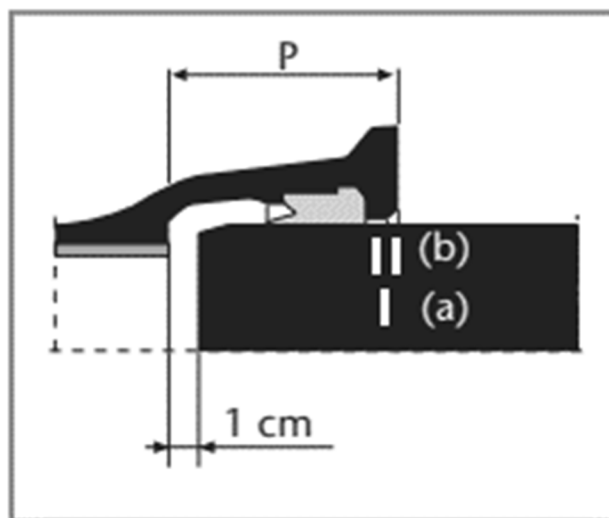
LUBRIFICAÇÃO

- Aplicar uma camada de pasta lubrificante sobre:
- a superfície visível do anel da junta; e
- o chanfro e a ponta do tubo até a marcação. A pasta lubrificante deve ser aplicada com pincel.

MONTAGEM DO TUBO

- Centrar a ponta do tubo na bolsa e manter a tubulação nesta posição apoiando-o sobre dois calços de madeira.

- Introduzir a ponta do tubo dentro da bolsa, observando o alinhamento e o nivelamento.
- Defletir, se necessário, no limite de ângulo admissível, somente após realizar a montagem do tubo.
- Encaixar a ponta do tubo até a primeira marca desaparecer dentro da bolsa. A segunda marca deve ficar visível após a montagem.



- Encaixar até que a marca da profundidade chegue ao espelho da bolsa. Não ultrapassar esta posição.
- d) MONTAGEM DA JUNTA JTE - JUNTA TRAVADA EXTERNA (CASO SEJA NECESSÁRIO)**

A montagem da junta travada externa JTE é realizada pela introdução da ponta do tubo na bolsa JGS, completada posteriormente com um sistema de travamento constituído por um anel de travamento e por um contraflange apertado por parafusos. Caso seja necessário cortar o tubo deve-se restabelecer previamente o chanfro e o cordão de solda próximo à ponta.

LIMPEZA

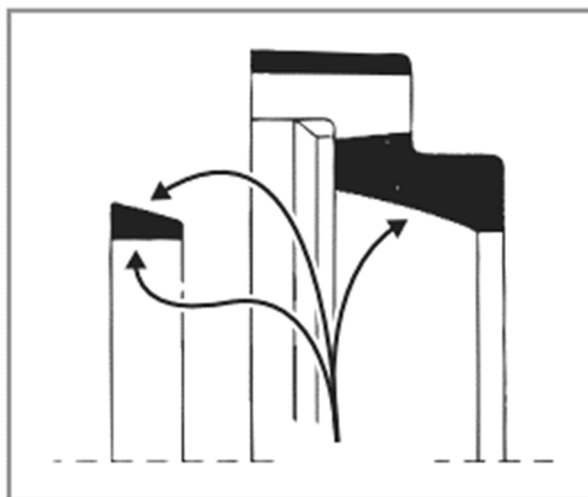
- Limpar cuidadosamente o interior da bolsa do tubo. Dar atenção especial à limpeza do alojamento do anel de borracha (eliminar qualquer resíduo de terra, areia etc.).
- Limpar também a ponta do tubo a montar, assim como o anel de borracha.

COLOCAÇÃO DO ANEL DE BORRACHA

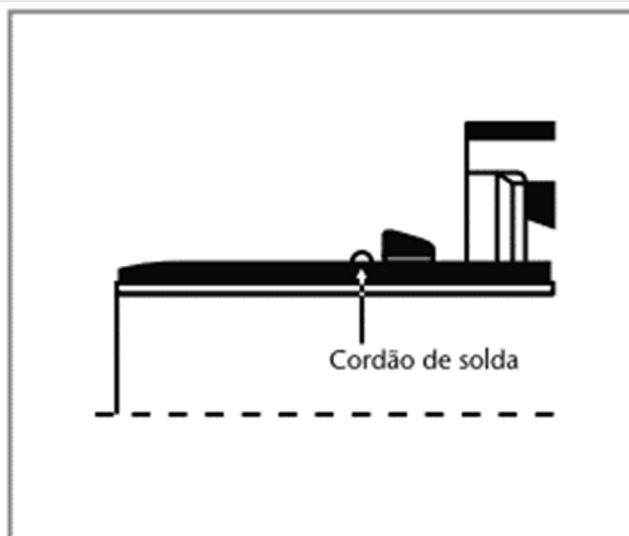
- Verificar o estado do anel e introduzi-lo no alojamento, dando-lhe a forma de um coração com os “lábios” voltados para o fundo da bolsa.
- Exercer um esforço radial sobre o anel nas partes deformadas, a fim de colocá-lo no alojamento. Verificar se o anel de borracha está corretamente colocado em toda a sua periferia.

COLOCAÇÃO DO ANEL DE TRAVAMENTO E DO CONTRAFLANGE

- Limpar cuidadosamente o anel de travamento e o contraflange, principalmente nos locais indicados na figura.

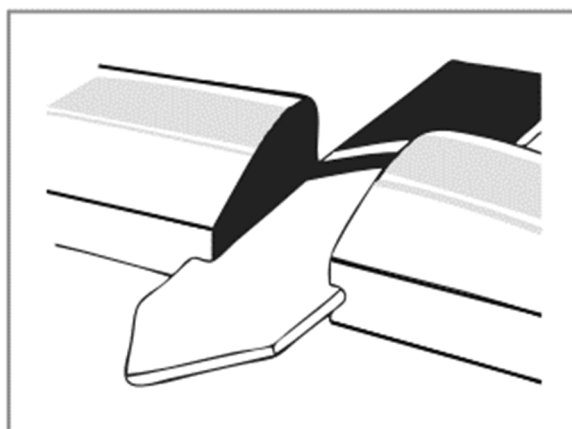


- Colocar primeiro o contraflange e depois o anel de travamento sobre a ponta do tubo, sobrepassando o cordão de solda.



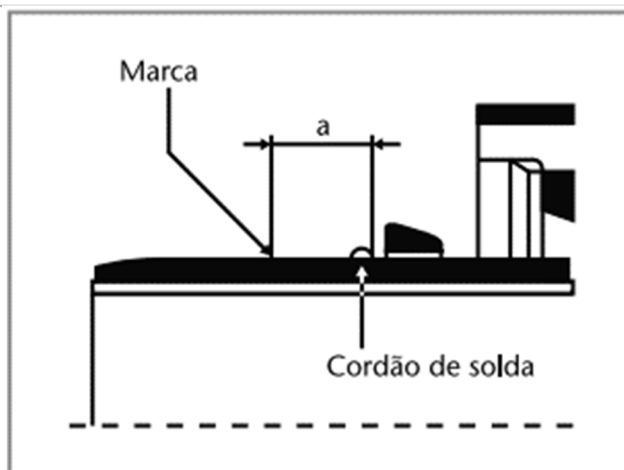
ANEL DE TRAVAMENTO

Como o diâmetro interno do anel de travamento é inferior ao diâmetro externo do cordão de solda, é necessário abri-lo com a ajuda de uma cunha que se introduz na descontinuidade existente.



MARCAÇÃO DA PROFUNDIDADE DE ENCAIXE

Traçar sobre a ponta do tubo uma marcação da profundidade de penetração, a uma distância “a” do cordão de solda. O valor de “a” está indicado na tabela ao lado.



DN	a mm
300 a 500	30
600 a 1000	35
1200	25

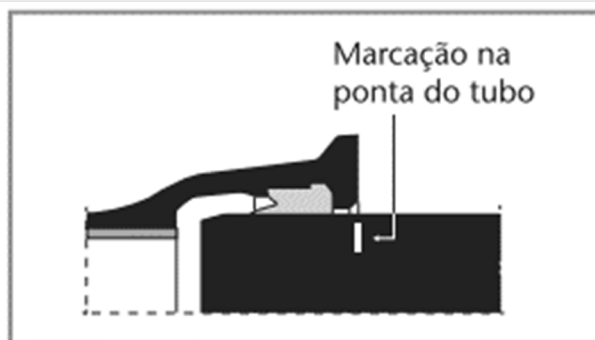
LUBRIFICAÇÃO

Aplicar uma camada de pasta lubrificante:

- Na superfície visível do anel; e
- No chanfro e na ponta do tubo até a marcação. A pasta lubrificante deve ser aplicada com pincel.

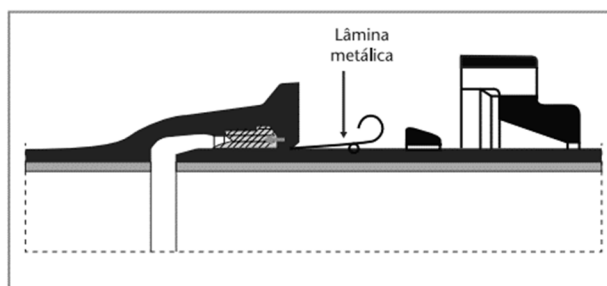
MONTAGEM DO TUBO

- Centrar a ponta do tubo na bolsa e manter a tubulação nesta posição apoiando-o sobre dois calços de madeira.
- Introduzir a ponta do tubo dentro da bolsa, observando o alinhamento e o nivelamento.
- Defletir, se necessário, no limite de ângulo admissível, somente após realizar a montagem do tubo.



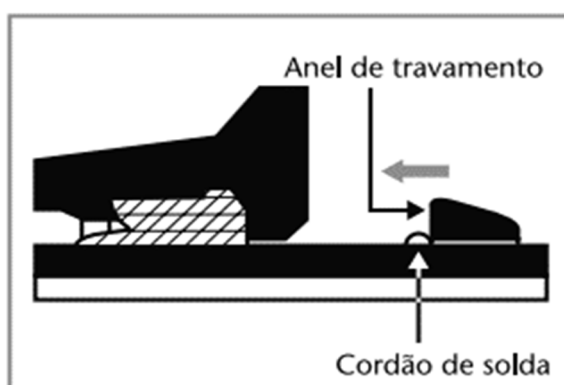
VERIFICAÇÃO DA POSIÇÃO DO ANEL DE BORRACHA

- Montada a junta, verificar se o anel está na posição correta no alojamento, passando, no espaço anular compreendido entre a ponta do tubo e a entrada da bolsa, a extremidade de uma lâmina metálica, até que ela encoste no anel: em todos os pontos da circunferência, a lâmina deve apresentar a mesma penetração.



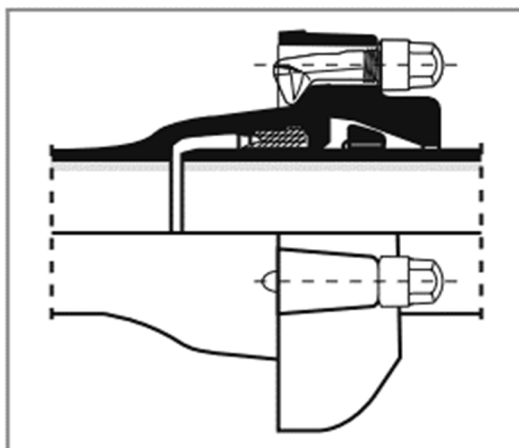
POSICIONAMENTO DO ANEL DE TRAVAMENTO

- Deslizar o anel de travamento até encostar toda sua circunferência no cordão de solda.



POSICIONAMENTO DO CONTRAFLANGE

- Colocar o contraflange em contato com o anel de travamento, centrando-o.
- Colocar os parafusos e rosar as porcas manualmente até estarem em contato com o contraflange.
- Apertar as porcas até o contraflange estar em contato com o espelho da bolsa do tubo (este contato é facilmente detectado por um aumento muito rápido do torque de aperto). As porcas devem ser apertadas de forma gradativa e alternada. No momento da montagem, os tubos devem estar alinhados. Só depois de concluída a operação de montagem é que se deve realizar a deflexão angular, respeitando-se os limites admissíveis.



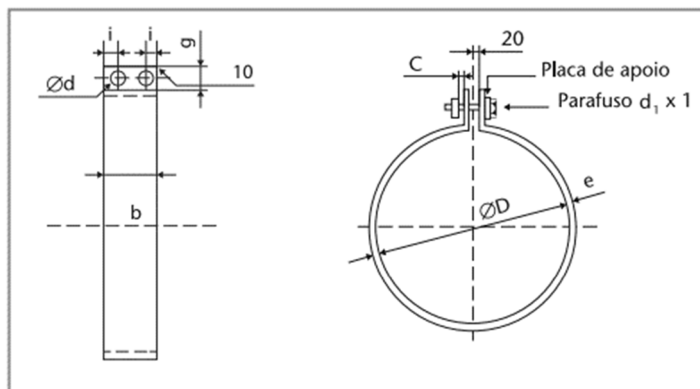
CORDÃO DE SOLDA PARA TRAVAMENTO

O sistema de travamento externo possui um cordão de solda na ponta do tubo aplicado na fábrica. Em caso de corte do tubo, o cordão de solda pode ser refeito na obra.

FERRAMENTAS E MATERIAL NECESSÁRIO PARA A APLICAÇÃO DO CORDÃO DE SOLDA

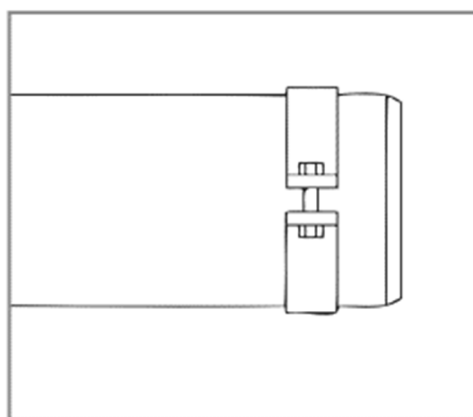
- Transformador de solda elétrica: estático, rotativo ou contínuo, devendo fornecer no mínimo 150A.
- Ferramentas e acessórios de solda.
- Esmeril elétrico ou pneumático.
- Eletrodos ferro-níquel: com no mínimo 60% de níquel.

- Material de segurança compatível.
- Anel-guia de cobre para execução do cordão (segundo o DN), conforme características da tabela a seguir:

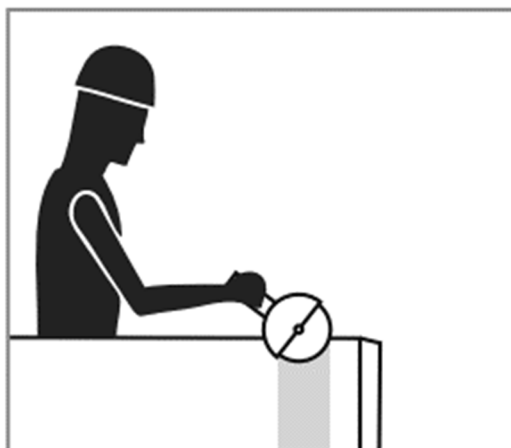


PROCEDIMENTO

Preparação da superfície para soldagem com a ajuda do anel de cobre, traçar a posição do cordão de solda na ponta do tubo.

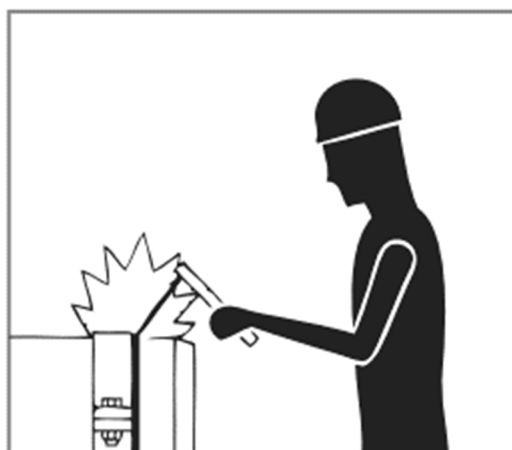


- Deslocar o anel de cobre para promover o esmerilhamento.
- Esmerilhar cuidadosamente a zona onde será efetuado o cordão de solda em uma largura de 25mm.
- O esmerilhamento não deve afetar a espessura do tubo.
- Colocar e apertar o anel de cobre a montante da posição do cordão de solda, respeitando a cota "a" (tabela na página 194).



EXECUÇÃO DO CORDÃO DE SOLDA

Executar o cordão de solda junto ao anel de cobre para obter uma face uniforme e ortogonal com a geratriz do tubo. O cordão deve ser feito com um único passe, por um soldador experiente, com eletrodos de 3,2mm de diâmetro. É importante respeitar as cotas “b” e “c” do cordão de solda.



- Trabalhar de preferência entre as marcas A e B. Manter esta zona de trabalho girando o tubo. Reparação do revestimento externo • O revestimento externo deve ser reconstituído na superfície esmerilhada e sobre o cordão de solda.
- No cordão de solda, após a limpeza e escovação, aplicar:
 1. tinta rica em zinco; e
 2. uma tinta betuminosa de base asfáltica e/ou epóxi correspondente.

Posição do cordão de solda

DN	a		Quantidade de passes
	Nominal	Tolerância	
	mm	mm	
300	115	±3	1
350	114		
400	113		
450	120		
500	125		
600	135		
700	158		
800	165		
900	180		
1000	200		
1200	170		

Dimensões do cordão de solda

DN	b		Quantidade de passes
	Nominal	Tolerância	
	mm	mm	
80 a 350	7	±1	1
400 a 800	8		
900 a 1200	9		

DN	c		Quantidade de passes
	Nominal	Tolerância	
	mm	mm	
80 a 300	3	±1	1
350 a 450	3,5		
500 a 1000	4		
1200	6	0 -1	

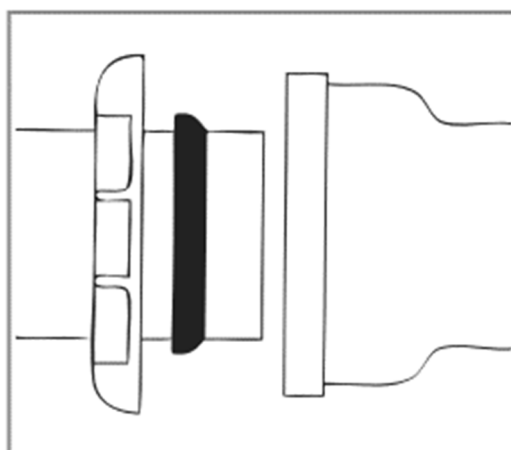
e) MONTAGEM DA JUNTA MECÂNICA

A montagem da junta mecânica realiza-se pela introdução da ponta do tubo na bolsa, seguida da compressão do anel de borracha por um aperto do contra-flange e parafusos. A montagem desta junta é simples, rápida e não requer esforço de montagem.

LIMPEZA

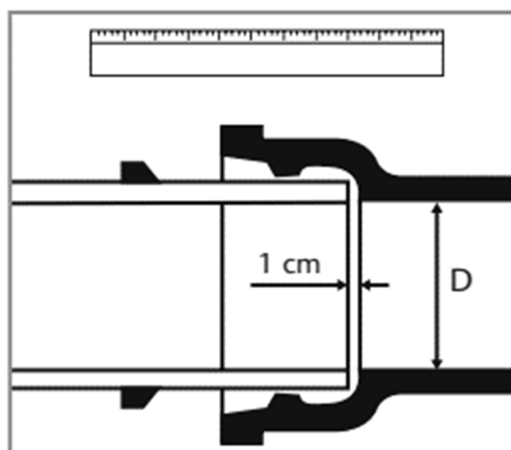
- Limpar cuidadosamente o interior da bolsa da conexão. Dar atenção especial à limpeza do alojamento do anel da junta (eliminar qualquer resíduo de terra, areia...).
- Limpar a ponta do tubo a montar e o próprio anel de borracha.
- Verificar o bom estado da ponta do tubo.

COLOCAÇÃO DO CONTRAFLANGE E DO ANEL DE JUNTA



Fazer deslizar o contraflange na ponta, depois o anel de borracha (com os furos voltados para o contraflange).

ENCAIXE



Introduzir a ponta até o fundo da bolsa, mantendo o alinhamento das peças a montar.

MONTAGEM



- Fazer deslizar o anel de borracha sobre o tubo, até encaixá-lo no alojamento; deslizar em seguida, o contraflange até encostá-lo no anel da junta.
- Colocar os parafusos e apertar as porcas manualmente até encostar no contraflange.
- Apertar as porcas, obedecendo a tabela de torque.
- Defletir, se necessário, no limite de ângulo admissível. Ver DEFLEXÃO ANGULAR.

APERTO DOS PARAFUSOS

Verificar a posição do contraflange, centralizando-o e, depois, apertar as porcas, na ordem dos números do esquema, como se faz com as porcas de uma roda de automóvel.

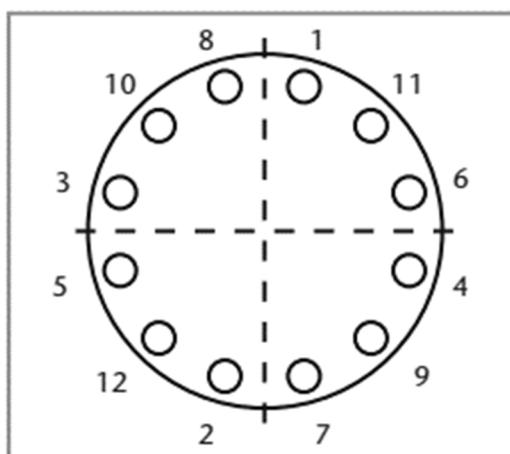


Tabela de torque de aperto dos parafusos:

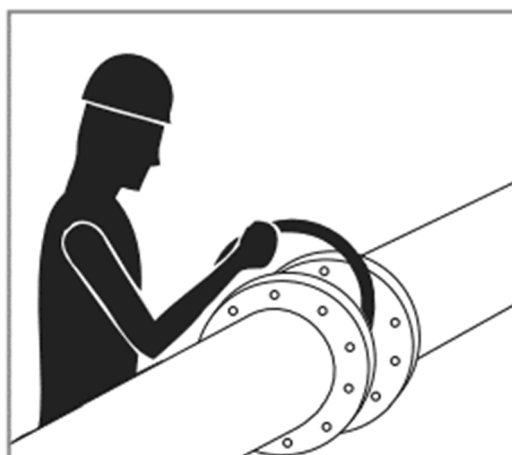
Diâmetro do Parafuso mm	Torque de Aperto N.m
16	100
18	100
20	120
24	150

- No caso de grandes diâmetros, o aperto dos parafusos deve iniciar-se quando a conexão a montar estiver ainda suspensa pelo gancho do equipamento de içamento. A ponta do tubo deve estar bem centrada na bolsa e o anel da junta corretamente posicionado no alojamento.

f) MONTAGEM DA JUNTA COM FLANGES

A junta com flanges permite facilmente a montagem e a desmontagem de uma canalização (reparação, inspeção, manutenção). É importante:

- respeitar a ordem e o torque de aperto dos parafusos; e
- não submeter a tubulação à tração no momento do aperto dos parafusos. PROCEDIMENTO Limpeza e alinhamento dos flanges.
- Verificar o aspecto e a limpeza das faces dos flanges e da arruela de vedação da junta.
- Alinhar as peças a montar.
- Deixar entre dois flanges um pequeno espaço que permita a passagem da arruela de vedação. Colocação da arruela



Centrar a arruela entre os ressalto dos dois flanges.

APERTO DOS PARAFUSOS

- Montar os parafusos; e
- Roscar as porcas apertando progressivamente conforme o esquema.

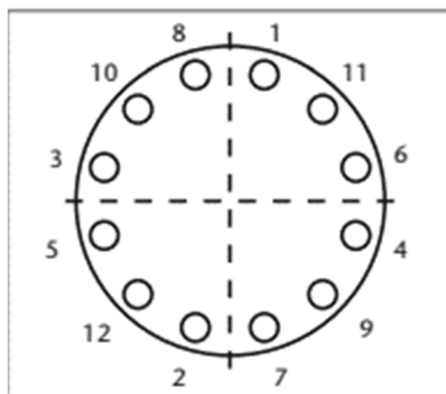


Tabela geral conforme a pressão máxima de serviço (PN), recomenda-se respeitar os seguintes valores de torque de aperto dos parafusos:

Arruela de Vedação com Alma Metálica			
DN	Torque de Aperto dos Parafusos		
	PN 10	PN 16	PN 25
	N.m	N.m	N.m
80	40	40	40
100	40	40	60
150	60	60	80
200	60	60	80
250	60	80	120
300	60	80	120
350	60	80	150
400	80	120	180
450	80	120	180
500	80	150	180
600	120	180	300
700	120	180	400
800	150	300	500
900	150	300	500
1000	180	400	600
1200	300	500	600

4.2.4.2.1 ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO DENTRO DE CÓRREGO (ITEM 2.4.6.2 DO ORÇAMENTO)

Alguns tubos e conexões de ferro fundido serão assentados em trechos de dentro do canal de concreto, executados no leito do rio.

O assentamento compreende o transporte e manuseio do local de armazenamento tubos e conexões até o local de aplicação da obra, descida na vala (ou nesse caso, dentro do canal) e os serviços de lançamento e posicionamento sobre os blocos de apoio.

A CONTRATADA deverá providenciar a carga, transporte e descarga dos tubos e conexão de ferro fundido que serão fornecidos quase que integralmente pela CONTRATANTE e parcialmente deverão ser adquiridos pela CONTRATADA. A quantidade correta está prevista da planilha orçamentária e seus respectivos memoriais.

Devem ser seguidas todas as recomendações demonstradas no item anterior sobre o fornecimento e assentamento de tubos de ferro fundido, sendo o assentamento auxiliado pela utilização de caminhão munck com capacidade de 11,7 toneladas.

4.2.4.2.1 MONTAGEM ESPECIAL EM TUBO DE FERRO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TÚNEL ÁRMICO (ITEM 2.4.6.3 DO ORÇAMENTO)

Os projetos de detalhamento dessa travessia sob ferrovia (TRFR01) são o BS_INT366, contendo a planta/perfil/detalhes da travessia e cortes explicativos do poço de visita Especial e do tubo camisa em ÁRMICO. Já o projeto denominado BS_INT709 demonstra detalhamentos da metodologia de assentamento da travessia sob ferrovia, onde consta todas as instruções a serem seguidas para a sua montagem.

Resumidamente, o assentamento se fará com “colares-guia” de forma a centralizar e depois travas os elementos entre si. Um cabo de aço dentro do tubo camisa irá auxiliar na montagem.

4.2.4.3 TÚNEL LINER SOBRE LINHA FÉRREA (ITEM 2.4.7 DO ORÇAMENTO)

PROCEDIMENTOS PARA A EXECUÇÃO DA TRAVESSIA

A CONTRATANTE já possui Ofício (TAI nº 007/2014) com a MRS Logística e já executou os seguintes procedimentos para execução da travessia sob ferrovia:

- Deverá ser encaminhando ofício para MRS operadora de logística que administra a malha em Juiz de Fora – MG, apresentando a programação das obras, este ofício deverá ser enviado com no mínimo 15 dias de antecedência de modo a permitir que a mesma acompanhe as atividades;
- Apresentar um planejamento detalhado das atividades construtivas nas áreas urbanas, visando minimizar os transtornos às pessoas, as áreas adjacentes à faixa de obras e assegurar rapidez e eficiência na construção, restaurando a faixa no menor prazo possível;
- Providenciar treinamento de segurança do trabalho e ROFF – Regulamento de operação ferroviária junto MRS para todos os colaboradores envolvidos na execução da travessia;
- As Normas de Segurança e Saúde Ocupacional (SSO) da empresa deverão ser cumpridas nas atividades previstas para implantação de travessias na faixa de domínio ferroviário;
- Conservar toda e qualquer obra de drenagem existente no local, responsabilizando pela sua reparação caso seja destruída;
- Durante as obras, caso seja retirada ou causado danos as placas de sinalizações originais de vias, estas serão restauradas, no fim das obras;
- A sinalização para o tráfego obedecerá às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinais deverão ser executados pela empreiteira, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias publica deverá seguir a Resolução da SETTRA;
- Ao final das Obras deverá ser enviado um comunicado por escrito a MRS, relatando o término das atividades no trecho.
- Quaisquer dúvidas pertinentes aos serviços deverá ser consultada a NBR 15938/2016 – Travessia Via férrea – Travessia de tubulação.

Algumas observações presentes no documento são descritas pela imagem abaixo.

Solicitamos que antes do início da realização dos trabalhos, deverá ser mantido contato com os responsáveis pela fiscalização dos serviços ora citados, cujos contatos seguem abaixo:

- **Nome:** Augusto Ramalho – Coord. de Segurança
- **Contato:** (32) 8423-4402 – augusto.ramalho@mrs.com.br
- **Nome:** Bruno Vinicius – Eng. Civil
- **Contato:** (32) 8426-6503 – bruno.vinicius@mrs.com.br

Não bastasse isso, ressaltamos que os serviços também só poderão ser iniciados após apresentação do cronograma das obras e dos projetos para o representante MRS supracitado.

Além disso, solicitamos que essa Empresa, nos informe as datas previstas para início e conclusão das obras para que possamos informar à ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres, no prazo de 7 (sete) dias contados a partir da data de recebimento da presente carta.

EXECUÇÃO DE TÚNEL LINER

A execução desse serviço não destrutivo deverá ser executado por empresa capacitada e seguir todos os procedimentos segundo normas vigentes sobre o assunto e segundo os procedimento exigidos pela MRS.

Para execução a CONTRATADA deverá seguir as seguintes etapas básicas:

- Previamente a execução dos poços de ataque deverão ser analisadas as sondagens disponibilizadas pela CONTRATANTE, objetivando a determinação do nível do lençol freático e a escolha do tipo de escoramento a ser adotado e da necessidade de serviços auxiliares, como o rebaixamento do lençol freático e/ou consolidação do terreno.
- Locação da obra atendendo às Notas de Serviço para implantação de obras de arte correntes de acordo com o projeto;
- No caso de ocorrência de solos fracos não detectados na sondagem que careçam de reforço, recomenda-se executar o embasamento com pedra de mão de modo a proporcionar o aumento da resistência do solo;
- No caso de Travessia sob linha férrea os poços de ataque deverão ser locados no mínimo a 3m de distância da faixa de domínio da linha;
- Os poços de ataque deverão ser executados seguindo dimensões de projeto. Após término das obras os poços de ataques deverão ser utilizados como poços de visita para o coletor tronco. Em caso de tornar-se necessário o esgotamento do local a ser escavado, deverá ser

- executado poço para instalação de bomba submersa, mantida em condições de uso durante todo o processo construtivo;
- O túnel deverá ser construído de jusante para montante, tomando-se o cuidado de impedir que, com o avanço da escavação, seja inundada a frente de serviço, mantendo-se, para tanto, o tamponamento da boca de montante;
 - Tendo sido locado o eixo da obra, será iniciada a escavação manual da frente de ataque, que deverá se dar a partir do poço de ataque;
 - A escavação deverá ser feita dentro de um perímetro o mais próximo possível da estrutura externa do túnel e com profundidade que pode variar, em função das características do solo, para montagem de uma ou mais peças;
 - A técnica executiva de implantação do TUNNEL LINER emprega chapas de aço corrugado de fácil manuseio, o que permite escavações com avanço modular de 46 cm ou 50 cm. Com área reduzida de solo exposto, oferece um espaço seguro aos trabalhadores na frente de escavação.
 - São utilizadas escoras metálicas para garantir a forma geométrica durante a montagem, bem como apoiar escudos frontais, podem ser fixadas nos flanges das chapas de revestimento para reduzir riscos de deformações e desmoronamentos;
 - A união das chapas de aço corrugado se dá através de parafusos;
 - A escavação deverá restringir-se ao perímetro mais próximo possível da circunferência externa do bueiro, com profundidade aproximadamente igual a das peças (costelas) para os terrenos fracos e menos coesivos e até 2 metros para terrenos pouco compactos e bastante coesivos. Caso necessário será feito o rebaixamento do lençol d'água;
 - Ao final deverá ser executado o transporte e fixação dos tubos, para dentro do túnel, onde serão fixados em cima de cantoneiras, conforme projeto.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o controle geométrico que consistirá na conferência por processo topográfico do alinhamento, esconsidade, declividade, comprimentos e cotas dos túneis executados. O controle geométrico da execução das obras será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos, para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço, com as quais será feito o acompanhamento.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir, das indicadas no projeto, em mais de 1%, em pontos isolados.

Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento, este material excedente deverá ser transportado para BOTA FORA pré-definido em conjunto com a FISCALIZAÇÃO cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento.

Foram previstas no projeto (589_ES_P1V3_BS_INT366_SAN2007) cantoneiras de 4" para suporte da tubulação de ferro que passará dentro do tubo camisa. No orçamento foi considerado duas cantoneiras de 2" para tentar equalizar essa questão, visto que no SINAPI não possui espessura maior que 2". Os parafusos não foram especificados no projeto, devendo ficar a cargo da CONTRATADA a sua escolha se responsabilizando pela efetiva interligação das chapas.

4.2.5 CONSTRUÇÃO DE POÇOS DE VISITA (ITEM 2.5 DO ORÇAMENTO)

Os poços de visita são constituídos de duas partes: a câmara de trabalho, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 1,00 m de diâmetro e a câmara de acesso ou chaminé de entrada, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 0,60 m de diâmetro. A câmara de trabalho deverá ter a maior altura possível, a fim de permitir o trabalho no seu interior em condições satisfatórias. A chaminé que suportará o tampão na sua parte superior, terá 1,00 m de altura máxima. O consumo de cimento, no concreto armado deverá ser, no mínimo 300 Kg/m³. Com o projeto modelo do poço de visita, fornecido pela CONTRATANTE, o CONSTRUTOR deverá proceder ao projeto definitivo, bem como ao cálculo estrutural do mesmo, quando de concreto armado, devendo seu custo ser diluído no custo unitário da construção de poços de visita, conforme modelo de proposta.

O P.V. terá um embasamento de concreto de traço 1:3:5 em volume, com 0,15 m de espessura, tendo em planta, uma saliência de 0,10 m relação à face externa das paredes. Esse embasamento deverá repousar em terreno firme ou devidamente consolidado.

Os poços de visita serão executados em anéis de concreto. Na parte superior dos anéis de concreto será fundida uma laje de concreto armado com 0,12 m de

espessura e com uma abertura excêntrica e circular, com 0,60 m de diâmetro, que constituirá o início da chaminé.

Os fundos dos PVs. serão constituídos de uma camada de concreto magro e deverão preferentemente, ser fundidos com o tubo no local para que haja perfeita aderência entre ambos. As calhas deverão ser construídas em perfeita concordância com as linhas do coletor.

Tampões: No assentamento do tampão de ferro fundido, será empregada argamassa de cimento e areia sem peneirar, no traço 1:3. Os tampões utilizados para fechamento dos PV's situados nos leitos das ruas ou calçadas, deverão ter diâmetro de 600MM e serem fabricados em ferro dúctil, com capacidade de carga de 12,7 toneladas, classe b125, articulado, com travamento automático, anéis antirruído e anti-vibração e sistema antirroubo da tampa. Na superfície da tampa deverá ter as seguintes grafias impressas: "ESGOTO SANITÁRIO" e o ano da fabricação. Serão construídos de acordo com a Norma Técnica Brasileira: NBR nº 10.160 e demais normas complementares.

Degaus (Caso necessário): Para a descida no fundo dos P.V., deverão ser implantados na parede, durante a construção, degraus de ferro fundido de modelo aprovado pela FISCALIZAÇÃO, distanciados entre si, verticalmente, em 0,30 m. Os degraus utilizados serão de ferro redondo com diâmetro mínimo de 30 mm, nas dimensões e formatos, conforme projeto. Quanto à colocação, serão assentes em duas colunas e intercaladamente.

Calhas: É a continuação do coletor dentro do poço e situa-se entre maciços de concreto denominados "almofadas", quando reta, o próprio meio tubo poderá fazer às vezes de fundo de calha. As almofadas, constituídas por maciços de concreto magro, no traço 1:3:5, terão as características dos desenhos do projeto. As calhas para concordância entre os condutos, afluentes e efluentes, devem proporcionar um escoramento sem turbulência. As canaletas de fundo deverão concordar em forma e declividade com os coletores que por eles passam ou façam junção. Quando os coletores, convergentes em um mesmo poço de visita forem de diâmetros diferentes, as canaletas para a transição de um para o outro, terão sempre formas arredondadas, sem cantos ou saliências propícias ao depósito dos materiais sólidos dos esgotos.

NOTA:

Para a escolha do tipo do PV levou como parâmetro a seguinte tabela:

TABELA 6 POÇOS DE VISITA				
TIPOS	DN DA REDE (MM)	DN (INTERNO) (M)	PROF.	PROJETO REFERÊNCIA
1	300	1,00	ATÉ 1,00M	589_ES_P1V4_BS_INT700_SAN2007
2			DE 1,50 A 2,00	
3			>2,00M	
4	350 A 600	2,00	ATÉ 1,00M	589_ES_P1V4_BS_INT701_SAN200
5			DE 1,50 A 2,00	
6			>2,00M	
7	500 A 600	1,50	>2,00M	589_ES_P1V4_BS_INT702_SAN2007
10 OU ESPECIAL	600	POÇO COM VISITA - TRAVESSIA		589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

4.2.5.1 POÇO DE VISITA PV TIPO 10 E TIPO ESPECIAL (ITEM 2.5.16 DO ORÇAMENTO)

Esse poço de visita será executado no indicado como SP-257, SP-260, SP-261 e ainda no SP-270 (a jusante da Travessia Férrea – TRFR 01).

O PV será construído no local indicado em projeto, para receber a rede de esgoto existente, e será constituído por uma caixa de concreto armado, com duas câmaras conforme projeto arquitetônico INT366.

No caso do SP-270, a unidade apresenta duas câmaras, sendo a primeira destinada à inspeção de possível vazamentos dentro do tubo camisa, e a segunda tem a função de receber o esgoto vertido e reconduzi-lo de acordo com a direção desejada.

Os principais serviços para execução desse PV estão especificados a seguir:

4.2.5.1.1 ARMAÇÃO EM AÇO DE ESTRUTURAS (ITENS 2.5.16.1 A 2.5.16.5 DO ORÇAMENTO)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.5.1.2 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA (ITEM 2.5.16.6 DO ORÇAMENTO)

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

As espessuras dos painéis deverão ser adequadas às dimensões das peças estruturais com dimensões de 14mm para execução das formas das paredes. 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 caso necessário, deverão ser executadas de modo a atenderem precisamente às curvaturas exigidas. Em peças curvas de pequeno raio as formas poderão ser construídas com réguas laminadas, justapostas de tal forma que sejam uniformes, sem ressalto de juntas e estanques.

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

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

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

Antes que o concreto seja lançado, as superfícies das formas serão lubrificadas com um tipo de óleo que impeça efetivamente a aderência do concreto às formas e não manche as superfícies de concreto, devendo ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Deverá ser retirado todo o excesso de óleo nas superfícies das

formas, ressaltando que toda armadura de aço ou outras superfícies que necessitem de aderência ao concreto, serão mantidas isentas de óleo. Por ocasião do lançamento do concreto as formas estarão isentas de incrustações de argamassa ou outros materiais estranhos.

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

TRAVAMENTO DOS PAINÉIS

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

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

Para estruturas destinadas a depósitos de líquidos, estes tirantes deverão ser solidários à estrutura, não podendo ser isolados do maciço de concreto. Após a retirada das formas, estes tirantes serão cortados com talhadeira, a uma distância de 5 cm para dentro da superfície, em ambos os lados da peça estrutural, e as cavidades deverão ser bloqueadas com argamassa forte e compacta. Para estruturas aparentes e não estanques estes tirantes poderão ser isolados através de bainhas plásticas, encabeçadas por dispositivos de apoio, de plástico semiflexível, de formato troncocônico.

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

DESFORMA

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

A retirada das formas só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de

deformação do concreto (EC) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade.

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

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

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

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

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

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

4.2.5.1.3 CONCRETAGEM DE ESTRUTURAS (ITEM 2.5.16.7 E 2.5.16.8 DO ORÇAMENTO)

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, com classe de resistência C30, com brita 0 e 1, Slump= 130 +/- 20mm.

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.

ADENSAMENTO:

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

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

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

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

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

CURA E PROTEÇÃO DAS ESTRUTURAS:

A cura e proteção do concreto deverão ser feitas por um método ou combinação de métodos aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem.

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

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

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

A cura com película impermeável deverá ser executada através da aplicação, sobre as superfícies expostas do concreto, de um composto que forme uma membrana

retentora de água. O método de aplicação e a espessura da película deverão obedecer rigorosamente às instruções fornecidas pelo Fabricante, sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

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

REPAROS DE ESTRUTURAS (CASO NECESSÁRIO)

Os reparos superficiais do concreto são 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 imediata das partes defeituosas, para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilização e o bom acabamento do concreto.

NOTA:

Os serviços de escavação, embasamento, reaterro e bota fora estão inclusos nos respectivos itens do orçamento e detalhados em memórias de cálculo do presente documento.

4.2.5.1.4 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.5.16.9 DO ORÇAMENTO)

Os tampões utilizados para fechamento do PV Tipo Especial, deverão ter diâmetro de 600MM e serem fabricados em ferro dúctil, com capacidade de carga de 400 toneladas, classe D400, articulado, com travamento automático, anéis antirruído e anti-vibração e sistema antirroubo da tampa. Na superfície da tampa deverá ter as seguintes grafias impressas: “ESGOTO SANITÁRIO” e o ano da fabricação. Serão construídos de acordo com a Norma Técnica Brasileira: NBR nº 10.160 e demais normas complementares.

A CONTRATADA no momento do recebimento dos materiais deverá proceder os exames visuais em todas as tampas e respectivos telares, para uma possível detecção de defeitos e para verificar as marcações exigidas. Deve ser verificada também a compatibilidade das superfícies de assentamento da tampa no respectivo telar em relação à especificação do produto de modo a ser assegurada, em utilização, uma distribuição regular de cargas, ausência de ruídos.

O assentamento do conjunto caixilho tampão, sobre qualquer laje, será quando necessário, sobre um cordão de argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume, destinado a acertar a altura do conjunto. A circunferência externa do caixilho receberá um cordão da mesma argamassa até a altura do tampão e até igualar o diâmetro externo dos anéis.

4.2.5.1.5 LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITEM 2.5.16.10 DO ORÇAMENTO)

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

Sua função é regularizar a base da vala tornando-a nivelada, ocupando toda a área que receberá a estrutura de uma fundação. O concreto magro será utilizado nas fundações dos blocos de apoio de tubulação executadas dentro do leito de córregos e também como regulação do fundo dos poços de visita Tipo 10 e Tipo Especial.

Prepara-se o concreto magro no traço 1:5:5 de cimento, areia e brita e lança-se nas valas sobre a camada de brita. Espalha-se o concreto com a colher de pedreiro.

4.2.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES (ITEM 2.6 DO ORÇAMENTO)

4.2.6.1 TRECHOS DE ASFALTO

4.2.6.1.1 LIMPEZA DA OBRA E LAVAGEM DE RUAS (ITEM 2.6.1.1 E 2.6.1.2 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 todos os restos de material, tubos, madeiras, tábuas, restos de argamassa, restos de brita, pedras, cercas, barracões, masseiras, e ao final deverá ser executada a lavagem da rua com utilização de caminhão pipa possibilitando a entrega da obra completamente limpa, sem poeira e nenhum

vestígio de materiais de construção, recompondo da melhor forma possível ao aspecto original.

4.2.6.1.2 PASSADIÇO DE MADEIRA PARA PEDESTRES (ITEM 2.6.1.3 DO ORÇAMENTO) – (ITEM CASO SEJA NECESSÁRIO)

Devem ser utilizadas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas, em frente de estacionamentos, garagens e outros locais onde seja necessário garantir o acesso de veículos e pedestres.

Os passadiços para pedestres devem ser executados com pranchões em madeira de lei, seção 250x50 mm, com guarda-corpo também em madeira de lei. Devem ser dimensionados em função do seu comprimento total e das cargas a que estarão submetidos.

Os passadiços não devem ter mais do que 30° de inclinação (NR-18) e quando esta for superior a 18° devem ser fixadas peças transversais, espaçadas de 0,40m no máximo, para apoio dos pés. Não devem existir ressalto entre o passadiço e o terreno.

4.2.6.1.3 TRAVESSIA METÁLICA PARA VEÍCULOS (ITEM 2.6.1.4 DO ORÇAMENTO) – (ITEM CASO SEJA NECESSÁRIO)

Devem ser utilizadas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas, em frente de estacionamentos, garagens e outros locais onde seja necessário garantir o acesso de veículos e pedestres.

Devem ser executados em chapas de aço 1020, espessura de 3/8" com a obrigatória fixação da mesma ao terreno.

4.2.6.1.4 CADASTRO DE REDE ESGOTO (ITEM 2.6.1.5 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/m², 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.

NOTA:

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

4.2.6.2 EXECUÇÃO EM TRECHOS DENTRO DO CÓRREGO, GALERIAS E CANAIS DE CONCRETO

4.2.6.2.1 ENSECADEIRA DE RIP RAP DE SOLO (ITEM 2.6.2.1 DO ORÇAMENTO)

As ensecadeiras de rip rap se fazem necessário para as obras que ficam em contato direto ou indiretamente com a lâmina de água do córrego, possibilitando a execução dos serviços em ambiente totalmente seco, modificando o curso da lamina de água. As mesmas devem ser executadas com sacos rafia preenchidas com areia com dimensões de 0,60m x 0,90m com altura de 0,40m ao longo de toda a extensão de execução dos trabalhos de assentamento da tubulação.

Os serviços de ensecadeiras serão necessários em trechos executados no leito do córrego e intervenções nos canais e galerias de concreto.

Nos trechos do leito do córrego, são previstos para a execução dos blocos de apoio das tubulações de Ferro Fundido ou PEAD, conforme ilustra a foto abaixo de trechos já executados do coletor tronco.

No início da presente especificação, foi demonstrado fotos de ensecadeiras executadas no próprio coletor tronco São Pedro.



Foto 1 – Execução ensecadeira de Riprap para execução de blocos de apoio e assentamento de tubos do Coletor tronco.

Nos demais trechos, serão utilizadas na instalação de mão francesas para suporte de tubos de ferro fundido assentado dentro de galerias e canais de concreto. Essas já estão instaladas no local, devendo apenas fixá-las à tubulação por meio de barra soldada.

Conforme fotos acima além desviar o córrego, a ensecadeira também auxilia no deslocamento de operários para as frentes de serviço.

Caso o fluxo esteja elevado ou a largura do canal seja pequena, estão sendo previstos ensecadeiras a montante e a jusante do canal afim de obstruir todo o fluxo de água conforme ilustra a figura a seguir.

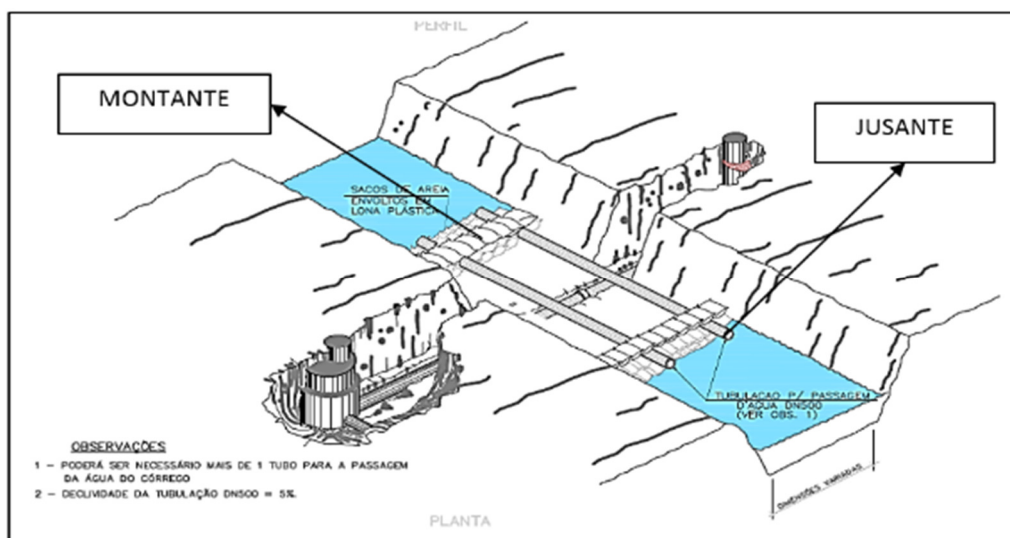


Figura 28 – Detalhe esquemático da ensecadeira, caso seja necessária.

As ensecadeiras das travessias deverão possuir as seguintes dimensões de largura, altura e comprimento:

- Montante 1,20m x 1,20m x 2,30m
- Jusante 0,60m x 0,60m x 9,00m

As ensecadeiras serão executadas atendendo as seguintes observações:

- Os sacos de rafia devem ser preenchidos com areia grossa, deixando cerca de 0,15m da sua maior dimensão livres, para posterior acomodação do material, quando do assentamento;
- Após definido o local que receberá a ensecadeira, deverão ser transportadas para o local de colocação através de carrinhos de mão;
- Os sacos devem ser colocados, sobrepostos entre si, nos trechos onde forem necessários, devendo-se observar a amarração dos sacos quando da sua colocação;

- Os sacos devem apresentar dimensões mínimas especificadas neste documento, após a colocados.
- Para não prejudicar os serviços, serão instalados 2 tubos de PVC DN400mm de 6,00m de comprimento entre os sacos de rip rap, possibilitando fluxo contínuo do córrego.

NOTA:

A CONTRATADA deverá operar o bombeamento de todo acúmulo de água encontrado no interior da enseadeira que virá a prejudicar a correta execução da obra, deverá ainda observar o clima, pois há risco de chuvas fortes e alagamentos prejudicando os serviços e riscos aos colaboradores.

As dimensões adotadas neste item, foram de extraídos de serviços similares executados pela CONTRATANTE.

4.2.6.2.2 TUBO PVC DO COLETOR DE ESGOTO DN400MM (ITEM 2.6.2.2 DO ORÇAMENTO)

Os dois tubos de PVC DN400mm, serão colocados no rip rap para transpor o fluxo do córrego da travessia TRTP09, caso seja necessário.

4.2.6.2.3 EXECUÇÃO DE BLOCOS DE APOIO (ITEM 2.6.2.3 DO ORÇAMENTO)

Os blocos de apoio serão executados no leito do córrego para apoio dos tubos de Ferro Fundido.

Os blocos serão executados atendendo as seguintes observações:

- A água presente na região dos serviços deverá ser totalmente bombeada;
- Realizar escavação manual de vala para execução do embasamento;
- Transporte do material escavado para bota fora;
- Executar embasamento e lastro de concreto especificados no projeto;
- Executar a forma dos blocos com dimensões conforme projeto e detalhamento no Anexo I do presente documento;
- Colocar armação em aço dentro da forma e “cravado” na rocha;
- Realizar concretagem do bloco com concreto até a diretriz inferior do bloco;

- Após o tempo de cura mínimo, colocar os tubos de Ferro Fundido/PEAD sobre o bloco
- Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;
- Executar montagem de forma na lateral do tubo até atingir o completo envelopamento sobre o tubo;
- Realizar concretagem final do bloco envolvendo o tubo.

As fotos abaixo ilustram a execução dos blocos de apoio de Coletor Tronco no leito do canal. Esses blocos serão construídos sobre leito rochoso.



Foto 2 – Concretagem dos Blocos de Apoio.



Foto 3 – Blocos de Apoio finalizado com Tê de Limpeza e tubos de Ferro Fundido.

a) ARMAÇÃO DE AÇO DAS ESTRUTURAS

O aço a ser utilizado nos blocos será CA-60 de 5,00mm conforme projeto. Maiores detalhes da armação estão detalhados em tópicos anteriores, no item 4.2.5.1.1.

b) FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA

A forma que será utilizada para montagem do bloco será em chapa de madeira resinada com espessura de 17mm.

Para a correta execução dos serviços, serão executados atendendo as seguintes observações:

- Locação do bloco, trançando posicionando linha nylon seu eixo e laterais e nas laterais do bloco;
- A partir das dimensões estabelecidas no projeto e nas memórias de cálculo do Anexo I, conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, etc;
- Com os sarrafos e pontaletes, montar a grelha de suporte da fôrma do bloco;
- Pregar a chapa compensada na grelha;
- Executar demais dispositivos de travamento do sistema de fôrmas, conforme projeto;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas;
- Posicionar as quatro faces do bloco, conforme projeto, e pregá-las com prego de cabeça dupla;
- Escorar as laterais, tábuas e pontaletes apoiados no terreno;
- Para garantir a distância entre as fôrmas das laterais, pregar um sarrafo no centro da fôrma, na face superior do bloco.
- 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.

Para maiores informações quanto ao fornecimento e procedimentos de montagem e desmontagem de formas, verificar os itens 4.2.5.1.2 e 0 do presente do documento.

c) CONCRETAGEM DOS BLOCOS

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, com classe de resistência C30, com brita 0 e 1, Slump= 130 +/- 20mm.

A CONTRATADA deverá providenciar junto à concreteira comprimento de mangote suficiente para o lançamento do concreto até o local de aplicação.

Para maiores informações quanto ao fornecimento e procedimentos de concretagem verificar o item 4.2.5.1.3 do presente do documento.

4.2.6.2.4 TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAIS DIVERSOS (ITEM 2.6.2.4 DO ORÇAMENTO)

Os serviços de transporte horizontal manual de materiais diversos consistirá no transporte de materiais com distância de até 100m do local mais próximo de acesso até a execução dos serviços dos blocos de apoio, que geralmente estão localizados em regiões de difícil acesso.

Os materiais que serão transportados entre o acesso mais próximo até o local da de aplicação, limitado a 100m são:

- Materiais de Embasamento (Pedra de mão, brita e Lastro de concreto);
- Entulho de obra proveniente das escavações dos blocos.

Todo entulho de obra deverá ser enviado para bota fora, a CONTRATADA será responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços e deverá ser evitado o acúmulo de entulho no leito do córrego.

4.2.6.2.5 TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS (ITEM 2.6.2.5 DO ORÇAMENTO)

Os serviços de transporte horizontal manual de tubos e conexões de Ferro Fundido, consistirá no transporte de tubos com distância de até 100m do local de aplicação, situados em região de difícil acesso como córrego que muitas das vezes não possuem acesso.

Os tubos e conexões que serão transportados entre o acesso mais próximo até o local de aplicação na obra limitado a 100m são:

- Tubos e conexões de Ferro Fundido com diâmetro de 500mm.

4.2.6.2.6 FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS EM MÃO FRANCESA (ITEM 2.6.2.6 DO ORÇAMENTO)

A CONTRADA deverá aproveitar a mão francesa para suporte das tubulações já assentadas/grampeadas em trechos de galerias e canais de concreto, conforme detalhamento da travessia TRSP08 do projeto 589_ES_P1V3_ES_INT362_SAN2007.

Vândalos roubaram as abraçadeiras e os parafusos, por isso, está sendo proposta o realinhamento da tubulação e sua fixação em barras de aço soldadas na mão francesa.

NOTA:

Caso necessário deverá ser montado suporte de madeira tipo andaime para a auxiliar na fixação do tubo, da barra sobre a mão francesa. Foram previstos na composição a solda, parafusos e porcas.

4.2.6.2.7 LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITENS 2.6.2.7 DO ORÇAMENTO)

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

Sua função é regularizar a base da vala tornando-a nivelada, ocupando toda a área que receberá a estrutura de uma fundação. O concreto magro será utilizado nas fundações dos blocos de apoio de tubulação excutadas dentro do leito de córregos.

Prepara-se o concreto magro no traço 1:5:5 de cimento, areia e brita e lança-se nas valas sobre a camada de brita. Espalha-se o concreto com a colher de pedreiro.

Para execução deste serviço a CONTRATADA deverá considerar a seguinte espessura: 5cm para execução da camada de concreto magro.

4.2.6.3 CAIXAS DAS VENTOSAS (ITEM 2.6.3 DO ORÇAMENTO)

Deverão ser executadas duas caixas de ventosas para esgoto, em trechos onde o coletor tronco já foi executado. Esses trechos são:

- Ventosa 1: próximo ao Privilege – Estaca:31 +18,53m – Projeto P1V3_INT33;
- Ventosa 2: Rua Vereador José Gasparete com Rua Engº Pedro Gentil – Estaca: 78 + 10,15m – Projeto P1V3_INT 332.

Assim, estão previstos na memória de cálculo escavação, transporte, bota-fora, além de forma, armadura e concretagem.

4.2.6.3.1 ARMAÇÃO EM AÇO DE ESTRUTURAS (ITENS 2.6.3.1 A 2.6.3.4 DO ORÇAMENTO)

Esse item já possui especificação técnica demonstrada no presente relatório, detalhado no item 4.2.5.1.1.

4.2.6.3.2 MONTAGEM DE FORMA (ITEM 2.6.3.5 DO ORÇAMENTO)

Esse item já possui especificação técnica demonstrada no presente relatório, detalhado no item 4.2.5.1.2.

4.2.6.3.3 DESFORMA (ITEM 2.6.3.6 DO ORÇAMENTO)

Esse item já possui especificação técnica demonstrada no presente relatório, detalhado no item 0.

4.2.6.3.4 CONCRETAGEM DE ESTRUTURAS (ITENS 2.6.3.7 E 2.6.3.8 DO ORÇAMENTO)

Esse item já possui especificação técnica demonstrada no presente relatório, detalhado no item 4.2.5.1.3.

4.2.6.3.5 LASTRO DE CONCRETO MAGRO (ITEM 2.6.3.9 DO ORÇAMENTO)

Esse item já possui especificação técnica demonstrada no presente relatório, detalhado no item 4.2.6.3.5.

4.2.6.3.6 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (ITEM 2.6.3.10 DO ORÇAMENTO)

Esse item já possui especificação técnica demonstrada no presente relatório, detalhado no item 4.2.5.1.4.

4.2.6.3.7 ESCADA TIPO MARINHEIRO (ITEM 2.6.3.11 DO ORÇAMENTO)

As escadas do tipo marinho sem guarda corpo previsto em projeto, deverão ser instaladas nas Caixas de Manobra de Ventosas, Descarga, Registros e Macromedidores.

Toda e qualquer escada deverá atender ao especificado na Norma NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

APLICAÇÃO:

Para instalação nos locais indicados no projeto de arquitetura, acesso as caixas de Manobra de Ventosas, Descarga, Registros e Macromedidores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Escada do tipo marinho sem guarda corpo com barras de aço CA50 Ø16,00mm largura de 40 cm e pintura com proteção anticorrosiva apropriada ao produto para aço ou ferro.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

A Figura 29, demonstra como deverá ser instaladas as escadas nas caixas prevista em projetos. No orçamento foi previsto um lance a mais de degraus, contendo 4 degraus por caixa.

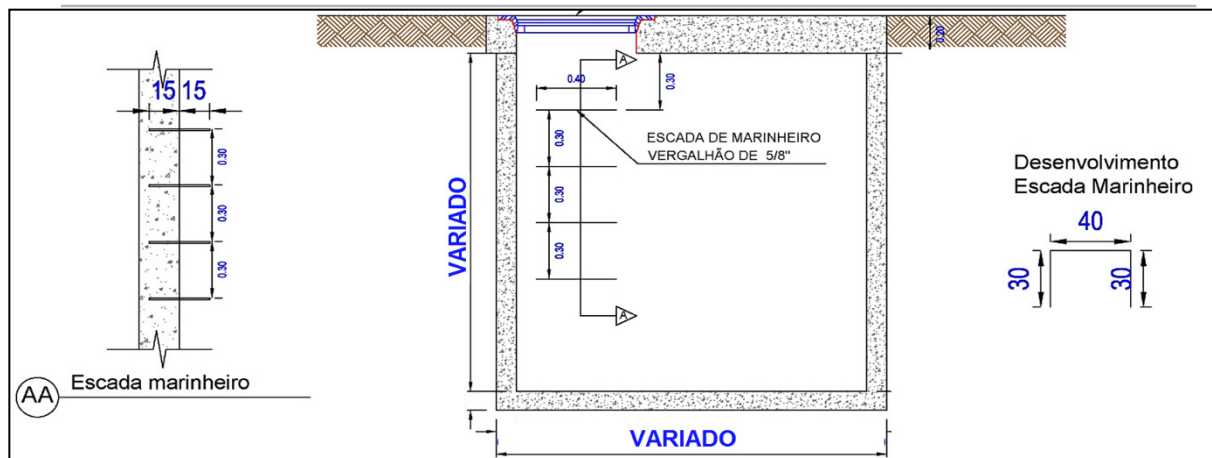


Figura 29 – Croqui de instalação da escada tipo marinheiro.

4.3 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.

4.4 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.

4.5 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.

4.6 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.

4.7 DIÁRIO DE OBRA

A CONTRATADA deverá abrir o DIÁRIO DE OBRA para o acompanhamento dos serviços, a ser assinado pelo engenheiro responsável; todo e qualquer acontecimento deverá ser anotado no mesmo em 3 (três) vias. 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.

4.8 ASBUILT

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

5 MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

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

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO:

5.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS

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

5.2 CANTEIRO DE OBRAS

- As locações dos contêineres serão medidas pagas mensalmente, após instalação do canteiro de obras e início efetivo das obras.
- Os serviços de instalações hidrossanitários e elétricas dos contêineres, serão medidos e pagos por unidade instalada.
- Os serviços de fornecimento de tapume com telha metálica para fechamento do canteiro de obras, conforme especificado neste documento, segundo modelos aprovados e colocados em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, serão medidos e pagos por metro quadrado de tapume

fixado, conforme as dimensões consideradas no memorial de cálculo dos quantitativos da obra.

5.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

- Os serviços de fornecimento e instalação de Placas de Obras serão medidos e pagos em metro quadrado, tendo com parâmetro as dimensões prescritas neste documento. As placas de obras deverão ser medidas e pagas após confecção e instalação em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.
- Os serviços de fornecimento, montagem/desmontagem e movimentação das Placas de Advertência, tapume de madeira, sinalização de obras com fita zebra/cones e telas com balizador móvel, conforme especificado neste documento, segundo modelos aprovados e colocados em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, serão medidos e pagos por unidade, metro quadrado de tapume fixado e metro linear de rede executada respectivamente, considerando-se pelo menos uma vez o seu reaproveitamento, a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Os serviços de locações das redes lineares, serão medidos e pagos por metro linear de rede executada.
- O Canteiro de Obras Móvel será medido e pago por unidade, após a comprovação de aquisição dos materiais e início efetivo das frentes de serviços de cada interceptor.
- As locações dos banheiros químicos serão medidas e pagas mensalmente, após instalação do canteiro de obras e início efetivo e início efetivo das frentes de serviços de cada interceptor.

5.4 DEMOLICÕES E RECOMPOSIÇÕES

- Os serviços de demolição de asfalto ou passeios de concreto e recomposição do pavimento asfalto- (inclusive base/sub-base) e passeios de concreto, serão medidos e pagos em metro quadrado da área efetivamente demolida, e recomposta em metro cubico, conforme as dimensões consideradas no memorial de cálculo dos quantitativos da obra. Não serão medidas quaisquer outras áreas, que não estejam previstas em memória de cálculo, somente as áreas efetivamente pavimentadas, recompostas, revestidas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO.

- A serviços de envio de materiais para bota fora, como Carga, Transporte 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, em quilômetros.

- A serviços de pintura de ligação e imprimação de base, serão medidos e pagos em função da área do pavimento demolido, tendo como parâmetro o detalhamento das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executadas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.
- Os serviços de Carga de materiais betuminosos e agregados, serão medidos e pagos em tonelada e metro cúbico respectivamente, em função do material aplicado na recomposição asfáltica.
- Os serviços de transportes de materiais betuminosos e agregados, serão medidos e pagos em função do volume de material da carga multiplicado pelas distâncias da usina de asfalto e pedreira, até o local das obras
- Os serviços de remoções e assentamentos de meios-fios de concreto, serão medidos e pagos em metro linear de serviço executado. Somente os meios-fios efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- Os serviços de demolição do poço de visita, será medido e pago após conclusão dos serviços de demolição.
- A demolição, limpeza e carga serão medidos e pagos por metro cubico, tendo como parâmetroos detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras.
- Os serviços de fornecimento e lançamento de concretos estruturais, 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 e aplicação de armaduras, serão medidos e pagos em quilogramas (kg) de barra de aço, tendo como parâmetro o peso

de aço previstos em projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os pesos de aço efetivamente utilizados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.

- Os serviços de fornecimento e montagem de Formas e Desformas, serão medidos e pagos em metro quadrado, tendo como parâmetro as dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executadas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.

5.5 TRABALHOS EM TERRA

- Os serviços de escavações de valas em solo seco e embarço d'água, 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 com embarço d'água;

- 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 esgotamento de águas com bombas, serão medidos e pagos por horas efetivamente bombeadas.
- 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 e 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.
- Os serviços de reaterros de valas, serão medidos e pagos em metro cúbico compactado de material, 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 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, em quilômetros.

- Os serviços de empréstimo de material que contempla escavação, carga e transporte, serão medidos e pagos por metro cúbico em função da necessidade de material para empréstimo. Somente os volumes efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos
- Os serviços de transporte de material para empréstimo, serão medidos por volume, em metro cúbico, multiplicado pela distância da jazida de empréstimo, em quilômetros, tendo como limite o km previsto em memória de cálculo dos quantitativos das obras.

5.6 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTOS DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

- Os serviços de fornecimento de tubos, conexões e acessórios de materiais diversos serão medidos e pagos após a sua devida aplicação.
- Os serviços de assentamento/montagem dos tubos de PVC, CONCRETO e Ferro Fundido, serão medidos e pagos por metro de rede executada, somente redes efetivamente executadas e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- Os serviços de montagem das conexões de Ferro Fundido, serão medidos e pagos por peso em Kg da peça assentada.
- Os serviços de assentamento de travessia em ARMICO, serão medidos e pagos após conclusão dos serviços.

5.7 POÇOS DE VISITA

- Os serviços de construção dos poços de visita, serão medidos e pagos após a conclusão dos serviços.
- Os serviços de execução do Poço de visita Tipo 10 e Especial, serão medidos e pagos conforme o andamento das obras tais como:
 - Os serviços de fornecimento e aplicação de armaduras do PV Tipo 10 e Especial, serão medidos e pagos em quilogramas (kg) de barra de aço, tendo como parâmetro o peso de aço previstos em projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os pesos de aço efetivamente utilizados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
 - Os serviços de fornecimento e montagem de Formas e Desformas do PV tipo 10 e Especial, serão medidos e pagos em metro quadrado, tendo como parâmetro as dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executadas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.
 - Os serviços de fornecimento e lançamento de concreto magro e estruturais do PV tipo 10 e Especial, 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, montagem, desmontagem de andaimes para execução dos PV's, serão medidos e pagos em metro de altura de andaime executado, tendo como parâmetro as dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras.
 - Os serviços de fornecimento e instalação dos acessórios do PV Especial, tais como bandeja em aço inox e escada do tipo marinho, serão medidos e pagos por metro quadro e metro linear respectivamente produzido, tendo como parâmetro as dimensões de projeto.
 - Os demais acessórios do PV especial tais como Claraboia, Grade tipo cogumelo, Gradil com fio de aço, Grade manual e Tampão de Ferro

fundido, serão medidos e pagos após a instalação nos PV's Tipo 10 e Especial.

- O Guincho Alavanca a princípio será medido e pago após fornecimento e a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser medido após fornecimento e instalação.

5.8 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

- Os serviços de construção dos poços de visita, serão medidos e pagos após a conclusão dos serviços.
- Os serviços de execução de passarela de madeira para pedestres e passadiço em aço para veículos, serão medidos e pagos em metro quadrado. Somente as áreas efetivamente executas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.
- Os serviços de limpeza, desinfecção e testes das redes, serão medidos e pagos em metro linear realizado.
- Os serviços de cadastramento das redes após sua finalização das obras, serão medidos e pagos em metro linear realizado.
- A serviços de execução de ensecadeiras com rip rap, serão medidos e pagos em metro cúbico, tendo como parâmetro as dimensões e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os volumes efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- A serviços de blocos de apoio, serão medidos e pagos em metro cúbico, após a finalização dos serviços, tendo como parâmetro as dimensões de projetos e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente blocos efetivamente executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- A serviços de transporte horizontal manual até 100m, serão medidos e pagos em metro cúbico em função do volume de material utilizado no embasamento dos trechos previstos nas memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente os volumes efetivamente transportados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO serão medidos.
- O fornecimento do Tubo em PVC, será medido e pago após a utilização do do item nos serviços previstos conforme especificação técnica e detalhamentos das memórias de cálculos dos quantitativos das obras.
- A serviços de proteção do canal com gabião tipo colchão, serão medidos e pagos em função da área executada, tendo como parâmetro o

detalhamento das memórias de cálculos dos quantitativos das obras. Somente as áreas efetivamente executas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO serão medidas.

6 ORÇAMENTO

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

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

6.1 COMPOSIÇÃO DO BDI

COMPOSIÇÃO DE BDI E BASE DE PREÇOS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

MODALIDADE LICIAÇÃO: 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%	
TOTAL BDI 1 - OBRAS E SERVIÇOS		30,69%	24,39%

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%	
TOTAL BDI 2 - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS		20,46%	14,66%

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 DO ORÇAMENTO:

Data Base do Orçamento: março/2022

- 1) SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Minas Gerais - Março/2022 - Não desonerado;
- 2) SICRO - O Sistema de Custos Referenciais de Obras - Janeiro/2022
- 3) COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Base Sudeste - Março/2022;
- 4) SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital - Prefeitura de Belo Horizonte/MG - Janeiro/2022
- 5) SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Janeiro/2022
- 6) COTAÇÕES - Mercado - Março/2022

6.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

RESUMO DO MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

OBRA/SERVIÇO: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	PREÇO COM BDI	QUANTITATIVOS				VALOR TOTAL COM BDI	OBSERVAÇÃO
				MEMÓRIA REDES - CT SÃO PEDRO	ANEXO 1 - ADM LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS	ANEXO 2 - MEMÓRIA SERVIÇOS DIVERSOS	TOTAL		
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS								
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
1.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	VB	R\$ 421.343,51	-	1,00	-	1,00	R\$ 421.343,51	Memória conforme - ANEXO 1
1.2	CANTEIROS DE OBRAS		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
1.2.1	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS, TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)	UN	R\$ 2.293,06	-	2,00	-	2,00	R\$ 4.586,12	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.2	BANHEIRO QUÍMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCÍDIO BRANCO, CAPACIDADE MÁXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO E PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	MES	R\$ 1.302,26	-	16,00	-	16,00	R\$ 20.836,16	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.3	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITÓRIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	R\$ 1.069,13	R\$ -	8,00	-	8,00	R\$ 8.553,04	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.4	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATÓRIO E 4 MICTÓRIOS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	R\$ 1.336,41	R\$ -	8,00	-	8,00	R\$ 10.691,28	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.5	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITÓRIO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	R\$ 835,25	-	8,00	-	8,00	R\$ 6.682,00	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.6	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER	UN	R\$ 174,02	-	2,00	-	2,00	R\$ 348,04	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER	UN	R\$ 310,70	-	2,00	-	2,00	R\$ 621,40	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.8	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_ 05/2018	M2	R\$ 197,99	-	175,00	-	175,00	R\$ 34.648,25	Memória conforme - ANEXO 1
1.2.9	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_ 12/2017	M2	R\$ 2,87	-	175,00	-	175,00	R\$ 502,25	Memória conforme - ANEXO 1
2	COLETOR TRONCO SÃO PEDRO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.1.1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	R\$ 736,92	-	-	16,50	16,50	R\$ 12.159,18	Memória conforme - ANEXO 2
2.1.2	ISOLAMENTO DE OBRA COM FITA DE SINALIZAÇÃO (ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA) E CONE DE SINALIZAÇÃO A CADA 2M	M	R\$ 1,41	2.835,00	-	-	2.835,00	R\$ 3.997,35	Comprimento da rede executada no Asfalto x 2 Lados da Vala(Adotado)
2.1.3	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	UN	R\$ 433,69	-	-	10,00	10,00	R\$ 4.336,90	Memória conforme - ANEXO 2
2.1.4	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA TAPUME, COR LARANJA, COM SUPORTE DO TIPO BALIZADOR CÔNICO REFLETIVO EM POLIETILENO SEMIFLEXÍVEL - H = 114 CM E BASE OCTOGONAL DE D = 40 CM A CADA 2M	M	R\$ 4,94	2.835,00	-	-	2.835,00	R\$ 14.004,90	Comprimento da rede executada no Asfalto x 2 Lados da Vala(Adotado)
2.1.5	LOCAÇÃO DE REDE E ELABORACAO DE NOTA DE SERVICO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE COTAS DE PROJETO E DE CAMPO	M	R\$ 7,20	2.388,50	-	-	2.388,50	R\$ 17.197,20	Comprimento da rede executada
2.1.6	ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO	M2	R\$ 7,41	1.611,00	-	-	1.611,00	R\$ 11.937,51	Para via em TERRA ou LEITO DE RIO, considerado comprimento da rede executada vezes 3,0m de largura
2.1.7	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_ 05/2018	M2	R\$ 197,99	-	-	27,50	27,50	R\$ 5.444,73	Memória conforme - ANEXO 2
2.1.8	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_ 12/2017	M2	R\$ 2,87	-	-	27,50	27,50	R\$ 78,93	Memória conforme - ANEXO 2
2.2	DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.2.1	DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.2.1.1	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_ 12/2017	M2	R\$ 21,15	1.548,05	-	104,10	1.652,15	R\$ 34.942,88	Comprimento da rede x Largura da Vala) + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.1.2	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_ 07/2020	M3	R\$ 9,64	116,10	-	7,81	123,91	R\$ 1.194,50	Área do pavimento demolido x espessura (5cm-Pavimento Polidrico + 5cm-capa de asfalto = 10cm) x 1,50 de Empolamento) + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.1.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_ 07/2020	M3XKM	R\$ 2,64	1.161,04	-	78,07	1.239,11	R\$ 3.271,25	Volume de Carga de Entulho x Distância Média do Bota Fora) + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.1.4	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	R\$ 13,68	116,10	-	7,81	123,91	R\$ 1.695,10	Volume de Carga de Entulho das redes + memória de ANEXO 2
2.2.2	RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.2.2.1	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_ 11/2019	M3	R\$ 208,28	309,61	-	20,15	329,76	R\$ 68.683,33	Comprimento da rede x Largura da Vala x Espessura de 20cm da Base + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.2.2	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_ 07/2020	M3	R\$ 9,27	346,76	-	22,57	369,34	R\$ 3.423,75	Volume de Carga para Base x 1,12 de Empolamento + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_ 07/2020	M3XKM	R\$ 2,86	4.161,16	-	270,88	4.432,03	R\$ 12.675,62	Volume de Carga da Base x Distância Média da Pedreira + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.2.4	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. AF_ 12/2020	M2	R\$ 4,52	1.984,55	-	120,96	2.105,51	R\$ 9.516,91	Comprimento da rede x Largura da Vala + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.2.5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_ 11/2019	M3	R\$ 2.088,82	99,23	-	6,05	105,28	R\$ 219.901,57	Comprimento da rede x Largura da Vala + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.2.6	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_ 07/2020	M3	R\$ 9,27	111,13	-	6,77	117,91	R\$ 1.093,01	Volume de Carga de massa asfáltica x 1,12 de Empolamento + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.2.7	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_ 02/2016	TXKM	R\$ 3,48	3.200,68	-	18,21	3.218,89	R\$ 11.201,74	Volume de Carga de massa asfáltica x (2,407/M3 Densidade do Asfalto) x Distância Média da usina de asfalto + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.3	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIOS DE CONCRETO SIMPLES		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.2.3.1	DEMOLIÇÃO DE PASSEIO DE CONCRETO	M2	R\$ 16,61	425,25	-	-	425,25	R\$ 7.063,40	Comprimento da rede x 1,50m (largura) x 20% (Estimativa)
2.2.3.2	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_ 07/2020	M3	R\$ 9,64	31,89	-	-	31,89	R\$ 307,46	Área do passeio demolido x espessura 5cm x 1,50 de Empolamento + Memória conforme - ANEXO 2
2.2.3.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_ 07/2020	M3XKM	R\$ 2,64	318,94	-	-	318,94	R\$ 842,00	Volume de Carga de Entulho x Distância Média do Bota Fora
2.2.3.4	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	R\$ 13,68	31,89	-	-	31,89	R\$ 436,31	Volume de Carga de Entulho do passeio
2.2.3.5	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_ 07/2016	M3	R\$ 909,05	21,26	-	-	21,26	R\$ 19.328,68	Área do passeio demolido x espessura 5cm x 1,50 de Empolamento x 20% (Estimativa)
2.2.4	REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE MEIO FIO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.2.4.1	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO	M	R\$ 43,98	85,05	-	-	85,05	R\$ 3.740,50	Extensão do trecho em asfalto x 20% (Estimativa) x 30% de possibilidade
2.2.4.2	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X13X130 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_ 06/2016	M	R\$ 73,28	198,45	-	-	198,45	R\$ 14.542,42	Extensão do trecho em asfalto x 20% (Estimativa) x 70% de possibilidade
2.3	TRABALHOS EM TERRA		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.1	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO SECO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.1.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_ 02/2021	M3	R\$ 14,33	3.161,19	-	120,96	3.282,15	R\$ 47.033,22	Comprimento da rede x Largura da Vala x Prof.Média+Embasamento até 1,50m x Porcentagem de Solo seco + Memória conforme - ANEXO 2
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), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_ 02/2021	M3	R\$ 12,35	2.117,93	-	135,45	2.253,38	R\$ 27.829,22	Comprimento da rede x Largura da Vala x Prof.Média+Embasamento de 1,50 a 3,00m x Porcentagem de Solo seco + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.1.3	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_ 02/2021	M3	R\$ 11,66	545,64	-	-	545,64	R\$ 6.362,20	Comprimento da rede x Largura da Vala x Prof.Média+Embasamento de 3,00 a 4,50m x Porcentagem de Solo seco + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO COM ÁGUA		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_ 02/2021	M3	R\$ 12,96	545,64	-	29,64	575,28	R\$ 7.455,61	Comprimento da rede x Largura da Vala x Prof.Média+Embasamento até 1,50m x Porcentagem de Solo com água + ANEXO 2
2.3.2.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3),LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_ 02/2021	M3	R\$ 12,59	522,32	-	-	522,32	R\$ 6.575,96	Comprimento da rede x Largura da Vala x Prof.Média+Embasamento até 1,50m x Porcentagem de Solo com água
2.3.3	ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO E DESMONTAÇÃO DE ROCHA		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.3.1	DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (BLOCOS DE ROCHAS OU MATAÇOS), EM VALA, COM MARTELETE PNEUMÁTICO MANUAL EXCLUSIVE RETIRADA, CARGA E TRANSPORTE. AF_ 03/2021	M3	R\$ 199,76	-	-	95,76	95,76	R\$ 19.129,02	Memória conforme - ANEXO 2
2.3.3.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_ 02/2021	M3	R\$ 88,67	-	-	72,75	72,75	R\$ 6.450,32	Memória conforme - ANEXO 2
2.3.4	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.4.1	ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM MOTO-BOMBA AUTOSCOVANTE	H	R\$ 34,03	372,94	-	-	372,94	R\$ 12.691,15	Comprimento da rede x horas adotada de 0,4h/m x Percentual estimado de água para os trechos
2.3.4.2	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES	UN	R\$ 5.572,67	1,00	-	-	1,00	R\$ 5.572,67	1 Mobilização
2.3.4.3	OPERAÇÃO DO SISTEMA SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO POR CONJUNTO DE PONTEIRAS FILTRANTES COM ATÉ 4,00M DE PROFUNDIDADE	M	R\$ 307,73	381,00	-	-	381,00	R\$ 117.245,13	Comprimento do trecho previsto para rebaixamento do lençol freático - ANEXO 2
2.3.5	ESCORAMENTO DE VALAS		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.5.1	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTELETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_ 08/2020	M2	R\$ 32,20	45,44	-	108,00	153,44	R\$ 4.940,77	[(Prof.Média+Embasamento Variando entre 1,30m a 1,50m) x Comprimento da Rede x Largura de vala x 2 Lados] +
2.3.5.2	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTELETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_ 08/2020	M2	R\$ 25,68	351,72	-	-	351,72	R\$ 9.074,38	[(Prof.Média+Embasamento Variando entre 1,50m a 1,70m) x Comprimento da Rede x Largura de vala x 2 Lados
2.3.5.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_ 08/2020	M2	R\$ 55,65	2.057,56	-	-	2.057,56	R\$ 114.503,21	[(Prof.Média+Embasamento Variando entre 1,70m a 2,00m) x Comprimento da Rede x Largura de vala x 2 Lados
2.3.5.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_ 08/2020	M2	R\$ 91,97	2.186,06	-	-	2.186,06	R\$ 201.051,94	[(Prof.Média+Embasamento Variando entre 2,00m a 3,00m) x Comprimento da Rede x Largura de vala x 2 Lados
2.3.5.5	ESCORAMENTO ESPECIAL, TIPO BLINDAGEM DE VALA, COM PROFUNDIDADE DE 3,00M A 6,00M	M2	R\$ 82,53	6.334,36	-	-	6.334,36	R\$ 522.774,73	[(Prof.Média+Embasamento Variando entre 3,00m a 6,00m) x Comprimento da Rede x Largura de vala x 2 Lados + ANEXO2

RESUMO DO MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

OBRA/SERVIÇO: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	PREÇO COM BDI	QUANTITATIVOS				VALOR TOTAL COM BDI	OBSERVAÇÃO
				MEMÓRIA REDES - CT SÃO PEDRO	ANEXO 1 - ADM LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS	ANEXO 2 - MEMÓRIA SERVIÇOS DIVERSOS	TOTAL		
2.3.5.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020	M2	R\$ 102,88	-	-	242,46	242,46	R\$ 24.944,28	(Prof. Média+Embasamento Variando entre 3,00m a 6,00m) x Comprimento da Rede x Largura de vala x 2 Lados + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.6	REGULARIZAÇÃO/EMBASAMENTO DE VALA		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.6.1	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	R\$ 6,84	2.114,65	-	-	2.114,65	R\$ 14.464,21	Comprimento da rede x Largura da Vala
2.3.6.2	ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE	M3	R\$ 115,72	277,32	-	-	277,32	R\$ 32.091,31	Até a geratriz superior de tubo - (Diâmetro do Tubo x Comprimento da rede x Largura da vala) - Volume da Tubo) x Percentual Estimado
2.3.6.3	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	R\$ 221,35	501,33	-	-	501,33	R\$ 110.969,40	Embasamento Variando de Acordo com Diâmetro da Tubulação + ANEXO 2
2.3.6.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	R\$ 286,38	188,13	-	-	188,13	R\$ 53.876,67	Comprimento da rede x Largura da Vala x 0,10m (Conforme Tabela de Embasamento)
2.3.6.5	ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	R\$ 347,37	564,39	-	-	564,39	R\$ 196.052,15	Comprimento da rede x Largura da Vala x 0,20m (Conforme Tabela de Embasamento)
2.3.7	ATERRO DE VALAS		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.7.1	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA [CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP], LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	R\$ 12,68	4.873,37	-	122,45	4.995,83	R\$ 63.347,07	Trecho em Terra = (Volume de escavação total - Volume de Embasamento - Volume ocupado pela Tubulação) Trecho em Asfalto = (Volume de escavação total - Volume de Embasamento - Volume da Base - Volume ocupado pela Tubulação) + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8	BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.8.1	CARGA, MANOBR E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	R\$ 9,64	4.013,50	-	272,31	4.285,81	R\$ 41.315,22	[(Volume de Escavação total - Volume de Reaterro) x 1,30 taxa de Empolamento]] + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	R\$ 2,64	40.135,03	-	3.103,52	43.238,56	R\$ 114.149,79	(Volume de Carga de Entulho x Distância Média do Bota Fora de 9km) + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8.3	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	R\$ 13,68	4.013,50	-	865,99	4.879,49	R\$ 66.751,41	Volume de Carga de Entulho + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8.4	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	M3	R\$ 14,12	1.388,35	-	56,12	1.444,47	R\$ 20.395,94	Volume de solo com água x 1,30 Taxa de Empolamento + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	R\$ 2,64	20.825,21	-	-	20.825,21	R\$ 54.978,56	Volume de Carga de Empréstimo x Distância Média Estimada da Jazida de 15km) + Volume de solo com água x 1,30 Taxa de Empolamento + Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8.6	LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DISTÂNCIA DE ATÉ 30M	M3	R\$ 83,07	-	-	22,50	22,50	R\$ 1.869,08	Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8.7	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	R\$ 3,58	-	-	190,35	190,35	R\$ 681,45	Memória conforme - ANEXO 2
2.3.8.8	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	R\$ 95,27	-	-	183,60	183,60	R\$ 17.491,57	Memória conforme - ANEXO 2
2.3.9	POÇO DE ATAQUE - TRAVESSIA TRFR01		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.3.9.1	EXECUÇÃO DE POÇO DE ATAQUE COM DN 2,00M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO MANUAL, TRANSPORTE E CARGA VERTICAL E HORIZONTAL E ESCORAMENTO COM ÁRMICO EM CHAPA DE AÇO COM 2MM DE ESPESSURA	M	R\$ 5.062,81	-	-	8,40	8,40	R\$ 42.527,60	Memória conforme - ANEXO 2
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.1	FORNECIMENTO DE TUBOS DE PVC		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.1.1	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	R\$ 127,75	1.386,00	-	-	1.386,00	R\$ 177.061,50	Extensão total da rede + 0,4% por questões de perda, sendo o resultado multiplo de 6m (Comprimento padrão de fornecim
2.4.1.2	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	R\$ 351,87	24,00	-	-	24,00	R\$ 8.444,88	Extensão total da rede + 0,4% por questões de perda, sendo o resultado multiplo de 6m (Comprimento padrão de fornecim
2.4.2	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.2.1	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	R\$ 5,04	-	-	1.386,00	1.386,00	R\$ 6.985,44	Assentamento da Tubulação = Fornecimento de Tubos - Memória conforme - ANEXO 2
2.4.2.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	R\$ 6,41	-	-	24,00	24,00	R\$ 153,84	Assentamento da Tubulação = Fornecimento de Tubos - Memória conforme - ANEXO 2
2.4.3	FORNECIMENTO DE TUBOS DE CONCRETO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.3.1	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ESGOTO SANITÁRIO, CLASSE EA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM JUNTA ELÁSTICA, DIÂMETRO NOMINAL DE 500 MM	M	R\$ 383,24	12,00	-	-	12,00	R\$ 4.598,88	Extensão total da rede + 0,4% por questões de perda, sendo o resultado multiplo de 6m (Comprimento padrão de fornecim
2.4.3.2	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ESGOTO SANITÁRIO, CLASSE EA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM JUNTA ELÁSTICA, DIÂMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	R\$ 470,24	462,00	-	-	462,00	R\$ 217.250,88	Extensão total da rede + 0,4% por questões de perda, sendo o resultado multiplo de 6m (Comprimento padrão de fornecim
2.4.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.4.1	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	R\$ 29,70	-	-	12,00	12,00	R\$ 356,40	Assentamento da Tubulação = Fornecimento de Tubos - Memória conforme - ANEXO 2
2.4.4.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	R\$ 35,02	-	-	462,00	462,00	R\$ 16.179,24	Assentamento da Tubulação = Fornecimento de Tubos - Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5	FORNECIMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.5.1	CURVA 22º DN 200 MM JTI PN10	PC	R\$ 2.267,23	-	-	2,00	2,00	R\$ 4.534,46	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.2	CURVA 90º DN 200 MM JTI PN10	PC	R\$ 2.397,69	-	-	1,00	1,00	R\$ 2.397,69	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.3	LUBA DN 600 IGS PN10	PC	R\$ 5.190,90	-	-	1,00	1,00	R\$ 5.190,90	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.4	VENTOSA PARA ESGOTO D-020 PN10	PC	R\$ 7.116,50	-	-	2,00	2,00	R\$ 14.233,00	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.5	REGISTRO COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO (EURO 23) DN 50 FF PN10	PC	R\$ 756,54	-	-	2,00	2,00	R\$ 1.513,08	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.6	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 200 PN10	PC	R\$ 1.858,59	-	-	1,00	1,00	R\$ 1.858,59	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.7	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 250 PN10	PC	R\$ 2.172,98	-	-	1,00	1,00	R\$ 2.172,98	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.8	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 200x50 FF PN10	PC	R\$ 1.161,95	-	-	1,00	1,00	R\$ 1.161,95	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.9	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 250x50 FF PN10	PC	R\$ 3.017,53	-	-	1,00	1,00	R\$ 3.017,53	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.10	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 200 PN10	PC	R\$ 1.749,85	-	-	1,00	1,00	R\$ 1.749,85	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.11	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 250 PN10	PC	R\$ 2.054,78	-	-	1,00	1,00	R\$ 2.054,78	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.12	ANEL PARA JUNTA TRAVADA INTERNA DN 200 PN10	PC	R\$ 868,82	-	-	8,00	8,00	R\$ 6.950,56	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.5.13	TUBO EM FERRO FUNDIDO TK7IGS DN 500 PN10 PARA ESGOTO	M	R\$ 1.865,11	-	-	42,00	42,00	R\$ 78.334,62	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.6	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.6.1	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA/ESGOTO, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	R\$ 15,83	-	-	90,00	90,00	R\$ 1.424,70	Assentamento da Tubulação = Fornecimento de Tubos
2.4.6.2	ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DENTRO DE CÔRREGO COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, DN 500 MM COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO MUNCK - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA) -	M	R\$ 222,57	-	-	174,00	174,00	R\$ 38.727,18	Assentamento da Tubulação = Fornecimento de Tubos
2.4.6.3	MONTAGEM ESPECIAL EM FERRO FUNDIDO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TUNEL ÁRMICO DA TRAVESSIA TRFR 01 , DN 600 MM - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA)	M	R\$ 216,69	-	-	30,00	30,00	R\$ 6.500,70	Assentamento da Tubulação = Fornecimento de Tubos
2.4.6.4	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300MM	KG	R\$ 2,23	-	-	5.189,46	5.189,46	R\$ 11.572,50	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.6.5	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 350 A 600MM	KG	R\$ 1,63	-	-	136,35	136,35	R\$ 222,25	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.7	TRAVESSIA TRFR01 - TUNEL LINER		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.4.7.1	IMPLANTAÇÃO DE TUNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - FORNECIMENTO DO ARMO	M	R\$ 3.781,90	-	-	25,00	25,00	R\$ 94.547,50	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.7.2	IMPLANTAÇÃO DE TUNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - EXECUÇÃO DA OBRA	M	R\$ 5.158,50	-	-	25,00	25,00	R\$ 128.962,50	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.7.3	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE APOIO DE TUBULAÇÃO EM TUBO CAMISA CONFORME PROJETO INT-366 REV.0	UN	R\$ 310,59	-	-	8,00	8,00	R\$ 2.484,72	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.7.4	PARAFUSO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 3", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA	UN	R\$ 8,47	-	-	16,00	16,00	R\$ 135,52	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.7.5	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEEAMENTO (NBR 8953)	M3	R\$ 606,97	-	-	0,18	0,18	R\$ 108,12	Memória conforme - ANEXO 2
2.4.7.6	LANCAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	R\$ 44,28	-	-	0,18	0,18	R\$ 7,89	Memória conforme - ANEXO 2
2.5	POÇOS DE VISITAS		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	
2.5.1	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 2.823,85	3,00	-	-	3,00	R\$ 8.471,55	Pv para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. Até 1,50m
2.5.2	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 3.505,60	1,00	-	-	1,00	R\$ 3.505,60	Pv para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 1,50m a 2,00m
2.5.3	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 3.124,65	16,00	-	-	16,00	R\$ 49.994,40	Pv para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 1,50m a 2,00m

RESUMO DO MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

OBRA/SERVIÇO: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	PREÇO COM BDI	QUANTITATIVOS				VALOR TOTAL COM BDI	OBSERVAÇÃO
				MEMÓRIA REDES - CT SÃO PEDRO	ANEXO 1 - ADM LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS	ANEXO 2 - MEMÓRIA SERVIÇOS DIVERSOS	TOTAL		
2.5.4	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 3.425,44	6,00	-	-	6,00	R\$ 20.552,64	PV para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 2,00m a 2,50m
2.5.5	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 4.176,23	1,00	-	-	1,00	R\$ 4.176,23	PV para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 2,00m a 2,50m
2.5.6	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 3.592,13	6,00	-	-	6,00	R\$ 21.552,78	PV para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 2,50m a 3,00m
2.5.7	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 4.342,93	2,00	-	-	2,00	R\$ 8.685,86	PV para redes coletoras com diâmetro de 350mm a 600mm com Ø interno de 1,20m - Prof. De 2,50m a 3,00m
2.5.8	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 3.758,82	4,00	-	-	4,00	R\$ 15.035,28	PV para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 3,00m a 3,50m
2.5.9	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 4.509,61	1,00	-	-	1,00	R\$ 4.509,61	PV para redes coletoras com diâmetro de 350mm a 600mm com Ø interno de 1,20m - Prof. De 3,00m a 3,50m
2.5.10	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 4.059,62	2,00	-	-	2,00	R\$ 8.119,24	PV para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 3,50m a 4,00m
2.5.11	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,00 A 4,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 5.310,76	5,00	-	-	5,00	R\$ 26.553,80	PV para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,20m - Prof. De 4,00m a 4,50m
2.5.12	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 4.661,20	1,00	-	-	1,00	R\$ 4.661,20	PV para redes coletoras com diâmetro até 300mm com Ø interno de 1,20m - Prof. De 4,50m a 5,00m
2.5.13	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 5.711,33	2,00	-	-	2,00	R\$ 11.422,66	PV para redes coletoras com diâmetro de 350mm a 600mm com Ø interno de 1,00m - Prof. De 4,50m a 5,00m
2.5.14	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 6,50 A 7,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	R\$ 7.313,62	2,00	-	-	2,00	R\$ 14.627,24	PV tipo 7 previsto para o trecho MND - Método não Destrutivo com Ø interno de 1,50m Prof. De 3,50m a 4,00m
2.5.15	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM. - TRECHO MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO	UN	R\$ 8.488,36	1,00	-	-	1,00	R\$ 8.488,36	PV tipo 7 previsto para o trecho MND - Método não Destrutivo com Ø interno de 1,50m Prof. De 5,50m a 6,00m
2.5.16	POÇO DE VISITA PV TIPO 10 (SP-257, SP-260 E SP-261) E PV ESPECIAL (SP-270)		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	-
2.5.16.1	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	R\$ 20,60	-	-	-	43,60	R\$ 898,16	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.2	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	R\$ 19,16	-	-	-	30,99	R\$ 593,77	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.3	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	R\$ 17,78	-	-	-	4.095,07	R\$ 72.810,34	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.4	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	R\$ 15,81	-	-	-	505,52	R\$ 7.992,27	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.5	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	R\$ 13,27	-	-	-	151,79	R\$ 2.014,25	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.6	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	R\$ 169,80	-	-	-	259,72	R\$ 44.100,46	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.7	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	R\$ 606,97	-	-	-	52,52	R\$ 31.878,67	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.8	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	R\$ 44,28	-	-	-	52,52	R\$ 2.325,63	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.9	FORM. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM	UN	R\$ 758,78	-	-	-	8,00	R\$ 6.070,24	Memória conforme - ANEXO 2
2.5.16.10	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	M3	R\$ 706,41	-	-	-	1,23	R\$ 870,30	Memória conforme - ANEXO 2
2.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	-
2.6.1	EXECUÇÃO EM TRECHOS COM ASFALTO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	-
2.6.1.1	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÃO	M2	R\$ 0,90	10.062,33	-	-	10.062,33	R\$ 9.056,09	Área do Pavimento Demolido x 3 (Adotado)
2.6.1.2	LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA	M2	R\$ 2,03	10.062,33	-	-	10.062,33	R\$ 20.426,52	Área do Pavimento Demolido x 3 (Adotado)
2.6.1.3	PASSARELA, EM MADEIRA, PARA COBERTA DE VALAS PARA PASSAGEM DE PEDESTRES.	M2	R\$ 199,09	62,54	-	-	62,54	R\$ 12.451,88	Extensão de rede/250 x 8 m²
2.6.1.4	PASSADIÇO EM CHAPA DE AÇO CARBONO 3/8 (COLOÇÃO) USO/ REMOÇÃO) P/ PASSAGEM DE VEICULO SOBRE VALA MEDIDA POR AREA CHAPA EM CADA APLICACAO	M2	R\$ 66,06	28,35	-	-	28,35	R\$ 1.872,80	Estimativa - Extensão de rede/250 x 8 m²
2.6.1.5	CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS	KM	R\$ 776,80	2,39	-	-	2,39	R\$ 1.855,39	Extensão da Rede
2.6.2	EXECUÇÃO EM TRECHOS DENTRO DO CORRÊGO, GALERIAS E CANAIS DE CONCRETO		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	-
2.6.2.1	EXECUÇÃO DE ENSCADEIRA COM RIP-RAP DE SOLO COM AREIA GROSSA (INCLUSIVE TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL ATÉ 100M)	M3	R\$ 374,70	-	-	-	91,80	R\$ 34.397,46	Memória conforme - ANEXO 2
2.6.2.2	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	R\$ 612,36	-	-	-	12,00	R\$ 7.348,32	Memória conforme - ANEXO 2
2.6.2.3	EXECUÇÃO DE BLOCO DE APOIO EM CONCRETO ARMADO (INCLUSIVE AÇO CA50 E CA 60, FORMA E CONCRETO FCK 30MPa COM LANÇAMENTO COM USO DE BOMBAS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO)	M3	R\$ 2.089,44	-	-	-	55,95	R\$ 116.904,17	Memória conforme - ANEXO 2
2.6.2.4	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	R\$ 100,87	-	-	-	4,16	R\$ 419,87	Memória conforme - ANEXO 2
2.6.2.5	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 200MM E MENOR OU IGUAL A 500 MM	MMKM	R\$ 137,14	-	-	-	44,99	R\$ 6.169,93	Memória conforme - ANEXO 2
2.6.2.6	FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS PARA SUPORTE DE TUBULAÇÕES INSTALADOS EM TRECHOS AÉREOS (MÃO FRANCESA) DE GALERIAS OU CANAIS DE CONCRETO (INCLUSIVE BARRA E SOLDA)	UN	R\$ 417,29	-	-	-	6,00	R\$ 2.503,74	Memória conforme - ANEXO 2
2.6.2.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	R\$ 33,86	-	-	-	112,50	R\$ 3.809,25	Memória conforme - ANEXO 2
2.6.3	CAIXAS DAS VENTOSAS		R\$ -	-	-	-	-	R\$ -	-
2.6.3.1	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	R\$ 19,16	-	-	-	30,00	R\$ 574,80	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.2	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	R\$ 17,78	-	-	-	626,00	R\$ 11.130,28	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.3	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	R\$ 15,81	-	-	-	460,00	R\$ 7.272,60	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.4	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	R\$ 13,27	-	-	-	32,00	R\$ 424,64	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.5	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	R\$ 169,80	-	-	-	36,50	R\$ 6.197,70	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.6	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	R\$ 588,85	-	-	-	4,70	R\$ 2.767,60	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.7	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	R\$ 44,28	-	-	-	4,70	R\$ 208,12	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.8	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	R\$ 33,86	-	-	-	9,66	R\$ 327,09	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.9	FORM. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM	UN	R\$ 758,78	-	-	-	2,00	R\$ 1.517,56	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
2.6.3.10	ESCALADA TIPO MARINHEIRO EM AÇO CA-50 COM BARRA DN16,00MM, INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARÇO E PINTURA COM TINTA ESMALTE SINTETICO PREMIUM ACETINADO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)	M	R\$ 118,27	-	-	-	8,00	R\$ 946,16	Caixa de Ventosas (Prancha 589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007) - Conforme memória do ANEXO 2
TOTAL				R\$ 2.922.518,89	R\$ 508.812,05	R\$ 994.480,57		R\$ 4.425.811,56	

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - REDES

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA– MG

LEGENDA	
ENTRADA DE DADOS	

ENTRADA DE DADOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - REDES

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA– MG

LEGENDA	
ENTRADA DE DADOS	

TRECHO	N° PROJETO	DN	MATERIAL	PV DE MONTANTE	PV DE JUSANTE	LOCAL	OBSERVAÇÃO	TRECHO	PAVIMENTO	EXTENSÃO DE PROJETO	PAVIMENTAÇÃO								ACABAMENTOS																			
											RO ASFÁLTICA		RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA							DEMOLIÇÃO/RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO																		
													TRANSPORTE MATERIAL BOTA FORA (DEMOL. ASFALTO)	RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO MATERIAL EM BOTA FORA	EXECUÇÃO DE BASE DE BRITA GRADUADA	CARGA DE MATERIAL BASE BRITA GRADUADA	TRANSPORTE MATERIAL BASE DE BRITA GRADUADA	IMPRIMAÇÃO /PINTURA DE LIGAÇÃO L=D+Xcm PARA CADA LADO (X na TABELA 3a)	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO L=D+Xcm PARA CADA LADO (X na TABELA 3a)	CARGA DE MATERIAL BETUMINOSO	TRANSPORTE MASSA ASFÁLTICA DMT - USINA DE ASFALTO DENSIDADE= 2,40 T/M3	DEMOLIÇÃO/ DE PASSEIO 1,50M LARGURA	CARGA DE MATERIAL (DEMOL. PASSEIO)	TRANSPORTE MATERIAL BOTA FORA ((DEMOL. PASSEIO)	RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO MATERIAL EM BOTA FORA	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO 1,50M LARGURA												
											10,00km																20,00cm	1,12 Taxa Emp.	12,00km		5 cm de capa	1,12 Taxa Emp.	12km	ESTIMATIVA	1,50 Taxa Emp.	DMT-BF		5,00 cm Esp.
											(M3XKM)	M3															(M3)	(M3)	(M3)	(M2)	(M3)	(M3)	(TKKM)	(M2)	(M3)	M3XKM	(M3)	(M3)
(MM)										L (M)																												
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	139	140	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRECHO PASSARÁ A SER DENTRO DO CÔRREGO, DEVIDO A EXECUÇÃO DA BR 440	SP 139 ao SP 140	CANAL	18,00																												
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	140	141	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 140 ao SP 141	CANAL	75,00																												
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	141	C1	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 141 ao C1	CANAL	17,00																												
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C1	C2	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO FOI EXECUTADO PELA COMIM, POREM SERÁ NECESSÁRIO CORRIGIR PROBLEMAS COM FURTOS DE ABRAÇADEIRAS E PERFIL METÁLICO DANIFICADO	C1 A C2	CANAL	127,00																												
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C2	142	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO DEVERÁ SER TRAVADO NOVAMENTE DEVIDO AO FURTO DE ABRAÇADEIRAS	C2 A SP-142	CANAL	109,00																												
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	143	144	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA 9 - TRSP09 - TRECHO SOB PILARETE	SP 143 ao SP 144	AÉREO	63,00																												
TRECHO 3	INT-321	500	CA EA2	149	150	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 149 ao SP 150	ASFALTO	9,50	9,26	0,93	2,47	2,77	33,20	14,25	0,71	0,80	22,98	2,85	0,21	2,14	0,21	0,14														
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	84+19	86+3	CT São Pedro (Sob Pressão)		84 + 19 a 86 + 3	ASFALTO	24,00	14,40	1,44	3,84	4,30	51,61	24,00	1,20	1,34	38,71	7,20	0,54	5,40	0,54	0,36														
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	94+12,29	96+8,63	CT São Pedro (Sob Pressão)		94 + 12,29 a 96 + 8,63	ASFALTO	36,00	21,60	2,16	5,76	6,45	77,41	36,00	1,80	2,02	58,06	10,80	0,81	8,10	0,81	0,54														
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	200	201	CT São Pedro (Borboleta)		SP 200 ao SP 201	ASFALTO	45,00	27,00	2,70	7,20	8,06	96,77	45,00	2,25	2,52	72,58	13,50	1,01	10,13	1,01	0,68														
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	201	202	CT São Pedro (Borboleta)		SP 201 ao SP 202	ASFALTO	55,00	33,00	3,30	8,80	9,86	118,27	55,00	2,75	3,08	88,70	16,50	1,24	12,38	1,24	0,83														
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	202	203	CT São Pedro (Borboleta)		SP 202 ao SP 203	ASFALTO	43,00	25,80	2,58	6,88	7,71	92,47	43,00	2,15	2,41	69,35	12,90	0,97	9,68	0,97	0,65														
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	203	204	CT São Pedro (Borboleta)		SP 203 ao SP 204	ASFALTO	33,00	19,80	1,98	5,28	5,91	70,96	33,00	1,65	1,85	53,22	9,90	0,74	7,43	0,74	0,50														
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	204	205	CT São Pedro (Borboleta)		SP 204 ao SP 205	ASFALTO	28,00	21,00	2,10	5,60	6,27	75,26	33,60	1,68	1,88	54,19	8,40	0,63	6,30	0,63	0,42														
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	205	206	CT São Pedro (Borboleta)		SP 205 ao SP 206	ASFALTO	27,00	20,25	2,03	5,40	6,05	72,58	32,40	1,62	1,81	52,25	8,10	0,61	6,08	0,61	0,41														
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	206	207	CT São Pedro (Borboleta)		SP 206 ao SP 207	ASFALTO	40,00	30,00	3,00	8,00	8,96	107,52	48,00	2,40	2,69	77,41	12,00	0,90	9,00	0,90	0,60														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	211	212	CT São Pedro (Borboleta)		SP 211 ao SP 212	ASFALTO	66,00	49,50	4,95	13,20	14,78	177,41	79,20	3,96	4,44	127,73	19,80	1,49	14,85	1,49	0,99														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	212	213	CT São Pedro (Borboleta)		SP 212 ao SP 213	ASFALTO	58,00	43,50	4,35	11,60	12,99	155,90	69,60	3,48	3,90	112,25	17,40	1,31	13,05	1,31	0,87														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	213	214	CT São Pedro (Borboleta)		SP 213 ao SP 214	ASFALTO	17,00	12,75	1,28	3,40	3,81	45,70	20,40	1,02	1,14	32,90	5,10	0,38	3,83	0,38	0,26														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	214	215	CT São Pedro (Borboleta)		SP 214 ao SP 215	ASFALTO	72,00	43,20	4,32	11,52	12,90	154,83	72,00	3,60	4,03	116,12	21,60	1,62	16,20	1,62	1,08														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	215	216	CT São Pedro (Borboleta)		SP 215 ao SP 216	ASFALTO	24,00	18,00	1,80	4,80	5,38	64,51	28,80	1,44	1,61	46,45	7,20	0,54	5,40	0,54	0,36														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	216	217	CT São Pedro (Borboleta)		SP 216 ao SP 217	ASFALTO	41,00	24,60	2,46	6,56	7,35	88,17	41,00	2,05	2,30	66,12	12,30	0,92	9,23	0,92	0,62														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	217	218	CT São Pedro (Borboleta)		SP 217 ao SP 218	ASFALTO	17,00	10,20	1,02	2,72	3,05	36,56	17,00	0,85	0,95	27,42	5,10	0,38	3,83	0,38	0,26														
TRECHO 5	INT-341	200	FoFo	218	219	CT São Pedro (Borboleta)	TRAVESSIA SOB GALERIA - TRSP10- RUA IRMÃO MENRADO - VERIFICAR EM CAMPO ALTEAMENTO DA REDE	SP 218 ao SP 219	ASFALTO	13,00	9,75	0,98	2,60	2,91	34,94	15,60	0,78	0,87	25,16	3,90	0,29	2,93	0,29	0,20														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	219	220	CT São Pedro (Borboleta)		SP 219 ao SP 220	ASFALTO	56,00	42,00	4,20	11,20	12,54	150,53	78,40	3,92	4,39	126,44	16,80	1,26	12,60	1,26	0,84														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	220	221	CT São Pedro (Borboleta)		SP 220 ao SP 221	ASFALTO	80,00	60,00	6,00	16,00	17,92	215,04	112,00	5,60	6,27	180,63	24,00	1,80	18,00	1,80	1,20														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	221	222	CT São Pedro (Borboleta)		SP 221 ao SP 222	ASFALTO	16,00	14,40	1,44	3,84	4,30	51,61	28,80	1,44	1,61	46,45	4,80	0,36	3,60	0,36	0,24														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	222	223	CT São Pedro (Borboleta)	SERVIDÃO, VERIFICAR POSSIBILIDADE DE UTILIZAR TUBO DN300MM EXISTENTE	SP 222 ao SP 223	ASFALTO	63,00	47,25	4,73	12,60	14,11	169,34	88,20	4,41	4,94	142,25	18,90	1,42	14,18	1,42	0,95														
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	223	224	CT São Pedro (Borboleta)		SP 223 ao SP 224	TERRA	59,00																												
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	224	225	CT São Pedro (Borboleta)		SP 224 ao SP 225	TERRA	38,00																												
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	225	226	CT São Pedro (Borboleta)		SP 225 ao SP 226	TERRA	17,00																												
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	226	227	CT São Pedro (Borboleta)		SP 226 ao SP 227	TERRA	56,00																												
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	227	228	CT São Pedro (Borboleta)		SP 227 ao SP 228	TERRA	24,00																												
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	228	229	CT São Pedro (Borboleta)		SP 228 ao SP 229	TERRA	19,00																												
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	229	230	CT São Pedro (Borboleta)		SP 229 ao SP 230	TERRA	33,00																												
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	230	231	CT São Pedro (Borboleta)		SP 230 ao SP 231	TERRA	19,00																												
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	231	232	CT São Pedro (Borboleta)		SP 231 ao SP 232	TERRA	65,00																												
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	232	233	CT São Pedro (Borboleta)		SP 232 ao SP 233	TERRA	71,00																												
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	233	234	CT São Pedro (Borboleta)		SP 233 ao SP 234	TERRA	14,00																												
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	234	235	CT São Pedro (Borboleta)		SP 234 ao SP 235	ASFALTO	69,00	41,40	4,14	11,04	12,36																								

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - REDES

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA– MG

LEGENDA																								
ENTRADA DE DADOS																								
TRECHO	N° PROJETO	DN	MATERIAL	PV DE MONTANTE	PV DE JUSANTE	LOCAL	OBSERVAÇÃO	TRECHO	PAVIMENTO	EXTENSÃO DE PROJETO	ESCAVAÇÃO EM VALAS								ESGOTAMENTO					
											2.2.4.1	2.2.4.2	2.3.1.1	2.3.1.2	2.3.1.3	2.3.1.4			2.3.2.1	2.3.2.2	2.3.4.1	2.3.4.2	2.3.4.3	
											REMOÇÃO/RECOMPOSIÇÃO DE MEIO FIO		VOLUME DE ESCAVAÇÃO SOLO SECO CONFORME PROFUNDIDADE E LARGURA DE VALA				VOLUME DE ESCAVAÇÃO SOLO COM ÁGUA CONFORME PROFUNDIDADE E LARGURA DE VALA				ESGOTAMENTO		REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	
											RECOMPOSIÇÃO MEIO FIO/ REAPROVEITADO 30CM DE ALTURA	RECOMPOSIÇÃO MEIO FIO/NOVO 30CM DE ALTURA	PROFUNDIDADE ATÉ 1,5m	PROFUNDIDADE DE 1,50m a 3,00m	PROFUNDIDADE DE 3,00m a 4,50m	PROFUNDIDADE DE 4,50m a 6,00m	PROFUNDIDADE ATÉ 1,5m	PROFUNDIDADE DE 1,50m a 3,00m	PROFUNDIDADE DE 3,00m a 4,50m	PROFUNDIDADE DE 4,50m a 6,00m	ESGOTAMENTO BOMBAS	REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	OPERAÇÃO SISTEMA REBAIXO	
											ESTIMATIVA	ESTIMATIVA	100,00%	100,00%	50,00%				50,00%	100,00%	30% TERRA/ASFALTO			
20%	20%	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	LARG. DE VALA ATÉ 1,50m	100% CANAL														
		(MM)								L (M)	(M)	(M)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(H)		(UN)		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	139	140	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRECHO PASSARÁ A SER DENTRO DO CÔRREGO, DEVIDO A EXECUÇÃO DA BR 440	SP 139 ao SP 140	CANAL	18,00											7,20			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	140	141	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 140 ao SP 141	CANAL	75,00											30,00			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	141	C1	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 141 ao C1	CANAL	17,00											6,80			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C1	C2	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO FOI EXECUTADO PELA COMIM, POREM SERÁ NECESSÁRIO CORRIGIR PROBLEMAS COM FURTOS DE ABRAÇADEIRAS E PERFIL METÁLICO DANIFICADO	C1 A C2	CANAL	127,00											50,80			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C2	142	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO DEVERÁ SER TRAVADO NOVAMENTE DEVIDO AO FURTO DE ABRAÇADEIRAS	C2 A SP-142	CANAL	109,00											43,60			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	143	144	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA 9 - TRSP09 - TRECHO SOB PILARETE	SP 143 ao SP 144	AÉREO	63,00														
TRECHO 3	INT-321	500	CA EA2	149	150	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 149 ao SP 150	ASFALTO	9,50	0,57	1,33	18,53	6,42							1,14			
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	84+19	86+3	CT São Pedro (Sob Pressão)		84 + 19 a 86 + 3	ASFALTO	24,00	1,44	3,36	28,80								2,88			
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	94+12,29	96+8,63	CT São Pedro (Sob Pressão)		94 + 12,29 a 96 + 8,63	ASFALTO	36,00	2,16	5,04	43,20								4,32			
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	200	201	CT São Pedro (Borboleta)		SP 200 ao SP 201	ASFALTO	45,00	2,70	6,30	54,00	7,20							5,40			
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	201	202	CT São Pedro (Borboleta)		SP 201 ao SP 202	ASFALTO	55,00	3,30	7,70	66,00	8,80							6,60			
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	202	203	CT São Pedro (Borboleta)		SP 202 ao SP 203	ASFALTO	43,00	2,58	6,02	51,60	6,88							5,16			
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	203	204	CT São Pedro (Borboleta)		SP 203 ao SP 204	ASFALTO	33,00	1,98	4,62	39,60	5,28							3,96			
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	204	205	CT São Pedro (Borboleta)		SP 204 ao SP 205	ASFALTO	28,00	1,68	3,92	42,00	28,00							3,36			
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	205	206	CT São Pedro (Borboleta)		SP 205 ao SP 206	ASFALTO	27,00	1,62	3,78	40,50	26,19							3,24			
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	206	207	CT São Pedro (Borboleta)		SP 206 ao SP 207	ASFALTO	40,00	2,40	5,60	60,00	21,60							4,80			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	211	212	CT São Pedro (Borboleta)		SP 211 ao SP 212	ASFALTO	66,00	3,96	9,24	99,00	45,54							7,92			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	212	213	CT São Pedro (Borboleta)		SP 212 ao SP 213	ASFALTO	58,00	3,48	8,12	87,00	59,16							6,96			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	213	214	CT São Pedro (Borboleta)		SP 213 ao SP 214	ASFALTO	17,00	1,02	2,38	25,50	12,75							2,04			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	214	215	CT São Pedro (Borboleta)		SP 214 ao SP 215	ASFALTO	72,00	4,32	10,08	86,40	21,31							8,64			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	215	216	CT São Pedro (Borboleta)		SP 215 ao SP 216	ASFALTO	24,00	1,44	3,36	36,00	14,40							2,88			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	216	217	CT São Pedro (Borboleta)		SP 216 ao SP 217	ASFALTO	41,00	2,46	5,74	49,20	9,84							4,92			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	217	218	CT São Pedro (Borboleta)		SP 217 ao SP 218	ASFALTO	17,00	1,02	2,38	20,40	2,72							2,04			
TRECHO 5	INT-341	200	FoFo	218	219	CT São Pedro (Borboleta)	TRAVESSIA SOB GALERIA - TRSP10- RUA IRMÃO MENRADO - VERIFICAR EM CAMPO ALTEAMENTO DA REDE	SP 218 ao SP 219	ASFALTO	13,00	0,78	1,82	19,50	16,77							1,56			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	219	220	CT São Pedro (Borboleta)		SP 219 ao SP 220	ASFALTO	56,00	3,36	7,84	84,00	84,00	4,20				4,20		6,72			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	220	221	CT São Pedro (Borboleta)		SP 220 ao SP 221	ASFALTO	80,00	4,80	11,20	120,00	120,00	34,80					34,80	9,60			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	221	222	CT São Pedro (Borboleta)		SP 221 ao SP 222	ASFALTO	16,00	0,96	2,24	28,80	28,80	14,40					14,40	3,26	1,92		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	222	223	CT São Pedro (Borboleta)	SERVIDIÃO, VERIFICAR POSSIBILIDADE DE UTILIZAR TUBO DN300MM EXISTENTE	SP 222 ao SP 223	ASFALTO	63,00	3,78	8,82	94,50	94,50	13,23					13,23		7,56		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	223	224	CT São Pedro (Borboleta)		SP 223 ao SP 224	TERRA	59,00			70,80	16,99							7,08			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	224	225	CT São Pedro (Borboleta)		SP 224 ao SP 225	TERRA	38,00			45,60	10,64							4,56			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	225	226	CT São Pedro (Borboleta)		SP 225 ao SP 226	TERRA	17,00			20,40	5,17							2,04			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	226	227	CT São Pedro (Borboleta)		SP 226 ao SP 227	TERRA	56,00			67,20	18,37							6,72			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	227	228	CT São Pedro (Borboleta)		SP 227 ao SP 228	TERRA	24,00			28,80	8,26							2,88			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	228	229	CT São Pedro (Borboleta)		SP 228 ao SP 229	TERRA	19,00			28,50	28,50							2,28			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	229	230	CT São Pedro (Borboleta)		SP 229 ao SP 230	TERRA	33,00			49,50	49,50	13,04					13,04	3,96			
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	230	231	CT São Pedro (Borboleta)		SP 230 ao SP 231	TERRA	19,00			28,50	28,31							2,28			
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	231	232	CT São Pedro (Borboleta)		SP 231 ao SP 232	TERRA	65,00			97,50	36,40							7,80			
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	232	233	CT São Pedro (Borboleta)		SP 232 ao SP 233	TERRA	71,00			106,50	83,78							8,52			
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	233	234	CT São Pedro (Borboleta)		SP 233 ao SP 234	TERRA	14,00			21,00	19,18							1,68			
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	234	235	CT São Pedro (Borboleta)		SP 234 ao SP 235	ASFALTO	69,00	4,14	9,66	82,80	18,77							8,28			
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	235	236	CT São Pedro (Borboleta)		SP 235 ao SP 236	ASFALTO	56,00	3,36	7,84	58,24								6,72			
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	236	237	CT São Pedro (Borboleta)		SP 236 ao SP 237	ASFALTO	5,00	0,30	0,70	5,20								0,60			
TRECHO 5	INT-342	200	FoFo	237	238	CT São Pedro (Borboleta)		SP 237 ao SP 238	ASFALTO	16,00	0,96	2,24	18,18								1,92			
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	238	239	CT São Pedro (Borboleta)		SP 238 ao SP 239	ASFALTO	54,00	3,24	7,56	64,80	3,89							6,48			
TRECHO 6	INT-350	300	PVC	256	257	CT São Pedro (Final)	RUA ANTONIO FELLET	SP 256 ao SP 257	ASFALTO	19,00	1,14													

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - REDES

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA– MG

LEGENDA	
ENTRADA DE DADOS	

ENTRADA DE DADOS													ESCORAMENTO DE VALA					REGULARIZAÇÃO/EMBASAMENTO DE VALAS					REATERRO			
TRECHO	N° PROJETO	DN	MATERIAL	PV DE MONTANTE	PV DE JUSANTE	LOCAL	OBSERVAÇÃO	TRECHO	PAVIMENTO	EXTENSÃO DE PROJETO	2.3.5.1	2.3.5.2	2.3.5.3	2.3.5.4	2.3.5.5	2.3.6.1	2.3.6.2	2.3.6.3	2.3.6.4	2.3.6.5	2.3.7.1	2.3.8.1				
											PONTALETE	PONTALETE	DESCONTINUO	CONTINUO-MADEIRA	CONTINUO-METALICO		NIVELAMENTO/A CERTO DE VALA	EMBASAMENTO DE VALA				REATERRO MECANIZADO	CARGA MECANIZADA			
											PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	PROFUNDIDADE DE 1,50M A 3,00M	PROFUNDIDADE DE 1,50M A 3,00M	PROFUNDIDADE DE 1,50M A 3,00M	PROFUNDIDADE DE 3,00M A 6,00M			FORNECIMENTO E ADENSAMENTO DE AREIA	VOL. AREIA	VOL.BRITA	VOL.PEDRA	PROF. DE 1,50 A 3,00M				
																								50% TERRA/ASFALTO	PROF.MÉDIA. 2,76M	1,30 Taxa Emp.
																								LARG. DE VALA ATÉ 1,50m		
(M2)	(M2)	(M2)	(M2)	(M2)	(M2)	(M2)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)					
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	139	140	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRECHO PASSARÁ A SER DENTRO DO CÔRREGO, DEVIDO A EXECUÇÃO DA BR 440	SP 139 ao SP 140	CANAL	18,00																
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	140	141	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 140 ao SP 141	CANAL	75,00																
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	141	C1	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 141 ao C1	CANAL	17,00																
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C1	C2	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO FOI EXECUTADO PELA COMIM, POREM SERÁ NECESSÁRIO CORRIGIR PROBLEMAS COM FURTOS DE ABRAÇADEIRAS E PERFIL METÁLICO DANIFICADO	C1 A C2	CANAL	127,00																
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C2	142	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO DEVERÁ SER TRAVADO NOVAMENTE DEVIDO AO FURTO DE ABRAÇADEIRAS	C2 A SP-142	CANAL	109,00																
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	143	144	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA 9 - TRSP09 - TRECHO SOB PILARETE	SP 143 ao SP 144	AÉREO	63,00																
TRECHO 3	INT-321	500	CA EA2	149	150	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 149 ao SP 150	ASFALTO	9,50				38,38		12,35	2,15	3,71			14,75	13,25				
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	84+19	86+3	CT São Pedro (Sob Pressão)		84 + 19 a 86 + 3	ASFALTO	24,00		72,00				19,20	1,54	3,84			18,82	12,97				
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	94+12,29	96+8,63	CT São Pedro (Sob Pressão)		94 + 12,29 a 96 + 8,63	ASFALTO	36,00		108,00				28,80	2,31	5,76			28,23	19,46				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	200	201	CT São Pedro (Borboleta)		SP 200 ao SP 201	ASFALTO	45,00			153,00			36,00	2,89	7,20	3,60	10,80	28,09	43,04				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	201	202	CT São Pedro (Borboleta)		SP 201 ao SP 202	ASFALTO	55,00			187,00			44,00	3,54	8,80	4,40	13,20	34,34	52,60				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	202	203	CT São Pedro (Borboleta)		SP 202 ao SP 203	ASFALTO	43,00			146,20			34,40	2,76	6,88	3,44	10,32	26,84	41,13				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	203	204	CT São Pedro (Borboleta)		SP 203 ao SP 204	ASFALTO	33,00			112,20			26,40	2,12	5,28	2,64	7,92	20,60	31,56				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	204	205	CT São Pedro (Borboleta)		SP 204 ao SP 205	ASFALTO	28,00				140,00		28,00	2,36	5,60	2,80	8,40	44,36	33,33				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	205	206	CT São Pedro (Borboleta)		SP 205 ao SP 206	ASFALTO	27,00				133,38		27,00	2,28	5,40	2,70	8,10	41,97	32,14				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	206	207	CT São Pedro (Borboleta)		SP 206 ao SP 207	ASFALTO	40,00				163,20		40,00	3,37	8,00	4,00	12,00	44,97	47,62				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	211	212	CT São Pedro (Borboleta)		SP 211 ao SP 212	ASFALTO	66,00				289,08		66,00	5,56	13,20	6,60	19,80	84,10	78,57				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	212	213	CT São Pedro (Borboleta)		SP 212 ao SP 213	ASFALTO	58,00				292,32		58,00	4,89	11,60	5,80	17,40	93,05	69,04				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	213	214	CT São Pedro (Borboleta)		SP 213 ao SP 214	ASFALTO	17,00				76,50		17,00	1,43	3,40	1,70	5,10	22,68	20,24				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	214	215	CT São Pedro (Borboleta)		SP 214 ao SP 215	ASFALTO	72,00			269,28			57,60	4,63	11,52	5,76	17,28	54,74	68,86				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	215	216	CT São Pedro (Borboleta)		SP 215 ao SP 216	ASFALTO	24,00				100,80		24,00	2,02	4,80	2,40	7,20	28,42	28,57				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	216	217	CT São Pedro (Borboleta)		SP 216 ao SP 217	ASFALTO	41,00			147,60			32,80	2,64	6,56	3,28	9,84	28,88	39,21				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	217	218	CT São Pedro (Borboleta)		SP 217 ao SP 218	ASFALTO	17,00			57,80			13,60	1,09	2,72	1,36	4,08	10,61	16,26				
TRECHO 5	INT-341	200	FoFo	218	219	CT São Pedro (Borboleta)	TRAVESSIA SOB GALERIA - TRSP10- RUA IRMÃO MENRADO - VERIFICAR EM CAMPO ALTEAMENTO DA REDE	SP 218 ao SP 219	ASFALTO	13,00				72,54		13,00	1,10	2,60			29,57	8,72				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	219	220	CT São Pedro (Borboleta)		SP 219 ao SP 220	ASFALTO	56,00					352,80	56,00	4,72	11,20	5,60	16,80	125,12	72,12				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	220	221	CT São Pedro (Borboleta)		SP 220 ao SP 221	ASFALTO	80,00					619,20	80,00	6,74	16,00	8,00	24,00	236,34	140,47				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	221	222	CT São Pedro (Borboleta)		SP 221 ao SP 222	ASFALTO	16,00					149,44	19,20	1,67	3,84	1,92	5,76	72,13	45,75				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	222	223	CT São Pedro (Borboleta)	SERVIDÃO, VERIFICAR POSSIBILIDADE DE UTILIZAR TUBO DN300MM EXISTENTE	SP 222 ao SP 223	ASFALTO	63,00					430,92	63,00	5,31	12,60	6,30	18,90	157,77	92,20				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	223	224	CT São Pedro (Borboleta)		SP 223 ao SP 224	TERRA	59,00			219,48			47,20	3,79	9,44	4,72	14,16	53,83	44,16				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	224	225	CT São Pedro (Borboleta)		SP 224 ao SP 225	TERRA	38,00			140,60			30,40	2,44	6,08	3,04	9,12	34,36	28,44				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	225	226	CT São Pedro (Borboleta)		SP 225 ao SP 226	TERRA	17,00			63,92			13,60	1,09	2,72	1,36	4,08	15,78	12,72				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	226	227	CT São Pedro (Borboleta)		SP 226 ao SP 227	TERRA	56,00			213,92			44,80	3,60	8,96	4,48	13,44	53,33	41,91				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	227	228	CT São Pedro (Borboleta)		SP 227 ao SP 228	TERRA	24,00			92,64			19,20	1,54	3,84	1,92	5,76	23,24	17,96				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	228	229	CT São Pedro (Borboleta)		SP 228 ao SP 229	TERRA	19,00					114,00	19,00	1,60	3,80	1,90	5,70	43,40	17,68				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	229	230	CT São Pedro (Borboleta)		SP 229 ao SP 230	TERRA	33,00					250,14	33,00	2,78	6,60	3,30	9,90	101,45	47,65				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	230	231	CT São Pedro (Borboleta)		SP 230 ao SP 231	TERRA	19,00				113,62		19,00	1,60	3,80	1,90	5,70	43,21	17,68				
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	231	232	CT São Pedro (Borboleta)		SP 231 ao SP 232	TERRA	65,00				267,80		65,00	5,48	13,00	6,50	19,50	87,38	60,48				
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	232	233	CT São Pedro (Borboleta)		SP 232 ao SP 233	TERRA	71,00				380,56		71,00	5,98	14,20	7,10	21,30	139,46	66,06				
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	233	234	CT São Pedro (Borboleta)		SP 233 ao SP 234	TERRA	14,00				80,36		14,00	1,18	2,80	1,40	4,20	30,16	13,03				
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	234	235	CT São Pedro (Borboleta)		SP 234 ao SP 235	ASFALTO	69,00			253,92			55,20	4,44	11,04			72,88	37,29				
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	235	236	CT São Pedro (Borboleta)		SP 235 ao SP 236	ASFALTO	56,00						44,80	3,60	8,96			34,96	30,26				
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	236	237	CT São Pedro (Borboleta)		SP 236 ao SP 237	ASFALTO	5,00						4,00	0,32	0,80			3,12	2,70				
TRECHO 5	INT-342	200	FoFo	237	238	CT São Pedro (Borboleta)		SP 237 ao SP 238	ASFALTO	16,00	45,44					12,80	1,03	2,56								

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - REDES

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

LEGENDA	
ENTRADA DE DADOS	

TRECHO	N° PROJETO	DN	MATERIAL	PV DE MONTANTE	PV DE JUSANTE	LOCAL	OBSERVAÇÃO	TRECHO	PAVIMENTO	EXTENSÃO DE PROJETO	BOTA FORA		EMPRÉSTIMO DE MATERIAL PARA REATERRO		PVC				CA EA2		FoFo					2.5.2
											TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BOTA FORA	RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO MATERIAL EM BOTA FORA	ESC.CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	Ø 200	Ø 300	Ø 400	Ø 600	Ø 500	Ø 600	Ø 200	Ø 300	Ø 500	Ø 600	PV AÉREO	PV DE ATÉ 1,50M
DMT-BF		1,30 Taxa Emp.	DMT-EMPRÉSTIMO																							
10,00km			ESTIMATIVA	15,00km							(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)	(M)	UND	UND		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	139	140	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRECHO PASSARÁ A SER DENTRO DO CÔRREGO, DEVIDO A EXECUÇÃO DA BR 440	SP 139 ao SP 140	CANAL	18,00													18,00 m			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	140	141	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 140 ao SP 141	CANAL	75,00													75,00 m			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	141	C1	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 141 ao C1	CANAL	17,00													17,00 m			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C1	C2	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO FOI EXECUTADO PELA COMIM, POREM SERÁ NECESSÁRIO CORRIGIR PROBLEMAS COM FURTOS DE ABRAÇADEIRAS E PERFIL METÁLICO DANIFICADO	C1 A C2	CANAL	127,00													NO LOCAL			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C2	142	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO DEVERÁ SER TRAVADO NOVAMENTE DEVIDO AO FURTO DE ABRAÇADEIRAS	C2 A SP-142	CANAL	109,00													NO LOCAL			
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	143	144	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA 9 - TRSP09 - TRECHO SOB PILARETE	SP 143 ao SP 144	AÉREO	63,00													63,00 m			
TRECHO 3	INT-321	500	CA EA2	149	150	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 149 ao SP 150	ASFALTO	9,50	132,54	13,25					9,50 m								1	
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	84+19	86+3	CT São Pedro (Sob Pressão)		84 + 19 a 86 + 3	ASFALTO	24,00	129,70	12,97										24,00 m				
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	94+12,29	96+8,63	CT São Pedro (Sob Pressão)		94 + 12,29 a 96 + 8,63	ASFALTO	36,00	194,55	19,46										36,00 m				
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	200	201	CT São Pedro (Borboleta)		SP 200 ao SP 201	ASFALTO	45,00	430,39	43,04					45,00 m									
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	201	202	CT São Pedro (Borboleta)		SP 201 ao SP 202	ASFALTO	55,00	526,03	52,60					55,00 m									
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	202	203	CT São Pedro (Borboleta)		SP 202 ao SP 203	ASFALTO	43,00	411,26	41,13					43,00 m									
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	203	204	CT São Pedro (Borboleta)		SP 203 ao SP 204	ASFALTO	33,00	315,62	31,56					33,00 m									
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	204	205	CT São Pedro (Borboleta)		SP 204 ao SP 205	ASFALTO	28,00	333,32	33,33					28,00 m									
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	205	206	CT São Pedro (Borboleta)		SP 205 ao SP 206	ASFALTO	27,00	321,41	32,14					27,00 m									
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	206	207	CT São Pedro (Borboleta)		SP 206 ao SP 207	ASFALTO	40,00	476,17	47,62					40,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	211	212	CT São Pedro (Borboleta)		SP 211 ao SP 212	ASFALTO	66,00	785,68	78,57					66,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	212	213	CT São Pedro (Borboleta)		SP 212 ao SP 213	ASFALTO	58,00	690,44	69,04					58,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	213	214	CT São Pedro (Borboleta)		SP 213 ao SP 214	ASFALTO	17,00	202,37	20,24					17,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	214	215	CT São Pedro (Borboleta)		SP 214 ao SP 215	ASFALTO	72,00	688,62	68,86					72,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	215	216	CT São Pedro (Borboleta)		SP 215 ao SP 216	ASFALTO	24,00	285,70	28,57					24,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	216	217	CT São Pedro (Borboleta)		SP 216 ao SP 217	ASFALTO	41,00	392,13	39,21					41,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	217	218	CT São Pedro (Borboleta)		SP 217 ao SP 218	ASFALTO	17,00	162,59	16,26					17,00 m									
TRECHO 5	INT-341	200	FoFo	218	219	CT São Pedro (Borboleta)	TRAVESSIA SOB GALERIA - TRSP10- RUA IRMÃO MENRADO - VERIFICAR EM CAMPO ALTEAMENTO DA REDE	SP 218 ao SP 219	ASFALTO	13,00	87,15	8,72										13,00 m				
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	219	220	CT São Pedro (Borboleta)		SP 219 ao SP 220	ASFALTO	56,00	721,24	72,12	5,46	81,90	56,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	220	221	CT São Pedro (Borboleta)		SP 220 ao SP 221	ASFALTO	80,00	1404,74	140,47	45,24	678,60	80,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	221	222	CT São Pedro (Borboleta)		SP 221 ao SP 222	ASFALTO	16,00	457,54	45,75	22,96	344,45	16,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	222	223	CT São Pedro (Borboleta)	SERVIDÃO, VERIFICAR POSSIBILIDADE DE UTILIZAR TUBO DN300MM EXISTENTE	SP 222 ao SP 223	ASFALTO	63,00	921,96	92,20	17,20	257,99	63,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	223	224	CT São Pedro (Borboleta)		SP 223 ao SP 224	TERRA	59,00	441,57	44,16			59,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	224	225	CT São Pedro (Borboleta)		SP 224 ao SP 225	TERRA	38,00	284,40	28,44			38,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	225	226	CT São Pedro (Borboleta)		SP 225 ao SP 226	TERRA	17,00	127,23	12,72			17,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	226	227	CT São Pedro (Borboleta)		SP 226 ao SP 227	TERRA	56,00	419,12	41,91			56,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	227	228	CT São Pedro (Borboleta)		SP 227 ao SP 228	TERRA	24,00	179,62	17,96			24,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	228	229	CT São Pedro (Borboleta)		SP 228 ao SP 229	TERRA	19,00	176,78	17,68			19,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	229	230	CT São Pedro (Borboleta)		SP 229 ao SP 230	TERRA	33,00	476,49	47,65	16,95	254,18	33,00 m											
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	230	231	CT São Pedro (Borboleta)		SP 230 ao SP 231	TERRA	19,00	176,78	17,68			19,00 m											
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	231	232	CT São Pedro (Borboleta)		SP 231 ao SP 232	TERRA	65,00	604,77	60,48			65,00 m											
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	232	233	CT São Pedro (Borboleta)		SP 232 ao SP 233	TERRA	71,00	660,60	66,06			71,00 m											
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	233	234	CT São Pedro (Borboleta)		SP 233 ao SP 234	TERRA	14,00	130,26	13,03			14,00 m											
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	234	235	CT São Pedro (Borboleta)		SP 234 ao SP 235	ASFALTO	69,00	372,89	37,29			69,00 m											
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	235	236	CT São Pedro (Borboleta)		SP 235 ao SP 236	ASFALTO	56,00	302,64	30,26			56,00 m											
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	236	237	CT São Pedro (Borboleta)		SP 236 ao SP 237	ASFALTO	5,00	27,02	2,70			5,00 m										1	
TRECHO 5	INT-342	200	FoFo	237	238	CT São Pedro (Borboleta)		SP 237 ao SP 238	ASFALTO	16,00	86,47	8,65										16,00 m			1	
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	238	239	CT São Pedro (Borboleta)		SP 238 ao SP 239	ASFALTO	54,00	291,83	29,18			54,00 m											
TRECHO 6	INT-350	300	PVC	256	257	CT São Pedro (Final)	RUA ANTONIO FELLET	SP 256 ao SP 257	ASFALTO	19,00	281,79	28,18	0,14	2,04			19,00 m									
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	257	258	CT São Pedro (Final)		SP 257 ao SP 258	TERRA	17,00	405,62	40,56	6,50	97,46								17,00 m				
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	260	261	CT São Pedro (Final)		SP 260 ao SP 261	TERRA	7,00	140,27	14,03										7,00 m				
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	261	262	CT São Pedro (Final)		SP 261 ao SP 262	TERRA	49,00	2148,84	214,88	103,96	1559,38								49,00 m				
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	262	263	CT São Pedro (Final)		SP 262 ao SP 263	ASFALTO	37,00	4219,51	421,95	293,94	4409,09												
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	263	264	CT São Pedro (Final)		SP 263 ao SP 264	ASFALTO	63,00	6978,19	697,82	479,85	7197,78												
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	264	265	CT São Pedro (Final)		SP 264 ao SP 265	ASFALTO	80,00	4173,91	417,39	203,01	3045,12												
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	266	267	CT São Pedro (Final)		SP 266 ao SP 267	ASFALTO	17,00	681,87	68,19	22,63	339,46								17,00 m				
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	267	268	CT São Pedro (Final)		SP 267 ao SP 268	ASFALTO	62,00	2325,61	232,56	66,41	996,22								62,00 m				
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	268	269	CT São Pedro (Final)		SP 268 ao SP 269	TERRA	49,00	1705,49	170,55	59,62	894,35								49,00 m				
TRECHO 6	INT-351	600	FoFo	269	270	CT São Pedro (Final M. Procópio)	TRAVESSIA FERREA TRFR 01 - MND TUNEL LINER	SP 269 ao SP 270	TRAVESSIA-MND	25,00														25,00 m		
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	270	271	CT São Pedro (Final M. Procópio)		SP 270 ao SP 271	ASFALTO	16,00	419,61	41,96	4,08	61,15								16,00 m				
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	273	10	CT São Pedro (Final M. Procópio)		SP 273 ao MP 10	ASFALTO	60,00	1824,71	182,47	40,40	606,06												
QUANTITATIVOS											2.388,50	40.135,03	4.013,50	1.388,35	20.825,21	1.386,00	24,00		12,00	462,00	90,00		174,00	30,00		4
AL E A EXTENSÃO DEVERÁ SER MÚLTIPLO DE 6, DEVIDO AO TUBO TER 6,0M																6,00 m	5,00 m		2,50 m	5,00 m	1,00 m		1,00 m	5,00 m		

NOTA:

1) PARA AQUISIÇÃO DE TUBOS RECOMENDA-SE UM ACRÉSCIMO DE 0,4% PARA QUESTÕES DE PERDA DO MATERIAL E A EXTENSÃO DEVERÁ SER MÚLTIPLO DE 6, DEVIDO AO TUBO TER 6,0M

2) OS TUBOS EM PEAD SERÃO FABRICADOS CONFORME EXTENSÃO NECESSÁRIA DE PROJETO, NO ENTANTO PARA FACILITAR O TRANSPORTE FOI ADOPTADO EXTENSÃO DO MATERIAL MÚLTIPLO DE 6,00M.

TABELA 6 POCOS DE VISITA				
TIPOS	DN REDE (MM)	DI (M)	PROF.	PROJETO DE REFERENCIA
1	300	1,00	ATE 1,00M	589_ES_P1V4_BS_INT700_SAN2007
2			DE 1,50 A 2,00M	
3			>2,00M	
4	350 A 600	1,20	ATE 1,00M	589_ES_P1V4_BS_INT701_SAN2007
5			DE 1,50 A 2,00M	
6			>2,00M	
7	500 A 600	1,50	>2,00M	589_ES_P1V4_BS_INT702_SAN2007
10	-	PV COM POÇO DE QUEDA		589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007
ESPECIAL	-	POÇO COM VISITA -		589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007 e INT366

MEMÓRIAL DE QUANTITATIVOS - REDES

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA– MG

LEGENDA	
ENTRADA DE DADOS	

TRECHO	N° PROJETO	DN	MATERIAL	PV DE MONTANTE	PV DE JUSANTE	LOCAL	OBSERVAÇÃO	TRECHO	PAVIMENTO	EXTENSÃO DE PROJETO									LIMPEZA DA OBRA	LAVAGEM DE RUAS	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	TRAVESSIA METÁLICA PARA VEÍCULOS	CADASTRO DE REDE	
											2.5.5		2.5.7	2.5.9	2.5.15		2.5.11	2.5.13						2.5.14
											PV DE 1,50M A 2,00M	PV DE 2,00M A 2,50M	PV DE 2,50M A 3,00M	PV DE 3,00M A 3,50M	PV DE 3,50M A 4,00M	PV DE 4,00M A 4,50M	PV DE 4,50M A 5,00M	PV DE 6,50M A 7,00M						
		(MM)								L (M)	UND	UND	UND	UND	UND	UND	UND	M2	M2	M2	M2	KM		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	139	140	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRECHO PASSARÁ A SER DENTRO DO CÔRREGO, DEVIDO A EXECUÇÃO DA BR 440	SP 139 ao SP 140	CANAL	18,00												0,018		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	140	141	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 140 ao SP 141	CANAL	75,00												0,075		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	141	C1	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 141 ao C1	CANAL	17,00												0,017		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C1	C2	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO FOI EXECUTADO PELA COMIM, POREM SERÁ NECESSÁRIO CORRIGIR PROBLEMAS COM FURTOS DE ABRAÇADEIRAS E PERFIL METÁLICO DANIFICADO	C1 A C2	CANAL	127,00												0,127		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	C2	142	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA TRSP08 - TRECHO DEVERÁ SER TRAVADO NOVAMENTE DEVIDO AO FURTO DE ABRAÇADEIRAS	C2 A SP-142	CANAL	109,00												0,109		
TRECHO 3	INT-320	500	FoFo	143	144	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)	TRAVESSIA 9 - TRSP09 - TRECHO SOB PILARETE	SP 143 ao SP 144	AÉREO	63,00												0,063		
TRECHO 3	INT-321	500	CA EA2	149	150	CT São Pedro (Rotatória e Barragem)		SP 149 ao SP 150	ASFALTO	9,50		1						80,28	80,28	0,30	0,19	0,010		
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	84+19	86+3	CT São Pedro (Sob Pressão)		84 + 19 a 86 + 3	ASFALTO	24,00								124,80	124,80	0,77	0,48	0,024		
TRECHO 4	INT-332	200	FoFo	94+12,29	96+8,63	CT São Pedro (Sob Pressão)		94 + 12,29 a 96 + 8,63	ASFALTO	36,00					1			187,20	187,20	1,15	0,72	0,036		
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	200	201	CT São Pedro (Borboleta)		SP 200 ao SP 201	ASFALTO	45,00	2							234,00	234,00	1,44	0,90	0,045		
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	201	202	CT São Pedro (Borboleta)		SP 201 ao SP 202	ASFALTO	55,00	1							286,00	286,00	1,76	1,10	0,055		
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	202	203	CT São Pedro (Borboleta)		SP 202 ao SP 203	ASFALTO	43,00	1							223,60	223,60	1,38	0,86	0,043		
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	203	204	CT São Pedro (Borboleta)		SP 203 ao SP 204	ASFALTO	33,00	1							171,60	171,60	1,06	0,66	0,033		
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	204	205	CT São Pedro (Borboleta)		SP 204 ao SP 205	ASFALTO	28,00				1				182,00	182,00	0,90	0,56	0,028		
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	205	206	CT São Pedro (Borboleta)		SP 205 ao SP 206	ASFALTO	27,00		1						175,50	175,50	0,86	0,54	0,027		
TRECHO 5	INT-340	200	PVC	206	207	CT São Pedro (Borboleta)		SP 206 ao SP 207	ASFALTO	40,00		1						260,00	260,00	1,28	0,80	0,040		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	211	212	CT São Pedro (Borboleta)		SP 211 ao SP 212	ASFALTO	66,00	1	1						429,00	429,00	2,11	1,32	0,066		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	212	213	CT São Pedro (Borboleta)		SP 212 ao SP 213	ASFALTO	58,00			1					377,00	377,00	1,86	1,16	0,058		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	213	214	CT São Pedro (Borboleta)		SP 213 ao SP 214	ASFALTO	17,00		1						110,50	110,50	0,54	0,34	0,017		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	214	215	CT São Pedro (Borboleta)		SP 214 ao SP 215	ASFALTO	72,00	1							374,40	374,40	2,30	1,44	0,072		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	215	216	CT São Pedro (Borboleta)		SP 215 ao SP 216	ASFALTO	24,00		1						156,00	156,00	0,77	0,48	0,024		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	216	217	CT São Pedro (Borboleta)		SP 216 ao SP 217	ASFALTO	41,00	1							213,20	213,20	1,31	0,82	0,041		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	217	218	CT São Pedro (Borboleta)		SP 217 ao SP 218	ASFALTO	17,00	1							88,40	88,40	0,54	0,34	0,017		
TRECHO 5	INT-341	200	FoFo	218	219	CT São Pedro (Borboleta)	TRAVESSIA SOB GALERIA - TRSP10- RUA IRMÃO MENRADO - VERIFICAR EM CAMPO ALTEAMENTO DA REDE	SP 218 ao SP 219	ASFALTO	13,00			1					84,50	84,50	0,42	0,26	0,013		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	219	220	CT São Pedro (Borboleta)		SP 219 ao SP 220	ASFALTO	56,00				1				364,00	364,00	1,79	1,12	0,056		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	220	221	CT São Pedro (Borboleta)		SP 220 ao SP 221	ASFALTO	80,00					1			520,00	520,00	2,56	1,60	0,080		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	221	222	CT São Pedro (Borboleta)		SP 221 ao SP 222	ASFALTO	16,00						1		124,80	124,80	0,51	0,32	0,016		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	222	223	CT São Pedro (Borboleta)	SERVIDÃO, VERIFICAR POSSIBILIDADE DE UTILIZAR TUBO DN300MM EXISTENTE	SP 222 ao SP 223	ASFALTO	63,00				1				409,50	409,50	2,02	1,26	0,063		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	223	224	CT São Pedro (Borboleta)		SP 223 ao SP 224	TERRA	59,00	1									1,89		0,059		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	224	225	CT São Pedro (Borboleta)		SP 224 ao SP 225	TERRA	38,00	1									1,22		0,038		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	225	226	CT São Pedro (Borboleta)		SP 225 ao SP 226	TERRA	17,00	1									0,54		0,017		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	226	227	CT São Pedro (Borboleta)		SP 226 ao SP 227	TERRA	56,00	1									1,79		0,056		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	227	228	CT São Pedro (Borboleta)		SP 227 ao SP 228	TERRA	24,00	1									0,77		0,024		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	228	229	CT São Pedro (Borboleta)		SP 228 ao SP 229	TERRA	19,00				1						0,61		0,019		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	229	230	CT São Pedro (Borboleta)		SP 229 ao SP 230	TERRA	33,00					1					1,06		0,033		
TRECHO 5	INT-341	200	PVC	230	231	CT São Pedro (Borboleta)		SP 230 ao SP 231	TERRA	19,00			1							0,61		0,019		
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	231	232	CT São Pedro (Borboleta)		SP 231 ao SP 232	TERRA	65,00		1								2,08		0,065		
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	232	233	CT São Pedro (Borboleta)		SP 232 ao SP 233	TERRA	71,00			1							2,27		0,071		
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	233	234	CT São Pedro (Borboleta)		SP 233 ao SP 234	TERRA	14,00			1							0,45		0,014		
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	234	235	CT São Pedro (Borboleta)		SP 234 ao SP 235	ASFALTO	69,00	1							358,80	358,80	2,21	1,38	0,069		
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	235	236	CT São Pedro (Borboleta)		SP 235 ao SP 236	ASFALTO	56,00								291,20	291,20	1,79	1,12	0,056		
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	236	237	CT São Pedro (Borboleta)		SP 236 ao SP 237	ASFALTO	5,00								26,00	26,00	0,16	0,10	0,005		
TRECHO 5	INT-342	200	FoFo	237	238	CT São Pedro (Borboleta)		SP 237 ao SP 238	ASFALTO	16,00								83,20	83,20	0,51	0,32	0,016		
TRECHO 5	INT-342	200	PVC	238	239	CT São Pedro (Borboleta)		SP 238 ao SP 239	ASFALTO	54,00	1							280,80	280,80	1,73	1,08	0,054		
TRECHO 6	INT-350	300	PVC	256	257	CT São Pedro (Final)	RUA ANTONIO FELLET	SP 256 ao SP 257	ASFALTO	19,00				2				135,85	135,85	0,61	0,38	0,019		
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	257	258	CT São Pedro (Final)		SP 257 ao SP 258	TERRA	17,00										0,54		0,017		
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	260	261	CT São Pedro (Final)		SP 260 ao SP 261	TERRA	7,00			1	1						0,22		0,007		
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	261	262	CT São Pedro (Final)		SP 261 ao SP 262	TERRA	49,00						1				1,57		0,049		
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	262	263	CT São Pedro (Final)		SP 262 ao SP 263	ASFALTO	37,00							1	505,05	505,05	1,18	0,74	0,037		
TRECHO 6	INT-350	600	CA EA2	263	264	CT São Pedro (Final)		SP 263 ao SP 264	ASFALTO	63,00							1	859,95	859,95	2,02	1,26	0,063		
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	264	265	CT São Pedro (Final)		SP 264 ao SP 265	ASFALTO	80,00							1	832,00	832,00	2,56	1,60	0,080		
TRECHO 6	INT-351	600	CA EA2	266	267	CT São Pedro (Final)		SP 266 ao SP 267	ASFALTO	17,00														

NOTA:

1) PARA AQUISIÇÃO DE TUBOS RECOMENDA-SE UM ACRÉSCIMO DE 0,4% PARA QUESTÕES DE PERDA DO MATERIAL E A EXTENSÃO DEVERÁ SER MÚLTIPLO DE 6, DEVIDO AO TUBO TER 6,0M

2) OS TUBOS EM PEAD SERÃO FABRICADOS CONFORME EXTENSÃO NECESSÁRIA DE PROJETO, NO ENTANTO PARA FACILITAR NO TRANSPORTE FOI ADOTADO EXTENSÃO DO MATERIAL MÚLTIPLO DE 6,00M.

ANEXO 1 - MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS



LOCAL DA OBRA:		OBJETO DA OBRA:			
LOCALS DIVERSOS		OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	PREÇO UNIT.	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS				
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
1.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	VB	R\$ 421.343,51	1,00	R\$ 421.343,51
1.2	CANTEIROS DE OBRAS				
1.2.1	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)	UN	R\$ 2.293,06	2,00	R\$ 4.586,12
1.2.2	BANHEIRO QUIMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MAXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO E PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	MES	R\$ 1.302,26	16,00	R\$ 20.836,16
1.2.3	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	R\$ 1.069,13	8,00	R\$ 8.553,04
1.2.4	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	R\$ 1.336,41	8,00	R\$ 10.691,28
1.2.5	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	R\$ 835,25	8,00	R\$ 6.682,00
1.2.6	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER	UN	R\$ 174,02	2,00	R\$ 348,04
1.2.7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER	UN	R\$ 310,70	2,00	R\$ 621,40
1.2.8	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	M2	R\$ 197,99	175,00	R\$ 34.648,25
1.2.9	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	R\$ 2,87	175,00	R\$ 502,25
TOTAL					R\$ 508.812,05

DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS				
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
1.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS				
ITEM SERÁ MEDIDO PROPORCIONAL AOS SERVIÇOS EXECUCUDOS CONFORME PREVISTO NO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
		VB	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
		1,00	X	R\$ 421.343,51	= R\$ 421.343,51
1.2	CANTEIROS DE OBRAS				
1.2.1	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)				
PREVISTO CANTEIRO DE APOIO PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS LINEARES					
PREVISÃO DE CANTEIRO PARA APOIO AS OBRAS LINEARES E EXECUÇÃO DE TÚNEL					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
		UN	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
		2,00	X	R\$ 2.293,06	= R\$ 4.586,12
1.2.2	BANHEIRO QUIMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MAXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO E PLACA DE IDENTIFICAÇÃO				
CT= Comprimento do trecho (M)					
PRE.= Produtividade de execução (M/DIA)					
PRAZO= Prazo de execução dos serviços (dias)					
QUANT. FREN. Quantidade de Frentes de Serviço (und)					
		PRAZO TOTAL	X	QUANT. FRENTES	=
		8,00	X	2,00	=
		MES	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
		16,00	X	R\$ 1.302,26	= R\$ 20.836,16

CÁLCULO DO TEMPO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

TRECHO	DN (MM)	MATERIAL	CT	PROF. MÉDIA	PRAZO (M/DIA)	PRAZO EM DIAS	PRAZO EM MESES
CANAL	500	FoFo	346 M	-	6M/DIA	58	2,64
AÉREO	500	FoFo	63 M	-	6M/DIA	11	0,50
ASFALTO	500	CA EA2	10 M	2,02	15M/DIA	1	0,05
ASFALTO	600	CA EA2	335 M	4,79	15M/DIA	23	1,05
ASFALTO	200	FoFo	89 M	1,80	24M/DIA	4	0,19
ASFALTO	200	PVC	965 M	2,24	24M/DIA	41	1,87
ASFALTO	300	PVC	19 M	3,01	24M/DIA	1	0,05
TERRA	600	CA EA2	122 M	3,76	18M/DIA	7	0,32
TERRA	200	PVC	415 M	2,44	30M/DIA	14	0,64
MND	600	FoFo	25 M	-	4M/DIA	7	0,32
TOTAL			2389 M			167	7,63

PRAZO EM MESES= (PRAZO EM DIAS/22 DIAS UTEIS)

PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 8,00 MESES
 PREVISÃO DE FRENTES DE SERVIÇO 1,00 EQUIPE
 PRAZO FINAL DA OBRA 8,00 MESES

ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS BASEADO NA EXPERIÊNCIA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DA CESAMA

1.2.3	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)				
PREVISTO PARA CONTAINER ESCRITÓRIO PARA APOIO AS OBRAS					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
		QUANT PREVISTA	X	PRAZO DA OBRA MES	QUANT. (TOTAL) MES
		1	X	8,00	X
				R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
				1.069,13	= R\$ 8.553,04
1.2.4	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)				
PREVISTO PARA CONTAINER BANHEIRO PARA APOIO AS OBRAS					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
		QUANT PREVISTA	X	PRAZO DA OBRA MES	QUANT. (TOTAL) MES
		1	X	8,00	X
				R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
				1.336,41	= R\$ 10.691,28
1.2.5	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)				
PREVISTO PARA CONTAINER ALMOXERIFADO PARA APOIO AS OBRAS					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
		QUANT PREVISTA	X	PRAZO DA OBRA MES	QUANT. (TOTAL) MES
		1	X	8,00	X
				R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
				835,25	= R\$ 6.682,00
1.2.6	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER				
LIGAÇÃO DE ÁGUA ESGOTO PARA OS CONTAINERS DE ESCRITÓRIO E BANHEIRO					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
		UN	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
		2,00	X	R\$ 174,02	= R\$ 348,04
1.2.7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER				
LIGAÇÃO DE PROVISÓRIOS DE ENERGIA PARA TODOS OS CONTAINERS					
MEMÓRIA DE CÁLCULO					
		UN	X	R\$ UNIT.	= R\$ TOTAL
		2,00	X	R\$ 310,70	= R\$ 621,40

ANEXO 1 - MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS



LOCAL DA OBRA:

LOCAIS DIVERSOS

OBJETO DA OBRA:

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

1.2.8 TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018

PER.CER.= Perímetro de cercamento do canterio de apoio (m)

ALT= Altura do Tapume(M)

SERÁ CONSIDERADO UM CANTEIRO DE APOIO DE DIMENSÕES 15M POR 20 M**MEMÓRIA DE CÁLCULO****QUANT.TOTAL**

PER.CERC.	X	ALT.	=	ÁREA. TAPUME	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
70	X	2,50	=	175	R\$	197,99	= R\$ 34.648,25

1.2.9 REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017

PER.CER.= Perímetro de cercamento do canterio de apoio (m)

ALT= Altura do Tapume(M)

SERÁ CONSIDERADO UM CANTEIRO DE APOIO DE DIMENSÕES 15M POR 20 M**MEMÓRIA DE CÁLCULO****QUANT.TOTAL**

PER.CERC.	X	ALT.	=	ÁREA. TAPUME	X	R\$ UNIT.	=	R\$ TOTAL
70	X	2,50	=	175	X	R\$ 2,87	=	R\$ 502,25

LOCAL DA OBRA:		OBJETO DA OBRA:			
LOCAIS DIVERSOS		OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG			
RESUMO DOS QUANTITATIVOS PREVISTOS					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE		
2 COLETOR TRONCO SÃO PEDRO					
2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES					
2.1.1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	16,50		
2.1.2	ISOLAMENTO DE OBRA COM FITA DE SINALIZAÇÃO (ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA) E CONE DE SINALIZAÇÃO A CADA 2M	M	-		
2.1.3	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	UN	10,00		
2.1.4	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA TAPUME, COR LARANJA, COM SUPORTE DO TIPO BALIZADOR CÔNICO REFLETIVO EM POLIETILENO SEMIFLEXÍVEL - H = 114 CM E BASE OCTOGONAL DE D = 40 CM A CADA 2M	M	-		
2.1.5	LOCAÇÃO DE REDE E ELABORACAO DE NOTA DE SERVIÇO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE COTAS DE PROJETO E DE CAMPO	M	-		
2.1.6	ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO	M2	-		
2.1.7	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF. 05/2018	M2	27,50		
2.1.8	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF. 12/2017	M2	27,50		
2.2 DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES					
2.2.1 DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO					
2.2.1.1	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF. 12/2017	M2	104,10		
2.2.1.2	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF. 07/2020	M3	7,81		
2.2.1.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF. 07/2020	M3XKM	78,07		
2.2.1.4	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	7,81		
2.2.2 RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO					
2.2.2.1	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E/OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF. 11/2019	M3	20,15		
2.2.2.2	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF. 07/2020	M3	22,57		
2.2.2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF. 07/2020	M3XKM	270,88		
2.2.2.4	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. AF. 12/2020	M2	120,96		
2.2.2.5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF. 11/2019	M3	6,05		
2.2.2.6	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF. 07/2020	M3	6,77		
2.2.2.7	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF. 02/2016	TXKM	18,21		
2.3 TRABALHOS EM TERRA					
2.3.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO SECO					
2.3.1.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 02/2021	M3	120,96		
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), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 02/2021	M3	135,45		
2.3.2 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO COM ÁGUA					
2.3.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO MOLE, EM	M3	29,64		
2.3.3 ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO E DESMONTE ROCHA					
2.3.3.1	DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (BLOCOS DE ROCHAS OU MATAÇOS), EM VALA, COM MARTELETE PNEUMÁTICO MANUAL - EXCLUSIVE RETIRADA, CARGA E TRANSPORTE. AF. 03/2021	M3	95,76		
2.3.3.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF. 02/2021	M3	72,75		
2.3.5 ESCORAMENTO DE VALAS					
2.3.5.1	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF. 08/2020	M2	108,00		
2.3.5.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF. 08/2020	M2	242,46		
2.3.7 ATERRO DE VALAS					
2.3.7.1	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM	M3	122,45		
2.3.8 BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA					
2.3.8.1	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF. 07/2020	M3	272,31		
2.3.8.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF. 07/2020	M3XKM	3.103,52		
2.3.8.3	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	865,99		
2.3.8.4	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF. 07/2020	M3	56,12		
2.3.8.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF. 07/2020	M3XKM	-		
2.3.8.6	LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DISTÂNCIA DE ATÉ 30M	M3	22,50		
2.3.8.7	CARGA MECÂNICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	190,35		
2.3.8.8	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	183,60		
2.3.9 POÇO DE ATAQUE - TRAVESSIA TFR01					
2.3.9.1	EXECUÇÃO DE POÇO DE ATAQUE COM DN 200, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO MANUAL, TRANSPORTE E CARGA VERTICAL E HORIZONTAL E ESCORAMENTO COM ARMICO EM CHAPA DE AÇO COM 2MM DE ESPESSURA	M	8,40		
2.4 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS					
2.4.2 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC					
2.4.2.1	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF. 01/2021	M	1.386,00		
2.4.2.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF. 01/2021	M	24,00		
2.4.4 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO					
2.4.4.1	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI	M	12,00		
2.4.4.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI	M	462,00		
2.4.5 FORNECIMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO					
2.4.5.1	CURVA 22º DN 200 MM JTI PN10	PC	2,00		
2.4.5.2	CURVA 90º DN 200 MM JTI PN10	PC	1,00		
2.4.5.3	LUVA DN 600 JGS PN10	PC	1,00		
2.4.5.4	VENTOSA PARA ESGOTO D-020 PN10	PC	2,00		
2.4.5.5	REGISTRO COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO (EURO 23) DN 50 FF PN10	PC	2,00		
2.4.5.6	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 200 PN10	PC	1,00		
2.4.5.7	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 250 PN10	PC	1,00		
2.4.5.8	TE DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 200x50 FF PN10	PC	1,00		
2.4.5.9	TE DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 250x50 FF PN10	PC	1,00		
2.4.5.10	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 200 PN10	PC	1,00		
2.4.5.11	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 250 PN10	PC	1,00		
2.4.5.12	ANEL PARA JUNTA TRAVADA INTERNA DN 200 PN10	PC	8,00		
2.4.5.13	TUBO EM FERRO FUNDIDO TK7JGS DN 500 PN10 PARA ESGOTO	M	42,00		
2.4.6 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO					
2.4.6.1	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA/ESGOTO, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF. 11/2017	M	90,00		
2.4.6.2	ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DENTRO DE CORREGO COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA , DN 500 MM COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO MUNCK -	M	174,00		
2.4.6.3	MONTAGEM ESPECIAL EM FERRO FUNDIDO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TUNEL ARMICO DA TRAVESSIA TFR01 - DN 600 MM - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA)	M	30,00		
2.4.6.4	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VALVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 600MM	KG	5.189,46		
2.4.6.5	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VALVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 350 A 600MM	KG	136,35		
2.4.7 TRAVESSIA TFR01 - TUNEL LINER					
2.4.7.1	IMPLANTAÇÃO DE TUNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - FORNECIMENTO DO ARMCO	M	25,00		
2.4.7.2	IMPLANTAÇÃO DE TUNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - EXECUÇÃO DA OBRA	M	25,00		
2.4.7.3	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE APOIO DE TUBULAÇÃO EM TUBO CAMISA CONFORME PROJETO INT-366 REV.0	UN	8,00		
2.4.7.4	PARAFUSO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIÂMETRO 5/8", COMPRIMENTO 3", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSÃO MEDIA	UN	16,00		
2.4.7.5	CONCRETO USINADO BOMBÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEEAMENTO (NBR 8953)	M3	0,18		
2.4.7.6	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF. 02/2022	M3	0,18		
2.5 POÇOS DE VISITA					
2.5.16 POÇO DE VISITA PV TIPO 10 (SP-257, SP-260 E SP-261) E PV ESPECIAL (SP-270)					
2.5.16.1	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF. 12/2015	KG	43,60		
2.5.16.2	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF. 12/2015	KG	30,99		
2.5.16.3	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	4.095,07		
2.5.16.4	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	505,52		
2.5.16.5	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF. 12/2015	KG	151,79		
2.5.16.6	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF. 09/2020	M2	259,72		
2.5.16.7	CONCRETO USINADO BOMBÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEEAMENTO (NBR 8953)	M3	52,52		
2.5.16.8	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF. 02/2022	M3	52,52		
2.5.16.9	FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM	UN	8,00		
2.5.16.10	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF. 08/2017	M3	1,23		
2.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES					
2.6.2 EXECUÇÃO EM TRECHOS DENTRO DO CÓRREGO, GALERIAS E CANAIS DE CONCRETO					
2.6.2.1	EXECUÇÃO DE ENSCADEIRA COM RIP-RAP DE SOLO COM AREIA GROSSA (INCLUSIVE TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL ATÉ 100M)	M3	91,80		
2.6.2.2	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	12,00		
2.6.2.3	EXECUÇÃO DE BLOCO DE APOIO EM CONCRETO ARMADO (INCLUSIVE AÇO CASO E CA 60, FORMA E CONCRETO FCK 30MPa COM LANÇAMENTO COM USO DE BOMBAS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO)	M3	55,95		
2.6.2.4	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	4,16		
2.6.2.5	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 200MM E MENOR OU IGUAL A 500 MM	MXKM	44,99		
2.6.2.6	FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS PARA SUPORTE DE TUBULAÇÕES INSTALADOS EM TRECHOS AÉREOS (MÃO FRANCESA) DE GALERIAS OU CANAIS DE CONCRETO (INCLUSIVE BARRA E SOLDA)	UN	6,00		
2.6.2.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERES, ESPESSURA DE 5 CM. AF. 07/2016	M2	112,50		
2.6.3 CAIXAS DAS VENTOSAS					
2.6.3.1	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF. 12/2015	KG	30,00		
2.6.3.2	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	626,00		
2.6.3.3	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF. 12/2015	KG	460,00		
2.6.3.4	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF. 12/2015	KG	32,00		
2.6.3.5	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF. 09/2020	M2	36,50		
2.6.3.6	CONCRETO USINADO BOMBÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEEAMENTO (NBR 8953)	M3	4,70		
2.6.3.7	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF. 02/2022	M3	4,70		
2.6.3.8	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERES, ESPESSURA DE 5 CM. AF. 07/2016	M2	9,66		
2.6.3.9	FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM	UN	2,00		
2.6.3.10	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM AÇO CA-50 COM BARRA DN16,00MM, INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARÇON E PINTURA COM TINTA ESMALTE SINTÉTICO PREMIUM ACETINADO (FORNECIMENTO E	M	8,00		

ANEXO 2 - MEMÓRIA DE QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DIVERSOS												
LOCAL DA OBRA: LOCAIS DIVERSOS			OBJETO DA OBRA: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUÍZ DE FORA- MG									
2.3.5.6			ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020					MEMÓRIA DE CÁLCULO				
CV= Comprimento da Vala (M)								PERÍMETRO		PV.		QUANT.TOTAL
LV= Largura da Vala (M)								TOTAL		x	x	M2
PV= Profundidade da Vala (m)			CONFORME MEMÓRIA DE REDES					72,00		x	3,37	242,46
PROF. CONFORME MEMÓRIA DE REDES										x		
PREVISÃO DE ESCORAMENTO DOS PVs SP-257, SP-260, SP-261 E SP-270												
CONSIDERADO 1,00M A MAIS PARA CADA LADO PARA FALCITAR A EXECUÇÃO DA OBRA								ESCAVAÇÃO				
								LV= (2,20 + 2,00)=4,20M				
								CV=(2,80 + 2,00)=4,80M				
								PERÍMETRO= [(4,20 + 4,80) X 2]= 18,00M				
2.3.7			ATERRO DE VALAS									
2.3.7.1			REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016									
VOL.ESC.= Volume total de material escavado (m3)								VOL.		VOL.		QUANT.TOTAL
VOL.DBF.= Volume de Material Para bota fora sem empolamento (m3)								ESC.		DBF		M3
VOL.BICA.= Volume da base (m3)								271,76		-		122,45
VOLUME.MBA.= Volume do Embasamento (m3)										-		
REATERRO DOS DOS PVs SP-257, SP-260, SP-261 E SP-270												
			ESCAVAÇÃO (x 4 UD)					BOTA FORA (x 4 UD)				
			LV= (2,20 + 2,00)=4,20					LV= (2,20)				
			CV=(2,80 + 2,00)=4,80M					CV=(2,80)				
			ÁREA= 4,20 X 4,80= 20,16M2					ÁREA= 2,20 X 2,80= 6,16M2				
			VOL. ESC=[20,16 X 3,37]=67,94M3					VOL. REAT.= 6,16 X 3,37=20,76				
										VOL. EMBASAMENTO= 4UD x 6,16 X 0,65 = 16,00M3		
CARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA												
2.3.8.1			CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020									
CV= Comprimento da Vala (M)			DEMOLIÇÃO		UNIDADES	ÁREA TOTAL	PV.		VOL.	MEMÓRIA DE CÁLCULO		QUANT.TOTAL
LV= Largura da Vala (M)			LV= (2,20)						EMBA.	x	EMP.2	
PV= Profundidade da Vala (m)			CV=(2,80)		4	24,64	x	3,37	16,00	x	1,30	M3
VOLUME DA CAIXA DOS PVs SP-257, SP-260, SP-261 E SP-270			ÁREA= 2,20 X 2,80= 6,16M2				x		37,29	x		128,67
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		
										x		

ANEXO 2 - MEMÓRIA DE QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DIVERSOS																																																																																																			
LOCAL DA OBRA: LOCAIS DIVERSOS		OBJETO DA OBRA: OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG																																																																																																	
SERVIÇOS DE TRANSPORTE DE RETIRADA DE MATERIAIS DE TRECHO ESCAVADO DENTRO DO CANAL																																																																																																			
2.3.8.6		LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DISTÂNCIA DE ATÉ 30M CARG.= Volume total de escavação (m3) QUANTITATIVO PREVISTO DE RETIRADA PARA BOTA FORA DO TRECHO ESCAVADO DENTRO DO CANAL BASE 1,5 m POR 1,5m E 20 cm DE ESPESSURA (50 BLOCOS). A ESPESSURA DE 5 CM PARA O LASTRO E 15 CM PARA EVENTUAIS SOLOS						MEMÓRIA DE CÁLCULO CARG. VOL. 22,50 = M3 22,50																																																																																											
2.3.8.7		TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M CARG.= Volume total de escavação (m3) EMP.2= Empolamento de Solo argiloso (m3) QUANTITATIVO PREVISTO DE RETIRADA PARA BOTA FORA DO TRECHO ESCAVADO MANUALMENTEL NO FUNDO DOS BLOCOS DE APOIO						MEMÓRIA DE CÁLCULO CARG. BLOCOS 22,50 x EMP.2 1,30 x QUANT.TOTAL M3 29,25																																																																																											
2.3.8.8		CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL CARG.= Volume total de escavação (m3) QUANTITATIVO PREVISTO DE RETIRADA PARA BOTA FORA DO TRECHO ESCAVADO MANUALMENTEL NO FUNDO DOS BLOCOS DE APOIO.						MEMÓRIA DE CÁLCULO CARG. VOL. M3 22,50 x QUANT.TOTAL M3 22,50																																																																																											
2.4 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS																																																																																																			
<table><tr><th colspan="7">RESUMO DE FORNECIMENTO DE TUBOS</th></tr><tr><th rowspan="2">MATERIAL</th><th rowspan="2">Ø (MM)</th><th rowspan="2">PREVISTO EM PROJETO</th><th colspan="3">PREVITO EM TUBOS(UND - 6,0M)</th><th rowspan="2">EXTENSÃO FORNECIMENTO</th><th rowspan="2">OBSERVAÇÃO</th></tr><tr><th>CÁLCULADO</th><th>ACRÉS. 0,4%</th><th>TOTAL INTEIRO</th></tr><tr><td>PVC</td><td>200</td><td>1.380,00</td><td>230,00</td><td>0,92</td><td>231,00</td><td>1.386,00</td><td></td></tr><tr><td>PVC</td><td>300</td><td>19,00</td><td>3,17</td><td>0,01</td><td>4,00</td><td>24,00</td><td></td></tr><tr><td>CA EA2</td><td>500</td><td>9,50</td><td>1,58</td><td>0,01</td><td>2,00</td><td>12,00</td><td></td></tr><tr><td>CA EA2</td><td>600</td><td>457,00</td><td>76,17</td><td>0,30</td><td>77,00</td><td>462,00</td><td></td></tr><tr><td>FoFo</td><td>200</td><td>89,00</td><td>14,83</td><td>0,06</td><td>15,00</td><td>90,00</td><td></td></tr><tr><td>FoFo</td><td>500</td><td>173,00</td><td>28,83</td><td>0,12</td><td>29,00</td><td>174,00</td><td></td></tr><tr><td>FoFo</td><td>600</td><td>25,00</td><td>4,17</td><td>0,02</td><td>5,00</td><td>30,00</td><td></td></tr><tr><td>TOTAL</td><td></td><td>2.152,50</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>2.178,00</td><td></td></tr><tr><td colspan="7">EXTENSÕES LEVANTADAS EM PROJETO, COFORME MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - REDES</td><td></td></tr></table>										RESUMO DE FORNECIMENTO DE TUBOS							MATERIAL	Ø (MM)	PREVISTO EM PROJETO	PREVITO EM TUBOS(UND - 6,0M)			EXTENSÃO FORNECIMENTO	OBSERVAÇÃO	CÁLCULADO	ACRÉS. 0,4%	TOTAL INTEIRO	PVC	200	1.380,00	230,00	0,92	231,00	1.386,00		PVC	300	19,00	3,17	0,01	4,00	24,00		CA EA2	500	9,50	1,58	0,01	2,00	12,00		CA EA2	600	457,00	76,17	0,30	77,00	462,00		FoFo	200	89,00	14,83	0,06	15,00	90,00		FoFo	500	173,00	28,83	0,12	29,00	174,00		FoFo	600	25,00	4,17	0,02	5,00	30,00		TOTAL		2.152,50	-	-	-	2.178,00		EXTENSÕES LEVANTADAS EM PROJETO, COFORME MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - REDES							
RESUMO DE FORNECIMENTO DE TUBOS																																																																																																			
MATERIAL	Ø (MM)	PREVISTO EM PROJETO	PREVITO EM TUBOS(UND - 6,0M)			EXTENSÃO FORNECIMENTO	OBSERVAÇÃO																																																																																												
			CÁLCULADO	ACRÉS. 0,4%	TOTAL INTEIRO																																																																																														
PVC	200	1.380,00	230,00	0,92	231,00	1.386,00																																																																																													
PVC	300	19,00	3,17	0,01	4,00	24,00																																																																																													
CA EA2	500	9,50	1,58	0,01	2,00	12,00																																																																																													
CA EA2	600	457,00	76,17	0,30	77,00	462,00																																																																																													
FoFo	200	89,00	14,83	0,06	15,00	90,00																																																																																													
FoFo	500	173,00	28,83	0,12	29,00	174,00																																																																																													
FoFo	600	25,00	4,17	0,02	5,00	30,00																																																																																													
TOTAL		2.152,50	-	-	-	2.178,00																																																																																													
EXTENSÕES LEVANTADAS EM PROJETO, COFORME MEMORIAL DE QUANTITATIVOS - REDES																																																																																																			
2.4.2 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC																																																																																																			
2.4.2.1		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021 CONFORME ITEM DE FORNECIMENTO DE TUBO PVC DN 200MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL M 1.386,00																																																																																											
2.4.2.2		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021 CONFORME ITEM DE FORNECIMENTO DE TUBO PVC DN 300MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL M 24,00																																																																																											
2.4.4 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO																																																																																																			
2.4.4.1		ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015 CONFORME ITEM DE FORNECIMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA ESGOTO DN 500MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL M 12,00																																																																																											
2.4.4.2		ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015 CONFORME ITEM DE FORNECIMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA ESGOTO DN 600MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL M 462,00																																																																																											
2.4.5 FORNECIMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO																																																																																																			
EXISTE TUBOS NO ESTOQUE DA CESAMA (LOCAL: ETE UNIÃO INDÚSTRIA). OS TUBOS DESCRITOS NO PROJETO, APENAS PARTE DO DNS50 PRECISA SER COMPRADA.																																																																																																			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO				UND	PROJETO	EM ESTOQUE		SALDO P/ COMPRA QUANT.																																																																																										
2.4.5.1	CURVA 22º DN 200 MM JTI PN10				PC	2,00	-	0,0	= 2,00																																																																																										
2.4.5.2	CURVA 90º DN 200 MM JTI PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.3	LUBA DN 600 JGS PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.4	VENTOSA PARA ESGOTO D-020 PN10				PC	2,00	-	0,0	= 2,00																																																																																										
2.4.5.5	REGISTRO COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO (EURO 23) DN 50 FF PN10				PC	2,00	-	0,0	= 2,00																																																																																										
2.4.5.6	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 200 PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.7	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 250 PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.8	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 200x50 FF PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.9	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 250x50 FF PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.10	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 200 PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.11	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 250 PN10				PC	1,00	-	0,0	= 1,00																																																																																										
2.4.5.12	ANEL PARA JUNTA TRAVADA INTERNA DN 200 PN10				PC	8,00	-	0,0	= 8,00																																																																																										
2.4.5.13	TUBO EM FERRO FUNDIDO TK7JGS DN 500 PN10 PARA ESGOTO				M	174,00	-	132,00	= 42,00																																																																																										
PARA O TUBO DN 200 JTI, DEVERÁ SER PEGO O TUBO DN 200 JGS DO ESTOQUE E REALIZAR A TROCA DO ANEL DA BOLSA, ADAPTANDO O ANEL EXCLUSIVO PARA JUNTA TRAVADA INTERNA, A SER ADQUIRIDO PELA CONTRATANTE																																																																																																			
2.4.6 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO																																																																																																			
2.4.6.1		ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA/ESGOTO, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017 CONFORME ITEM DE FORNECIMENTO DE TUBO FoFo DN 200MM Por serem poucos tubos de Junta Travada, eles foram considerados nesse item						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL M 90,00																																																																																											
2.4.6.2		ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DENTRO DE CÔRREGO COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA , DN 500 MM COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO MUNCK - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA) - COMPOSIÇÃO PARA CONSIDERAR O ASSENTAMENTO DENTRO DO CANAL TRECHO SP 139 AO C1 = 110 m TRECHO SP 143 AO SP 144 (TRSP09) = 63 m						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL M 174,00																																																																																											
2.4.6.3		MONTAGEM ESPECIAL EM FERRO FUNDIDO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TUNEL ÁRMICO DA TRAVESSIA TRFR 01 , DN 600 MM - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA) CONFORME ITEM DE FORNECIMENTO DE TUBO FoFo DN 600MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL M 30,00																																																																																											
2.4.6.4		MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELASTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300MM CONFORME PESO NO MAPA DE COTAÇÕES FoFo DN 200MM E DN 250MM Ventosa 1: próximo ao Privilege - Estaca:31 +18,53m - Projeto: P1 V3 INT 331 Ventosa 2: Rua Vereador José Gasparete com Rua Engº Pedro Gentil - Estaca: 78 + 10,15m - Projeto: P1 V3 INT 332						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL KG 5.189,46																																																																																											
2.4.6.5		MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELASTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 350 A 600MM CONFORME PESO NO MAPA DE COTAÇÕES FoFo DN 500MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO QUANT.TOTAL KG 136,35																																																																																											
2.4.7 TRAVESSIA TRFR01 - TUNEL LINER																																																																																																			
2.4.7.1		IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - FORNECIMENTO DO ARMCO ANALISAR O PROJETO 589_ES_P1V3_BS_INT366_SAN2007						MEMÓRIA DE CÁLCULO COMPR M 25,00 = QUANT.TOTAL M 25,00																																																																																											
2.4.7.2		IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - EXECUÇÃO DA OBRA EXECUÇÃO DA OBRA DESCRITA NO PROJETO 589_ES_P1V3_BS_INT366_SAN2007						MEMÓRIA DE CÁLCULO COMPR M 25,00 = QUANT.TOTAL M 25,00																																																																																											
2.4.7.3		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE APOIO DE TUBULAÇÃO EM TUBO CAMISA CONFORME PROJETO INT-366 REV.0 ANALISAR O PROJETO 584_ES_P1V4_BS_INT709_SAN2007 Foi considerado 2 unidades por trecho para representar as 4" especificadas em projeto (comprimento considerado no meio do diâmetro, para sobra de material, a favor da segurança)						MEMÓRIA DE CÁLCULO CANTONEIRAS POR TUBO 2,00 x UND 4,00 x QUANT.TOTAL UN 8,00																																																																																											
2.4.7.4		PARAFUSO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 3", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA ANALISAR O PROJETO 584_ES_P1V4_BS_INT709_SAN2007						MEMÓRIA DE CÁLCULO PARAFUSOS POR TRECHO 2,00 x CANTONEIRA 8,00 = QUANT.TOTAL UN 16,00																																																																																											

ANEXO 2 - MEMÓRIA DE QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DIVERSOS

LOCAL DA OBRA:

LOCAIS DIVERSOS

OBJETO DA OBRA:

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA

2.4.7.5

CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)

VER NOTA 3 DO PROJETO INT366

DESCRIÇÃO	DN	x	AREA	x	ESP.	=	VOL(M³)
TUBO CAMISA	1200	x	1,13	x	0,20	=	0,23
TUBO ESGOTO	600	x	0,28	x	0,20	=	0,06
TOTAL (SUBTRAINDO O VOLUME DO TUBO DE ESGOTO DENTRO DO TUBO CAMISA)							0,17
ACRÉSCIMO 5% DE PERDAS							0,18

2.4.7.6

LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022

ITEM FONFORME FORNECIMENTO

DESCRIÇÃO	DN	x	AREA	x	ESP.	=	VOL(M³)
TUBO CAMISA	1200	x	1,13	x	0,20	=	0,23
TUBO ESGOTO	600	x	0,28	x	0,20	=	0,06
TOTAL (SUBTRAINDO O VOLUME DO TUBO DE ESGOTO DENTRO DO TUBO CAMISA)							0,17
ACRÉSCIMO 5% DE PERDAS							0,18

2.5

POÇOS DE VISITA

2.5.16

POÇO DE VISITA PV TIPO 10 (SP-257, SP-260 E SP-261) E PV ESPECIAL (SP-270)

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT	PESO + 10 % (kg)
CA50	5,0	92,2	9	12 m	16,6
	6,3	41,6	4	12 m	11,8
	8,0	3588,5	329	12 m	1559,4
	10,0	280,1	26	12 m	192,5
	12,5	55,0	5	12 m	57,8
PESO TOTAL (kg)	CA50	1838,1			

Volume de concreto (C-30) = 20 m³
Área de forma = 130 m²

TABELA DE CÁLCULO DO PESO DE AÇO PARA O PV SP-257, SP-260, SP-261 E SP-270

BARRA (DN)	RESUMO DO AÇO (KG)	DESCRIÇÃO	QUANT.	TAXA DE AÇO DO PROJETO	PESO DO AÇO
5	16,6	VOL. CONCRETO C-30	20,00	0,83kg/m³	43,6
6,3	11,8	VOL. CONCRETO C-30	20,00	0,59kg/m³	30,99
8	1559,4	VOL. CONCRETO C-30	20,00	77,97kg/m³	4095,07
10	192,5	VOL. CONCRETO C-30	20,00	9,63kg/m³	505,52
12,5	57,8	VOL. CONCRETO C-30	20,00	2,89kg/m³	151,79
TABELA CONFORME PROJETO MASP_1633_PV_TIPO10_BS_INT703_EST_PE_P1_REV00				PESO DO AÇO= VOL. CALCULADO X TAXA DE AÇO DO PROJETO	

VOL. DE CONCRETO CÁLCULO

52,52 M3

2.5.16.1

ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

TABELA DE CÁLCULO DO PESO DE AÇO PARA O PV SP257, SP-260, SP-261 E SP-270

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	3,20	x	2,00	=	14,08
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,20	x	2,00	=	17,92
PAREDE INTERNAS	1,95	x	3,20	x	2,00	=	12,48
PAREDE INTERNAS	1,60	x	3,20	x	2,00	=	10,24
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,20	x	2,00	=	10,24
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							75,08 SP-257

2.5.16.2

ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

TABELA DE CÁLCULO DO PESO DE AÇO PARA O PV SP257, SP-260, SP-261 E SP-270

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	1,80	x	2,00	=	7,92
PAREDE EXTERNA	2,80	x	1,80	x	2,00	=	10,08
PAREDE INTERNAS	1,95	x	1,80	x	2,00	=	7,02
PAREDE INTERNAS	1,60	x	1,80	x	2,00	=	5,76
PAREDE CENTRAL	1,60	x	1,80	x	2,00	=	5,76
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							46,66 SP-260

2.5.16.3

ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

TABELA DE CÁLCULO DO PESO DE AÇO PARA O PV SP257, SP-260, SP-261 E SP-270

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	2,40	x	2,00	=	10,56
PAREDE EXTERNA	2,80	x	2,40	x	2,00	=	13,44
PAREDE INTERNAS	1,95	x	2,40	x	2,00	=	9,36
PAREDE INTERNAS	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
PAREDE CENTRAL	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							58,84 SP-261

2.5.16.4

ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

TABELA DE CÁLCULO DO PESO DE AÇO PARA O PV SP257, SP-260, SP-261 E SP-270

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	3,40	x	2,00	=	14,96
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,40	x	2,00	=	19,04
PAREDE INTERNAS	1,95	x	3,40	x	2,00	=	13,26
PAREDE INTERNAS	1,60	x	3,40	x	2,00	=	10,88
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,40	x	2,00	=	10,88
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							79,14 SP-270

2.5.16.5

ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015

TABELA DE CÁLCULO DO PESO DE AÇO PARA O PV SP257, SP-260, SP-261 E SP-270

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	2,40	x	2,00	=	10,56
PAREDE EXTERNA	2,80	x	2,40	x	2,00	=	13,44
PAREDE INTERNAS	1,95	x	2,40	x	2,00	=	9,36
PAREDE INTERNAS	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
PAREDE CENTRAL	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							58,84 SP-261

2.5.16.6

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

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

SP-257

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	3,20	x	2,00	=	14,08
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,20	x	2,00	=	17,92
PAREDE INTERNAS	1,95	x	3,20	x	2,00	=	12,48
PAREDE INTERNAS	1,60	x	3,20	x	2,00	=	10,24
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,20	x	2,00	=	10,24
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							75,08 SP-257

SP-257 + SP-260 + SP-261 + SP-270=

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	1,80	x	2,00	=	7,92
PAREDE EXTERNA	2,80	x	1,80	x	2,00	=	10,08
PAREDE INTERNAS	1,95	x	1,80	x	2,00	=	7,02
PAREDE INTERNAS	1,60	x	1,80	x	2,00	=	5,76
PAREDE CENTRAL	1,60	x	1,80	x	2,00	=	5,76
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							46,66 SP-260

2.5.16.6

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

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

SP-257

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	2,40	x	2,00	=	10,56
PAREDE EXTERNA	2,80	x	2,40	x	2,00	=	13,44
PAREDE INTERNAS	1,95	x	2,40	x	2,00	=	9,36
PAREDE INTERNAS	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
PAREDE CENTRAL	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							58,84 SP-261

SP-257 + SP-260 + SP-261 + SP-270=

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	3,40	x	2,00	=	14,96
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,40	x	2,00	=	19,04
PAREDE INTERNAS	1,95	x	3,40	x	2,00	=	13,26
PAREDE INTERNAS	1,60	x	3,40	x	2,00	=	10,88
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,40	x	2,00	=	10,88
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							79,14 SP-270

2.5.16.6

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

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

SP-257

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	3,20	x	2,00	=	14,08
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,20	x	2,00	=	17,92
PAREDE INTERNAS	1,95	x	3,20	x	2,00	=	12,48
PAREDE INTERNAS	1,60	x	3,20	x	2,00	=	10,24
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,20	x	2,00	=	10,24
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							75,08 SP-257

SP-257 + SP-260 + SP-261 + SP-270=

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	1,80	x	2,00	=	7,92
PAREDE EXTERNA	2,80	x	1,80	x	2,00	=	10,08
PAREDE INTERNAS	1,95	x	1,80	x	2,00	=	7,02
PAREDE INTERNAS	1,60	x	1,80	x	2,00	=	5,76
PAREDE CENTRAL	1,60	x	1,80	x	2,00	=	5,76
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							46,66 SP-260

2.5.16.6

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

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

SP-257

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	2,40	x	2,00	=	10,56
PAREDE EXTERNA	2,80	x	2,40	x	2,00	=	13,44
PAREDE INTERNAS	1,95	x	2,40	x	2,00	=	9,36
PAREDE INTERNAS	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
PAREDE CENTRAL	1,60	x	2,40	x	2,00	=	7,68
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							58,84 SP-261

SP-257 + SP-260 + SP-261 + SP-270=

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	LADOS	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,20	x	3,40	x	2,00	=	14,96
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,40	x	2,00	=	19,04
PAREDE INTERNAS	1,95	x	3,40	x	2,00	=	13,26
PAREDE INTERNAS	1,60	x	3,40	x	2,00	=	10,88
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,40	x	2,00	=	10,88
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,20	x	0,70	x	2,00	=	3,08
TAMPA LATERAIS EXTERNA	2,80	x	0,70	x	2,00	=	3,92
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	QUANT.	=	TOTAL
TAMPA	1,95	x	1,60	x	1,00	=	3,12
TOTAL							79,14 SP-270

ANEXO 2 - MEMÓRIA DE QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DIVERSOS

LOCAL DA OBRA:

LOCAIS DIVERSOS

2.5.16.7

CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)

OBJETO DA OBRA:

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

2.5.16.7

CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

52,52

SP-257

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,20	x	0,30	x	2,00	=	5,38
	1,60	x	3,20	x	0,30	x	2,00	=	3,07
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,20	x	0,25	x	1,00	=	1,28
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
LAJE DE FUNDO	1,60	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,53
TAMPA	2,20	x	2,80	x	0,70	x	1,00	=	4,31
TOTAL									14,57

0,1060

DESCONTO DE DUAS ABERTURAS TUBO DN 300 MM E DN 600MM

0,3958

DESCONTO DUAS ABERTURAS TAMPA DN 600MM

14,07

TOTAL

14,77

ACRÉSCIMO 5% DE PERDAS

SP-257

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

52,52

SP-260

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,80	x	1,80	x	0,30	x	2,00	=	3,02
	1,60	x	1,80	x	0,30	x	2,00	=	1,73
PAREDE CENTRAL	1,60	x	1,80	x	0,25	x	1,00	=	0,72
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
LAJE DE FUNDO	1,60	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,53
TAMPA	2,20	x	2,80	x	0,70	x	1,00	=	4,31
TOTAL									10,31

0,1696

DESCONTO DE DUAS ABERTURAS TUBO DN 600MM

0,3958

DESCONTO DUAS ABERTURAS TAMPA DN 600MM

9,75

TOTAL

10,24

ACRÉSCIMO 5% DE PERDAS

SP-260

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

52,52

SP-261

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,80	x	2,40	x	0,30	x	2,00	=	4,03
	1,60	x	2,40	x	0,30	x	2,00	=	2,30
PAREDE CENTRAL	1,60	x	2,40	x	0,25	x	1,00	=	0,96
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
LAJE DE FUNDO	1,60	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,53
TAMPA	2,20	x	2,80	x	0,70	x	1,00	=	4,31
TOTAL									12,14

0,1696

DESCONTO DE DUAS ABERTURAS TUBO DN 600MM

0,3958

DESCONTO DUAS ABERTURAS TAMPA DN 600MM

11,58

TOTAL

12,16

ACRÉSCIMO 5% DE PERDAS

SP-261

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

52,52

SP-270

DESCRIÇÃO	LARG.	x	ALTURA	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
PAREDE EXTERNA	2,80	x	3,40	x	0,30	x	2,00	=	5,71
	1,60	x	3,40	x	0,30	x	2,00	=	3,26
PAREDE CENTRAL	1,60	x	3,40	x	0,25	x	1,00	=	1,36
DESCRIÇÃO	LARG.	x	COMP.	x	ESP.	x	QUANT.	=	TOTAL
LAJE DE FUNDO	1,60	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,53
TAMPA	2,20	x	2,80	x	0,70	x	1,00	=	4,31
TOTAL									15,18

0,1696

DESCONTO DE DUAS ABERTURAS TUBO DN 600MM

0,3958

DESCONTO DUAS ABERTURAS TAMPA DN 600MM

14,62

TOTAL

15,35

ACRÉSCIMO 5% DE PERDAS

SP-270

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

52,52

ITEM FONFORME FORNECIMENTO

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

UN

8,00

2.5.16.9

FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM

DIMENSÕES CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007

TAMPÃO PARA O PV SP257, SP-260, SP-261 E SP-270

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

1,23

2.5.16.10

LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017

ESP.= Espessura Lastro de Concreto(m)

ÁREA= (2,80 X 2,20)=6,16M2

PREVISTO SCM DE LASTRO DE CONCRETO PARA REGULARIZAR O PISO PARA EXECUÇÃO DO POÇO DE VISITA TIPO 10 (4 unidades)

2.6

SERVIÇOS COMPLEMENTARES

2.6.2

EXECUÇÃO EM TRECHOS DENTRO DO CÔRREGO, GALERIAS E CANAIS DE CONCRETO

2.6.2.1

EXECUÇÃO DE ENSCADEIRA COM RIP-RAP DE SOLO COM AREIA GROSSA (INCLUSIVE TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL ATÉ 100M)

CR 1= Comprimento da rede dentro da galeria (m) - SP 139 até C2 (LATERAL) + SP 143 ao SP 144 /TRAVESSIA 9 (LATERAL)

CR 2= Largura de montante e jusante dentro da galeria (m) - Considerado 3m, sendo a Largura do canal = 7 m

ALT. ENSEC.= Altura da Enscadeira (m)

LARG.ENSEC.= Largura da Enscadeira (m)

ALTURA E LARGURA DE ENSCADEIRA ADOTADA CONFORME EXPERIÊNCIA DE OBRAS ANTERIORES

2.6.2.2

TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

270,00

LATERAL

CR 1

300,00

x

LARG. ENSEC.

x

ALT. ENSEC.

=

QUANT.TOTAL

M3

270,00

2.6.2.2

TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

2,70

MONTANTE

CR 2

3,00

x

LARG. ENSEC.

x

ALT. ENSEC.

=

QUANT.TOTAL

M3

2,70

2.6.2.2

TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

M3

2,70

JUSANTE

CR 2

3,00

x

LARG. ENSEC.

x

ALT. ENSEC.

=

QUANT.TOTAL

M3

2,70

2.6.2.2

TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)

CONSIDERANDO O REAPROVEITAMENTO

TOTAL

M3

275,40

91,80

CONSIDERADO QUE A CADA 100m TODO O CONJUNTO SERÁ REAPROVEITADO

VEZES REAPROV= 3

2.6.2.2

TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)

PREVISTO 2 TUBOS PARA DAR VAZÃO DO CÔRREGO, CASO NECESSITE DE OUTRA CONFIGURAÇÃO DE ENSCADEIRA

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

EXTENSÃO

6,00

=

QUANT.TOTAL

12,00

2.6.2.2

TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)

MEMÓRIA DE CÁLCULO

QUANT.TOTAL

EXTENSÃO

6,00

=

QUANT.TOTAL

12,00

2.6.2.2

TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)

SONDAGENS COLETO TRONCO SÃO PEDRO														
INFORMAÇÕES SONDAGENS							TRECHO EM PROJETO			EMBASAMENTO		REBAIXAMENTO		OBS.
EMPRESA	DATA	TIPO	Nº FURO	LOCAL	COTA NA	MATERIAL	PV INICIAL	PV FINAL	PROF. MÉDIA - COM EMBASAMENTO	TIPO A OU B	>1,00m	LENÇOL FREÁTICO		
QUALITECH	13/10/2021	PERCUSSÃO	SP3	AVENIDA BRASIL, NA PRAÇA JOVIANO MARTINS DO AMARAL	3,80m	ARGILA ARENOSA VERMELHA/CINZA MOLE A MÉDIA	SP273	MP10	3,74m	A			Pelas sondagens não foram incluídas rebaixamento de lençol, entretanto, em alguns trechos foi considerado em função das fotos de campo e valas já abertas na execução da obra (Ver aba "MEMÓRIAS REDES") - Conforme Especificação Técnica da Obra	
QUALITECH	07/10/2021	PERCUSSÃO	SP5	PRÓXIMO A RUA TEM. PAULO MARIA DELAGE E RUA LUIZ KELMER	1,50m	ARGILA ARENOSA AMARELA/CINZA MOLE A MÉDIA	SP215	SP216	2,10m	A	0,60			
QUALITECH	06/10/2021	PERCUSSÃO	SP6	EM FRENTE A RUA SENADOR FELICIANO PENA	2,90m	ARGILA ARENOSA BRANCA MOLE	SP218	SP219	2,79m	A	(0,11)			
				MÉDIA	2,74m				2,88					

5%

Como existem vários trechos já executados em campo, sabe-se da presença de lençol por isso foi adotado valor superior

6.3 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

RESUMO FINANCEIRO DO ORÇAMENTO NÃO DESONERADO



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS
COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

DATA BASE: mar/22

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR COM BDI	%
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 508.812,05	11,50%
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 421.343,51	9,52%
1.2	CANTEIROS DE OBRAS	R\$ 87.468,54	1,98%
2	COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	R\$ 3.916.999,51	88,50%
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 69.156,70	1,56%
2.2	DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES	R\$ 413.860,43	9,35%
2.3	TRABALHOS EM TERRA	R\$ 1.964.595,24	44,39%
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	R\$ 840.894,63	19,00%
2.5	POÇOS DE VISITA	R\$ 379.910,54	8,58%
2.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 248.581,97	5,62%
TOTAL		R\$ 4.425.811,56	100,00%

ORÇAMENTO/ PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

DATA BASE ORÇAMENTO
março-22
BDI DE SERVIÇO
24,39%
BDI DE MATERIAIS
14,66%

DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:
SINAPI: maio/22
COPASA: maio/22
COTAÇÕES: maio/22


MODALIDADE
DO PREÇOS

NÃO DESONERADO




ITENS RETIRADOS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS	UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI	ITEM COM BDI REDUZIDO	% DE BDI
	1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS					409.046,56	508.812,05		% BDI
	1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					338.727,80	421.343,51		
SIM	1.1.1	CPU1	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	VB	1,00	338.727,80	421.343,51	338.727,80	421.343,51		24,39%
	1.2			CANTEIROS DE OBRAS					70.318,76	87.468,54		
SIM	1.2.1	CPU2	COMPOSIÇÃO	CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)	UN	2,00	1.843,44	2.293,06	3.686,88	4.586,12		24,39%
SIM	1.2.2	65002504	COPASA-I	BANHUEIRO QUÍMICO - CABINE EM FIBRA DE VIDRO, TETO TRANSLUCIDO BRANCO, CAPACIDADE MÁXIMA OPERACIONAL 180 LITROS, PORTA PAPEL HIGIENICO E PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	MES	16,00	1.046,92	1.302,26	16.750,72	20.836,16		24,39%
SIM	1.2.3	10775	SINAPI-I	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	8,00	859,50	1.069,13	6.876,00	8.553,04		24,39%
SIM	1.2.4	10779	SINAPI-I	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	8,00	1.074,37	1.336,41	8.594,96	10.691,28		24,39%
SIM	1.2.5	10776	SINAPI-I	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	8,00	671,48	835,25	5.371,84	6.682,00		24,39%
SIM	1.2.6	CPU18	COMPOSIÇÃO	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER	UN	2,00	139,90	174,02	279,80	348,04		24,39%
SIM	1.2.7	CPU19	COMPOSIÇÃO	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER	UN	2,00	249,78	310,70	499,56	621,40		24,39%
SIM	1.2.8	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	M2	175,00	159,17	197,99	27.854,75	34.648,25		24,39%
SIM	1.2.9	97637	SINAPI	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	175,00	2,31	2,87	404,25	502,25		24,39%
	2			COLETOR TRONCO SÃO PEDRO				-	3.185.070,99	3.916.999,51		
	2.1			SERVIÇOS PRELIMINARES					55.591,79	69.156,70		
SIM	2.1.1	CPU3	COMPOSIÇÃO	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	16,50	592,43	736,92	9.775,10	12.159,18		24,39%
SIM	2.1.2	CPU12	COMPOSIÇÃO	ISOLAMENTO DE OBRA COM FITA DE SINALIZAÇÃO (ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA) E CONE DE SINALIZAÇÃO A CADA 2M	M	2.835,00	1,13	1,41	3.203,55	3.997,35		24,39%
SIM	2.1.3	CPU5	COMPOSIÇÃO	SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM	UN	10,00	348,65	433,69	3.486,50	4.336,90		24,39%
SIM	2.1.4	CPU4	COMPOSIÇÃO	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA TAPUME, COR LARANJA, COM SUPORTE DO TIPO BALIZADOR CÔNICO REFLETIVO EM POLIETILENO SEMIFLEXÍVEL - H = 114 CM E BASE OCTOGONAL DE D = 40 CM A CADA 2M	M	2.835,00	3,97	4,94	11.254,95	14.004,90		24,39%
SIM	2.1.5	CPU6	COMPOSIÇÃO	LOCACAO DE REDE E ELABORACAO DE NOTA DE SERVICO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE COTAS DE PROJETO E DE CAMPO	M	2.388,50	5,79	7,20	13.829,42	17.197,20		24,39%
SIM	2.1.6	CPU20	COMPOSIÇÃO	ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO	M2	1.611,00	5,96	7,41	9.601,56	11.937,51		24,39%
SIM	2.1.7	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	M2	27,50	159,17	197,99	4.377,18	5.444,73		24,39%
SIM	2.1.8	97637	SINAPI	REMOÇÃO DE TAPUME/ CHAPAS METÁLICAS E DE MADEIRA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	27,50	2,31	2,87	63,53	78,93		24,39%
	2.2			DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES					332.704,04	413.860,43		
	2.2.1			DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO				-	33.036,71	41.103,73		
	2.2.1.1	97636	SINAPI	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	1.652,15	17,00	21,15	28.086,47	34.942,88		24,39%
	2.2.1.2	100982	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	123,91	7,75	9,64	960,31	1.194,50		24,39%
	2.2.1.3	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.239,11	2,12	2,64	2.626,91	3.271,25		24,39%
	2.2.1.4	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	123,91	11,00	13,68	1.363,02	1.695,10		24,39%
	2.2.2			RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO				-	262.479,17	326.495,93		
	2.2.2.1	96396	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	329,76	167,44	208,28	55.215,75	68.683,33		24,39%
	2.2.2.2	100974	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	369,34	7,45	9,27	2.751,55	3.423,75		24,39%
	2.2.2.3	93589	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	4.432,03	2,30	2,86	10.193,68	12.675,62		24,39%
	2.2.2.4	102101	SINAPI	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. AF_12/2020	M2	2.105,51	3,63	4,52	7.643,00	9.516,91		24,39%
	2.2.2.5	95995	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	105,28	1.679,25	2.088,82	176.783,88	219.901,57		24,39%
	2.2.2.6	100974	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	117,91	7,45	9,27	878,42	1.093,01		24,39%


ORÇAMENTO/PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG					DATA BASE ORÇAMENTO março-22 BDI DE SERVIÇO 24,39% BDI DE MATERIAIS 14,66%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: <u>mar/22</u> COPASA: <u>mar/22</u> COTAÇÕES: <u>mar/22</u>			MODALIDADE DO PREÇOS NÃO DESONERADO		
ITENS RETRADOS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS	UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI	ITEM COM BDI REDUZIDO	% DE BDI
	2.2.2.7	CPU16	COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	3.218,89	2,80	3,48	9.012,89	11.201,74		24,39%
	2.2.3			DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIOS DE CONCRETO SIMPLES				-	22.490,10	27.977,85		
	2.2.3.1	CPU10	COMPOSIÇÃO	DEMOLIÇÃO DE PASSEIO DE CONCRETO	M2	425,25	13,35	16,61	5.677,09	7.063,40		24,39%
	2.2.3.2	100982	SINAPI	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	31,89	7,75	9,64	247,18	307,46		24,39%
	2.2.3.3	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	318,94	2,12	2,64	676,15	842,00		24,39%
	2.2.3.4	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	31,89	11,00	13,68	350,83	436,31		24,39%
	2.2.3.5	94990	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	M3	21,26	730,81	909,05	15.538,85	19.328,68		24,39%
	2.2.4			REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE MEIO FIO				-	14.698,06	18.282,92		
	2.2.4.1	CPU11	COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO	M	85,05	35,36	43,98	3.007,37	3.740,50		24,39%
	2.2.4.2	94273	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	198,45	58,91	73,28	11.690,69	14.542,42		24,39%
	2.3			TRABALHOS EM TERRA				-	1.579.254,71	1.964.595,24		
	2.3.1			ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO SECO				-	65.299,10	81.224,64		
	2.3.1.1	102276	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	3.282,15	11,52	14,33	37.810,38	47.033,22		24,39%
	2.3.1.2	90084	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	2.253,38	9,93	12,35	22.376,04	27.829,22		24,39%
	2.3.1.3	90086	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	545,64	9,37	11,66	5.112,68	6.362,20		24,39%
	2.3.2			ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM SOLO COM ÁGUA				-	11.280,24	14.031,57		
	2.3.2.1	102285	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	575,28	10,42	12,96	5.994,40	7.455,61		24,39%
	2.3.2.2	102286	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	522,32	10,12	12,59	5.285,84	6.575,96		24,39%
	2.3.3			ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO E DESMONTE ROCHA				-	20.563,38	25.579,34		
	2.3.3.1	102355	SINAPI	DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (BLOCOS DE ROCHAS OU MATAÇOS), EM VALA, COM MARTELETE PNEUMÁTICO MANUAL EXCLUSIVE RETIRADA, CARGA E TRANSPORTE. AF_03/2021	M3	95,76	160,59	199,76	15.378,10	19.129,02		24,39%
	2.3.3.2	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	72,75	71,28	88,67	5.185,28	6.450,32		24,39%
	2.3.4			REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO				-	108.939,23	135.508,95		
	2.3.4.1	CPU7	COMPOSIÇÃO	ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	372,94	27,36	34,03	10.203,64	12.691,15		24,39%
	2.3.4.2	CPU47	COMPOSIÇÃO	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES	UN	1,00	4.480,00	5.572,67	4.480,00	5.572,67		24,39%
	2.3.4.3	CPU48	COMPOSIÇÃO	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO POR CONJUNTO DE PONTEIRAS FILTRANTES COM ATÉ 4,00M DE PROFUNDIDADE	M	381,00	247,39	307,73	94.255,59	117.245,13		24,39%
	2.3.5			ESCORAMENTO DE VALAS				-	705.298,40	877.289,31		
	2.3.5.1	101570	SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	153,44	25,89	32,20	3.972,56	4.940,77		24,39%
	2.3.5.2	101572	SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	351,72	20,74	25,80	7.294,67	9.074,38		24,39%


ORÇAMENTO/PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG					DATA BASE ORÇAMENTO março-22 BDI DE SERVIÇO 24,39% BDI DE MATERIAIS 14,66%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: <u>mar/22</u> COPASA: <u>mar/22</u> COTAÇÕES: <u>mar/22</u>			MODALIDADE DO PREÇOS NÃO DESONERADO		
ITENS RETRAIADOS 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
	2.3.5.3	101578	SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	2.057,56	44,74	55,65	92.055,23	114.503,21		24,39%
	2.3.5.4	101584	SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	2.186,06	73,94	91,97	161.637,28	201.051,94		24,39%
	2.3.5.5	CPU17	COMPOSIÇÃO	ESCORAMENTO ESPECIAL, TIPO BLINDAGEM DE VALA, COM PROFUNDIDADE DE 3,00M A 6,00M	M2	6.334,36	66,35	82,53	420.284,79	522.774,73		24,39%
	2.3.5.6	101587	SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020	M2	242,46	82,71	102,88	20.053,87	24.944,28		24,39%
	2.3.6			REGULARIZAÇÃO/EMBASAMENTO DE VALA				-	327.565,92	407.453,74		
	2.3.6.1	101616	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	2.114,65	5,50	6,84	11.630,58	14.464,21		24,39%
	2.3.6.2	CPU8	COMPOSIÇÃO	ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE	M3	277,32	93,03	115,72	25.798,95	32.091,31		24,39%
	2.3.6.3	101622	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	501,33	177,95	221,35	89.211,67	110.969,40		24,39%
	2.3.6.4	101623	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	188,13	230,23	286,38	43.313,17	53.876,67		24,39%
	2.3.6.5	CPU9	COMPOSIÇÃO	ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	564,39	279,26	347,37	157.611,55	196.052,15		24,39%
	2.3.7			ATERRO DE VALAS				-	50.907,47	63.347,07		
	2.3.7.1	93377	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	4.995,83	10,19	12,68	50.907,47	63.347,07		24,39%
	2.3.8			BOTA FORA E EMPRÉSTIMO DE TERRA				-	255.212,05	317.633,02		
	2.3.8.1	100982	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	4.285,81	7,75	9,64	33.215,04	41.315,22		24,39%
	2.3.8.2	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	43.238,56	2,12	2,64	91.665,74	114.149,79		24,39%
	2.3.8.3	COT_BOTA_01	COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	4.879,49	11,00	13,68	53.674,38	66.751,41		24,39%
	2.3.8.4	101126	SINAPI	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	M3	1.444,47	11,35	14,12	16.394,76	20.395,94		24,39%
	2.3.8.5	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	20.825,21	2,12	2,64	44.149,45	54.978,56		24,39%
	2.3.8.6	CPU54	COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DISTÂNCIA DE ATÉ 30M	M3	22,50	66,78	83,07	1.502,55	1.869,08		24,39%
	2.3.8.7	CPU55	COMPOSIÇÃO	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	190,35	2,88	3,58	548,21	681,45		24,39%
	2.3.8.8	CPU56	COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	183,60	76,59	95,27	14.061,92	17.491,57		24,39%
	2.3.9			POÇO DE ATAQUE - TRAVESSIA TRFR01				-	34.188,92	42.527,60		
	2.3.9.1	CPU44	COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE POÇO DE ATAQUE COM DN 2,00M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO MANUAL, TRANSPORTE E CARGA VERTICAL E HORIZONTAL E ESCORAMENTO COM ÁRMICO EM CHAPA DE AÇO COM 2MM DE ESPESSURA	M	8,40	4.070,11	5.062,81	34.188,92	42.527,60		24,39%
	2.4			FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS				-	712.332,41	840.894,63		
	2.4.1			FORNECIMENTO DE TUBOS DE PVC				-	161.793,24	185.506,38		
	2.4.1.1	41930	SINAPI-I	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEL, DN 200 MM (NBR 7362)	M	1.386,00	111,42	127,75	154.428,12	177.061,50	SIM	14,66%
	2.4.1.2	41932	SINAPI-I	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEL, DN 300 MM (NBR 7362)	M	24,00	306,88	351,87	7.365,12	8.444,88	SIM	14,66%
	2.4.2			ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC				-	5.736,90	7.139,28		
	2.4.2.1	90735	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	1.386,00	4,05	5,04	5.613,30	6.985,44		24,39%
	2.4.2.2	90737	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	24,00	5,15	6,41	123,60	153,84		24,39%
	2.4.3			FORNECIMENTO DE TUBOS DE CONCRETO				-	193.486,32	221.849,76		
	2.4.3.1	7741	SINAPI-I	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ESGOTO SANITARIO, CLASSE EA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM JUNTA ELASTICA, DIAMETRO NOMINAL DE 500 MM	M	12,00	334,24	383,24	4.010,88	4.598,88	SIM	14,66%
	2.4.3.2	7774	SINAPI-I	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ESGOTO SANITARIO, CLASSE EA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM JUNTA ELASTICA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	462,00	410,12	470,24	189.475,44	217.250,88	SIM	14,66%
	2.4.4			ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO				-	13.291,86	16.535,64		

ORÇAMENTO/ PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG					DATA BASE ORÇAMENTO março-22 BDI DE SERVIÇO 24,39% BDI DE MATERIAIS 14,66%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: <u>mar/22</u> COPASA: <u>mar/22</u> COTAÇÕES: <u>mar/22</u>			MODALIDADE DO PREÇOS NÃO DESONERADO		
ITENS RETRAIROS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS	UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI	ITEM COM BDI REDUZIDO	% DE BDI
	2.4.4.1	92854	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	12,00	23,88	29,70	286,56	356,40		24,39%
	2.4.4.2	92856	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	462,00	28,15	35,02	13.005,30	16.179,24		24,39%
	2.4.5			FORNECIMENTO DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO				-	109.166,08	125.169,99		
	2.4.5.1	COT_FF_01	COTAÇÃO	CURVA 22° DN 200 MM JTI PN10	PÇ	2,00	1.977,35	2.267,23	3.954,70	4.534,46	SIM	14,66%
	2.4.5.2	COT_FF_02	COTAÇÃO	CURVA 90° DN 200 MM JTI PN10	PÇ	1,00	2.091,13	2.397,69	2.091,13	2.397,69	SIM	14,66%
	2.4.5.3	COT_FF_03	COTAÇÃO	LUVA DN 600 JGS PN10	PÇ	1,00	4.527,21	5.190,90	4.527,21	5.190,90	SIM	14,66%
	2.4.5.4	COT_FF_04	COTAÇÃO	VENTOSA PARA ESGOTO D-020 PN10	PÇ	2,00	6.206,61	7.116,50	12.413,22	14.233,00	SIM	14,66%
	2.4.5.5	COT_FF_05	COTAÇÃO	REGISTRO COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO (EURO 23) DN 50 FF PN10	PÇ	2,00	659,81	756,54	1.319,62	1.513,08	SIM	14,66%
	2.4.5.6	COT_FF_06	COTAÇÃO	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 200 PN10	PÇ	1,00	1.620,96	1.858,59	1.620,96	1.858,59	SIM	14,66%
	2.4.5.7	COT_FF_07	COTAÇÃO	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 250 PN10	PÇ	1,00	1.895,15	2.172,98	1.895,15	2.172,98	SIM	14,66%
	2.4.5.8	COT_FF_08	COTAÇÃO	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 200x50 FF PN10	PÇ	1,00	1.013,39	1.161,95	1.013,39	1.161,95	SIM	14,66%
	2.4.5.9	COT_FF_09	COTAÇÃO	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 250x50 FF PN10	PÇ	1,00	2.631,72	3.017,53	2.631,72	3.017,53	SIM	14,66%
	2.4.5.10	COT_FF_10	COTAÇÃO	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 200 PN10	PÇ	1,00	1.526,12	1.749,85	1.526,12	1.749,85	SIM	14,66%
	2.4.5.11	COT_FF_11	COTAÇÃO	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 250 PN10	PÇ	1,00	1.792,06	2.054,78	1.792,06	2.054,78	SIM	14,66%
	2.4.5.12	COT_FF_12	COTAÇÃO	ANEL PARA JUNTA TRAVADA INTERNA DN 200 PN10	PÇ	8,00	757,74	868,82	6.061,92	6.950,56	SIM	14,66%
	2.4.5.13	COT_FF_13	COTAÇÃO	TUBO EM FERRO FUNDIDO TK7JGS DN 500 PN10 PARA ESGOTO	M	42,00	1.626,64	1.865,11	68.318,88	78.334,62	SIM	14,66%
	2.4.6			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO				-	46.973,27	58.447,33		
	2.4.6.1	97144	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA/ ESGOTO, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	90,00	12,73	15,83	1.145,70	1.424,70		24,39%
	2.4.6.2	CPU13	COMPOSIÇÃO	ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE COLETORES DE ESGOTO DENTRO DE CÔRREGO COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA , DN 500 MM COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO MUNCK - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA) -	M	174,00	178,93	222,57	31.133,82	38.727,18		24,39%
	2.4.6.3	CPU13A	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ESPECIAL EM FERRO FUNDIDO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TUNEL ÁRMICO DA TRAVESSIA TRFR 01 , DN 600 MM - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA)	M	30,00	174,20	216,69	5.226,00	6.500,70		24,39%
	2.4.6.4	CPU14	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300MM	KG	5.189,46	1,79	2,23	9.289,13	11.572,50		24,39%
	2.4.6.5	CPU15	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 350 A 600MM	KG	136,35	1,31	1,63	178,62	222,25		24,39%
	2.4.7			TRAVESSIA TRFR01 - TUNEL LINER				-	181.884,74	226.246,25		
	2.4.7.1	COT_TUNEL_01	COTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - FORNECIMENTO DO ARMCO	M	25,00	3.040,36	3.781,90	76.009,00	94.547,50		24,39%
	2.4.7.2	COT_TUNEL_02	COTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - EXECUÇÃO DA OBRA	M	25,00	4.147,04	5.158,50	103.676,00	128.962,50		24,39%
	2.4.7.3	CPU41	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE APOIO DE TUBULAÇÃO EM TUBO CAMISA CONFORME PROJETO INT-366 REV.0	UN	8,00	249,69	310,59	1.997,52	2.484,72		24,39%
	2.4.7.4	4336	SINAPI-I	PARAFUSO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 3", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA	UN	16,00	6,81	8,47	108,96	135,52		24,39%
	2.4.7.5	1525	SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	0,18	487,96	606,97	86,92	108,12		24,39%
	2.4.7.6	103673	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	0,18	35,60	44,28	6,34	7,89		24,39%
	2.5			POÇOS DE VISITA				-	305.404,95	379.910,54		
	2.5.1	CPU28	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	3,00	2.270,16	2.823,85	6.810,48	8.471,55		24,39%
	2.5.2	CPU37	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	2.818,23	3.505,60	2.818,23	3.505,60		24,39%
	2.5.3	CPU29	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	16,00	2.511,98	3.124,65	40.191,68	49.994,40		24,39%
	2.5.4	CPU30	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	6,00	2.753,79	3.425,44	16.522,74	20.552,64		24,39%

ORÇAMENTO / PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG					DATA BASE ORÇAMENTO março-22 BDI DE SERVIÇO 24,39% BDI DE MATERIAIS 14,66%		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS: SINAPI: <u>mar/22</u> COPASA: <u>mar/22</u> COTAÇÕES: <u>mar/22</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
	2.5.5	CPU31	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	3.357,37	4.176,23	3.357,37	4.176,23		24,39%
	2.5.6	CPU32	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	6,00	2.887,80	3.592,13	17.326,80	21.552,78		24,39%
	2.5.7	CPU33	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	3.491,38	4.342,93	6.982,76	8.685,86		24,39%
	2.5.8	CPU34	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	4,00	3.021,80	3.758,82	12.087,20	15.035,28		24,39%
	2.5.9	CPU35	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	3.625,38	4.509,61	3.625,38	4.509,61		24,39%
	2.5.10	CPU36	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	3.263,62	4.059,62	6.527,24	8.119,24		24,39%
	2.5.11	CPU38	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,00 A 4,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	5,00	4.269,44	5.310,76	21.347,20	26.553,80		24,39%
	2.5.12	CPU42	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	3.747,25	4.661,20	3.747,25	4.661,20		24,39%
	2.5.13	CPU39	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	4.591,47	5.711,33	9.182,94	11.422,66		24,39%
	2.5.14	CPU43	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 6,50 A 7,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	5.879,59	7.313,62	11.759,18	14.627,24		24,39%
	2.5.15	CPU40	COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM. - TRECHO MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO	UN	1,00	6.823,99	8.488,36	6.823,99	8.488,36		24,39%
	2.5.16			POÇO DE VISITA PV TIPO 10 (SP-257, SP-260 E SP-261) E PV ESPECIAL (SP-270)				-	136.294,51	169.554,09		
	2.5.16.1	92915	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	43,60	16,56	20,60	722,02	898,16		24,39%
	2.5.16.2	92916	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	30,99	15,40	19,16	477,25	593,77		24,39%
	2.5.16.3	92917	SINAPI	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	4.095,07	14,29	17,78	58.518,55	72.810,34		24,39%
	2.5.16.4	92919	SINAPI	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	505,52	12,71	15,81	6.425,16	7.992,27		24,39%
	2.5.16.5	92921	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	151,79	10,67	13,27	1.619,60	2.014,25		24,39%
	2.5.16.6	92415	SINAPI	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	259,72	136,51	169,80	35.454,38	44.100,46		24,39%
	2.5.16.7	1525	SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	52,52	487,96	606,97	25.628,15	31.878,67		24,39%
	2.5.16.8	103673	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	52,52	35,60	44,28	1.869,75	2.325,63		24,39%
	2.5.16.9	CPU45	COMPOSIÇÃO	FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM	UN	8,00	610,00	758,78	4.880,00	6.070,24		24,39%
	2.5.16.10	96616	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	M3	1,23	567,90	706,41	699,65	870,30		24,39%
	2.6			SERVIÇOS COMPLEMENTARES				-	199.783,09	248.581,97		
	2.6.1			EXECUÇÃO EM TRECHOS COM ASFALTO				-	36.653,89	45.662,68		
	2.6.1.1	CPU21	COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO	M2	10.062,33	0,72	0,90	7.244,87	9.056,09		24,39%
	2.6.1.2	CPU22	COMPOSIÇÃO	LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA	M2	10.062,33	1,63	2,03	16.401,59	20.426,52		24,39%
	2.6.1.3	CPU23	COMPOSIÇÃO	PASSARELA, EM MADEIRA, PARA COBERTA DE VALAS PARA PASSAGEM DE PEDESTRES.	M2	62,54	160,05	199,09	10.010,17	12.451,88		24,39%

ORÇAMENTO/ PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS UNITÁRIOS

OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

DATA BASE ORÇAMENTO
março-22
BDI DE SERVIÇO
24,39%
BDI DE MATERIAIS
14,66%

DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:
SINAPI: may/22
COPASA: may/22
COTAÇÕES: may/22

MODALIDADE
DO PREÇOS

NÃO DESONERADO

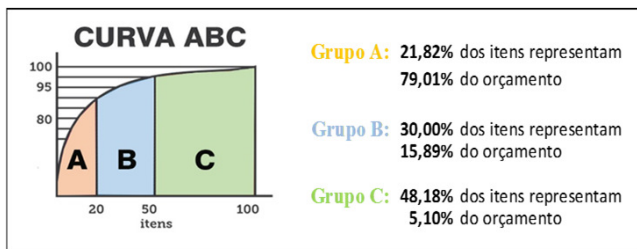


ITENS RETIRADOS DA CURVA ABC	ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	SERVIÇOS	UND.	QUANTIDADE	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	VALOR TOTAL SEM BDI	VALOR TOTAL COM BDI	ITEM COM BDI REDUZIDO	% DE BDI
	2.6.1.4	CPU24	COMPOSIÇÃO	PASSADIÇO EM CHAPA DE ACO CARBONO 3/8 (COLOCÃO/ USO/ REMOÇÃO) P/ PASSAGEM DE VEICULO SOBRE VALA MEDIDA POR AREA CHAPA EM CADA APLICACAO	M2	28,35	53,11	66,06	1.505,67	1.872,80		24,39%
	2.6.1.5	CPU25	COMPOSIÇÃO	CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS	KM	2,39	624,49	776,80	1.491,59	1.855,39		24,39%
	2.6.2			EXECUÇÃO EM TRECHOS DENTRO DO CÔRREGO, GALERIAS E CANAIS DE CONCRETO				-	137.915,16	171.552,74		
	2.6.2.1	CPU26	COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE ENSECADEIRA COM RIP-RAP DE SOLO COM AREIA GROSSA (INCLUSIVE TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL ATÉ 100M)	M3	91,80	301,23	374,70	27.652,91	34.397,46		24,39%
	2.6.2.2	41934	SINAPI-I	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	12,00	492,29	612,36	5.907,48	7.348,32		24,39%
	2.6.2.3	CPU49	COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE BLOCO DE APOIO EM CONCRETO ARMADO (INCLUSIVE AÇO CA50 e CA 60, FORMA E CONCRETO FCK 30MPA COM LANÇAMENTO COM USO DE BOMBAS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO)	M3	55,95	1.679,75	2.089,44	93.982,01	116.904,17		24,39%
	2.6.2.4	CPU50	COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	4,16	81,09	100,87	337,54	419,87		24,39%
	2.6.2.5	CPU51	COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 200MM E MENOR OU IGUAL A 500 MM	MXKM	44,99	110,25	137,14	4.960,15	6.169,93		24,39%
	2.6.2.6	CPU52	COMPOSIÇÃO	FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS PARA SUPORTE DE TUBULAÇÕES INSTALADOS EM TRECHOS AÉREOS (MÃO FRANCESA) DE GALERIAS OU CANAIS DE CONCRETO (INCLUSIVE BARRA E SOLDA)	UN	6,00	335,47	417,29	2.012,82	2.503,74		24,39%
	2.6.2.7	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	112,50	27,22	33,86	3.062,25	3.809,25		24,39%
	2.6.3			CAIXAS DAS VENTOSAS				-	25.214,04	31.366,55		
	2.6.3.1	92916	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	30,00	15,40	19,16	462,00	574,80		24,39%
	2.6.3.2	92917	SINAPI	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	626,00	14,29	17,78	8.945,54	11.130,28		24,39%
	2.6.3.3	92919	SINAPI	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	460,00	12,71	15,81	5.846,60	7.272,60		24,39%
	2.6.3.4	92921	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	32,00	10,67	13,27	341,44	424,64		24,39%
	2.6.3.5	92415	SINAPI	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	36,50	136,51	169,80	4.982,62	6.197,70		24,39%
	2.6.3.6	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	4,70	473,39	588,85	2.224,93	2.767,60		24,39%
	2.6.3.7	103673	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	4,70	35,60	44,28	167,32	208,12		24,39%
	2.6.3.8	95241	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	9,66	27,22	33,86	262,95	327,09		24,39%
	2.6.3.9	CPU45	COMPOSIÇÃO	FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM	UN	2,00	610,00	758,78	1.220,00	1.517,56		24,39%
	2.6.3.10	CPU53	COMPOSIÇÃO	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM AÇO CA-50 COM BARRA DN16,00MM, INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARÇÃO E PINTURA COM TINTA ESMALTE SINTÉTICO PREMIUM ACETINADO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)	M	8,00	95,08	118,27	760,64	946,16		24,39%
				TOTAL GERAL					3.594.117,55	4.425.811,56		

6.4 CURVA ABC

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG	R\$	4.425.811,56
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	577.968,75
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	3.847.842,81



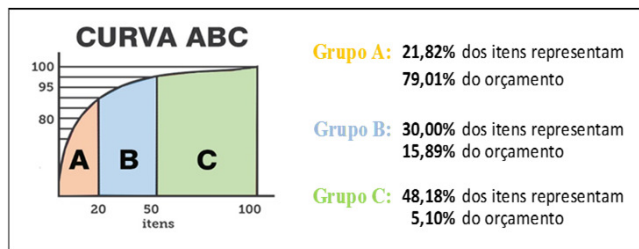
Valores com BDI ▼

CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	21,82%	79,01%
B	95,00%	30,00%	15,89%
C	100,00%	48,18%	5,10%

VALOR TOTAL DA ANÁLISE						R\$	3.847.842,81	100,0%	OK
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
1	CPU17-COMPOSIÇÃO	ESCORAMENTO ESPECIAL, TIPO BLINDAGEM DE VALA, COM PROFUNDIDADE DE 3,00M A 6,00M	M2	6.334,36	R\$ 82,53	R\$ 522.774,73	13,6%	13,6%	A
2	95995-SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	105,28	R\$ 2.088,82	R\$ 219.901,57	5,7%	19,3%	A
3	7774-SINAPI-I	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ESGOTO SANITARIO, CLASSE EA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM JUNTA ELASTICA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	462,00	R\$ 470,24	R\$ 217.250,88	5,6%	24,9%	A
4	101584-SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	2.186,06	R\$ 91,97	R\$ 201.051,94	5,2%	30,2%	A
5	CPU9-COMPOSIÇÃO	ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	564,39	R\$ 347,37	R\$ 196.052,15	5,1%	35,3%	A
6	41930-SINAPI-I	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	1.386,00	R\$ 127,75	R\$ 177.061,50	4,6%	39,9%	A
7	95875-SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	65.621,82	R\$ 2,64	R\$ 173.241,60	4,5%	44,4%	A
8	COT_TUNEL_02-COTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - EXECUÇÃO DA OBRA	M	25,00	R\$ 5.158,50	R\$ 128.962,50	3,4%	47,7%	A
9	CPU48-COMPOSIÇÃO	OPERAÇÃO DO SISTEMA SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO POR CONJUNTO DE PONTEIRAS FILTRANTES COM ATÉ 4,00M DE PROFUNDIDADE	M	381,00	R\$ 307,73	R\$ 117.245,13	3,0%	50,8%	A
10	CPU49-COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE BLOCO DE APOIO EM CONCRETO ARMADO (INCLUSIVE AÇO CA50 E CA 60, FORMA E CONCRETO FCK 30MPA COM LANÇAMENTO COM USO DE BOMBAS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO)	M3	55,95	R\$ 2.089,44	R\$ 116.904,17	3,0%	53,8%	A
11	101578-SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	2.057,56	R\$ 55,65	R\$ 114.503,21	3,0%	56,8%	A
12	101622-SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	501,33	R\$ 221,35	R\$ 110.969,40	2,9%	59,7%	A
13	COT_TUNEL_01-COTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - FORNECIMENTO DO ARMCO	M	25,00	R\$ 3.781,90	R\$ 94.547,50	2,5%	62,1%	A
14	92917-SINAPI	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	4.721,07	R\$ 17,78	R\$ 83.940,62	2,2%	64,3%	A
15	COT_FF_13-COTAÇÃO	TUBO EM FERRO FUNDIDO TK7JGS DN 500 PN10 PARA ESGOTO	M	42,00	R\$ 1.865,11	R\$ 78.334,62	2,0%	66,3%	A
16	COT_BOTA_01-COTAÇÃO	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	M3	5.035,29	R\$ 13,68	R\$ 68.882,82	1,8%	68,1%	A
17	96396-SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	329,76	R\$ 208,28	R\$ 68.683,33	1,8%	69,9%	A
18	93377-SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	4.995,83	R\$ 12,68	R\$ 63.347,07	1,6%	71,6%	A
19	101623-SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	188,13	R\$ 286,38	R\$ 53.876,67	1,4%	73,0%	A
20	92415-SINAPI	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	296,22	R\$ 169,80	R\$ 50.298,16	1,3%	74,3%	A
21	CPU29-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	16,00	R\$ 3.124,65	R\$ 49.994,40	1,3%	75,6%	A
22	102276-SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	3.282,15	R\$ 14,33	R\$ 47.033,22	1,2%	76,8%	A
23	100982-SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	4.441,62	R\$ 9,64	R\$ 42.817,18	1,1%	77,9%	A
24	CPU44-COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE POÇO DE ATAQUE COM DN 2,00M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO MANUAL, TRANSPORTE E CARGA VERTICAL E HORIZONTAL E ESCORAMENTO COM ÁRMICO EM CHAPA DE AÇO COM 2MM DE ESPESSURA	M	8,40	R\$ 5.062,81	R\$ 42.527,60	1,1%	79,0%	A
25	CPU13-COMPOSIÇÃO	ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DENTRO DE CÓRREGO COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA , DN 500 MM COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO MUNCK - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA) -	M	174,00	R\$ 222,57	R\$ 38.727,18	1,0%	80,0%	B

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG	R\$	4.425.811,56
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	577.968,75
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	3.847.842,81



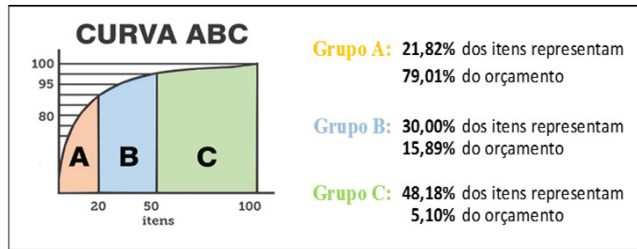
Valores com BDI ▼

CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	21,82%	79,01%
B	95,00%	30,00%	15,89%
C	100,00%	48,18%	5,10%

VALOR TOTAL DA ANÁLISE						R\$	3.847.842,81	100,0%	OK
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
26	97636-SINAPI	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	1.652,15	R\$ 21,15	R\$ 34.942,88	0,9%	80,9%	B
27	CPU26-COMPOSIÇÃO	EXECUÇÃO DE ENSECADEIRA COM RIP-RAP DE SOLO COM AREIA GROSSA (INCLUSIVE TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL ATÉ 100M)	M3	91,80	R\$ 374,70	R\$ 34.397,46	0,9%	81,8%	B
28	CPU8-COMPOSIÇÃO	ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE	M3	277,32	R\$ 115,72	R\$ 32.091,31	0,8%	82,7%	B
29	1525-SINAPI-I	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	52,70	R\$ 606,97	R\$ 31.986,79	0,8%	83,5%	B
30	90084-SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	2.253,38	R\$ 12,35	R\$ 27.829,22	0,7%	84,2%	B
31	CPU38-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,00 A 4,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	5,00	R\$ 5.310,76	R\$ 26.553,80	0,7%	84,9%	B
32	101587-SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020	M2	242,46	R\$ 102,88	R\$ 24.944,28	0,6%	85,5%	B
33	CPU32-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	6,00	R\$ 3.592,13	R\$ 21.552,78	0,6%	86,1%	B
34	CPU30-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	6,00	R\$ 3.425,44	R\$ 20.552,64	0,5%	86,6%	B
35	CPU22-COMPOSIÇÃO	LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA	M2	10.062,33	R\$ 2,03	R\$ 20.426,52	0,5%	87,2%	B
36	101126-SINAPI	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	M3	1.444,47	R\$ 14,12	R\$ 20.395,94	0,5%	87,7%	B
37	94990-SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	M3	21,26	R\$ 909,05	R\$ 19.328,68	0,5%	88,2%	B
38	102355-SINAPI	DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (BLOCOS DE ROCHAS OU MATAÇOS), EM VALA, COM MARTELETE PNEUMÁTICO MANUAL EXCLUSIVE RETIRADA, CARGA E TRANSPORTE. AF_03/2021	M3	95,76	R\$ 199,76	R\$ 19.129,02	0,5%	88,7%	B
39	CPU56-COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	183,60	R\$ 95,27	R\$ 17.491,57	0,5%	89,2%	B
40	92856-SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	462,00	R\$ 35,02	R\$ 16.179,24	0,4%	89,6%	B
41	92919-SINAPI	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	965,52	R\$ 15,81	R\$ 15.264,87	0,4%	90,0%	B
42	CPU34-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	4,00	R\$ 3.758,82	R\$ 15.035,28	0,4%	90,4%	B
43	CPU43-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 6,50 A 7,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	R\$ 7.313,62	R\$ 14.627,24	0,4%	90,7%	B
44	94273-SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	198,45	R\$ 73,28	R\$ 14.542,42	0,4%	91,1%	B
45	101616-SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	2.114,65	R\$ 6,84	R\$ 14.464,21	0,4%	91,5%	B
46	COT_FF_04-COTAÇÃO	VENTOSA PARA ESGOTO D-020 PN10	PÇ	2,00	R\$ 7.116,50	R\$ 14.233,00	0,4%	91,9%	B
47	CPU7-COMPOSIÇÃO	ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	372,94	R\$ 34,03	R\$ 12.691,15	0,3%	92,2%	B
48	93589-SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	4.432,03	R\$ 2,86	R\$ 12.675,62	0,3%	92,5%	B
49	CPU23-COMPOSIÇÃO	PASSARELA, EM MADEIRA, PARA COBERTA DE VALAS PARA PASSAGEM DE PEDESTRES.	M2	62,54	R\$ 199,09	R\$ 12.451,88	0,3%	92,8%	B
50	CPU14-COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELASTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300MM	KG	5.189,46	R\$ 2,23	R\$ 11.572,50	0,3%	93,2%	B

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG	R\$	4.425.811,56
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	577.968,75
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	3.847.842,81



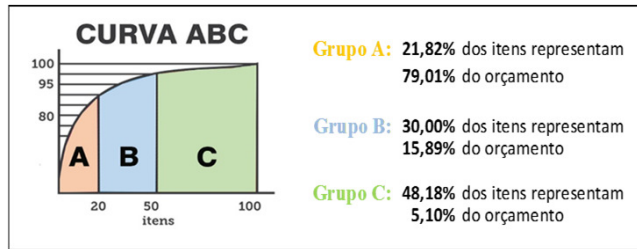
Valores com BDI ▼

CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	21,82%	79,01%
B	95,00%	30,00%	15,89%
C	100,00%	48,18%	5,10%

VALOR TOTAL DA ANÁLISE						R\$	3.847.842,81	100,0%	OK
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
51	CPU39-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	R\$ 5.711,33	R\$ 11.422,66	0,3%	93,4%	B
52	CPU16-COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	3.218,89	R\$ 3,48	R\$ 11.201,74	0,3%	93,7%	B
53	102101-SINAPI	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. AF_12/2020	M2	2.105,51	R\$ 4,52	R\$ 9.516,91	0,2%	94,0%	B
54	101572-SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	351,72	R\$ 25,80	R\$ 9.074,38	0,2%	94,2%	B
55	CPU21-COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO	M2	10.062,32	R\$ 0,90	R\$ 9.056,09	0,2%	94,5%	B
56	CPU33-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	R\$ 4.342,93	R\$ 8.685,86	0,2%	94,7%	B
57	CPU40-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM. - TRECHO MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO	UN	1,00	R\$ 8.488,36	R\$ 8.488,36	0,2%	94,9%	B
58	CPU28-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	3,00	R\$ 2.823,85	R\$ 8.471,55	0,2%	95,1%	C
59	41932-SINAPI-I	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	24,00	R\$ 351,87	R\$ 8.444,88	0,2%	95,3%	C
60	CPU36-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	2,00	R\$ 4.059,62	R\$ 8.119,24	0,2%	95,6%	C
61	CPU45-COMPOSIÇÃO	FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM	UN	10,00	R\$ 758,78	R\$ 7.587,80	0,2%	95,8%	C
62	102285-SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	575,28	R\$ 12,96	R\$ 7.455,61	0,2%	95,9%	C
63	41934-SINAPI-I	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	12,00	R\$ 612,36	R\$ 7.348,32	0,2%	96,1%	C
64	CPU10-COMPOSIÇÃO	DEMOLIÇÃO DE PASSEIO DE CONCRETO	M2	425,25	R\$ 16,61	R\$ 7.063,40	0,2%	96,3%	C
65	90735-SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	1.386,00	R\$ 5,04	R\$ 6.985,44	0,2%	96,5%	C
66	COT_FF_12-COTAÇÃO	ANEL PARA JUNTA TRAVADA INTERNA DN 200 PN10	PÇ	8,00	R\$ 868,82	R\$ 6.950,56	0,2%	96,7%	C
67	102286-SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	522,32	R\$ 12,59	R\$ 6.575,96	0,2%	96,9%	C
68	CPU13A-COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ESPECIAL EM FERRO FUNDIDO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TUNEL ÁRMICO DA TRAVESSIA TRFR 01 , DN 600 MM - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA)	M	30,00	R\$ 216,69	R\$ 6.500,70	0,2%	97,0%	C
69	93358-SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	72,75	R\$ 88,67	R\$ 6.450,32	0,2%	97,2%	C
70	90086-SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	545,64	R\$ 11,66	R\$ 6.362,20	0,2%	97,4%	C
71	CPU51-COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 200MM E MENOR OU IGUAL A 500 MM	MXKM	44,99	R\$ 137,14	R\$ 6.169,93	0,2%	97,5%	C
72	CPU47-COMPOSIÇÃO	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES	UN	1,00	R\$ 5.572,67	R\$ 5.572,67	0,1%	97,7%	C
73	COT_FF_03-COTAÇÃO	LUVA DN 600 JGS PN10	PÇ	1,00	R\$ 5.190,90	R\$ 5.190,90	0,1%	97,8%	C
74	101570-SINAPI	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	153,44	R\$ 32,20	R\$ 4.940,77	0,1%	97,9%	C
75	CPU42-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	R\$ 4.661,20	R\$ 4.661,20	0,1%	98,0%	C

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

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG	R\$	4.425.811,56
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	577.968,75
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	3.847.842,81



Valores com BDI ▼

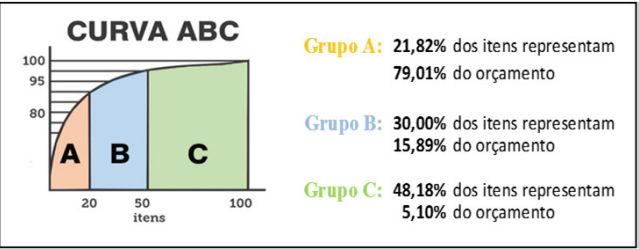
CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	21,82%	79,01%
B	95,00%	30,00%	15,89%
C	100,00%	48,18%	5,10%

VALOR TOTAL DA ANÁLISE						R\$	3.847.842,81	100,0%	OK
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
76	7741-SINAPI-I	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ESGOTO SANITARIO, CLASSE EA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM JUNTA ELASTICA, DIAMETRO NOMINAL DE 500 MM	M	12,00	R\$ 383,24	R\$ 4.598,88	0,1%	98,2%	C
77	COT_FF_01-COTAÇÃO	CURVA 22º DN 200 MM JTI PN10	PÇ	2,00	R\$ 2.267,23	R\$ 4.534,46	0,1%	98,3%	C
78	100974-SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	487,24	R\$ 9,27	R\$ 4.516,76	0,1%	98,4%	C
79	CPU35-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	R\$ 4.509,61	R\$ 4.509,61	0,1%	98,5%	C
80	CPU31-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	R\$ 4.176,23	R\$ 4.176,23	0,1%	98,6%	C
81	95241-SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	122,16	R\$ 33,86	R\$ 4.136,34	0,1%	98,7%	C
82	CPU11-COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO	M	85,05	R\$ 43,98	R\$ 3.740,50	0,1%	98,8%	C
83	CPU37-COMPOSIÇÃO	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.	UN	1,00	R\$ 3.505,60	R\$ 3.505,60	0,1%	98,9%	C
84	COT_FF_09-COTAÇÃO	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 250x50 FF PN10	PÇ	1,00	R\$ 3.017,53	R\$ 3.017,53	0,1%	99,0%	C
85	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	4,70	R\$ 588,85	R\$ 2.767,60	0,1%	99,1%	C
86	103673-SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	57,40	R\$ 44,28	R\$ 2.541,64	0,1%	99,1%	C
87	CPU52-COMPOSIÇÃO	FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS PARA SUPORTE DE TUBULAÇÕES INSTALADOS EM TRECHOS AÉREOS (MÃO FRANCESA) DE GALERIAS OU CANAIS DE CONCRETO (INCLUSIVE BARRA E SOLDA)	UN	6,00	R\$ 417,29	R\$ 2.503,74	0,1%	99,2%	C
88	CPU41-COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE APOIO DE TUBULAÇÃO EM TUBO CAMISA CONFORME PROJETO INT-366 REV.0	UN	8,00	R\$ 310,59	R\$ 2.484,72	0,1%	99,3%	C
89	92921-SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	183,79	R\$ 13,27	R\$ 2.438,89	0,1%	99,3%	C
90	COT_FF_02-COTAÇÃO	CURVA 90º DN 200 MM JTI PN10	PÇ	1,00	R\$ 2.397,69	R\$ 2.397,69	0,1%	99,4%	C
91	COT_FF_07-COTAÇÃO	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 250 PN10	PÇ	1,00	R\$ 2.172,98	R\$ 2.172,98	0,1%	99,4%	C
92	COT_FF_11-COTAÇÃO	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 250 PN10	PÇ	1,00	R\$ 2.054,78	R\$ 2.054,78	0,1%	99,5%	C
93	CPU24-COMPOSIÇÃO	PASSADIÇO EM CHAPA DE ACO CARBONO 3/8 (COLOCÃO/ USO/ REMOÇÃO) P/ PASSAGEM DE VEICULO SOBRE VALA MEDIDA POR AREA CHAPA EM CADA APLICACAO	M2	28,35	R\$ 66,06	R\$ 1.872,80	0,0%	99,6%	C
94	CPU54-COMPOSIÇÃO	LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DISTÂNCIA DE ATÉ 30M	M3	22,50	R\$ 83,07	R\$ 1.869,08	0,0%	99,6%	C
95	COT_FF_06-COTAÇÃO	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 200 PN10	PÇ	1,00	R\$ 1.858,59	R\$ 1.858,59	0,0%	99,6%	C
96	CPU25-COMPOSIÇÃO	CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS	KM	2,39	R\$ 776,80	R\$ 1.855,39	0,0%	99,7%	C
97	COT_FF_10-COTAÇÃO	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 200 PN10	PÇ	1,00	R\$ 1.749,85	R\$ 1.749,85	0,0%	99,7%	C
98	COT_FF_05-COTAÇÃO	REGISTRO COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO (EURO 23) DN 50 FF PN10	PÇ	2,00	R\$ 756,54	R\$ 1.513,08	0,0%	99,8%	C
99	97144-SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA/ESGOTO, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	90,00	R\$ 15,83	R\$ 1.424,70	0,0%	99,8%	C
100	92916-SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	60,99	R\$ 19,16	R\$ 1.168,57	0,0%	99,8%	C
101	COT_FF_08-COTAÇÃO	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 200x50 FF PN10	PÇ	1,00	R\$ 1.161,95	R\$ 1.161,95	0,0%	99,9%	C
102	CPU53-COMPOSIÇÃO	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM AÇO CA-50 COM BARRA DN16,00MM, INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARÇÃO E PINTURA COM TINTA ESMALTE SINTÉTICO PREMIUM ACETINADO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)	M	8,00	R\$ 118,27	R\$ 946,16	0,0%	99,9%	C
103	92915-SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	43,60	R\$ 20,60	R\$ 898,16	0,0%	99,9%	C
104	96616-SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	M3	1,23	R\$ 706,41	R\$ 870,30	0,0%	99,9%	C
105	CPU55-COMPOSIÇÃO	CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	190,35	R\$ 3,58	R\$ 681,45	0,0%	100,0%	C
106	CPU50-COMPOSIÇÃO	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M	M3	4,16	R\$ 100,87	R\$ 419,87	0,0%	100,0%	C

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



VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO DAS OBRAS/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG	R\$	4.425.811,56
VALORES DE ITENS DE ADMINISTRAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES RETIRADOS DA CURVA PARA ANÁLISE DO PARETO	R\$	577.968,75
VALOR PARA ANÁLISE DA CURVA DE PARETO	R\$	3.847.842,81

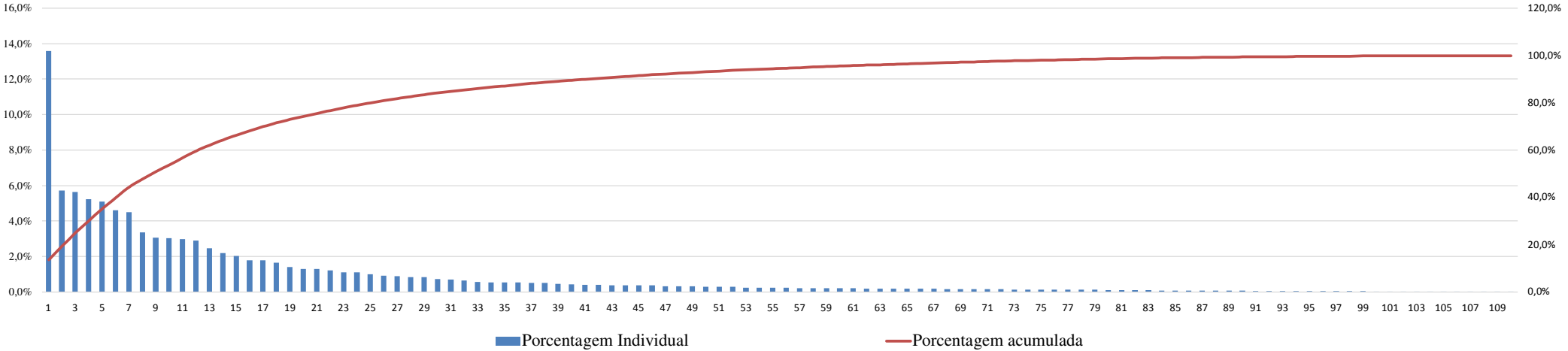


CLASSE	CORTE	PROPORÇÃO DE ITENS	PROPORÇÃO DE VALORES
A	80,00%	21,82%	79,01%
B	95,00%	30,00%	15,89%
C	100,00%	48,18%	5,10%


Valores com BDI


VALOR TOTAL DA ANÁLISE						R\$	3.847.842,81	100,0%	OK
Ordem	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Valor Total	Participação	Acumulado	Classe
107	92854-SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	12,00	R\$ 29,70	R\$ 356,40	0,0%	100,0%	C
108	CPU15-COMPOSIÇÃO	MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 350 A 600MM	KG	136,35	R\$ 1,63	R\$ 222,25	0,0%	100,0%	C
109	90737-SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	24,00	R\$ 6,41	R\$ 153,84	0,0%	100,0%	C
110	4336-SINAPI-I	PARAFUSO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 3", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA	UN	16,00	R\$ 8,47	R\$ 135,52	0,0%	100,0%	C

Gráfico de Pareto



6.5 COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS										
COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG			DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:			MODALIDADE DOS PREÇOS				
			SINAPI: mar-22			NÃO DESONERADO				
			COPASA: mar-22							
			COTAÇÕES: mar-22							
			SUDECAP: fev-22							
SABESP: jan-22										
SICRO: jan-22										
DENOMINAÇÃO			CPU1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS					MEMÓRIA DE CÁLCULO		
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO UNIT. (SEM BDI)	TOTAL		
ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS					VB			R\$	338.727,80	CONFORME MEMÓRIA DE CÁLCULO 1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS
DENOMINAÇÃO			CPU2 - CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
TENDA DE APOIO DOBRÁVEL - ARTICULADA DE 3,00 X 3,00m - H=2,50m			COTAÇÃO	COT_CANT_01	UN	1,00	R\$	608,44	R\$	608,44
CONJUNTO DE MESA EM POLIESTER 70 X 70CM COM 4 BANQUETAS EM POLIESTER			COTAÇÃO	COT_CANT_02	UN	3,00	R\$	282,86	R\$	848,58
CESTO COLETA SELETIVA - LIXEIRA 60 LITROS COM TAMPA OU SIMILAR			COTAÇÃO	COT_CANT_03	UN	4,00	R\$	63,00	R\$	252,00
BOMBONA DE 20 LITROS			COTAÇÃO	COT_CANT_04	UN	1,00	R\$	30,00	R\$	30,00
TORNEIRA PLÁSTICA 3/4 PARA TANQUE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020			SINAPI	86916	UN	1,00	R\$	36,42	R\$	36,42
FITA ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA - L = 7 A 8 CM			SICRO	M0054	M	1.000,00	R\$	0,07	R\$	68,00
CANTEIRO DE APOIO MÓVEL - (COM MESAS, BANCOS , TENDA, SINALIZAÇÃO, LAVATÓRIO E LIXEIRA DE COLETA SELETIVA)					UN			R\$	1.843,44	
DENOMINAÇÃO			CPU3 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA			SINAPI-I	4417	M	1	R\$	12,62	R\$	12,62
PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA			SINAPI-I	4491	M	4	R\$	8,31	R\$	33,24
PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)			SINAPI-I	4813	M2	1	R\$	480,00	R\$	480,00
PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)			SINAPI-I	5075	KG	0,11	R\$	20,65	R\$	2,27
CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88262	H	1	R\$	24,86	R\$	24,86
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	2	R\$	18,02	R\$	36,04
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			SINAPI	94962	M3	0,01	R\$	339,55	R\$	3,40
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO					M2			R\$	592,43	
DENOMINAÇÃO			CPU4 - ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA TAPUME, COR LARANJA, COM SUPORTE DO TIPO BALIZADOR CÔNICO REFLETIVO EM POLIETILENO SEMIFLEXÍVEL - H = 114 CM E BASE OCTOGONAL DE D = 40 CM A CADA 2M						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1.20 X 50 M (L X C)			SINAPI-I	37524	M	1,1000	R\$	2,55	R\$	2,81
BALIZADOR CÔNICO REFLETIVO EM POLIETILENO SEMIFLEXÍVEL - H = 114 CM E BASE OCTOGONAL DE D = 40 CM			SICRO	M0048	UND	0,0032	R\$	139,88	R\$	0,45
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	0,0400	R\$	18,02	R\$	0,72
ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA TAPUME, COR LARANJA, COM SUPORTE DO TIPO BALIZADOR CÔNICO REFLETIVO EM POLIETILENO SEMIFLEXÍVEL - H = 114 CM E BASE OCTOGONAL DE D = 40 CM A CADA 2M					M			R\$	3,91	
DENOMINAÇÃO			CPU5 - SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
PLACA 1,00X,60M CH.GALV 26 CAVALETE METALON 20X20			SUDECAP	83.17.39	UN	1,00	R\$	345,05	R\$	345,05
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	0,20	R\$	18,02	R\$	3,60
SINALIZAÇÃO COM PLACA DE ADVERTÊNCIA DE 1,00 X 0,60 EM CAVALETES DE METALON 20X 20MM					UN			R\$	348,65	
DENOMINAÇÃO			CPU6 - LOCAÇÃO DE REDE E ELABORACAO DE NOTA DE SERVICO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE COTAS DE PROJETO E DE CAMPO						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\$	42.254,66	R\$	4,99
EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE ESCRITÓRIO			COPASA	65001668	MES	0,000035	R\$	22.866,46	R\$	0,80
LOCAÇÃO DE REDE E ELABORACAO DE NOTA DE SERVICO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE COTAS DE PROJETO E DE CAMPO					M			R\$	5,79	
DENOMINAÇÃO			CPU7 - ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
MOTOBOMBA CENTRÍFUGA, MOTOR A GASOLINA, POTÊNCIA 5,42 HP, BOCAIS 1 1/2" X 1", DIÂMETRO ROTOR 143 MM HM/Q = 6 MCA / 16,8 M3/H A 38 MCA / 6,6 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2014			SINAPI	73536	CHP	1	R\$	25,56	R\$	25,56
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	0,1	R\$	18,02	R\$	1,80
ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE					H			R\$	27,36	
COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 73891/1 - ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE DO ANO DE 2018.										

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS										
COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG			DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS					
			SINAPI: mar-22							
			COPASA: mar-22							
			COTAÇÕES: mar-22							
			SUDECAP: fev-22							
			SABESP: jan-22		NÃO DESONERADO					
DENOMINAÇÃO			CPU8 - ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE				MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE				PREÇO TOT. (SEM BDI)
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,50	R\$	18,02	R\$	27,03
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			SINAPI	5901	CHP	0,07	R\$	289,94	R\$	19,72
AREIA PARA ATERRO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)			SINAPI-I	368	M3	1,10	R\$	42,08	R\$	46,29
ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE					M3			R\$	93,03	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65002818 - ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE 12/2020
DENOMINAÇÃO			CPU9 - ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO E ARRUMACAO DO MATERIAL				MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE				PREÇO TOT. (SEM BDI)
PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)			SINAPI-I	4730	M3	1,1	R\$	93,11	R\$	102,42
AJUDANTE DE PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88242	H	5,5	R\$	18,44	R\$	101,42
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	3	R\$	25,14	R\$	75,42
ENROCAMENTO MANUAL COM PEDRA DE MÃO E ARRUMACAO DO MATERIAL					M3			R\$	279,26	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 65000216 - ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL 03/2021
DENOMINAÇÃO			CPU10 - DEMOLIÇÃO DE PASSEIO DE CONCRETO				MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE				PREÇO TOT. (SEM BDI)
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	0,065	R\$	25,14	R\$	1,63
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	0,650	R\$	18,02	R\$	11,71
DEMOLIÇÃO DE PASSEIO DE CONCRETO					M2			R\$	13,35	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COMPESA: 10.03.03U - DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO. - 01/2021
DENOMINAÇÃO			CPU11 - REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO				MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE				PREÇO TOT. (SEM BDI)
ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019			SINAPI	87372	M3	0,0017	R\$	687,10	R\$	1,17
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	0,5	R\$	25,14	R\$	12,57
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,2	R\$	18,02	R\$	21,62
REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO					M			R\$	35,36	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: ED-51142 - REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2020
DENOMINAÇÃO			CPU12 - ISOLAMENTO DE OBRA COM FITA DE SINALIZAÇÃO (ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA) E CONE DE SINALIZAÇÃO A CADA 2M				MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE				PREÇO TOT. (SEM BDI)
CONE DE SINALIZACAO EM PVC FLEXIVEL, H = 70 / 76 CM (NBR 15071)			SINAPI-I	34498	UN	0,0	R\$	104,76	R\$	0,34
FITA ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA - L = 7 A 8 CM			SICRO	MO054	M	1,1000000	R\$	0,07	R\$	0,07
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	0,0400	R\$	18,02	R\$	0,72
ISOLAMENTO DE OBRA COM FITA DE SINALIZAÇÃO (ZEBRADA DE COR LARANJA E BRANCA) E CONE DE SINALIZAÇÃO A CADA 2M					M			R\$	1,13	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO, INCLUINDO CONE. AF_11/2017
DENOMINAÇÃO			CPU13 - ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DENTRO DE CÔRREGO COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, DN 500 MM COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO MUNCK - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA) -				MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE				PREÇO TOT. (SEM BDI)
GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014			SINAPI	5928	CHP	0,5000	R\$	242,72	R\$	121,36
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXÕES COM JUNTA ELÁSTICA, EMBALAGEM DE *400* GR (USO EM PVC, AÇO, POLIETILENO E OUTROS)			SINAPI-I	20078	UN	0,0667	R\$	24,61	R\$	1,64
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	2,0000	R\$	18,02	R\$	36,04
ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88246	H	0,5000	R\$	21,42	R\$	10,71
CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS METÁLICOS, DN 500 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020			SINAPI	101472	T	0,1010	R\$	16,80	R\$	1,70
TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020			SINAPI	100952	TXKM	3,0800	R\$	2,43	R\$	7,48
ASSENTAMENTO ESPECIAL DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DENTRO DE CÔRREGO COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, DN 500 MM COM UTILIZAÇÃO DE CAMINHÃO MUNCK - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA) -					M			R\$	178,99	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COMPESA: 22.01.11U - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO PONTA E BOLSA EM FERRO FUNDIDO COM CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS, DN - 350 MM, INCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA. 01/2021
DENOMINAÇÃO			CPU13A - MONTAGEM ESPECIAL EM FERRO FUNDIDO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TUNEL ÁRMICO DA TRAVESSIA TRFR 01, DN 600 MM - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA)				MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE				PREÇO TOT. (SEM BDI)
GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014			SINAPI	5928	CHP	0,333	R\$	242,72	R\$	80,90
RETROSCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X2, POTÊNCIA LÍQ. 79 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,20 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.570 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014			SINAPI	5680	CHP	0,333	R\$	127,13	R\$	42,33
PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXÕES COM JUNTA ELÁSTICA, EMBALAGEM DE *400* GR (USO EM PVC, AÇO, POLIETILENO E OUTROS)			SINAPI-I	20078	UN	0,0667	R\$	24,61	R\$	1,64
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,3333	R\$	18,02	R\$	24,03
ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88246	H	0,6666	R\$	21,42	R\$	14,28
CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS METÁLICOS, DN 500 MM, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020			SINAPI	101472	T	0,1010	R\$	16,80	R\$	1,70
TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020			SINAPI	100952	TXKM	3,8360	R\$	2,43	R\$	9,32
										COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COMPESA:

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS				
	SINAPI:	mar-22	NÃO DESONERADO				
	COPASA:	mar-22					
	COTAÇÕES:	mar-22					
	SUDECAP:	fev-22					
	SABESP:	jan-22					
MONTAGEM ESPECIAL EM FERRO FUNDIDO SOBRE SUPORTE FIXADO EM TUNEL ÁRMICO DA TRAVESSIA TRFR 01, DN 600 MM - (INCLUINDO CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA)			M		R\$	174,20	22.01.11U - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PONTA E BOLSA EM FERRO FUNDIDO COM CONEXOES E PECAS ESPECIAIS, DN - 350 MM, INCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA, 01/2021

DENOMINAÇÃO	CPU14 - MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88277	H	0,03	R\$ 23,50	R\$ 0,71	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DOS SEGUINTE ITEM COMPESA: 24.02.09U- ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXOES, APARELHOS E ACESSORIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELÁSTICA, MECANICA OU FLANGEADA, COM DIAMETROS DE 50 A 300 MM
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	0,06	R\$ 18,02	R\$ 1,08	
MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 50 A 300MM			KG			R\$ 1,70	

DENOMINAÇÃO	CPU15 - MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 350 A 600MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	5928	CHP	0,002	R\$ 242,72	R\$ 0,49	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DOS SEGUINTE ITEM COMPESA: 24.02.10U ASSENTAMENTO DE PECAS, CONEXOES, APARELHOS E ACESSORIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, JUNTA ELÁSTICA, MECANICA OU FLANGEADA, COM DIAMETROS DE 350 A 600 MM
MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88277	H	0,012	R\$ 23,50	R\$ 0,28	
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	0,030	R\$ 18,02	R\$ 0,54	
MONTAGEM DE TOCO, CONEXÕES, VÁLVULAS, REGISTROS, MACROMEDIDORES E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU DE AÇO CARBONO, JUNTA ELÁSTICA, MECÂNICA OU FLANGEADA, COM DIÂMETROS DE 350 A 600MM			KG			R\$ 1,30	

DENOMINAÇÃO	CPU16 - TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
CAMINHÃO DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO 20.000 L, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAÇÃO COMBINADO DE 45.000 KG, POTÊNCIA 330 CV, INCLUSIVE TANQUE DE ASFALTO COM MAÇARICO - CHP DIURNO. AF_12/2015	SINAPI	92242	CHP	0,0069	R\$ 390,47	R\$ 2,69	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITEM SINAPI : 93177 - TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. _12/2020
CAMINHÃO DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO 20.000 L, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAÇÃO COMBINADO DE 45.000 KG, POTÊNCIA 330 CV, INCLUSIVE TANQUE DE ASFALTO COM MAÇARICO - CHI DIURNO. AF_12/2015	SINAPI	92243	CHI	0,001725	R\$ 59,78	R\$ 0,10	
TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016			TXKM			R\$ 2,80	

DENOMINAÇÃO	CPU17 - ESCORAMENTO ESPECIAL, TIPO BLINDAGEM DE VALA, COM PROFUNDIDADE DE 3,00M A 6,00M						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88262	H	0,033	R\$ 24,86	R\$ 0,83	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA : 65002540 - ESCORAMENTO DE VALAS COM UTILIZACAO DE ESTRUTURA DE ACO TIPO BLINDAGEM PESADA, PARA VALAS COM PROFUNDIDADE ACIMA DE 2,00M. 01/2021
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	0,0667	R\$ 18,02	R\$ 1,20	
BLINDAGEM EM CHAPAS, PERFIS E ESTRONCAS EM AÇO, TIPO PESADO, PARA ESCORAMENTO DE VALAS, COM LAUDO TÉCNICO DE CÁLCULO - LOCAÇÃO	COPASA	35001101	M2	1,0000	R\$ 55,50	R\$ 55,50	
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	5631	CHP	0,0444	R\$ 198,58	R\$ 8,83	
ESCORAMENTO ESPECIAL, TIPO BLINDAGEM DE VALA, COM PROFUNDIDADE DE 3,00M A 6,00M			M2			R\$ 66,30	

DENOMINAÇÃO	CPU18 - LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO 500 LITROS, COM TAMPA	SINAPI-I	34637	UN	0,200	R\$ 280,76	R\$ 56,15	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SETOP : ED - 16341 - LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER
TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	SINAPI-I	9836	M	3,000	R\$ 18,83	R\$ 56,49	
TUBO PVC, ROSCAVEL, 1/2", ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI-I	9856	M	1,5000	R\$ 10,43	R\$ 15,65	
REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, ROSCAVEL, DN 1/2", COM CORPO DIVIDIDO	SINAPI-I	11670	UN	0,2000	R\$ 16,80	R\$ 3,36	
TORNEIRA DE BOIA VAZAO TOTAL PARA CAIXA D'ÁGUA, ÁGUA FRIA, BITOLA 1/2", COM HASTE E TORNEIRA METALICOS E BALAO PLASTICO	SINAPI-I	11766	UN	0,2000	R\$ 41,28	R\$ 8,26	
LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER			UN			R\$ 139,90	

DENOMINAÇÃO	CPU19 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88247	H	1,0000	R\$ 20,37	R\$ 20,37	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SETOP : ED - 16341 - LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO PARA CONTAINER
CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 16 MM2	SINAPI-I	995	M	15,0000	R\$ 14,87	R\$ 223,05	
ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88264	H	0,2500	R\$ 25,42	R\$ 6,36	
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS PARA CONTAINER			UN			R\$ 249,78	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:			MODALIDADE DOS PREÇOS			
	SINAPI:	mar-22		NÃO DESONERADO			
	COPASA:	mar-22					
	COTAÇÕES:	mar-22					
	SUDECAP:	fev-22					
	SABESP:	jan-22					
DENOMINAÇÃO	CPU20 - ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	0,3265	R\$ 18,02	R\$ 5,88	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITENS COPASA 65000055 -LIMPEZA TERRENO COM ROCADEIRA MECANICA_01/2021 65000054 - LIMPEZA TERRENO COM RASPAGEM MANUAL_01/2021
GASOLINA COMUM	SINAPI-I	4222	L	0,01	R\$ 7,28	R\$ 0,07	
ROCADEIRA MECANICA, MANUAL, MOTOR A GASOLINA 1.8 HP - MODELO SPARTA 40, OU SIMILAR	COPASA	35000775	UN	0,000004	R\$ 1.299,18	R\$ 0,01	
ABERTURA DE VIAS DE ACESSO COM LIMPEZA MECANIZADA E REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO			M2		R\$ 5,96		

DENOMINAÇÃO	CPU21 - LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	0,04	R\$ 18,02	R\$ 0,72	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65000068 - LIMPEZA MANUAL INCLUSIVE VARRICA0	
LIMPEZA MANUAL DE RUA INCLUSIVE VARRIÇÃO			M2			R\$ 0,72		

DENOMINAÇÃO	CPU22 - LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
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	SINAPI	5901	CHP	0,005	R\$ 289,94	R\$ 1,45	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65000069 - LIMPEZA SUPERFICIE COM JATO DE AGUA
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	0,01	R\$ 18,02	R\$ 0,18	
LAVAGEM DE RUA COM JATO DE ÁGUA EM CAMINHÃO PIPA			M2			R\$ 1,63	

DENOMINAÇÃO	CPU23 - PASSARELA, EM MADEIRA, PARA COBERTA DE VALAS PARA PASSAGEM DE PEDESTRES.						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
VIGA NAO APARELHADA *6 X 16* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	SINAPI-I	4472	M	0,7619	R\$ 126,04	R\$ 96,03	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 74219/1 - PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES.12/2019	
PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	SINAPI-I	5061	KG	0,2	R\$ 20,30	R\$ 4,06		
TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	SINAPI-I	6189	M	0,4285	R\$ 47,85	R\$ 20,50		
CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88262	H	0,5	R\$ 24,86	R\$ 12,43		
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,5	R\$ 18,02	R\$ 27,03		
PASSARELA, EM MADEIRA, PARA COBERTA DE VALAS PARA PASSAGEM DE PEDESTRES.			M2			R\$ 160,05		

DENOMINAÇÃO	CPU24 - PASSADIÇO EM CHAPA DE AÇO CARBONO 3/8 (COLOCAR/ USO/ REMOÇÃO) P/ PASSAGEM DE VEICULO SOBRE VALA MEDIDA POR AREA CHAPA EM CADA APLICACAO						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
CHAPA DE AÇO GROSSA, ASTM A36, E = 3/8 " (9,53 MM) 74,69 KG/M2	SINAPI-I	1332	KG	2	R\$ 13,04	R\$ 26,08	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 84126- CHAPA DE AÇO CARBONO 3/8 (COLOC/ USO/ RETIR) P/ PASS VEICULO SOBRE VALA MEDIDA P/ AREA CHAPA EM CADA APLICACAO 12/2020	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,5	R\$ 18,02	R\$ 27,03		
PASSADIÇO EM CHAPA DE AÇO CARBONO 3/8 (COLOCAR/ USO/ REMOÇÃO) P/ PASSAGEM DE VEICULO SOBRE VALA MEDIDA POR AREA CHAPA EM CADA APLICACAO			M2			R\$ 53,11		

DENOMINAÇÃO	CPU25 - CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	2,59	R\$ 18,02	R\$ 46,67	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65001148 - CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTO_12/2020
EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE CAMPO	COPASA	65001667	MES	0,011765	R\$ 42.254,66	R\$ 497,13	
EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE ESCRITORIO	COPASA	65001668	MES	0,003529	R\$ 22.866,46	R\$ 80,70	
CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS			KM			R\$ 624,49	

DENOMINAÇÃO	CPU26 - EXECUÇÃO DE ENSECADEIRA COM RIP-RAP DE SOLO COM AREIA GROSSA (INCLUSIVE TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL ATÉ 100M)						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAPI-I	367	M3	1	R\$ 85,27	R\$ 85,27	O PREÇO UNIT. DO SERVENTE FOI ACRESCIDO DE 40% DE INSALUBRIDADE CONFORME TABELA DA NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES - AGENTES BIOLÓGICOS - TRABALHO EM CONTATO COM ESGOTO: MEMÓRIA = R\$1100,00 X 0,40 / 220h = R\$2,00 + PREÇO UNIT. DO SERVENTE REALIZADA A SOMA NOS COEFICIENTES DO SERVENTE DOS ITENS COPASA E SUDECAP= (3,80H +4,00H)=7,80H COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITENS COPASA E SUDECAP: 65000189 - TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M_01/2021 19.27.01 -TIPO A - SACO DE RAFIA_09/2020
SACO DE RAFIA PARA ENTULHO, NOVO, LISO (SEM CLICHE), *60 x 90* CM	SINAPI-I	37526	UN	20	R\$ 2,99	R\$ 59,80	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	7,8	R\$ 20,02	R\$ 156,16	
EXECUÇÃO DE ENSECADEIRA COM RIP-RAP DE SOLO COM AREIA GROSSA (INCLUSIVE TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL ATÉ 100M)			M3			R\$ 301,23	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS			
	SINAPI:	mar-22	NÃO DESONERADO			
	COPASA:	mar-22				
	COTAÇÕES:	mar-22				
	SUDECAP:	fev-22				
	SABESP:	jan-22				
DENOMINAÇÃO	CPU28 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.					MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL
TAMPÃO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1	R\$ 520,65	R\$ 520,65
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSIÇÃO EXCÊNTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	SINAPI	98414	UN	1	R\$ 1.138,42	R\$ 1.138,42
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN			R\$ 2.270,16
COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:						
COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:						
98420 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018						

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:

98420 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018

DENOMINAÇÃO	CPU29 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPÃO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1	R\$ 520,65	R\$ 520,65	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	
Laje PRÉ-MOLDADA DE TRANSIÇÃO EXCÊNTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020	SINAPI	97983	M	0,5	R\$ 483,63	R\$ 241,82	
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	SINAPI	98414	UN	1	R\$ 1.138,42	R\$ 1.138,42	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN			R\$ 2.511,96	

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:

98421 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018

DENOMINAÇÃO	CPU30 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPÃO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1	R\$ 520,65	R\$ 520,65	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	
Laje PRÉ-MOLDADA DE TRANSIÇÃO EXCÊNTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020	SINAPI	97983	M	1	R\$ 483,63	R\$ 483,63	
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	SINAPI	98414	UN	1	R\$ 1.138,42	R\$ 1.138,42	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN			R\$ 2.753,79	

COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:

98422 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018

DENOMINAÇÃO	CPU31 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPÃO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	
Laje PRÉ-MOLDADA DE TRANSIÇÃO EXCÊNTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14	
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	SINAPI	102139	UN	1,0000	R\$ 1.581,57	R\$ 1.581,57	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M. AF_12/2020	SINAPI	97987	M	1,0000	R\$ 644,06	R\$ 644,06	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN			R\$ 3.957,91	

COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:

98422 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS




COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG		DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS			
		SINAPI: mar-22		NÃO DESONERADO			
		COPASA: mar-22					
		COTAÇÕES: mar-22					
		SUDECAP: fev-22					
		SABESP: jan-22					
DENOMINAÇÃO	CPU32 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98433 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF. 05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF. 12/2020	SINAPI	98050	M	0,5	R\$ 268,01	R\$ 134,01	
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSIÇÃO EXCÊNTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14	
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF. 12/2020	SINAPI	98414	UN	1,0000	R\$ 1.138,42	R\$ 1.138,42	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF. 12/2020	SINAPI	97983	M	1,0000	R\$ 483,63	R\$ 483,63	
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN		R\$	2.887,80	

DENOMINAÇÃO	CPU33 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98433 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	SINAPI	98050	M	0,5	R\$ 268,01	R\$ 134,01	
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14	
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	SINAPI	102139	UN	1,0000	R\$ 1.581,57	R\$ 1.581,57	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M. AF_12/2020	SINAPI	97987	M	1,0000	R\$ 644,06	R\$ 644,06	
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN		R\$	3.491,38	

DENOMINAÇÃO	CPU34 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01	
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14	
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	SINAPI	98414	UN	1,0000	R\$ 1.138,42	R\$ 1.138,42	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020	SINAPI	97983	M	1,0000	R\$ 483,63	R\$ 483,63	
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN		R\$	3.021,80	

DENOMINAÇÃO	CPU35 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	
SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01	
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14	
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	SINAPI	102139	UN	1,0000	R\$ 1.581,57	R\$ 1.581,57	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M. AF_12/2020	SINAPI	97987	M	1,0000	R\$ 644,06	R\$ 644,06	
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN		R\$	3.625,38	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS								
COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG			DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS			
			SINAPI: mar-22		NÃO DESONERADO			
			COPASA: mar-22					
			COTAÇÕES: mar-22					
			SUDECAP: fev-22					
SABESP: jan-22								
DENOMINAÇÃO			CPU36 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.				MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE		PREÇO TOT. (SEM BDI)
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)			SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021			SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020			SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM			SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020			SINAPI	98414	UN	1,0000	R\$ 1.138,42	R\$ 1.138,42
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_12/2020			SINAPI	97983	M	1,5000	R\$ 483,63	R\$ 725,45
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.					UN			R\$ 3.263,62
							COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018	
DENOMINAÇÃO			CPU37 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.				MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE		PREÇO TOT. (SEM BDI)
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)			SINAPI-I	21090	UN	1	R\$ 520,65	R\$ 520,65
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021			SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020			SINAPI	102139	UN	1	R\$ 1.581,57	R\$ 1.581,57
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M. AF_12/2020			SINAPI	97987	M	1	R\$ 644,06	R\$ 644,06
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.					UN		R\$ 2.818,23	
							COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98420 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018	
DENOMINAÇÃO			CPU38 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,00 A 4,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.				MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE		PREÇO TOT. (SEM BDI)
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)			SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021			SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020			SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM			SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020			SINAPI	102139	UN	1,0000	R\$ 1.581,57	R\$ 1.581,57
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M. AF_12/2020			SINAPI	97987	M	2,0000	R\$ 644,06	R\$ 1.288,12
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,00 A 4,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.					UN		R\$ 4.269,44	
							COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018	
DENOMINAÇÃO			CPU39 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.				MEMÓRIA DE CÁLCULO	
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE		PREÇO TOT. (SEM BDI)
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)			SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021			SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020			SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM			SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020			SINAPI	102139	UN	1,0000	R\$ 1.581,57	R\$ 1.581,57
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M. AF_12/2020			SINAPI	97987	M	2,5000	R\$ 644,06	R\$ 1.610,15
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.					UN		R\$ 4.591,47	
							COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF. 04/2018	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS				
	SINAPI:	mar-22	NÃO DESONERADO				
	COPASA:	mar-22					
COTAÇÕES:	mar-22						
	SUDECAP:	fev-22					
	SABESP:	jan-22					
DENOMINAÇÃO	CPU40 -	POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM. - TRECHO MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO					MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	NOTA: FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE AREIA PARA REATERRO DO POÇO DE VISITA
AREIA PARA ATERRO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAPI-I	368	M3	5,0300	R\$ 42,08	R\$ 211,66	COEFICIENTE DE AREIA= VOL. ESCAVAÇÃO POÇO DE ATAQUE - VOL. DO PV ATÉ A EXCÊNTRICA - VOL. DO PV ACIMA DA EXCÊNTRICA
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	7,5450	R\$ 18,02	R\$ 135,96	COE=(((PI X 2^2)/4) X 4,30M (PROF. DO PV + EMBASAMENTO)) - (((PI X 1,75^2)/4) X (4,30-1,00)) - (((PI X 0,84^2)/4) X 1,00)
TAMPÃO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65	COEFICIENTE DE AREIA= [13,50 - 7,92 - 0,55]= 5,03M3
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31	COEFICIENTE DE SERVENTE LANÇAMENTO DA AREIA= 1,50H x 5,03= 7,545h/M3
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31	COEF. LASTRO DE CONCRETO MAGRO=(((PI X 2^2)/4)= 3,14M2
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_ 05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33	COEF. LASTRO DE BRITA= [(PI X 2^2)/4]= 3,14 X ESP. 0,10M=0,314M3
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_ 12/2020	SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01	COEF. FORN. E LANÇ. DE CONCRETO 30MPa= [(PI X 1,92^2)/4]= 2,89 X ESP. 0,20M=0,578M3
CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 130 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	SINAPI-I	38406	M3	0,5780	R\$ 479,17	R\$ 276,96	COEF. AÇO CA50 10MM= VOL. CONCRETO X TAXA DE 60KG/M3 = 0,578M3 X 60KG/M3=34,68KG
LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_ 02/2022	SINAPI	103673	M3	0,5780	R\$ 35,60	R\$ 20,58	OBSERVAÇÕES
ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_ 12/2015	SINAPI	92919	KG	34,6800	R\$ 12,71	R\$ 440,78	DIÂMETRO DO POÇO DE ATAQUE DE 2,00M
LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_ 07/2019	SINAPI	100324	M3	0,3140	R\$ 144,67	R\$ 45,43	DIÂMETRO EXTERNO DO POÇO DE VISITA 1,75
LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_ 08/2017	SINAPI	96617	M2	3,1400	R\$ 17,02	R\$ 53,44	DIÂMETRO EXTERNO DA CHAMINÉ 0,84
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSIÇÃO EXCÊNTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1500 MM, FURO CIRCULAR DN 530 MM, ESPESSURA 15 CM	SINAPI-I	11650	UN	1	R\$ 918,94	R\$ 918,94	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITEM SINAPI:
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_ 12/2020	SINAPI	102142	UN	1,0000	R\$ 2.482,93	R\$ 2.482,93	
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,5 M. AF_ 12/2020	SINAPI	97991	M	1,5000	R\$ 917,80	R\$ 1.376,70	65002818 - ATERRO DE VALAS E/OU CAVAS DE FUNDAÇÃO COM MATERIAL GRANULAR ADENSADO HIDRAULICAMENTE 12/2020
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM. - TRECHO MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO			UN			R\$ 6.823,99	98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_ 04/2018

DENOMINAÇÃO	CPU41 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE APOIO DE TUBULAÇÃO EM TUBO CAMISA CONFORME PROJETO INT-366 REV.0						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
	SINAPI	88309	H	1,0	R\$ 25,14	R\$ 25,14		
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	2,0	R\$ 18,02	R\$ 36,04		
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	2,0	R\$ 18,02	R\$ 36,04		
CANTONEIRA ALUMINIO ABAS IGUAIS 2", E = 3/4"	SINAPI-I	589	M	2,3	R\$ 83,41	R\$ 188,51		
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CANTONEIRA DE APOIO DE TUBULAÇÃO EM TUBO CAMISA CONFORME PROJETO INT-366 REV.0			UN			R\$ 249,69	PREVISTO 1,13M PARA CANTOEIRA - CONSIDERADO 2,00M POR CANTONEIRA TENDO EM VISTA QUE O PROJETO DETERMINA UMA ESPESSURA E COMPRIMENTO MAIOR	

DENOMINAÇÃO	CPU42 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65		
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31		
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31		
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31		
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_ 05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33		
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_ 12/2020	SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01		
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14		
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_ 12/2020	SINAPI	98414	UN	1,0000	R\$ 1.138,42	R\$ 1.138,42		
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF_ 12/2020	SINAPI	97983	M	2,5000	R\$ 483,63	R\$ 1.209,08		
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 4,50 A 5,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN			R\$ 3.747,25	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:	
								98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_ 04/2018

DENOMINAÇÃO	CPU43 - POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 6,50 A 7,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.						MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL		
	SINAPI-I	21090	UN	1,0000	R\$ 520,65	R\$ 520,65		
TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRICAO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI	88309	H	1,4045	R\$ 25,14	R\$ 35,31		
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31		
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,4045	R\$ 18,02	R\$ 25,31		
CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_ 05/2021	SINAPI	94970	M3	0,0281	R\$ 403,29	R\$ 11,33		
CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_ 12/2020	SINAPI	98050	M	1	R\$ 268,01	R\$ 268,01		
LAJE PRÉ-MOLDADA DE TRANSICAO EXCENTRICA EM CONCRETO ARMADO, DN 1200 MM, FURO CIRCULAR DN 600 MM, ESPESSURA 12 CM	SINAPI-I	11649	UN	1	R\$ 539,14	R\$ 539,14		
BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_ 12/2020	SINAPI	102139	UN	1,0000	R\$ 1.581,57	R\$ 1.581,57		
ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M. AF_ 12/2020	SINAPI	97987	M	4,5000	R\$ 644,06	R\$ 2.898,27		
POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,2 M, PROFUNDIDADE DE 6,50 A 7,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CLASSE D400 CARGA MAX 40T, DIÂMETRO DE 60 CM.			UN			R\$ 5.879,59	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI:	
								98424 - (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_ 04/2018

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS



COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS				
	SINAPI:	mar-22	NÃO DESONERADO				
	COPASA:	mar-22					
	COTAÇÕES:	mar-22					
	SUDECAP:	fev-22					
	SABESP:	jan-22					
DENOMINAÇÃO	CPU44 - EXECUÇÃO DE POÇO DE ATAQUE COM DN 2,00M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO MANUAL, TRANSPORTE E CARGA VERTICAL E HORIZONTAL E ESCORAMENTO COM ARMICO EM CHAPA DE AÇO COM 2MM DE ESPESSURA					MEMÓRIA DE CÁLCULO	
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)		TOTAL
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	21,9800	R\$ 18,02	R\$ 396,08	VOL. DE ESCAVAÇÃO MANUAL, CARGA E TRANSPORTE PARA 1 METRO DE SERVIÇO EXECUTADO= [(PI X 2²)/4]= 3,14M2 X 1,00M= 3,14M3
GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016	SINAPI	93281	CHP	2,5100	R\$ 22,76	R\$ 57,13	COEFICIENTE ESCAVAÇÃO MANUAL= 7,0H/M3 X 3,14M3= 21,98H
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	1,884	R\$ 18,02	R\$ 33,95	COEFICIENTE TRANSPORTE VERTICAL - GUINCHO= 0,8H/M3 X 3,14M3=2,51H
TRANSPORTE HORIZONTAL COM JERICA DE 90 L, DE MASSA/ GRANEL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2019	SINAPI	100206	M3XKM	0,0408	R\$ 889,71	R\$ 36,30	COEFICIENTE TRANSPORTE VERTICAL - SERVENTE= 0,6H/M3 X 3,14M3=1,884H
CACAMBA PARA DEPOSITO DE ENTULHO, INCLUSIVE TRANSPORTE ATÉ O BOTA FORA	COPASA	65000195	M3	4,0800	R\$ 49,06	R\$ 200,16	COEFICIENTE TRANSPORTE HORIZONTAL EM JERICA= 3,14M3 X 1,30 (EMPOLAMENTO)=4,08M3 X 0,01 (10M)=0,0408M3XKM
FORNECIMENTO DE ARMICO CIRCULAR EM CHAPA DE AÇO ESPESSURA DE 2,00MM E DIÂMETRO DE 2,00M, INCLUSIVE PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS	COTAÇÃO	COT_ARMICO_01	M	1,0000	R\$ 3.274,41	R\$ 3.274,41	COEFICIENTE CAÇAMBA= 3,14M3 X 1,30 (EMPOLAMENTO)=4,08M3
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	4,000	R\$ 18,02	R\$ 72,08	COEFICIENTE DE HORA DE MONTAGEM E DESMONTAGEM DO ARMICO - CHAPAS DE AÇO SERVENTE= 4HR/M (ESTIMADO)
EXECUÇÃO DE POÇO DE ATAQUE COM DN 2,00M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO MANUAL, TRANSPORTE E CARGA VERTICAL E HORIZONTAL E ESCORAMENTO COM ARMICO EM CHAPA DE AÇO COM 2MM DE ESPESSURA			M			R\$ 4.070,11	COMPOSIÇÃO BASEADA NA MÉDIA DOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITEM SINAPI:
							65000070 - LIMPEZA COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE HORIZONTAL E VERTICAL DISTANCIA DE ATÉ 100M_03/2021
							65000155 - ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 4,50 M ATÉ 6,00 M_06/05/2021

DENOMINAÇÃO	CPU45 - FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
TAMPAO TOFO SIMPLES COM BASE, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM, REDE PLUVIAL/ESGOTO (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	SINAPI-I	6240	UN	1	R\$ 511,07	R\$ 511,07	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65000329 - TAMPAO DE FERRO FUNDIDO DN 600 T-109 OU T-48 (P-COPASA 107/ OU 139/) - ASSENTAMENTO_08/2020
AREA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAPI-I	370	M3	0,04	R\$ 84,17	R\$ 3,37	
CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI-I	1379	KG	14	R\$ 0,66	R\$ 9,24	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88309	H	2	R\$ 25,14	R\$ 50,28	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	2	R\$ 18,02	R\$ 36,04	
FORN. E ASSENT. DE TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTO DN 600MM			UN			R\$ 610,00	


DENOMINAÇÃO	CPU47 - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS PARA REBAIXAMENTO DE PONTEIRAS FILTRANTES	SABESP	70050005	UND	1,0000	R\$ 4.480,00	R\$ 4.480,00	ITEM RETIRADO DO BANCO DE DADOS DA SABESP - SP - jan/2022
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES			UN			R\$ 4.480,00	

DENOMINAÇÃO	CPU48 - OPERAÇÃO DO SISTEMA SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO POR CONJUNTO DE PONTEIRAS FILTRANTES COM ATÉ 4,00M DE PROFUNDIDADE						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO POR CONJUNTO DE PONTEIRAS ATÉ 4,00M	SABESP	70050003	M	1,0000	R\$ 247,39	R\$ 247,39	ITEM RETIRADO DO BANCO DE DADOS DA SABESP - SP - jan/2022
OPERAÇÃO DO SISTEMA SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO POR CONJUNTO DE PONTEIRAS FILTRANTES COM ATÉ 4,00M DE PROFUNDIDADE			M			R\$ 247,39	

DENOMINAÇÃO	CPU49 - EXECUÇÃO DE BLOCO DE APOIO EM CONCRETO ARMADO (INCLUSIVE AÇO CA50 e CA 60, FORMA E CONCRETO FCK 30MPA COM LANÇAMENTO COM USO DE BOMBAS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO)						MEMÓRIA DE CÁLCULO																								
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL																									
FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA BLOCO DE COROAMENTO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	SINAPI	96540	M2	5,7	R\$ 142,40	R\$ 811,68	<table><tr><th colspan="4">CALCULO EM FUNÇÃO DO M³ DE CONCRETO</th></tr><tr><th>DESCRIÇÃO</th><th>QUANT.</th><th>TAXA</th><th>MEMÓRIA</th></tr><tr><td>CONCRETO (M³)</td><td>55,95</td><td></td><td>TODOS DO ITEM 2.6.2.3</td></tr><tr><td>AÇO CA 50 (KG)</td><td>1.745,10</td><td>31,19 KG/M³</td><td>AÇO CA-50/CONCRETO</td></tr><tr><td>AÇO CA 60 (KG)</td><td>162,00</td><td>2,90 KG/M³</td><td>AÇO CA-60/CONCRETO</td></tr><tr><td>FORMA (M²)</td><td>319,80</td><td>5,72 M²/M³</td><td>FORMA/CONCRETO</td></tr></table> Informações obtidas dos projetos estruturais	CALCULO EM FUNÇÃO DO M³ DE CONCRETO				DESCRIÇÃO	QUANT.	TAXA	MEMÓRIA	CONCRETO (M³)	55,95		TODOS DO ITEM 2.6.2.3	AÇO CA 50 (KG)	1.745,10	31,19 KG/M³	AÇO CA-50/CONCRETO	AÇO CA 60 (KG)	162,00	2,90 KG/M³	AÇO CA-60/CONCRETO	FORMA (M²)	319,80	5,72 M²/M³	FORMA/CONCRETO
CALCULO EM FUNÇÃO DO M³ DE CONCRETO																															
DESCRIÇÃO	QUANT.	TAXA	MEMÓRIA																												
CONCRETO (M³)	55,95		TODOS DO ITEM 2.6.2.3																												
AÇO CA 50 (KG)	1.745,10	31,19 KG/M³	AÇO CA-50/CONCRETO																												
AÇO CA 60 (KG)	162,00	2,90 KG/M³	AÇO CA-60/CONCRETO																												
FORMA (M²)	319,80	5,72 M²/M³	FORMA/CONCRETO																												
ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	SINAPI	92921	KG	31,2	R\$ 10,67	R\$ 332,90																									
ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	SINAPI	92915	KG	2,9	R\$ 16,56	R\$ 48,02																									
CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	SINAPI-I	34494	M3	1	R\$ 451,54	R\$ 451,54																									
LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	SINAPI	103673	M3	1	R\$ 35,60	R\$ 35,60																									
EXECUÇÃO DE BLOCO DE APOIO EM CONCRETO ARMADO (INCLUSIVE AÇO CA50 e CA 60, FORMA E CONCRETO FCK 30MPA COM LANÇAMENTO COM USO DE BOMBAS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO)			M3			R\$ 1.679,75																									

DENOMINAÇÃO	CPU50 - TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	4,5	R\$ 18,02	R\$ 81,09	COEFICIENTES ITENS COPASA= 4,50H COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA:
TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M			M3			R\$ 81,09	65000205 - TRANSPORTE MANUAL (ARGAMASSA, CONCRETO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M_01/2021

DENOMINAÇÃO	CPU51 - TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 200MM E MENOR OU IGUAL A 500 MM						MEMÓRIA DE CÁLCULO
	BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)	TOTAL	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	88316	H	6,118	R\$ 18,02	R\$ 110,25	REALIZADA REGRA DE 3 ENTRE OS COEFICIENTES SENDO (1,8354H X 500MM)/150MM= 6,118 H COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 100254 -TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL, DE TUBO DE AÇO CARBONO LEVE OU MÉDIO, PRETO OU GALVANIZADO, COM DIÂMETRO MAIOR QUE 125 MM E MENOR OU IGUAL A 150 MM (UNIDADE: MXKM). AF_07/2019
TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBOS DE FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 200MM E MENOR OU IGUAL A 500 MM			MXKM			R\$ 110,25	

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS											
COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA-MG			DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:		MODALIDADE DOS PREÇOS						
			SINAPI: mar-22								
			COPASA: mar-22								
			COTAÇÕES: mar-22								
			SUDECAP: fev-22								
			SABESP: jan-22		NÃO DESONERADO						
DENOMINAÇÃO			CPUS2 -		FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS PARA SUPORTE DE TUBULAÇÕES INSTALADOS EM TRECHOS AÉREOS (MÃO FRANCESA) DE GALERIAS OU CANAIS DE CONCRETO (INCLUSIVE BARRA E SOLDA)			MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)				TOTAL
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	6	R\$	25,14	R\$	150,84	COEFICIENTES DE HORAS DE PEDREIRO E SERVENTE ESTIMADAS COEFICIENTES DE HORAS DE PEDREIRO E SERVENTE ESTIMADAS SOLDA NAS 4 PORCAS POR MÃO FRANCESA (AMBOS OS LADOS) L=1,55 M POR UNIDADE (0,9630 KG/M)
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	6	R\$	18,02	R\$	108,12	
SOLDA DE TOPO EM CHAPA/PERFIL/TUBO DE AÇO CHANFRADO, ESPESSURA=1/2". AF_06/2018			SINAPI	98751	M	0,32	R\$	192,16	R\$	61,49	
ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO			SINAPI-I	43055	KG	1,64	R\$	7,44	R\$	12,22	
PORCA ZINCADA, SEXTAVADA, DIAMETRO 1/2"			SINAPI-I	4339	UN	4	R\$	0,70	R\$	2,80	
FIXAÇÃO DE BARRAS SOLDADAS PARA SUPORTE DE TUBULAÇÕES INSTALADOS EM TRECHOS AÉREOS (MÃO FRANCESA) DE GALERIAS OU CANAIS DE CONCRETO (INCLUSIVE BARRA E SOLDA)					UN				R\$	335,47	
DENOMINAÇÃO			CPUS3 -		ESCADA TIPO MARINHEIRO EM AÇO CA-50 COM BARRA DN16,00MM, INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARÇAO E PINTURA COM TINTA ESMALTE SINTÉTICO PREMIUM ACETINADO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)			MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)				TOTAL
ACO CA-50, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, DOBRADO E CORTADO			SINAPI-I	43058	KG	2,8	R\$	8,55	R\$	23,94	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM SINAPI: 73665 - ESCADA TIPO MARINHEIRO EM ACO CA-50 9,52MM INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARCAO_07/2020
FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)			SINAPI-I	7307	L	0,025	R\$	38,35	R\$	0,96	
DILUENTE AGUARRAS			SINAPI-I	5318	L	0,025	R\$	19,98	R\$	0,50	
TINTA ESMALTE SINTETICO PREMIUM ACETINADO			SINAPI-I	7311	L	0,025	R\$	36,73	R\$	0,92	
ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88245	H	0,35	R\$	24,98	R\$	8,74	
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88309	H	1,5	R\$	25,14	R\$	37,71	
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	1,13	R\$	18,02	R\$	20,36	
ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA). PREPARO MANUAL. AF_08/2019			SINAPI	88629	M3	0,00345	R\$	563,24	R\$	1,94	
ESCADA TIPO MARINHEIRO EM AÇO CA-50 COM BARRA DN16,00MM, INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARÇAO E PINTURA COM TINTA ESMALTE SINTÉTICO PREMIUM ACETINADO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)					M				R\$	95,08	
DENOMINAÇÃO			CPUS4 -		LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DISTÂNCIA DE ATÉ 30M			MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)				TOTAL
OPERADOR DE GUINCHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88295	H	0,080	R\$	21,48	R\$	1,72	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITENS COPASA : 65000070 - LIMPEZA COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE HORIZONTAL E VERTICAL DISTANCIA DE ATE 100M; 65000184 - TRANSPORTE MANUAL (TERRA, AREIA, ENTULHO) DISTANCIA ATE 30 M
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	2,6000	R\$	18,02	R\$	46,85	
GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016			SINAPI	93281	CHP	0,8000	R\$	22,76	R\$	18,21	
LIMPEZA MANUAL COM RETIRADA DE ENTULHO, TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DISTÂNCIA DE ATÉ 30M					M3				R\$	66,78	
DENOMINAÇÃO			CPUS5 -		CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL			MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)				TOTAL
RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X2, POTÊNCIA LIQ. 79 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,20 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.570 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014			SINAPI	5680	CHP	0,009	R\$	127,13	R\$	1,14	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DOS SEGUINTES ITENS COPASA : 65000181 - CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL_01/2021
CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014			SINAPI	5811	CHP	0,0090	R\$	193,05	R\$	1,74	
CARGA MECANICA (MATERIAL EM GERAL), SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL					M3				R\$	2,88	
DENOMINAÇÃO			CPUS6 -		TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M			MEMÓRIA DE CÁLCULO			
			BASE DE DADOS	CÓDIGO	UND	COEFICIENTE	PREÇO TOT. (SEM BDI)				TOTAL
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES			SINAPI	88316	H	4,25	R\$	18,02	R\$	76,59	COMPOSIÇÃO BASEADA NOS COEFICIENTES DO SEGUINTE ITEM COPASA: 65000189 - TRANSPORTE MANUAL (PEDRA BRITADA, PEDREGULHO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M_01/2021 65000205 - TRANSPORTE MANUAL (ARGAMASSA, CONCRETO) DISTANCIA ENTRE 60 E 100 M_01/2021
TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE MATERIAS DIVERSOS DISTANCIA ATÉ 100 M					M3				R\$	76,59	

CPU1 - MEMÓRIA DE CÁLCULO - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG	DATA BASES DOS PREÇOS UNITÁRIOS:	MODALIDADE DOS PREÇOS UNITÁRIOS	INFORMAÇÕES GERAIS
	SINAPI: mar-22	NÃO DESONERADO	PRAZO DA OBRA: 8 Meses
	COPASA: mar-22		VALOR DO ORÇAMENTO DE SERVIÇO COM BDI SEM ADM: R\$ 4.004.468,05

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

IMPACTO NO ORÇAMENTO:	10,52%
VALOR DA ADM COM BDI	R\$ 421.343,51

ITEM	CÓDIGO	FONTE ORÇAMENTÁRIA	DESCRIÇÃO	UND.	PREÇO UNIT. SEM BDI	CUSTO NO MÊS		CUSTO TOTAL DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL			MEMÓRIA DE CÁLCULO
						QUANT.	TOTAL	PRAZO DA OBRA (MÊS)	QUANT. TOTAL	CUSTO TOTAL	
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	VB			R\$ 42.639,58			R\$ 338.727,80	
1.1			DIVISÃO DE ENGENHARIA				R\$ 17.858,40			R\$ 142.867,20	
1.1.1	90778	SINAP-S	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	R\$ 111,33	100,00	R\$ 11.133,00	8,00	800,00	R\$ 89.064,00	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.1.2	93572	SINAP-S	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	R\$ 6.725,40	1,00	R\$ 6.725,40	8,00	8,00	R\$ 53.803,20	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.2			DIVISÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO				R\$ 1.583,50			R\$ 12.668,00	
1.2.1	100309	SINAP-S	TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	R\$ 31,67	50,00	R\$ 1.583,50	8,00	400,00	R\$ 12.668,00	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.3			EQUIPE DE TOPOGRAFIA				R\$ 6.081,00			R\$ 48.648,00	
1.3.1	90781	SINAP-S	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	R\$ 39,98	100,00	R\$ 3.998,00	8,00	800,00	R\$ 31.984,00	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.3.2	88253	SINAP-S	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	R\$ 17,23	100,00	R\$ 1.723,00	8,00	800,00	R\$ 13.784,00	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.3.3	35000817	COPASA	ESTACAO TOTAL - TOPCON GTS-212, LEITURA ANGULAR 1 SEG., PRECISAO 6 SEGS., ACOMPANHA 2 PRISMAS	MES	R\$ 800,00	0,45	R\$ 360,00	8,00	3,60	R\$ 2.880,00	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.4			DIVISÃO ADMINISTRATIVA				R\$ 11.928,60			R\$ 95.428,80	
1.4.1	100289	SINAP-S	VIGIA DIURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	17,89	120,00	R\$ 2.146,80	8,00	960,00	R\$ 17.174,40	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.4.2	88326	SINAP-S	VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	23,29	420,00	R\$ 9.781,80	8,00	3.360,00	R\$ 78.254,40	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.5			VEICULOS DA ENGENHARIA/TOPOGRAFIA				R\$ 2.839,62			R\$ 22.716,94	
1.5.1	65001005	COPASA	AUTOMOVEI DE PASSEIO, MOTOR A GASOLINA 60 HP, COM FRANQUIA DE 2.000 KM (EXCLUSIVE MOTORISTA)	MES	R\$ 3.155,13	0,90	R\$ 2.839,62	8,00	7,20	R\$ 22.716,94	Quant. Total x Prazo da Obra x Preço Unitário
1.6			MANUTENÇÃO DO CANTEIRO				R\$ 2.007,20			R\$ 16.057,60	
1.6.1	14250	SINAP-I	ENERGIA ELETRICA COMERCIAL, BAIXA TENSÃO, RELATIVA AO CONSUMO DE ATE 100 KWH, INCLUINDO ICMS, PIS/PASEP E COFINS	KWH	1,04	880,00	R\$ 915,20	8,00	7.040,00	R\$ 7.321,60	Gasto médio de energia/MÊS x Prazo Total x Preço Unitário
1.6.2	4222	SINAP-I	GASOLINA COMUM	L	R\$ 7,28	150L/MÊS	R\$ 1.092,00	8,00	1.200,00	R\$ 8.736,00	Gasto médio de Combustível/MÊS x Prazo Total x Preço Unitário
1.7			SERVIÇOS TÉCNICOS				341,26			R\$ 341,26	
1.7.1	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	

NOTA:

- Engenheiro Civil: Considerado 4 hora por dia de (segunda a sexta) total de 20 horas x 5 Semanas=100horas/mês
- Encarregado de Obra: Considerado 1 encarregado por mês para uma frente de serviço
- Técnico em Segurança do Trabalho: - Considerado 2 horas por dia de (segunda a sexta) total de 15 horas x 5 Semanas=50horas/mês
- Mão de Obra de Topografia: Considerado 4 horas por dia de (segunda a sexta) total de 20 horas x 5 Semanas=100horas/mês
- Equipamento de Topografia: - Considerado 4 horas por dia de (segunda a sexta) total de 20 horas x 5 Semanas=100horas ÷ 220horas/mês=0,45mês
- Vigia Diurno: Considerado 12 horas (sabádo e domingo) total de 24 horas x 5 Semanas=120horas/mês
- Vigia Nortuno: Considerado 12 horas de segunda a sexta total de 60 horas mais 24hrs de (Sábado e Domingo) total 84horas x 5 Semanas= 420hrs/mês
- Veiculo de Apoio: - Considerado 4 horas por dia de (segunda a sexta) total de 20 horas x 5 Semanas=100horas ÷ 220horas/mês= 0,45mês x 2 veiculos (Topografo e Engenheiro)= 0,90 horas/mês
- Consumo de energia elétrica: Considerado 4KW/H por dia x 220horas/mês= 880KW/H por mês
- Abastecimento dos Veiculos - Considerado 1 tanque de Gasolina por mês - 50L x 3 Veiculos= 150L/mês
- Foi verificado que o percentual total de Administração Local inserido no Custo Direto do orçamento esta dentro do limite máximo de 10,89% admitido pelo TCU, segundo o acórdão nº 2.622/2013 - TCU, para o tipo de Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas.

6.6 MAPA DE COTAÇÃO

MAPA DE COTAÇÃO



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

DATA BASE: março-22

Nº COTAÇÃO: 1

OBJETO DA COTAÇÃO: BOTA FORA

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
								ATERRO DO GRAMA 07/03/2022	ATERRO DO LINHARES 08/03/2022				
BOTA FORA	COT_BOTA_01	ÁREA DE DESCARTE DE MATERIAL EM BOTA FORA - (INCLUSIVE RECEBIMENTO E ESPALHAMENTO)	5035,294	M3	R\$ 11,00	R\$ 11,00	R\$ 11,00	R\$ 10,00	R\$ 12,00				

NOTA:

1) EM ALGUMAS SITUAÇÕES FORAM APRESENTADAS MENOS DE TRÊS COTAÇÕES, TAL FATO OCORREU, DENTRE OUTROS MOTIVOS, EM DECORRÊNCIA DE CONDIÇÕES E CARACTERÍSTICAS INERENTES AO OBJETO, OU MESMO NA AUSENCIA DE EMPRESAS DEVIDAMENTE CREDENCIADA NA PRESTÃO DO SERVIÇO, COMO POR EXEMPLO, BOTA FORA, QUE EM JUIZ DE FORA TEMOS APENAS DUAS EMPRESA HABILITADAS PARA RECEBIMENTO DE MATERIAIS.

Nº COTAÇÃO: 2

OBJETO DA COTAÇÃO: FORNECIMENTO DE ARMCO (TUNEL LINER)

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
								ARMCO STACO IPCA -01/03/2022	ARCOFER IPCA -01/03/2022	ARCOFER			
TÚNEL LINER	COT_TUNEL_01	IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - FORNECIMENTO DO ARMCO	25	M	R\$ 3.040,36	R\$ 3.040,36	R\$ 3.040,36	R\$ 3.720,37	R\$ 2.360,36				

NOTA:

- 1) A COTAÇÃO DA EMPRESA ARMCO STACO FOI REAJUSTADO PELO IPCA DE NOV/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 3,95%
- 2) A COTAÇÃO DA EMPRESA ARCOFER FOI REAJUSTADO PELO IPCA DE MAI/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 10,04%
- 3) EM ALGUMAS SITUAÇÕES FORAM APRESENTADAS MENOS DE TRÊS COTAÇÕES, TAL FATO OCORREU, DENTRE OUTROS MOTIVOS, EM DECORRÊNCIA DE CONDIÇÕES E CARACTERÍSTICAS INERENTES AO OBJETO, OU MESMO NA DIFICULDADE NO RECEBIMENTO DE COTAÇÕES DE EMPRESAS NO FORNECIMENTO DO BEM OU PRESTAÇÃO DO SERVIÇO.

Nº COTAÇÃO: 3

OBJETO DA COTAÇÃO: MONTAGEM DO TÚNEL LINER

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
								GEOTÚNEL IPCA - 01/03/2022	INCA CONSTRUÇÕES IPCA - 01/03/2022	CONSTRUTUNEL INCC-M-01/03/2022	ENGEMAPE INCC-M-01/03/2022		
TÚNEL LINER	COT_TUNEL_02	IMPLANTAÇÃO DE TÚNEL LINER DN 1200 SOB FERROVIA - EXECUÇÃO DA OBRA	25	M	R\$ 4.147,04	R\$ 4.147,04	R\$ 4.516,74	R\$ 2.827,44	R\$ 5.056,80	R\$ 6.945,46	R\$ 3.237,27		

NOTA:

- 1) A COTAÇÃO DA EMPRESA GEOTÚNEL FOI REAJUSTADO PELO IPCA DE NOV/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 3,95%, O VALOR AINDA ESTA COM ACRÉSCIMO DE R\$10.000,00 COMO FORMA DE REMUNERAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO DA EMPRESA
- 2) A COTAÇÃO DA EMPRESA INCA CONSTRUÇÕES FOI REAJUSTADO PELO IPCA DE DEZ/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 3,20%, O VALOR AINDA ESTA COM ACRÉSCIMO DE R\$10.000,00 COMO FORMA DE REMUNERAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO DA EMPRESA
- 3) A COTAÇÃO DA EMPRESA CONSTRUTUNEL FOI REAJUSTADO PELO INCC-M DE FEV/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 13,86%
- 4) A COTAÇÃO DA EMPRESA CONSTRUTUNEL FOI REAJUSTADO PELO INCC-M DE MAR/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 11,63%

MAPA DE COTAÇÃO



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

DATA BASE: março-22

Nº COTAÇÃO: 4

OBJETO DA COTAÇÃO: FORNECIMENTO DE FERRO FUNDIDO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS			PESO	
								SAINT GOBAIN IPCA - 01/03/2022	ACCAETANO IPCA - 01/03/2022	DTS SANEAMENTO IPCA - 01/03/2022	UND (KG)	TOTAL (KG)
FERRO FUNDIDO	COT_FF_01	CURVA 22º DN 200 MM JTI PN10	2	PÇ	R\$ 1.977,35	R\$ 1.977,35	R\$ 1.977,35	R\$ 1.867,30	R\$ 2.087,40		18,30	36,60
FERRO FUNDIDO	COT_FF_02	CURVA 90º DN 200 MM JTI PN10	1	PÇ	R\$ 2.091,13	R\$ 2.091,13	R\$ 2.091,13	R\$ 1.974,86	R\$ 2.207,40		22,20	22,20
FERRO FUNDIDO	COT_FF_03	LUVA DN 600 JGS PN10	1	PÇ	R\$ 4.527,21	R\$ 4.527,21	R\$ 4.577,26	R\$ 4.527,21	R\$ 6.011,23	R\$ 3.193,34	131,55	131,55
FERRO FUNDIDO	COT_FF_04	VENTOSA PARA ESGOTO D-Ø20 PN10	2	PÇ	R\$ 6.206,61	R\$ 6.206,61	R\$ 6.206,61	R\$ 6.206,61			145,00	290,00
FERRO FUNDIDO	COT_FF_05	REGISTRO COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA, CORPO CURTO (EURO 23) DN 50 FF PN10	2	PÇ	R\$ 659,81	R\$ 659,81	R\$ 659,81		R\$ 642,91	R\$ 676,71		-
FERRO FUNDIDO	COT_FF_06	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 200 PN10	1	PÇ	R\$ 1.620,96	R\$ 1.985,11	R\$ 1.620,96	R\$ 2.046,16	R\$ 1.985,11	R\$ 831,60	74,88	74,88
FERRO FUNDIDO	COT_FF_07	TUBO FLANGE E BOLSA L= 0,90M DN 250 PN10	1	PÇ	R\$ 1.895,15	R\$ 2.313,57	R\$ 1.895,15	R\$ 2.313,57	R\$ 2.333,21	R\$ 1.038,67	78,82	78,82
FERRO FUNDIDO	COT_FF_08	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 200x50 FF PN10	1	PÇ	R\$ 1.013,39	R\$ 1.013,39	R\$ 1.114,93	R\$ 967,58	R\$ 1.013,39	R\$ 1.363,82	29,50	29,50
FERRO FUNDIDO	COT_FF_09	TÊ DE REDUÇÃO COM FLANGES DN 250x50 FF PN10	1	PÇ	R\$ 2.631,72	R\$ 2.631,72	R\$ 2.674,64	R\$ 2.294,48	R\$ 2.631,72	R\$ 3.097,71	67,00	67,00
FERRO FUNDIDO	COT_FF_10	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 200 PN10	1	PÇ	R\$ 1.526,12	R\$ 1.843,62	R\$ 1.526,12	R\$ 1.843,62	R\$ 1.903,15	R\$ 831,60	47,76	47,76
FERRO FUNDIDO	COT_FF_11	TUBO FLANGE PONTA L= 0,90M DN 250 PN10	1	PÇ	R\$ 1.792,06	R\$ 2.147,51	R\$ 1.792,06	R\$ 2.147,51	R\$ 2.190,00	R\$ 1.038,67	63,82	63,82
FERRO FUNDIDO	COT_FF_12	ANEL PARA JUNTA TRAVADA INTERNA DN 200 PN10	8	PÇ	R\$ 757,74	R\$ 757,74	R\$ 757,74	R\$ 754,83	R\$ 760,64		0,60	4,80
FERRO FUNDIDO	COT_FF_13	TUBO EM FERRO FUNDIDO TK7JGS DN 500 PN10 PARA ESGOTO	42	M	R\$ 1.626,64	R\$ 1.735,97	R\$ 1.626,64	R\$ 1.371,46	R\$ 1.772,49	R\$ 1.735,97	106,64	4.478,88

NOTA:

- 1) AS COTAÇÕES DAS EMPRESAS DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS EM FERRO FUNDIDO, FORAM REAJUSTADAS PELO IPCA DE NOV/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 3,95%
2) ACESSÓRIOS COMPLEMENTARES AS MONTAGENS TAIS COMO PARAFUSOS, PORCAS E ABF'S ESTÃO INCLUSOS NO PREÇO DAS PEÇAS.

Nº COTAÇÃO: 5

OBJETO DA COTAÇÃO: FORNECIMENTO DE ARMICO (POÇO DE ATAQUE)

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS			OBS	
								ARMCO STACO IPCA - 01/03/2022	ARMEFER IPCA - 01/03/2022	ARCOFER IPCA - 01/03/2022		
POÇO DE ATAQUE	COT_ARMICO_01	FORNECIMENTO DE ARMICO CIRCULAR EM CHAPA DE AÇO ESPESSURA DE 2,00MM E DIÂMETRO DE 2,00M, INCLUSIVE PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS		M	R\$ 3.274,41	R\$ 3.329,81	R\$ 3.274,41	R\$ 3.849,20	R\$ 2.644,21	R\$ 3.329,81		

NOTA:

- 1) AS COTAÇÕES DOS MATERIAIS APRESENTADOS ACIMA FORAM REAJUSTADAS PELO IPCA DE MAI/2021 PARA MAR/22 COM VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE 10,04%

Nº COTAÇÃO: 6

OBJETO DA COTAÇÃO: CANTEIRO DE APOIO

CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.	UN	PREÇO UNIT. ADOTADO	PREÇO MEDIANA	PREÇO MÉDIO	EMPRESAS					OBS
								AMERICANAS 01/02/2022	MAGAZINE LUIZA 01/02/2022	ZÉ DO PLASTICO 01/02/2022	SUBMARINO 01/02/2022	SHOPTIME 01/02/2022	
CANTEIRO DE APOIO	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		
CANTEIRO DE APOIO	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	
CANTEIRO DE APOIO	COT_CANT_03	CESTO COLETA SELETIVA - LIXEIRA 60 LITROS COM TAMPAS OU SIMILAR		UN	R\$ 63,00	R\$ 63,00	R\$ 63,00			R\$ 63,00			
CANTEIRO DE APOIO	COT_CANT_04	BOMBONA DE 20 LITROS		UN	R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00			R\$ 30,00			

RELAÇÃO DE FORNECEDORES



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

1-BOTA FORA				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
Inspector Engenharia Eireli.	30.892.624/0001-21	(21) 9902-8090	Oldemar Moreira	sy@inspectorengenharia.com.br
Aterro Linhares	09.148.045/0001-82	(32) 3211-2990	Jefferson Junior	
2-FORNECIMENTO DE ARMCO (TUNEL LINER)				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
ARMCO STACO S.A.	72.343.882/0001-07	(31) 3295-2514	Rogério Pedersoli	drenag@gmail.com
ARCOFER METAIS	04.947.836/0001-59	(11) 2412-2963	Ronaldo / Valquíria	arcofermetais@gmail.com
3-MONTAGEM DO TÚNEL LINER				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
GEOTÚNEL	00.892.192/0001-98	(11) 5181-0095	Renato Francisco Junior	orcamento@geotunel.com.br
INCA CONSTRUÇÕES	65.122.533/0001-91	(33) 98828-4413	Manoel Barreto	inca.barreto@gmail.com
CONSTRUTUNEL	04.708.444/0001-37	(35) 3265-4321	Gilberto Augusto Basílio	comercial@construtunel.com.br
ENGEMAPE	05.694.636/0001-02	(019) 98124-3446	Augusto José Bracciali	guto@engemape.com.br
4-FORNECIMENTO DE FERRO FUNDIDO				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
SAINTGOBAIN - PANCORE	28.672.087/0001-62	(31) 3221-2299	Nivia Vieira	vendas@pamcore.com.br
ACCAETANO	06.347.221/0001-17	(14) 4009-5102	Marcio Fernandes	marcio.fernandes@accaetano.com.br
DTS SANEAMENTO	30.194.330/0001-26	(19) 3269-6470	Gilvan Martins	sanecon@hotmail.com
5-FORNECIMENTO DE ÁRMICO				
EMPRESA	CNPJ	TELEFONE	CONTATO	E-MAIL
ARCOFER METAIS	04.947.836/0001-59	(11) 2412-2963	Adriana Souza	faturamento.arcofer@gmail.com
ARMCO STACO S.A.	72.343.882/0001-07	(21) 2472-9113	Alex Arguelho	alex@armcostaco.com
ARMFER	25.316.924/0001-22 I	(13) 3456-2106	Laerte Leon	laerte@armefer.com.br
2-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

7 MAPA DE RISCO

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

MAPA DE RISCO

MAPEAMENTO DOS RISCO DA OBRA/SERVIÇO: EXECUÇÃO DO COLETOR TRONCO DE ESGOTO SÃO PEDRO																							
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/financeiro	Risco Inerente			Atribuição e Controle do Riso			Risco Residual			Possíveis Respostas	Controles Propostos / Ações Propostas						
							I	P	NR	Atribuição do Risco	Avaliação quanto ao Desenho do Controle	Avaliação quanto a Operação do Controle	I	P	NR		Tipo	Descrição	Data do Início	Data da Conclusão	Status	Situação	
CONTRATO	C1	Divergências entre a descrição do objeto no contrato e a constante do edital de licitação	Falta de compatibilização do elementos	Atraso no início do empreendimento	Operacional	Não	3	2	Risco Moderado	CESAMA			3	2	Risco Moderado	Eliminar	Corretiva	Fazer o contrato de acordo com a minuta do edital e proceder a eventuais correções antes da assinatura do mesmo.			Não Iniciado	●	
	C2	Divergências relevantes entre os projetos das disciplinas envolvidas;	Discrepância de concepções	Atraso no início do empreendimento	Operacional	Não	3	3	Risco Alto	CESAMA			3	3	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Submeter ao parecer técnico da área de engenharia antes da assinatura do contrato.			Não Iniciado	●	
	C3	Não-vinculação do contrato ao edital de licitação (ou ao termo que a dispensou ou inexistiu) e à proposta do licitante vencedor;	Não observância aos requisitos legais	Gera nulidade	Conformidade	Não	3	2	Risco Moderado	CESAMA			3	2	Risco Moderado	Mitigar	Corretiva	Observar requisito legal. Proceder a check list do contrato e das justificativas que o embasam. Ocorrido, anular contratação.			Não Iniciado	●	
	C4	Ausência de aditivos contratuais para contemplar eventuais alterações de projeto ou cronograma físico-financeiro;	Não formalização de aditivos	Comprometimento no espoco e nos prazos	Orçamentário	Sim	3	2	Risco Moderado	CESAMA			3	2	Risco Moderado	Mitigar	Preventiva	Manter formalização dos aditivos antes do início de qualquer solicitação de mudança ou aditivo. Submeter a parecer técnico da engenharia antes da celebração de aditivos.			Não Iniciado	●	
	C5	Acréscimo ou supressão de serviços pela contratada sem anuência do contratante	Mudança não controlada do escopo	Comprometimento nos prazos e dos custos previstos	Orçamentário	Sim	3	4	Risco Alto	CONTRATADA			3	4	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Submeter à apreciação da diretoria para justificativa de acréscimos e supressões embasando os aditivos			Não Iniciado	●	
	C6	Extrapolação, quanto aos acréscimos ou supressões de serviços, dos limites definidos na Lei nº 13303;	Não observância da lei pertinente	Gera nulidade do objeto	Conformidade	Não	3	3	Risco Alto	CESAMA			3	3	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Atender limites legais. Proceder checagem de orçamentos antes da aprovação de aditivos.			Não Iniciado	●	
	C8	Acrescimo 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/passiva mente	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/passiva mente	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/passiva mente	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/passiva mente	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/passiva mente	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	Trajetdo 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/passiva mente	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/passiva mente	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/passiva mente	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/passiva mente	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 início das obras um plano de sinalização para aprovação junto à SETTRA			Não Iniciado		

MAPEAMENTO DOS RISCO DA OBRA/SERVIÇO: EXECUÇÃO DO COLETOR TRONCO DE ESGOTO SÃO PEDRO																						
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 inaceiro	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
RECEBIMENTO DE OBRA	RO1	Ausência de recebimento provisório da obra pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado assinado pelas partes;	Ausência da documentação	Resguardar as partes envolvidas	Operacional	Não	4	1	Risco Moderado	CESAMA			4	1	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Padronizar termos de recebimento provisório de obras			Não Iniciado	●
	RO2	Perda do prazo de observação ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais	Falta da elaboração de diretrizes para vistoria e verificação	Possível falta de compatibilidade entre o planejado & executado	Operacional	Não	4	2	Risco Alto	CESAMA			4	2	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Realizar verificação da compatibilidade da execução com os termos contratuais celebrados			Não Iniciado	●
	RO3	Ausência de recebimento definitivo da obra, por servidor ou comissão designada por autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes.	Falta de plano de recebimento de obra	Atrasos no comissionamento e operação	Operacional	Não	4	2	Risco Alto	CESAMA			4	2	Risco Alto	Eliminar	Preventiva	Padronizar termo de recebimento definitivo de obra			Não Iniciado	●
	RO4	Descumprimento de condições descritas no edital de licitação e no contrato para o recebimento da obra;	Não observância aos termos previstos em contrato/edital	Eventual sanção pelo órgão fiscalizador	Operacional	Não	3	2	Risco Moderado	CONTRATADA			3	2	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Providenciar recebimento de acordo com o relatório de vistoria que contemple as exigências contratuais.			Não Iniciado	●
	RO5	Descumprimento dos prazos de conclusão, entrega, observação e recebimento definitivo, conforme o caso, previsto no contrato e em seus termos aditivos;	Não observância aos termos previstos em contrato	Atraso no cronograma e oneração do empreendimento	Operacional	Não	2	2	Risco Moderado	CONTRATADA			2	2	Risco Moderado	Eliminar	Preventiva	Monitorar e controlar a execução do projeto dentro das melhores práticas			Não Iniciado	●
	RO7	Recebimento da obra com falhas visíveis de execução;	Não conformidade	Comprometimento na operação	Integridade	Não	4	2	Risco Alto	CONTRATADA			4	2	Risco Alto	Mitigar	Corretiva	Relatar eventuais ocorrências submetendo-as à direção da empresa.			Não Iniciado	●
	RO9	Teste de Estanqueidade apresentando Vazamento	Não conformidade	Comprometimento da rede	Estratégico	Não	3	3	Risco Alto	CONTRATADA			3	3	Risco Alto	Transferir	Corretiva	Proceder correções			Não Iniciado	●
	RO10	Ausência de As-built	Adequação do projeto as condições locais	Registros de mudanças autorizadas no projeto, como construído	Estratégico	Não	2	3	Risco Moderado	CONTRATADA			2	3	Risco Moderado	Transferir	Preventiva	Condição necessária para o recebimento da obra.			Não Iniciado	●
							Legenda - Risco Inerente			Nível de Risco			Resposta a Risco									
							I - Impacto			Risco Crítico												
						P - Probabilidade			Risco Alto													
						NR - Nível de Risco			Risco Moderado													
									Risco Pequeno													
LEGENDA:																						
Categoria de Risco																						
Estratégico: eventos que possam impactar na missão, nas metas ou nos objetivos estratégicos da organização																						
Operacional: eventos que podem comprometer as atividades da organização, normalmente associados a falhas, deficiência ou inadequação de processos internos, pessoas, infraestrutura e sistemas, afetando o esforço da gestão quanto à eficácia e a eficiência dos processos organizacionais.																						
Orçamentário: eventos que podem comprometer a capacidade da organização de contar com os recursos orçamentários necessários à realização de suas atividades, ou eventos que possam comprometer a própria execução orçamentária																						
Reputação: eventos que podem comprometer a confiança da sociedade em relação à capacidade da organização em cumprir sua missão institucional, interferem diretamente na imagem do órgão																						
Integridade: eventos que podem afetar a probidade da gestão dos recursos públicos e das atividades da organização, causados pela falta de honestidade e desvios éticos																						
Fiscal: eventos que podem afetar negativamente o equilíbrio das contas públicas.																						
Conformidade: eventos que podem afetar o cumprimento de leis e regulamentos aplicáveis.																						
Avaliação dos Controles Existentes																						
a. Quanto ao Desenho																						
(1) Não há sistema de Controle;																						
(2) Há procedimento de controle para algumas atividades, porém informais;																						
(3) Controles não foram planejados formalmente, mas são executados de acordo com a experiência dos servidores;																						
(4) É desenhado um sistema de controle integrado adequadamente planejado, discutido e documentado. O sistema de controle vigente é eficaz, mas não prevê revisões periódicas;																						
(5) O sistema de controle é eficaz na gestão de riscos (adequadamente planejado, discutido, testado e documentado com correções ou aperfeiçoamentos planejados de forma tempestiva).																						
b. Quanto a Operação																						
(1) Controle não executado;																						
(2) Controle parcialmente executado e com deficiências;																						
(3) Controle parcialmente executado;																						
(4) Controle implantado e executado de maneira periódica e quase sempre uniforme. Avaliação dos controles é feita com alguma period																						
(5) Controle implantado e executado de maneira uniforme pela equipe e na frequência desejada. Periodicamente os controles são testados e aperfeiçoados.																						

8 PROJETOS

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

- Projeto Arquitetônico/Hidráulico
- Projetos Estruturais
- Relatório de Sondagens

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

8.1 RESUMO DOS PROJETOS

RELAÇÃO DE PROJETOS



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

PARTE 1 - DIAGRAMA E PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DO COLETOR TRONCO			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
ART DE PROJETO	ART DE PROJETO DA SANAG	A4	1
589_TBH_P1V1_EF_D05- PLANILHA DE CÁLCULO	DETALHAMENTO DO MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO HIDRAULICO	A4	13
DIAGRAMA - 589_TBH_P1V1_EF_D07	DIGRAMA GERAL DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	A1	1 DE 1
PARTE 2 - ARQUITETÔNICO/HIDRÁULICO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
589_ES_P1V3_BS_INT320_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 3 - TRSP08 - PV SP138 AO PV SP-146	A1	1 DE 2
589_ES_P1V3_BS_INT321_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 3 - TRSP09 - PV SP146 AO PV SP-153	A1	2 DE 2
589_ES_P1V3_BS_INT332_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 4 - SOB PRESSÃO - ESTACA 60 + 10,15 ATÉ 95+15,96	A1	1 DE 1
589_ES_P1V3_BS_INT340_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 5 - BORBOLETA - PV SP200 AO PV SP-210/SP221	A1	1 DE 3
589_ES_P1V3_BS_INT341_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 5 - BORBOLETA - PV SP211 AO PV SP-231	A1	2 DE 3
589_ES_P1V3_BS_INT342_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 5 - BORBOLETA - PV SP231 AO PV SP-248	A1	3 DE 3
589_ES_P1V3_BS_INT350_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 6 - FINAL DEMOCRATA - PV SP248 AO PV SP264	A1	1 DE 2
589_ES_P1V3_BS_INT350_SAN2007_R1	PLANTA E PERFIL DO TRECHO 6 - FINAL TRAVESSIA TRFR01 - PV SP264 AO PV MP10	A1	2 DE 2
589_ES_P1V3_BS_INT361_SAN2007_R1	DETALHES DA TRAVESSIA TRSP10 - CORREGO BORBOLETA - TRECHO 5 BORBOLETA	A1	1 DE 1
589_ES_P1V3_BS_INT363_SAN2007_R1	DETALHES DA TRAVESSIA TRSP09 - SOBRE O CORREGO SÃO PEDRO - TRECHO 3	A1	1 DE 1
589_ES_P1V3_BS_INT364_SAN2007_R1	DETALHES DA TRAVESSIA TRSP11 - APOIADA EM PONTE CORREGO SÃO PEDRO - TRECHO 6	A1	1 DE 1
589_ES_P1V3_BS_INT366_SAN2007_R1	DETALHES DA TRAVESSIA TRFR01 SOB A LINHA FÉRREA - TRECHO 6 FINAL	A1	1 DE 1
589_ES_P1V3_BS_INT367_SAN2007_R1	DETALHES DAS CAIXAS DE VENTOSA	A1	1 DE 1
PARTE 3 - POÇOS DE VISITA E OUTROS DETALHES			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
589_ES_P1V4_BS_INT700_SAN2007_R0	PV PARA REDES COM DN ATÉ 300MM - TIPOS 1, 2 E 3 - PLANTA, CORTES E DETALHES	A1	1 DE 3
589_ES_P1V4_BS_INT701_SAN2007_R0	PV PARA REDES COM DN ENTRE 350 A 600MM - TIPOS 4, 5 E 6 - PLANTA, CORTES E DETALHES	A1	2 DE 3
589_ES_P1V4_BS_INT702_SAN2007_R0	PV PARA REDES COM DN ENTRE 700 A 1200MM - TIPOS 7, 8 E 9 - PLANTA, CORTES E DETALHES	A1	3 DE 3
589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007_R0	PV TIPO 10 - PLANTA, CORTES E DETALHES DO PV TIPO - POÇO DE QUEDA - PV TRFR01	A1	1 DE 1
589_ES_P1V4_BS_INT708_SAN2007_R0	PLANTA, CORTES E DETALHES DE ESCORAMENTO E EMBASAMENTO DE VALA TIPOS A, B E C	A1	1 DE 1
589_ES_P1V4_BS_INT709_SAN2007_R0	DETALHAMENTO DE TRAVESSIA MND - TÚNEL LINEAR EM LINA FÉRREA	A1	1 DE 1
PARTE 4 - PROJETO ESTRUTURAIS			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
DETALHAMENTO DO PILAR DE APOIO E MÃO FRANCESA - TRECHO ENTRE O PV 139 A TRAVESSUA TRSP09			
MASP_1644_ART_EST_PILAR DE APOIO	ART DE ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DO PILAR DE APOIO	A4	1
MASP_1644_MEMÓRIA DE CÁLCULO	MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DO PILARETE DE APOIO	A4	9
SP139 A GALERIA_PILAR DE APOIO_EST_PE_REV00	DETALHAMENTO DO PILAR DE APOIO TRECHO ENTRE SP 139 A GALERIA DA TRAVESSIA TRSP08	A1	1 DE 3
GALERIA_PILAR DE APOIO_C2 A SP142_EST_PE_REV00	DETALHAMENTO DA MÃO FRANCESA TRECHO DENTRO DA GALERIA DA TRAVESSIA TRSP08 E RECOBRIMENTO EM CONCRETO DOS PILARES DE APOIO ATÉ A TRAVESSIA TRSP 09	A1	2 DE 3
GALERIA A TRSP 09_PILAR DE APOIO_EST_PE_REV00	DETALHAMENTO DO PILAR DE APOIO DA TRAVESSIA TRSP09 SOB O CÔRREGO SÃO PEDRO	A1	3 DE 3
DETALHAMENTO DO POÇO DE VISITA TIPO 10			
MASP_1633_ART_PROJETO PV TIPO 10	ART DE ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DO POÇO DE VISITA TIPO 10	A4	1
MASP_163_Memorial de Cálculo_PV_TIPO10	PV TIPO 10 - DETALHAMENTO DO MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO ESTRUTURAL	A4	16
MASP_1633_PV_TIPO10_BS_INT703_PE_EST_REV00	PV TIPO 10 - PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES DE ARMAÇÃO E FORMA DO PV	A1	1 DE 1
DETALHAMENTO DAS CAIXAS PARA EXECUÇÃO DAS VENTOSAS			
ART-PROJETOS DIVERSOS	ART DE ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DO POÇO DE VISITA TIPO 10	A4	1
P28-EX-EST- 101- CAIXAS-REGISTRO.R00	PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES DE ARMAÇÃO E FORMA DA CAIXA DE REGISTRO - PROJETO ADOTADO PARA EXECUÇÃO DAS CAIXAS PARA ABRIGAR AS VENTOSA DE ESGOTO	A1	1 DE 1
PARTE 5 - RELATÓRIOS DE SONDAGEM			
NOME DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO ARQUIVO	FORMATO	FOLHA
Relatório de Sondagem Coletor Tronco São Pedro	DETALHES DE SONDAGEM DO SP03, SP05 E SP06	A4	4
ART MG20210677223	ART DE ELABORAÇÃO DAS SONDAGENS	A4	1

8.2 PARTE 1 – DIAGRAMA E PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DO COLETOR TRONCO



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

Av. Álvares Cabral, 1600 - Stº Agostinho - Belo Horizonte/MG
30 170-001 - www.crea-mg.org.br - Tel.: 31.3299-8700
0800 28 30 273 (Ouvidoria) - 0800 31 27 32 (Atendimento)

ART NÚMERO
1 - 50537022

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
MATRIZ OBRA / SERVIÇO

CONTRATADO

04 Nome do profissional responsável pela Obra ou Serviço JOSE CELSO REIS DE VASCONCELOS	05 Registro no CREA MG-12374/D	07 CPF 163.039.206-59
06 Título(s) do Profissional ENGENHEIRO CIVIL		
09 Endereço residencial do Profissional RUA ABRE CAMPO 237 APTO 701 SANTO ANTONIO BELO HORIZONTE MG	10 CEP 30350-190	08 Telefone (31) 3297-2159
11 Nome da empresa contratada SANAG - ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA		
12 Registro no CREA 6507	13 CNPJ 19.378.942/0001-36	14 Capital Social 230.000,00
15 Telefone (00) 275-1388		
16 Endereço para correspondência RUA TOMAS GONZAGA 716 LOURDES BELO HORIZONTE MG		17 CEP 30180-140

CONTRATANTE

18 Nome do contratante CONSTRUCOES E COMERCIO CAMARGO CORREA SA	19 CPF ou CNPJ 61.522.512/0017-70
20 Endereço para correspondência ESTRADA LINHA DA USINA RIO GRANDE S/Nº RECANTO HARMONIA PASSOS MG	21 CEP 37900-900

DADOS DA OBRA / SERVIÇO

22 Nome do proprietário PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA		23 CPF ou CNPJ 18.338.178/0001-02							
24 Endereço da obra ou serviço AVENIDA BRASIL 2001 5º ANDAR									
25 Município JUIZ DE FORA-MG		26 CEP 36000-001							
28 Atividade Técnica									
01 Geral Tipo 20 47	02 Geral Tipo 21 47	03 Geral Tipo 22 47	04 Geral Tipo 32 47	05 Geral Tipo 43 47	06 Geral Tipo 47 44	07 Geral Tipo 47 55	08 Geral Tipo 47 43	09 Geral Tipo 23 47	10 Geral Tipo 17 47
33 Finalidade 35400	34 Ent. Classe 0060	35 Quantificação	36 Unidade 00	37 Valor da obra/serviço 265.680,00	38 Honorários	39 Tipo contrato 6			

40 Descrição complementar ESTUDOS PBE - SES DA CIDADE DE JUIZ DE FORA - MG CT.4600026101

VINCULAÇÃO LEGAL A ART é regida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, vale para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes. LEMBRETE Concluída a obra ou serviço, há a necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação de licitações e comprovações junto à previdência para efeito de aposentadoria. As informações constantes nesta ART são de exclusiva responsabilidade do profissional.	41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas 31/06/08 LOCAL E DATA [Assinatura] PROFISSIONAL conforme contrato CONTRATANTE
---	---

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

42 Data do pagamento	43 Valor da taxa de ART 600,00	Esta ART foi verificada eletronicamente pelo CREA-MG em 05/06/2008 Documento válido após a comprovação do pagamento. É de responsabilidade do profissional o envio da via do CREA-MG para fins de registro no acervo técnico.
----------------------	-----------------------------------	--

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

VIA PROFISSIONAL

CEF153309062008019241003053

600.00RD1008



JUIZ DE FORA
PREFEITURA



SANAG
ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA
R. TOMAZ GONZAGA, 716 BAIRRO LOURDES - BHTE
TEL. (31) 3275-1388 - sanag@sanag.com.br

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

1. DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

1.1. Dimensionamento Hidráulico

O cálculo hidráulico dos coletores tronco e interceptores foi realizado utilizando-se a fórmula de Manning com coeficiente de rugosidade $n = 0,013$.

Os parâmetros de verificação são os seguintes:

Tensão trativa	$T_t > 1,0 \text{ Pa}$
Vazão mínima de cálculo	1,5 l/s
Declividade mínima	0,1 %
Velocidade máxima	5,0 m/s
Lâmina máxima	75%
Diâmetro mínimo da rede coletora.....	200 mm
Profundidade mínima da rede	1,05 m

1.1.1. Tensão Trativa

Para todos os trechos médios da rede foram verificadas as tensões trativas nas condições de mínima e máxima vazão, sendo o valor mínimo igual a 0,10 kN/m² ou 1,0 Pa, para garantir as condições de auto-limpeza quanto a deposição sólida e evitar a geração de sulfetos.

As tensões trativas (T), expressas em Pascal foram calculadas pela seguinte fórmula:

$$T = Y \times R_H \times I$$

Onde:

Y = peso específico do esgoto = 104 x N/m³;

RH = raio hidráulico (m);

I = declividade (m/m).

1.1.2. Declividade

As declividades mínimas de coleta, foram calculadas para admitirem uma tensão trativa média igual a 1,0 Pa e as declividades máximas, para admitirem uma velocidade máxima de 5,0 m/s. Seguindo-se os critérios do Projeto Básico, adotou-se a declividade de 0,1% como mínima para todos os coletores tronco e interceptores principais.

1.1.3. Velocidade

$$V = \frac{Q}{\frac{d^2}{8} [Fi - \sin(Fi)]}$$

Onde:

$$Fi = 2 \times \arccos \left(1 - 2 \times \frac{h}{d} \right);$$

Fi = em radianos

d = Diâmetro do trecho (m);

Q = vazão do trecho (m³/s).

1.1.4. Lâmina D'água

As lâminas d'água foram calculadas admitindo-se o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo seu valor máximo igual ou inferior a 75% do Diâmetro do coletor.

A lâmina d'água foi calculada através da seguinte fórmula:

$$h/d = Y \times [\sin(53 + 100 \times Y)]^{(-1/6)}$$

Onde:

$$Y = \text{tg} \left[\left(\frac{4961,5 \times n \times Q}{d^{8/3} \times i^{1/2}} \right)^{0,493} \right]$$

d = Diâmetro do trecho (m);

Q = vazão (m³/s);

i = declividade (m/m);

n = coeficiente de rugosidade = 0,013.

1.1.5. Planilhas de Cálculo

As planilhas abaixo apresentam o dimensionamento hidráulico do coletor tronco São Pedro – Trechos 01, 02 , 03 , 04, 05 e 06.

PLANILHA DE CÁLCULO
CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 1 (MARILÂNDIA) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

F1.1

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE		
*****													*****		
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO
*****													*****		
01	- 02	77,00	1,818	250	Mont	857,800	Inic	4,00	4,00	15	0,85	4,26	PV	859,300	857,800
					Jus	856,400	0,05 Final	42,50	42,50	51	1,66	11,61			1,500
02	- 03	64,00	0,453	300	Mont	856,350	Inic		4,00	16	0,51	1,40	PV	857,550	856,350
					Jus	856,060	Final		42,50	58	0,98	3,74			1,200
03	- 04	66,00	0,614	300	Mont	856,060	Inic		4,00	15	0,57	1,77	PV	857,260	856,060
					Jus	855,655	Final		42,50	53	1,10	4,80			1,200
04	- 05	49,00	0,278	300	Mont	855,655	Inic	1,40	5,40	21	0,47	1,09	PV	857,300	855,655
					Jus	855,518	Final	4,00	46,50	75	0,82	2,52			1,645
05	- 06	70,00	0,455	300	Mont	855,518	Inic		5,40	19	0,56	1,60	PV	857,300	855,518
					Jus	855,200	Final		46,50	62	1,00	3,86			1,782
06	- 07	63,00	0,278	300	Mont	855,200	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	856,400	855,200
					Jus	855,025	Final		46,50	75	0,82	2,52			1,200
07	- 08	58,00	0,278	300	Mont	855,025	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	856,321	855,025
					Jus	854,863	Final		46,50	75	0,82	2,52			1,296
08	- 09	65,00	0,278	300	Mont	854,863	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	856,135	854,863
					Jus	854,683	Final		46,50	75	0,82	2,52			1,272
09	- 10	58,00	0,278	300	Mont	854,683	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	856,000	854,683
					Jus	854,521	Final		46,50	75	0,82	2,52			1,317
10	- 11	19,00	0,278	300	Mont	854,521	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	855,900	854,521
					Jus	854,468	Final		46,50	75	0,82	2,52			1,379
11	- 12	44,00	0,278	300	Mont	854,468	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	855,750	854,468
					Jus	854,346	Final		46,50	75	0,82	2,52			1,282
12	- 13	61,00	0,278	300	Mont	854,346	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	855,600	854,346
					Jus	854,177	Final		46,50	75	0,82	2,52			1,254
13	- 14	58,00	0,278	300	Mont	854,177	Inic		5,40	21	0,47	1,09	PV	855,800	854,177
					Jus	854,015	0,05 Final		46,50	75	0,82	2,52			1,623
14	- 15	14,00	1,537	350	Mont	853,965	Inic	1,90	7,30	13	0,92	4,59	PV	856,592	853,965
					Jus	853,750	Final	4,80	51,30	36	1,62	10,74			2,627

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO
CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 1 (MARILÂNDIA) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

F1.2

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
*****												*****				
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	COTAS-----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO	(m)
*****												*****				
15	- 16	56,00	0,570	350	Mont	853,750	Inic		7,30	17	0,65	2,12	PV	855,000	853,750	1,250
					Jus	853,431	Final		51,30	47	1,12	4,85				
16	- 17	66,00	0,218	350	Mont	853,431	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	854,681	853,431	1,250
					Jus	853,287	Final		51,30	64	0,78	2,19				
17	- 18	80,00	0,218	350	Mont	853,287	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	854,563	853,287	1,276
					Jus	853,113	Final		51,30	64	0,78	2,19				
18	- 19	72,00	0,218	350	Mont	853,113	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	854,500	853,113	1,387
					Jus	852,956	Final		51,30	64	0,78	2,19				
19	- 20	60,00	0,218	350	Mont	852,956	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	854,361	852,956	1,405
					Jus	852,826	Final		51,30	64	0,78	2,19				
20	- 21	69,00	0,405	350	Mont	852,826	Inic		7,30	18	0,57	1,63	PV	855,600	852,826	2,774
					Jus	852,546	Final		51,30	53	0,99	3,68				
21	- 22	77,00	0,218	350	Mont	852,546	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	853,796	852,546	1,250
					Jus	852,378	Final		51,30	64	0,78	2,19				
22	- 23	75,00	0,438	350	Mont	852,378	Inic		7,30	18	0,59	1,73	PV	853,664	852,378	1,286
					Jus	852,050	Final		51,30	51	1,02	3,92				
23	- 24	80,00	2,250	350	Mont	852,050	Inic		7,30	12	1,05	6,15	PV	853,300	852,050	1,250
					Jus	850,250	Final		51,30	32	1,86	14,53				
24	- 25	80,00	0,218	350	Mont	850,250	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	851,500	850,250	1,250
					Jus	850,076	Final		51,30	64	0,78	2,19				
25	- 26	80,00	0,218	350	Mont	850,076	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	852,500	850,076	2,424
					Jus	849,902	Final		51,30	64	0,78	2,19				
26	- 27	80,00	0,218	350	Mont	849,902	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	851,874	849,902	1,972
					Jus	849,727	Final		51,30	64	0,78	2,19				
27	- 28	16,00	0,218	350	Mont	849,727	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	851,300	849,727	1,573
					Jus	849,693	Final		51,30	64	0,78	2,19				
28	- 47	48,00	0,218	350	Mont	849,693	Inic		7,30	22	0,46	1,00	PV	851,200	849,693	1,507
					Jus	849,588	Final		51,30	64	0,78	2,19				

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 1 (MARILÂNDIA) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

F1.3

T R E C H O S										ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
*****										*****				
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.	COTA	QUEDA	----VAZÃO----		LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----COTAS----		PROF.
				COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	TRATIVA		TERRENO	FUNDO		
(SP)	(m)	(%)	(mm)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(%)	(m/s)	(Pa)	(m)	(m)	(m)	
*****										*****				
47	(lançamento)					Inic.	7,30				PV	853,500	849,588	3,912
					Final	51,30								
*****										*****				
Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s														

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK)) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.1

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE		
*****													*****		
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO
*****													*****		
42	- 43	80,00	0,458	200	Mont	852,100	Inic	1,09	1,09	17	0,40	0,98	PV	853,200	852,100
					Jus	851,733	Final	1,62	1,62	18	0,41	1,02			1,100
43	- 44	80,00	0,458	200	Mont	851,733	Inic		1,09	17	0,40	0,98	PV	853,928	851,733
					Jus	851,367	Final		1,62	18	0,41	1,02			2,195
44	- 45	80,00	0,457	200	Mont	851,367	Inic	0,42	1,51	17	0,40	0,98	PV	853,700	851,367
					Jus	851,002	Final	1,04	2,66	23	0,48	1,26			2,333
45	- 46	67,00	0,457	200	Mont	851,002	Inic		1,51	17	0,40	0,98	PV	853,561	851,002
					Jus	850,696	Final		2,66	23	0,48	1,26			2,559
46	- 47	80,00	0,379	200	Mont	850,696	Inic	0,73	2,24	22	0,42	1,01	PV	853,547	850,696
					Jus	850,392	Final	1,71	4,37	31	0,51	1,35			2,851
47	- 48	72,00	0,176	400	Mont	848,995	Inic	7,30	11,46	24	0,48	1,01	PV	853,500	848,995
		(Rede Aux.)			Jus	848,868	Final	51,30	59,40	60	0,75	1,96			4,505
48	- 49	52,00	0,176	400	Mont	848,868	Inic		11,46	24	0,48	1,01	PV	853,350	848,868
		(Rede Aux.)			Jus	848,777	Final		59,40	60	0,75	1,97			4,482
49	- 50	56,00	0,176	400	Mont	848,777	Inic		11,46	24	0,48	1,01	PV	853,261	848,777
		(Rede Aux.)			Jus	848,678	Final		59,40	60	0,75	1,96			4,484
50	- 51	23,00	0,175	400	Mont	848,678	Inic	0,23	11,69	24	0,48	1,02	PV	853,000	848,678
		(Rede Aux.)			Jus	848,638	Final	0,50	59,90	60	0,75	1,96			4,322
51	- 52	71,00	0,175	400	Mont	848,638	Inic		11,69	24	0,48	1,01	PV	853,350	848,638
		(Rede Aux.)			Jus	848,514	Final		59,90	60	0,75	1,96			4,712
52	- 53	71,00	0,175	400	Mont	848,514	Inic		11,69	24	0,48	1,01	PV	853,489	848,514
		(Rede Aux.)			Jus	848,390	Final		59,90	60	0,75	1,96			4,975
53	- 54	70,00	0,175	400	Mont	848,390	Inic		11,69	24	0,48	1,01	PV	853,350	848,390
		(Rede Aux.)			Jus	848,268	Final		59,90	60	0,75	1,96			4,960
54	- 55	65,00	0,169	400	Mont	848,268	Inic	0,90	12,59	25	0,49	1,02	PV	853,250	848,268
		(Rede Aux.)			Jus	848,158	Final	2,26	62,16	63	0,74	1,92			4,982
55	- 56	73,00	0,169	400	Mont	848,158	Inic		12,59	25	0,49	1,02	PV	852,846	848,158
		(Rede Aux.)			Jus	848,035	Final		62,16	63	0,74	1,92			4,688

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK))- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.2

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
*****												*****				
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----VAZÃO----		LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----COTAS----		PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO	(m)
*****												*****				
56	- 57	58,00	0,169	400	Mont	848,035	Inic		12,59	25	0,49	1,02	PV	852,874	848,035	4,839
		(Rede Aux.)			Jus	847,938	Final		62,16	63	0,74	1,92				
57	- 58	55,00	0,169	400	Mont	847,938	Inic		12,59	25	0,49	1,02	PV	852,928	847,938	4,990
		(Rede Aux.)			Jus	847,845	Final		62,16	63	0,74	1,92				
58	- 59	74,00	0,166	400	Mont	847,845	Inic	0,47	13,06	26	0,49	1,02	PV	852,777	847,845	4,932
		(Rede Aux.)			Jus	847,722	Final	1,17	63,33	64	0,74	1,90				
59	- 60	39,00	0,166	400	Mont	847,722	Inic		13,06	26	0,49	1,02	PV	852,335	847,722	4,613
		(Rede Aux.)			Jus	847,658	Final		63,33	64	0,74	1,90				
60	- 81	52,00	0,166	400	Mont	847,658	Inic		13,06	26	0,49	1,02	PV	852,380	847,658	4,722
		(Rede Aux.)			Jus	847,571	0,22 Final		63,33	64	0,74	1,90				
81	- 82	12,00	0,117	500	Mont	847,349	Inic	6,34	27,31	31	0,52	1,03	PV	852,263	847,349	4,914
		(Rede Aux.)			Jus	847,335	Final	17,84	101,19	66	0,73	1,70				
82	- 83	68,00	0,117	500	Mont	847,335	Inic		27,31	31	0,52	1,03	PV	852,319	847,335	4,984
		(Rede Aux.)			Jus	847,255	Final		101,19	66	0,73	1,70				
83	- 84	68,00	0,117	500	Mont	847,255	Inic	0,07	27,38	31	0,52	1,03	PV	852,214	847,255	4,959
		(Rede Aux.)			Jus	847,175	Final	0,16	101,35	66	0,73	1,70				
84	- 85	26,00	0,117	500	Mont	847,175	Inic		27,38	31	0,52	1,03	PV	851,720	847,175	4,545
		(Rede Aux.)			Jus	847,145	Final		101,35	66	0,73	1,70				
85	- 86	65,00	0,117	500	Mont	847,145	Inic		27,38	31	0,52	1,03	PV	851,750	847,145	4,605
		(Rede Aux.)			Jus	847,069	Final		101,35	66	0,73	1,70				
86	- 87	80,00	0,116	500	Mont	847,069	Inic	0,37	27,75	31	0,52	1,03	PV	851,800	847,069	4,731
		(Rede Aux.)			Jus	846,976	Final	0,89	102,24	67	0,73	1,70				
87	- 88	80,00	0,116	500	Mont	846,976	Inic		27,75	31	0,52	1,03	PV	851,550	846,976	4,574
		(Rede Aux.)			Jus	846,883	Final		102,24	67	0,73	1,70				
88	- 89	80,00	0,116	500	Mont	846,883	Inic		27,75	31	0,52	1,03	PV	851,432	846,883	4,549
		(Rede Aux.)			Jus	846,790	Final		102,24	67	0,73	1,70				
89	- 90	23,00	0,114	500	Mont	846,790	Inic	1,30	29,05	32	0,53	1,04	PV	851,000	846,790	4,210
		(Rede Aux.)			Jus	846,764	Final	3,28	105,52	69	0,73	1,68				

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.3

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
*****												*****			
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	COTAS----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	TRATIVA		TERRENO	FUNDO	(m)
*****												*****			
90	- 91	80,00	0,114	500	Mont	846,764	Inic		29,05	32	0,53	1,04	PV	850,658	846,764
		(Rede Aux.)			Jus	846,673	Final		105,52	69	0,72	1,68			3,894
91	- 92	80,00	0,113	500	Mont	846,673	Inic	0,58	29,63	32	0,53	1,04	PV	849,704	846,673
		(Rede Aux.)			Jus	846,582	Final	1,43	106,95	70	0,72	1,67			3,031
92	- 93	94,00	0,113	500	Mont	846,582	Inic		29,63	32	0,53	1,04	PV	849,851	846,582
		(Rede Aux.)			Jus	846,477	Final		106,95	70	0,72	1,67			3,269
93	- 94	63,00	0,113	500	Mont	846,477	Inic		29,63	32	0,53	1,04	PV	849,540	846,477
		(Rede Aux.)			Jus	846,405	Final		106,95	70	0,72	1,67			3,063
94	- 95	60,00	0,111	500	Mont	846,405	Inic	1,04	30,67	33	0,53	1,04	PV	849,517	846,405
		(Rede Aux.)			Jus	846,339	Final	2,65	109,60	72	0,72	1,66			3,112
95	- 96	59,00	0,111	500	Mont	846,339	Inic		30,67	33	0,53	1,04	PV	849,315	846,339
		(Rede Aux.)			Jus	846,273	Final		109,60	72	0,72	1,66			2,976
96	- 97	80,00	0,111	500	Mont	846,273	Inic		30,67	33	0,53	1,04	PV	849,183	846,273
		(Rede Aux.)			Jus	846,185	Final		109,60	72	0,72	1,66			2,909
97	- 98	70,00	0,111	500	Mont	846,185	Inic		30,67	33	0,53	1,04	PV	849,176	846,185
		(Rede Aux.)			Jus	846,107	Final		109,60	72	0,72	1,66			2,991
98	- 99	69,00	0,111	500	Mont	846,107	Inic		30,67	33	0,53	1,04	PV	849,000	846,107
		(Rede Aux.)			Jus	846,031	Final		109,60	72	0,72	1,66			2,893
99	- 100	76,00	0,111	500	Mont	846,031	Inic		30,67	33	0,53	1,04	PV	848,919	846,031
		(Rede Aux.)			Jus	845,946	Final		109,60	72	0,72	1,66			2,888
100	- 101	79,00	0,111	500	Mont	845,946	Inic		30,67	33	0,53	1,04	PV	848,947	845,946
		(Rede Aux.)			Jus	845,859	Final		109,60	72	0,72	1,66			3,001
101	- 102	46,00	0,111	500	Mont	845,859	Inic		30,67	33	0,53	1,04	PV	849,073	845,859
		(Rede Aux.)			Jus	845,808	Final		109,60	72	0,72	1,66			3,214
102	- 103	72,00	0,116	500	Mont	845,808	Inic	3,05	33,72	34	0,55	1,12	PV	848,886	845,808
		(Rede Aux.)			Jus	845,724	Final	7,71	117,31	75	0,74	1,75			3,078
103	- 104	29,00	0,116	500	Mont	845,724	Inic		33,72	34	0,55	1,12	PV	848,763	845,724
		(Rede Aux.)			Jus	845,690	Final		117,31	74	0,74	1,75			3,039

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO
CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.4

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
*****													*****			
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO		TIPO	----	COTAS----	PROF.
(SP)	(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	TRATIVA			TERRENO	FUNDO	(m)
*****													*****			
104 - 105	41,00	0,116	500	Mont	845,690	Inic	0,00	33,72	34	0,55	1,12		PV	848,852	845,690	3,162
	(Rede Aux.)			Jus	845,643	Final	0,00	117,31	75	0,74	1,75					
105 - 106	47,00	0,116	500	Mont	845,643	Inic	0,08	33,80	34	0,55	1,13		PV	849,101	845,643	3,458
	(Rede Aux.)			Jus	845,588	Final	0,20	117,51	75	0,74	1,76					
106 - 107	64,00	0,117	500	Mont	845,588	Inic	0,00	33,80	34	0,55	1,13		PV	848,948	845,588	3,360
	(Rede Aux.)			Jus	845,513	Final	0,00	117,51	75	0,74	1,76					
107 - 108	100,00	0,117	500	Mont	845,513	Inic	0,07	33,87	34	0,55	1,13		PV	848,763	845,513	3,250
	(Rede Aux.)			Jus	845,396	Final	0,18	117,69	75	0,74	1,76					
108 - 109	100,00	0,117	500	Mont	845,396	Inic	0,08	33,95	34	0,55	1,13		PV	848,372	845,396	2,976
	(Rede Aux.)			Jus	845,279	Final	0,19	117,88	75	0,75	1,77					
109 - 137	90,00	0,118	500	Mont	845,279	Inic	0,07	34,02	34	0,56	1,14		PV	847,983	845,279	2,704
	(Rede Aux.)			Jus	845,173	0,80 Final	0,18	118,06	75	0,75	1,77					
137 - 138	91,00	0,162	500	Mont	844,375	Inic	0,30	42,00	35	0,66	1,60		PV	847,900	844,375	3,525
	(Rede Aux.)			Jus	844,228	Final	0,93	138,40	75	0,88	2,44					
29 - 30	52,00	0,458	200	Mont	852,212	Inic	1,09	1,09	17	0,40	0,98		PV	853,312	852,212	1,100
				Jus	851,974	Final	1,62	1,62	18	0,41	1,02					
30 - 31	29,00	0,458	200	Mont	851,974	Inic		1,09	17	0,40	0,98		PV	854,529	851,974	2,555
				Jus	851,841	0,19 Final		1,62	18	0,41	1,02					
31 - 32	9,00	0,458	200	Mont	851,646	Inic		1,09	17	0,40	0,98		PV	854,292	851,646	2,646
				Jus	851,605	Final		1,62	18	0,41	1,02					
32 - 33	58,00	0,458	200	Mont	851,605	Inic		1,09	17	0,40	0,98		PV	854,237	851,605	2,632
				Jus	851,339	Final		1,62	18	0,41	1,02					
33 - 34	64,00	0,458	200	Mont	851,339	Inic	0,28	1,37	17	0,40	0,98		PV	853,821	851,339	2,482
				Jus	851,046	Final	0,70	2,32	21	0,46	1,19					
34 - 35	52,00	0,458	200	Mont	851,046	Inic		1,37	17	0,40	0,98		PV	853,879	851,046	2,833
				Jus	850,808	Final		2,32	21	0,46	1,19					
35 - 36	80,00	0,458	200	Mont	850,808	Inic		1,37	17	0,40	0,98		PV	853,700	850,808	2,892
				Jus	850,441	Final		2,32	21	0,46	1,19					

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.5

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
*****													*****			
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA		---VAZÃO---	LAM.	VELOC.	TENSÃO		TIPO	---COTAS---		PROF.
(SP)	(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.		CONC.	JUS.	DÁGUA		TRATIVA		TERRENO	FUNDO	(m)
*****													*****			
36 - 37	27,00	0,418	200	Mont	850,441		Inic	0,45	1,82	19	0,41	1,00	PV	852,900	850,441	2,459
				Jus	850,329		Final	1,14	3,46	27	0,50	1,32				
37 - 41	25,00	0,415	200	Mont	850,329		Inic	0,03	1,85	19	0,41	1,00	PV	852,600	850,329	2,271
				Jus	850,225	0,87	Final	0,07	3,53	27	0,50	1,33				
41 - 47	38,00	0,408	200	Mont	849,350		Inic		1,92	20	0,42	1,00	PV	852,700	849,350	3,350
				Jus	849,195	0,20	Final		3,73	28	0,50	1,34				
38 - 39	52,00	0,458	200	Mont	850,230		Inic	0,07	0,07	17	0,40	0,98	PV	853,230	850,230	3,000
				Jus	849,992		Final	0,20	0,20	17	0,40	0,98				
39 - 40	70,00	0,458	200	Mont	849,992		Inic		0,07	17	0,40	0,98	PV	853,117	849,992	3,125
				Jus	849,671		Final		0,20	17	0,40	0,98				
40 - 41	70,00	0,458	200	Mont	849,671		Inic		0,07	17	0,40	0,98	PV	853,105	849,671	3,434
				Jus	849,350		Final		0,20	17	0,40	0,98				
61 - 62	80,00	0,458	200	Mont	850,351		Inic	0,08	0,08	17	0,40	0,98	PV	853,351	850,351	3,000
				Jus	849,985		Final	0,20	0,20	17	0,40	0,98				
62 - 63	60,00	0,458	200	Mont	849,985		Inic		0,08	17	0,40	0,98	PV	853,370	849,985	3,385
				Jus	849,710		Final		0,20	17	0,40	0,98				
63 - 64	80,00	0,458	200	Mont	849,710		Inic		0,08	17	0,40	0,98	PV	853,150	849,710	3,440
				Jus	849,343		Final		0,20	17	0,40	0,98				
64 - 65	80,00	0,458	200	Mont	849,343		Inic		0,08	17	0,40	0,98	PV	853,044	849,343	3,701
				Jus	848,977		Final		0,20	17	0,40	0,98				
65 - 66	63,00	0,458	200	Mont	848,977		Inic		0,08	17	0,40	0,98	PV	852,750	848,977	3,773
				Jus	848,688		Final		0,20	17	0,40	0,98				
66 - 67	57,00	0,458	200	Mont	848,688		Inic	0,32	0,40	17	0,40	0,98	PV	852,300	848,688	3,612
				Jus	848,427		Final	0,80	1,00	17	0,40	0,98				
67 - 68	50,00	0,458	200	Mont	848,427		Inic		0,40	17	0,40	0,98	PV	852,000	848,427	3,573
				Jus	848,198		Final		1,00	17	0,40	0,98				
68 - 69	50,00	0,458	200	Mont	848,198		Inic		0,40	17	0,40	0,98	PV	851,950	848,198	3,752
				Jus	847,969		Final		1,00	17	0,40	0,98				

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA Fl.6

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE
*****													*****
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO		TIPO ----COTAS----- PROF.
(SP)	(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.		CONC.	JUS.	DÁGUA	TRATIVA		TERRENO FUNDO (m)
*****													*****
69 - 80	52,00	0,458	200	Mont	847,969	Inic			0,40	17	0,40	0,98	PV 851,900 847,969 3,931
				Jus	847,730	0,05 Final			1,00	17	0,40	0,98	
70 - 71	80,00	0,458	200	Mont	850,738	Inic		0,23	0,23	17	0,40	0,98	PV 851,838 850,738 1,100
				Jus	850,371	Final		0,59	0,59	17	0,40	0,98	
71 - 72	44,00	0,458	200	Mont	850,371	Inic			0,23	17	0,40	0,98	PV 852,177 850,371 1,806
				Jus	850,170	Final			0,59	17	0,40	0,98	
72 - 73	70,00	0,458	200	Mont	850,170	Inic		0,24	0,47	17	0,40	0,98	PV 852,400 850,170 2,230
				Jus	849,849	Final		0,60	1,19	17	0,40	0,98	
73 - 74	80,00	0,458	200	Mont	849,849	Inic			0,47	17	0,40	0,98	PV 852,500 849,849 2,651
				Jus	849,483	0,05 Final			1,19	17	0,40	0,98	
74 - 75	9,00	0,216	250	Mont	849,433	Inic		7,00	7,47	35	0,48	1,05	PV 852,550 849,433 3,117
				Jus	849,413	Final		17,82	19,01	60	0,61	1,51	
75 - 76	37,00	0,215	250	Mont	849,413	Inic			7,47	35	0,48	1,05	PV 852,550 849,413 3,137
				Jus	849,333	Final			19,01	60	0,61	1,51	
76 - 77	37,00	0,215	250	Mont	849,333	Inic			7,47	35	0,48	1,05	PV 852,720 849,333 3,386
				Jus	849,254	Final			19,01	60	0,61	1,51	
77 - 78	26,00	0,216	250	Mont	849,254	Inic			7,47	35	0,48	1,05	PV 852,651 849,254 3,397
				Jus	849,198	Final			19,01	60	0,61	1,51	
78 - 79	57,00	0,215	250	Mont	849,198	Inic			7,47	35	0,48	1,05	PV 852,439 849,198 3,241
				Jus	849,075	Final			19,01	60	0,61	1,51	
79 - 80	48,00	0,215	250	Mont	849,075	Inic			7,47	35	0,48	1,05	PV 852,114 849,075 3,039
				Jus	848,972	1,29 Final			19,01	60	0,61	1,51	
80 - 81	39,00	0,210	250	Mont	847,680	Inic		0,04	7,91	36	0,48	1,06	PV 851,900 847,680 4,220
				Jus	847,599	0,25 Final		0,01	20,02	63	0,61	1,50	
110 - 111	15,00	0,458	200	Mont	849,967	Inic		0,64	0,64	17	0,40	0,98	PV 851,367 849,967 1,400
				Jus	849,898	Final		1,60	1,60	18	0,41	1,01	
111 - 112	42,00	0,458	200	Mont	849,898	Inic			0,64	17	0,40	0,98	PV 851,295 849,898 1,397
				Jus	849,706	Final			1,60	18	0,41	1,01	

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA Fl.7

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE
*****													*****
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO		TIPO ----COTAS----- PROF.
(SP)	(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA		TRATIVA		TERRENO FUNDO (m)
*****													*****
112 - 113	59,00	0,479	200	Mont	849,706	Inic		0,64	17	0,40	0,99	PV	850,881 849,706 1,175
				Jus	849,423	Final		1,60	18	0,41	1,02		
113 - 114	50,00	0,458	200	Mont	849,423	Inic	0,38	1,02	17	0,40	0,98	PV	850,631 849,423 1,208
				Jus	849,194	Final	0,96	2,56	22	0,47	1,25		
114 - 115	72,00	0,458	200	Mont	849,194	Inic		1,02	17	0,40	0,98	PV	850,300 849,194 1,106
				Jus	848,864	Final		2,56	22	0,47	1,25		
115 - 116	76,00	0,458	200	Mont	848,864	Inic		1,02	17	0,40	0,98	PV	850,364 848,864 1,500
				Jus	848,516	Final		2,56	22	0,47	1,25		
116 - 117	64,00	0,431	200	Mont	848,516	Inic	0,69	1,71	19	0,41	0,99	PV	850,286 848,516 1,770
				Jus	848,240	Final	1,77	4,33	30	0,54	1,49		
117 - 118	66,00	0,431	200	Mont	848,240	Inic		1,71	19	0,41	0,99	PV	849,600 848,240 1,360
				Jus	847,956	Final		4,33	30	0,54	1,49		
118 - 119	77,00	0,431	200	Mont	847,956	Inic		1,71	19	0,41	0,99	PV	849,400 847,956 1,444
				Jus	847,624	Final		4,33	30	0,54	1,49		
119 - 120	24,00	0,431	200	Mont	847,624	Inic		1,71	19	0,41	0,99	PV	848,771 847,624 1,147
				Jus	847,521	Final		4,33	30	0,54	1,49		
120 - 121	57,00	0,431	200	Mont	847,521	Inic		1,71	19	0,41	0,99	PV	849,000 847,521 1,479
				Jus	847,275	Final		4,33	30	0,54	1,49		
121 - 122	56,00	0,431	200	Mont	847,275	Inic		1,71	19	0,41	0,99	PV	849,300 847,275 2,025
				Jus	847,034	Final		4,33	30	0,54	1,49		
122 - 123	80,00	0,431	200	Mont	847,034	Inic		1,71	19	0,41	0,99	PV	848,800 847,034 1,766
				Jus	846,690	Final		4,33	30	0,54	1,49		
123 - 124	80,00	0,431	200	Mont	846,690	Inic		1,71	19	0,41	0,99	PV	848,800 846,690 2,110
				Jus	846,345	Final		4,33	30	0,54	1,49		
124 - 125	80,00	0,331	200	Mont	846,345	Inic	1,28	2,99	26	0,44	1,03	PV	848,500 846,345 2,155
				Jus	846,080	Final	3,20	7,53	43	0,57	1,52		
125 - 126	58,00	0,331	200	Mont	846,080	Inic		2,99	26	0,44	1,03	PV	848,200 846,080 2,120
				Jus	845,888	Final		7,53	43	0,57	1,52		

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 2 (AV. PEDRO HENRIQUE KRAMBECK) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA Fl.8

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE
*****													*****
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO		TIPO ----COTAS----- PROF.
(SP)	(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.		CONC.	JUS.	DÁGUA	TRATIVA		TERRENO FUNDO (m)
*****													*****
126 - 127	29,00	0,331	200	Mont	845,888	Inic		0,01	3,00	26	0,44	1,03	PV 848,000 845,888 2,112
				Jus	845,792	Final		0,01	7,54	43	0,57	1,52	
127 - 128	14,00	0,331	200	Mont	845,792	Inic			3,00	26	0,44	1,03	PV 848,300 845,792 2,508
				Jus	845,745	Final			7,54	43	0,57	1,52	
128 - 129	55,00	0,297	200	Mont	845,745	Inic		0,77	3,77	31	0,45	1,05	PV 848,626 845,745 2,881
				Jus	845,582	Final		1,93	9,47	51	0,58	1,52	
129 - 130	20,00	0,297	200	Mont	845,582	Inic		0,01	3,78	31	0,45	1,05	PV 848,000 845,582 2,418
				Jus	845,523	Final		0,01	9,48	51	0,58	1,52	
130 - 131	80,00	0,276	200	Mont	845,523	Inic		0,62	4,40	34	0,46	1,06	PV 847,850 845,523 2,327
				Jus	845,302	Final	0,05	1,59	11,07	58	0,58	1,51	
131 - 132	79,00	0,232	250	Mont	845,252	Inic		1,97	6,37	32	0,47	1,05	PV 847,971 845,252 2,719
				Jus	845,068	Final		5,02	16,09	53	0,60	1,51	
132 - 133	80,00	0,232	250	Mont	845,068	Inic			6,37	32	0,47	1,05	PV 847,700 845,068 2,632
				Jus	844,883	Final			16,09	53	0,60	1,51	
133 - 134	68,00	0,221	250	Mont	844,883	Inic		0,68	7,05	34	0,47	1,05	PV 847,750 844,883 2,867
				Jus	844,732	Final		1,74	17,83	57	0,60	1,51	
134 - 136	33,00	0,221	250	Mont	844,732	Inic			7,05	34	0,47	1,05	PV 847,756 844,732 3,024
				Jus	844,659	Final			17,83	57	0,60	1,51	
135 - 136	64,00	0,458	200	Mont	846,490	Inic		0,63	0,63	17	0,40	0,98	PV 848,190 846,490 1,700
				Jus	846,197	Final	1,54	1,58	1,58	18	0,41	1,01	
136 - 137	16,00	0,212	250	Mont	844,659	Inic			7,68	36	0,48	1,05	PV 847,600 844,659 2,941
				Jus	844,625	Final	0,25		19,41	62	0,61	1,50	
138 (lançamento)						Inic.			42,00				PV 849,623 844,228 5,395
						Final			138,40				

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO
 CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA
 COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 3 (ROTATÓRIA/1ª BARRAGEM) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.1

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
*****													*****			
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	COTAS-----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO	(m)
*****													*****			
138	- 139	23,00	0,162	500	Mont	844,228	Inic	42,00	42,00	35	0,66	1,60	PV	849,623	844,228	5,395
		(Rede Aux.)			Jus	844,191	Final	138,40	138,40	75	0,88	2,44				
139	- 140	53,00	0,166	500	Mont	844,191	Inic	0,70	42,70	36	0,67	1,64	PV	849,800	844,191	5,609
		(Rede Aux.)			Jus	844,103	Final	1,80	140,20	75	0,89	2,50				
140	- 141	75,00	0,166	500	Mont	844,103	Inic		42,70	36	0,67	1,64	PV	849,700	844,103	5,597
		(Rede Aux.)			Jus	843,979	Final		140,20	75	0,89	2,50				
141	- C1	17,00	0,166	500	Mont	843,979	Inic		42,70	36	0,67	1,64	PV	849,200	843,979	5,221
		(Rede Aux.)			Jus	843,950	Final		140,20	75	0,89	2,50				
C1	- C2	127,00	0,166	500	Mont	843,950	Inic		42,70	36	0,67	1,64	PV	845,700	843,950	1,750
		(Rede Aux.)			Jus	843,740	Final		140,20	74	0,89	2,50				
C2	- 142	109,00	0,166	500	Mont	843,740	Inic	2,20	44,90	36	0,68	1,68	PV	842,886	843,740	-0,854
		(Rede Aux.)			Jus	843,559	3,50 Final	5,60	145,80	77	0,89	2,52				
142	- 143	38,00	0,166	500	Mont	840,061	Inic	0,30	45,20	37	0,68	1,68	PV	841,461	840,061	1,400
		(Rede Aux.)			Jus	839,998	Final	0,90	146,70	78	0,89	2,52				
143	- 144	63,00	7,139	500	Mont	839,998	Inic		45,20	14	2,59	31,88	PV	839,500	839,998	-0,498
		(Rede Aux.)			Jus	835,500	1,65 Final		146,70	25	3,66	53,68				
144	- 145	61,00	0,410	500	Mont	833,850	Inic		45,20	29	0,94	3,43	PV	835,000	833,850	1,150
		(Rede Aux.)			Jus	833,600	Final		146,70	56	1,29	5,49				
145	- 146	91,00	0,824	500	Mont	833,600	Inic		45,20	24	1,21	5,94	PV	835,000	833,600	1,400
		(Rede Aux.)			Jus	832,850	Final		146,70	45	1,68	9,71				
146	- 147	91,00	0,182	500	Mont	832,850	Inic		45,20	36	0,70	1,81	PV	834,000	832,850	1,150
		(Rede Aux.)			Jus	832,684	Final		146,70	74	0,93	2,74				
147	- 148	91,00	0,182	500	Mont	832,684	Inic		45,20	36	0,70	1,80	PV	831,000	832,684	-1,684
		(Rede Aux.)			Jus	832,519	Final		146,70	75	0,93	2,74				
148	- 149	93,00	0,988	500	Mont	832,519	Inic		45,20	23	1,29	6,84	PV	834,000	832,519	1,481
		(Rede Aux.)			Jus	831,600	Final		146,70	43	1,79	11,23				
149	- 150	24,00	0,182	500	Mont	831,600	Inic		45,20	36	0,70	1,80	PV	833,000	831,600	1,400
		(Rede Aux.)			Jus	831,556	Final		146,70	75	0,93	2,74				

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO
 CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA
 COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 3 (ROTATÓRIA/1ª BARRAGEM) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.2

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
*****													*****			
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA		---VAZÃO---	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	---COTAS---		PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.		CONC.	JUS.	DÁGUA	TRATIVA		TERRENO	FUNDO	(m)
						(m)	(m)		(l/s)	(l/s)	(%)	(m/s)	(Pa)	(m)	(m)	(m)
*****													*****			
150	- 153	83,00	2,792	500	Mont	831,556	Inic		45,20	18	1,86	15,40	PV	833,600	831,556	2,044
		(Rede Aux.)			Jus	829,239	0,22	Final	146,70	32	2,62	25,66				

151	- 152	42,00	0,458	200	Mont	830,555	Inic	0,70	0,70	17	0,40	0,98	PV	832,755	830,555	2,200
					Jus	830,363	Final	2,20	2,20	21	0,45	1,17				

152	- C3	33,00	2,462	200	Mont	830,363	Inic		0,70	11	0,72	3,62	PV	832,600	830,363	2,237
					Jus	829,550	Final		2,20	14	0,81	4,32				

C3	- 153	50,00	0,458	200	Mont	829,550	Inic		0,70	17	0,40	0,98	PV	829,550	829,550	0,000
					Jus	829,321	0,30	Final	2,20	21	0,45	1,17				

153	- 154	43,00	3,305	500	Mont	829,021	Inic		45,90	17	1,98	17,64	PV	830,639	829,021	1,618
		(Rede Aux.)			Jus	827,600	Final		148,90	31	2,79	29,46				

154	(lançamento)						Inic.		45,90				PV	829,000	827,600	1,400
							Final		148,90							
*****													*****			
Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s																

PLANILHA DE CÁLCULO
CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 5 (BORBOLETA) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.1

T R E C H O S													ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE		
*****													*****		
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----VAZÃO----		LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----COTAS----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO
*****													*****		
200	- 201	45,00	1,753	200	Mont	758,750	Inic	3,90	3,90	20	0,86	4,27	PV	759,850	758,750 1,100
					Jus	757,961	Final	7,30	7,30	27	1,03	5,61			
201	- 202	55,00	3,595	200	Mont	757,961	Inic		3,90	16	1,10	7,47	PV	759,061	757,961 1,100
					Jus	755,984	Final		7,30	23	1,33	9,85			
202	- 203	43,00	3,509	200	Mont	755,984	Inic		3,90	17	1,09	7,32	PV	757,084	755,984 1,100
					Jus	754,475	Final		7,30	23	1,31	9,66			
203	- 204	33,00	3,258	200	Mont	754,475	Inic		3,90	17	1,06	6,91	PV	755,575	754,475 1,100
					Jus	753,400	0,80 Final		7,30	23	1,28	9,12			
204	- 205	28,00	1,482	200	Mont	752,600	Inic		3,90	21	0,81	3,75	PV	754,500	752,600 1,900
					Jus	752,185	0,27 Final		7,30	28	0,97	4,92			
205	- 206	27,00	0,292	200	Mont	751,912	Inic		3,90	31	0,45	1,05	PV	754,085	751,912 2,173
					Jus	751,834	0,44 Final		7,30	44	0,54	1,36			
206	- 207	68,00	0,292	200	Mont	751,396	Inic		3,90	31	0,45	1,05	PV	753,400	751,396 2,005
					Jus	751,197	0,90 Final		7,30	44	0,54	1,36			
207	- 208	76,00	0,292	200	Mont	750,300	Inic		3,90	31	0,45	1,05	PV	752,500	750,300 2,200
					Jus	750,078	Final		7,30	44	0,54	1,36			
208	- 209	76,00	2,997	200	Mont	750,078	Inic		3,90	17	1,03	6,48	PV	751,300	750,078 1,222
					Jus	747,800	Final		7,30	24	1,24	8,55			
209	- 210	48,00	0,292	200	Mont	747,800	Inic		3,90	31	0,45	1,05	PV	750,000	747,800 2,200
					Jus	747,660	Final		7,30	44	0,54	1,36			
211	- 212	66,00	0,458	200	Mont	753,957	Inic	1,40	1,40	17	0,40	0,98	PV	755,257	753,957 1,300
					Jus	753,655	Final	2,70	2,70	23	0,48	1,27			
212	- 213	58,00	0,367	200	Mont	753,655	Inic	1,00	2,40	23	0,43	1,02	PV	755,524	753,655 1,869
					Jus	753,442	Final	1,70	4,40	31	0,51	1,32			
213	- 214	17,00	0,367	200	Mont	753,442	Inic		2,40	23	0,43	1,02	PV	755,400	753,442 1,958
					Jus	753,379	Final		4,40	31	0,51	1,32			
214	- 215	72,00	6,765	200	Mont	753,379	Inic	3,20	5,60	17	1,53	14,32	PV	754,713	753,379 1,334
					Jus	748,508	0,50 Final	6,00	10,40	23	1,84	18,84			

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 5 (BORBOLETA) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.2

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
*****												*****			
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO
*****												*****			
215	- 216	24,00	1,783	200	Mont	748,008	Inic		5,60	24	0,96	5,07	PV	749,708	748,008
					Jus	747,580	Final		10,40	33	1,14	6,61			1,700
-----												-----			
216	- 217	41,00	1,415	200	Mont	747,580	Inic		5,60	25	0,88	4,23	PV	748,880	747,580
					Jus	747,000	Final		10,40	35	1,05	5,50			1,300
-----												-----			
217	- 218	17,00	0,294	200	Mont	747,000	Inic		5,60	38	0,50	1,23	PV	748,100	747,000
					Jus	746,950	1,60 Final		10,40	54	0,59	1,56			1,100
-----												-----			
218	- 219	13,00	0,246	200	Mont	745,350	Inic		5,60	40	0,47	1,06	PV	748,050	745,350
					Jus	745,318	Final		10,40	58	0,55	1,35			2,700
-----												-----			
219	- 220	56,00	0,247	200	Mont	745,318	Inic		5,60	40	0,47	1,07	PV	747,800	745,318
					Jus	745,180	Final		10,40	58	0,55	1,35			2,482
-----												-----			
220	- 221	80,00	0,247	200	Mont	745,180	Inic		5,60	40	0,47	1,07	PV	747,800	745,180
					Jus	744,982	Final		10,40	58	0,55	1,35			2,620
-----												-----			
221	- 222	16,00	0,350	200	Mont	744,982	Inic		9,50	49	0,61	1,74	PV	748,900	744,982
					Jus	744,926	Final		17,70	75	0,70	2,11			3,918
-----												-----			
222	- 223	63,00	0,551	200	Mont	744,926	Inic	2,40	11,90	49	0,77	2,73	PV	749,146	744,926
					Jus	744,579	Final	4,50	22,20	75	0,88	3,32			4,220
-----												-----			
223	- 224	59,00	1,057	200	Mont	744,579	Inic		11,90	41	0,98	4,61	PV	746,000	744,579
					Jus	743,956	Final		22,20	59	1,15	5,83			1,421
-----												-----			
224	- 225	38,00	0,551	200	Mont	743,956	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	745,056	743,956
					Jus	743,747	Final		22,20	75	0,88	3,32			1,100
-----												-----			
225	- 226	17,00	0,551	200	Mont	743,747	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	745,146	743,747
					Jus	743,653	Final		22,20	75	0,88	3,32			1,399
-----												-----			
226	- 227	56,00	0,551	200	Mont	743,653	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	744,800	743,653
					Jus	743,344	Final		22,20	75	0,88	3,32			1,147
-----												-----			
227	- 228	24,00	0,551	200	Mont	743,344	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	744,800	743,344
					Jus	743,212	0,91 Final		22,20	75	0,88	3,32			1,456
-----												-----			
228	- 229	19,00	0,551	200	Mont	742,300	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	744,400	742,300
					Jus	742,195	Final		22,20	75	0,88	3,32			2,100

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 5 (BORBOLETA) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.3

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
*****												*****				
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----VAZÃO----		LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	COTAS-----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA	(m/s)	(Pa)		TERRENO	FUNDO	(m)
*****												*****				
229	- 230	33,00	0,551	200	Mont	742,195	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	744,900	742,195	2,705
					Jus	742,014	Final		22,20	75	0,88	3,32				
230	- 231	19,00	0,598	200	Mont	742,014	Inic		11,90	48	0,79	2,92	PV	745,680	742,014	3,666
					Jus	741,900	Final		22,20	72	0,91	3,58				
231	- 232	65,00	0,551	200	Mont	741,900	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	743,000	741,900	1,100
					Jus	741,542	Final		22,20	75	0,88	3,32				
232	- 233	71,00	0,551	200	Mont	741,542	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	743,350	741,542	1,808
					Jus	741,151	Final		22,20	75	0,88	3,32				
233	- 234	14,00	0,551	200	Mont	741,151	Inic		11,90	49	0,77	2,73	PV	743,500	741,151	2,349
					Jus	741,074	Final		22,20	75	0,88	3,32				
234	- 235	69,00	6,773	200	Mont	741,074	Inic		11,90	25	1,91	20,01	PV	743,255	741,074	2,181
					Jus	736,400	Final		22,20	34	2,28	26,09				
235	- 236	56,00	8,773	200	Mont	736,400	Inic	4,10	16,00	27	2,28	27,84	PV	737,500	736,400	1,100
					Jus	731,487	Final	8,30	30,50	38	2,74	36,51				
236	- 237	56,00	5,936	200	Mont	731,487	Inic		16,00	30	1,99	20,46	PV	732,587	731,487	1,100
					Jus	728,163	Final		30,50	42	2,37	26,75				
237	- 238	16,00	1,040	200	Mont	728,163	Inic		16,00	48	1,05	5,11	PV	729,263	728,163	1,100
					Jus	727,997	Final		30,50	75	1,21	6,27				
238	- 239	54,00	1,040	200	Mont	727,997	Inic		16,00	48	1,05	5,11	PV	729,336	727,997	1,339
					Jus	727,435	Final		30,50	75	1,21	6,27				
239	- 240	47,00	6,245	200	Mont	727,435	Inic		16,00	29	2,02	21,31	PV	728,860	727,435	1,425
					Jus	724,500	Final		30,50	42	2,42	27,85				
240	- 241	40,00	5,000	200	Mont	724,500	Inic		16,00	31	1,87	17,88	PV	725,600	724,500	1,100
					Jus	722,500	Final		30,50	44	2,23	23,30				
241	- 242	26,00	5,384	200	Mont	722,500	Inic		16,00	31	1,92	18,96	PV	723,600	722,500	1,100
					Jus	721,100	Final		30,50	44	2,29	24,72				
242	- 243	24,00	5,833	200	Mont	721,100	Inic		16,00	30	1,97	20,18	PV	722,200	721,100	1,100
					Jus	719,700	Final		30,50	43	2,36	26,38				

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 5 (BORBOLETA) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.4

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
*****												*****				
TRECHO		COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	COTAS-----	PROF.
(SP)		(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA		TRATIVA		TERRENO	FUNDO	(m)
*****												*****				
243	- 244	51,00	7,843	200	Mont	719,700	Inic		16,00	28	2,19	25,50	PV	720,800	719,700	1,100
					Jus	715,700	Final		30,50	39	2,63	33,39				
-----												-----				
244	- 245	36,00	12,347	200	Mont	715,700	Inic		16,00	25	2,58	36,41	PV	716,800	715,700	1,100
					Jus	711,255	Final		30,50	35	3,10	47,90				
-----												-----				
245	- 246	19,00	8,710	200	Mont	711,255	Inic		16,00	27	2,28	27,68	PV	712,355	711,255	1,100
					Jus	709,600	Final		30,50	38	2,73	36,30				
-----												-----				
246	- 247	57,00	10,526	200	Mont	709,600	Inic		16,00	26	2,44	32,12	PV	710,700	709,600	1,100
					Jus	703,600	Final		30,50	36	2,92	42,20				
-----												-----				
247	- 248	76,00	8,421	200	Mont	703,600	Inic		16,00	27	2,25	26,96	PV	704,700	703,600	1,100
					Jus	697,200	Final		30,50	38	2,70	35,35				
-----												-----				
Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s																

PLANILHA DE CÁLCULO

CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 6 (FINAL) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.5

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE		
*****												*****		
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----	VAZÃO----	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----	PROF.
(SP)	(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA		TRATIVA		TERRENO	FUNDO
*****												*****		
					(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(%)	(m/s)	(Pa)		(m)	(m)
248 - 249	63,00	3,238	200	Mont	697,200	Inic		16,00	35	1,60	12,68	PV	698,300	697,200
				Jus	695,160	Final		30,50	50	1,89	16,39			1,100
249 - 250	22,00	4,164	200	Mont	695,160	Inic		16,00	33	1,75	15,48	PV	696,260	695,160
				Jus	694,244	Final		30,50	47	2,08	20,09			1,100
250 - 251	47,00	26,264	200	Mont	694,244	Inic	0,60	16,60	21	3,41	66,71	PV	695,344	694,244
				Jus	681,900	0,05 Final	1,30	31,80	29	4,11	88,41			1,100
251 - 252	65,00	3,538	250	Mont	681,850	Inic	0,40	17,00	26	1,64	13,56	PV	683,000	681,850
				Jus	679,550	0,05 Final	0,80	32,60	36	1,98	17,86			1,150
252 - 253	65,00	0,146	300	Mont	679,500	Inic	0,20	17,20	47	0,51	1,06	PV	680,700	679,500
				Jus	679,405	Final	0,50	33,10	73	0,59	1,31			1,200
253 - 254	44,00	0,165	300	Mont	679,405	Inic	1,20	18,40	48	0,55	1,21	PV	680,655	679,405
				Jus	679,333	Final	2,70	35,80	75	0,63	1,49			1,250
254 - 255	80,00	0,252	300	Mont	679,333	Inic		18,40	42	0,64	1,70	PV	680,700	679,333
				Jus	679,131	Final		35,80	63	0,75	2,16			1,367
255 - 256	18,00	0,578	300	Mont	679,131	Inic		18,40	34	0,86	3,29	PV	680,331	679,131
				Jus	679,027	Final		35,80	49	1,03	4,29			1,200
256 - 257	27,00	0,165	300	Mont	679,027	Inic		18,40	48	0,55	1,21	PV	680,227	679,027
				Jus	678,982	0,30 Final		35,80	75	0,63	1,49			1,200
210 - 221	74,00	0,292	200	Mont	747,660	Inic		3,90	31	0,45	1,05	PV	750,500	747,660
				Jus	747,443	2,46 Final		7,30	44	0,54	1,36			2,840
257 - 258	29,00	0,109	600	Mont	678,682	Inic	45,90	64,30	38	0,64	1,36	PV	682,500	678,682
	(Rede Aux.)			Jus	678,651	Final	148,90	184,70	75	0,81	1,97			3,818
258 - 259	56,00	0,109	600	Mont	678,651	Inic		64,30	38	0,64	1,37	PV	680,263	678,651
	(Rede Aux.)			Jus	678,590	Final		184,70	75	0,81	1,97			1,612
259 - 260	53,00	0,109	600	Mont	678,590	Inic		64,30	38	0,64	1,36	PV	680,329	678,590
	(Rede Aux.)			Jus	678,532	0,78 Final		184,70	75	0,81	1,97			1,739
260 - 261	41,00	0,615	600	Mont	677,752	Inic	3,50	67,80	25	1,20	5,47	PV	680,201	677,752
	(Rede Aux.)			Jus	677,500	1,60 Final	5,60	190,30	43	1,60	8,42			2,449

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO
CESAMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA - CAMARGO CORREA
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - TRECHO 6 (FINAL) - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA

Fl.6

T R E C H O S												ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
*****												*****			
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.		COTA	QUEDA	----VAZÃO----		LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	----COTAS----	PROF.	
(SP)	(m)	(%)	(mm)		COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DÁGUA		TRATIVA		TERRENO	FUNDO	
					(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(%)	(m/s)	(Pa)		(m)	(m)	
*****												*****			
261	- 262	43,00	0,116	600	Mont	675,900									
		(Rede Aux.)			Jus	675,850	Inic	67,80	39	0,66	1,46	PV	679,000	675,900	
							Final	190,30	75	0,84	2,09			3,100	

262	- 263	37,00	0,116	600	Mont	675,850									
		(Rede Aux.)			Jus	675,808	Inic	67,80	39	0,66	1,46	PV	680,880	675,850	
							Final	190,30	74	0,84	2,09			5,030	

263	- 264	63,00	0,117	600	Mont	675,808									
		(Rede Aux.)			Jus	675,734	Inic	0,90	68,70	39	0,67	PV	682,683	675,808	
							Final	1,40	191,70	75	0,84			6,875	

264	- 265	80,00	0,117	600	Mont	675,734									
		(Rede Aux.)			Jus	675,640	Inic	68,70	39	0,67	1,49	PV	680,524	675,734	
							Final	191,70	75	0,84	2,12			4,790	

265	- 266	98,00	0,122	600	Mont	675,640									
		(Rede Aux.)			Jus	675,520	Inic	2,60	71,30	39	0,68	PV	679,393	675,640	
							Final	3,90	195,60	75	0,86			3,753	

266	- 267	17,00	0,127	600	Mont	675,520									
		(Rede Aux.)			Jus	675,499	Inic	2,70	74,00	40	0,70	PV	679,200	675,520	
							Final	4,20	199,80	74	0,88			3,680	

267	- 268	62,00	0,127	600	Mont	675,499									
		(Rede Aux.)			Jus	675,420	Inic	74,00	40	0,70	1,64	PV	678,978	675,499	
							Final	199,80	75	0,88	2,30			3,479	

268	- 269	49,00	0,127	600	Mont	675,420									
		(Rede Aux.)			Jus	675,357	Inic	74,00	40	0,70	1,64	PV	678,600	675,420	
							Final	199,80	74	0,88	2,31			3,180	

269	- 270	25,00	0,127	600	Mont	675,357									
		(Rede Aux.)			Jus	675,325	Inic	74,00	40	0,70	1,64	PV	679,113	675,357	
							Final	199,80	74	0,88	2,31			3,756	

270	- 271	85,00	0,130	600	Mont	675,325									
		(Rede Aux.)			Jus	675,215	Inic	0,50	74,50	39	0,71	PV	678,300	675,325	
							Final	2,00	201,80	75	0,89			2,975	

271	- 272	80,00	0,340	600	Mont	675,215									
		(Rede Aux.)			Jus	674,943	Inic	0,50	75,00	31	1,00	PV	677,400	675,215	
							Final	1,60	203,40	54	1,31			2,185	

272	- 273	100,00	1,326	600	Mont	674,943									
		(Rede Aux.)			Jus	673,617	Inic	75,00	21	1,63	10,43	PV	676,443	674,943	
							Final	203,40	36	2,16	15,97			1,500	

273	- 274	60,00	0,611	600	Mont	673,617									
		(Rede Aux.)			Jus	673,250	Inic	0,30	75,30	26	1,24	PV	675,700	673,617	
							Final	1,20	204,60	45	1,63			2,083	

274	(lançamento)							Inic.	75,30				PV	676,750	673,250
							Final	204,60						3,500	
*****												*****			
Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s															

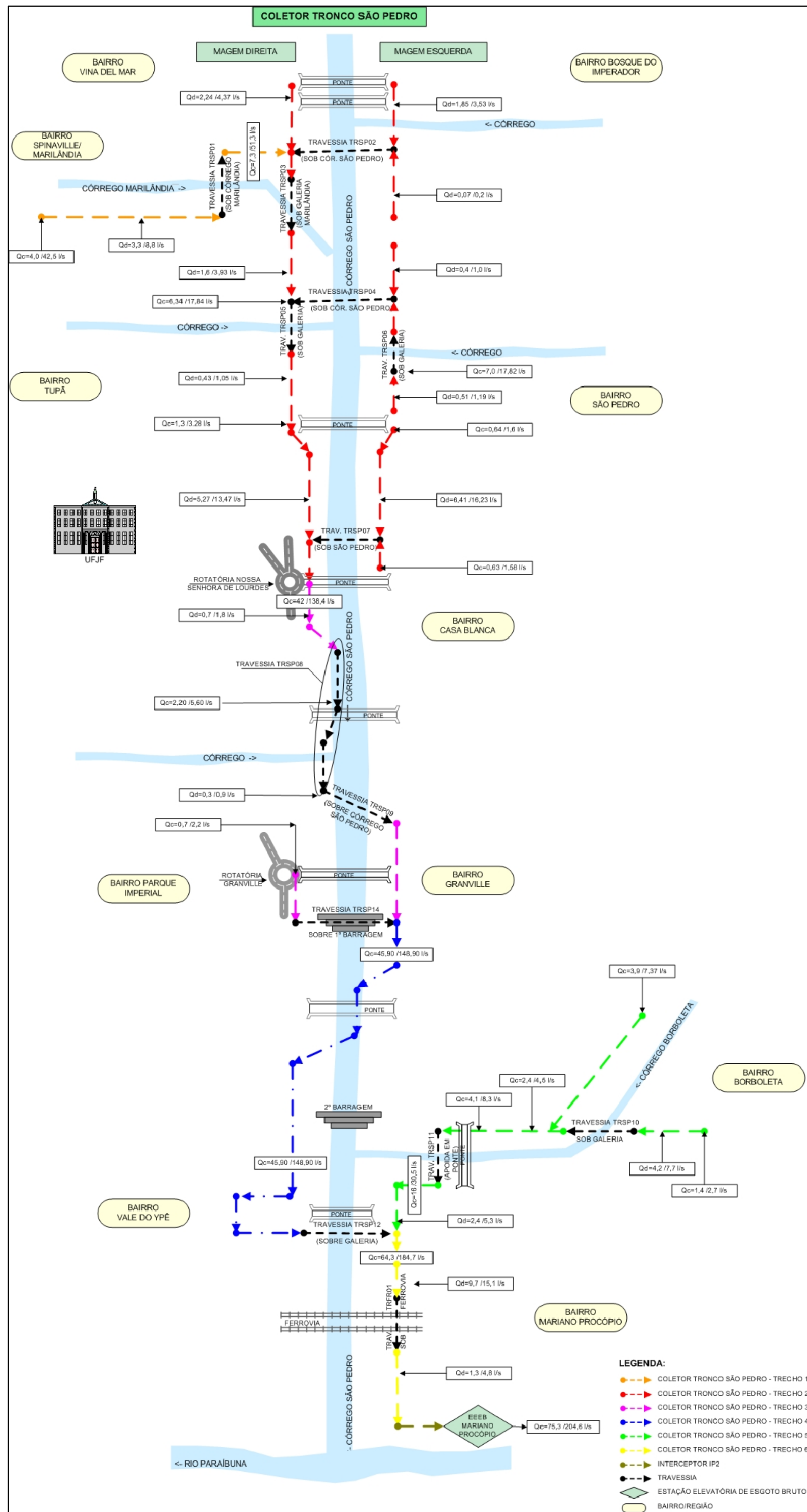


DIAGRAMA 1 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO SISTEMA UNIÃO E INDÚSTRIA

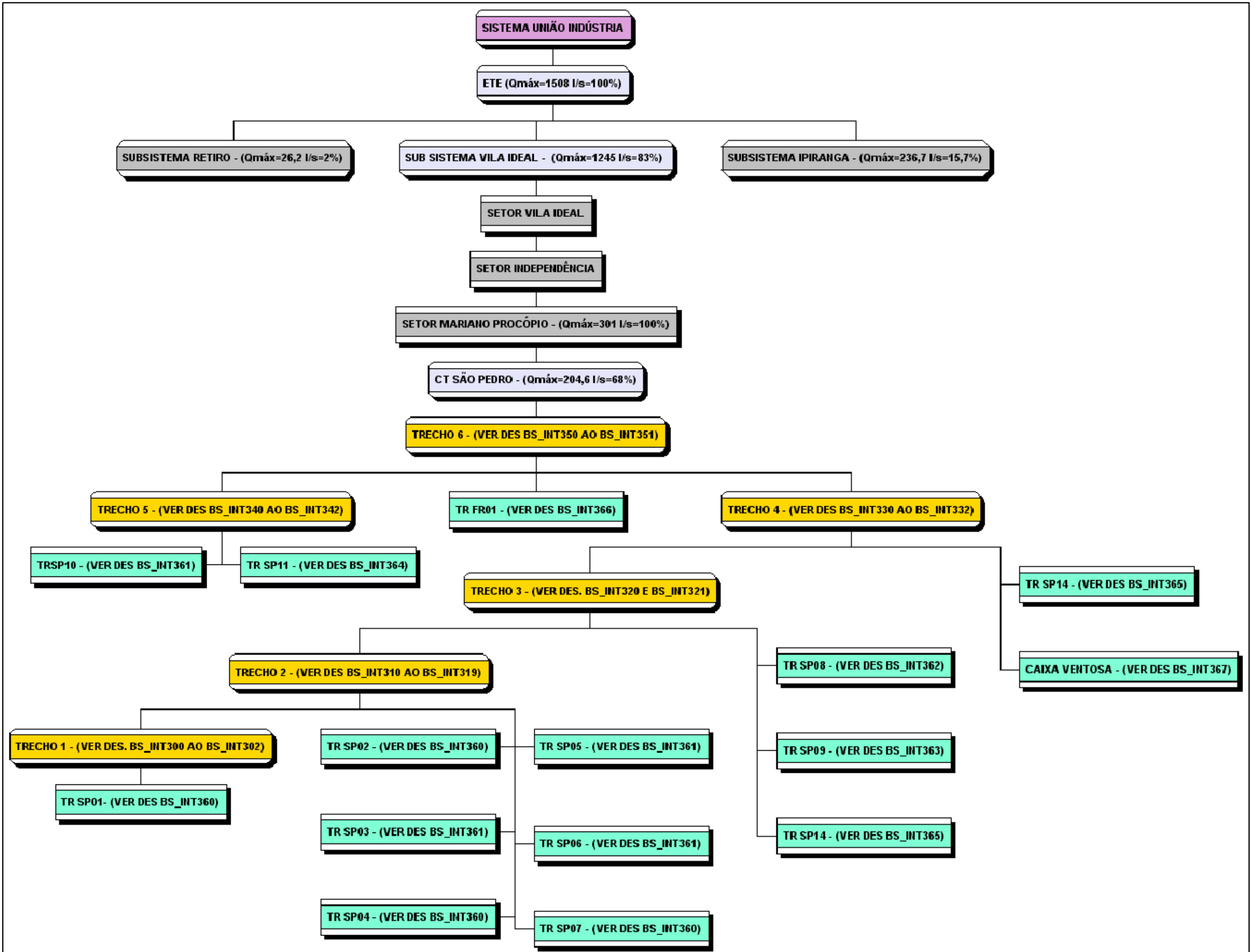



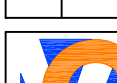


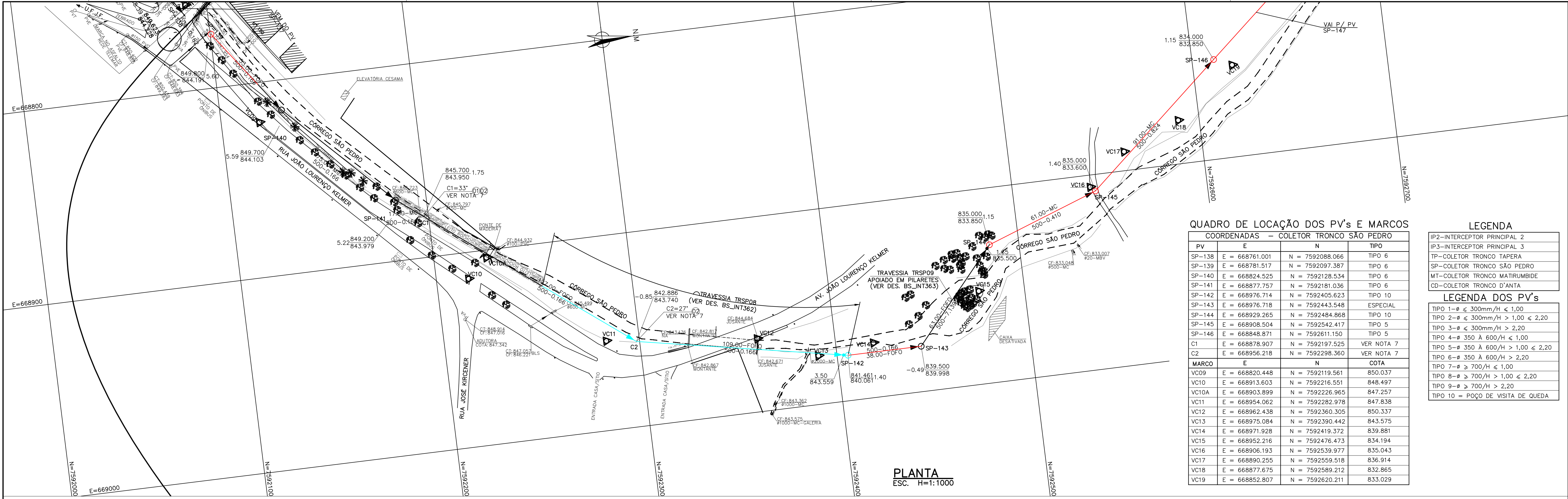
DIAGRAMA 2 – INTERLIGAÇÕES DOS TRECHOS DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

NOTAS:

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES			DATA	VISTO	CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA – MG			ESCALA: SEM ESCALA
0	EMIÇÃO INICIAL		30/04/08	G.MACHADO	AUTOR DO PROJETO:  SANAG ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA		PROJETO EXECUTIVO COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES			FOLHA: 01 DE 01
					ASS. CREA: 12374/0		COLETOR: COLETOR TRONCO SÃO PEDRO DIAGRAMA 1 E DIAGRAMA 2			 JUIZ DE FORA PREFEITURA
					RT. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS		DIAGRAMA 1 E DIAGRAMA 2			
					PROJ. GUILHERME		APRÓV.			
					DES. EDILENE		DATA: MARÇO/2008			
							ARQUIVO: 589_ES_P1V2_BS_GER003_SAN2007			
							NÚMERO: BS_GER003			

 <p>Telefone: (32) 3216-3894 http://www.wingo.com.br Email: wingo@wingo.com.br</p>	LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO	
	RESP. TÉCNICO :	CREA-MG:54.703/d
	Fernando Luiz Forattini	
	TOPOGRAFIA: João Carlos Murgio / Douglas Henrique	
	DESENHISTA: Fábio Nunes / Rafaela Olígia	

8.3 PARTE 2 – ARQUITETÔNICO/HIDRÁULICO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

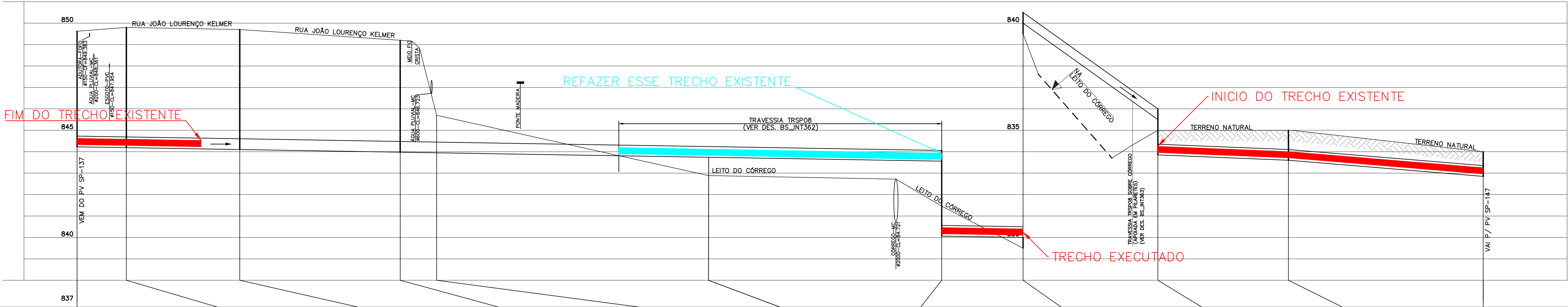


QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's E MARCOS

COORDENADAS - COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
PV	E	N	TIPO
SP-138	E = 668761.001	N = 7592088.066	TIPO 6
SP-139	E = 668781.517	N = 7592097.387	TIPO 6
SP-140	E = 668824.525	N = 7592128.534	TIPO 6
SP-141	E = 668877.757	N = 7592181.036	TIPO 6
SP-142	E = 668976.714	N = 7592443.623	TIPO 10
SP-143	E = 668976.718	N = 7592443.548	ESPECIAL
SP-144	E = 668929.265	N = 7592484.868	TIPO 10
SP-145	E = 668908.504	N = 7592542.417	TIPO 5
SP-146	E = 668848.871	N = 7592611.150	TIPO 5
C1	E = 668878.907	N = 7592197.525	VER NOTA 7
C2	E = 668956.218	N = 7592298.360	VER NOTA 7
MARCO	E	N	COTA
VC09	E = 668820.448	N = 7592119.561	850.037
VC10	E = 668913.603	N = 7592216.551	848.497
VC10A	E = 668903.899	N = 7592226.965	847.257
VC11	E = 668954.062	N = 7592282.978	847.838
VC12	E = 668962.438	N = 7592360.305	850.337
VC13	E = 668975.084	N = 7592390.442	843.575
VC14	E = 668971.928	N = 7592419.372	839.881
VC15	E = 668952.216	N = 7592476.473	834.194
VC16	E = 668906.193	N = 7592539.977	835.043
VC17	E = 668890.255	N = 7592559.518	836.914
VC18	E = 668877.675	N = 7592589.212	832.865
VC19	E = 668852.807	N = 7592620.211	833.029

LEGENDA	
IP2-INTERCEPTOR PRINCIPAL 2	
IP3-INTERCEPTOR PRINCIPAL 3	
TP-COLETOR TRONCO TAPERA	
SP-COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	
MT-COLETOR TRONCO MATRUMBIDE	
CD-COLETOR TRONCO D'ANTA	
LEGENDA DOS PV's	
TIPO 1-φ ≤ 300mm/H ≤ 1,00	
TIPO 2-φ ≤ 300mm/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 3-φ ≤ 300mm/H > 2,20	
TIPO 4-φ 350 A 600/H ≤ 1,00	
TIPO 5-φ 350 A 600/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 6-φ 350 A 600/H > 2,20	
TIPO 7-φ ≥ 700/H ≤ 1,00	
TIPO 8-φ ≥ 700/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 9-φ ≥ 700/H > 2,20	
TIPO 10 = POÇO DE VISITA DE QUEDA	

COLETOR SÃO PEDRO – TRECHO 3 (ENTRE ROTATÓRIA E 1ª BARRAGEM)



DISTÂNCIA (m)	0	23	76	151	168	295	404	442	505	566	657
POÇO DE VISITA	SP-138	SP-139	SP-140	SP-141	C1 (CURVA)	C2 (CURVA)	SP-142	SP-143	SP-144	SP-145	SP-146
CONTR. CONC. (l/s)	42.00 / 138.40	0.70 / 1.80				2.20 / 5.60	0.30 / 0.90				
EXTENSÃO (m)		23.00	53.00	75.00	17.00	127.00	109.00	38.00	63.00	61.00	91.00
COTA TERR. (m)	849.623	849.800	849.700	849.200	845.700	842.886	841.461	839.500	835.000	835.000	834.000
COTA SOL. (m)	844.228	844.191	844.103	843.979	843.950	843.740	843.559/840.061	839.998	835.500/833.850	833.600	832.850
PROFUND. (m)	5.40	5.61	5.60	5.22	1.75	-0.85	-2.1/1.40	-0.50	-0.5/1.15	1.40	1.15
TQ/REBAIXO (m)							3.49		1.65		
DIAM. (mm) - MAT.		500 / MC	500 / MC	500 / MC	500 / MC	500 / FoFo	500 / FoFo	500 / FoFo	500 / FoFo	500 / MC	500 / MC
DECLIV. (%)		0.162	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	7.139	0.410	0.824
VAZÃO (l/s)	42.00 / 138.40	42.70 / 140.20	42.70 / 140.20	42.70 / 140.20	42.70 / 140.20	44.90 / 145.80	45.20 / 146.70	45.20 / 146.70	45.20 / 146.70	45.20 / 146.70	45.20 / 146.70
LÂMINAS (%)	35 / 75	36 / 75	36 / 75	36 / 75	36 / 75	36 / 74	36 / 77	37 / 78	14 / 25	29 / 56	24 / 45
TENS. TRATIVA (Po)	1.60 / 2.44	1.64 / 2.50	1.64 / 2.50	1.64 / 2.50	1.64 / 2.50	1.68 / 2.52	1.68 / 2.52	1.68 / 2.52	31.88 / 53.68	3.43 / 5.49	5.94 / 9.71
PAVIMENTO	ASFALTO	ASFALTO		ASFALTO	LEITO CÔRREGO ROCHOSO	(VER DES. BS_INT362)	(VER DES. BS_INT363)	TERRA	TRAVESSIA AÉREA	TERRA	TERRA
ESCORAMENTO			BLINDAGEM			(VER DES. BS_INT362)	(VER DES. BS_INT363)	-	-	-	-
EMBASAMENTO			TIPO A			(VER DES. BS_INT362)	(VER DES. BS_INT363)	TIPO B	-	TIPO B	

PERFIL
ESC. H=1:1000
V=1:100

CONVENÇÕES PLANTA:

BOCAS DE LOBO

POSTE

SEMAFARO

PLACA

LINHA FERREA

GASODUTO

EXTRAVASSOR/LINHA RECALQUE

ADUTORIA

ELEVATORIA

ARVORE / PALMEIRA

CONVENÇÕES PERFIL:

DRENAGEM PLUVIAL

ESGOTO

GASODUTO

ADUTORIA

PVE

PVA

GALERIA

TUBO TELEMIG

TUBO CEMIG

INTERFE. A SER SUBSTITUIDA

LEGENDA:

SENTIDO DE FLUXO

TUBO DE QUEDA

N.º DO PV DO COLETOR

COTA DE TERRENO

PROFUNDIDADE

COTA DE FUNDO

PLANTA

POÇO DE VISITA

PERFIL DO TERRENO OU GREIDE

COLETOR PROJETADO

PERFIL

ARTICULAÇÃO:

FOLHA 02

FOLHA 01

NOTAS:

1 - COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM;

2 - DIÂMETRO NÃO INDICADO É 200mm E MATERIAL NÃO INDICADO É PVC.

3 - PARA TIPO DE PV CONSULTAR O QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's

4 - INTERFERENCIAS COM MICRODRENAGEM PLUVIAL: DEVERÃO SER REAVALIADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DA NOTA DE SERVIÇO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES.

5 - INTERFERENCIAS COM SISTEMA DE TELEFONIA, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GASODUTO: VERIFICAR CADASTRO FORNECIDO PELOS ÓRGÃOS ESPECÍFICOS E COMUNICAR-LOS DE ACORDO COM PROCEDIMENTO SOLICITADO.

6 - INTERFERENCIAS COM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA: FRENTE À INEXISTÊNCIA DE CADSTRO DE REDES SUBTERRÂNEAS COMUNICAR CONCESSIONÁRIO LOCAL QUANDO DA EXECUÇÃO DA OBRA.

7 - OS PONTOS C1 E C2 REFEREM-SE A CURVAS DA TUBULAÇÃO QUE NO TRECHO E PARCIALMENTE AÉREA, EM FERRO FUNDIDO.

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

0 EMISSÃO INICIAL

29/02/08

G.MACHADO

1 REVISÃO GERAL

30/04/08

G.MACHADO

DATA

29/02/08

G.MACHADO

VISTO

29/02/08

G.MACHADO

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA

AUTOR DO PROJETO: **SANAG**

ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA

R. TOMAZ GONZAGA, 716 BARRO LOUREDES - BHTE

TEL. (51) 3073-1381 - 3080 - 3080@sanag.com.br

CREA: 12374/D

ASS.:

RT:

NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS

APROV:

GUILHERME

DES.:

EDILERNE

DATA:

FEVEREIRO/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA – MG

PROJETO EXECUTIVO

COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR:

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

TRECHO 3 (ROTATÓRIA/1ª BARRAGEM)

PLANTA E PERFIL

PV SP-138 AO PV SP-146

ARQUIVO:

S89_ES_P1V3_BS_INT320_SAN2007_R1

NÚMERO:

BS_INT320

JUIZ DE FORA

PREFEITURA

CESAMA

COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

ESCALA:

INDICADA

FOLHA:

01 DE 02

FORMATO ORIGINAL A1

QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's E MARCOS

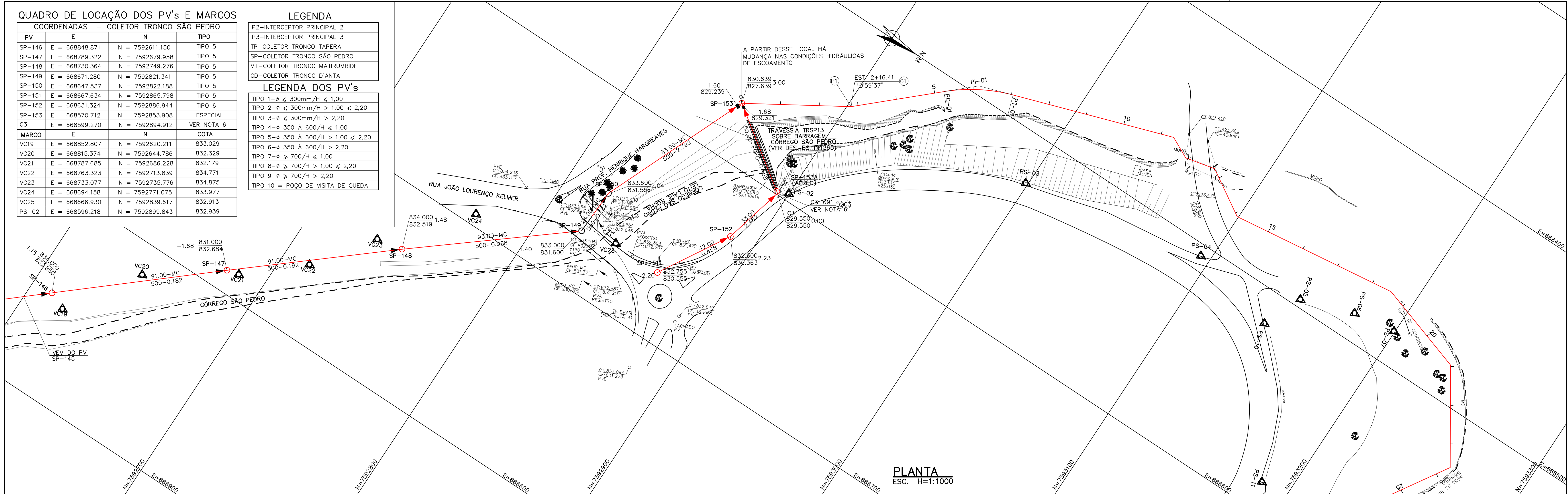
COORDENADAS – COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
PV	E	N	TIPO
SP-146	E = 668848.871	N = 7592611.150	TIPO 5
SP-147	E = 668789.322	N = 7592679.958	TIPO 5
SP-148	E = 668730.364	N = 7592749.276	TIPO 5
SP-149	E = 668671.280	N = 7592821.341	TIPO 5
SP-150	E = 668647.537	N = 7592822.188	TIPO 5
SP-151	E = 668667.634	N = 7592865.798	TIPO 5
SP-152	E = 668631.324	N = 7592886.944	TIPO 6
SP-153	E = 668570.712	N = 7592853.908	ESPECIAL
C3	E = 668599.270	N = 7592894.912	VER NOTA 6
MARCO			
VC	E	N	COTA
VC19	E = 668852.807	N = 7592620.211	833.029
VC20	E = 668815.374	N = 7592644.786	832.329
VC21	E = 668787.685	N = 7592686.228	832.179
VC22	E = 668763.323	N = 7592713.839	834.771
VC23	E = 668733.077	N = 7592735.776	834.875
VC24	E = 668694.158	N = 7592771.075	833.977
VC25	E = 668666.930	N = 7592839.617	832.913
PS-02	E = 668596.218	N = 7592899.843	832.939

LEGENDA

IP2-INTERCEPTOR PRINCIPAL 2
IP3-INTERCEPTOR PRINCIPAL 3
TP-COLETOR TRONCO TAPERA
SP-COLETOR TRONCO SÃO PEDRO
MT-COLETOR TRONCO MATRUMBIDE
CD-COLETOR TRONCO D'ANTA

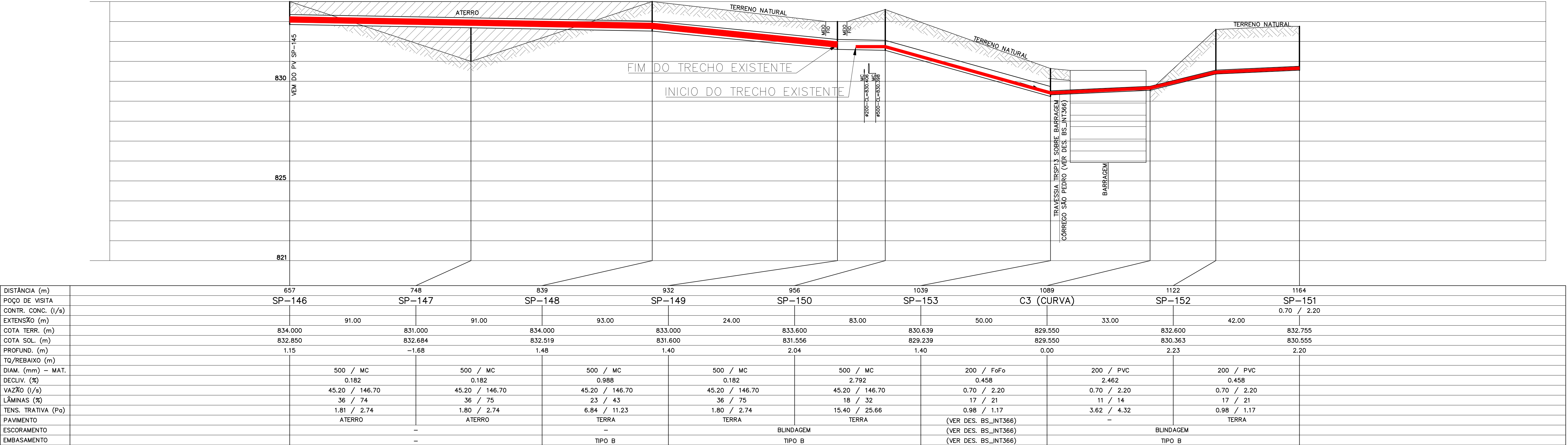
LEGENDA DOS PV's

TIPO 1-Ø ≤ 300mm/H ≤ 1,00
TIPO 2-Ø ≤ 300mm/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 3-Ø ≤ 300mm/H > 2,20
TIPO 4-Ø 350 À 600/H ≤ 1,00
TIPO 5-Ø 350 À 600/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 6-Ø 350 À 600/H > 2,20
TIPO 7-Ø ≥ 700/H ≤ 1,00
TIPO 8-Ø ≥ 700/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 9-Ø ≥ 700/H > 2,20
TIPO 10 = POÇO DE VISITA DE QUEDA



PLANTA
ESC. H=1:1000

COLETOR SÃO PEDRO – TRECHO 3 (ENTRE ROTATÓRIA E 1ª BARRAGEM)



DISTÂNCIA (m)	657	748	839	932	956	1039	1089	1122	1164
POÇO DE VISITA	SP-146	SP-147	SP-148	SP-149	SP-150	SP-153	C3 (CURVA)	SP-152	SP-151
CONTR. CONC. (l/s)									0.70 / 2.20
EXTENSÃO (m)		91.00							
COTA TERR. (m)	834.000	831.000	834.000	833.000	833.600	830.639	829.550	832.600	832.755
COTA SOL. (m)	832.850	832.684	832.519	831.600	831.556	829.239	829.550	830.363	830.555
PROFUND. (m)	1.15	-1.68	1.48	1.40	2.04	1.40	0.00	2.23	2.20
TQ/REBAIXO (m)									
DIAM. (mm) – MAT.		500 / MC	500 / MC	500 / MC	500 / MC	500 / MC	200 / FoFo	200 / PVC	200 / PVC
DECLIV. (%)		0.182	0.182	0.988	0.182	2.792	0.458	2.462	0.458
VAZÃO (l/s)		45.20 / 146.70	45.20 / 146.70	45.20 / 146.70	45.20 / 146.70	45.20 / 146.70	0.70 / 2.20	0.70 / 2.20	0.70 / 2.20
LÂMINAS (%)		36 / 74	36 / 75	23 / 43	36 / 75	18 / 32	17 / 21	11 / 14	17 / 21
TENS. TRATIVA (Pa)		1.81 / 2.74	1.80 / 2.74	6.84 / 11.23	1.80 / 2.74	15.40 / 25.66	0.98 / 1.17	3.62 / 4.32	0.98 / 1.17
PAVIMENTO		ATERRO	ATERRO	TERRA	TERRA	TERRA	(VER DES. BS_INT366)	BLINDAGEM	TERRA
ESCORAMENTO							(VER DES. BS_INT366)		
EMBASAMENTO				TIPO B	BLINDAGEM	TIPO B	(VER DES. BS_INT366)	TIPO B	

PERFIL
ESC. H=1:1000
V=1:100

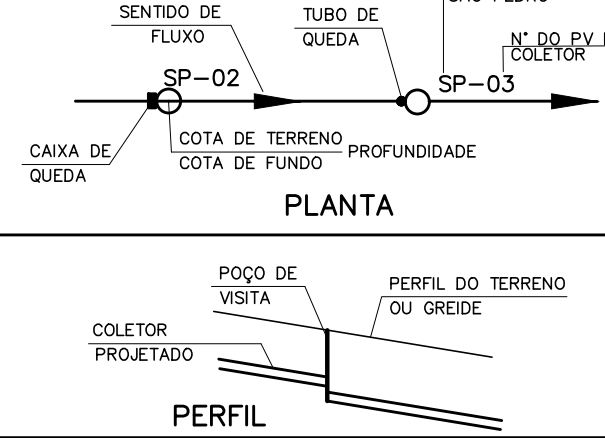
CONVENÇÕES PLANTA:

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	BOCAS DE LOBO
	POSTE
	SEMAFARO
	PLACA
	LINHA FERREA
	GASODUTO
	EXTRAVASSOR/LINHA RECALQUE
	ADUTORA
	ELEVATÓRIA
	ÁRVORE / PALMEIRA

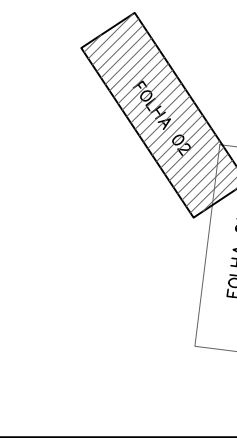
CONVENÇÕES PERFIL:

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	DRENAGEM PLUVIAL
	ESGOTO
	GASODUTO
	ADUTORA
	PVE
	PVA
	GALERIA
	TUBO TELEMIG
	TUBO CEMIG
	INTERFE. A SER SUBSTITUÍDA

LEGENDA:



ARTICULAÇÃO:



NOTAS:

- 1 – COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM;
- 2 – DIÂMETRO NÃO INDICADO É 200mm E MATERIAL NÃO INDICADO É PVC.
- 3 – PARA TIPO DE PV CONSULTAR O QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's
- 4 – INTERFERENCIAS COM SISTEMA DE TELEFONIA,VER CADASTRO TELEMAR, DESENHO 498492.
- 5 – INTERFERENCIAS COM MICRODRENAGEM PLUVIAL: DEVERÃO SER REAVALUADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DA NOTA DE SERVIÇO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES.
- 6 – INTERFERENCIAS COM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GASODUTO: VERIFICAR CADASTRO FORNECIDO PELOS ORGÃOS ESPECÍFICOS E COMUNICA-LOS DE ACORDO COM PROCEDIMENTO SOLICITADO.
- 7 – INTERFERENCIAS COM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA: FRENTE À INEXISTÊNCIA DE CADSTRO DE REDES SUBTERRÂNEAS COMUNICAR CONCESSIONÁRIO LOCAL QUANDO DA EXECUÇÃO DA OBRA.

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

	DATA	VISTO
0 EMISSÃO INICIAL	29/02/08	G.MACHADO
1 REVISÃO GERAL	30/04/08	G.MACHADO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

RESP. TÉCNICO :	CREA-MG:
TOPOGRÁFICO:	
DESENHISTA:	

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA

AUTOR DO PROJETO: **SANAG**

ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA

R. TOMAZ GONZAGA, 716 BARRIO LOURDES - BHTE
TEL: (51) 3070-1188 - sanag@sanag.com.br

ASS. CREA: 12374/D

RT. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS

APROV. GUILHERME

DES. EDILENE

DATA: FEVEREIRO/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA – MG

PROJETO EXECUTIVO

COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR: COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

TRECHO 3 (ROTATÓRIO/1ª BARRAGEM)

PLANTA E PERFIL

PV SP-146 AO PV SP-153

JUIZ DE FORA PREFEITURA

CESAMA

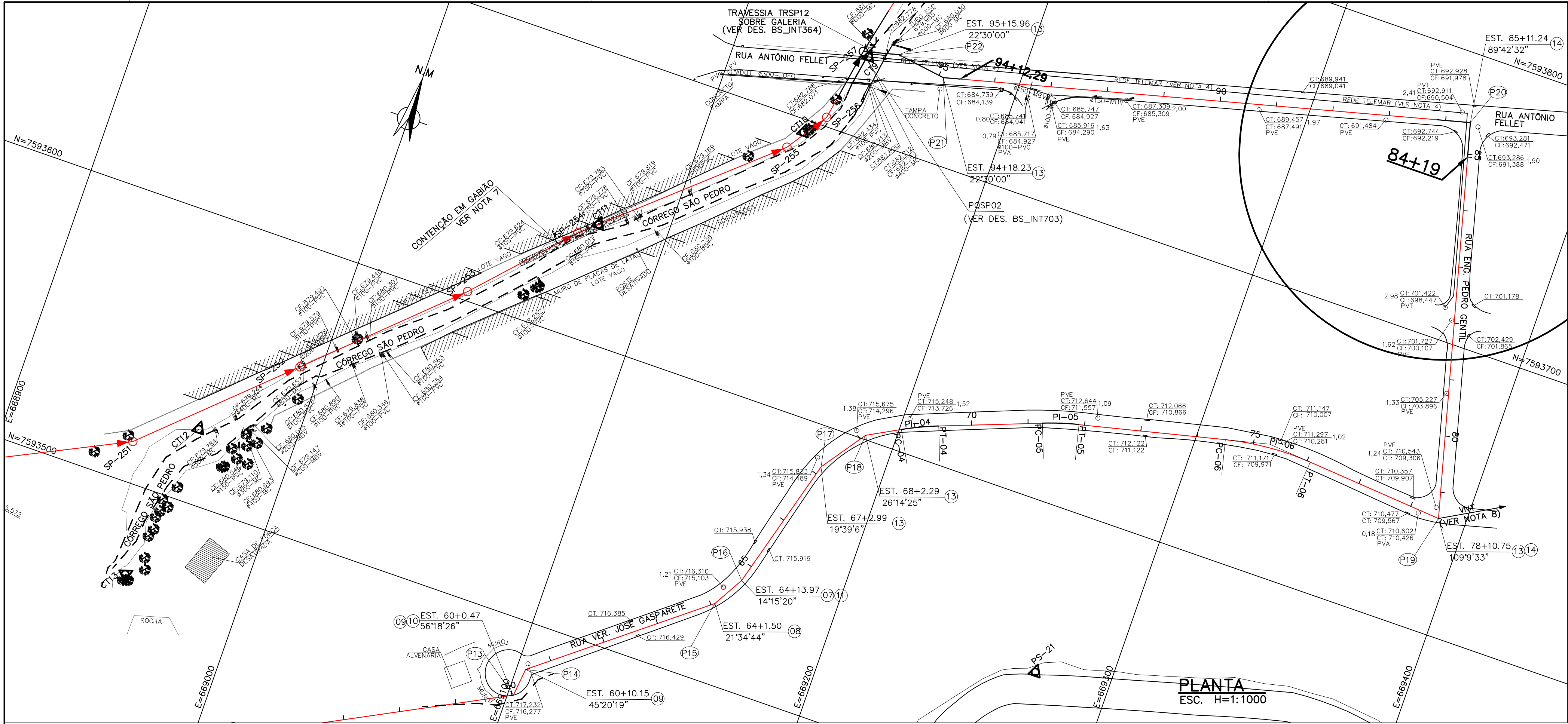
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

ARQUIVO: 589_ES_PIV3_BS_INT321_SAN2007_R1

NÚMERO: BS_INT321

ESCALA: INDICADA

FOLHA: 02 DE 02



COLETOR SÃO PEDRO – TRECHO04 (SOB PRESSÃO)

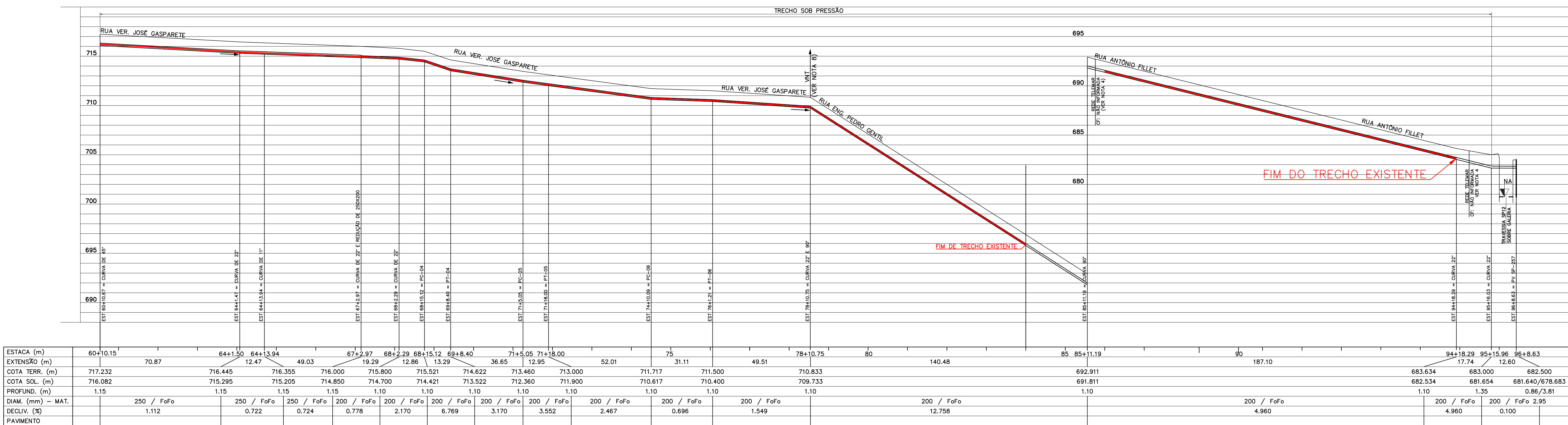
QUADRO DE CURVA							
CURVA	PC	PI	PT	ÂNGULO CENTRAL	RAIO	TANGENTE	DESENVOLVIMENTO
04	E = 669200.708 N = 7593607.572	E = 669206.565 N = 7593610.732	E = 669212.789 N = 7593613.088	7° 36' 54"	100,00m	6.65m	13,29m
05	E = 669247.065 N = 7593626.062	E = 669253.128 N = 7593628.357	E = 669259.436 N = 7593629.850	7° 25' 4"	100,00m	6.48m	12,95m
06	E = 669310.075 N = 7593641.834	E = 669325.375 N = 7593645.454	E = 669341.047 N = 7593644.206	17° 52' 13"	100,00m	7.86m	32,49m

LISTA DE MATERIAL				
INTERCEPTOR (TRECHO SOBRE PRESSÃO)				
ÍTEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUAN.
TUBOS E CONEXÕES DE FF				
01	C11JTI	300	pç	01
02	C22JTI	300	pç	01
03	C45JTI	300	pç	04
04	LJTI	300	pç	02
05	RPBJTI	300X250	pç	01
06	TK7JGS	300	m	371
07	C11JTI	250	pç	03
08	C22JTI	250	pç	05
09	C45JTI	250	pç	06
10	LJTI	250	pç	02
11	RPBJTI	250X200	pç	01
12	TK7JGS	250	m	924
13	C22JTI	200	pç	05
14	C90JTI	200	pç	02
15	TK7JTI	200	m	24
16	TK7JGS	200	m	611

LEGENDA	
IP2	INTERCEPTOR PRINCIPAL 2
IP3	INTERCEPTOR PRINCIPAL 3
TP	COLETOR TRONCO TAPERA
SP	COLETOR TRONCO SÃO PEDRO
MT	COLETOR TRONCO MATURUMBIDE
CD	COLETOR TRONCO D'ANTA

QUADRO DE ANCORAGEM DA TUBULAÇÃO		
LOCAL	SISTEMA DE ANCORAGEM	Nº DE TUBOS COM JUNTA TRAVADAS
DE P1 A ESTACA 96+8,63		
P18	JTI	01 TUBO DE CADA LADO DAS PEÇAS. SOMENTE A PEÇA E JTI.
P19 E P20	JTI	04 (02 TUPOS POR PONTO)
P21 E P22	JTI	01 TUBO DE CADA LADO DAS PEÇAS. SOMENTE A PEÇA E JTI.

QUADRO DE LOC. DOS PONTOS E MARCOS			
COORDENADAS – COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
PONTO	E	N	ÂNGULO
P14	E = 669103.149	N = 7593483.754	45° 20' 19"
P15	E = 669158.685	N = 7593527.779	21° 34' 44"
P16	E = 669164.922	N = 7593538.574	14° 15' 20"
P17	E = 669178.239	N = 7593585.757	19° 39' 6"
P18	E = 669253.128	N = 7593628.356	7° 25' 4"
P19	E = 669390.416	N = 7593640.272	109° 9' 33"
P20	E = 669354.997	N = 7593776.216	89° 42' 32"
P21	E = 669161.340	N = 7593726.809	22° 30' 00"
P22	E = 669153.086	N = 7593731.707	22° 30' 44"
MARCO	E	N	COTA
CT9	E = 669146.463	N = 7593728.289	683.051



PERFIL
ESC. H=1:1000
V=1:200

CONVENÇÕES PLANTA:

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
[Symbol]	BOCAS DE LOBO
[Symbol]	POSTE
[Symbol]	SEMAFARO
[Symbol]	PLACA
[Symbol]	LINHA FERREA
[Symbol]	GASODUTO
[Symbol]	EXTRAVASSOR/LINHA RECALQUE
[Symbol]	ADUTORA
[Symbol]	ELEVATÓRIA
[Symbol]	ÁRVORE / PALMEIRA

CONVENÇÕES PERFIL:

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
[Symbol]	DRENAGEM PLUVIAL
[Symbol]	ESGOTO
[Symbol]	GASODUTO
[Symbol]	ADUTORA
[Symbol]	PVE
[Symbol]	PVA
[Symbol]	GALERIA
[Symbol]	TUBO TELEMIG
[Symbol]	TUBO CEMIG
[Symbol]	INTERFE. A SER SUBSTITUÍDA

LEGENDA:

SENTIDO DE FLUXO

TUBO DE QUEDA

Nº DO PV DO COLETOR

CAIXA DE QUEDA

COTA DE TERRENO

PROFUNDIDADE

PLANTA

POÇO DE VISITA

PERFIL DO TERRENO OU GREIDE

COLETOR PROJETADO

PERFIL

ARTICULAÇÃO:

FOLHA 01

FOLHA 02

NOTAS:

1 - COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM;

2 - DIÂMETRO NÃO INDICADO É 200mm E MATERIAL NÃO INDICADO É PVC.

3 - PARA TIPO DE PV CONSULTAR O QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's

4 - INTERFERENCIAS COM SISTEMA DE TELEFONIA, VER CADASTRO TELEMAR, DESENHO 499494N (FOLHA B2/186).

5 - O CAMINHAMENTO INDICADO DA TUBULAÇÃO SOB PRESSÃO DEVERÁ SER LOCADO NO CAMPO, PODENDO SOFRER AJUSTES EM DECORRÊNCIA DE OBSTÁCULOS NÃO IDENTIFICADOS E PARA DIMINUIR O NÚMERO DE CORTES DE TUBOS.

7 - OS BLOCOS DE ANCORAGEM BA, DEVERÃO SER REVISTOS EM FUNÇÃO DO CAMINHAMENTO LOCADO E TER SEU PROJETO ESTRUTURAL ELABORADO PARA SITUAÇÃO DEFINIDA.

8 - PARA VENTOSAS, INCLUSIVE PEÇAS, VER DESENHO...

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

DATA	VISTO
0	EMISSIONAL INICIAL

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

RESP. TÉCNICO :	CREA-MG:
TOPOGRÁFICO:	
DESENHISTA:	

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA

AUTOR DO PROJETO: **SANAG** ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA

ASS.:

PROJ.:

DES.:

EDILERNE

FEVEREIRO/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA – MG

PROJETO EXECUTIVO

COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR: COLETOR TRONCO SÃO PEDRO TRECHO 4 (SOB PRESSÃO)

PLANTA E PERFIL

ESTACA 60+10.15 ATÉ 95+15.96

ARQUIVO: 589_ES_P1V3_BS_INT332_SAN2007

NÚMERO: BS_INT332

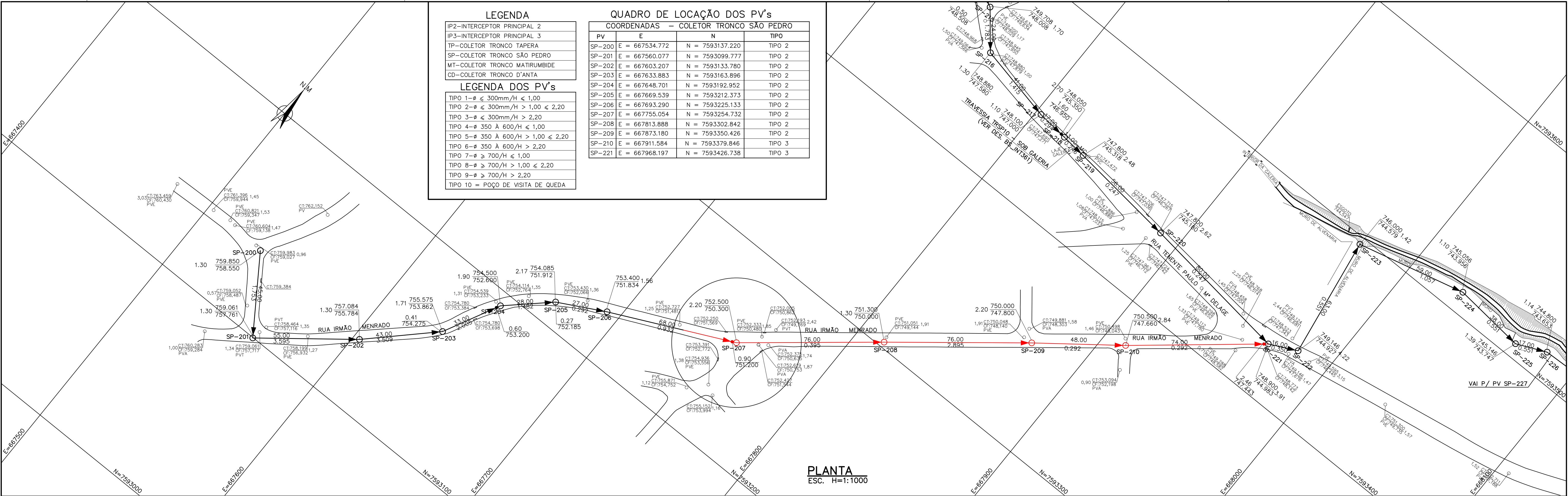
ESCALA: INDICADA

FOLHA: 03 DE 03

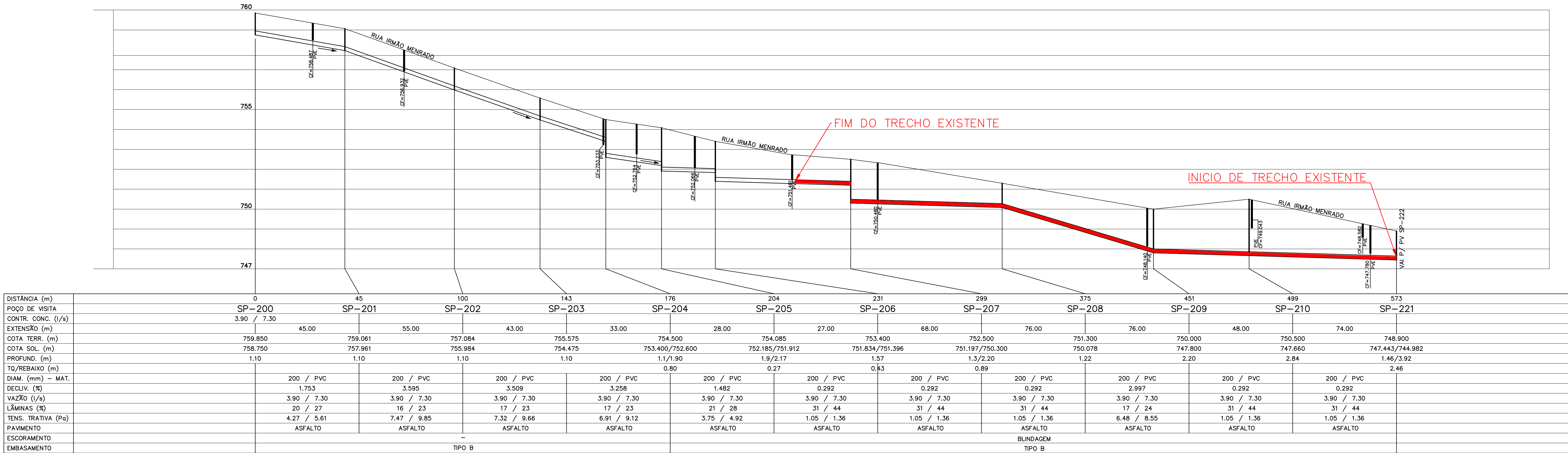
JUIZ DE FORA PREFEITURA

CESAMA COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

FORMATO ORIGINAL A1



COLETOR SÃO PEDRO - TRECHO 5 (BORBOLETA)



CONVENÇÕES PLANTA:

CONVENÇÕES PERFIL:

LEGENDA:

ARTICULAÇÃO:

NOTAS:

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

DATA

VISTO

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA

AUTOR DO PROJETO: **SANAG**

ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA

ASS.:

PROJ.:

RES. TÉCNICO:

TOPOGRÁFICO:

DESENHISTA:

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG

PROJETO EXECUTIVO

COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR:

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

TRECHO 5 (BORBOLETA)

PLANTA E PERFIL

PV SP-200 AO PV SP-210/SP-221

JUIZ DE FORA

PREFEITURA

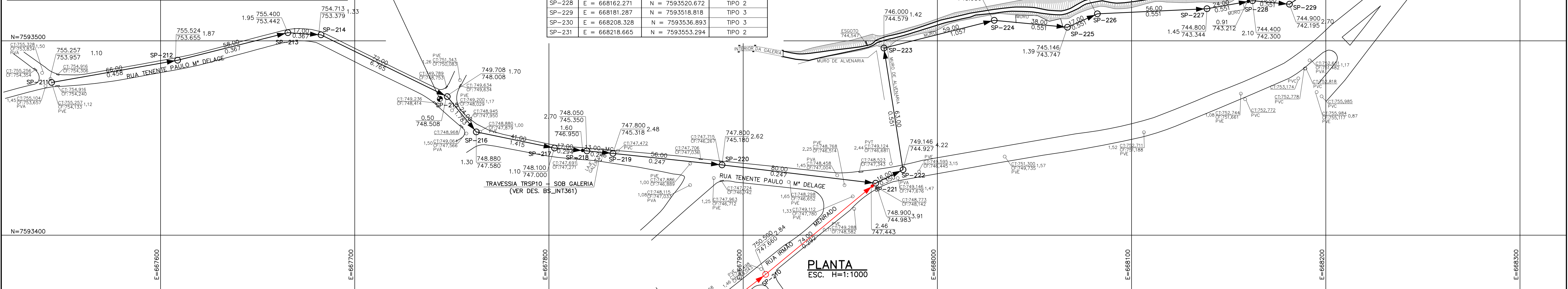
CESAMA

COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

CLIENTE: SERENCO - SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA				INÍCIO: 07/10/2021		FURTO SP05	
OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA				TÉRMINO: 07/10/2021			
LOCAL: RUA TEN. PAULO MARIA DELAGE E RUA LUIZ KELLER				COTA:			
REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PIRETEO (mm)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (SOUPES)	
AVANÇO TUBO CA						90 cm INCHAS 90 cm FURAS	
						COMPACTADA - SOLS ARENOSOS (SPT)	
						1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40	

LEGENDA	
IP2=INTERCEPTOR PRINCIPAL 2	
IP3=INTERCEPTOR PRINCIPAL 3	
TP=COLETOR TRONCO TAPERA	
SP=COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	
MT=COLETOR TRONCO MATRUMBIDE	
CD=COLETOR TRONCO D'ANTA	
LEGENDA DOS PV's	
TIPO 1-φ ≤ 300mm/H ≤ 1,00	
TIPO 2-φ ≤ 300mm/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 3-φ ≤ 300mm/H > 2,20	
TIPO 4-φ 350 A 600/H ≤ 1,00	
TIPO 5-φ 350 A 600/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 6-φ 350 A 600/H > 2,20	
TIPO 7-φ ≥ 700/H ≤ 1,00	
TIPO 8-φ ≥ 700/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 9-φ ≥ 700/H > 2,20	
TIPO 10 = POÇO DE VISITA DE QUEDA	

COORDENADAS - COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
PV	E	N	TIPO
SP-211	E = 667543.869	N = 7593478.564	TIPO 2
SP-212	E = 667608.789	N = 7593489.990	TIPO 2
SP-213	E = 667665.543	N = 7593504.175	TIPO 2
SP-214	E = 667682.594	N = 7593503.080	TIPO 2
SP-215	E = 667747.621	N = 7593471.311	TIPO 2
SP-216	E = 667762.578	N = 7593453.140	TIPO 2
SP-217	E = 667802.836	N = 7593444.830	TIPO 2
SP-218	E = 667819.541	N = 7593443.346	TIPO 3
SP-219	E = 667832.929	N = 7593442.102	TIPO 3
SP-220	E = 667889.074	N = 7593436.145	TIPO 3
SP-221	E = 667968.197	N = 7593426.738	TIPO 3
SP-222	E = 667982.316	N = 7593433.688	TIPO 3
SP-223	E = 667972.473	N = 7593496.287	TIPO 2
SP-224	E = 668029.245	N = 7593510.533	TIPO 2
SP-225	E = 668066.979	N = 7593506.998	TIPO 2
SP-226	X = 668082.378	Y = 7593513.864	TIPO 2
SP-227	E = 668138.793	N = 7593516.489	TIPO 2
SP-228	E = 668162.271	N = 7593520.672	TIPO 2
SP-229	E = 668181.287	N = 7593518.818	TIPO 3
SP-230	E = 668208.328	N = 7593536.893	TIPO 3
SP-231	E = 668218.665	N = 7593553.294	TIPO 2



COLETOR SÃO PEDRO - TRECHO 5 (BORBOLETA)

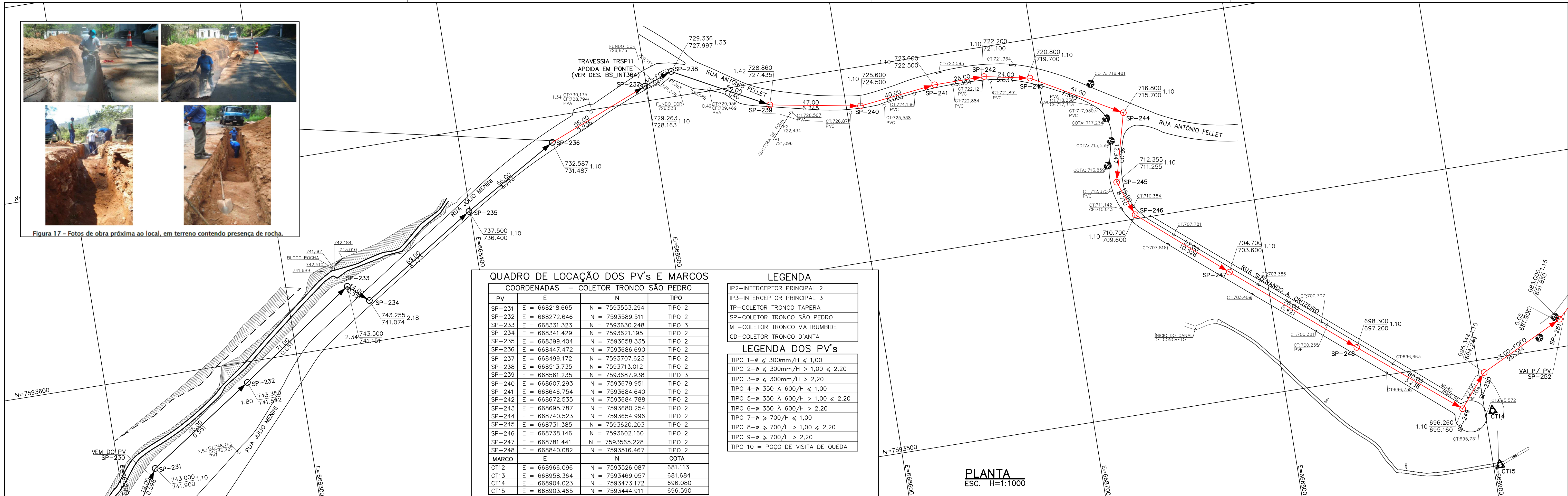
DISTÂNCIA (m)		573	639	697	714	786	810	851	868	881	937	1017	1033	1096	1155	1193	1210	1266	1290	1309	1342	1361
POÇO DE VISITA		SP-211	SP-212	SP-213	SP-214	SP-215	SP-216	SP-217	SP-218	SP-219	SP-220	SP-221	SP-222	SP-223	SP-224	SP-225	SP-226	SP-227	SP-228	SP-229	SP-230	SP-231
CONTR. CONC. (l/s)		1.40 / 2.70	1.00 / 1.70		3.20 / 6.00								2.40 / 4.50									
EXTENSÃO (m)		66.00	58.00	17.00	72.00	24.00	41.00	17.00	13.00	56.00	80.00	16.00	63.00	59.00	38.00	17.00	56.00	24.00	19.00	33.00	19.00	
COTA TERR. (m)		755.257	755.524	755.400	754.713	749.708	748.880	748.100	748.050	747.800	747.800	748.900	749.146	746.000	745.056	745.146	744.800	744.800	744.400	744.900	745.680	743.000
COTA SOL. (m)		753.957	753.655	753.442	753.379	748.508/748.008	747.580	747.000	746.950/745.350	745.318	745.180	744.982	744.926	744.579	743.956	743.747	743.653	743.344	743.212/742.300	742.195	742.014	741.900
PROFUND. (m)		1.30	1.87	1.96	1.33	1.2/1.70	1.30	1.10	1.1/2.70	2.48	2.62	3.92	4.22	1.42	1.10	1.40	1.15	1.46	1.19/2.10	2.70	3.67	1.10
TQ/REBAIXO (m)					0.50				1.60										0.91			
DIAM. (mm) - MAT.		200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / (VER NOTA 7)	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC
DECLIV. (%)		0.458	0.367	0.367	6.765	1.783	1.415	0.294	0.246	0.247	0.247	0.350	0.551	1.057	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.598	
VAZÃO (l/s)		1.40 / 2.70	2.40 / 4.40	2.40 / 4.40	5.60 / 10.40	5.60 / 10.40	5.60 / 10.40	5.60 / 10.40	5.60 / 10.40	5.60 / 10.40	5.60 / 10.40	9.50 / 17.70	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20	11.90 / 22.20
LÂMINAS (%)		17 / 23	23 / 31	23 / 31	17 / 23	24 / 33	25 / 35	38 / 54	40 / 58	40 / 58	40 / 58	49 / 75	49 / 75	41 / 59	49 / 75	49 / 75	49 / 75	49 / 75	49 / 75	49 / 75	48 / 72	
TENS. TRATIVA (Pa)		0.98 / 1.27	1.02 / 1.32	1.02 / 1.32	14.32 / 18.84	5.07 / 6.61	4.23 / 5.50	1.23 / 1.56	1.06 / 1.35	1.07 / 1.35	1.07 / 1.35	1.74 / 2.11	2.73 / 3.32	4.61 / 5.83	2.73 / 3.32	2.73 / 3.32	2.73 / 3.32	2.73 / 3.32	2.73 / 3.32	2.73 / 3.32	2.92 / 3.58	
PAVIMENTO		ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTO	TERRA	TERRA	TERRA	TERRA	TERRA	TERRA	TERRA	
ESCORAMENTO			BLINDAGEM			BLINDAGEM				BLINDAGEM			BLINDAGEM						BLINDAGEM		BLINDAGEM	
EMBASAMENTO			TIPO B		TIPO B		TIPO B			TIPO B			TIPO A				TIPO B		TIPO B		TIPO A	

PERFIL ESC. H=1:1000 V=1:100

CONVENÇÕES PLANTA:		CONVENÇÕES PERFIL:		LEGENDA:		ARTICULAÇÃO:		NOTAS:		REGISTRO DE MODIFICAÇÕES		DATA		VISTO		CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG	
SIMBOLÓGIA		SIMBOLÓGIA		SENTIDO DE FLUXO		FOLHA 02		1 - COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM;		0		29/02/08		G.MACHADO		AUTOR DO PROJETO: SANAG		PROJETO EXECUTIVO	
BOCAS DE LOBO		DRENAGEM PLUVIAL		TUBO DE QUEDA		FOLHA 03		2 - DIÂMETRO NÃO INDICADO É 200mm E MATERIAL NÃO INDICADO É PVC.		1		30/04/08		G.MACHADO		ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA		COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES	
POSTE		ESGOTO		CAIXA DE Queda		PERFIL DO TERRENO		3 - PARA TIPO DE PV CONSULTAR O QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's								R. TOMAZ GONZAGA, 716 BARRO LOUREDES - BH/TE		PLANTA E PERFIL	
SEMÁFARO		GASODUTO		COTA DE TERRENO		PERFIL DO TERRENO		4 - INTERFERÊNCIAS COM MICRODRENAGEM PLUVIAL: DEVERÃO SER REAVALIADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DA NOTA DE SERVIÇO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES.								CRIA: 12374/D		PV SP-211 AO PV SP-231	
PLACA		ADUTORA		PROFUNDIDADE				5 - INTERFERÊNCIAS COM SISTEMA DE TELEFONIA, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GASODUTO: VERIFICAR CADASTRO FORNECIDO PELOS ORÇÃOS ESPECÍFICOS E COMUNICAR-LOS DE ACORDO COM PROCEDIMENTO SOLICITADO.										JUIZ DE FORA	
LINHA FÉRREA		PVE		COTA DE FUNDO				6 - INTERFERÊNCIAS COM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA: FRENTE À INEXISTÊNCIA DE CADSTRO DE REDES SUBTERRÂNEAS COMUNICAR CONCESSIONÁRIO LOCAL QUANDO DA EXECUÇÃO DA OBRA.										PREFEITURA	
GASODUTO		PVA						7 - COMPRAR MATERIAL SOMENTE APÓS DEFINIÇÃO DE MÉTODO EXECUTIVO ADOTADO.										02 DE 03	
EXTRAVASSOR/LINHA RECALQUE		GALERIA																C.E.S.A.M.A.	
ADUTORA		TUBO TELEMIG																COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL	
TUBO CEMIG		TERRA																	
ELEVATÓRIA		BLINDAGEM																	
ÁRVORE / PALMEIRA		TIPO A																	



Figura 17 - Fotos de obra próxima ao local, em terreno contendo presença de rocha.



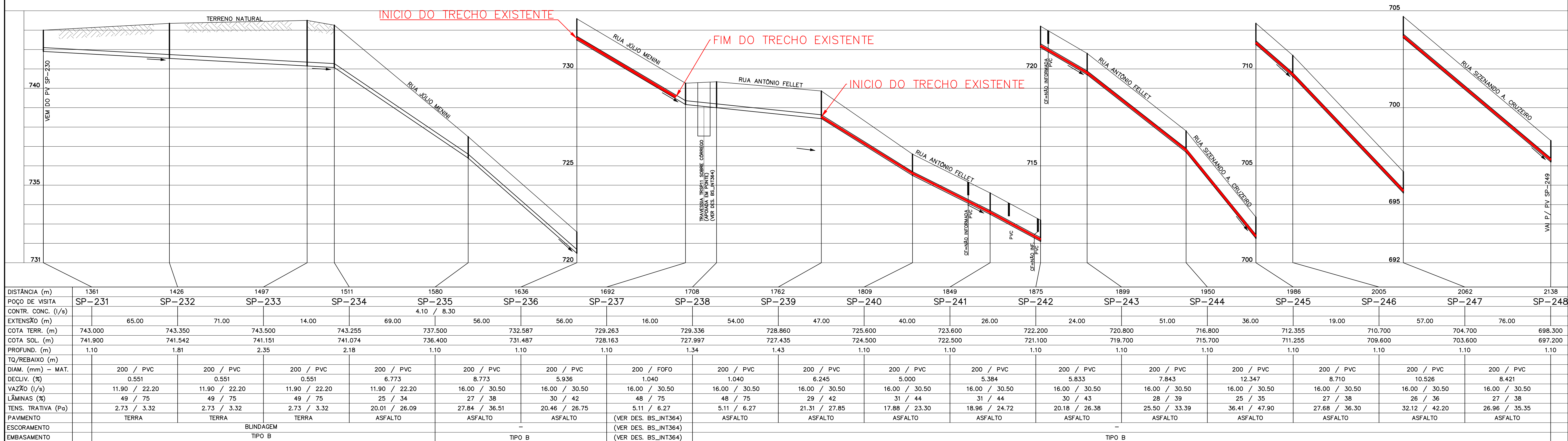
QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's E MARCOS

COORDENADAS - COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
PV	E	N	TIPO
SP-231	E = 668218.665	N = 7593553.294	TIPO 2
SP-232	E = 668272.646	N = 7593589.511	TIPO 2
SP-233	E = 668331.323	N = 7593630.248	TIPO 3
SP-234	E = 668341.429	N = 7593621.195	TIPO 2
SP-235	E = 668399.404	N = 7593658.335	TIPO 2
SP-236	E = 668447.472	N = 7593686.690	TIPO 2
SP-237	E = 668499.172	N = 7593707.623	TIPO 2
SP-238	E = 668513.735	N = 7593713.012	TIPO 2
SP-239	E = 668561.235	N = 7593687.938	TIPO 3
SP-240	E = 668607.293	N = 7593679.951	TIPO 2
SP-241	E = 668646.754	N = 7593684.640	TIPO 2
SP-242	E = 668672.535	N = 7593684.788	TIPO 2
SP-243	E = 668695.787	N = 7593680.254	TIPO 2
SP-244	E = 668740.523	N = 7593654.996	TIPO 2
SP-245	E = 668731.385	N = 7593620.203	TIPO 2
SP-246	E = 668738.146	N = 7593602.160	TIPO 2
SP-247	E = 668781.441	N = 7593565.228	TIPO 2
SP-248	E = 668840.082	N = 7593516.467	TIPO 2
MARCO	E	N	COTA
CT12	E = 668966.096	N = 7593526.087	681.113
CT13	E = 668958.364	N = 7593469.057	681.684
CT14	E = 668904.023	N = 7593473.172	696.080
CT15	E = 668903.465	N = 7593444.911	696.590

LEGENDA	
IP2-INTERCEPTOR PRINCIPAL 2	
IP3-INTERCEPTOR PRINCIPAL 3	
TP-COLETOR TRONCO TAPERA	
SP-COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	
MT-COLETOR TRONCO MATRIMBIDE	
CD-COLETOR TRONCO D'ANTA	
LEGENDA DOS PV's	
TIPO 1-Ø ≤ 300mm/H ≤ 1,00	
TIPO 2-Ø ≤ 300mm/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 3-Ø ≤ 300mm/H > 2,20	
TIPO 4-Ø 350 A 600/H ≤ 1,00	
TIPO 5-Ø 350 A 600/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 6-Ø 350 A 600/H > 2,20	
TIPO 7-Ø ≥ 700/H ≤ 1,00	
TIPO 8-Ø ≥ 700/H > 1,00 ≤ 2,20	
TIPO 9-Ø ≥ 700/H > 2,20	
TIPO 10 = POÇO DE VISITA DE QUEDA	

PLANTA
ESC. H=1:1000

COLETOR SÃO PEDRO - TRECHO 5 (BORBOLETA)



PERFIL
ESC. H=1:1000
V=1:100

CONVENÇÕES PLANTA:		CONVENÇÕES PERFIL:		LEGENDA:		ARTICULAÇÃO:		NOTAS:		REGISTRO DE MODIFICAÇÕES		DATA		VISTO		CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA – MG		ESCALA: INDICADA	
SIMBOLOGIA		DESCRIÇÃO		SIMBOLOGIA		DESCRIÇÃO				0		EMIÇÃO INICIAL		29/02/08		G.MACHADO		PROJETO EXECUTIVO		FOLHA: 03 DE 03	
		BOCAS DE LOBO				ESGOTO				SENTIDO DE FLUXO		1		REVISÃO GERAL		30/04/08		G.MACHADO			
		SEMAFARO				GASODUTO				PLACA											
		LINHA FÉRREA				PVE				ADUTORA											
		GASODUTO				PVA				EXTRAVASSOR/LINHA RECALQUE											
		ADUTORA				TUBO TELEMIG				TUBO CEMIG											
		ELEVATÓRIA				INTERFE. A SER SUBSTITUÍDA				ÁRVORE / PALMEIRA											
		ÁRVORE / PALMEIRA																			

LEGENDA:	
PLANTA	
PERFIL	

ARTICULAÇÃO:	

NOTAS:	
1 – COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM;	
2 – DIÂMETRO NÃO INDICADO É 200mm E MATERIAL NÃO INDICADO É PVC.	
3 – PARA TIPO DE PV CONSULTAR O QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's	
4 – INTERFERÊNCIAS COM MICRODRENAGEM PLUVIAL: DEVERÃO SER REAVALIADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DA NOTA DE SERVIÇO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES.	
5 – INTERFERÊNCIAS COM SISTEMA DE TELEFONIA, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GASODUTO: VERIFICAR CADASTRO FORNECIDO PELOS ÓRGÃOS ESPECÍFICOS E COMUNICAR-LOS DE ACORDO COM PROCEDIMENTO SOLICITADO.	
6 – INTERFERÊNCIAS COM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA: FRENTE À INEXISTÊNCIA DE CADSTRO DE REDES SUBTERRÂNEAS COMUNICAR CONCESSIONÁRIO LOCAL QUANDO DA EXECUÇÃO DA OBRA.	

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES		DATA		VISTO			
0		EMIÇÃO INICIAL		29/02/08		G.MACHADO	
1		REVISÃO GERAL		30/04/08		G.MACHADO	

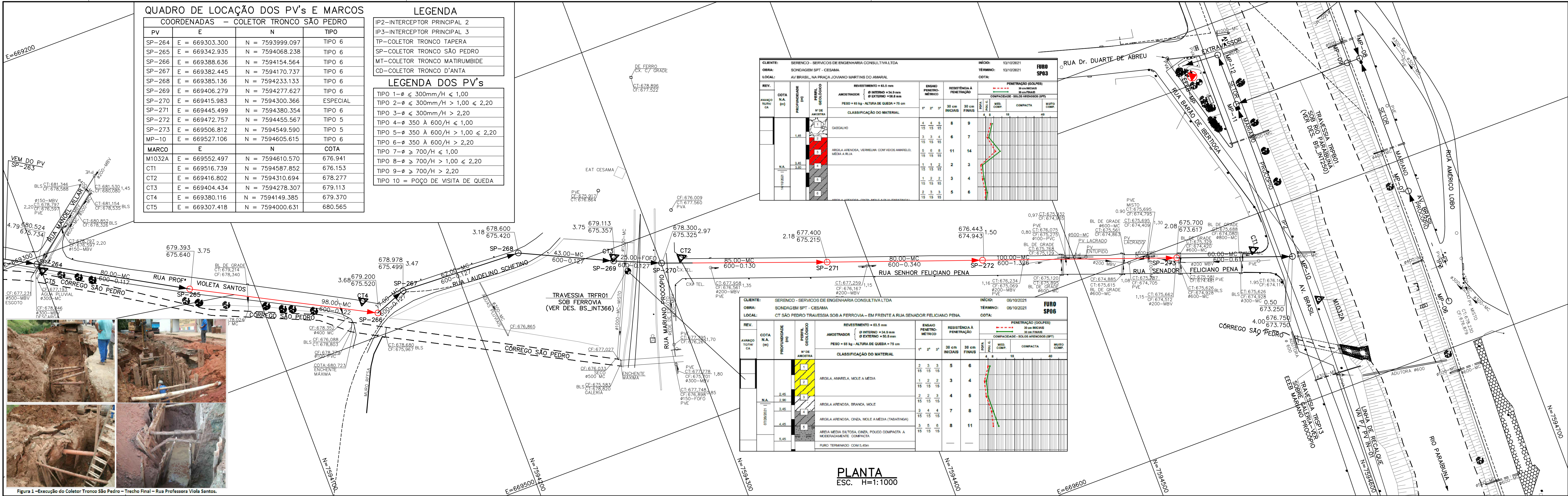
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO			
RESP. TÉCNICO : CREA-MG:			
PROJ. : GUILHERME		APROV. : DATA	
DES. : EDILENE		FEVEREIRO/2008	

AUTOR DO PROJETO:			
ASS. : CRÉA: 12374/D			
NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS			
PROJ. : GUILHERME		APROV. : DATA	
DES. : EDILENE		FEVEREIRO/2008	

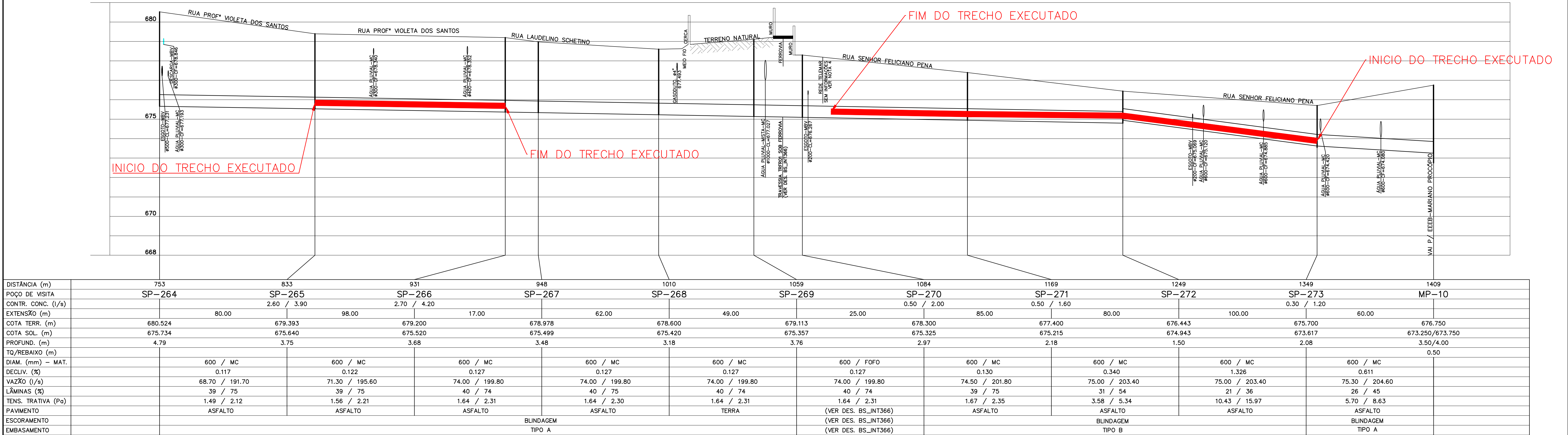
JUIZ DE FORA PREFEITURA	

COLETORES	
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	
TRECHO 5 (BORBOLETA)	
PLANTA E PERFIL	
PV SP-231 AO PV SP-248	

ARQUIVO: 589_ES_P1V3_BS_INT342_SAN2007_R1		NÚMERO: BS_INT342	
---	--	-------------------	--



COLETOR SÃO PEDRO - TRECHO FINAL (MARIANO PROCÓPIO)



PERFIL
ESC. H=1:1000
V=1:100

CONVENÇÕES PLANTA:

SÍMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
[Símbolo]	BOCAS DE LOBO
[Símbolo]	POSTE
[Símbolo]	SEMAFARO
[Símbolo]	PLACA
[Símbolo]	LINHA FÉRREA
[Símbolo]	GASODUTO
[Símbolo]	EXTRAVASSOR/LINHA RECALQUE
[Símbolo]	ADUTORA
[Símbolo]	ELEVATÓRIA
[Símbolo]	ÁRVORE / PALMEIRA

CONVENÇÕES PERFIL:

SÍMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
[Símbolo]	DRENAGEM PLUVIAL
[Símbolo]	ESGOTO
[Símbolo]	GASODUTO
[Símbolo]	ADUTORA
[Símbolo]	PVE
[Símbolo]	PVA
[Símbolo]	GALERIA
[Símbolo]	TUBO TELEMIG
[Símbolo]	TUBO CEMIG
[Símbolo]	INTERFE. A SER SUBSTITUÍDA

LEGENDA:

SENTIDO DE FLUXO

TUBO DE QUEDA

N.º DO PV DO COLETOR

CAIXA DE QUEDA

COTA DE TERRENO

PROFUNDIDADE

POÇO DE VISITA

PERFIL DO TERRENO OU GREIDE

COLETOR PROJETADO

ARTICULAÇÃO:

FOUR 10

NOTAS:

- 1 - COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM;
- 2 - DIÂMETRO NÃO INDICADO É 200mm E MATERIAL NÃO INDICADO É PVC.
- 3 - PARA TIPO DE PV CONSULTAR O QUADRO DE LOCAÇÃO DOS PV's
- 4 - INTERFERÊNCIAS COM SISTEMA DE TELEFONIA, VER CADASTRO TELEMAR, DESENHO 499495.
- 5 - INTERFERÊNCIAS COM MICRODRENAGEM PLUVIAL: DEVERÃO SER REAVALUADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DA NOTA DE SERVIÇO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES.
- 6 - INTERFERÊNCIAS COM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GASODUTO: VERIFICAR CADASTRO FORNECIDO PELOS ORGÃOS ESPECÍFICOS E COMUNICÁ-LOS DE ACORDO COM PROCEDIMENTO SOLICITADO.
- 7 - INTERFERÊNCIAS COM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA: FRENTE À INEXISTÊNCIA DE CADSTRO DE REDES SUBTERRÂNEAS COMUNICAR CONCESSIONÁRIO LOCAL QUANDO DA EXECUÇÃO DA OBRA.

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

	DATA	VISTO
0 EMISSÃO INICIAL	29/02/08	G.MACHADO
1 REVISÃO GERAL	30/04/08	G.MACHADO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

RESP. TÉCNICO: CREA-MG:

TOPOGRÁFICO:

DESENHISTA:

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA

AUTOR DO PROJETO: **SANAG**

ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA

ASS. PROJ. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS

DES. EDILNER

FEVEREIRO/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG

PROJETO EXECUTIVO

COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR: COLETOR TRONCO SÃO PEDRO TRECHO 6 (FINAL)

PLANTA E PERFIL

PV SP-264 AO PV MP-10

JUIZ DE FORA PREFEITURA

CESAMA

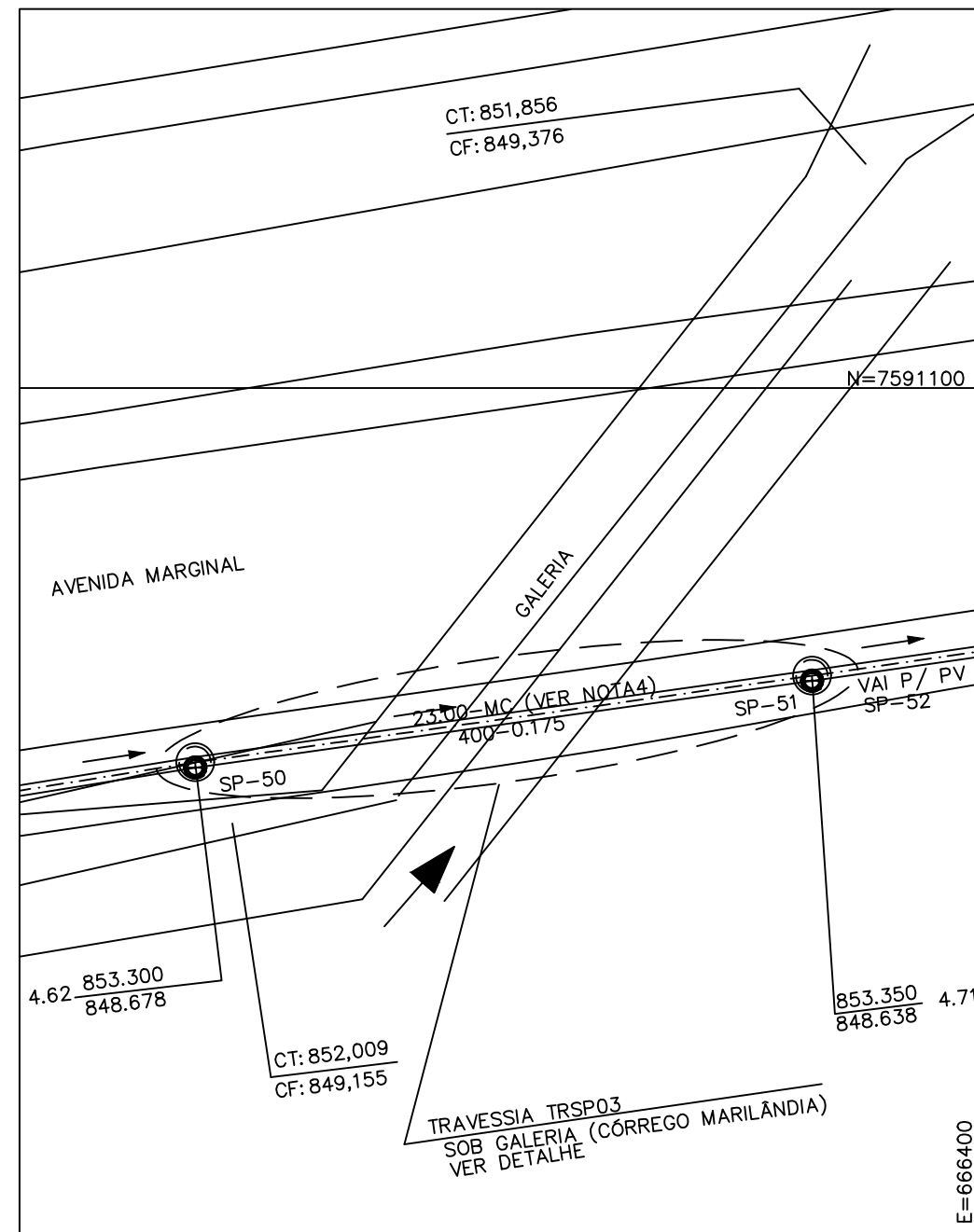
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

ARQUIVO: S89_ES_P1V3_BS_INT351_SAN2007_R1

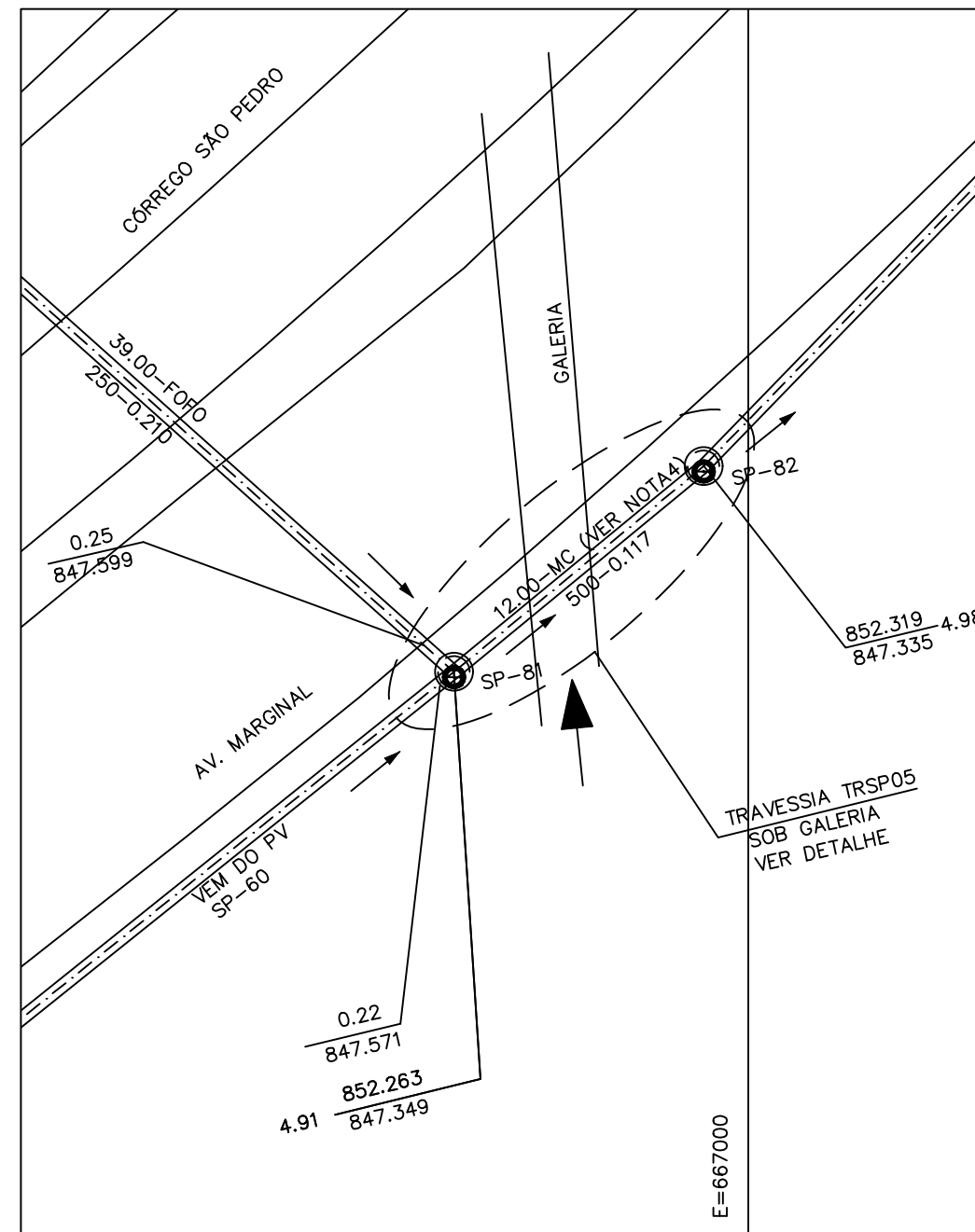
NÚMERO: BS_INT351

ESCALA: INDICADA

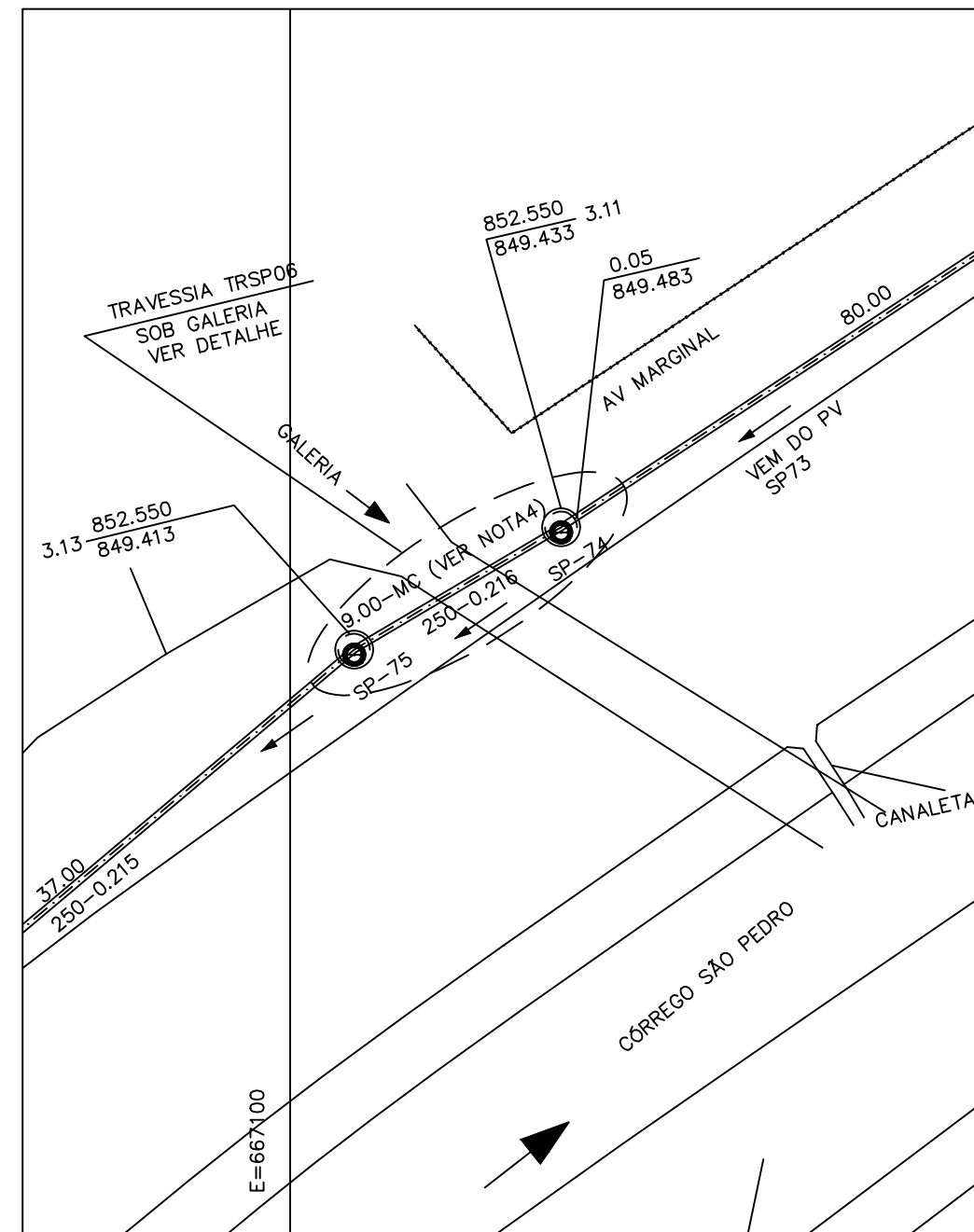
FOLHA: 02 DE 02



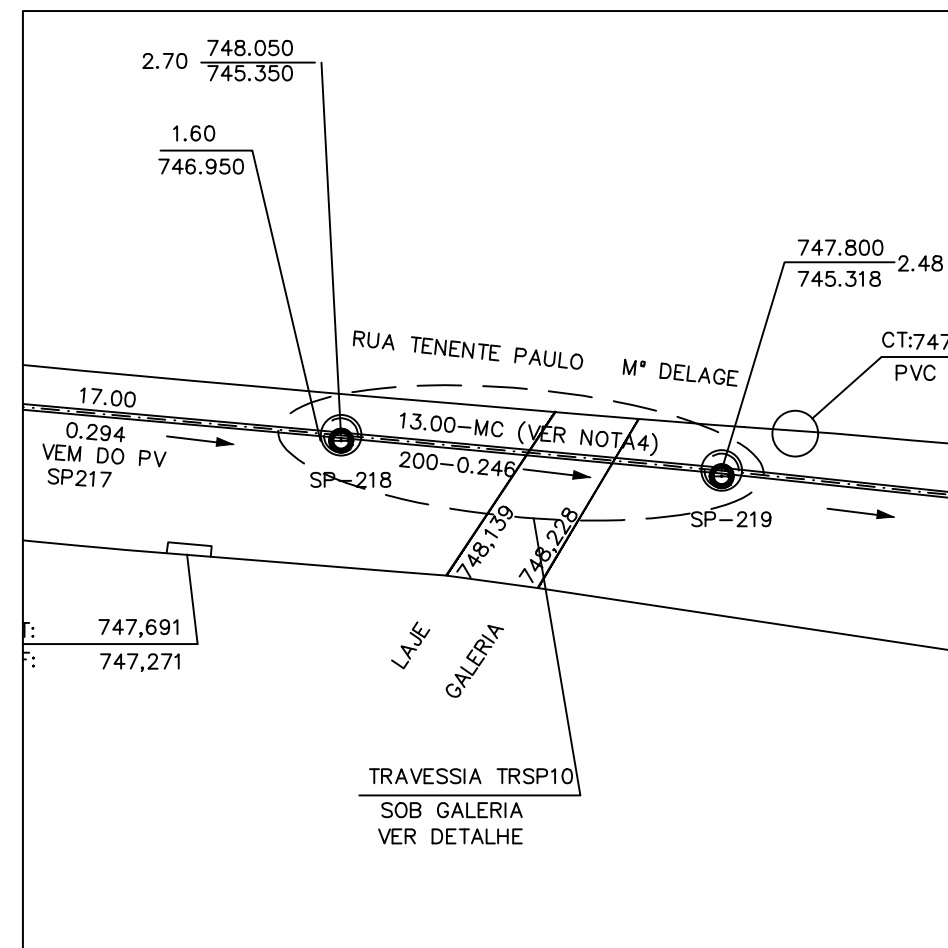
PLANTA TRAVESSIA TRSP03
ESC. 1:250



PLANTA TRAVESSIA TRSP05
ESC. 1:250

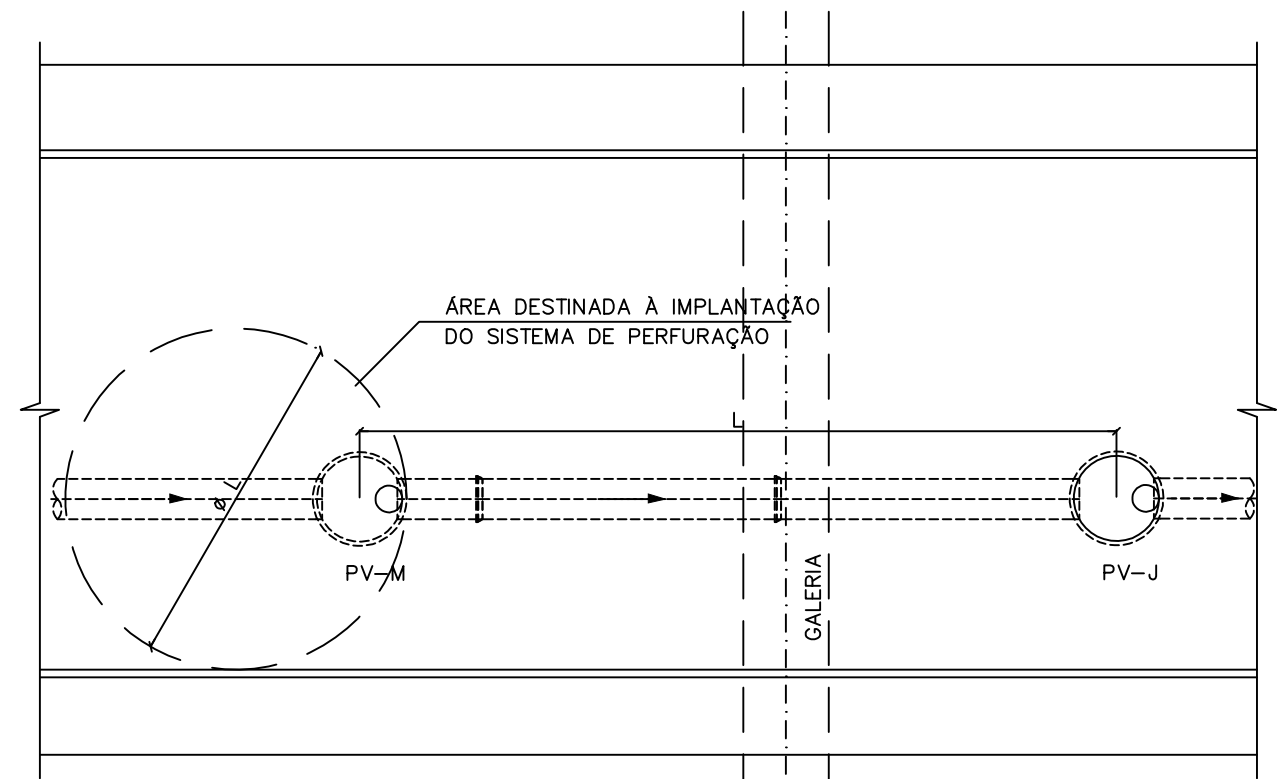


PLANTA TRAVESSIA TRSP06
ESC. 1:250

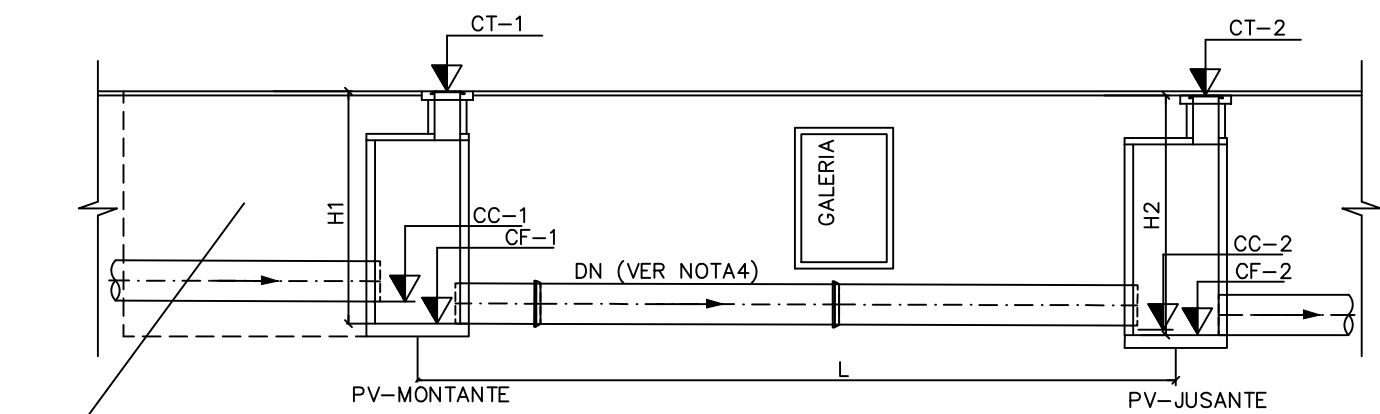


PLANTA TRAVESSIA TRSP10
ESC. 1:250

TABELA DE DIMENSÕES															
NÚMERO DA TRAVESSIA	Nº PV MONTANTE	Nº PV JUSANTE	CT1 (m)	CC1 (m)	CF1 (m)	H1 (m)	DN (mm)	L (m)	Ø L (m)	i (%)	CT2 (m)	CC2 (m)	CF2 (m)	H2 (m)	Nº DES.
TRSP03	SP-50	SP-51	853,300	848,678	848,678	4,62	400	23,00	7,00	0,175	853,350	848,638	848,638	4,71	BS-NT315
TRSP05	SP-81	SP-82	852,263	847,571	847,349	4,91	500	12,00	7,00	0,117	852,319	847,335	847,335	4,98	BS-NT316
TRSP06	SP-74	SP-75	852,550	849,483	849,433	3,12	250	9,00	7,00	0,216	852,550	849,413	849,413	3,14	BS-NT312
TRSP10	SP-218	SP-219	748,050	746,950	745,350	2,70	200	13,00	7,00	0,246	747,800	745,318	745,318	2,48	BS-NT341



PLANTA



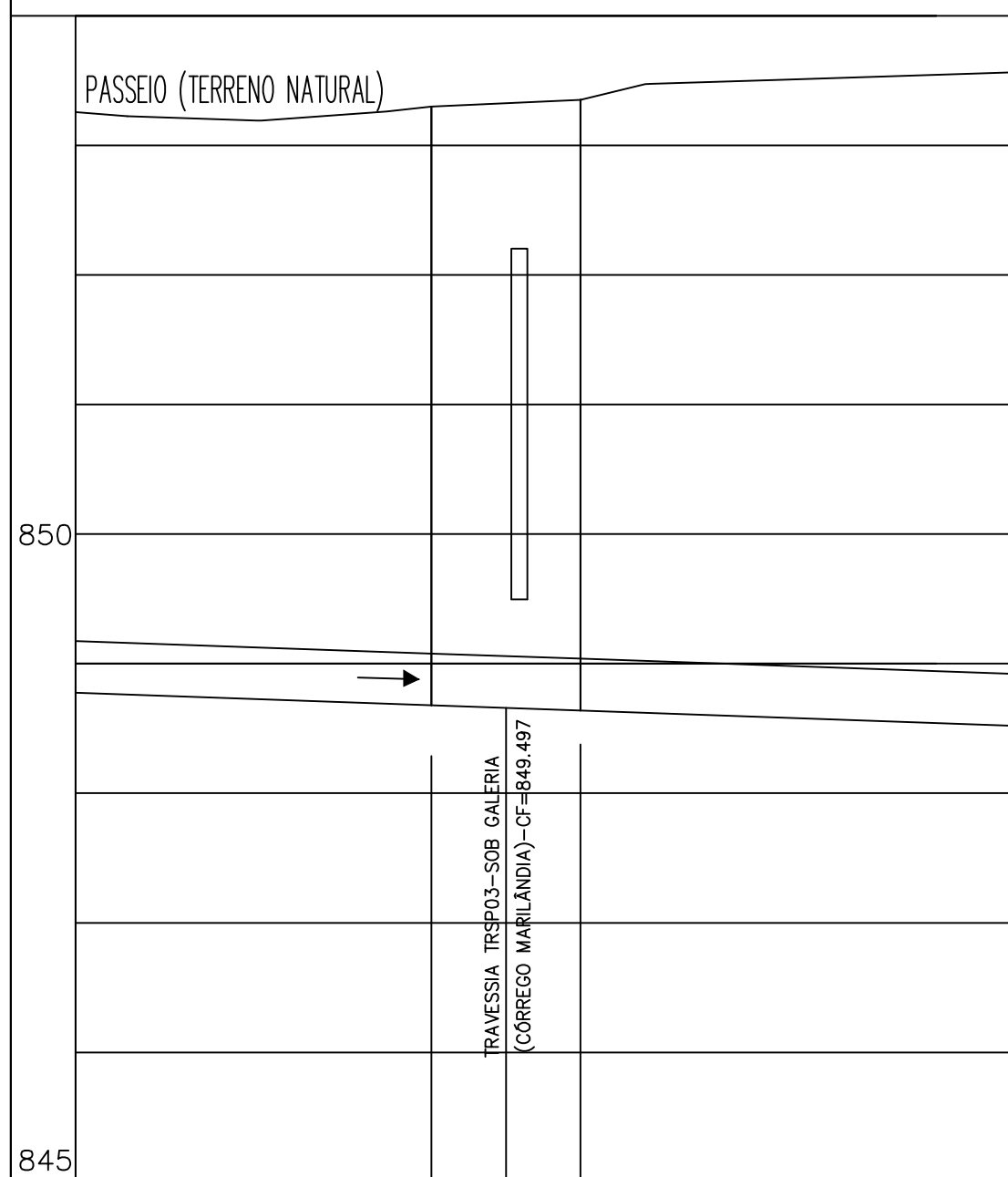
PERFIL

DETALHE TÍPICO
SEM ESC.

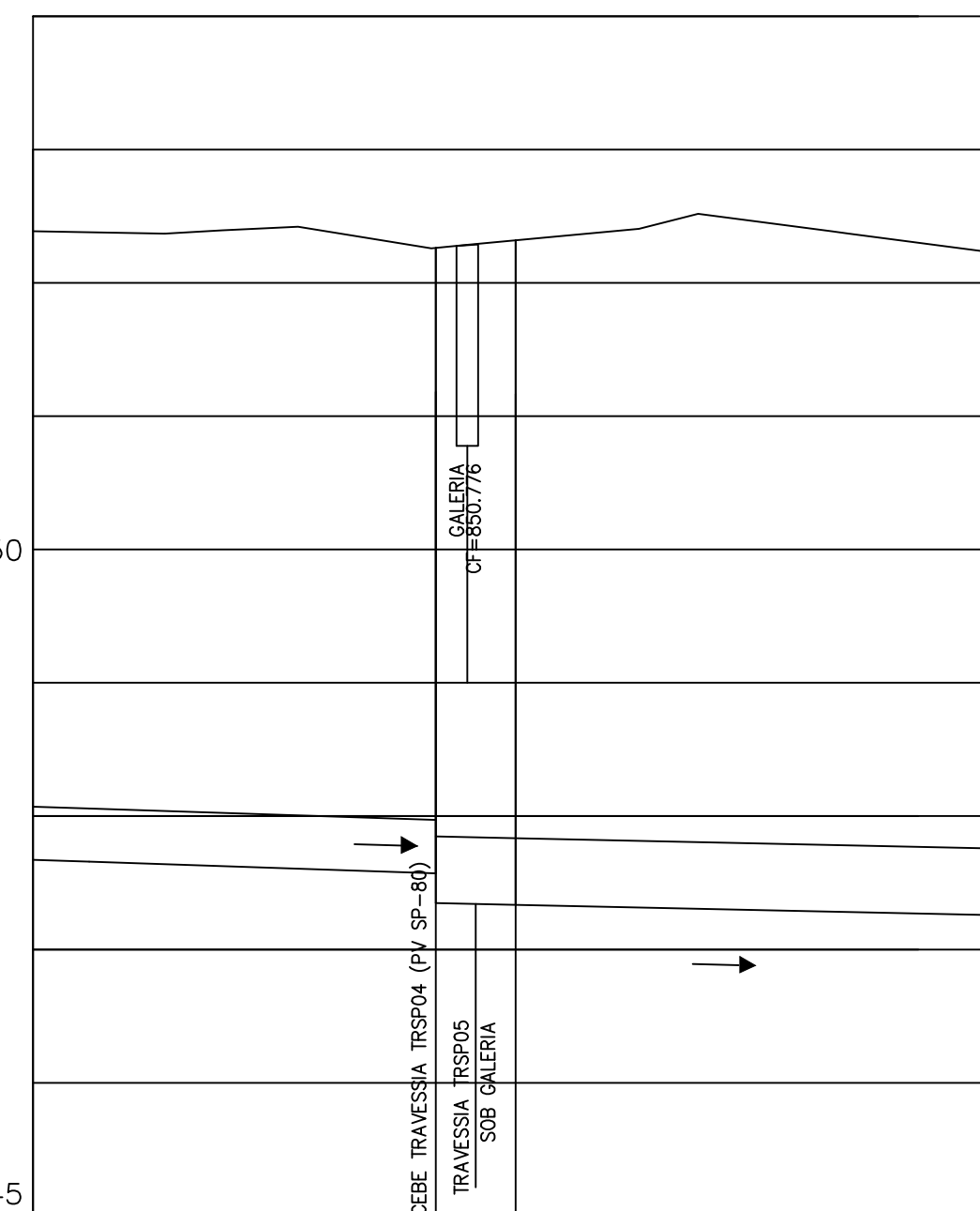
MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (SUGERIDO)
TIPO MINI TÚNEL DE FRENTE FECHADA (VER NOTA 2)

LEGENDA DOS PV's

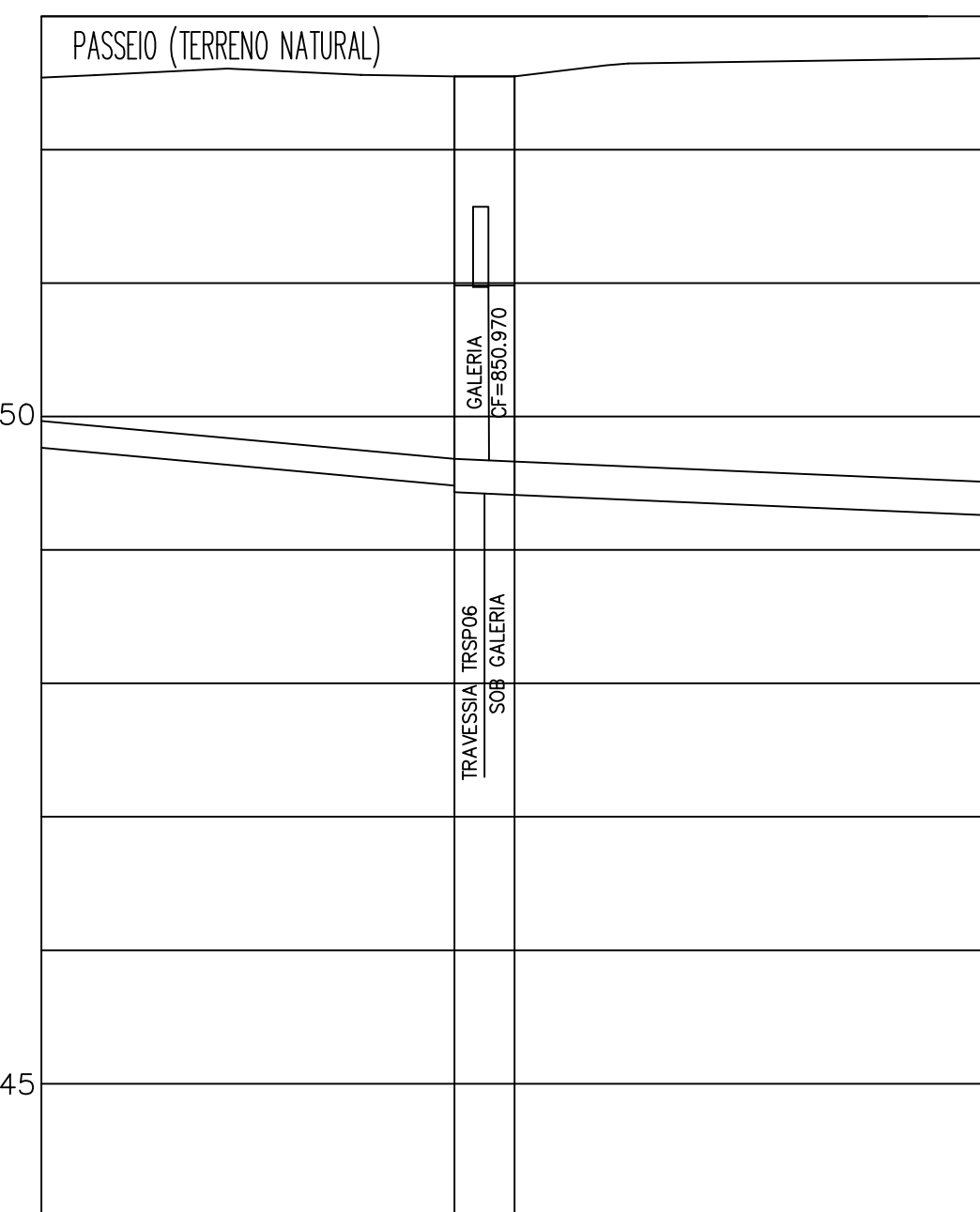
TIPO 1-Ø ≤ 300mm/H ≤ 1,00
TIPO 2-Ø ≤ 300mm/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 3-Ø ≤ 300mm/H > 2,20
TIPO 4-Ø 350 A 600/H ≤ 1,00
TIPO 5-Ø 350 A 600/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 6-Ø 350 A 600/H > 2,20
TIPO 7-Ø ≥ 700/H ≤ 1,00
TIPO 8-Ø ≥ 700/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 9-Ø ≥ 700/H > 2,20
TIPO 10 = POÇO DE VISITA DE QUEDA



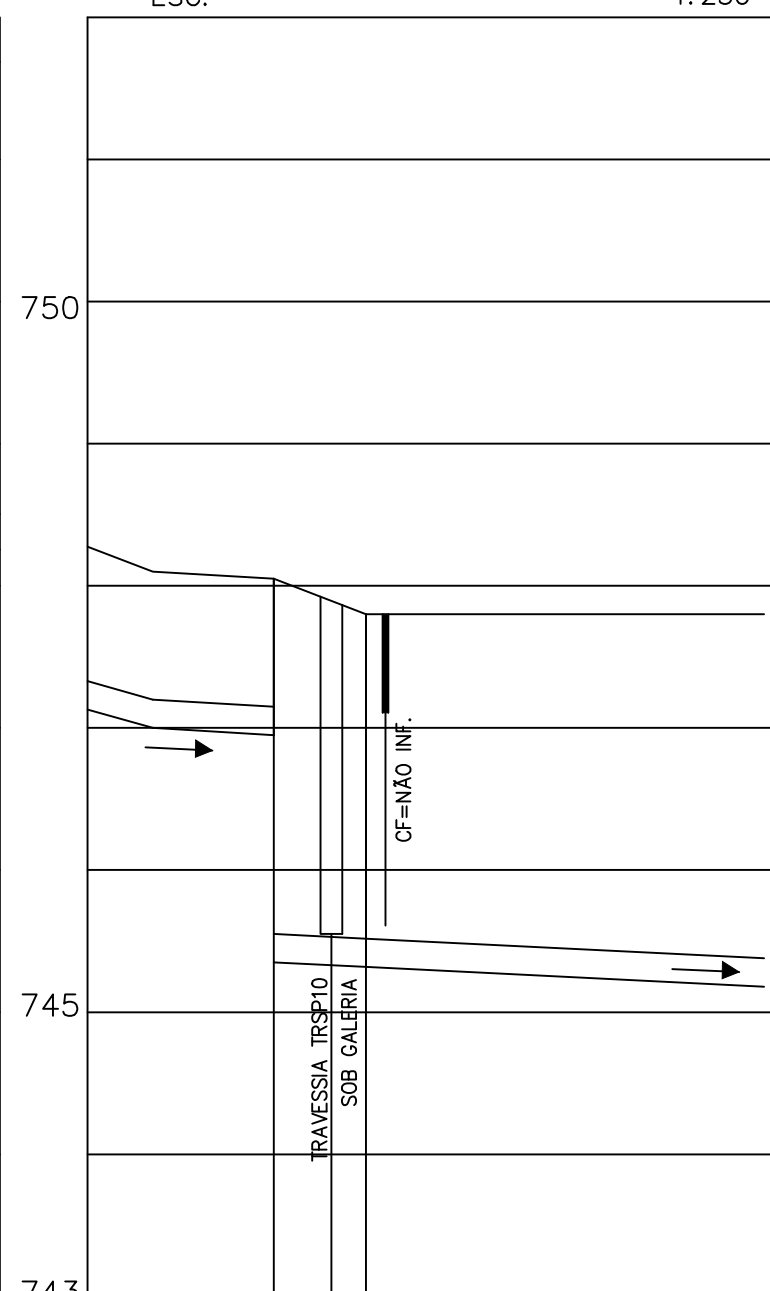
PERFIL - TRSP03
ESC. H=1:1000
V=1:500



PERFIL TRSP05
ESC. H=1:1000
V=1:500

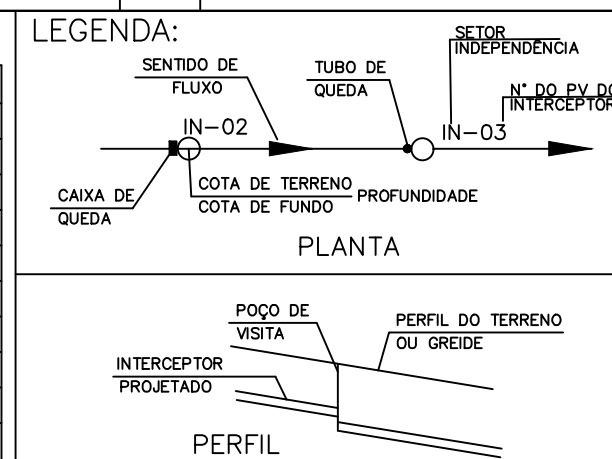


PERFIL TRSP06
ESC. H=1:1000
V=1:500



PERFIL TRSP10
ESC. H=1:1000
V=1:500

CONVENÇÕES PLANTA:		CONVENÇÕES PERFIL:	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO	SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	BOCAS DE LOBO		DRENAGEM PLUVIAL
	POSTE		GASODUTO
	SEMAFARO		ADUTORA
	PLACA		PVE
	LINHA FÉRREA		PVA
	GASODUTO		GALERIA
	EXTRAVASSOR/LINHA RECALQUE		TUBO TELEMIG
	ADUTORA		TUBO CEMIG
	ELEVATÓRIA		INTERFE. A SER SUBSTITUÍDA
	ÁRVORE / PALMEIRA		



LEGENDA

SIGLAS:

SP-SETOR SÃO PEDRO
TR-TRAVESSIA

NOTAS:

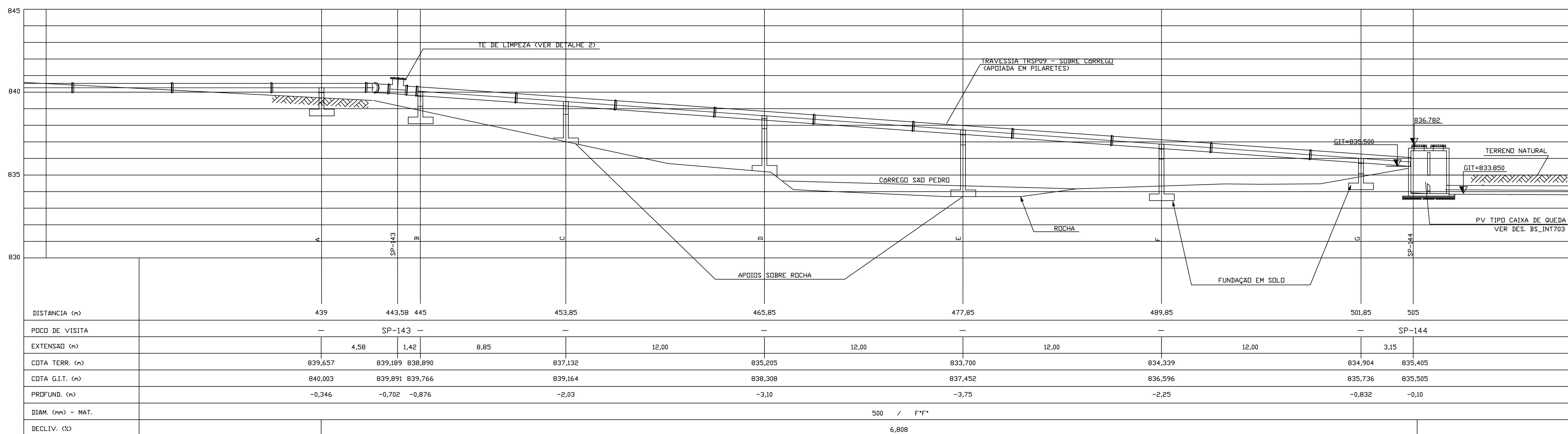
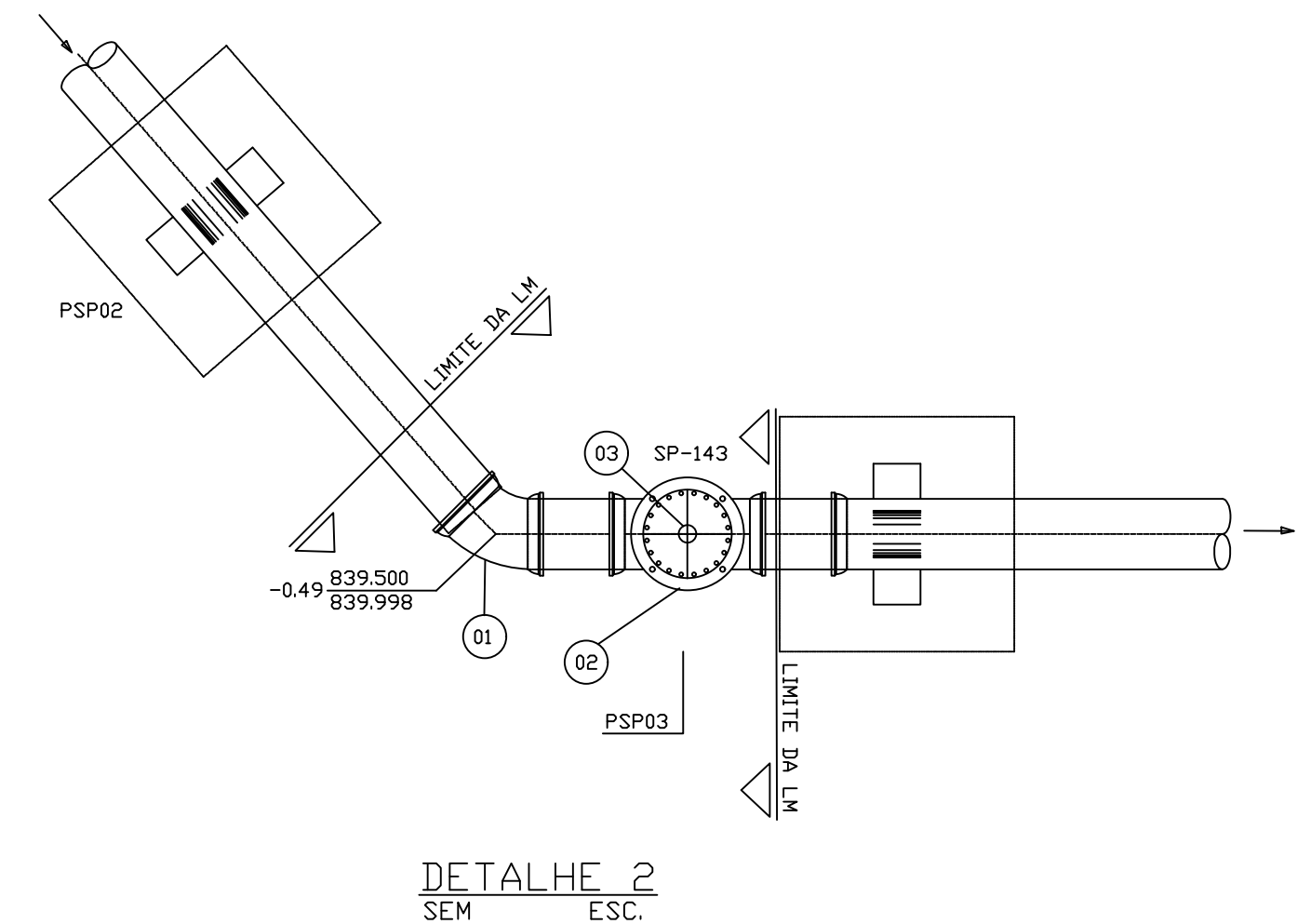
- 1 - COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM;
- 2 - O MÉTODO NÃO DESTRUTIVO DEVERÁ SER REAVALUADO PELA OBRA APÓS INSPEÇÃO NO LOCAL.
- 3 - PARA TIPO DE PV CONSULTAR O QUADRO.
- 4 - TRAVESSIA POR PROCESSO NÃO DESTRUTIVO. NESTE CASO O MATERIAL DO TUBO PODERÁ VARIAR DE ACORDO COM O PROCESSO. VER DETALHE NESTE DESENHO

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES		DATA	VISTO
0	EMIÇÃO INICIAL	29/02/08	G.MACHADO
1	REVISÃO GERAL	30/04/08	G.MACHADO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	RES. TÉCNICO :	CREA-MG: 54.703/4
Fernando Luiz Forattini		
TOPOGRAFO: João Carlos Murgio / Douglas Henrique		
DESENHISTA: Fábio Nunes / Rafaela Glória		

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA	ASS.:	CREA: 12374/D
AUTOR DO PROJETO:	PROJ.:	APROV.:
SANAG	G.MACHADO/C.CANÇADO	
ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA	DES.:	DATA:
R. TOMAZ DE ALMEIDA, 115 - BARRIO LOURDES - B.ITE	Carlos Lucindo	JANEIRO/2008
TEL: (31) 3275-1388 - sanag@sanag.com.br		

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG		ESCALA: INDICADA
PROJETO EXECUTIVO		FOLHA: 01 DE 01
COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES		
COLETOR: COLETOR TRONCO SÃO PEDRO TRAVESSIAS SOB GALERIA TR SP3, TR SP5, TR SP6 E TR SP10 PLANTA, PERFIL E DETALHES		
ARQUIVO: 589_es_p1v3_bs_nt361_SAN2007_R1	NÚMERO: BS-NT361	
JUIZ DE FORA PREFEITURA		
CESAMA		
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL		



PERFIL DA TRAVESSIA TRSP09
ESC.: 1:125

- 1 - COTAS EM METRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM (EXCETO QUANDO INDICADO);
- 2 - OS PILARES DEVERÃO SER AJUSTADOS NA OBRA, APÓS LOCAÇÃO DO EIXO DO COLETOR TRONCO. A JUSTE E O PROJETO ESTRUTURAL DESSAS UNIDADES ESTÃO A CARGO DA OBRA, QUE DEVERÁ INCLUSIVE PROVIDENCIAR AS SONDAGENS GEOTÉCNICAS NECESSÁRIAS.
- 3 - SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA EM PROJETO ESTRUTURAL, CONSIDERAR P/ LAJOSTO DE REGULARIZAÇÃO DE CONCRETO FCK=10MPa E P/ CONCRETO LAJOL FCK=30MPa.
- 4 - UTILIZAR ENCRAMENTO COM PEDRA DE PILAR SDB APOIO PARA TRABALHABILIDADE. NOS TRECHOS ROCHA ANCORAR O PILAR DIRETAMENTE SOBRE A MESMA.

VIACAD
Engenharia e Informática Ltda.
Telephone: (32) 3216-3894
http://www.viacad.com.br
E-mail: viacad@viacad.com.br

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	
RESP. TÉCNICO :	CREA-MG: 54.703/d
Fernando Luiz Forattini	
TOPOGRAFO: João Carlos Murgia / Douglas Henrique	
DESENHISTA: Fábio Nunes / Rafaela Glória	

RT	ASS.	CREA: 12374/D
NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS		
PROJ.	G.MACHADO/C.CANÇADO	APROV
DES.	Carlos Lucindo	DATA JANEIRO/2008

ARQUIVO:
589_ES_P1V3_BS_INT363_SAN2007

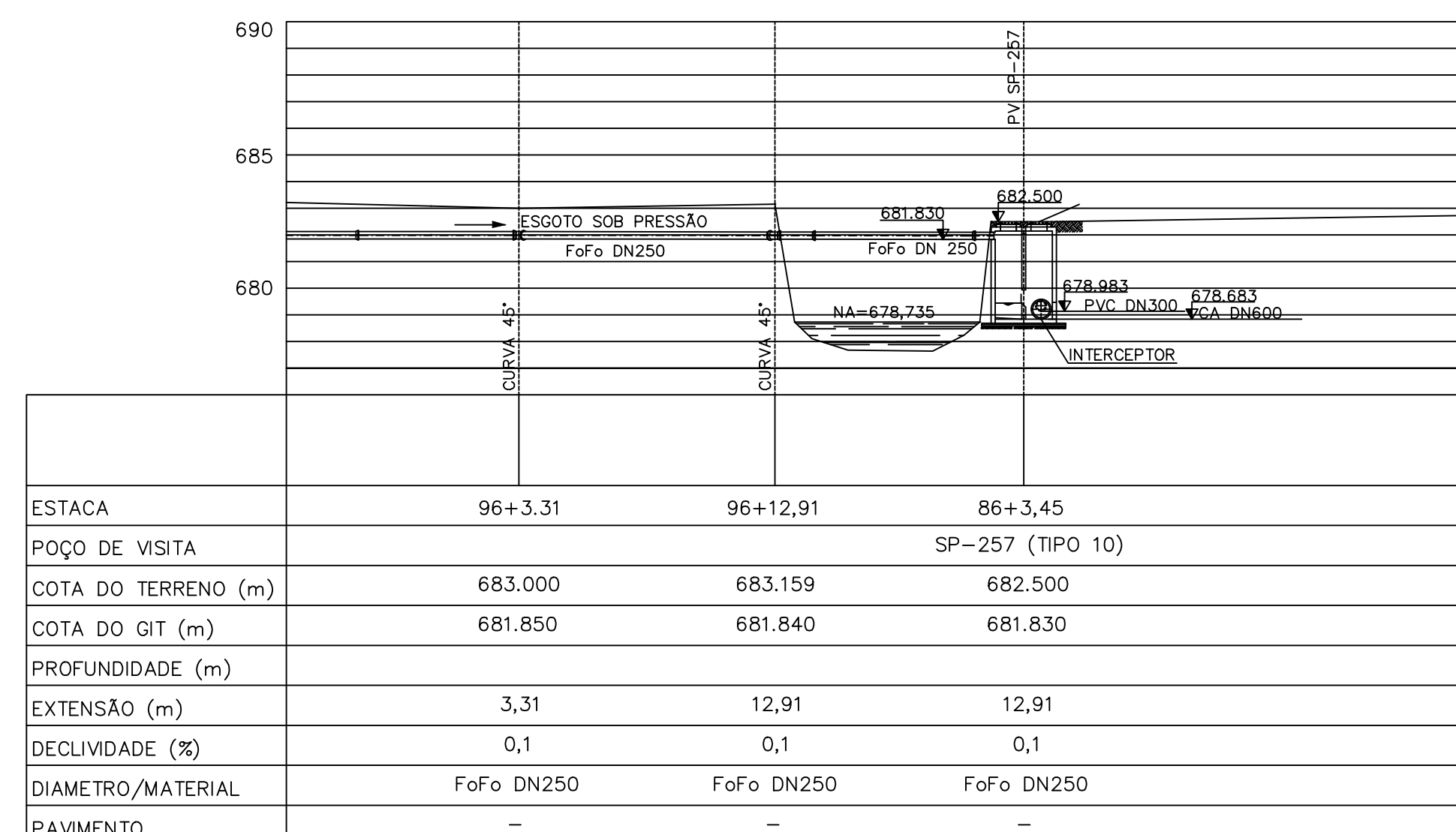
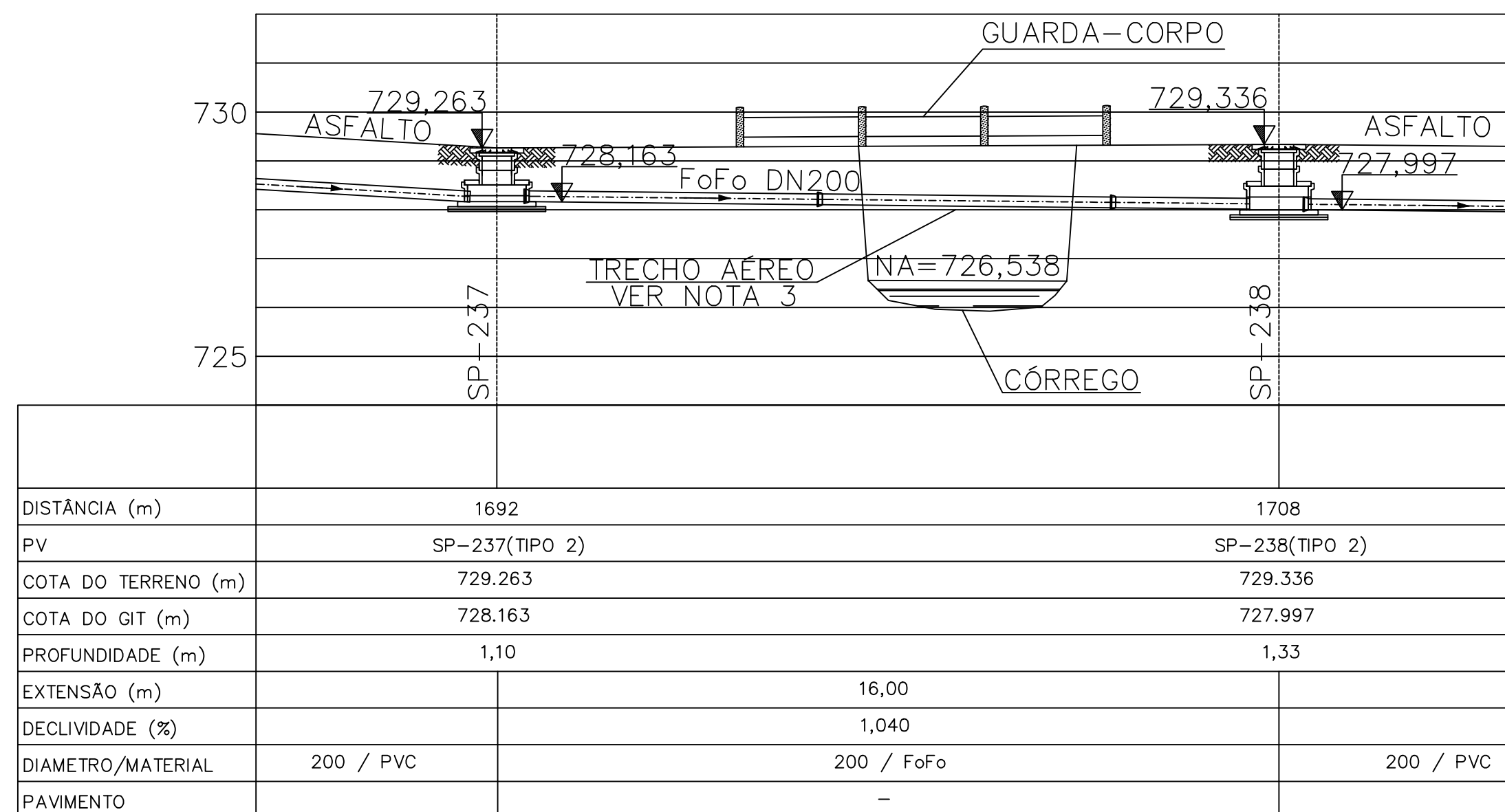
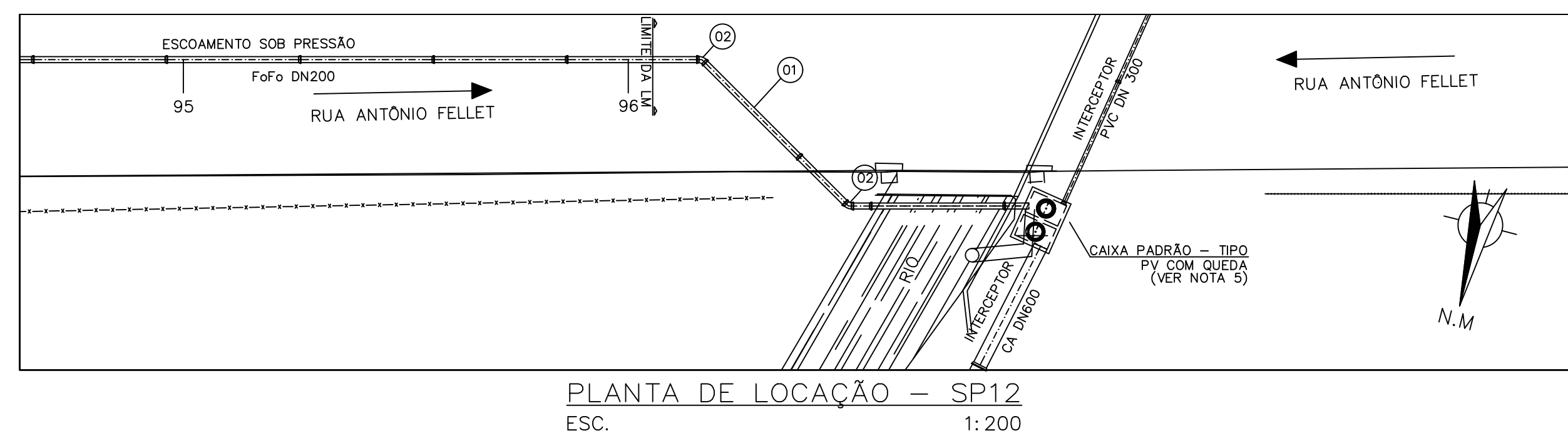
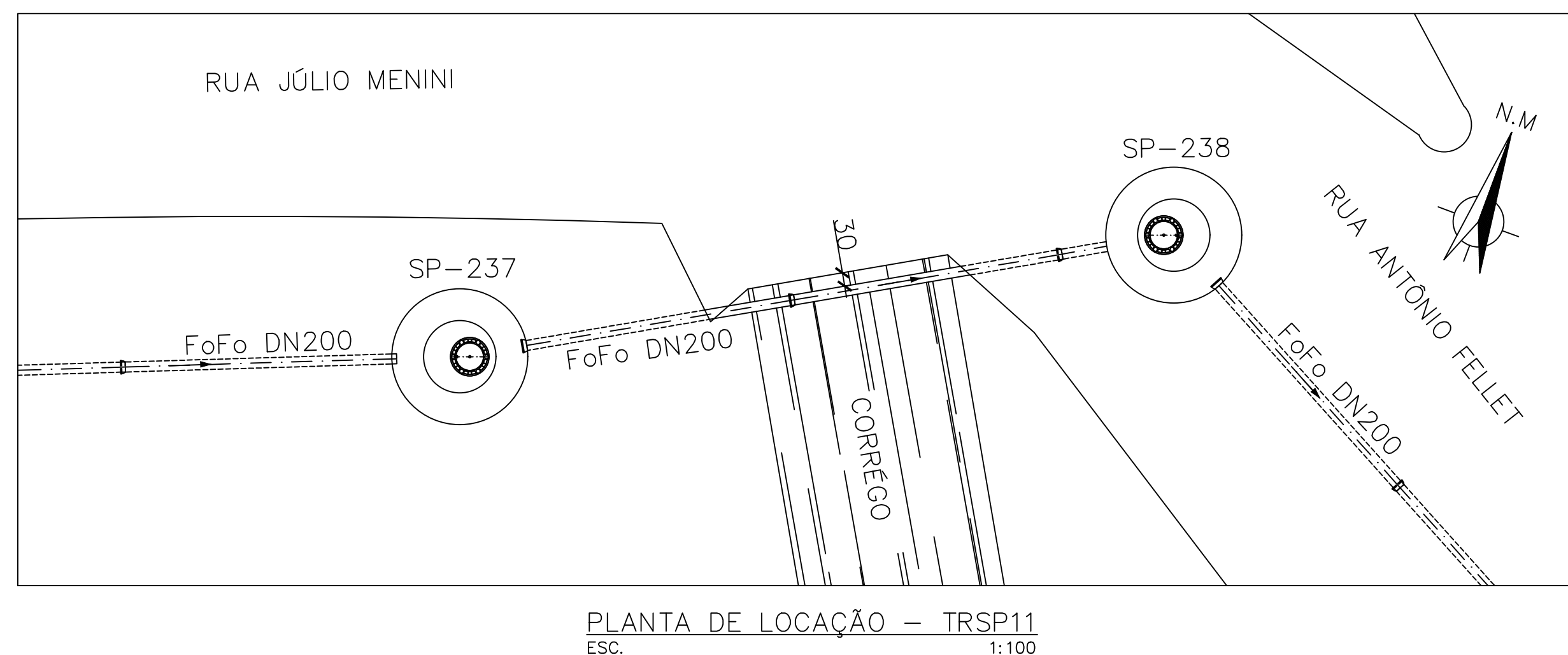
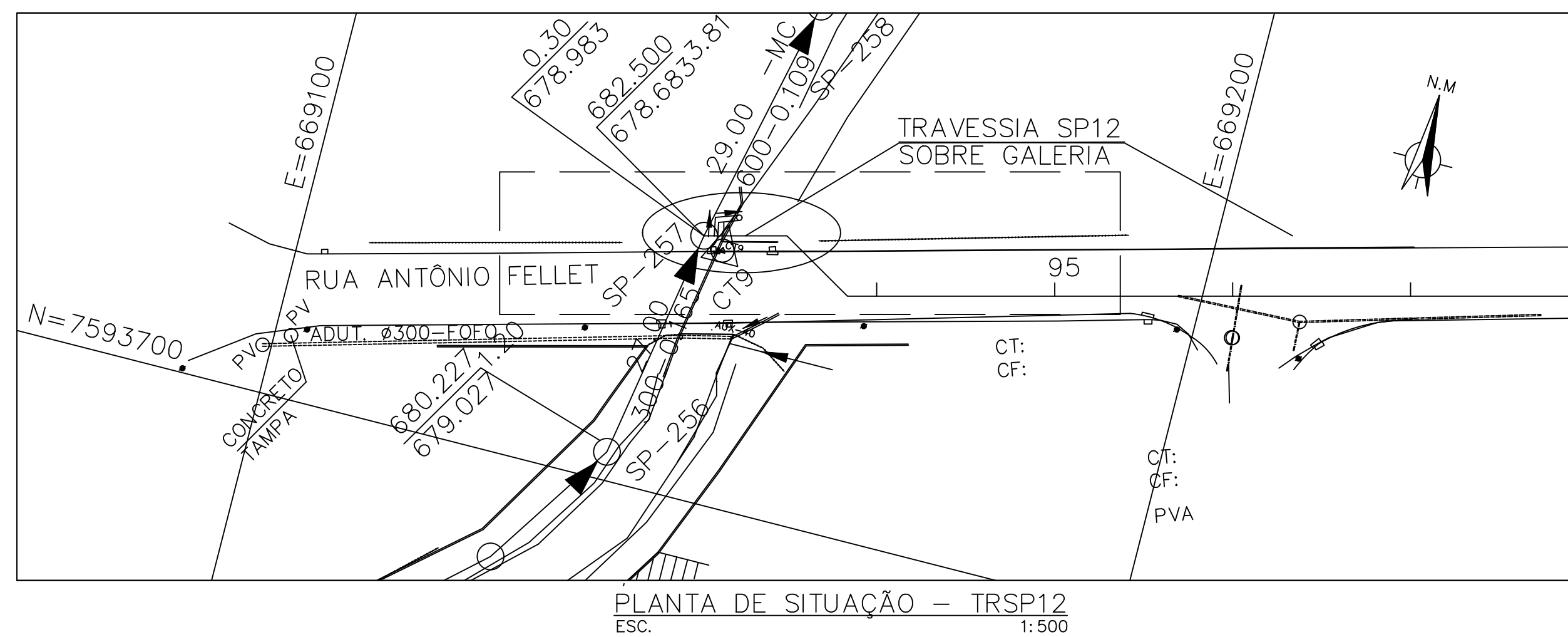
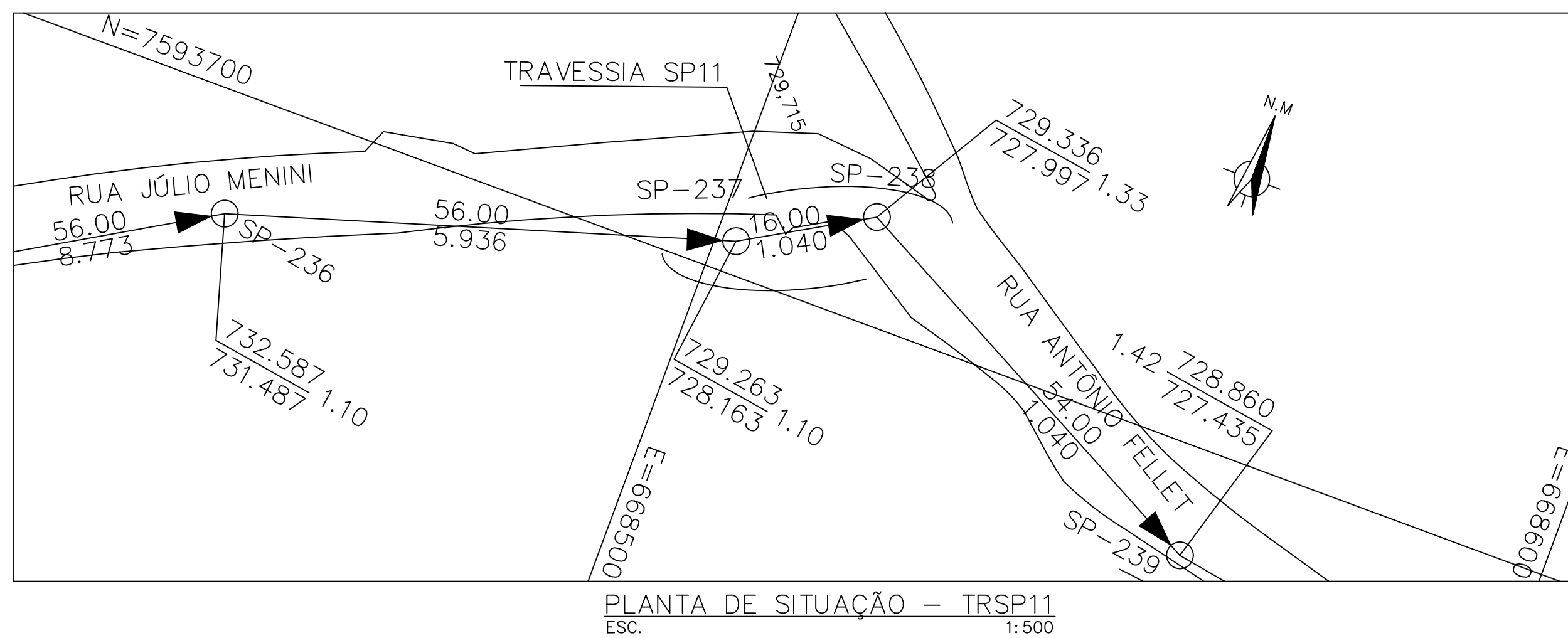
DE JUIZ DE FORA – MG ATIVIDADE INTERCEPTORES	ESCALA:	INDICADA
	FOLHA:	01 DE 01



JUIZ DE FORA
PREFEITURA



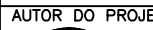


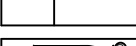
CESAMA
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

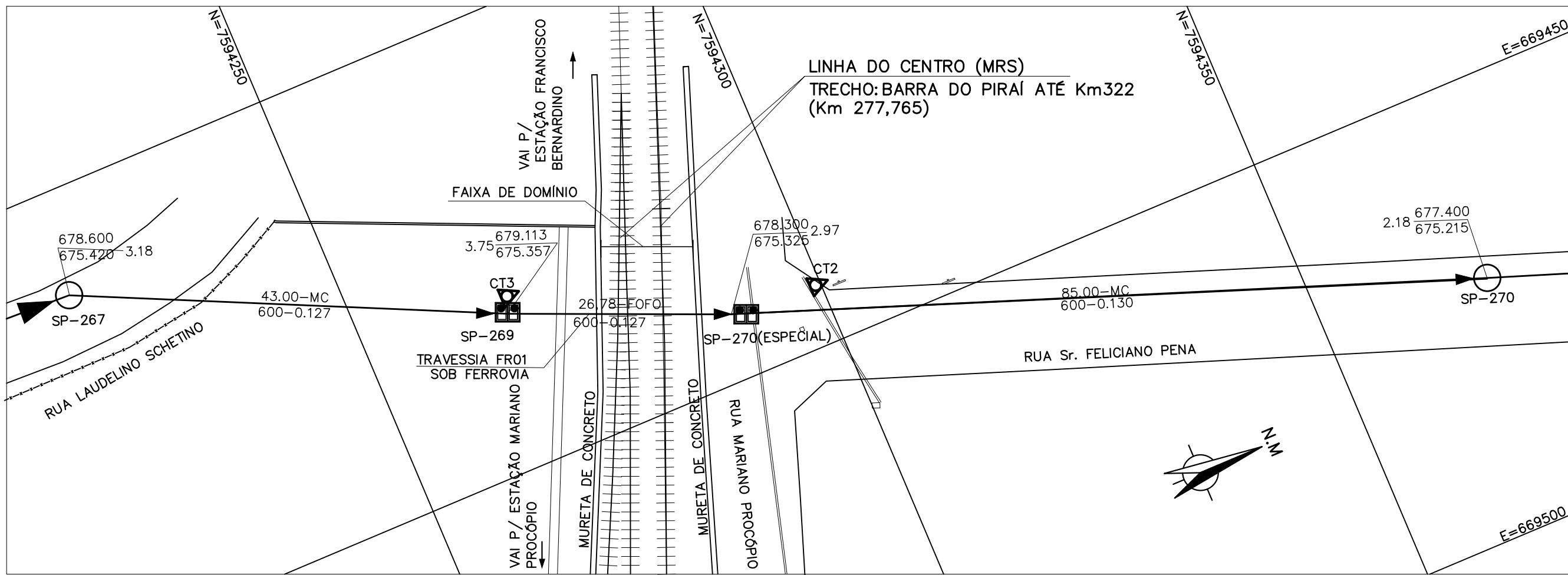


LEGENDA DOS PV's	
TIPO 1- $\phi \leq 300\text{mm}/H \leq 1,00$	
TIPO 2- $\phi \leq 300\text{mm}/H > 1,00 \leq 2,20$	
TIPO 3- $\phi \leq 300\text{mm}/H > 2,20$	
TIPO 4- $\phi 350 \text{ A } 600/H \leq 1,00$	
TIPO 5- $\phi 350 \text{ A } 600/H > 1,00 \leq 2,20$	
TIPO 6- $\phi 350 \text{ A } 600/H > 2,20$	
TIPO 7- $\phi \geq 700/H \leq 1,00$	
TIPO 8- $\phi \geq 700/H > 1,00 \leq 2,20$	
TIPO 9- $\phi \geq 700/H > 2,20$	
TIPO 10 = POCO DE VISITA DE QUEDA	

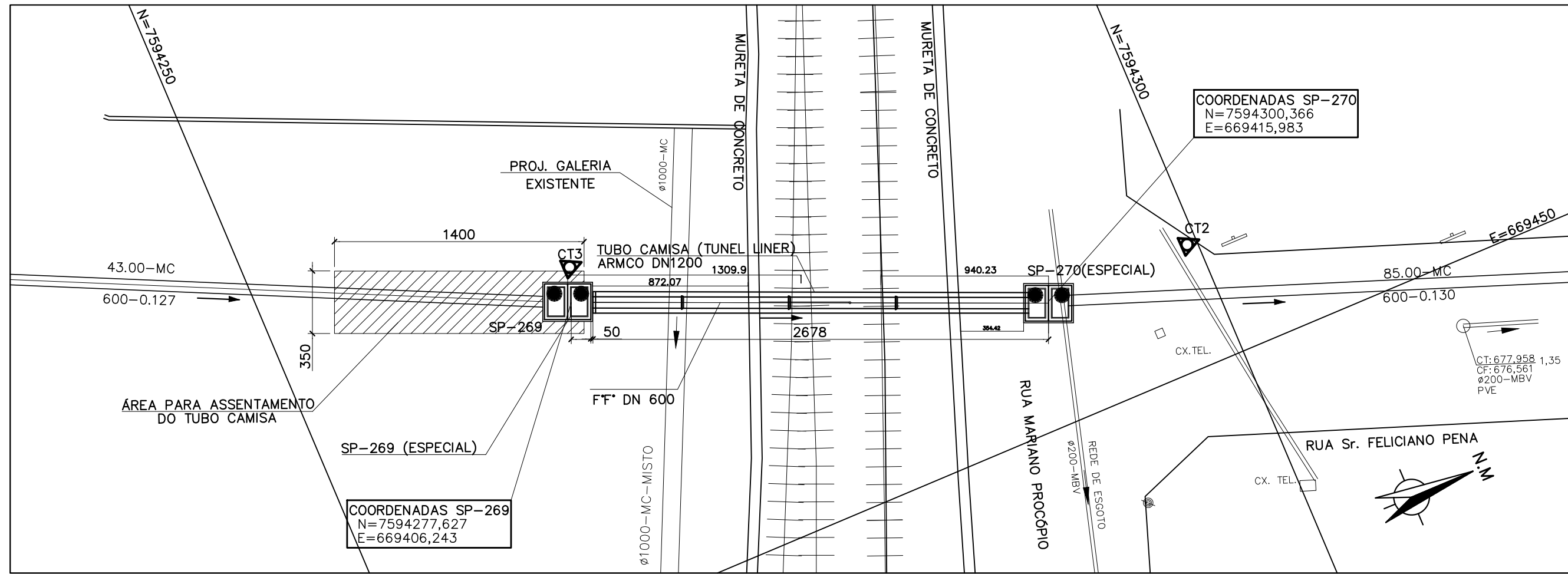
PERFIL DA TRAVESSIA TRSP11
ESC.: 1:100

PERFIL DA TRAVESSIA SP12
ESC.: 1:200

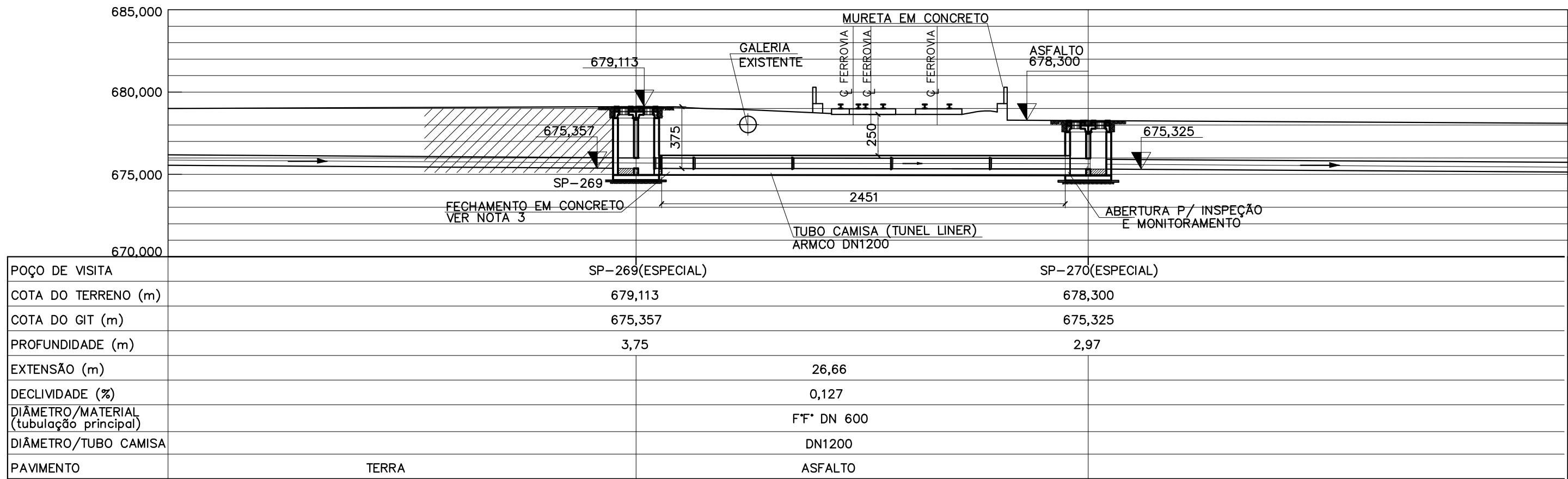
REGISTRO DE MODIFICAÇÕES		DATA	VISTO	CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA – MG		ESCALA:
0	EMIÇÃO INICIAL	30/04/2008	G.MACHADO	AUTOR DO PROJETO:		PROJETO EXECUTIVO		INDICADA
				 ENGENHARIA DE SAANEAMENTO LTDA R. TOMAZ CORREIA, 116 - BARROSA LOPES - JARDIM TEL. (31) 3275-1358 - sanea@engsaneamg.com.br		COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES		FOLHA:
				ASS.: CREA: 12374/d		CT SÃO PEDRO – TRECHOS 04 E 05		01 DE 01
				RT NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS		TRAVESSIAS SOBRE GALERIA		 JUIZ DE FORA PREFEITURA
				PROJ. G.MACHADO/C.CANÇADO APROV		TRSP11 E TRSP12		 CESAMA COMPANHIA DE SAANEAMENTO MUNICIPAL
				DES. TIAGO ADÃO DATA JANEIRO/2008		PLANTA E PERFIL		
 <div>LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RESP. TÉCNICO : CREA-MG: 54.703/d Fernando Luiz Forattini TOPOGRÁFO: João Carlos Murgio / Douglas Henrique DESENHISTA: Fábio Nunes / Rafaela Glória</div>				ARQUIVO: 589_ES_P1V3_BS_INT341_SAN2007 BS_INT364		NÚMERO:		
Telefone: (31) 3216-3894 E-Mail: sanea@engsaneamg.com.br E-Mail: vasea@vasconcelos.com.br								



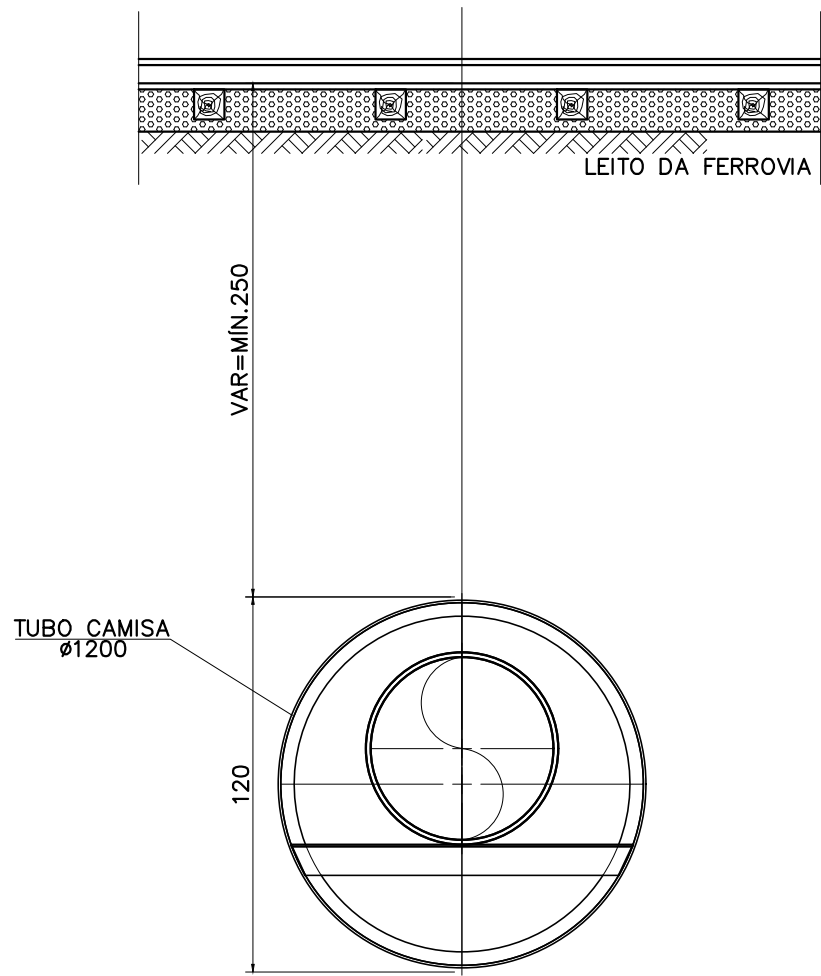
PLANTA DE SITUAÇÃO-LINHA DO CENTRO-Km277,765
ESC. 1:500



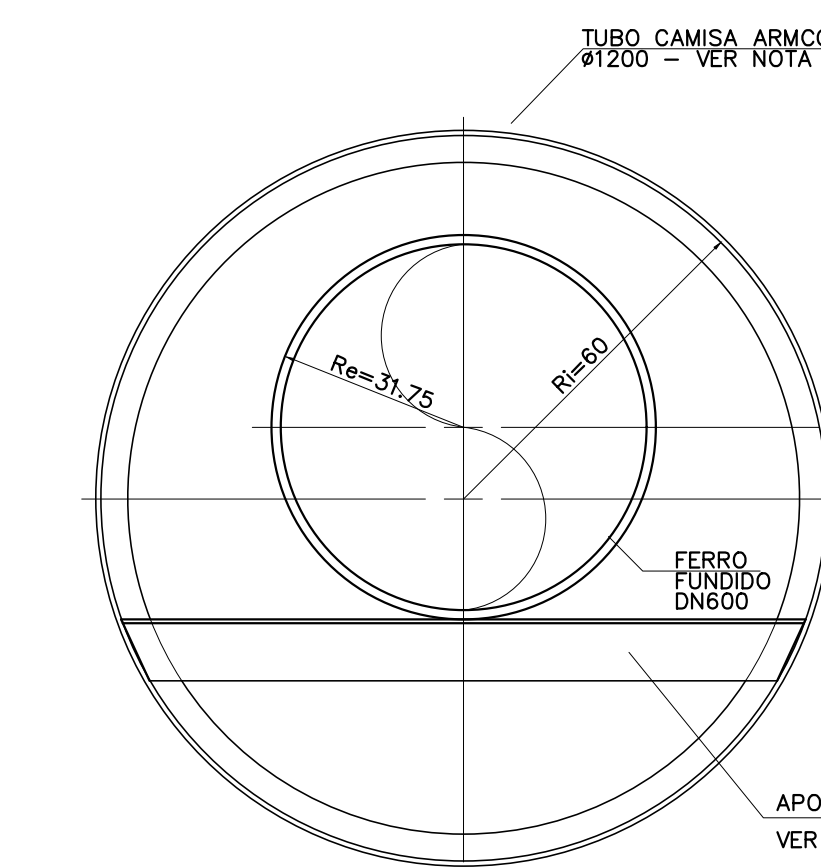
PLANTA DE LOCAÇÃO
ESC.: 1:250



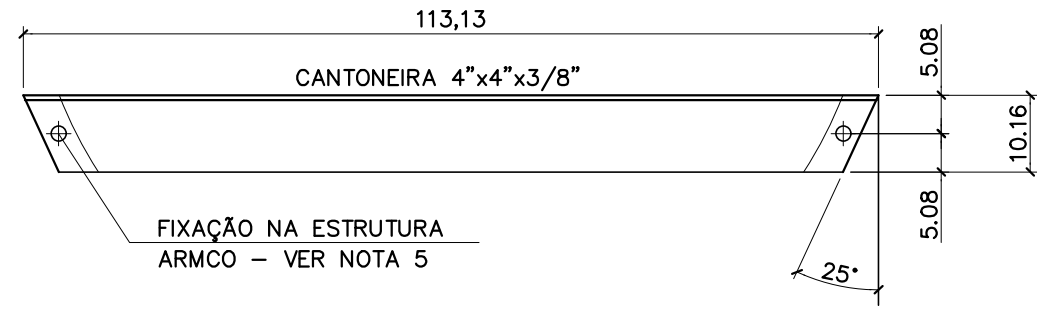
PERFIL
ESC.: 1:250



SEÇÃO SOB OS PATINS DOS TRILHOS
SEM ESC.

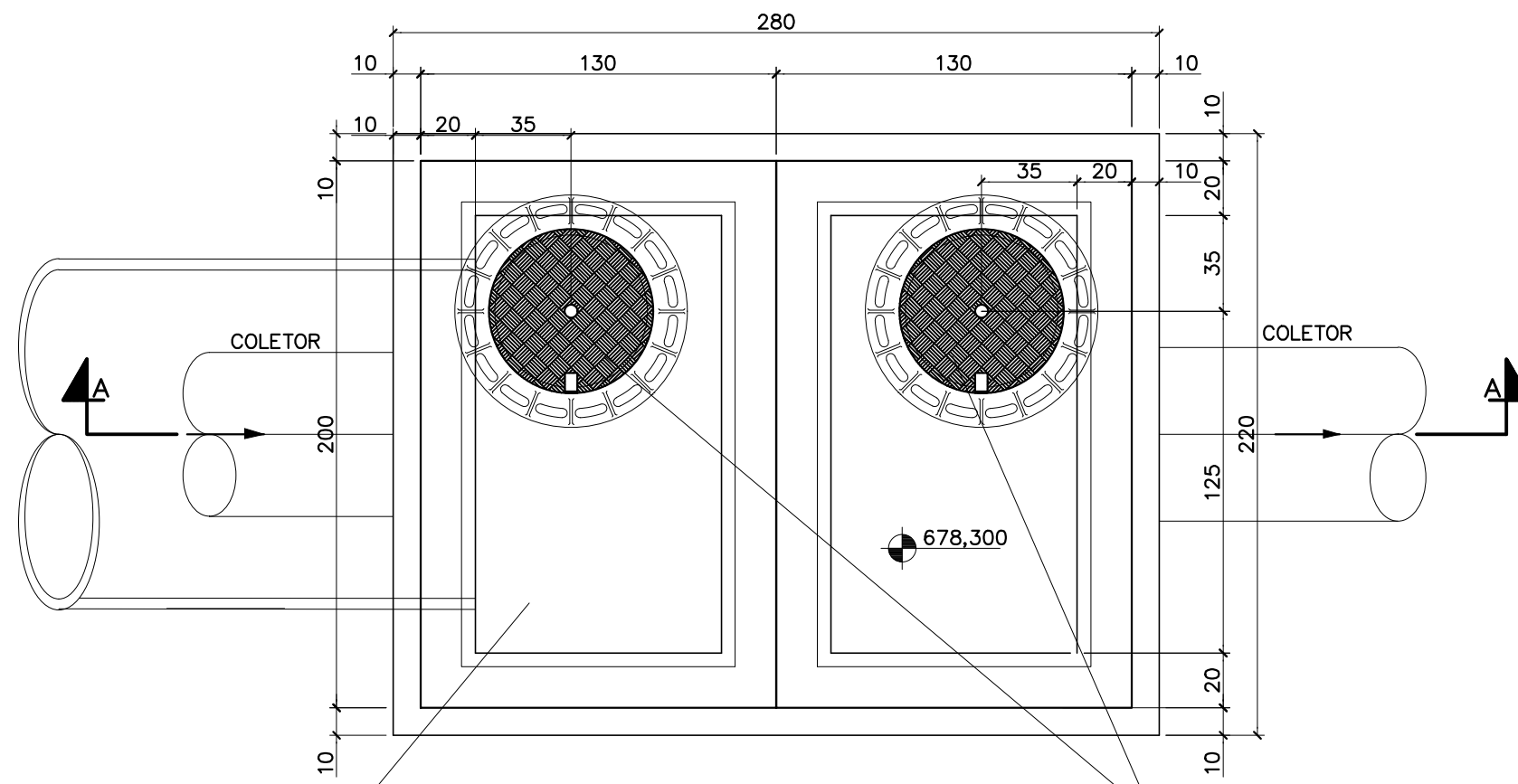


SEÇÃO TÍPICA DA TRAVESSIA
ESC. 1:12,5

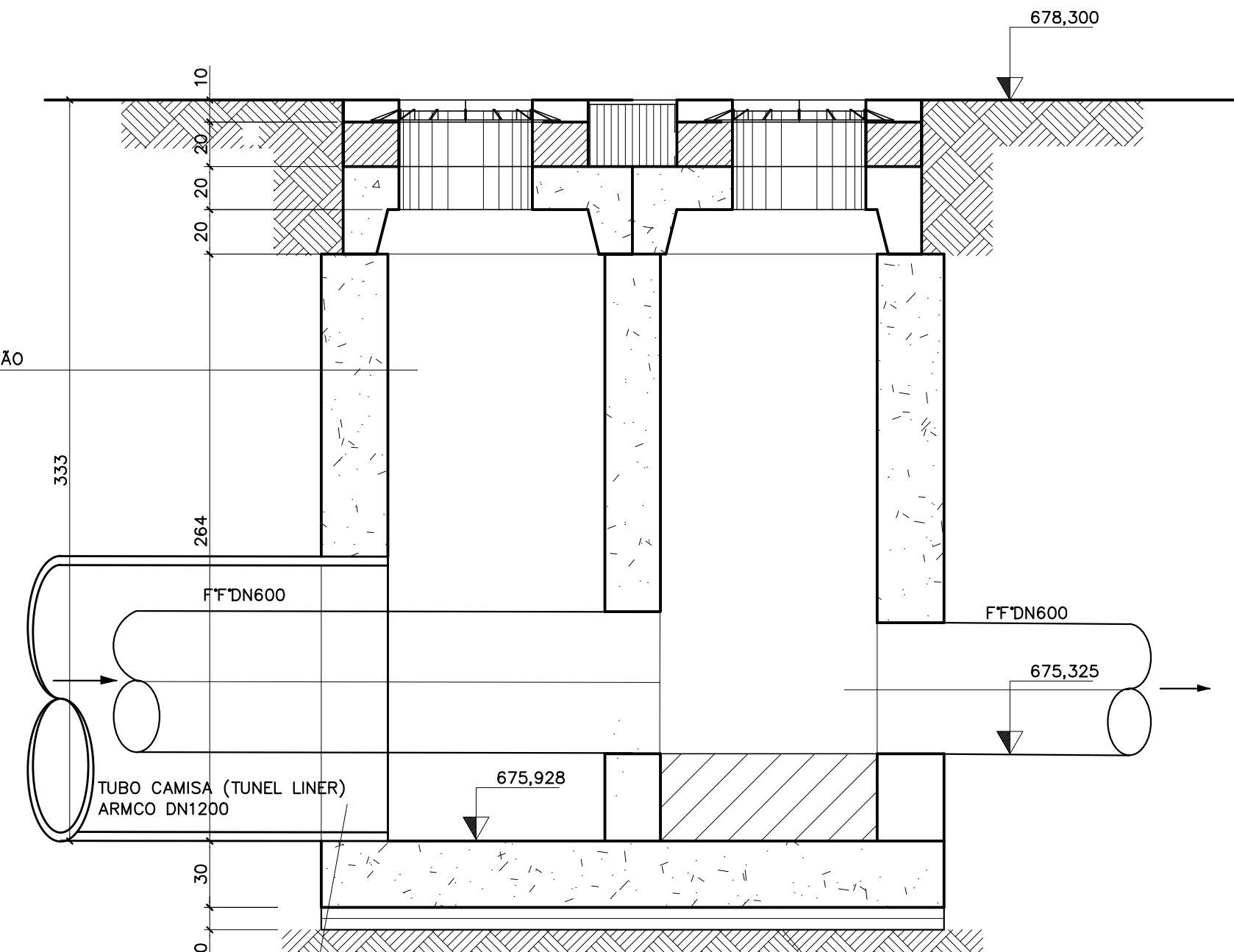


DETALHE DO APOIO
ESC. 1:10

ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO
NO TUBO CAMISA



PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25



CORTE AA
ESC. 1:25

PV ESPECIAL

OBS: SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA EM PROJ. ESTRUTURAL, CONSIDERAR P/ LASTRO DE REGULARIZAÇÃO CONCRETO FCK=10MPa E P/ CONCRETO ESTRUTURAL FCK=30MPa.

TABELA RESUMO

NOME	UNIDADE	SES	CARACTERÍSTICAS CONDUTO		MÉTODO EXECUTIVO/METODOLOGIA	Ø(mm)	TIPO	CARACTERÍSTICAS TUBO CAMISA			
			Ø(mm)/MATERIAL	REGIME CONDUTO				ESPESURA (mm)	ALTURA DE ATERRO (RECOBRIMENTO) NO EIXO	EXTREMIDADES	TUBO (m) MAX(*)
TR FR01	CT	SÃO PEDRO	600FøFo	LIVRE SEM PRESSÃO	NÃO DESTRUTIVO TÚNEL LINER	1200	TL 460	2,67	2,5	3,00 - 2,50	12,90

* PROFUNDIDADE MÁXIMA DO MATERIAL CONFORME FABRICANTE - TREM CARGA TIPO E80

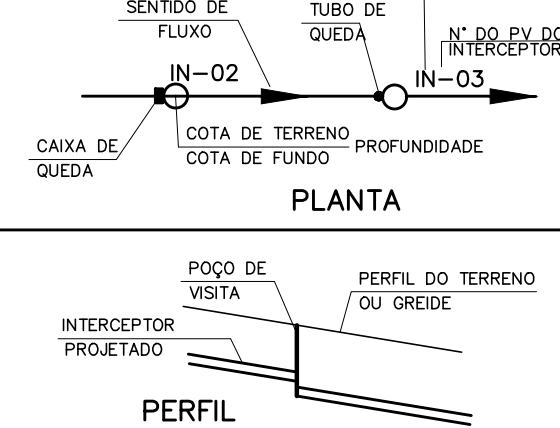
CONVENÇÕES PLANTA:

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	BOCAS DE LOBO
	POSTE
	LINHA FÉRREA EIXO
	ADUTORA
	ELEVATÓRIA
	ÁRVORE / PALMEIRA

CONVENÇÕES PERFIL:

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	DRENAGEM PLUVIAL
	ESGOTO
	PVE
	GALERIA
	TUBO TELEMIG
	INTERFE. A SER SUBSTITUÍDA

LEGENDA:



LEGENDA DOS PV's

TIPO 1-ø ≤ 300mm/H ≤ 1,00
TIPO 2-ø ≤ 300mm/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 3-ø ≤ 300mm/H > 2,20
TIPO 4-ø 350 A 600/H ≤ 1,00
TIPO 5-ø 350 A 600/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 6-ø 350 A 600/H > 2,20
TIPO 7-ø ≥ 700/H ≤ 1,00
TIPO 8-ø ≥ 700/H > 1,00 ≤ 2,20
TIPO 9-ø ≥ 700/H > 2,20
TIPO 10 = POÇO DE VISITA DE QUEDA

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;(EXCETO QUANDO INDICADO);
- 2 - O DIÂMETRO DO TUBO CAMISA DEVERÁ SER AJUSTADO SEGUNDO ORIENTAÇÕES DO FORNECEDOR DESDE QUE O RECOBRIMENTO MÍNIMO DE 2,50m SEJA RESPEITADO NOS TRECHOS SOB TRILHOS.
- 3 - APÓS A CONCLUSÃO DO SISTEMA DE PERFURAÇÃO O ESPAÇO ENTRE O TUBO CAMISA E A TUBULAÇÃO PRINCIPAL DEVERÁ SER FECHADO COM CONCRETO.
- 4 - O PV SP270 APRESENTA CONDIÇÕES DE MONITORAMENTO VISUAL DE VAZAMENTOS DA TUBULAÇÃO
- 5 - PARA METODOLOGIA DE ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO VER DES. BS_INT709.
- 6 - O MÉTODO NÃO DESTRUTIVO DEVERÁ SER REAVALIADO PELA OBRA APÓS INSPEÇÃO NO LOCAL.
- 7 - PARA TIPO DE PV CONSULTAR LEGENDA. O PV TIPO ESPECIAL POSSUI DIMENSÕES SEMELHANTE AO PV TIPO 10 (POÇO DE QUEDA). P/ DETALHES DAS TAMPAS VER DESENHO BS_INT703.

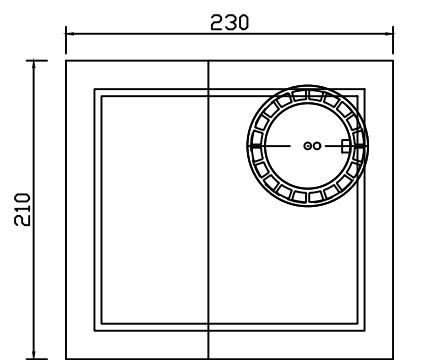
REGISTRO DE MODIFICAÇÕES	DATA	VISTO
0 EMISSÃO INICIAL	30/04/2008	G. MACHADO
1 CT MRS 059.2013	20/12/2013	M. AMARAL

	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
RESP. TÉCNICO :	CREA-MG: 54.703/d
Fernando Luiz Forattini	
TOPOGRÁFICO: João Carlos Murgie / Douglas Henrique	
DESENHISTA: Fábio Nunes / Rafaela Glória	

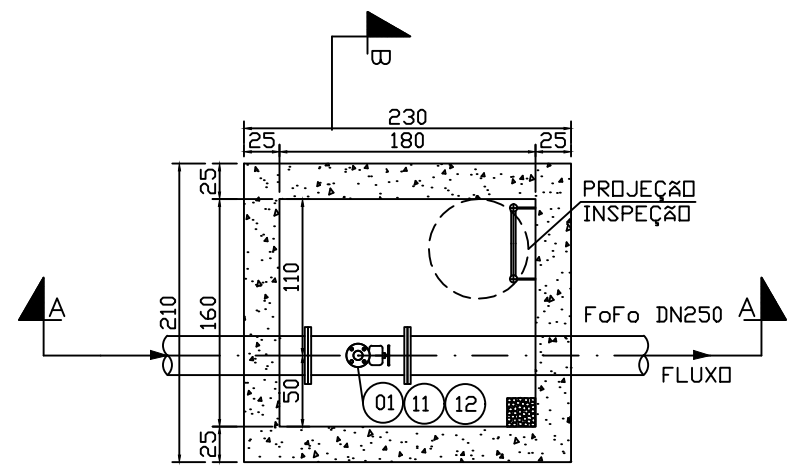
CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA	
AUTOR DO PROJETO:	
ASS.:	CREA: 12374/d
RT NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS	APROV
PROJ. G.MACHADO/C.CANÇADO	
DES. EDILENE	DATA: ABRIL/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG	ESCALA: INDICADA
PROJETO EXECUTIVO	FOLHA: 01 DE 01
COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES	
COLETORES: COLETORES TRONCO SÃO PEDRO TRAVESSIA SOB FERROVIA TR FR01	
SITUAÇÃO,LOCAÇÃO,PERFIL E DETALHES	
ARQUIVO: 589_ES_P1V3_BS_INT366_SAN2008	NÚMERO: BS_INT366

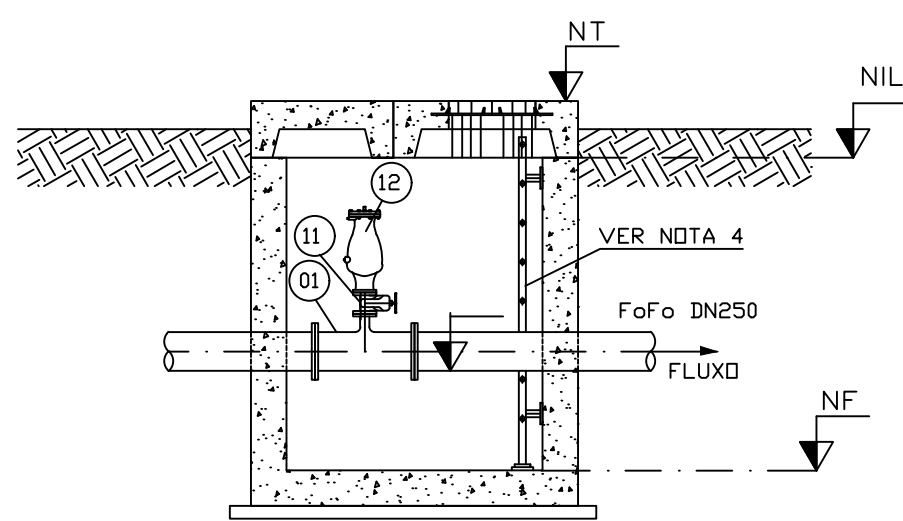




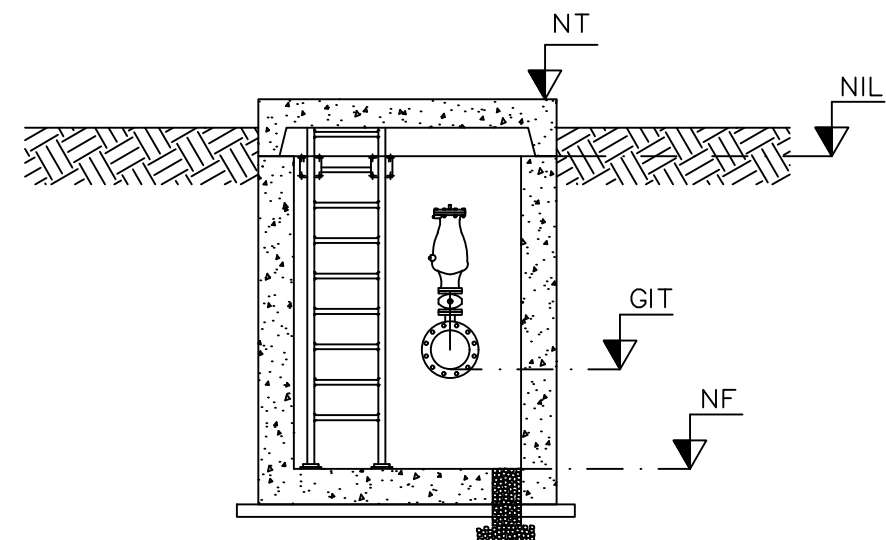
PLANTA DE COBERTURA



PLANTA



CORTE AA



CORTE BB

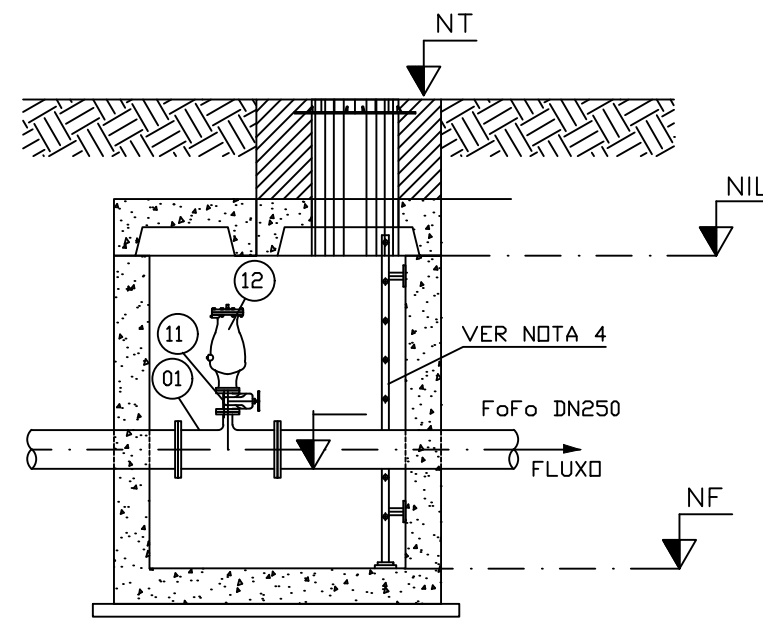
CAIXA PARA VENTOSA TÍPICA - HIDROMECAÂNICO
HIDROMECAÂNICO CAIXAS 1 E 2
ESC. 1:50

QUADRO DE LOCAÇÃO DAS CAIXAS E TUBULAÇÕES

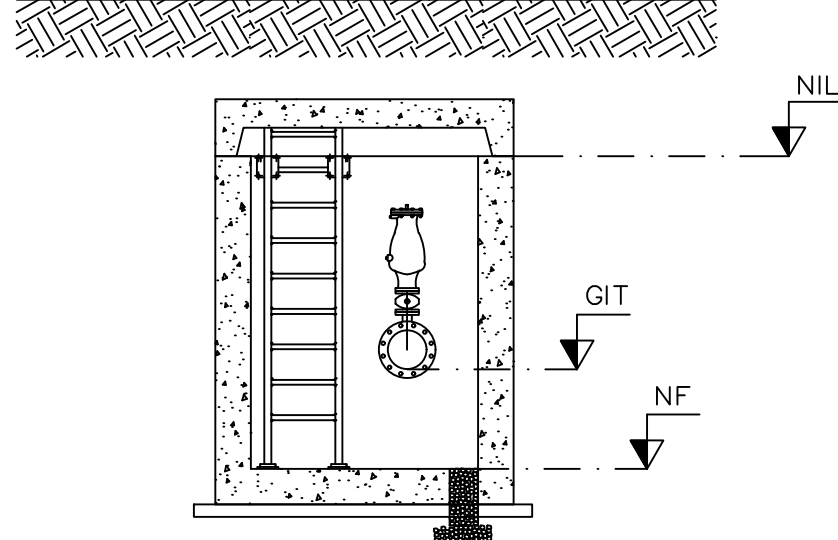
CX	ESTACA	DN	NF	GIT	NIL	NIL+20	NT
01	14 + 2,08	300	820,912	821,612	823,112	823,312	823,512
02	31 + 18,53	250	800,400	801,100	802,600	802,800	803,000
03	78 + 10,75	200	707,933	708,933	710,433	-	710,833

LISTA DE MATERIAL

ÍTEM	DESCRIÇÃO	DIAM.	UNID.	QUAN.	PESO UNIT.	PESO TOTAL
TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO						
CAIXA 01						
01	TFF10	300x100	PÇ	01	88,70	88,70
CAIXA 02						
01	TFF10	250x50	PÇ	01	67,00	67,00
CAIXA 02						
01	TFF10	200x50	PÇ	01	29,50	29,50
VÁLVULAS E APARELHOS						
CAIXA 01						
11	R23FV10	100	PÇ	01	23,00	23,00
12	VENTOSA PARA ESGOTO D=020	4"	PÇ	01	19,50	19,50
CAIXAS 02 E 03						
11	R23FV10	50	PÇ	02	10,50	21,00
12	VENTOSA PARA ESGOTO D=020	2"	PÇ	02	17,00	34,00
ACESSÓRIOS						
-	ABF 10	300	PÇ	02	0,15	0,30
-	ABF 10	250	PÇ	02	0,15	0,30
-	ABF 10	200	PÇ	02	0,09	0,18
-	ABF 10	100	PÇ	02	0,04	0,08
-	ABF 10	50	PÇ	04	0,02	0,08
-	PPF 10 L=90mm	300	CJ	24	0,33	8,00
-	PPF 10 L=90mm	250	CJ	24	0,33	8,00
-	PPF 10 L=90mm	200	CJ	16	0,325	5,20
-	PPF 10 L=80mm	100	CJ	16	0,175	2,80
-	PPF 10 L=80mm	50	CJ	16	0,175	2,80
TOTAL GERAL						310,44

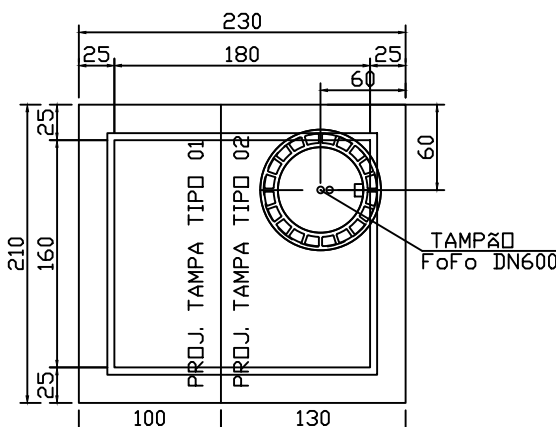


CORTE AA

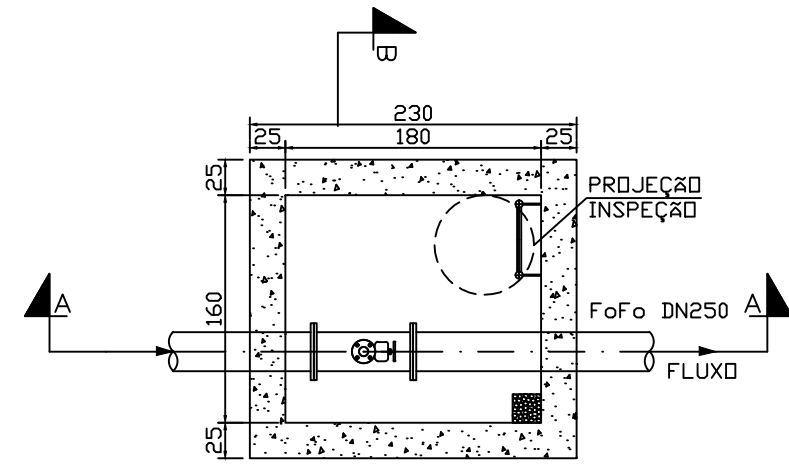


CORTE BB

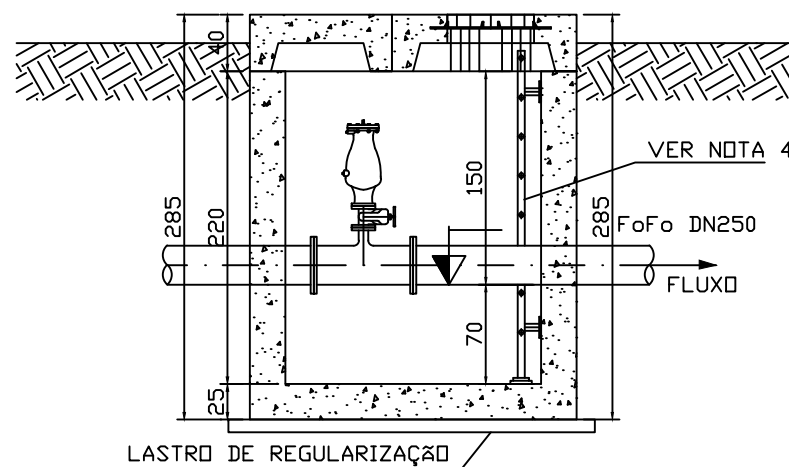
CAIXA PARA VENTOSA TÍPICA - HIDROMECAÂNICO
HIDROMECAÂNICO CAIXA 3
ESC. 1:50



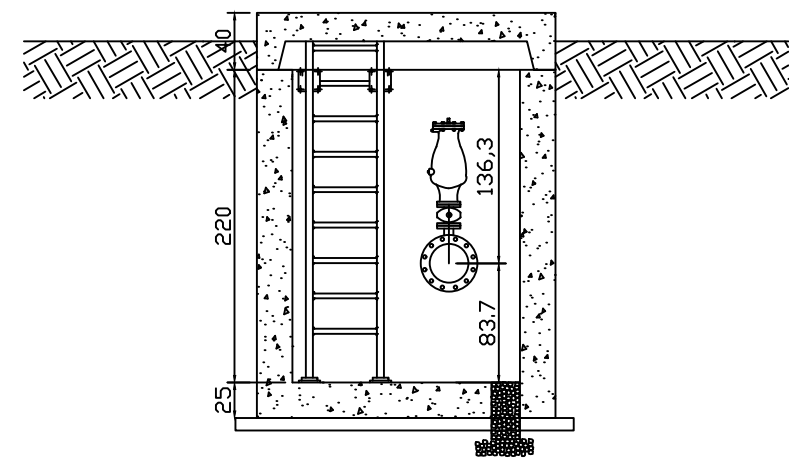
PLANTA DE COBERTURA



PLANTA

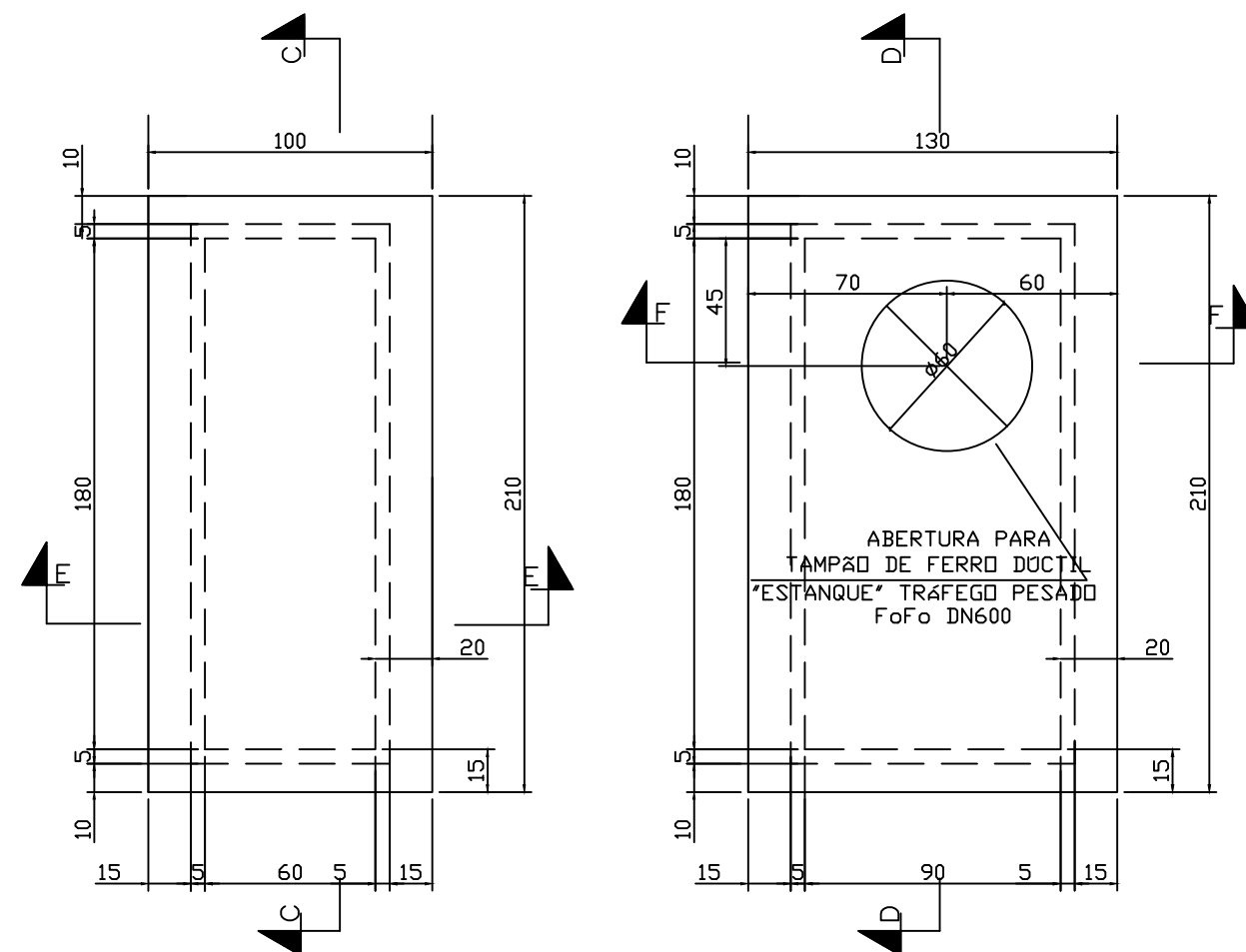


CORTE AA

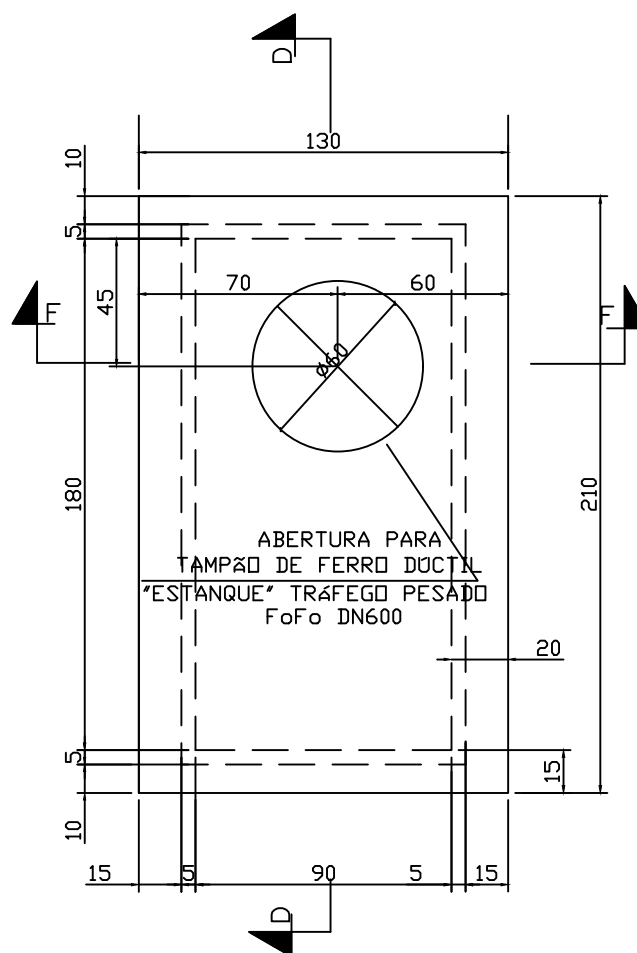


CORTE BB

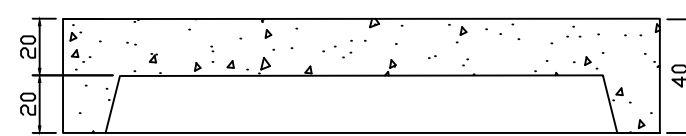
CAIXA PARA VENTOSA TÍPICA
ESC. 1:50



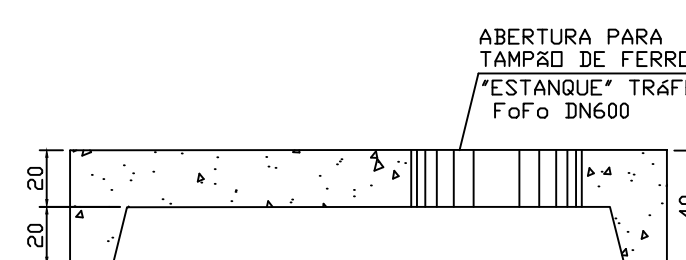
PLANTA TIPO 01
ESC. 1:25



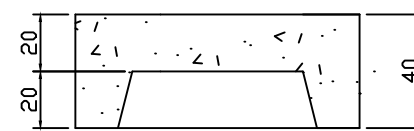
PLANTA TIPO 02
ESC. 1:25



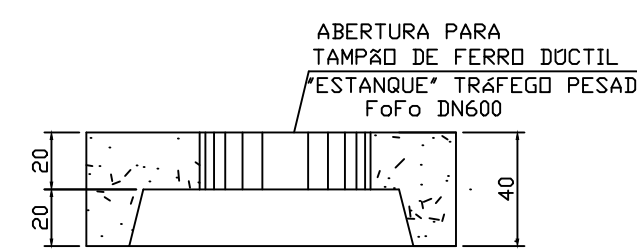
CORTE CC
ESC. 1:25



CORTE DD
ESC. 1:25



CORTE EE
ESC. 1:25



CORTE FF
ESC. 1:25

DETALHE TAMPAS TIPO 01 E 02
ESC. 1:25

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM PORCENTAGEM (EXCETO QUANDO INDICADO);
- 2 - SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA EM PROJ. ESTRUTURAL, CONSIDERAR P/ LASTRO DE REGULARIZAÇÃO CONCRETO FCK=10MPa E P/CONCRETO ESTRUTURAL FCK=30MPa.

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

0 EMISSÃO INICIAL 30/04/2008 G.MACHADO

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO

CAMARGO CORRÊA

AUTOR DO PROJETO:

ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA

R. TOMAZ COELHO, 115 BARRIO LOURENÇO - BOMTE

TEL: (31) 3275-1388 - sanag@sanag.com.br

ASS. CREA: 12374/D

PROJ. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS

DES. TIAGO ADÃO

DATA: ABRIL/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG

PROJETO EXECUTIVO

COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR:

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO

CAIXA TÍPICA DA VENTOSA

PLANTA E CORTES

ARQUIVO: 589_ES_PIV3_BS_INT367_SAN2007

NÚMERO: BS_INT367

ESCALA:

INDICADA

FOLHA:

01 DE 01

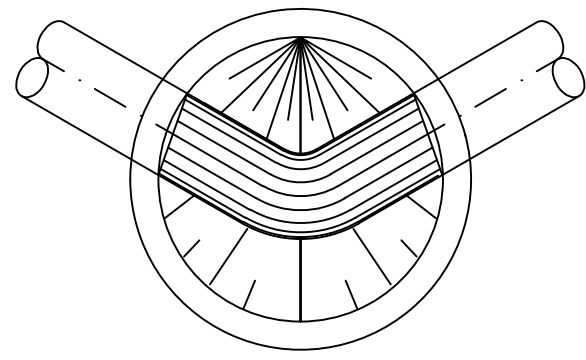
JUIZ DE FORA

PREFEITURA

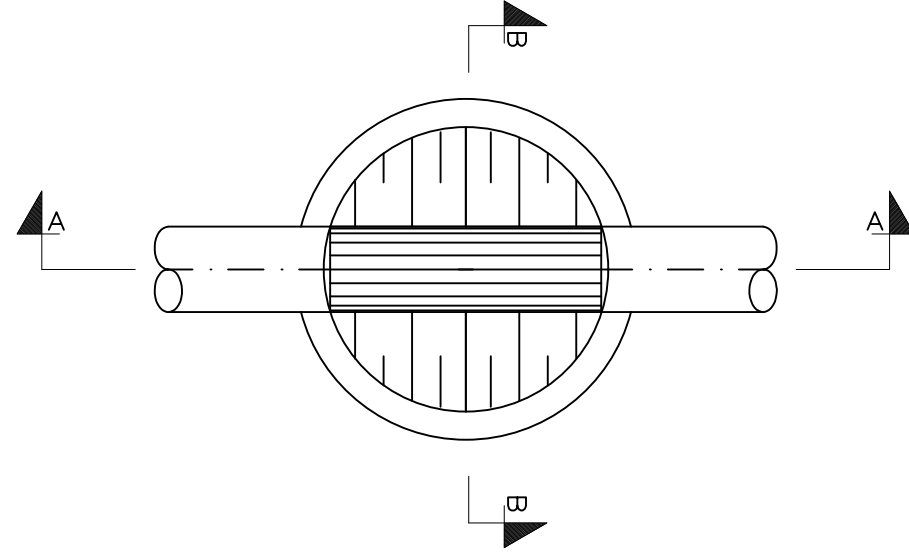
CESAMA

COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

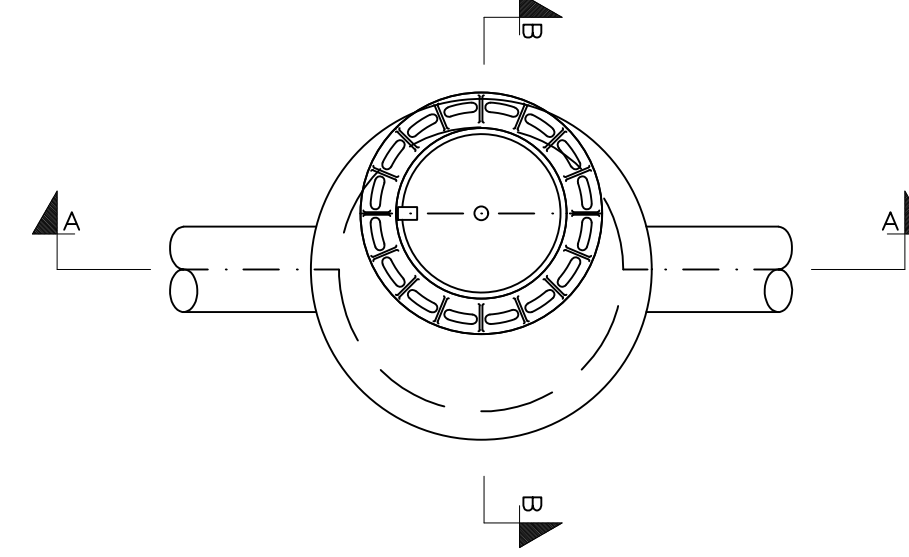
8.4 PARTE 3 – POÇOS DE VISITA E OUTROS DETALHES



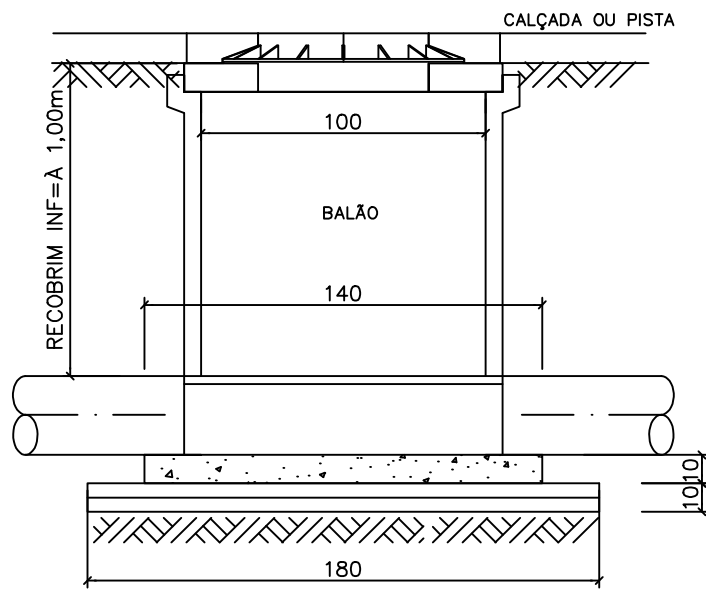
PLANTA DE FUNDO EM CURVA



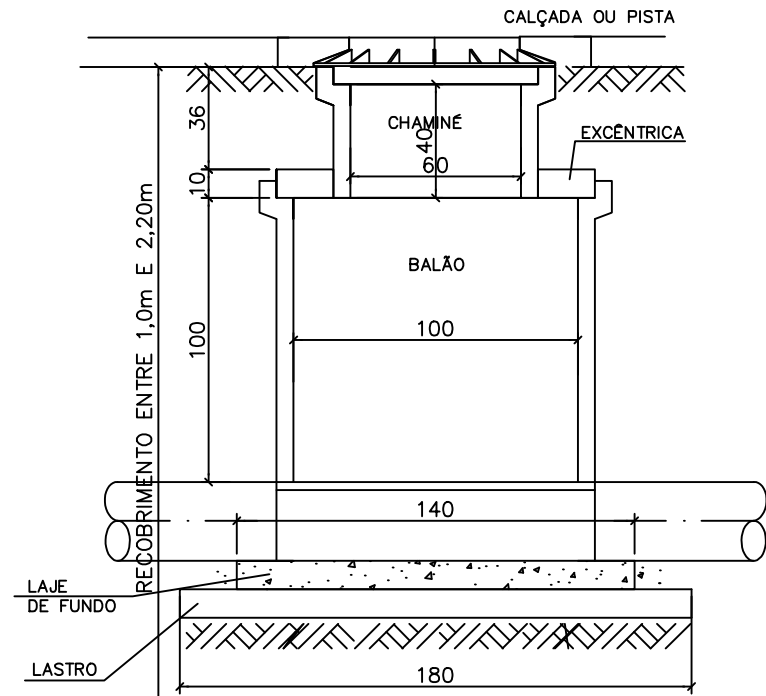
PLANTA DE FUNDO



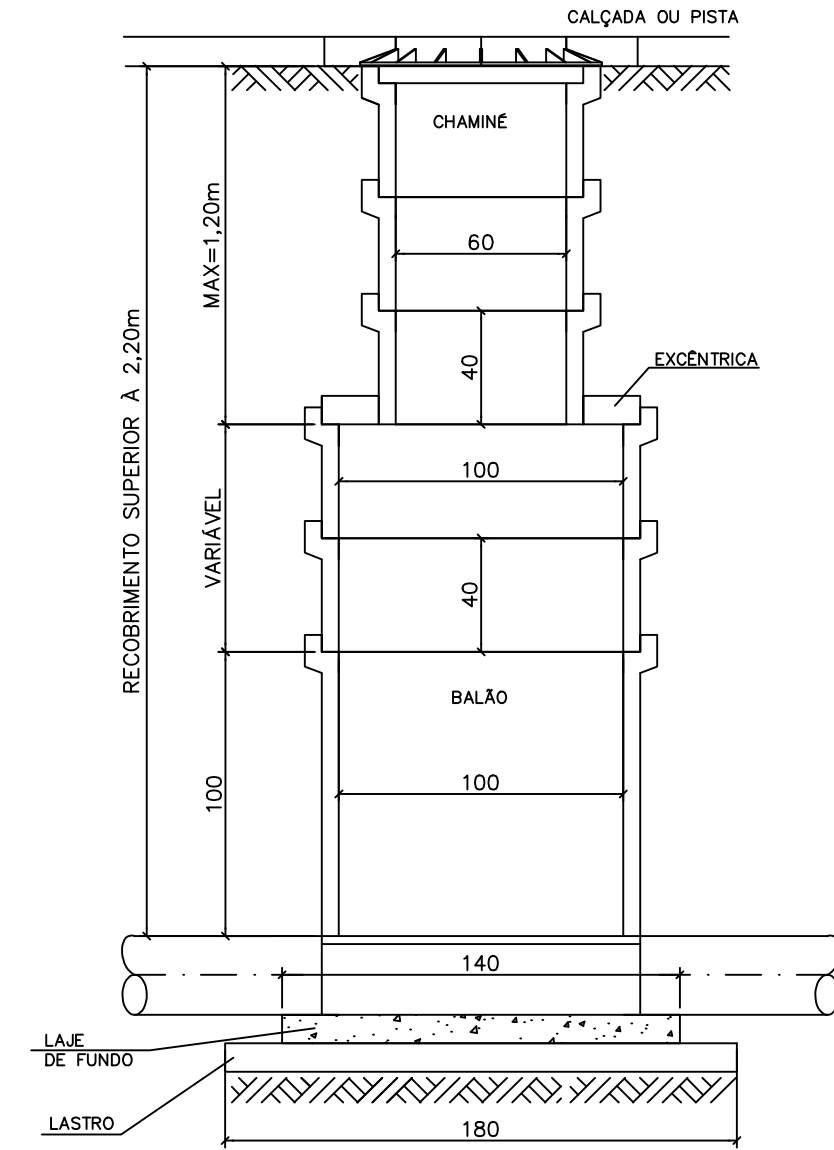
VISTA SUPERIOR



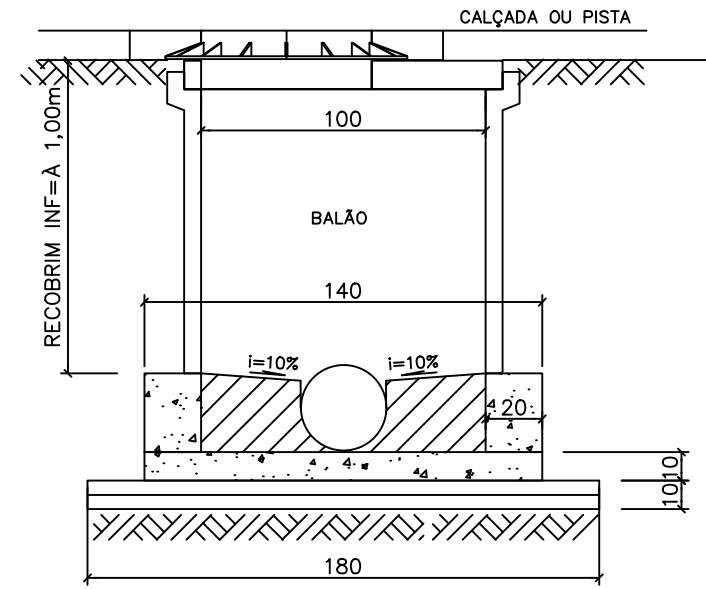
CORTE AA



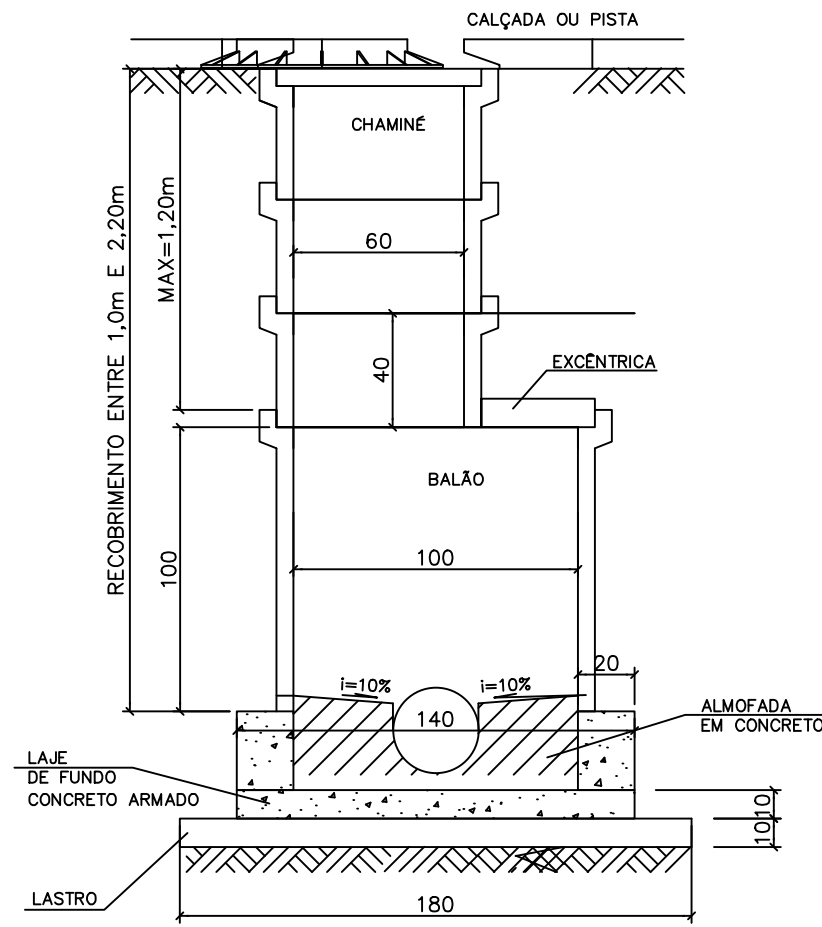
CORTE AA



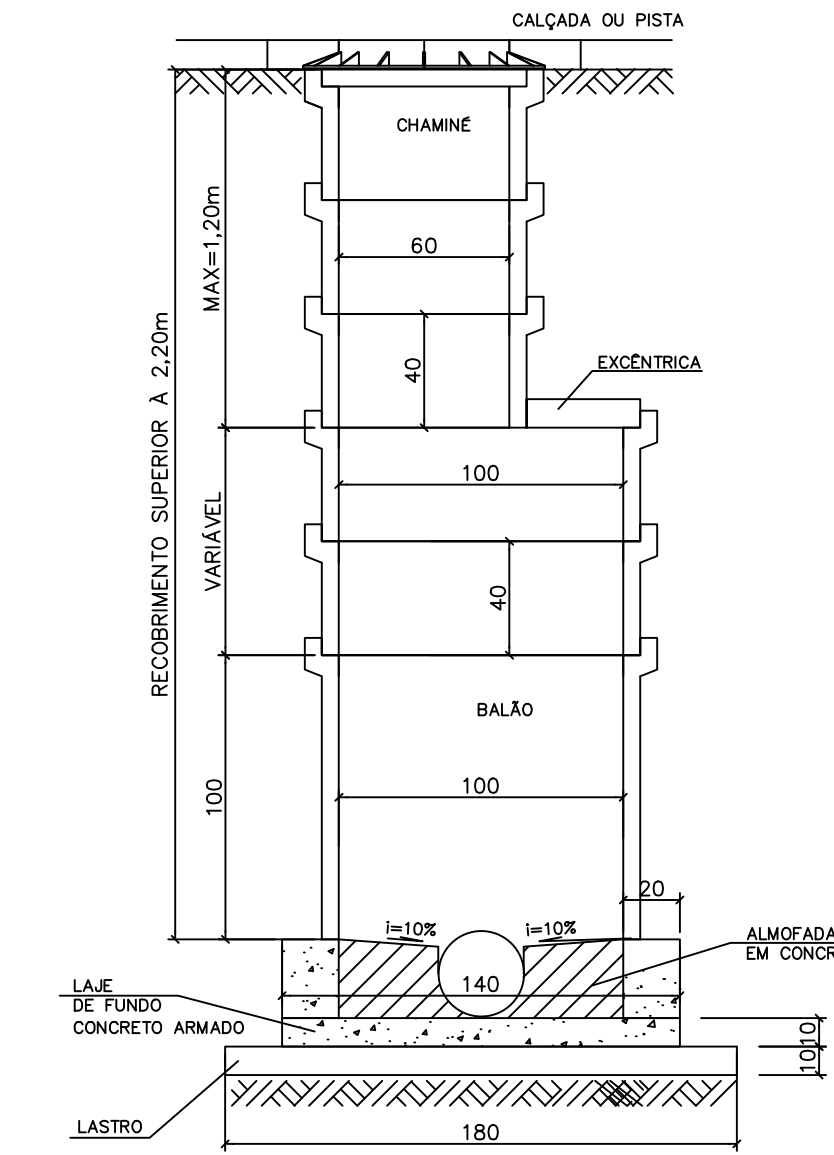
CORTE AA



CORTE BB



CORTE BB



CORTE BB

PV TIPO 1 ALTURA DE
RECOBRIMENTO ATÉ 1,00m
ESC. 1:25

PV TIPO 2 ALTURA DE
RECOBRIMENTO ENTRE 1,0m E 2,20m
ESC. 1:25

PV TIPO 3 ALTURA DE
RECOBRIMENTO SUPERIOR A 2,20m
ESC. 1:25

NOTAS:

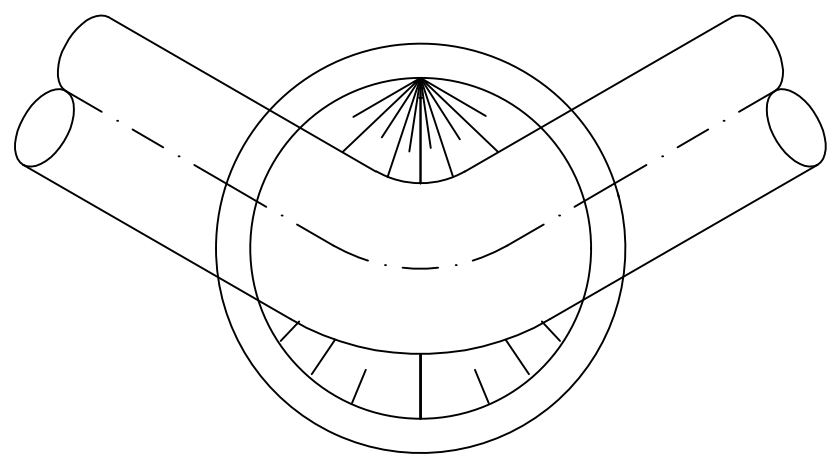
1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO,
DECLIVIDADES EM METRO/METRO (EXCETO QUANDO INDICADO);

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES	DATA	VISTO
0 EMISSÃO INICIAL	29/02/08	G.MACHADO
1 REVISÃO GERAL	30/04/08	G.MACHADO

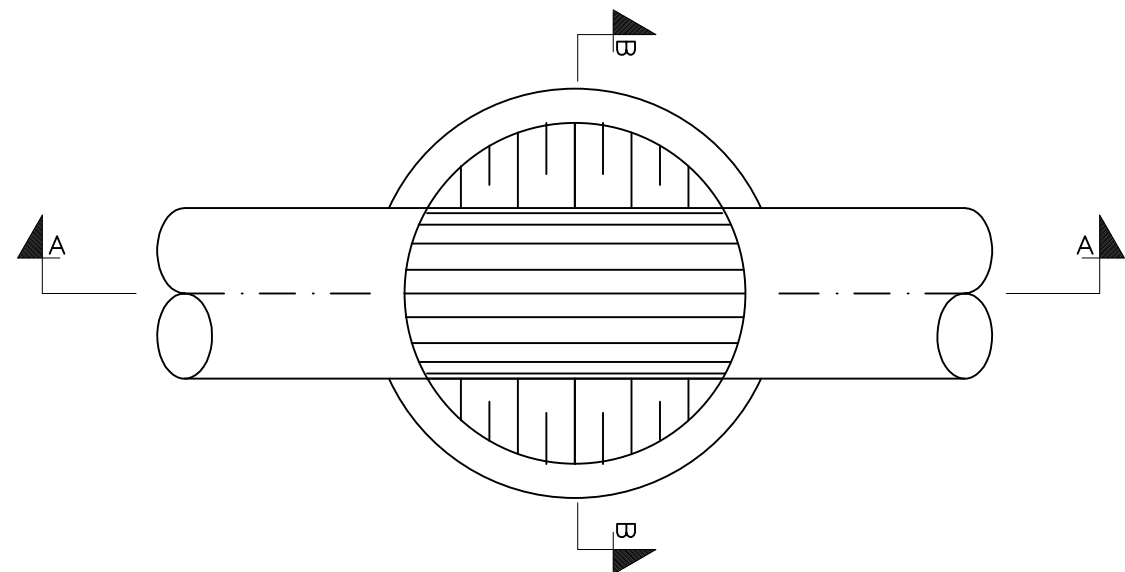
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	CREA-MG: 54.703/4
RESP. TÉCNICO :	Fernando Luiz Forattini
TOPOGRÁFO: João Carlos Murgio / Douglas Henrique	
DESENHISTA: Fábio Nunes / Rafaela Glória	

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA	ASS. CREA: 12374/D
AUTOR DO PROJETO: SANAG ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA	PROJ. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS
PROJ. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS	APROV. GUILHERME
DES. FABIANA	DATA: FEVEREIRO/2008

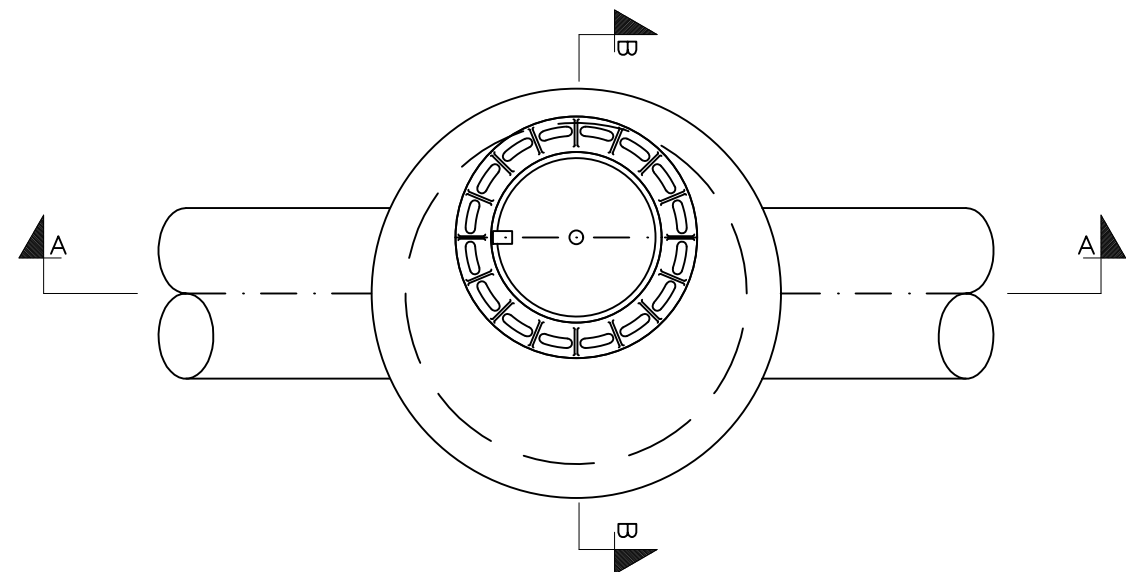
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG	ESCALA: 1:25
PROJETO EXECUTIVO	FOLHA: 01 DE 01
COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES	
COLETOR: IP/CT - DETALHES E ACESSÓRIOS	JUIZ DE FORA PREFEITURA
PV PARA COLETOR DE Ø ATÉ 300mm	CESAMA
TIPOS 1, 2 E 3	COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL
PLANTAS E CORTES	
ARQUIVO: 589_ES_P1V4_BS_INT700_SAN2007_R1	NÚMERO: BS_INT700



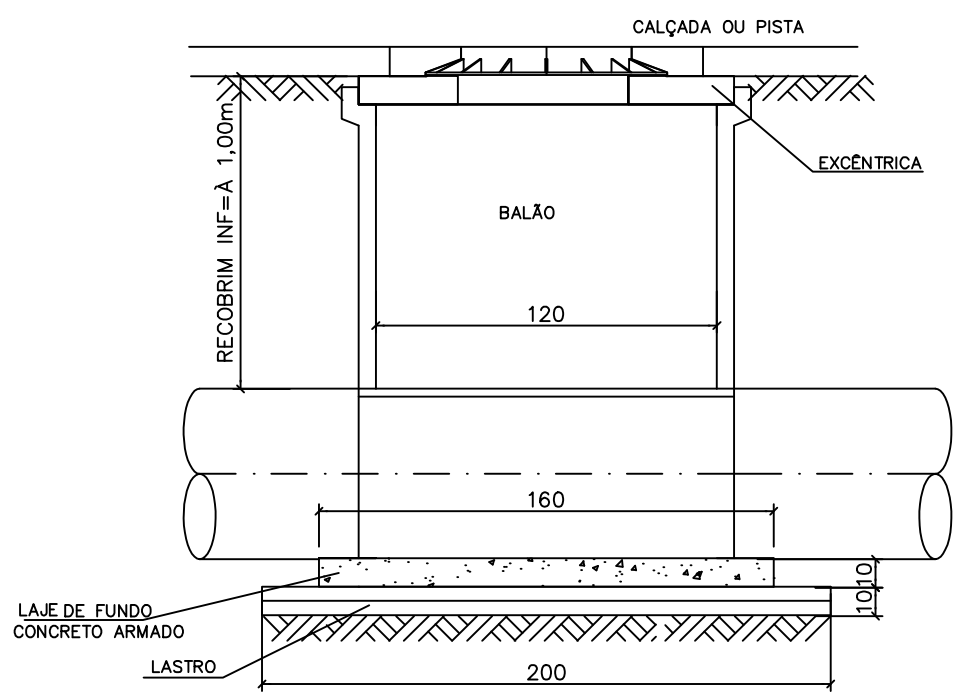
PLANTA DE FUNDO EM CURVA



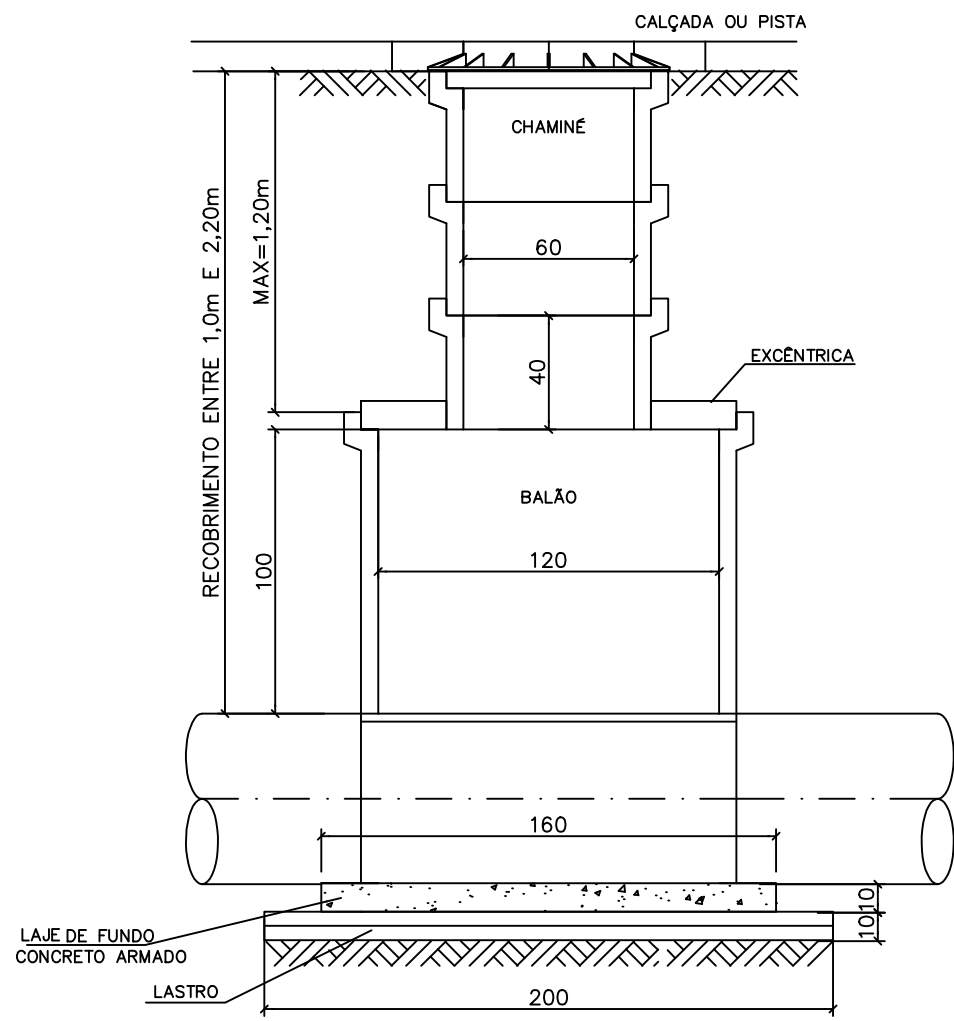
PLANTA DE FUNDO



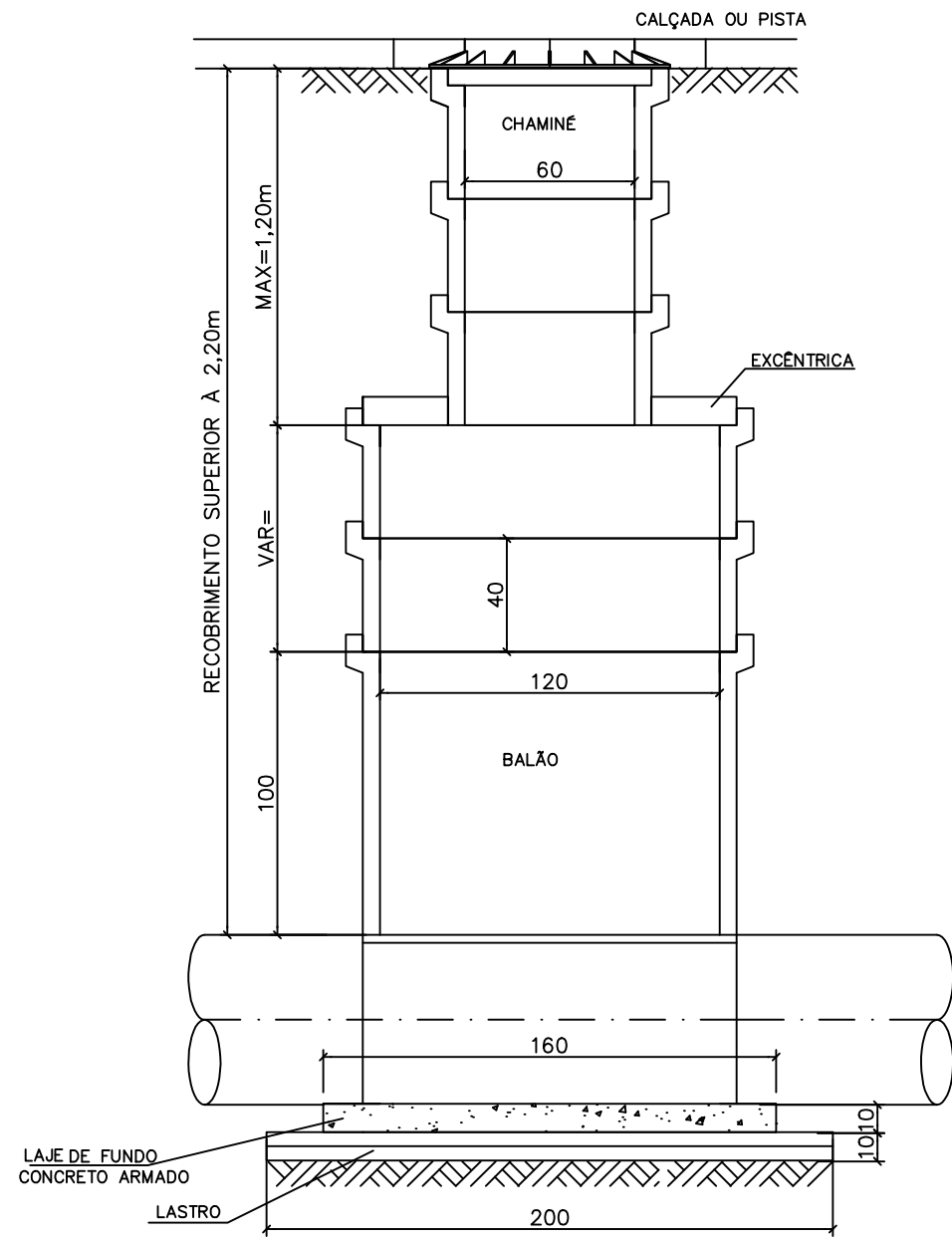
VISTA SUPERIOR



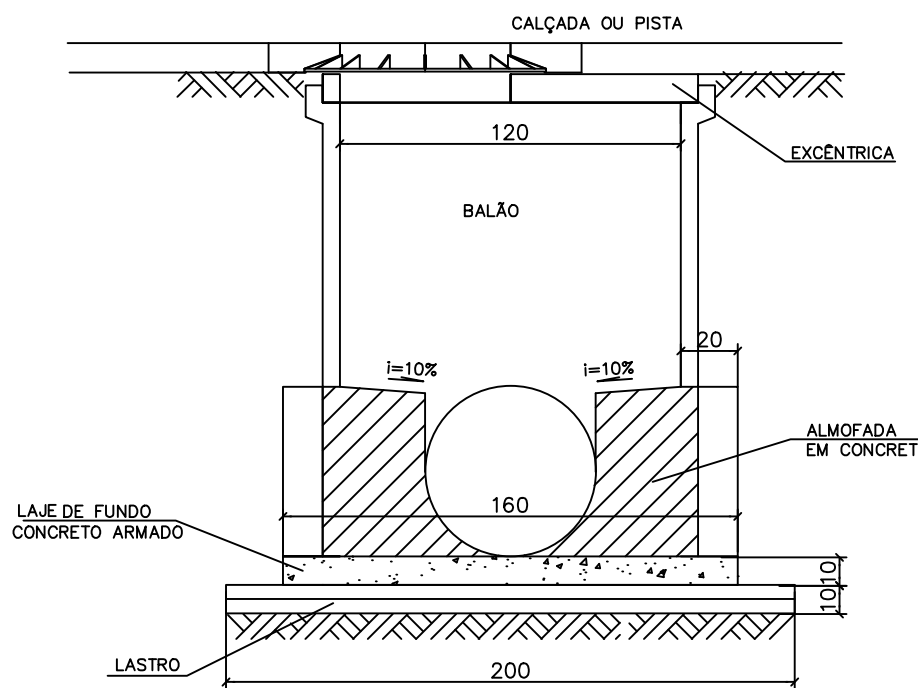
CORTE AA



CORTE AA



CORTE AA

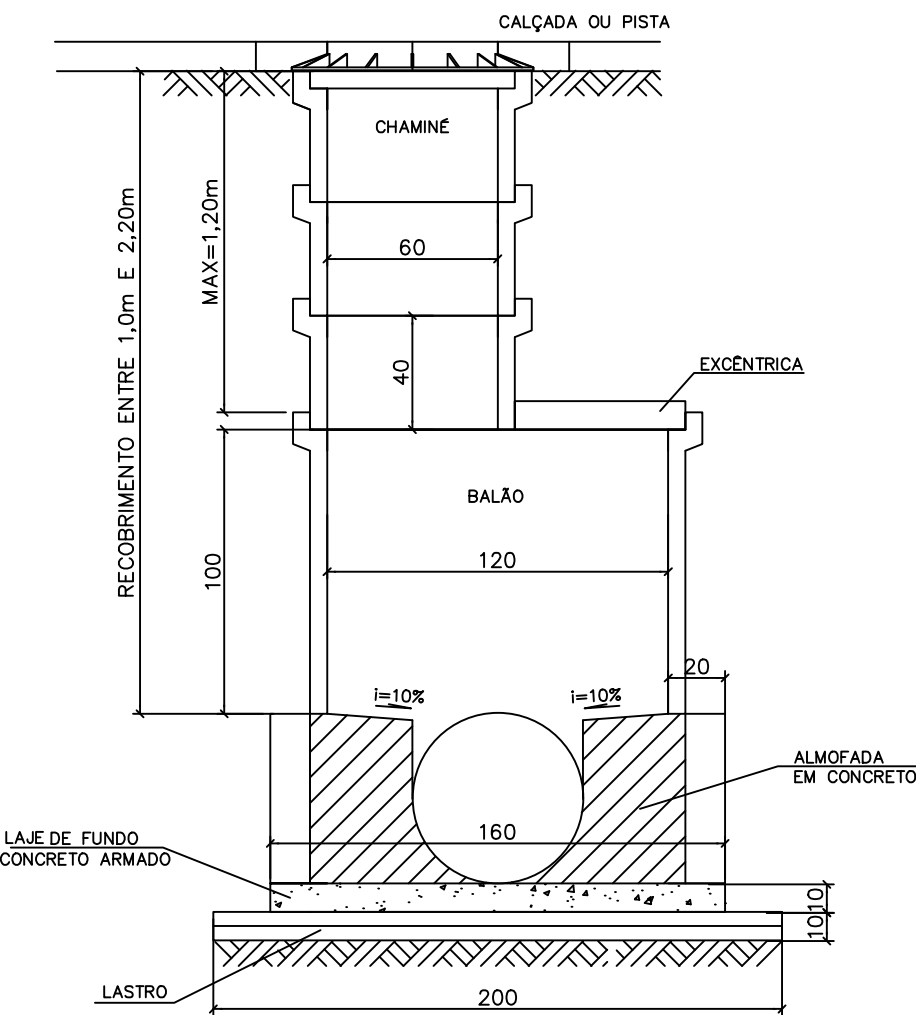


CORTE BB

PV TIPO 4 ALTURA DE

RECOBRIMENTO ATÉ 1,00m

ESC. 1:25

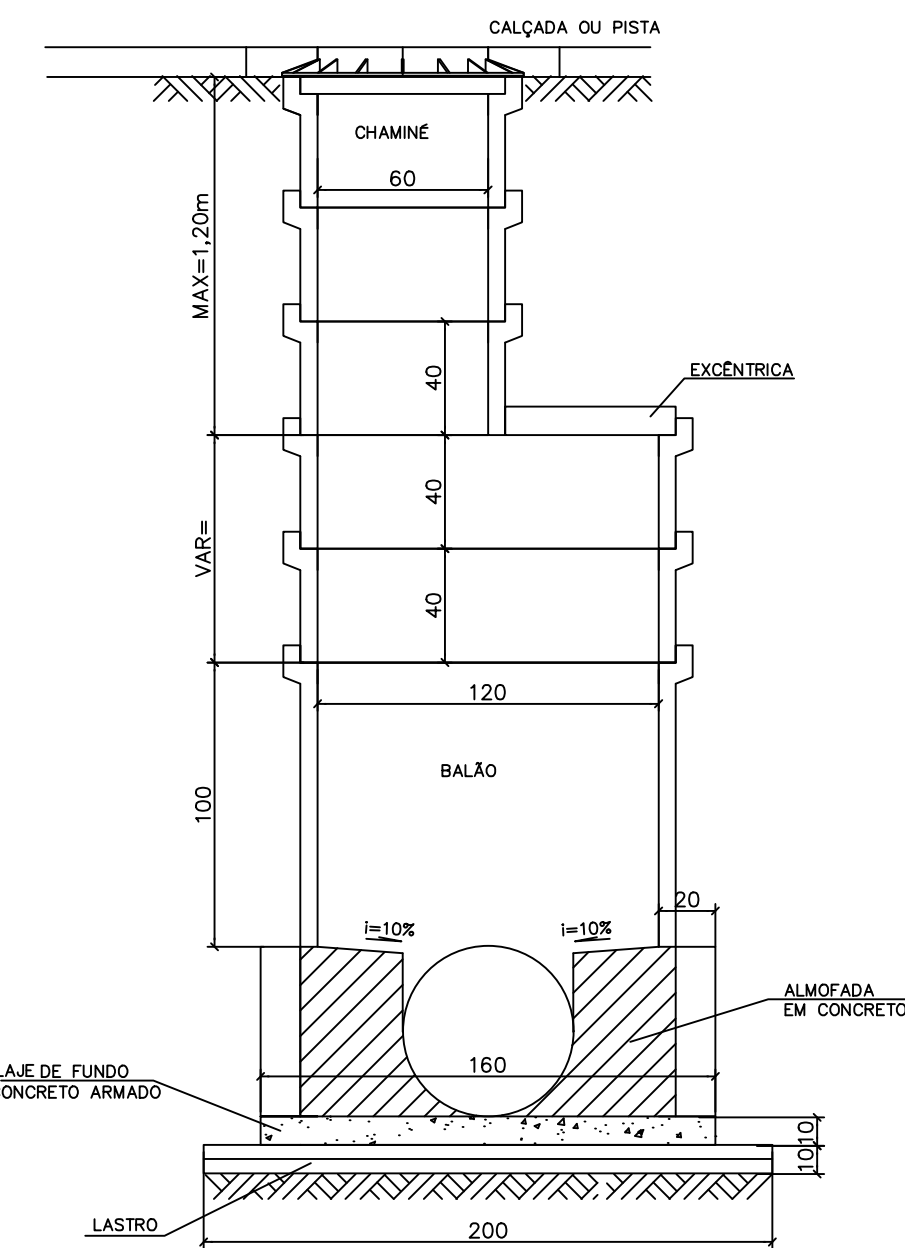


CORTE BB

PV TIPO 5 ALTURA DE

RECOBRIMENTO ENTRE 1,0m E 2,20m

ESC. 1:25



CORTE BB

PV TIPO 6 ALTURA DE

RECOBRIMENTO SUPERIOR A 2,20m

ESC. 1:25

NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO (EXCETO QUANDO INDICADO);

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES	DATA	VISTO
0 EMISSÃO INICIAL	29/02/08	G.MACHADO
1 REVISÃO GERAL	30/04/08	G.MACHADO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	RESP. TÉCNICO :	CREA-MG: 54.703/4
Fernando Luiz Forattini	TOPOGRÁFICO:	João Carlos Murgio / Douglas Henrique
DESENHISTA:	Fábio Nunes / Rafaela Glória	

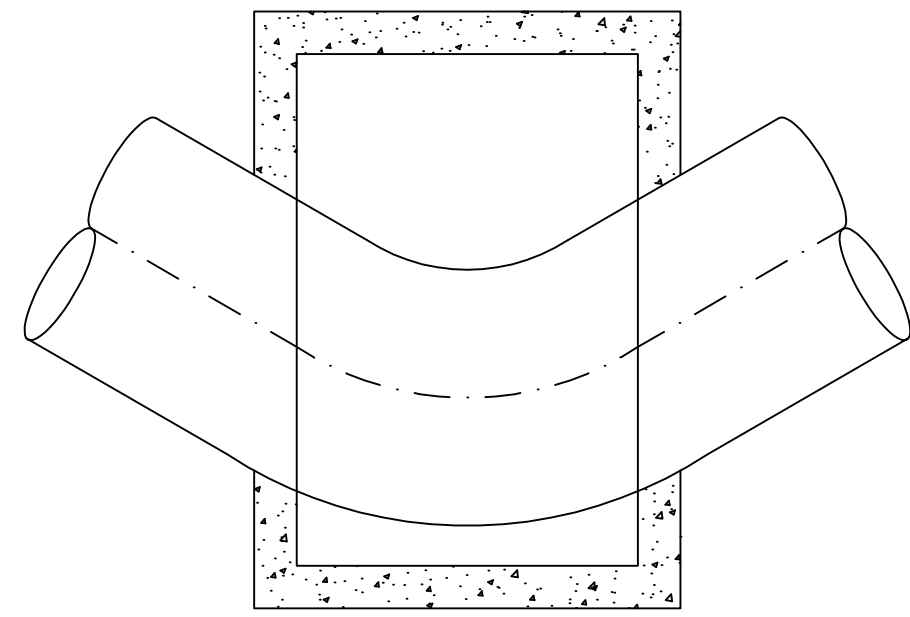
CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA	AUTOR DO PROJETO: SANAG ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA
ASS. CREA: 12374/D	PROJ. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS
APROV. GUILHERME	DES. FABIANA
DATA: FEVEREIRO/2008	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG
PROJETO EXECUTIVO
COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

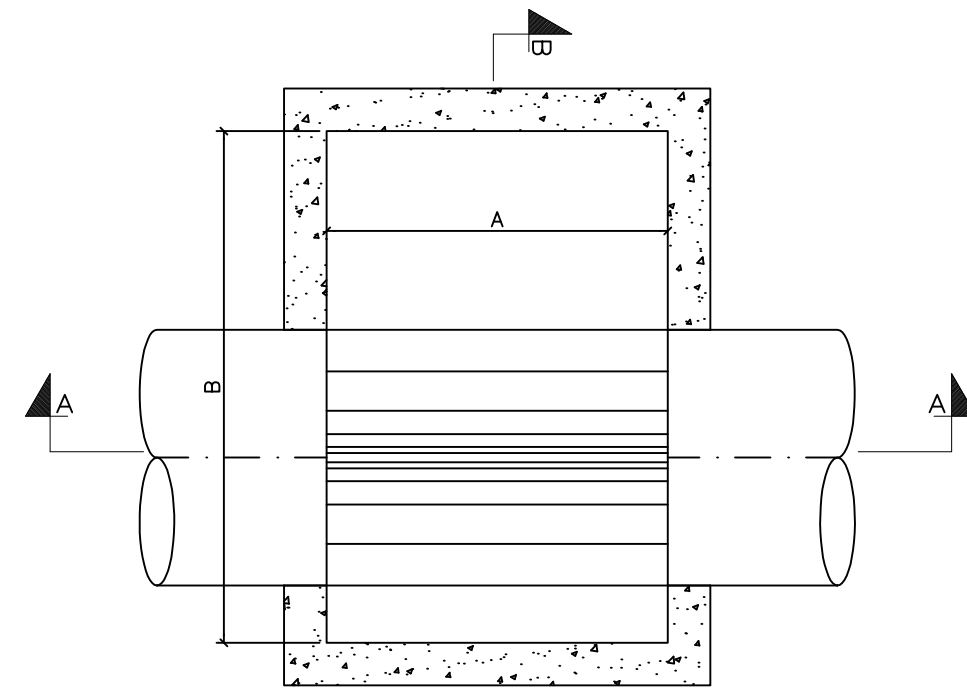
COLETOR:
IP/CT - DETALHES E ACESSÓRIOS
PV P/ COL. DE Ø 350mm A 600mm
TIPOS 4, 5 E 6
PLANTAS E CORTES

ARQUIVO: 589_ES_P1V4_BS_INT701_SAN2007_R1
NÚMERO: BS_INT701

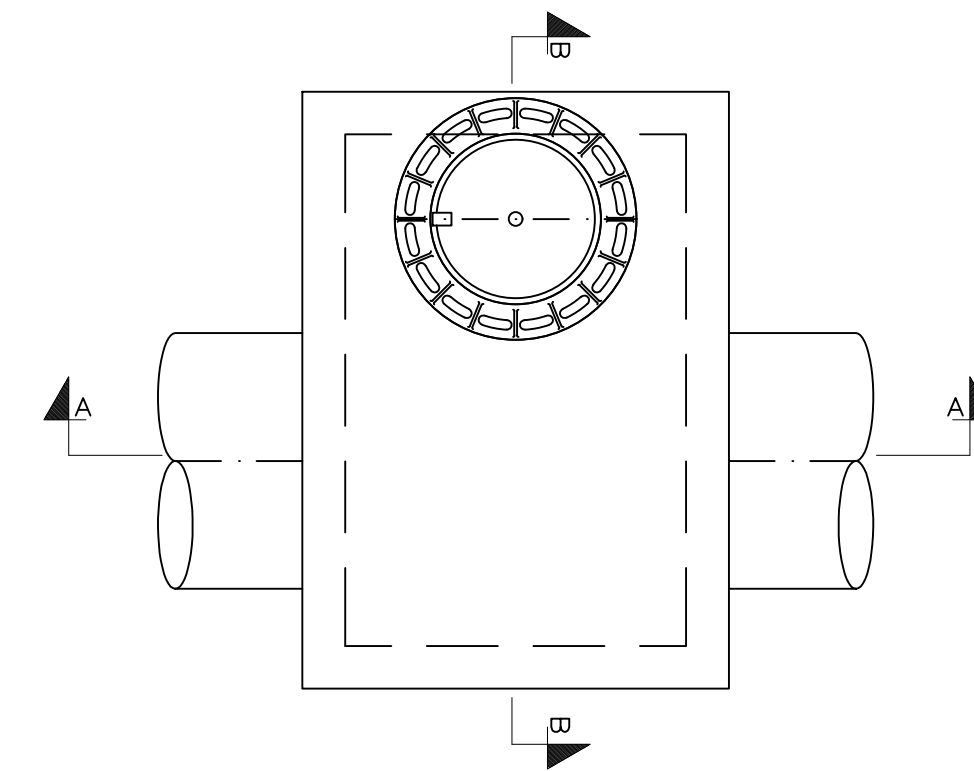
JUIZ DE FORA
PREFEITURA
CESAMA
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL



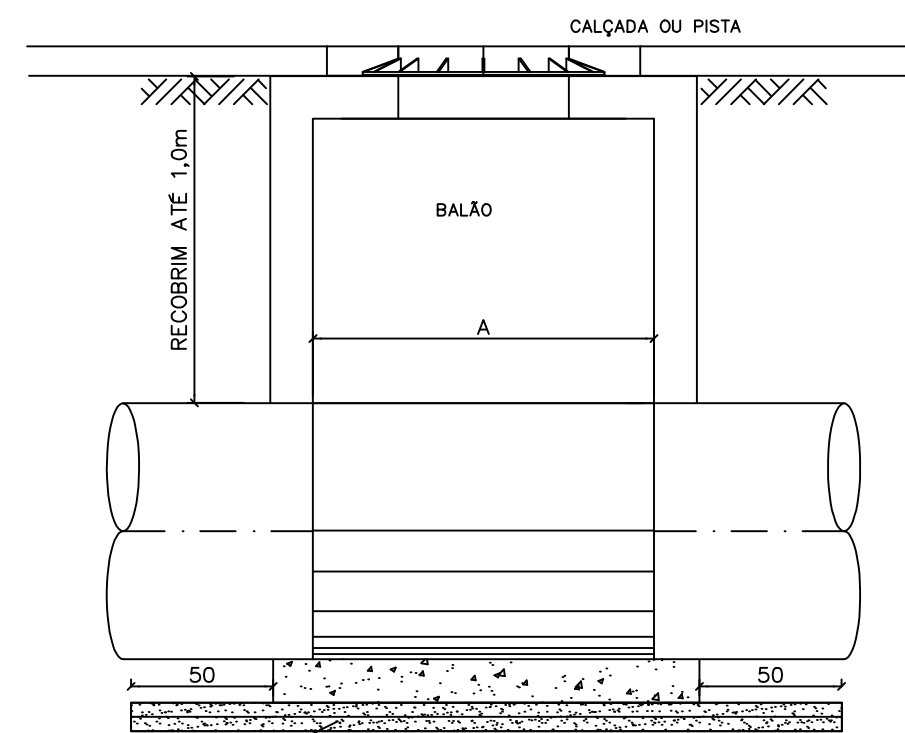
PLANTA DE FUNDO CURVA



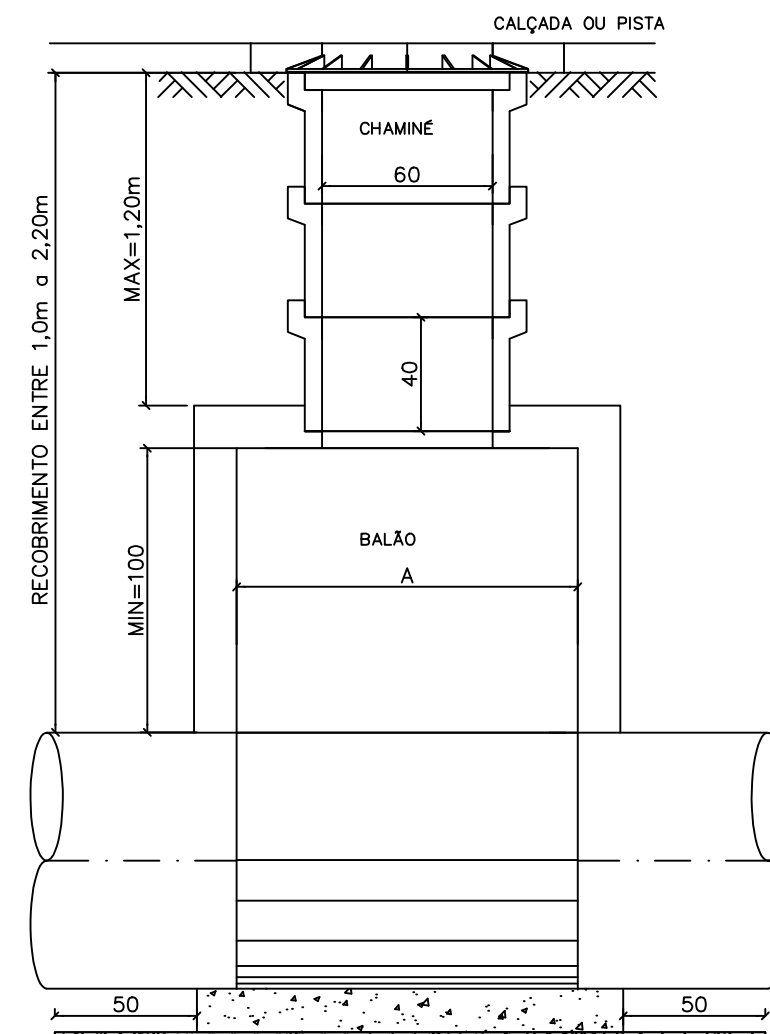
PLANTA DE FUNDO



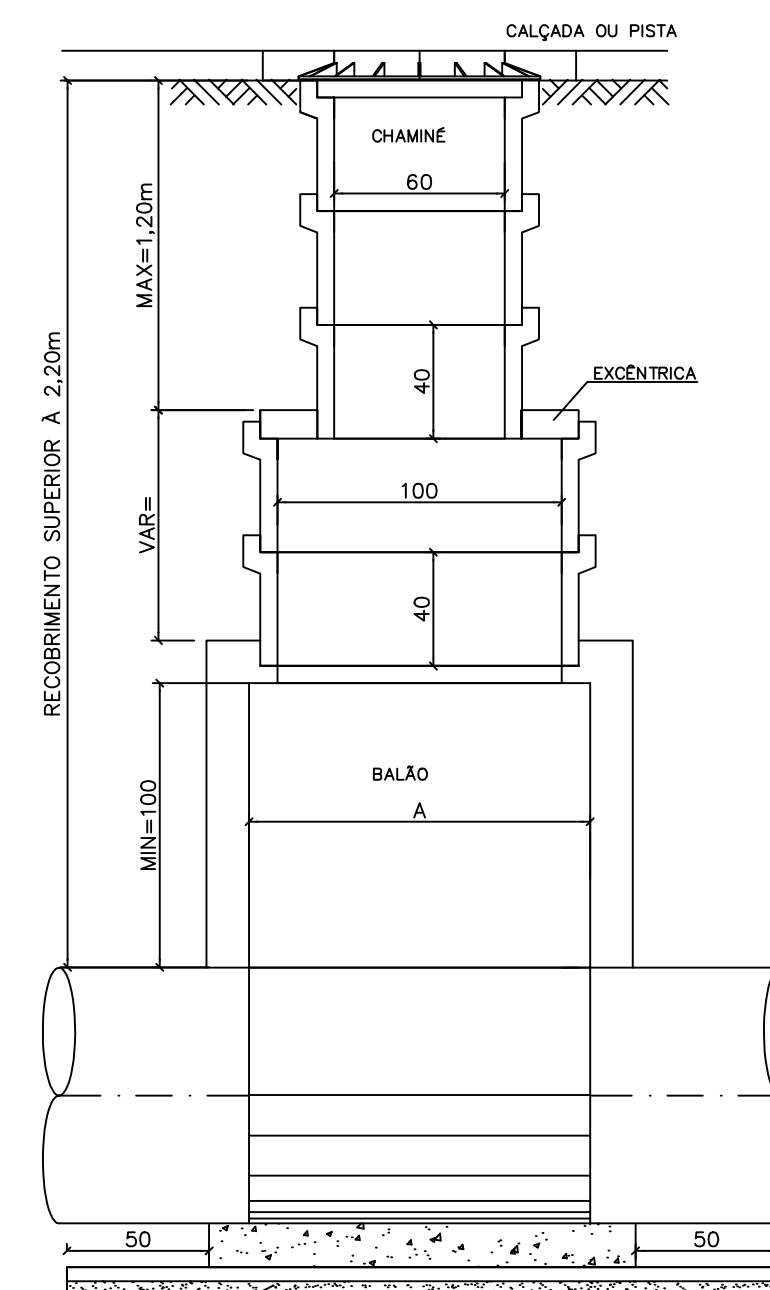
VISTA SUPERIOR



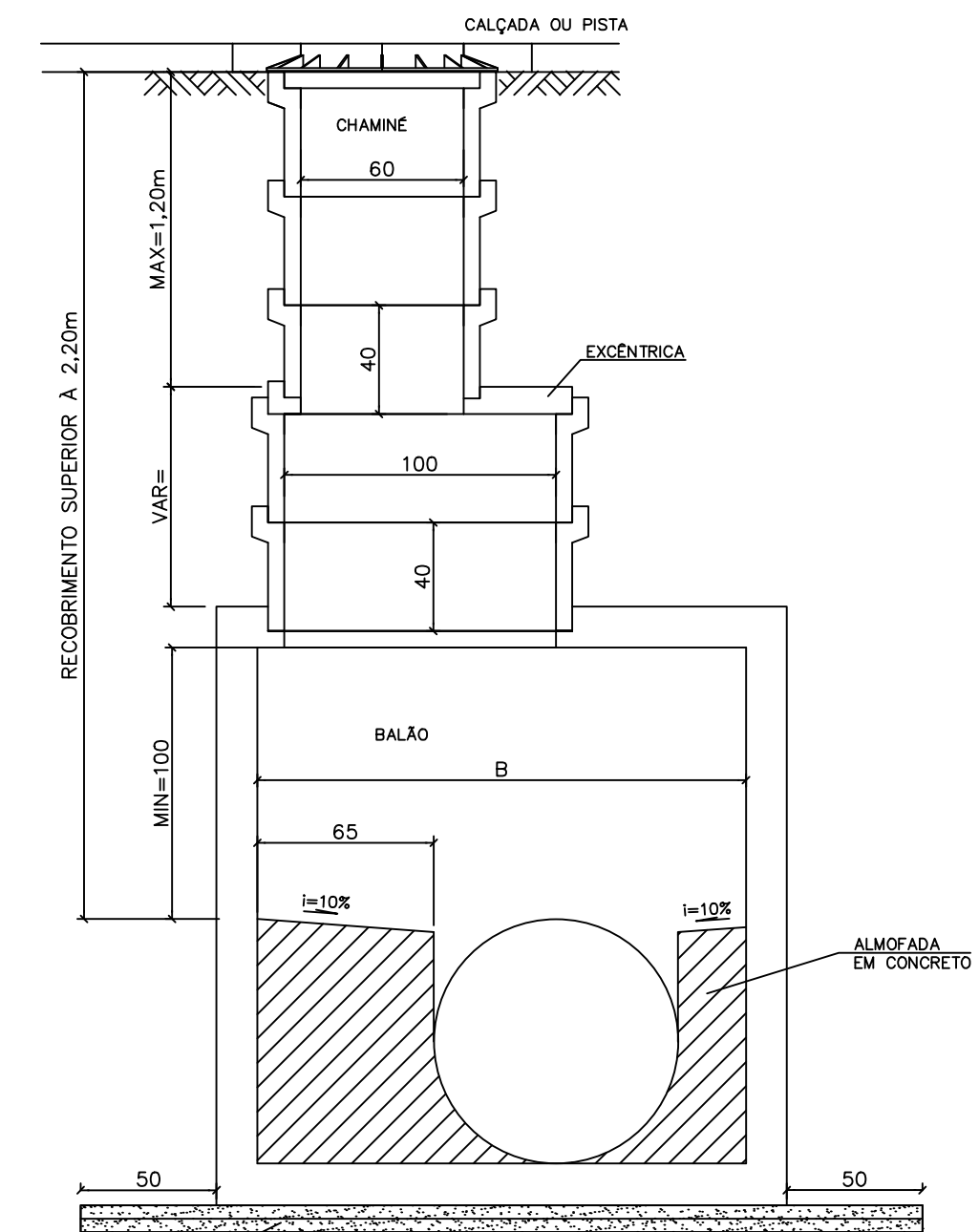
CORTE AA



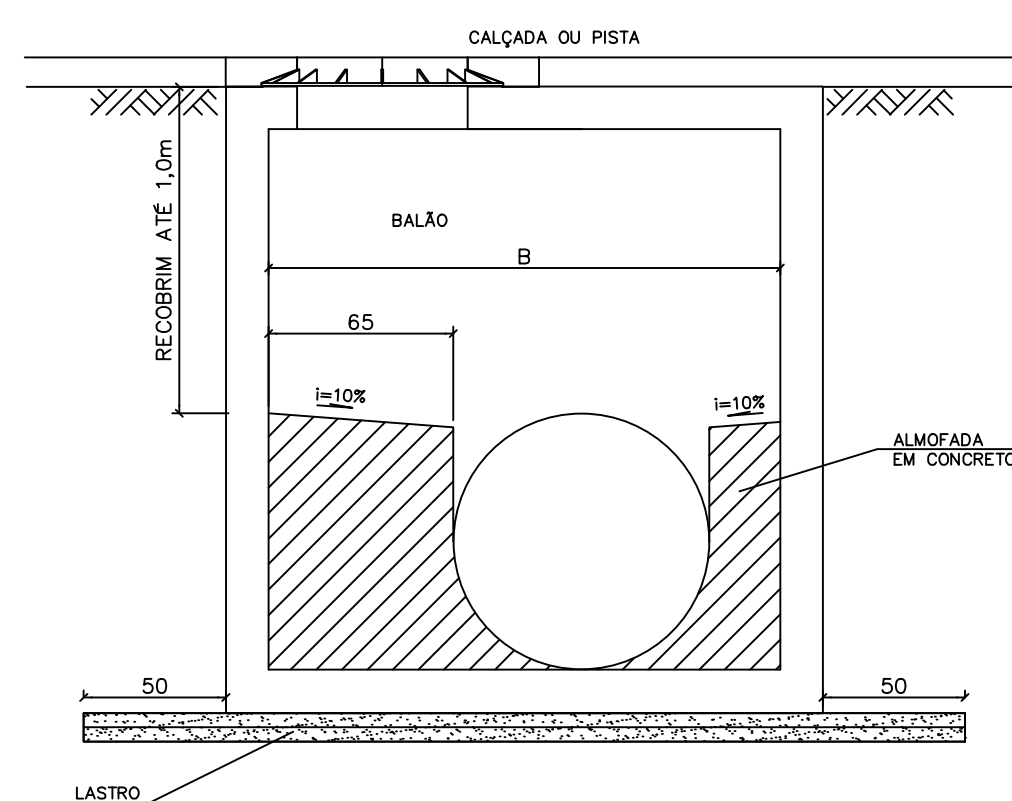
CORTE AA



CORTE AA

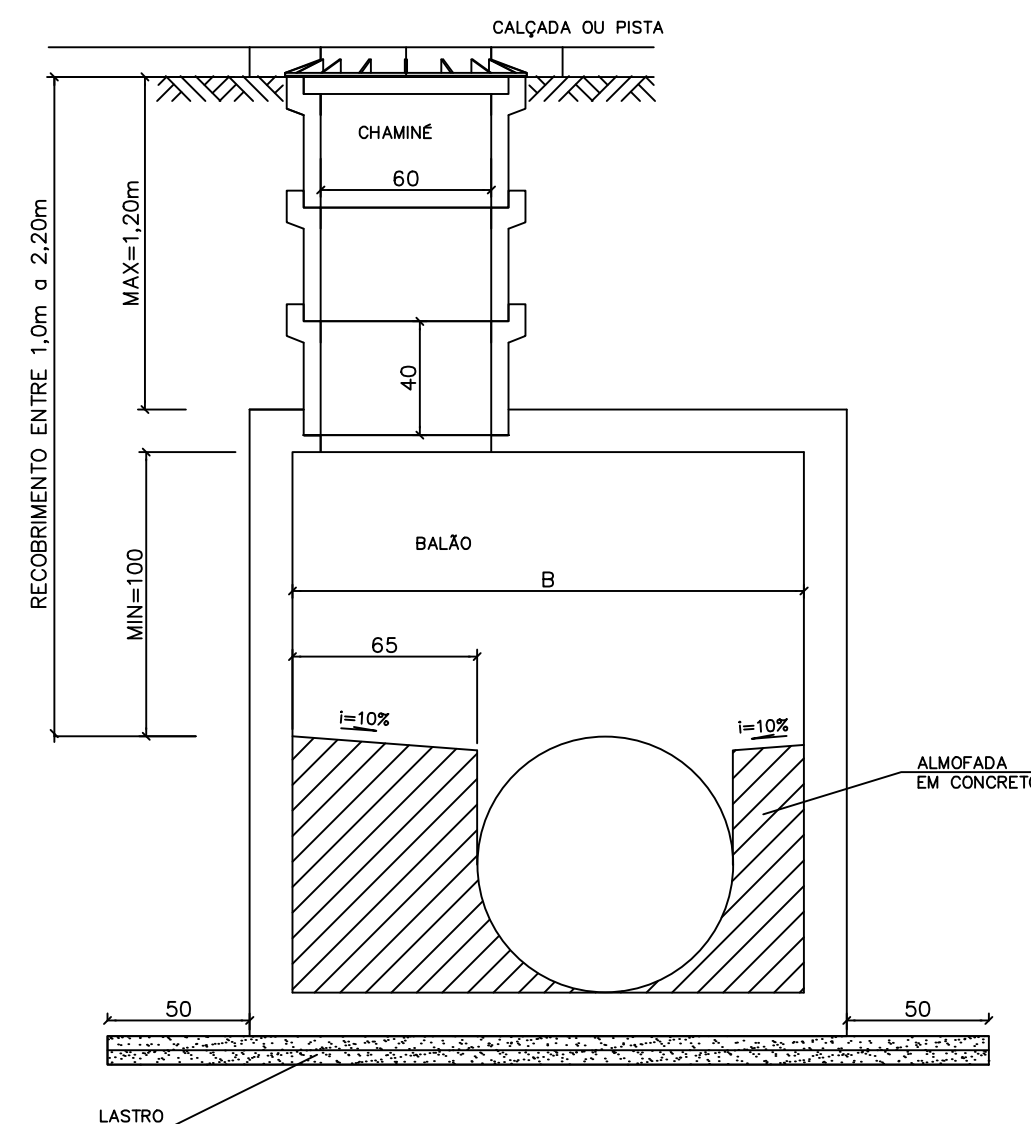


CORTE BB



CORTE BB

PV TIPO 7 ALTURA DE
RECOBRIMENTO ATÉ 1,00m
ESC. 1:25



CORTE BB

PV TIPO 8 ALTURA DE
RECOBRIMENTO ENTRE 1,0m E 2,20m
ESC. 1:25

PV TIPO 9 ALTURA DE
RECOBRIMENTO SUPERIOR A 2,20m
ESC. 1:25

DIMENSIONAMENTO DOS PVS

DIÂMETROS	A	B
ø 700 a 900mm	1,20m	1,80m
ø 1000mm	1,50m	1,90m
ø 1200mm	1,60m	2,10m

NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO (EXCETO QUANDO INDICADO);

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES	DATA	VISTO
0 EMISSÃO INICIAL	29/02/08	G.MACHADO
1 REVISÃO GERAL	30/04/08	G.MACHADO



LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
RESP. TÉCNICO : CREA-MG: 54.703/4
Fernando Luiz Forattini
TOPOGRÁFO: João Carlos Murgio / Douglas Henrique
DESENHISTA: Fábio Nunes / Rafaela Glória

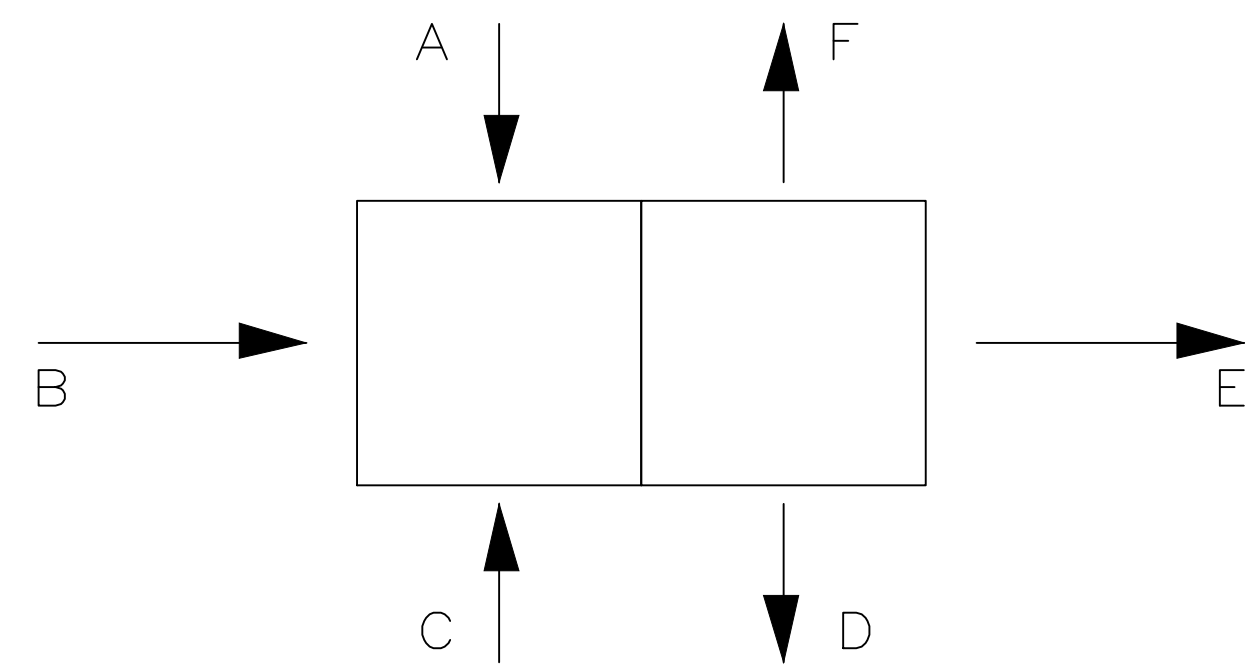
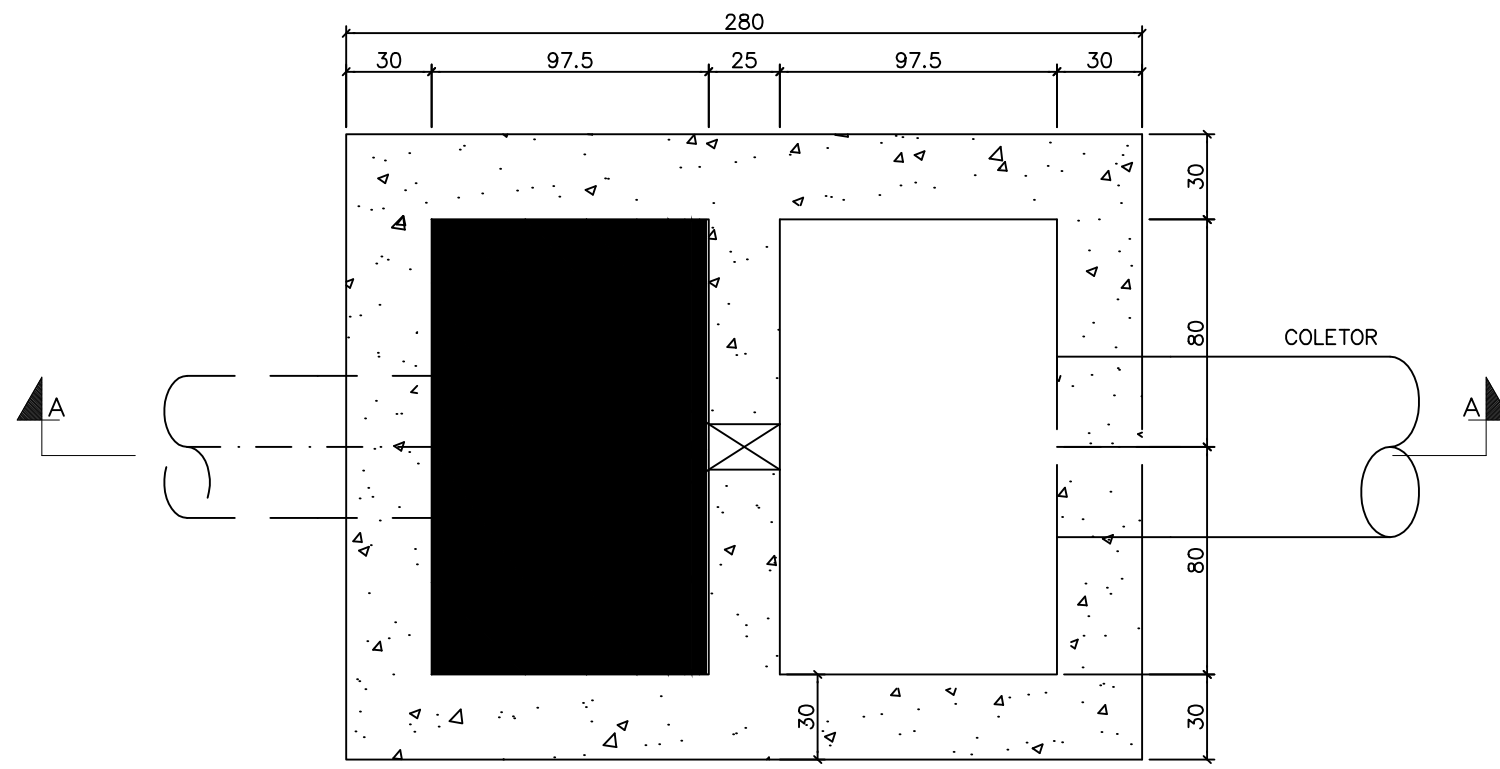
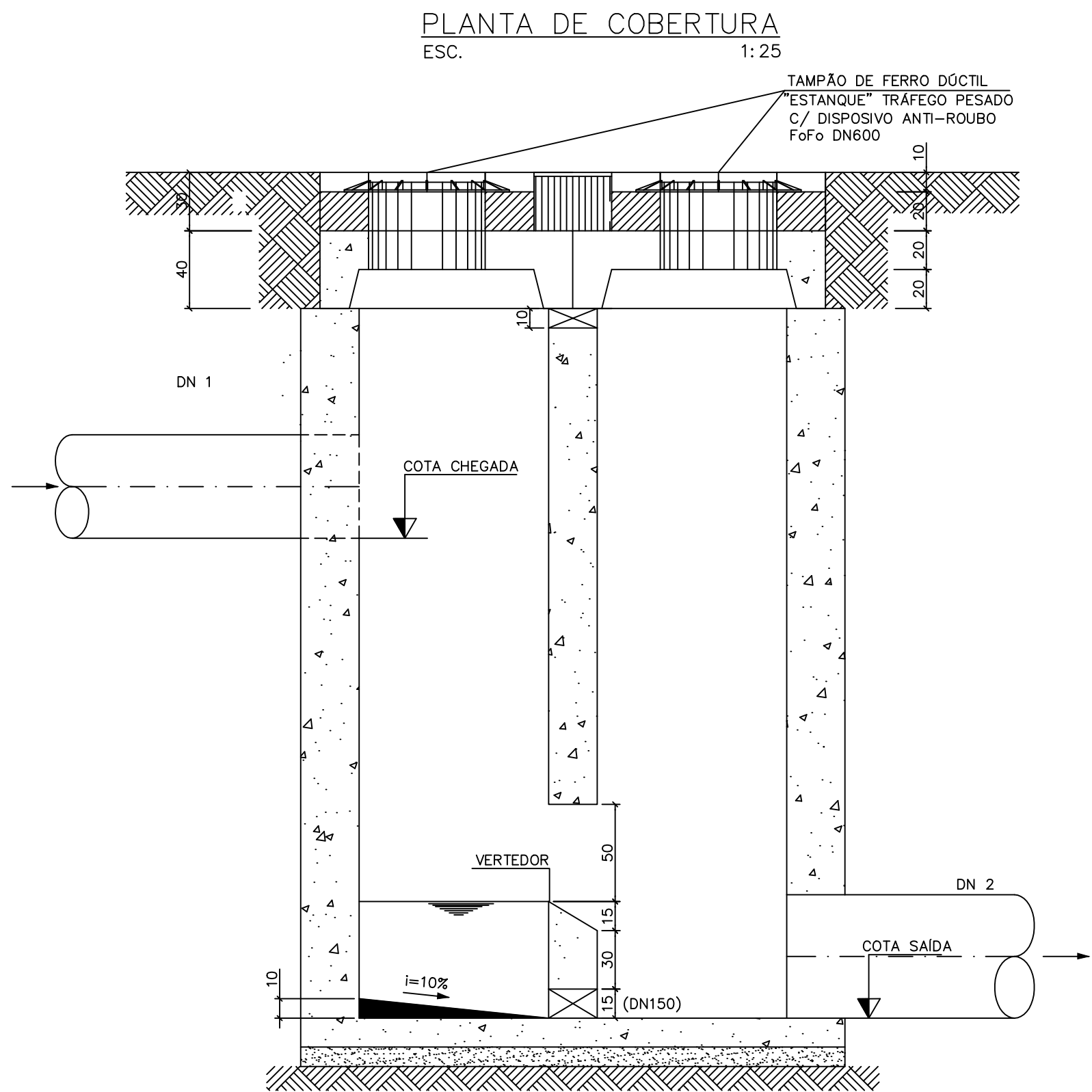
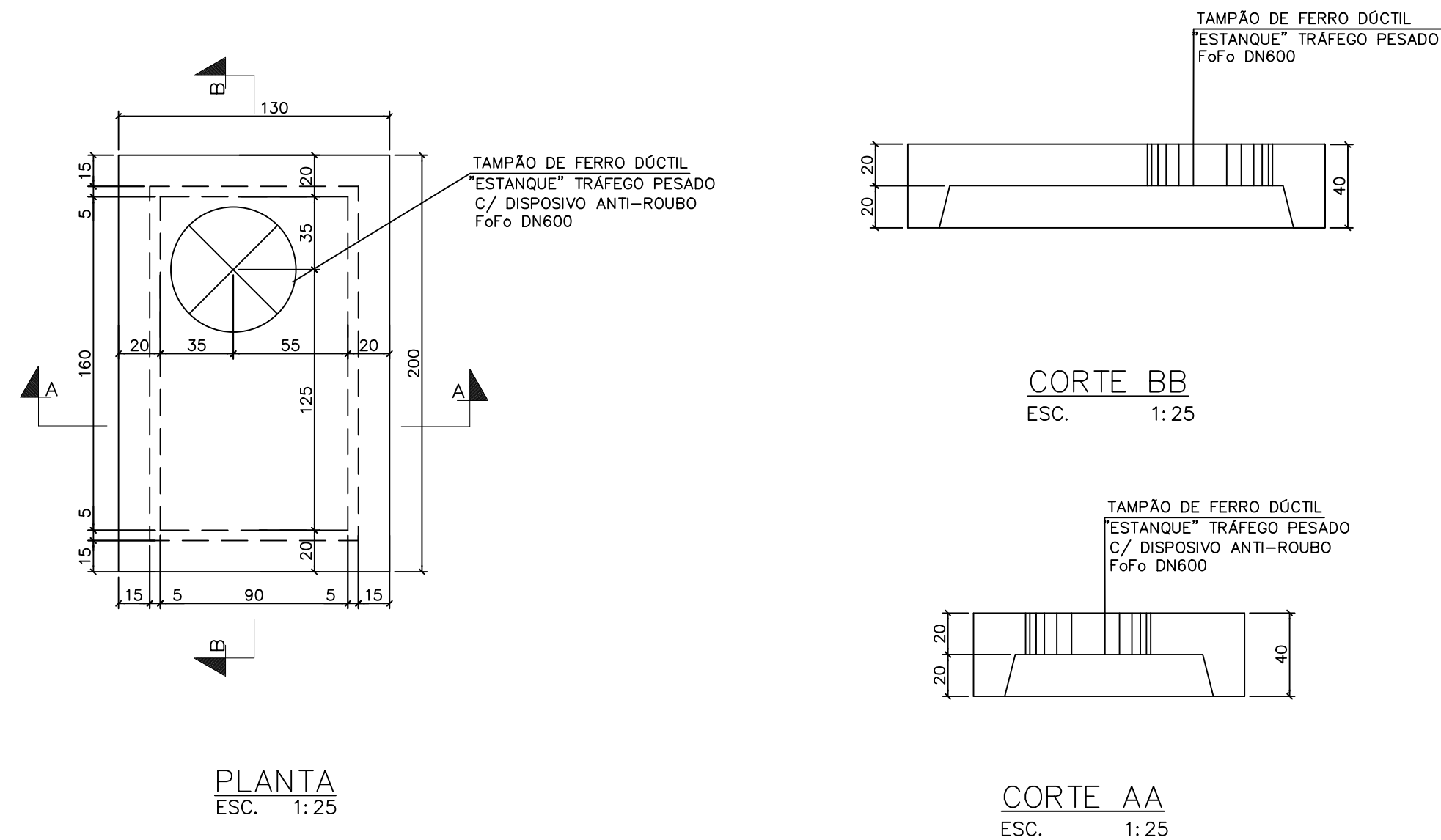
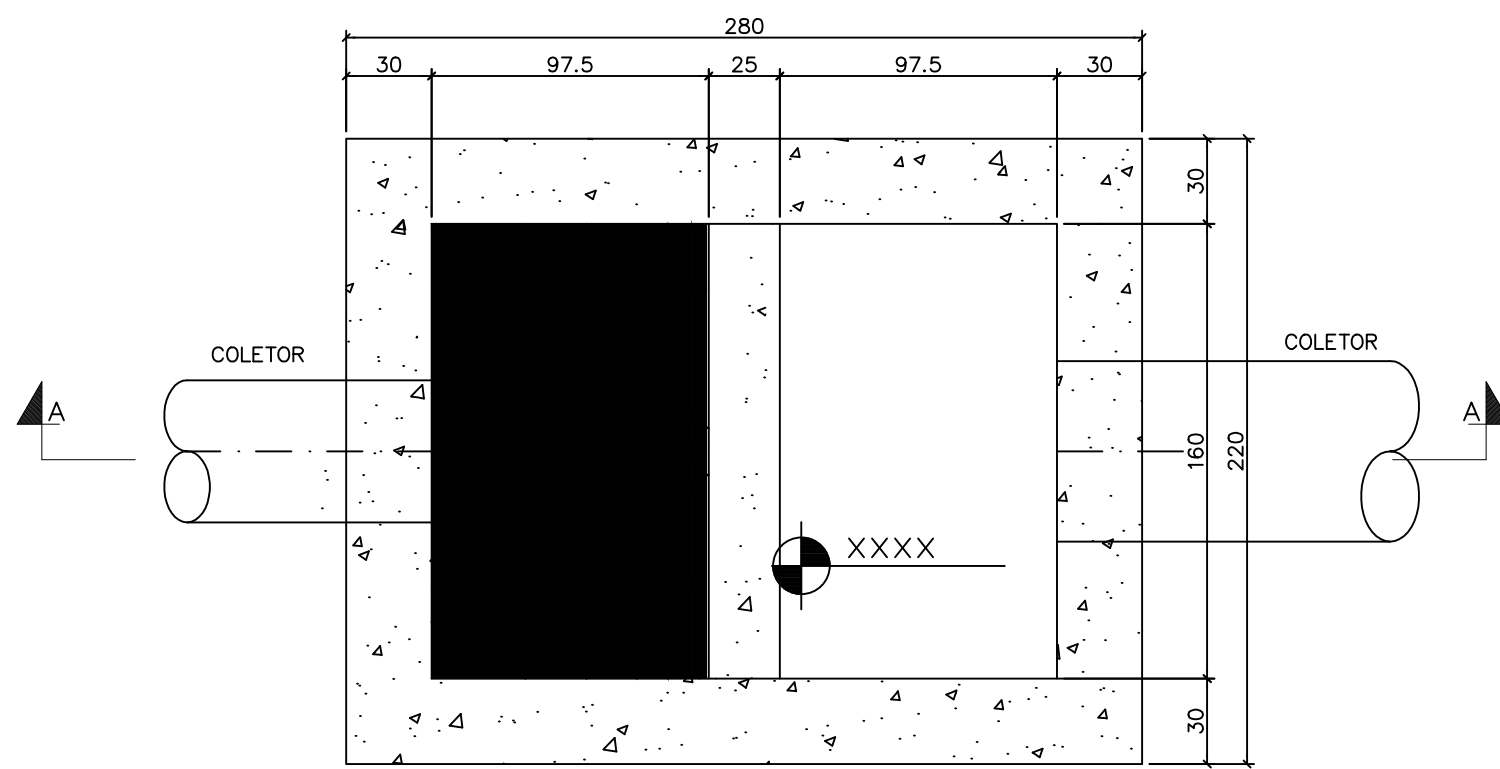
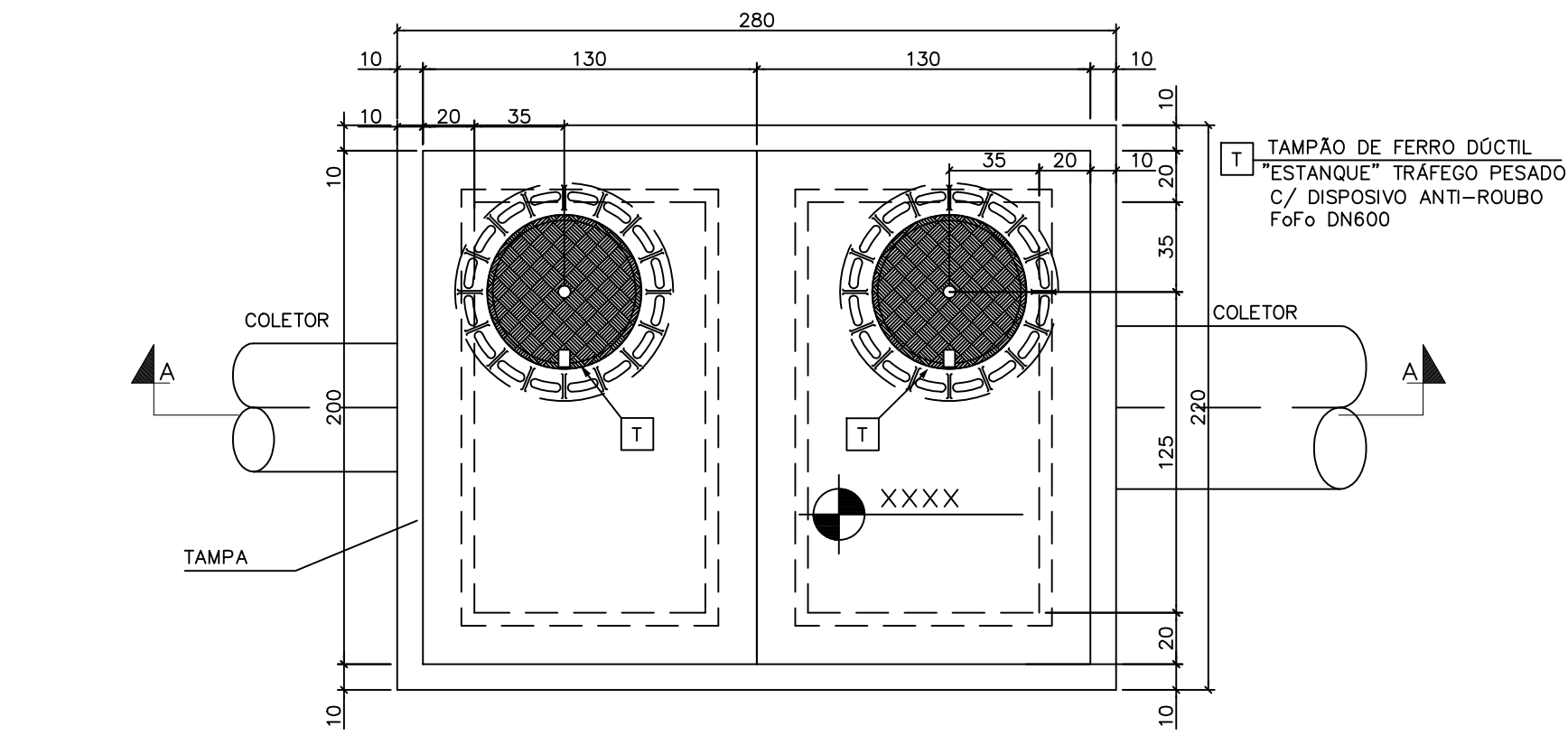
CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA	ASS. CREA: 12374/D
AUTOR DO PROJETO: ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA	NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS
PROJ. GUILHERME	APROV. DATA
DES. FABIANA	FEVEREIRO/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG
PROJETO EXECUTIVO
COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR:
DETALHES E ACESSÓRIOS - IP/CT
PV P/ COL. DE ø 700mm A 1200mm
TIPOS 7, 8 E 9
PLANTAS E CORTES

ARQUIVO: 589_ES_P1V4_BS_INT702_SAN2007_R1
NÚMERO: BS_INT702





CORTE AA
ESC. 1:25

PLANTA FUNDO
ESC. 1:25

DETALHE 1 - TAMPAS
ESC. 1:25

SISTEMA DE INTERLIGAÇÃO AO SISTEMA
SEM ESCALA

DETALHE PV C/ QUEDA
ESC. 1:25

RELAÇÃO DE POÇOS DE QUEDA

PV	IP/CT OU LR	SETOR/ TRECHO	DESENHO	COTA TERRENO (m)	COTA FUNDO (m)	ALTURA	CHEGADA (A) VEM DO	CHEGADA (A)			CHEGADA (B) VEM DO	CHEGADA (B)			CHEGADA (C) VEM DO	CHEGADA (C)			VAI P/	SAÍDA		
								ø (mm)	COTA (m)	DEGRAU (m)		ø (mm)	COTA (m)	DEGRAU (m)		ø (mm)	COTA (m)	DEGRAU (m)		ø (mm)	ø (mm)	ø (mm)
MP-11	IP3	MARIANO PROCOPIO	BS_INT001	677,000	671,139	5,86	-	-	-	-	PV MP-10	600	672,638	1,49	PV MP-09	500	671,299	0,16	PV MP-12	-	-	600
IN-01	IP2	INDEPENDÊNC.	BS_INT150	676,800	675,300	1,50	-	-	-	-	LR EEER MARIANO PROC.	500	672,862	1,56	-	-	-	-	PV IN-02	-	-	600
IN-09	IP2	INDEPENDÊNC.	BS_INT150	676,600	672,900	3,70	-	-	-	-	PV IN-08	800	674,213	1,31	-	-	-	-	PV IN-10	800	-	-
IN-27A	IP2	INDEPENDÊNC.	BS_EE3021	677,760	672,620	5,14	-	-	-	-	LR EEER VITORINO BRAGA	300	677,489	4,87	-	-	-	-	PV IN-27	-	-	400
VI-11	IP2	VILA IDEAL	BS_INT201	677,000	674,900	2,10	LR EEER INDEPENDÊNC.	900	675,200	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	PV VI-12	-	-	1200
VI-19	IP2	VILA IDEAL	BS_INT200	675,200	671,954	3,25	-	-	-	-	PV IN-10	250	672,904	0,95	-	-	-	-	PV VI-20	-	-	1200
SP-142	CT-SP	TRECHO 3	BS_INT320	841,460	840,061	3,49	-	-	-	-	PV IN-18	1200	673,100	1,15	-	-	-	-	PV SP-143	-	-	500
SP-144	CT-SP	TRECHO 3	BS_INT320	835,00	833,850	1,65	-	-	-	-	PV SP-141	500	843,559	3,00	-	-	-	-	PV SP-145	500	-	-
SP-257	CT-SP	TRECHO 6	BS_INT350	685,500	678,682	3,82	-	-	-	-	PV SP-143	500	835,500	1,15	-	-	-	-	PV SP-145	500	-	-
SP-260	CT-SP	TRECHO 6	BS_INT350	680,201	677,752	2,45	-	-	-	-	PV SP-256	300	687,982	0,30	PV SP-256	300	678,982	3,15	PV SP-258	-	-	600
SP-261	CT-SP	TRECHO 6	BS_INT350	679,000	675,900	3,10	-	-	-	-	PV SP-259	600	678,532	0,78	-	-	-	-	PV SP-261	-	-	600
PQSP01	CT-SP	TRECHO 4	BS_INT331	770,700	768,500	2,20	-	-	-	-	PV SP-260	600	677,500	1,60	-	-	-	-	PV SP-262	-	-	600
MT-65	CT-MT	TRECHO 4	BS_INT504	676,833	671,033	5,80	-	-	-	-	PV SP-153	250	679,800	1,30	-	-	-	-	PV SP-257	-	-	250
							-	-	-	-	PV MT-64	500	674,718	3,58	-	-	-	-	PV MT-66	-	-	500

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO (EXCETO QUANDO INDICADO);
- 2 - SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA EM PROJ. ESTRUTURAL, CONSIDERAR P/ LASTRO DE REGULARIZAÇÃO CONCRETO FCK=10MPa E P/ CONCRETO ESTRUTURAL FCK=40MPa.

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES	DATA	VISTO
0 EMISSÃO INICIAL	30/04/2008	G. MACHADO



LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
RESP. TÉCNICO : CREA-MG: 54.703/4
Fernando Luiz Forattini
TOPOGRAFO.: João Carlos Murgio / Douglas Henrique
DESENHISTA.: Fábio Nunes / Rafaela Glória

CONSTRUTORA: **CONST. COMÉRCIO CAMARGO CORRÊA**
AUTOR DO PROJETO: **SANAG**
ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA
R. TOSCANI, 115 - JARDIM LOURDES - B. J. TEL. (31) 3275-1388 - sanag@sanag.com.br

ASS. CREA: 12374/D
RT. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS
PROJ. DATA: JANEIRO/2008
DES. VANESSA RIBEIRO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG
PROJETO EXECUTIVO
COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR:
IP/CT - DETALHES E ACESSÓRIOS
PV COM POÇO DE QUEDA
TIPO 10
PLANTA, CORTES E DETALHES

ARQUIVO: 589_ES_P1V4_BS_INT703_SAN2007
NÚMERO: BS_INT703

JUIZ DE FORA
PREFEITURA
CESAMA
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL



FOTO 01

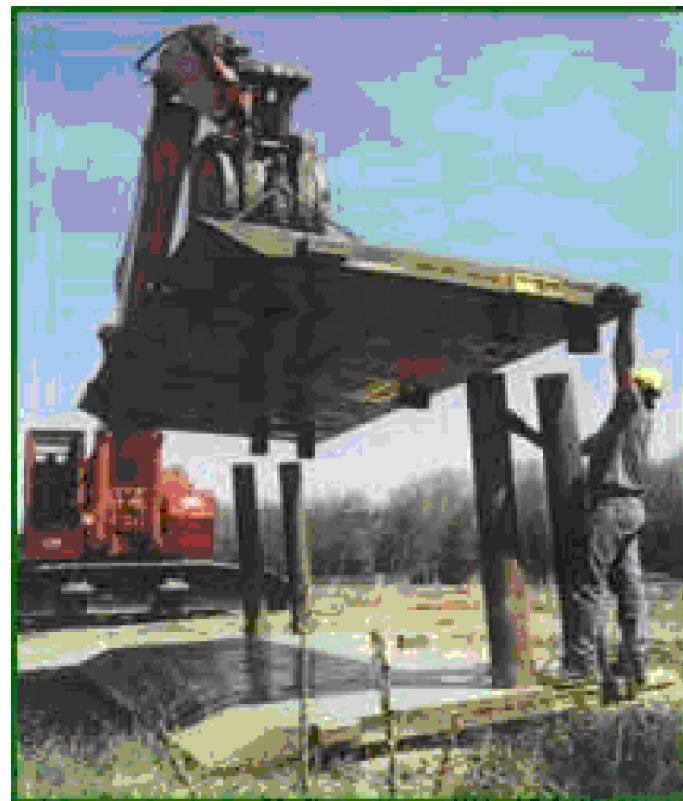


FOTO 02



FOTO 03



FOTO 04



FOTO 05

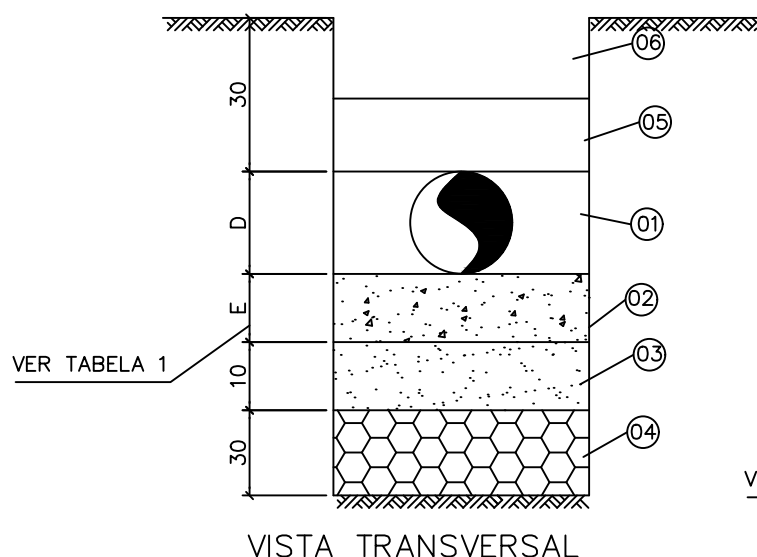


FOTO 06

ESCORAMENTO TIPO BLINDAGEM – ILUSTRAÇÃO

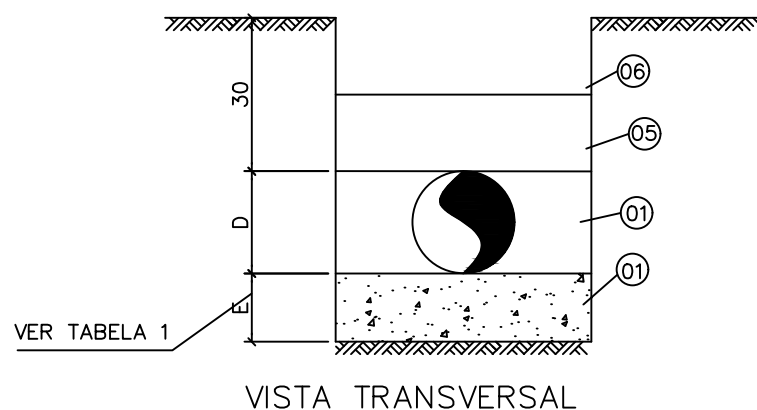
SEM ESC.

EM PRESENÇA DE ÁGUA
OU SOLO RUIM



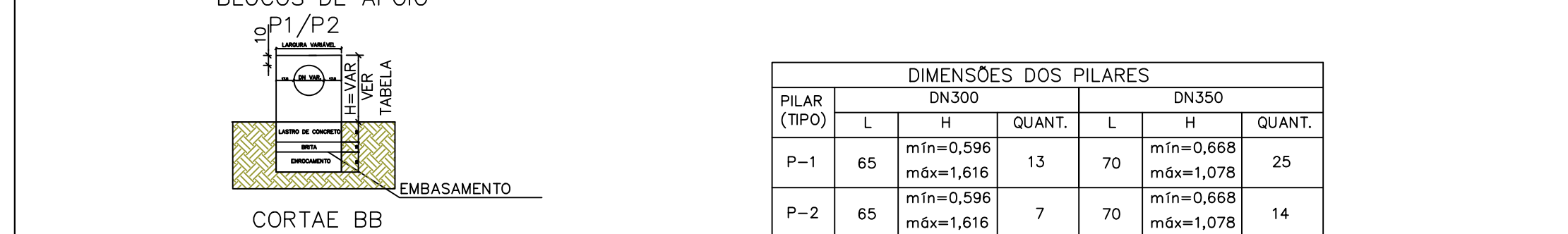
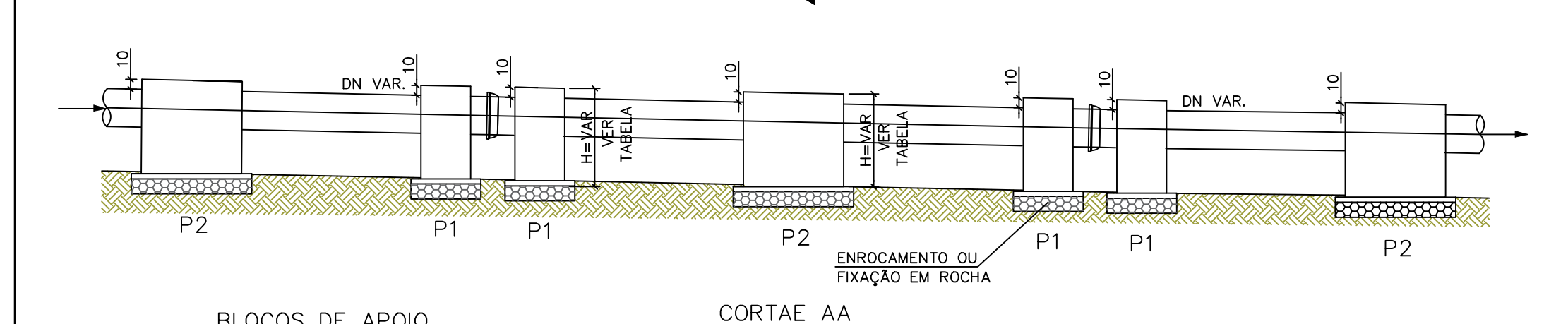
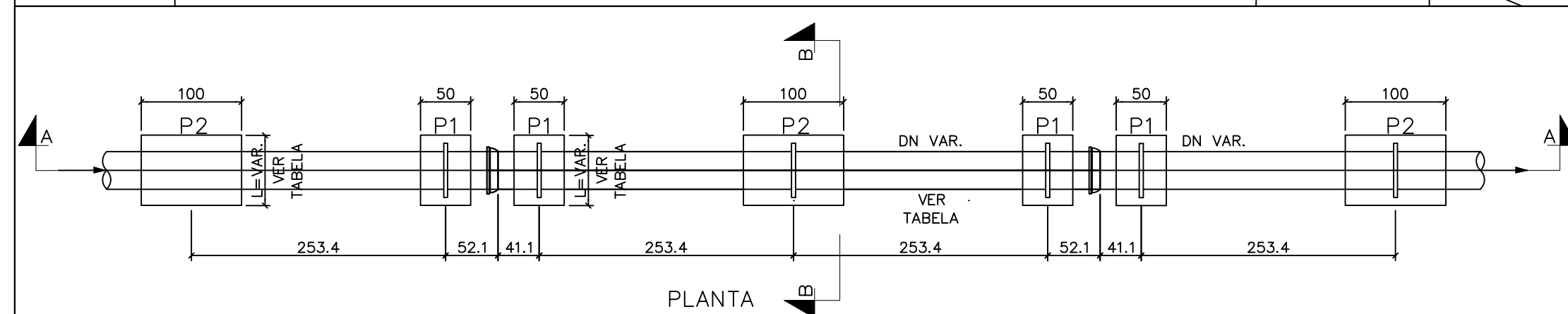
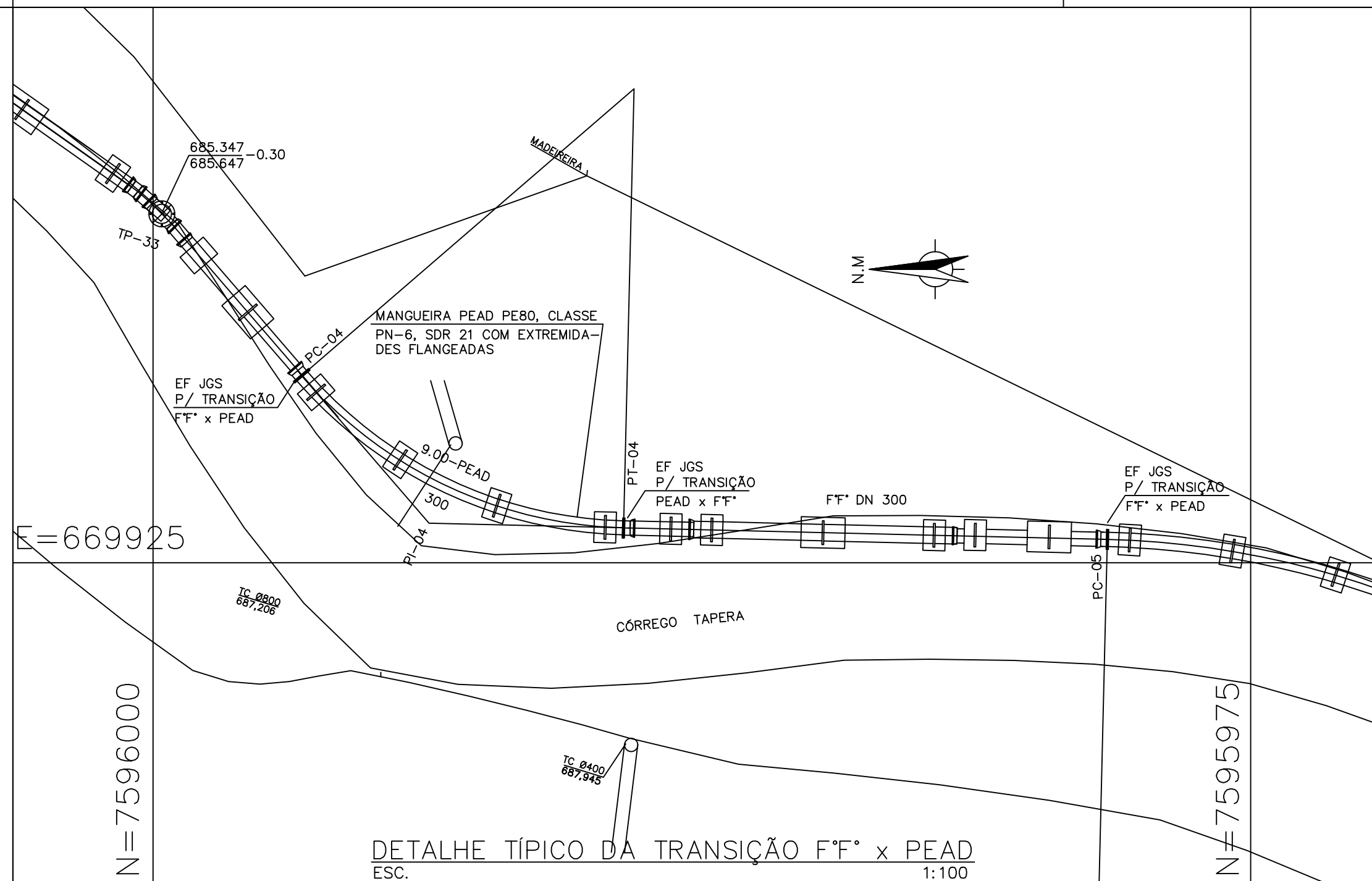
VISTA TRANSVERSAL
EMBASAMENTO TIPO A

SEM PRESENÇA DE ÁGUA
OU SOLO FIRME



VISTA TRANSVERSAL
EMBASAMENTO TIPO B

EMBASAMENTO
SEM ESC.



DIMENSÕES DOS PILARES						
PILAR (TIPO)	DN300			DN350		
	L	H	QUANT.	L	H	QUANT.
P-1	65	mín=0,596 máx=1,616	13	70	mín=0,668 máx=1,078	25
P-2	65	mín=0,596 máx=1,616	7	70	mín=0,668 máx=1,078	14

EMBASAMENTO TIPO C

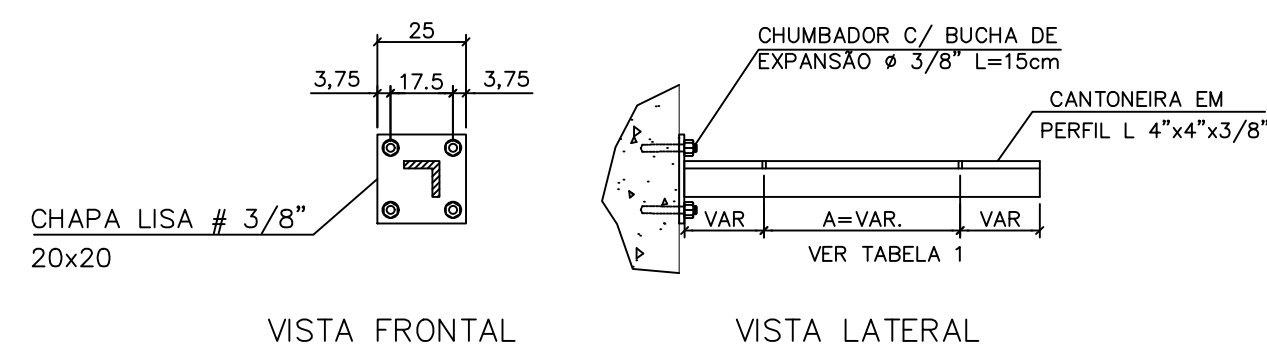
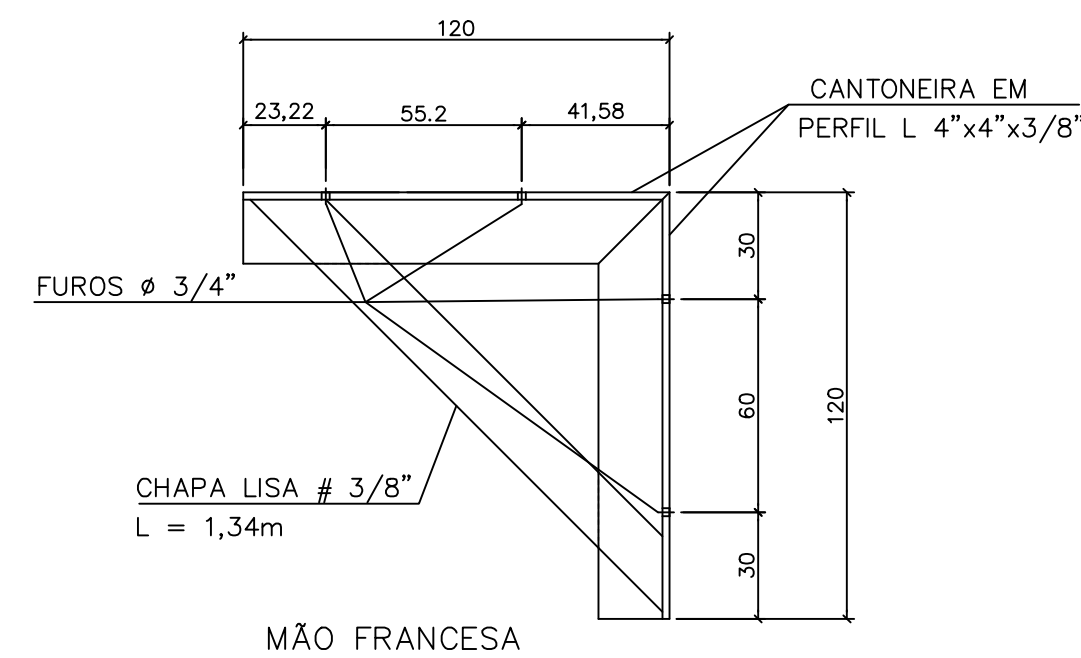
ESC. 1:50

TABELA 01

DIÂMETRO (DN)	ESPESSURA (E = cm)
150	20
200	20
250	20
300	25
350	25
400	25
500	30
600	30
700	30
800	35
900	35
1000	40
1200	40

TIPOS DE SOLO PARA ASSSENTAMENTO

CAMADA	ESPECIFICAÇÃO
01	AREIA OU SOLO GRANULAR (NBR 7367, ITEM 5, TABELA 2)
02	AREIA
03	BRITA 01
04	PEDRA DE MÃO PARA ESTABILIZAÇÃO DO TERRENO.
05	SOLO LOCAL ISENTO DE PEDRA
06	SOLO LOCAL



GRAMPEAMENTO EM GALERIAS E CANAIS ABERTOS

ESC. 1:20

TABELA 1			
DN	L(m)	A(cm)	H(cm)
500	1,55	55,20	64,5
400	1,25	44,16	51,6
350	1,10	38,64	45,2
300	0,95	33,12	38,7
250	0,80	27,60	32,4
200	0,65	22,08	25,8

NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, (EXCETO QUANDO INDICADO);
ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;

REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

0 EMISSÃO INICIAL 30/04/08 G.MACHADO

CONSTRUTORA: CONST. COMÉRCIO

CAMARGO CORRÊA

AUTOR DO PROJETO:

ENGENHARIA DE SANEAMENTO LTDA

R. 13042-00000000, 13042-00000000-00000000

TEL: (31) 3275-1308 - sanag@sanag.com.br

ASS. CREA: 12374/D

PROJ. NOME: JOSÉ CELSO REIS VASCONCELOS

DES. GUILHERME

APROV. DATA

FABIANA

FEVEREIRO/2008

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA – MG
PROJETO EXECUTIVO
COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES

COLETOR:
IP/CT – DETALHES E ACESSÓRIOS
ESCORAMENTO E EMBASAMENTO
TIPOS "A","B", "C" E GRAMPEAMENTO
DETALHES

ARQUIVO:
589_ES_P1V4_ES_INT708_SAN2007

NÚMERO:
BS_INT708

JUIZ DE FORA
PREFEITURA

CESAMA
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

ESCALA:

SEM ESC.

FOLHA:

01 DE 01

FORMATO ORIGINAL A1

8.5 PARTE 4 – PROJETOS ESTRUTURAIS



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº 14201700000004059014

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1411979591**

Registro: **MG0000164987D MG**

Empresa contratada: **MASP PROJETOS LTDA-ME**

Registro: **49028-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMIN CONSTRUTORA LTDA**

Rua **GABRIELA DE MELO**

Complemento:

Cidade: **Belo Horizonte**

Bairro: **OLHOS D'ÁGUA**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **16.587.834/0001-85**

Nº: **367**

CEP: **30390080**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

Estrada **UNIÃO INDÚSTRIA**

Complemento: **KM 0**

Cidade: **Juiz de Fora**

Data de Início: **01/12/2016**

Previsão de término: **02/12/2016**

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **SANEAMENTO BÁSICO**

Proprietário: **COMIN CONSTRUTORA LTDA**

Nº:

Bairro: **GRANJAS BETHEL**

UF: **MG**

Código: **Não Especificado**

CEP: **36073120**

CPF/CNPJ: **16.587.834/0001-85**

4. Atividade Técnica

7 - EXECUÇÃO

51 - PROJETO EXECUTIVO > ESTRUTURA E CONCRETO > #1014-1050 - PARA OUTROS FINS

Quantidade

1,00

Unidade

un

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

5. Observações

ART DO PROJETO MASP_1644_BLOCO ANCORAGEM; MASP_1644_PILAR DE APOIO; MASP_1644_PV ESPECIAL; MASP_1709_BLOCOS DE APOIO E ANCORAGEM; MASP_1709_ACESSO CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO CD1; MASP_1633_BLOCOS DE ANCORA

6. Declarações

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Juiz de Fora - MG, 21 de Setembro de 2019

Local

data

Lucas Ribeiro Oliveira

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA - CPF: 136.235.097-44

COMIN CONSTRUTORA LTDA - CNPJ: 16.587.834/0001-85

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Área de Atuação: **PROJETO EXECUTIVO - CALCULO ESTRUTURAL**

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 81,53**

Registrada em: **21/09/2017**

Valor pago: **R\$ 81,53**

Nosso Número: **28321330003991673**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: dzZAY
 Impresso em: 14/01/2022 às 09:48:43 por: , ip: 179.126.75.153





MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS

OBRA: MASP 1644 Pilar de Apoio

Responsável Técnico – Projeto Estrutural:

Lucas Ribeiro Oliveira – CREA MG 164987/D

Engenheiro Civil / Calculista Estrutural

Memorial de Cálculo:

Ações:

Tubo DN 500:

$$\text{Peso/metro} = 1,06 \text{ kN/m}$$

$$\text{Peso por pilar} = 1,06 \times 6,0 = 6,40 \text{ kN}$$

Esgoto dentro do tubo:

$$\text{Peso/metro} = 1,96 \text{ kN/m}$$

$$\text{Peso por pilar} = 1,96 \times 6,0 = 11,8 \text{ kN}$$

Vento:

$$V_0 = 35 \text{ m/s}$$

$$V_k = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 \cdot V_0 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 35 = 35 \text{ m/s}$$

$$q = 0,613 \cdot V_k^2 = 0,613 \cdot 35^2 = 750 \text{ N/m}^2 = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Área de influência do pilar} = 1,32 \text{ m}^2$$

$$\text{Força do vento } F_v = 0,75 \cdot 1,32 = 1,0 \text{ kN}$$

Esforços:

Força vertical:

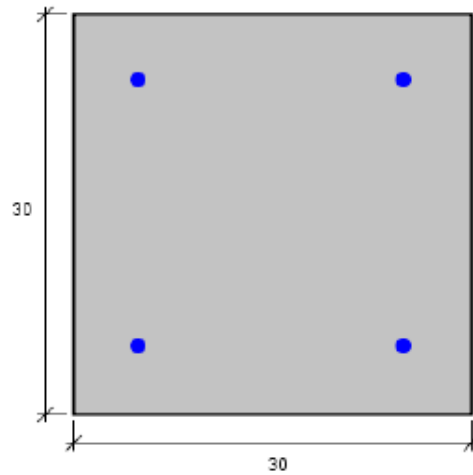
$$F_g = 6,4 + 11,8 = 18,2 \text{ kN}$$

Momento fletor na base:

$$M = 1,0 \cdot 3,2 = 3,2 \text{ kNm}$$

PILAR P1: Dados Gerais

Seção Transversal:



Armação: 4 ϕ 12.5 mm ($A_s = 4.91 \text{ cm}^2$)

Propriedade seção bruta de concreto:

Área: $A_c = 900 \text{ cm}^2$

Centro de gravidade: $x_{cg} = 15 \text{ cm}$

$y_{cg} = 15 \text{ cm}$

Inércia em relação ao cg: $I_x = 67500 \text{ cm}^4$

$I_y = 67500 \text{ cm}^4$

Taxa de armadura: $\rho_s = 0.55 \%$

Materiais: Concreto $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Aço $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Tipo de vinculação: Pilar em Balanço

Comprimento: $L = 332 \text{ cm}$

Índice de Esbeltez: $\lambda_x = 77$

PILAR P1: Dados Armadura

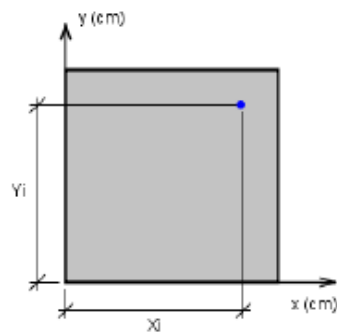


Figura: Sistema de coordenadas para as armaduras

BARRA	ϕ (mm)	X (cm)	Y (cm)
1	12.5	5	5
2	12.5	25	5
3	12.5	5	25
4	12.5	25	25

Tabela: Bitolas e coordenadas das armaduras

PILAR P1: Dados Esforços

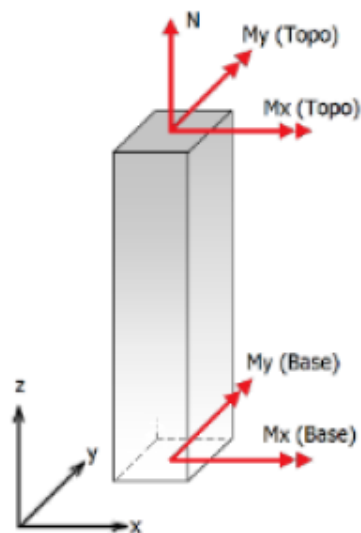


Figura: Convenção de sinais positivos dos esforços, $N < 0$ para compressão

Combinação	N_{ik}	$M_{ik,x}(\text{Topo})$	$M_{ik,y}(\text{Topo})$	$M_{ik,x}(\text{Base})$	$M_{ik,y}(\text{Base})$
1	-18.2	0	0	3.3	3.3

Tabela: Combinação de esforços, Unidades [kN, kN.m]

PILAR P1: Resumo verificação ELU

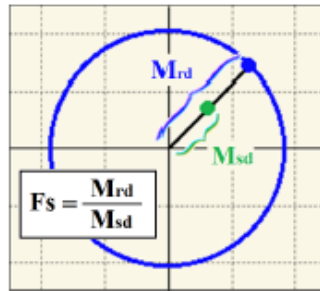


Figura: Esquema para determinação do fator de segurança (F.S.)

Combinação	N _{sd}	M _{sd,x}	M _{sd,y}	F.S.
1	-25.5	-6	6	4.08

Tabela: Resumo verificação ELU, Unidades [kN, kN.m]

PILAR P1: Resultados da combinação n° 1 (F.S. mínimo)

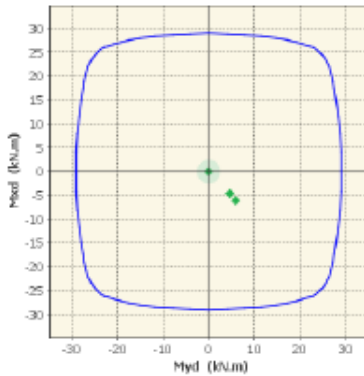


Figura: Diagrama de interação (Comb. 1)

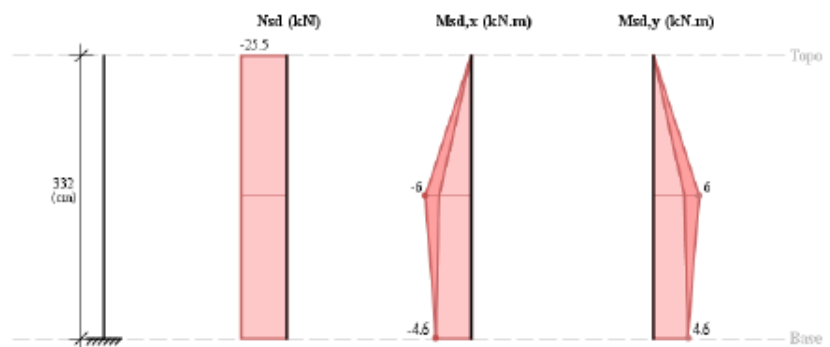


Figura: Esforços solicitantes de cálculo (Comb. 1)

Determinação dos efeitos locais de 2ª Ordem (Método pilar-padrão com curvatura aproximada)

Momentos em torno do eixo x:

O momento total em torno da direção x é calculado pela expressão:

$$M_{d,tot,x} = \alpha_b M_{1d,A} + N_{sd} \frac{\ell_e^2}{10} \frac{1}{r} = 6 \text{ kN.m}$$

Com:

$$\alpha_b = 0.80 + 0.20 M_C / M_A = 0.80 + 0.20 (-2.3) / -4.6 = 0.9, \alpha_b \geq 0.85;$$

$$M_{1d,A} = -4.6 \text{ kN.m e } N_{sd} = 25.5 \text{ kN};$$

$$\ell_e = 6.64 \text{ m};$$

$$1/r = 0.005 / [h_y (v + 0.5)] = 0.005 / [0.3 (0.01321 + 0.5)] = 0.03248 \text{ 1/m} \leq 0.005 / h_y = 0.01667 \text{ 1/m};$$

$$v = N_{sd} / (A_c f_{cd}) = 25.5 / (0.09 \times 30000 / 1.4) = 0.01321.$$

Momentos em torno do eixo y:

O momento total em torno da direção y é calculado pela expressão:

$$M_{d,tot,y} = \alpha_b M_{1d,A} + N_{sd} \frac{\ell_e^2}{10} \frac{1}{r} = 6 \text{ kN.m}$$

Com:

$$\alpha_b = 0.80 + 0.20 M_C / M_A = 0.80 + 0.20 (2.3) / 4.6 = 0.9, \alpha_b \geq 0.85;$$

$$M_{1d,A} = 4.6 \text{ kN.m e } N_{sd} = 25.5 \text{ kN};$$

$$\ell_e = 6.64 \text{ m};$$

$$1/r = 0.005 / [h_x (v + 0.5)] = 0.005 / [0.3 (0.01321 + 0.5)] = 0.03248 \text{ 1/m} \leq 0.005 / h_x = 0.01667 \text{ 1/m};$$

$$v = N_{sd} / (A_c f_{cd}) = 25.5 / (0.09 \times 30000 / 1.4) = 0.01321.$$

DIMENSIONAMENTO DE SAPATA ISOLADA RÍGIDA COM CARGA CENTRADA

Dados gerais:

Carga do pilar - Nk (KN):	18,2
fck (Mpa):	30
Aço CA-50 - fyk (Mpa):	500
Dimensão do ap do pilar (cm):	30
Dimensão do bp do pilar (cm):	30
Bitola da armadura do Pilar (mm):	12,5
Tensão admissível do solo (kg/cm²):	0,5

Ancoragem da armadura do pilar:

n1:	2,25
n2:	1,00
n3:	1,00
fctd (Mpa):	1,45
fbid (Mpa):	3,26
lb (cm):	29,19

Dimensões da sapata

Ssap (cm²) :	4004
B Calculado (cm) :	63,28
B Adotado (cm) :	150
A Calculado (cm) :	27
A Adotado (cm) :	150
Ssap efetiva (cm²) :	22500
Ca (cm):	60
Cb (cm):	60,0

Pressão no solo (kg/cm²):	0,09
---------------------------	------

$$h_0 \geq \begin{cases} h/3 \\ 20 \text{ cm} \end{cases}$$

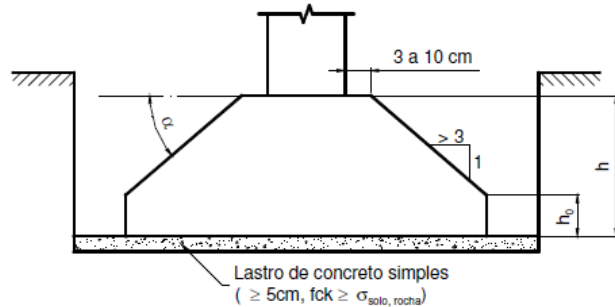


Figura 5 – Sugestão para alguns detalhes construtivos da sapata.

$\alpha \leq 30^\circ$ (ângulo do talude natural do concreto fresco – não é obrigatório).

Se $c_A = c_B$:

$$A - a_p = B - b_p$$

$$A - B = a_p - b_p \quad \Rightarrow \quad A_{sx} \approx A_{sy} \text{ (ou } A_{sA} \approx A_{sB})$$

Altura da sapata rígida:	
h* (cm) (NBR6118) >=	40,0
h** (cm) (NBR6118) >=	40,0
h* (cm) CEB-70 >=	30
h** (cm) CEB-70 <=	90
h (cm) Adotada:	40

Altura ho da sapata:	
ho (cm) >=	20
ho (cm) Adotado:	40

Cálculo dos momentos fletores (CEB - 70):	
d (cm):	35
Verificação ($h/2 \leq c \leq 2h$):	OK
M1A (KNcm):	278
MdA (KNcm):	389
AsA (cm ²):	0,3
AsAmínima (cm ²):	5,3
M1B (KNcm):	278
MdB (KNcm):	389
AsB (cm ²):	0,3
AsBmínima (cm ²):	5,3

Armadura paralela ao lado A:	
AsA (cm ² /m):	3,50
Bitola (mm):	8,0
Espaçamento (cm):	14

Armadura paralela ao lado B:	
AsB (cm ² /m):	3,50
Bitola (mm):	8,0
Espaçamento (cm):	14

Ancoragem da armadura principal	
n1:	2,25
n2:	1,00
n3:	1,00
fctd (Mpa):	1,45
fbd (Mpa):	3,26
lb (cm):	26,69
Comprimento disponível (cm):	20
Comprimento do gancho (cm):	7

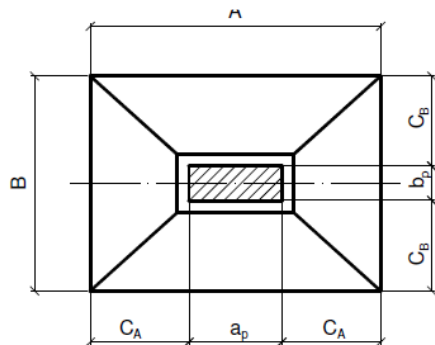


Figura 7 – Notação para a sapata isolada.

Sapata rígida: $h \geq \frac{(A - a_p)}{3}$

Sapata flexível: $h < \frac{(A - a_p)}{3}$

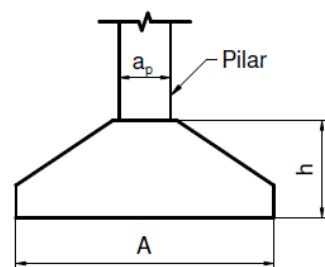
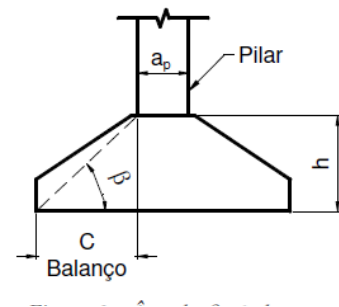


Figura 8 – Altura h da sapata.

Pelo CEB-70, a sapata é rígida quando:

$$0,5 \leq \tan \beta \leq 1,5 \quad (26,6^\circ \leq \beta \leq 56,3^\circ)$$

$$\tan \beta = h / c$$



Verificação à força cortante - Lado A

C2A (cm):	42,5
d2A (cm):	35
b2A (cm):	65
VA (kN):	5,67
VAd (kN):	7,94
VAd limite (kN) - (CEB - 70):	133,51
VAd limite (kN) - (Machado):	560,73
VAd limite (kN) - (NBR6118):	294,63
Verificação:	3%

Verificação à força cortante - Lado B

C2B (cm):	42,5
d2B (cm):	35
b2B (cm):	65
VB (kN):	5,67
VBd (kN):	7,94
VBd limite (kN) - (CEB - 70):	133,51
VBd limite (kN) - (Machado):	560,73
VBd limite (kN) - (NBR6118):	294,63
Verificação:	3%

Verificação da biela comprimida

perímetro do pilar uo (cm):	120
Fsd (kN):	25
Tensão cilhamento atuante (kN/cm ²):	0,006
Tensão cilhamento resistente (kN/cm ²):	0,509
Verificação:	1%

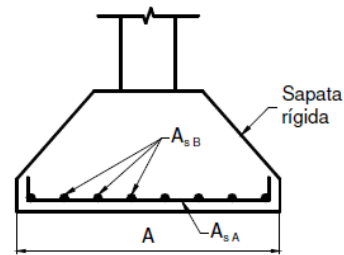


Figura 10 – Armadura positiva de flexão de sapata isolada.

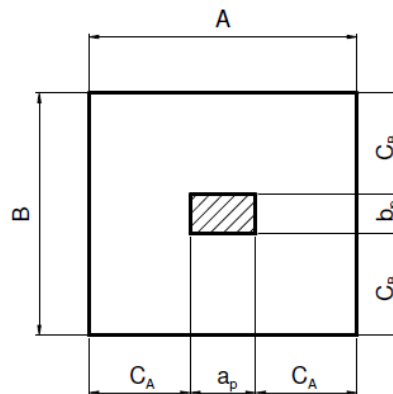
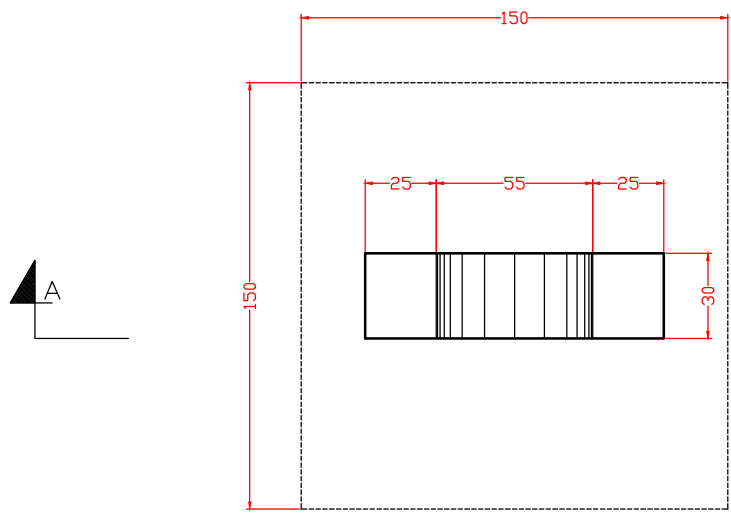


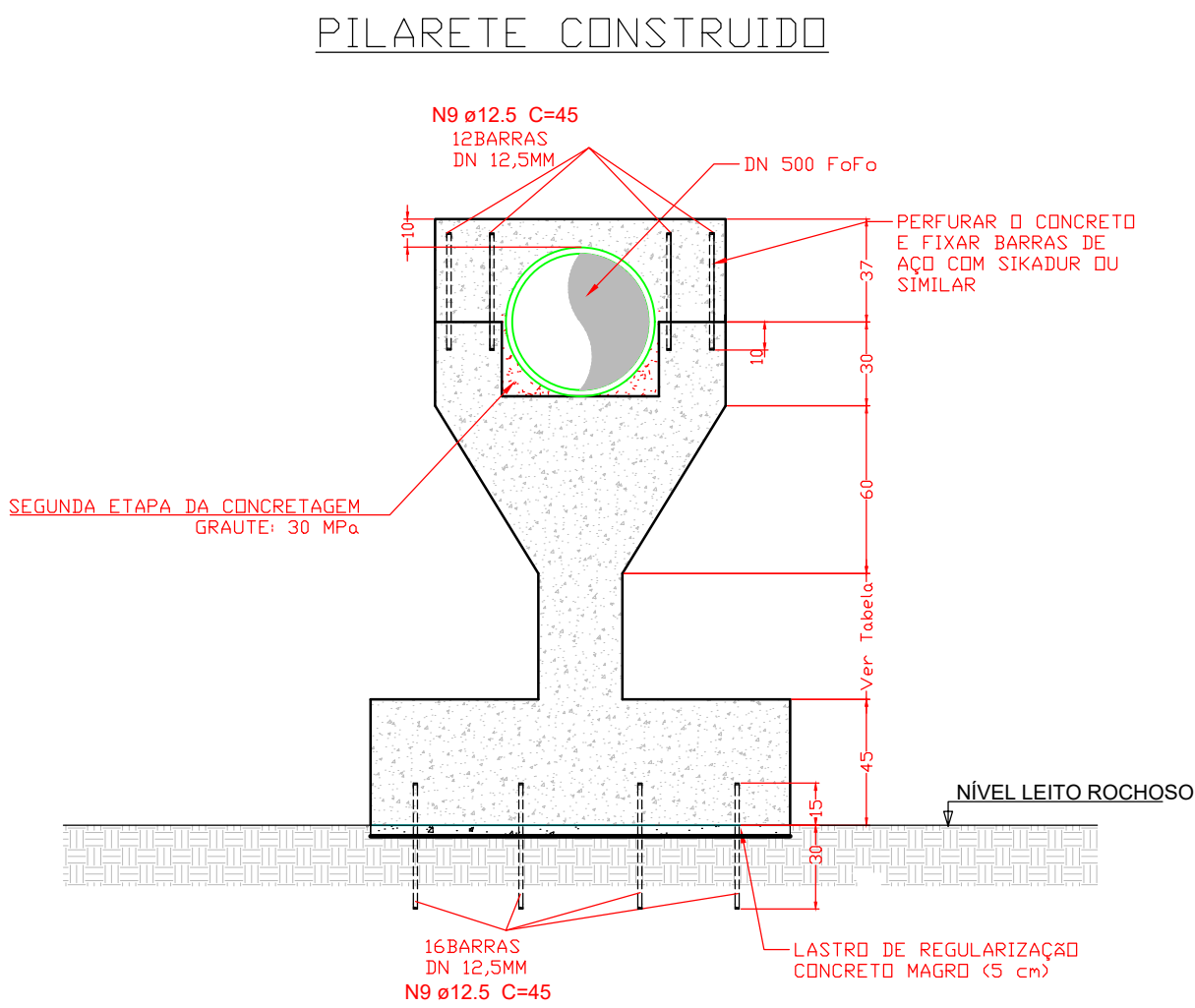
Figura 14 – Sapata isolada com balanços iguais nas duas direções.



PLANTA
ESC: 1:25

TABELA - PILARES	
NOME	ALTURA (m)
A	0,45

TRECHO SP139 ATÉ A GALERIA -> 30 UNIDADES



Relação do aço (1ud)

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
PILAR DE APOIO	CA50	1	12.5	4	161	644
	CA50	2	12.5	4	263	1052
	CA50	3	12.5	2	124	248
	CA50	4	12.5	4	123	492
	CA50	5	12.5	4	123	492
	CA60	6	5.0	4	71	284
	CA60	7	5.0	4	VAR	1024
	CA60	8	5.0	11	104	1144
	CA50	9	12.5	28	45	1260

Resumo do aço (1ud)

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	12.5	42	44,4
CA60	5.0	25	4,2
PESO TOTAL (kg)			
CA50	44,4		
CA60	4,2		

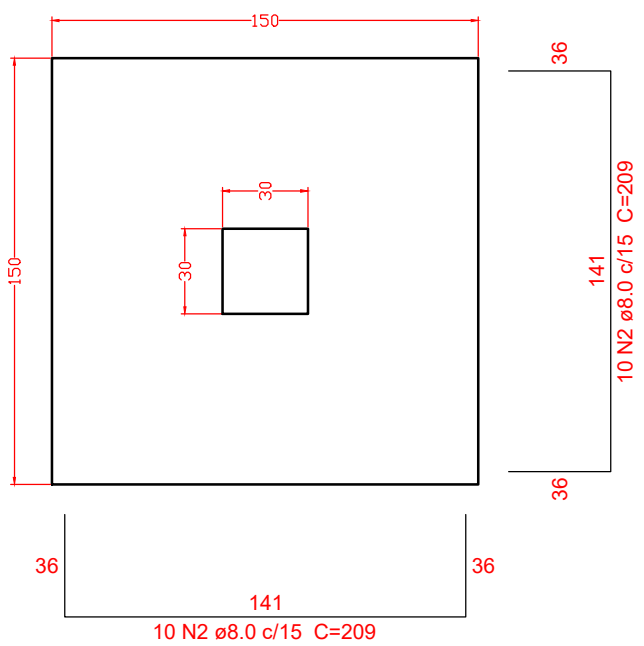
Volume de concreto (C-30) = 1.46 m³
Área de forma = 8.5 m²

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

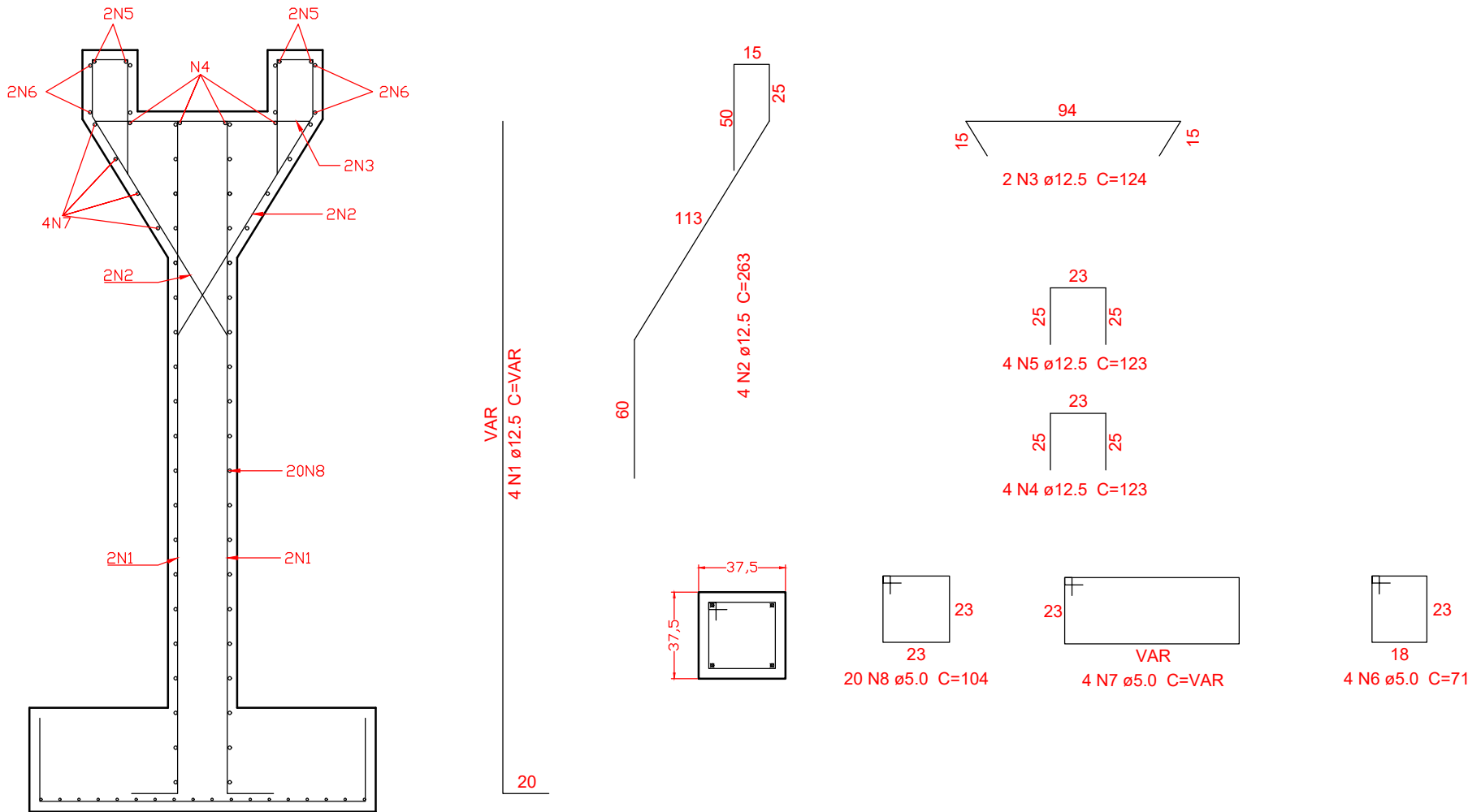
- NOTAS - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:
- 01 CONCRETO: ESTRUTURA => Fck = 30 MPa;
 - 02 CONCRETO: RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO = 0,60
 - 03 DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO = 19 mm
 - 04 AÇO CA-50 E AÇO CA - 60
 - 05 CURA ÚMIDA DE 7 DIAS, NO MÍNIMO.
 - 06 COBRIMENTO: PILARES = 3,5 cm; VIGAS = 3,5 cm; LAJES = 3,0 cm; SAPATAS: 5,0 cm
 - 07 USAR ESPAÇADORES ENTRE ARMADURA E FORMA
 - 08 CONTROLE DE QUALIDADE RIGOROSO DO COBRIMENTO DA ARMADURA
 - 09 RETIRADA DAS FORMAS:
 - FACES LATERAIS: 3 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
 - FACES INFERIORES DEIXANDO PONTALETES DE ESCORAMENTO: 14 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
 - FACES INFERIORES SEM PONTALETES DE ESCORAMENTO: 28 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
 - 10 VERIFIQUE, ANTES DA CONCRETAGEM, TODAS AS PASSAGENS DE TUBULAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS.
 - 11 OS QUANTITATIVOS DE CONCRETO, FORMA E AÇO DEVEM SER CONFIRMADOS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA.
 - 12 É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA ELABORAR PROJETO DE ESCORAMENTO E CIMBRAMENTO.
 - 13 A EXECUÇÃO DA OBRA DEVE SEGUIR A NORMA NBR14931 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO. É NECESSÁRIO O ACOMPANHAMENTO DE PROFISSIONAL TÉCNICO E A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA.

- NOTAS - FUNDAÇÕES
- 01 RESISTÊNCIA ADOPTADA DO SOLO = 1,0 kgf/cm².
 - 02 DEVE-SE UTILIZAR UMA CAMADA DE 5 cm DE CONCRETO MAGRO ABAIXO DO NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS SAPATAS, PARA QUE NÃO HAJA MISTURA ENTRE O SOLO E O CONCRETO ESTRUTURAL DA FUNDAÇÃO.
 - 03 IMPERMEABILIZAR A FUNDAÇÃO E VIGAS BALDRAMES COM IGOL 2 OU SIMILAR.
 - 04 VERIFICAR COTAS DE DIVISA DO TERRENO LOCAL.
 - 05 CONFIRAR ATENTAMENTE A IMPLANTACÃO E MARCAÇÃO DOS EIXOS A FIM DE QUE A OBRA SEJA LOCALADA CORRETAMENTE DENTRO DO TERRENO.

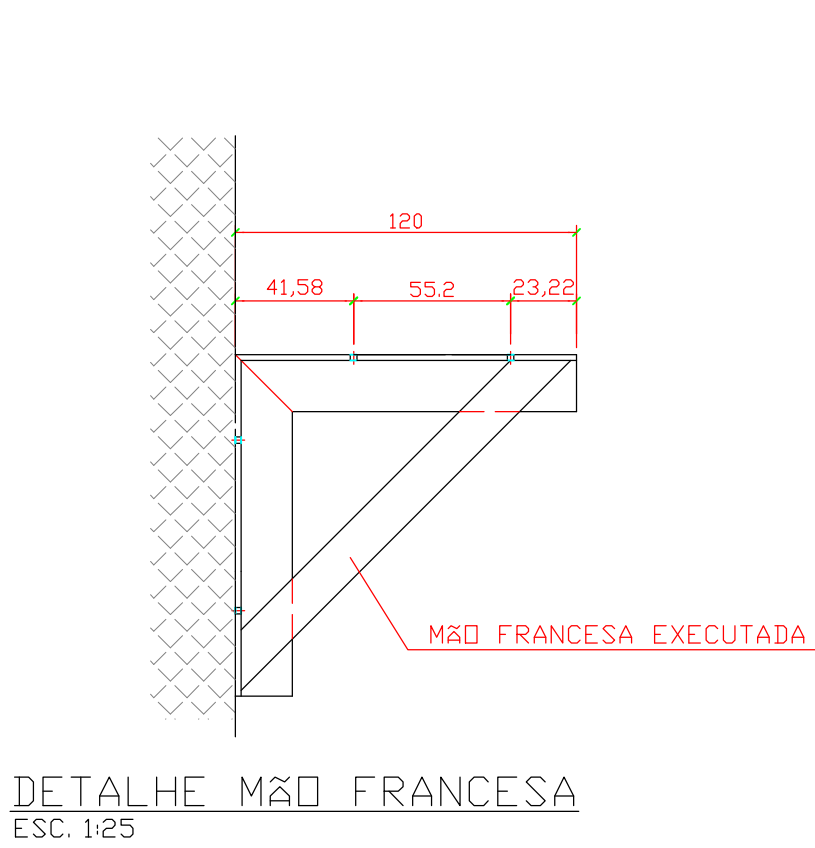
SAPATA
PLANTA
ESC 1:25



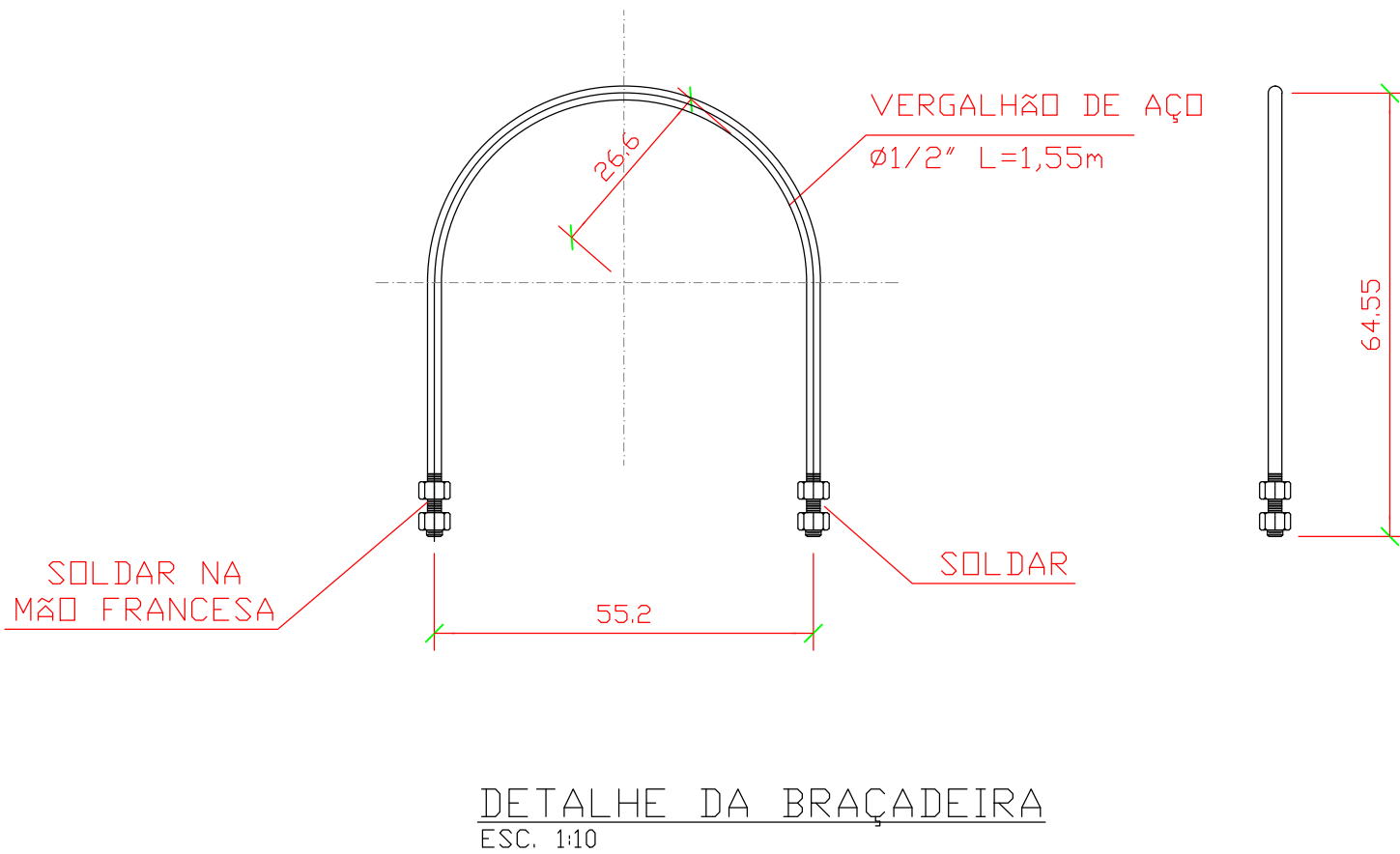
CORTE
ESC 1:25



Aprovação	Resp. Aprovação:	Rubrica:	Data:
OBSERVAÇÕES:			
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG PROJETO EXECUTIVO			Folha: 01/01
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
Título: PROJETO ESTRUTURAL PILARETES DE APOIO DN500 FoFo POR GRAVIDADE			
Unidade: COLETOR TRONCO SÃO PEDRO PILARETES - SP139 ATÉ A GALERIA			
Data:	Escala: 1/25	No. MASP_1644_Pilar de Apoio_EST_PE_rev00	Rev.: R-0
No. Contrato:	Desenho: Lucas	Resp. Projeto: Lucas Ribeiro Oliveira	No. Crea: 164.987/D-MG
Contratante		Agente financiador:	
Autor do Projeto:		Contratante: JUIZ DE FORA PREFEITURA CESAMA COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL	
Rua Eduardo de Campos Bastos, 75/501, Granbery, Juiz de Fora contato@masprojetos.com (32) 98898-1108 (32) 3025-4260			



DETALHE TRAVESSIA TRSP 08 (INT-362)
SOLDAR AS NOVAS "ABRAÇADEIRAS"



NOTAS GERAIS:

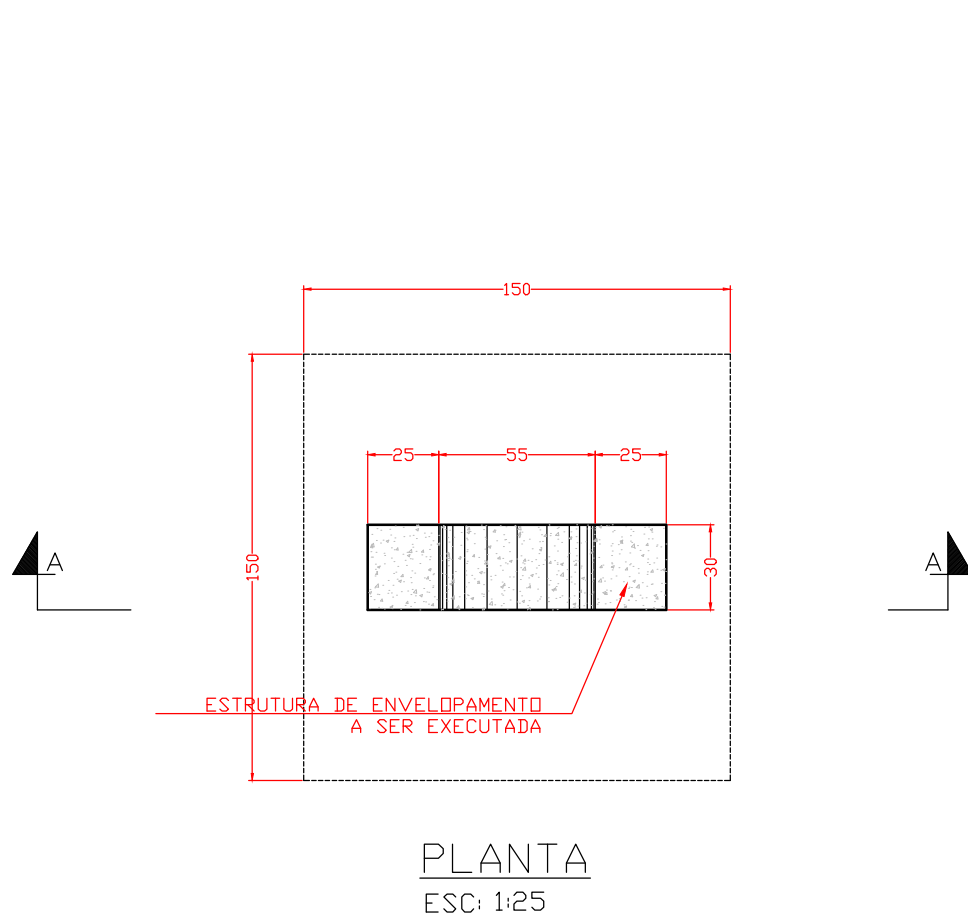
- 01 A COTA PREVALECE SOBRE A ESCALA
- 02 COTAS EM CENTÍMETROS
- 03 NÍVEIS EM CENTÍMETROS
- 04 CONFERIR MEDIDAS NA OBRA E COM O PROJETO ARQUITETÔNICO
- 05 EM CASO DE DÚVIDAS ENTRAR EM CONTATO COM O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO

NOTAS - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:

- 01 CONCRETO: ESTRUTURA => Fck = 30 MPa;
- 02 CONCRETO: RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO = 0,60
- 03 DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO = 19 mm
- 04 AÇO CA-50 E AÇO CA - 60
- 05 CURA ÚMIDA DE 7 DIAS, NO MÍNIMO.
- 06 COBRIMENTO: PILARES = 3,5 cm; VIGAS = 3,5 cm; LAJES = 3,0 cm; SAPATAS: 5,0 cm
- 07 USAR ESPAÇADORES ENTRE ARMADURA E FORMA
- 08 CONTROLE DE QUALIDADE RIGOROSO DO COBRIMENTO DA ARMADURA
- 09 RETIRADA DAS FORMAS:
- 10 FACES LATERAIS: 3 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
- 11 FACES INFERIORES DEIXANDO PONTALETES DE ESCORAMENTO: 14 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
- 12 FACES INFERIORES SEM PONTALETES DE ESCORAMENTO: 28 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
- 13 VERIFIQUE, ANTES DA CONCRETAGEM, TODAS AS PASSAGENS DE TUBULAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS.
- 14 OS QUANTITATIVOS DE CONCRETO, FORMA E AÇO DEVEREM SER CONFIRMADOS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA.
- 15 É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA ELABORAR PROJETO DE ESCORAMENTO E CIMBRAMENTO.
- 16 A EXECUÇÃO DA OBRA DEVE SEGUIR A NORMA NBR14931 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO. É NECESSÁRIO O ACOMPANHAMENTO DE PROFISSIONAL TÉCNICO E A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA.

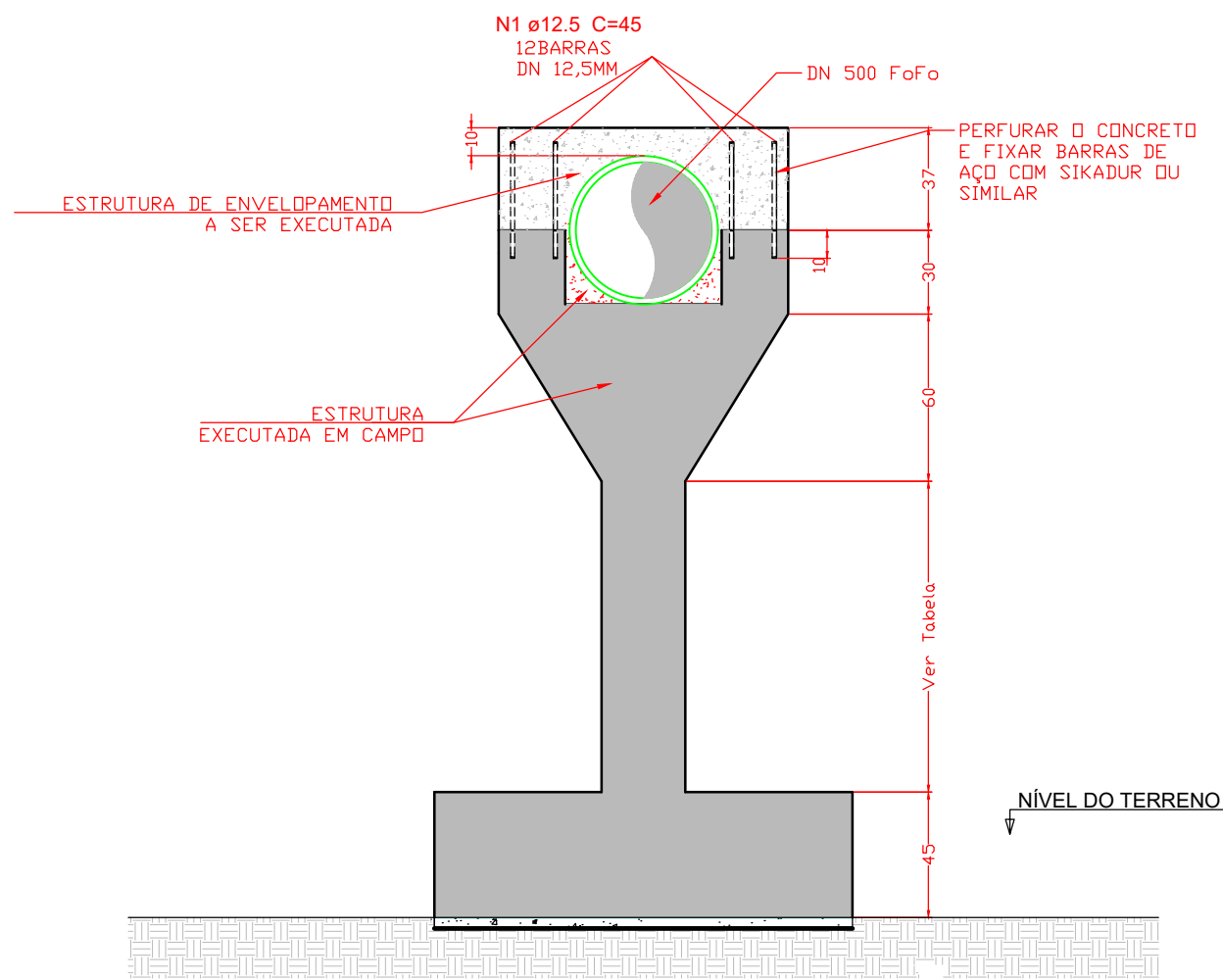
NOTAS - FUNDAÇÕES

- 01 RESISTÊNCIA ADOPTADA DO SOLO = 1,0 kgf/cm².
- 02 DEVE-SE UTILIZAR UMA CAMADA DE 5 cm DE CONCRETO MAGRO ABAIXO DO NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS SAPATAS, PARA QUE NÃO HAJA MISTURA ENTRE O SOLO E O CONCRETO ESTRUTURAL DA FUNDAÇÃO.
- 03 IMPERMEABILIZAR A FUNDAÇÃO E VIGAS BALDRAMES COM IGOL 2 OU SIMILAR.
- 04 VERIFICAR COTAS DE DIVISA DO TERRENO LOCAL.
- 05 CONFIRMA ATENTAMENTE A IMPLANTAÇÃO E MARCAÇÃO DOS EIXOS A FIM DE QUE A OBRA SEJA LOCALADA CORRETAMENTE DENTRO DO TERRENO.



PILARETES - GALERIA ATÉ SP142
ENVELOPAMENTO

PILARETE CONSTRUÍDO (FAZER ENVELOPAMENTO)



Relação do aço (1ud)						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
PILAR DE APOIO	CA50	1	12,5	12	45	540

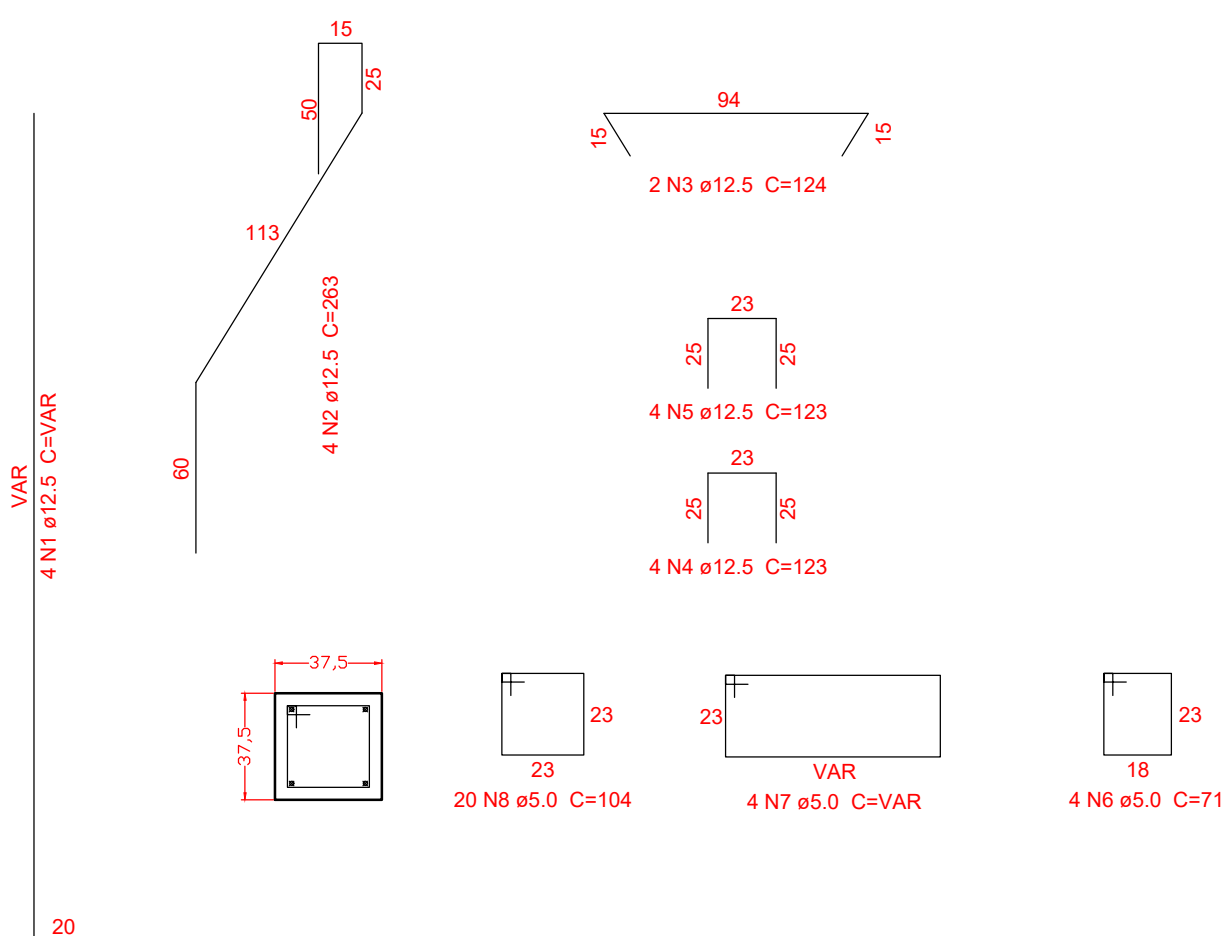
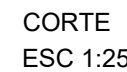
Resumo do aço (1ud)			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	12,5	540	5,7
PESO TOTAL (kg)			
CA50		5,7	

Volume de concreto (C-30) = 0,10 m³
Área de forma = 1,1 m²

Aprovação	Resp. Aprovação:	Rubrica:	Data:
OBSERVAÇÕES:			
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE JUIZ DE FORA - MG PROJETO EXECUTIVO			Folha: 01/01
COLETOR TRONCO SÃO PEDRO			
Título: PROJETO ESTRUTURAL PILARETES DE APOIO DN500 FoFo POR GRAVIDADE			
Unidade: COLETOR TRONCO SÃO PEDRO DETALHE TRSP08 PILARETES - GALERIA ATÉ SP142			
Data:	Escala: 1/25	No. MASP_1644_Pilar de Apoio_EST_PE_rev00	Rev.: R-0
No. Contrato:	Desenho: Lucas	Resp. Projeto: Lucas Ribeiro Oliveira	No. Crea: 164.987/D-MG
Contratante		Agente financiador:	
Autor do Projeto:		Contratante:	
Rua Eduardo de Campos Bastos, 75/501, Granbery, Juiz de Fora contato@masprojetos.com (32) 98898-1108 (32) 3025-4260		 JUIZ DE FORA PREFEITURA CESAMA COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL	



SAPATA
PLANTA
ESC 1:25



The diagram illustrates the cross-section of a reinforced concrete T-beam. The top flange has a width of 50 cm (DN 500 Fofo) and a thickness of 37 cm. It contains 12 bars (N9 ø12,5 C=45) with a diameter of 12,5 mm. A circular hole with a diameter of 20 cm is located in the center of the flange. The web has a height of 60 cm from the bottom of the flange to the top of the stem. The total height of the beam is 93 cm. The bottom slab has a thickness of 15 cm and contains 16 bars (N9 ø12,5 C=45) with a diameter of 12,5 mm. The beam is shown resting on a base labeled "NÍVEL DO TERRENO".

Dimensions:

- Top Flange Width: DN 500 Fofo
- Top Flange Thickness: 37
- Hole Diameter: 20
- Web Height: 60
- Total Height: 93
- Bottom Slab Thickness: 15

Reinforcement Details:

- Top Flange: 12 BARRAS DN 12,5MM N9 ø12,5 C=45
- Bottom Slab: 16 BARRAS DN 12,5MM N9 ø12,5 C=45

Other Labels:

- PERFURAR O CONCRETO E FIXAR BARRAS DE AÇO COM SIKADUR DO SIMILAR
- NÍVEL DO TERRENO
- LASTRO DE REGULARIZAÇÃO CONCRETO MAGRO (5 cm)

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	12.5	320	339
CA60	5.0	211	36
PESO TOTAL (kg)			
CA50	339		
CA60	36		

Volume de concreto (C-30) = 10.85 m³ (7 ud)
Área de forma = 50.5 m² (7 ud)

NOTAS – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:

01 CONCRETO: ESTRUTURA => Fck = 30 MPa;

02 CONCRETO: RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO = 0,60

03 DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO = 19 mm

04 AÇO CA-50 E AÇO CA – 60

05 CURA ÚMIDA DE 7 DIAS, NO MÍNIMO.

06 COBRIMENTO: PILARES = 3,5 cm; VIGAS = 3,5 cm; LAJES = 3,0 cm; SAPATAS: 5,0 cm

07 USAR ESPACADORES ENTRE ARMADURA E FORMA

08 CONTROLE DE QUALIDADE RIGOROSO DO COBRIMENTO DA ARMADURA

09 RETIRADA DAS FORMAS:

 FACES LATERAIS: 3 DIAS APÓS A CONCRETAGEM

 FACES INFERIORES DEIXANDO PONTALETES DE ESCORAMENTO: 14 DIAS APÓS A CONCRETAGEM

10 FACES INFERIORES SEM PONTALETES DE ESCORAMENTO: 28 DIAS APÓS A CONCRETAGEM

 VERIFIQUE JUNTAS DA CONCRETAGEM, TODAS AS PASSAGENS DE TUBULAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS.

11 OS QUANTITATIVOS DE CONCRETO, FORMA E AÇO DEVEM SER CONFIRMADOS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA.

12 É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA ELABORAR PROJETO DE ESCORAMENTO E CIMBRAMENTO

13 É A EXECUÇÃO DA OBRA DEVE SEGUIR A NORMA NBR14931 – EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTO. É NECESSÁRIO O ACOMPANHAMENTO DE PROFISSIONAL TÉCNICO E A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA.

NOTAS – FUNDACÕES

01 RESISTÊNCIA ADOPTADA DO SOLO = 1,0 kgf/cm².

02 DEVE-SE UTILIZAR UMA CAMADA DE 5 cm de CONCRETO MAGRO ABAIXO DO NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS SAPATAS, PARA QUE NÃO HAJA MISTURA ENTRE O SOLO E O CONCRETO ESTRUTURAL DA FUNDAÇÃO.

03 IMPERMEABILIZAR A FUNDAÇÃO E AS VIGAS BALDRAMES COM IGOL 2 OU SIMILAR.

04 VERIFICAR DOTAÇÃO DE DRENAÇÃO DO TERRENO LOCAL.

05 CONFEITAR ATENTAMENTE A IMPLANTAÇÃO E MARCAÇÃO DOS EIXOS A FIM DE QUE A OBRA SEJA LOCALADA CORRETAMENTE DENTRO DO TERRENO.

COLETOR TRONCO SÃO PEDRO	
Título:	<p>PROJETO ESTRUTURAL</p> <p>PILARETES DE APOIO DN500 FoFo POR GRAVIDADE</p>


Data:	Escala: 1/25	No. MASP_1644_Pilar de Apoio_EST_PE_rev00	Rev.: R-0
-------	-----------------	--	--------------


Contratante	Agente financiador:
-------------	---------------------

Autor do Projeto:

Rua Eduardo de Campos Bastos,
75/501, Granbery, Juiz de Fora
contato@massprojetos.com
(32) 98898-1108
(32) 3025-4260

Contratante:

 **JUIZ DE FORA**
PREFEITURA

 **CESAMA**
COMUNIDADE DE CONSELHEIROS MUNICIPAIS



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº 14201700000003771105

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1411979591**

Registro: **MG0000164987D MG**

Empresa contratada: **MASP PROJETOS LTDA-ME**

Registro: **49028-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMIN CONSTRUTORA LTDA**

Rua **GABRIELA DE MELO**

Complemento:

Cidade: **Belo Horizonte**

Bairro: **OLHOS D'ÁGUA**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **16.587.834/0001-85**

Nº: **367**

CEP: **30390080**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

Estrada **UNIÃO INDÚSTRIA**

Complemento: **KM 0**

Cidade: **Juiz de Fora**

Data de Início: **01/01/2016**

Previsão de término: **01/04/2017**

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **SANEAMENTO BÁSICO**

Proprietário: **COMIN CONSTRUTORA LTDA**

Nº:

Bairro: **GRANJAS BETHEL**

UF: **MG**

Código: **Não Especificado**

CEP: **36073120**

CPF/CNPJ: **16.587.834/0001-85**

4. Atividade Técnica

7 - EXECUÇÃO

51 - PROJETO EXECUTIVO > EDIFICAÇÕES > #998-1061 - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Quantidade

Unidade

17,00

un

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

5. Observações

ART REFERENTE A PROJETO ESTRUTURAL CX MEDIDOR VAZÃO VILA IDEAL, CX DESCARGA CGV101, CX CGV102, RAMPA DE ACESSO, CX MEDIDOR DE VAZÃO CMN01, PV TIPO 10, FUNDAÇÃO CASA DO COMPRESSOR ETE.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Juiz de Fora - MG, **27** de **Abril** de **2017**

Local

data

Lucas Ribeiro Oliveira

LUCAS RIBEIRO OLIVEIRA - CPF: 136.235.097-44

COMIN CONSTRUTORA LTDA - CNPJ: 16.587.834/0001-85

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Área de Atuação: **PROJETO EXECUTIVO - CALCULO ESTRUTURAL**

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 81,53**

Registrada em: **27/04/2017**

Valor pago: **R\$ 81,53**

Nosso Número: **3709522**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: BYaaZ
 Impresso em: 14/01/2022 às 09:44:57 por: , ip: 179.126.75.153





MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAS

OBRA: PV TIPO 10 BS INT 703 - JUIZ DE FORA - MG

Responsável Técnico – Projeto Estrutural:

Lucas Ribeiro Oliveira – CREA MG 164987/D

Engenheiro Civil / Calculista Estrutural

Dados do PV TIPO10

Topo $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ $E = 26838 \text{ MPa}$ $\text{Peso Espec} = 25.00 \text{ kN/m}^3$
Lance 2 $\text{cobr} = 3.50 \text{ cm}$

Seção (cm)				Cargas Verticais (kN/m²)				Cargas Horizontais (kN/m²)	
Elemento	H	Elevação	Nível	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total	Base	Topo
L1 (RES1)	30.00	0.00	0.00	7.50 kN/m²	10.00 1.00	0.00 58.00	76.50 kN/m²		
PAR1-A (RES1)	30.00	0.00	580.00	43.50 kN/m	0.00 0.00	0.00 0.00	60.00 kN/m	78.33	1.00
PAR1-B (RES1)	30.00	0.00	580.00	43.50 kN/m	0.00 0.00	0.00 0.00	60.00 kN/m	78.33	1.00
PAR2-A (RES1)	30.00	0.00	580.00	43.50 kN/m	0.00 0.00	0.00 0.00	60.00 kN/m	78.33	1.00
PAR2-B (RES1)	30.00	0.00	580.00	43.50 kN/m	0.00 0.00	0.00 0.00	60.00 kN/m	78.33	1.00
PAR3 (RES1)	30.00	0.00	580.00	43.50 kN/m	0.00 0.00	0.00 0.00	60.00 kN/m	78.33	1.00
PAR4 (RES1)	25.00	-10.00	570.00	29.38 kN/m	0.00 0.00	0.00 0.00	60.00 kN/m	0.00	0.00
PAR5 (RES1)	30.00	0.00	580.00	43.50 kN/m	0.00 0.00	0.00 0.00	60.00 kN/m	78.33	1.00

Resultados do PV TIPO10

Topo
Lance 2

$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$

$E = 26838 \text{ MPa}$

$cobr = 3.50 \text{ cm}$

Peso Espec = 25.00 kN/m^3

Reservatório RES1

ARMADURAS NA LAJE									
Esforços					Resultados				
Trecho	Ndx Rdx (kN)	Ndy Rdy (kN)	Mdx (kN.m/m)	Mdy (kN.m/m)	Armadura inferior		Armadura superior		Flecha (cm)
					Asx	Asy	Asx	Asy	
L1	83.14 0.00	105.91 0.00	27.93	46.16	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	As = 5.29 cm ² /m ø8.0 c/9 (5.59 cm ² /m)	A's = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	A's = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	-0.78
PAR1-A	89.79 0.00	171.34 -11.31	25.15	34.55	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	As = 3.87 cm ² /m ø8.0 c/12 (4.19 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	0.78
PAR1-B	89.79 0.00	171.41 -11.31	25.15	34.58	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	As = 3.88 cm ² /m ø8.0 c/12 (4.19 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	0.78
PAR2-A	89.79 0.00	171.41 -11.31	25.15	34.58	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	As = 3.88 cm ² /m ø8.0 c/12 (4.19 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	0.78
PAR2-B	89.79 0.00	171.34 -11.31	25.15	34.55	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	As = 3.87 cm ² /m ø8.0 c/12 (4.19 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	0.78
PAR3	76.00 0.00	147.66 -11.31	25.36	14.22	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	0.78
PAR4	79.00 -0.92	61.28 -6.87		0.57	As = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m)	As = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m)	A's = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m)	A's = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m)	0.79
PAR5	76.00 0.00	147.66 -11.31	25.36	14.22	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	0.78

ARMADURAS NA CONTINUIDADE					
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momentos fletores (kN.m/m)		Armaduras	
		Md negativo	Md positivo	As (superior)	A's (inferior)
Barra	L1 PAR3	-0.54		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR3 L1	-27.93		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	L1 PAR2-A	-2.46		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-A L1	-46.16		As = 5.33 cm ² /m ø8.0 c/9 (5.59 cm ² /m)	
Barra	L1 PAR2-B	-2.46		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-B L1	-46.13		As = 5.32 cm ² /m ø8.0 c/9	

ARMADURAS NA CONTINUIDADE					
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momentos fletores (kN.m/m)		Armaduras	
		Md negativo	Md positivo	As (superior)	A's (inferior)
				(5.59 cm ² /m)	
Barra	L1 PAR5	-0.54		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR5 L1	-27.93		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	L1 PAR1-A	-2.46		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A L1	-46.12		As = 5.32 cm ² /m ø8.0 c/9 (5.59 cm ² /m)	
Barra	L1 PAR1-B	-2.46		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-B L1	-46.16		As = 5.33 cm ² /m ø8.0 c/9 (5.59 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A PAR5			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR5 PAR1-A	-15.54		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A PAR1-B	-2.71		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-B PAR1-A			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-B PAR3	-15.54		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR3 PAR1-B			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR5 PAR2-B			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-B PAR5	-15.54		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-A PAR3			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR3 PAR2-A	-15.54		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-B PAR2-A			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-A PAR2-B	-2.71		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A PAR5			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR5 PAR1-A	-19.36		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-A PAR1-B	-5.81		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	

ARMADURAS NA CONTINUIDADE					
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momentos fletores (kN.m/m)		Armaduras	
		Md negativo	Md positivo	As (superior)	A's (inferior)
Barra	PAR1-B PAR1-A	-0.15		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR1-B PAR3	-19.36		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR3 PAR1-B			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR5 PAR2-B			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-B PAR5	-19.36		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-A PAR3			As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR3 PAR2-A	-19.36		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-B PAR2-A	-0.15		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	
Barra	PAR2-A PAR2-B	-5.81		As = 4.50 cm ² /m ø8.0 c/11 (4.57 cm ² /m)	

Cálculos do PV TIPO10

Topo
Lance 2

$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$

$E = 26838 \text{ MPa}$

$cobr = 3.50 \text{ cm}$

Peso Espec = 25.00 kN/m^3

Reservatório RES1

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 83.14 kN Situação: GE As = 1.41 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Md = 16.35 kN.m/m As = 1.45 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 83.14 kN Situação: GE As = 0.37 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) fiss = 0.09 mm		vsd = 141.04 kN/m vrd1 = 157.93 kN/m Modelo II vrd2 = 1303.41 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 46.16 kN.m/m As = 4.28 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 105.91 kN Situação: GE As = 2.89 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Md = 32.86 kN.m/m As = 3.03 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 105.91 kN Situação: GE As = 1.62 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		As = 5.29 cm ² /m ø8.0 c/9 (5.59 cm ² /m) fiss = 0.09 mm		vsd = 221.59 kN/m vrd1 = 158.96 kN/m vrd2 = 1262.67 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
PAR1-A	X	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 89.79 kN Situação: GE As = 1.07 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) fiss = 0.07 mm	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	vsd = 76.96 kN/m vrd1 = 157.93 kN/m Modelo II vrd2 = 1303.41 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 34.55 kN.m/m As = 3.19 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 171.34 kN Situação: GE As = 0.92 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 3.37 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.45 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 3.87 cm ² /m ø8.0 c/12 (4.19 cm ² /m) fiss = 0.09 mm	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	vsd = 95.85 kN/m vrd1 = 154.19 kN/m vrd2 = 1262.67 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
PAR1-B	X	Md = 30.27 kN.m/m	Fd = 89.79 kN Situação: GE As = 1.07 cm ² /m		Md = 30.27 kN.m/m			As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	vsd = 76.96 kN/m vrd1 = 157.93 kN/m Modelo II

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
		As = 2.70 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	A's = 0.00 cm²/m		As = 2.70 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			fiss = 0.07 mm		vr2 = 1303.41 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 34.58 kN.m/m As = 3.19 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 171.41 kN Situação: GE As = 0.92 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 3.37 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.45 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 3.88 cm²/m ø8.0 c/12 (4.19 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 3.02 cm²/m ø8.0 c/16 (3.14 cm²/m)	vds = 95.97 kN/m vr1 = 154.19 kN/m vr2 = 1262.67 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm²/m
PAR2-A	X	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 89.79 kN Situação: GE As = 1.07 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 3.02 cm²/m ø8.0 c/16 (3.14 cm²/m) fiss = 0.07 mm	A's = 3.02 cm²/m ø8.0 c/16 (3.14 cm²/m)	vds = 76.96 kN/m vr1 = 157.93 kN/m Modelo II vr2 = 1303.41 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 34.58 kN.m/m As = 3.19 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 171.41 kN Situação: GE As = 0.92 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 3.37 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.45 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 3.88 cm²/m ø8.0 c/12 (4.19 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 3.02 cm²/m ø8.0 c/16 (3.14 cm²/m)	vds = 95.98 kN/m vr1 = 154.19 kN/m vr2 = 1262.67 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm²/m
PAR2-B	X	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 89.79 kN Situação: GE As = 1.07 cm²/m A's = 0.00 cm²/m		Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			As = 3.02 cm²/m ø8.0 c/16 (3.14 cm²/m) fiss = 0.07 mm	A's = 3.02 cm²/m ø8.0 c/16 (3.14 cm²/m)	vds = 76.96 kN/m vr1 = 157.93 kN/m Modelo II vr2 = 1303.41 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	Md = 34.55 kN.m/m As = 3.19 cm²/m	Fd = 171.34 kN Situação: GE As = 0.92 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 3.37 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm²/m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.45 cm²/m A's = 0.00 cm²/m	As = 3.87 cm²/m ø8.0 c/12 (4.19 cm²/m) fiss = 0.09 mm	A's = 3.02 cm²/m ø8.0 c/16 (3.14 cm²/m)	vds = 95.85 kN/m vr1 = 154.19 kN/m vr2 = 1262.67 kN/m

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
		A's = 0.00 cm ² /m			A's = 0.00 cm ² /m					vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
PAR3	X	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 76.00 kN Situação: GE As = 1.27 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 76.00 kN Situação: GE As = 0.47 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) fiss = 0.07 mm	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	vsd = 91.35 kN/m vrd1 = 157.93 kN/m Modelo II vrd2 = 1303.41 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 1.48 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.49 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) fiss = 0.03 mm	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	vsd = 81.15 kN/m vrd1 = 154.19 kN/m vrd2 = 1262.67 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
PAR4	X	Md = 21.02 kN.m/m As = 2.32 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 1.11 kN Situação: PE As = 0.01 cm ² /m A's = 0.01 cm ² /m	Md = 21.02 kN.m/m As = 2.32 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 1.11 kN Situação: PE As = 0.01 cm ² /m A's = 0.01 cm ² /m	As = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m) fiss = 0.00 mm	A's = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m)	vsd = 0.00 kN/m vrd1 = 132.39 kN/m Modelo II vrd2 = 1048.83 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 21.02 kN.m/m As = 2.42 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 8.24 kN Situação: GE As = 0.19 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 21.02 kN.m/m As = 2.42 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 8.24 kN Situação: PE As = 0.15 cm ² /m A's = 0.04 cm ² /m	As = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m) fiss = 0.00 mm	A's = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m)	vsd = 0.00 kN/m vrd1 = 128.30 kN/m vrd2 = 1008.10 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m
PAR5	X	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 76.00 kN Situação: GE As = 1.27 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Md = 30.27 kN.m/m As = 2.70 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 76.00 kN Situação: GE As = 0.47 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) fiss = 0.07 mm	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	vsd = 91.35 kN/m vrd1 = 157.93 kN/m Modelo II vrd2 = 1303.41 kN/m vsw = 0.00 kN/m

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)										
Trecho	Direção	Momento positivo			Momento negativo			Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
										asw = 0.00 cm ² /m
	Y	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 1.48 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Md = 30.27 kN.m/m As = 2.79 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.49 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) fiss = 0.03 mm	A's = 3.02 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m)	vsd = 81.15 kN/m vrd1 = 154.19 kN/m vrd2 = 1262.67 kN/m vsw = 0.00 kN/m asw = 0.00 cm ² /m

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
Trecho	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
Barra	L1 PAR3	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: PE As = 0.21 cm ² /m A's = 0.10 cm ² /m				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR3 L1	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 147.66 kN Situação: GE As = 0.58 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 2.67 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.05 mm
Barra	L1 PAR2-A	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.40 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR2-A L1	Md = 46.16 kN.m/m As = 4.15 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 171.41 kN Situação: GE As = 1.96 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 4.32 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 5.33 cm ² /m (ø8.0 c/9 - 5.59 cm ² /m) fiss = 0.09 mm
Barra	L1 PAR2-B	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.40 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR2-B L1	Md = 46.13 kN.m/m As = 4.14 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 171.34 kN Situação: GE As = 1.96 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 4.32 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 5.32 cm ² /m (ø8.0 c/9 - 5.59 cm ² /m) fiss = 0.09 mm
Barra	L1 PAR5	Md = 45.18 kN.m/m		Fd = 13.57 kN Situação: PE				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m)

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
		Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
		As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		As = 0.21 cm ² /m A's = 0.10 cm ² /m				fiss = 0.00 mm
Barra	PAR5 L1	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 147.66 kN Situação: GE As = 0.58 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 2.67 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.05 mm
Barra	L1 PAR1-A	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.40 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR1-A L1	Md = 46.12 kN.m/m As = 4.14 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 171.34 kN Situação: GE As = 1.96 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 4.32 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 5.32 cm ² /m (ø8.0 c/9 - 5.59 cm ² /m) fiss = 0.09 mm
Barra	L1 PAR1-B	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 0.40 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR1-B L1	Md = 46.16 kN.m/m As = 4.15 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 171.41 kN Situação: GE As = 1.96 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 13.57 kN Situação: GE As = 4.32 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m				As = 5.33 cm ² /m (ø8.0 c/9 - 5.59 cm ² /m) fiss = 0.09 mm
Barra	PAR1-A PAR5	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR5 PAR1-A	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 59.55 kN Situação: GE As = 0.60 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
Barra	PAR1-A PAR1-B	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR1-B PAR1-A	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
		Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
Barra	PAR1-B PAR3	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 59.55 kN Situação: GE As = 0.60 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
Barra	PAR3 PAR1-B	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR5 PAR2-B	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR2-B PAR5	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 59.55 kN Situação: GE As = 0.60 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
Barra	PAR2-A PAR3	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR3 PAR2-A	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 59.55 kN Situação: GE As = 0.60 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
Barra	PAR2-B PAR2-A	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR2-A PAR2-B	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR1-A PAR5	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
Barra	PAR5	Md = 45.18 kN.m/m	Fd = 68.54 kN Situação: GE					As = 4.50 cm ² /m

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
		Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
	PAR1-A	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 0.83 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					(ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.02 mm
Barra	PAR1-A	Md = 45.18 kN.m/m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
	PAR1-B	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR1-B	Md = 45.18 kN.m/m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
	PAR1-A	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR1-B	Md = 45.18 kN.m/m	Fd = 68.54 kN Situação: GE As = 0.83 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.02 mm
	PAR3	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR3	Md = 45.18 kN.m/m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
	PAR1-B	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR5	Md = 45.18 kN.m/m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
	PAR2-B	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR2-B	Md = 45.18 kN.m/m	Fd = 68.54 kN Situação: GE As = 0.83 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.02 mm
	PAR5	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR2-A	Md = 45.18 kN.m/m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
	PAR3	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR3	Md = 45.18 kN.m/m	Fd = 68.54 kN Situação: GE As = 0.83 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m					As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.02 mm
	PAR2-A	As = 4.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m						
Barra	PAR2-B	Md = 45.18 kN.m/m						As = 4.50 cm ² /m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
	PAR2-A	As = 4.06 cm ² /m						

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)								
Viga Trecho	Laje 1	Momento negativo			Momento positivo			Armaduras finais
	Laje 2	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
		A's = 0.00 cm²/m						
Barra	PAR2-A PAR2-B	Md = 45.18 kN.m/m As = 4.06 cm²/m A's = 0.00 cm²/m						As = 4.50 cm²/m (ø8.0 c/11 - 4.57 cm²/m) fiss = 0.00 mm

Cálculos das Tampas do PV TIPO10

Tampa Transversal:

Cargas:

- Peso próprio = 6,25 kN/m²
- Revestimento = 1,00 kN/m²
- Sobrecarga = 75 kN no centro da tampa (Referente à carga de uma Roda do TP-45 segundo a Norma de Pontes (NBR-7187)).

Esforços:

$$M_k = (6,25 + 1,00) \cdot \frac{1,30^2}{8} + 75 \cdot \frac{1,3}{4} = 26 \text{ kNm}$$

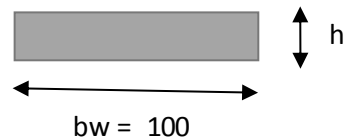
$$M_d = 1,4 \cdot 26 = 36,3 \text{ kNm}$$

$$V_k = (6,25 + 1,00) \cdot \frac{1,30}{2} + \frac{75}{2} = 42,21 \text{ kN}$$

$$V_d = 1,4 \cdot 42,21 = 59,1 \text{ kN}$$

Características Geométricas e Materiais:

b_w (cm):	100	f_{ck} (MPa):	30
h (cm):	20	f_{yk} (MPa):	500
d' (cm):	3,5	d (cm):	16,5
E_c (MPa):	26072	ξ_{yd} =	0,207%
KX₃₄ =	0,6283	KX_(lim) =	0,450



Esforços Solicitantes:

M_d (kNm):	36,3	V_d (kN):	59,1
-----------------------------	------	----------------------------	------

Cálculo da Altura Mínima para Armadura Simples:

d_{min} (cm) =	8,22	h_{min} (cm) =	11,72
Verificação:	Armadura Simples		

Parâmetros de Cálculo da Armadura:

KMD =	0,0622	KX =	0,0951	KZ =	0,9620	ξ_c =	0,1051%	ξ_s =	1,0000%
--------------	--------	-------------	--------	-------------	--------	------------------------	---------	------------------------	---------

Cálculo da Armadura:

As (cm²) = 5,2601

Escolha da Armadura							
BIT		As	n _{calc}	n _{adot}	As _{efet}	As _{efet} / As	S
φ	5,0	0,20	26,79	27	5,3013	101%	4
φ	6,3	0,31	16,87	17	5,2992	101%	6
φ	8,0	0,50	10,47	11	5,529	105%	10
φ	10,0	0,79	6,70	7	5,4976	105%	15
φ	12,5	1,23	4,29	5	6,1357	117%	20
φ	16,0	2,01	2,62	3	6,0317	115%	34

Esforços Máximos Resistidos pela Laje

Momento Fletor:		Escolha da Armadura						
Md_{lim} (kNm) =		146,38						
As (cm²) =		24,88						
BIT		As	n _{calc}	n _{adot}	As _{efet}	As _{efet} / As	S	
φ	12,5	1,23	20,28	21	25,77	490%	5	

Verificação do Esforço Cortante da Laje

f_{ctkinf} (Mpa) =	2,0275	K =	1,435	Vrd1 (kN) =	113,8
f_{ctd} (Mpa) =	1,4482	p1 =	0,32%	Vsd (kN) =	59,1
Trd (Mpa) =	0,3621			Vsd/Vrd =	52%

Viga Longitudinal:

Cargas:

- Peso próprio = 6,25 kN/m²
- Revestimento = 1,00 kN/m²
- Sobrecarga = 75 kN no centro da tampa (Referente à carga de uma Roda do TP-45 segundo a Norma de Pontes (NBR-7187)).

Esforços:

$$M_k = (4,71) \cdot \frac{2,2^2}{8} + 37,5 \cdot \frac{2,2}{4} = 23,47 \text{ kNm}$$

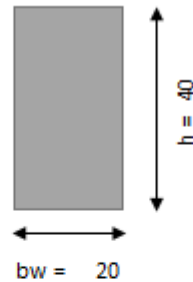
$$M_d = 1,4 \cdot 23,47 = 32,86 \text{ kNm}$$

$$V_k = (4,71) \cdot \frac{2,2}{2} + \frac{37,5}{2} = 23,9 \text{ kN}$$

$$V_d = 1,4 \cdot 23,9 = 33,5 \text{ kN}$$

Características Geométricas e Materiais:

b_w (cm):	20	f_{ck} (MPa):	30
h (cm):	40	f_{yk} (MPa):	500
d' (cm):	4	d (cm):	36
E_c (MPa):	26072	ξ_{yd} :	0,207%
KX_{34} :	0,6283	KX_{lim} :	0,450



Esforços Solicitantes:

M_d (kNm):	32,86	V_d (kN):	33,5
--------------	-------	-------------	------

Cálculo da Altura Mínima para Armadura Simples:

d_{min} (cm) =	17,48	h_{min} (cm) =	21,48
Verificação:	Armadura Simples		

Parâmetros de Cálculo da Armadura:

KMD =	0,0592	KX =	0,0903	KZ =	0,9639	ξ_c =	0,0992%	ξ_s =	1,0000%
---------	--------	--------	--------	--------	--------	-----------	---------	-----------	---------

Detalhamento da Armadura da Viga

Cálculo da Armadura:

A_s (cm ²) =	2,178	Cobrimento (cm) =	2,5	Estribo (mm) =	5,0	a_b (cm) =	3,0
----------------------------	-------	-------------------	-----	----------------	-----	--------------	-----

Escolha da Armadura

BIT	A_s	n_{calc}	n_{dot}	$A_{s_{efet}}$	$A_{s_{efet}} / A_s$	$n_{Máx/cam}$	Camadas
Φ 8,0	0,50	4,33	5	2,5132	115%	4	2
Φ 10,0	0,79	2,77	3	2,3561	108%	4	1
Φ 12,5	1,23	1,77	2	2,4543	113%	4	1
Φ 16,0	2,01	1,08	2	4,0211	185%	3	1
Φ 20,0	3,14	0,69	1	3,1415	144%	3	1
Φ 25,0	4,91	0,44	1	4,9086	225%	3	1

Esforços Máximos Resistidos pela Viga sem Armadura Dupla

Momento Fletor:

M_{lim} (kNm) =	139,37
A_s (cm ²) =	10,86

Escolha da Armadura

BIT	A_s	n_{calc}	n_{dot}	$A_{s_{efet}}$	$A_{s_{efet}} / A_s$	$n_{Máx/cam}$	Camadas
Φ 20,0	3,14	3,46	4	12,566	116%	3	2

Verificação ao Esforço Cortante

Verificação da Biela Comprimida

av_2 =	0,880
V_{rd2} (kN) =	366,58
V_d/V_{rd2} =	9%
f_{ctd} =	1,4482

Armadura Transversal

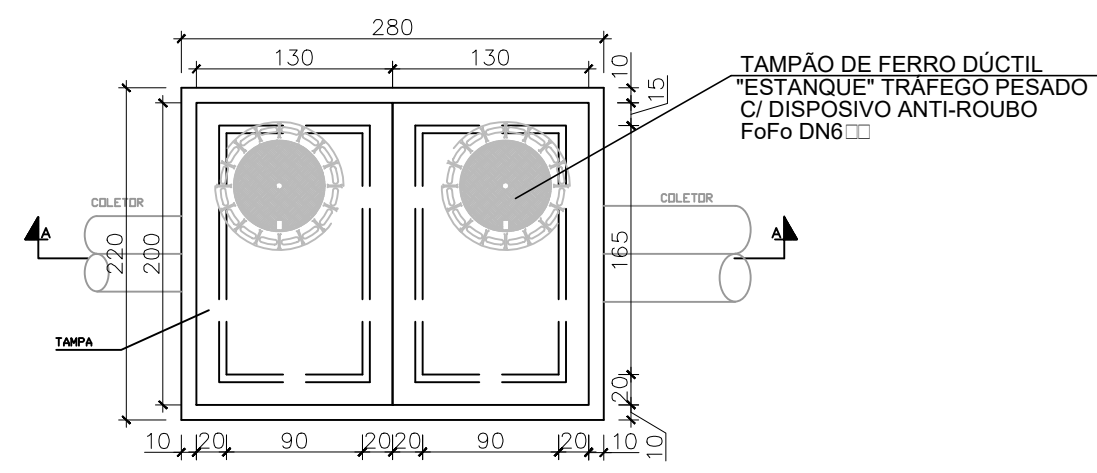
V_c (kN):	63
p_{wmin} (%):	0,1159
$V_{sw,min}$ (kN):	33
$V_{sd,min}$ (kN):	95
V_{sw} (kN):	33
A_{sw} (cm ² /m):	2,32
N^o de Ramos:	2,00
A_{sw}/n (cm ² /m):	1,16
Bitola (mm)	5,00
S (cm)	16,941

Diâmetro dos Estribos

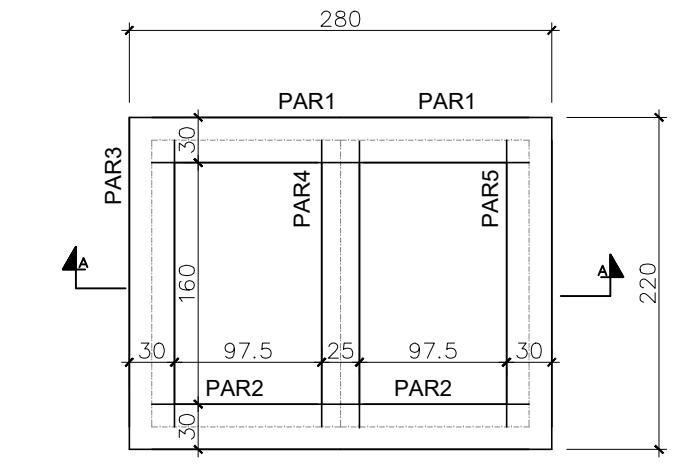
Diâmetro mínimo:	5,0
Diâmetro máximo:	20,0

Espacamento dos Estribos

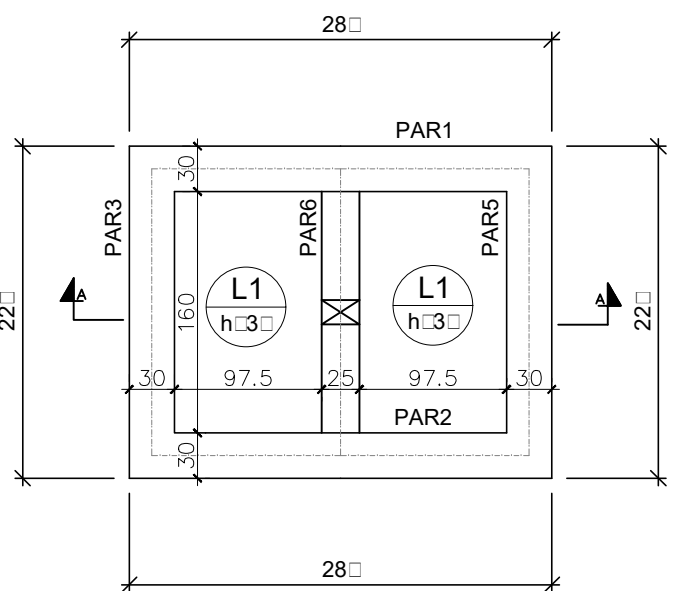
Espacamento máximo:	20,0
---------------------	------



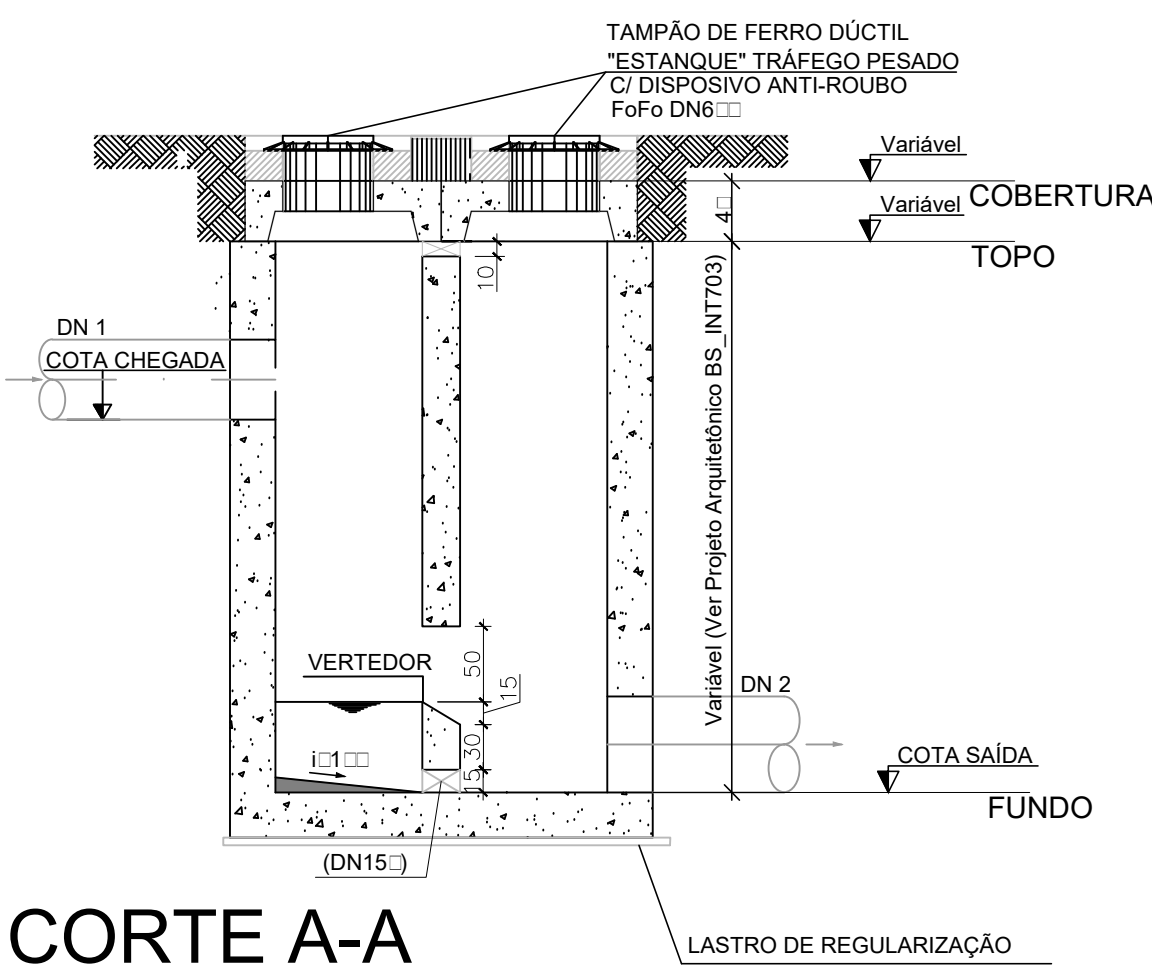
FORMA DA COBERTURA
escala 1:5



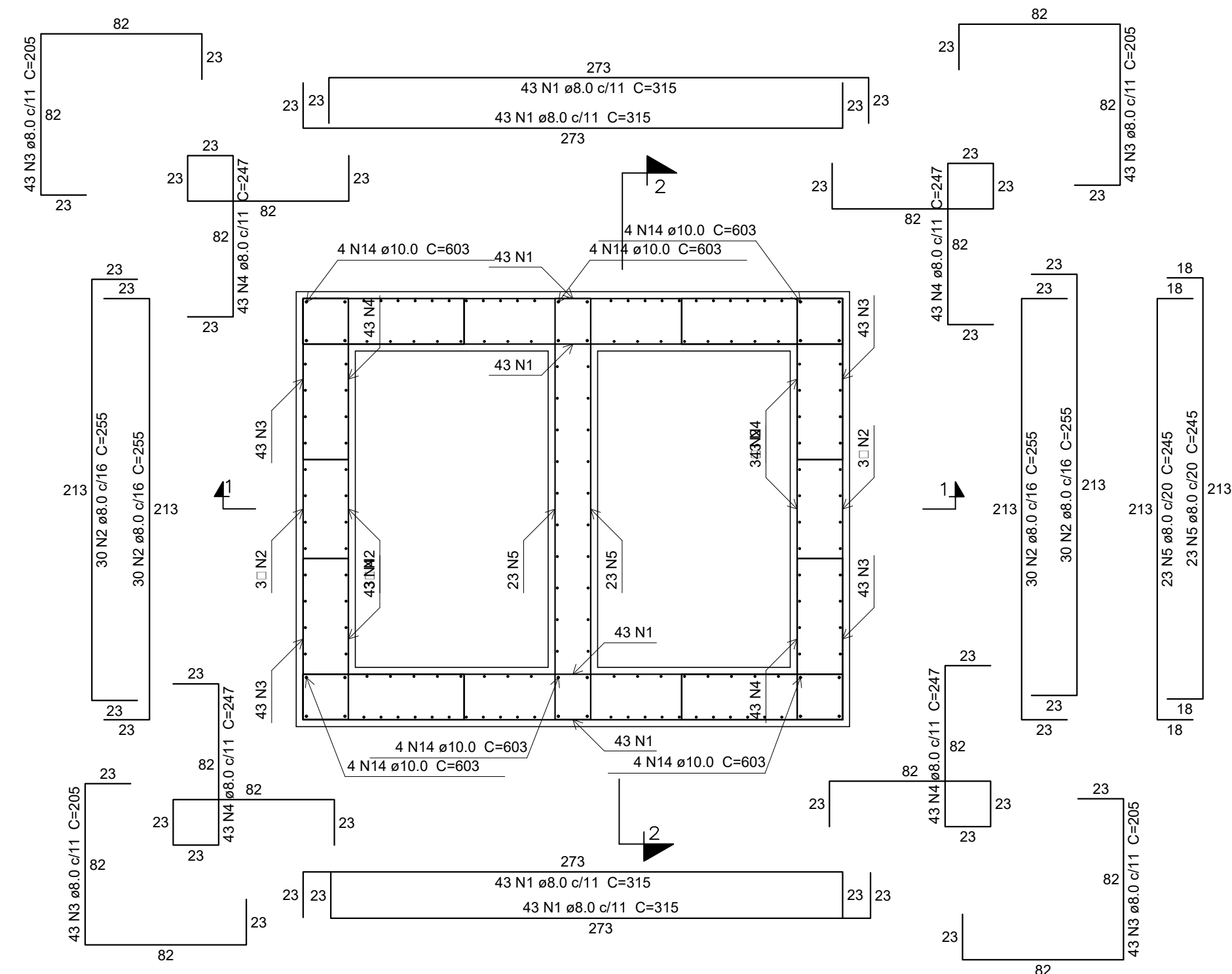
FORMA NÍVEL INTERMEDIÁRIO
escala 1:5



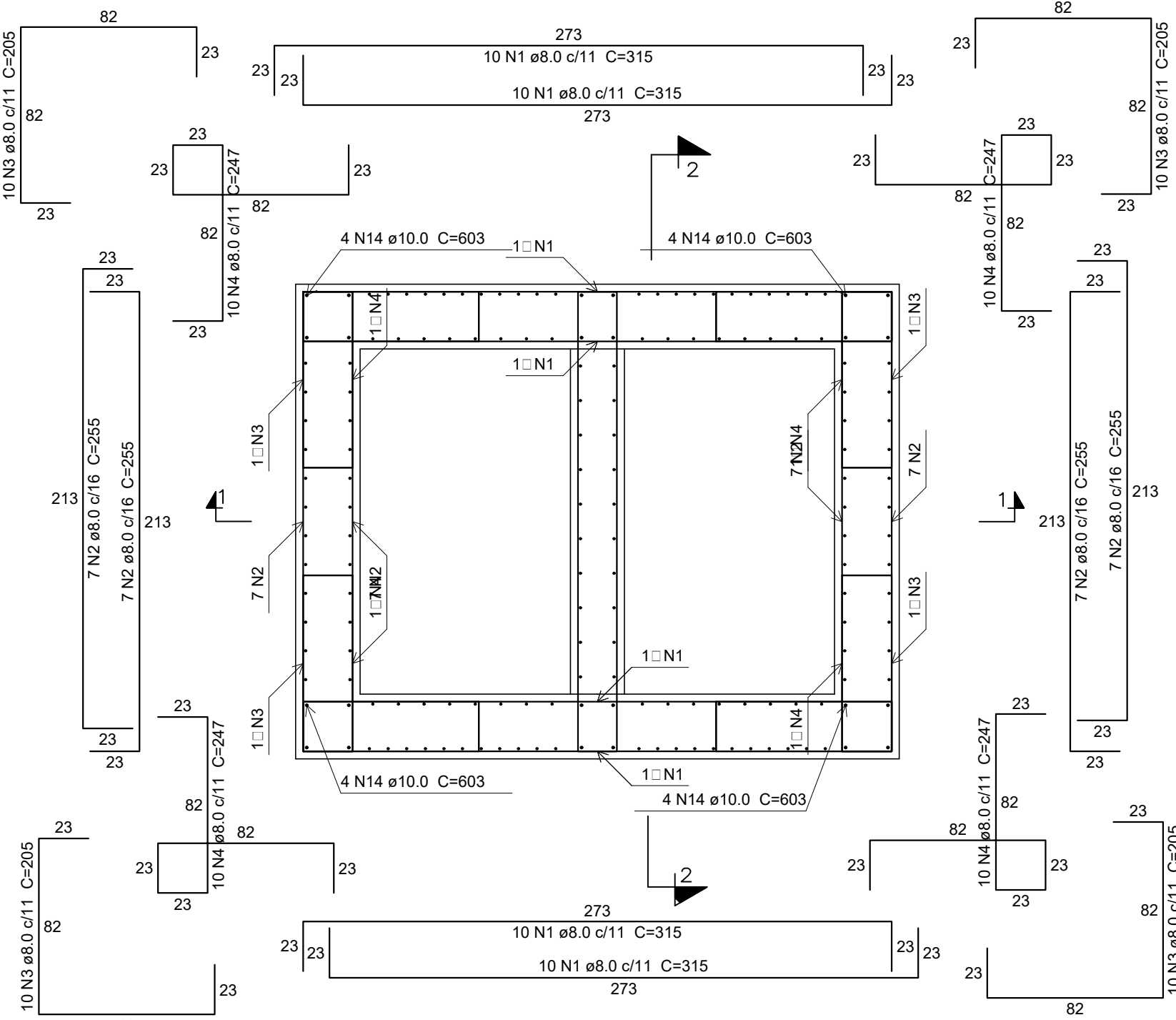
FORMA NÍVEL FUNDO
escala 1:5



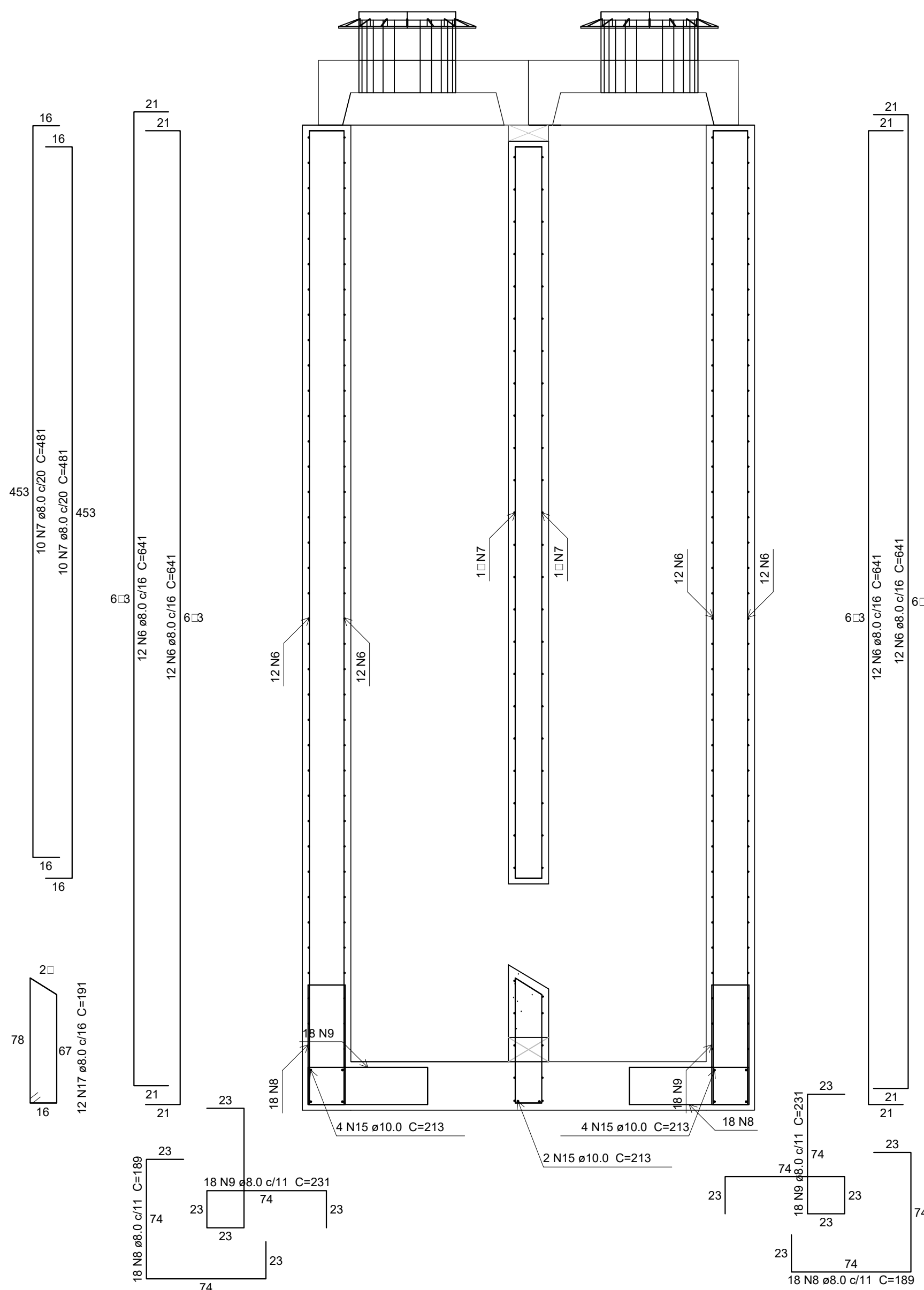
CORTE A-A
escala 1:5



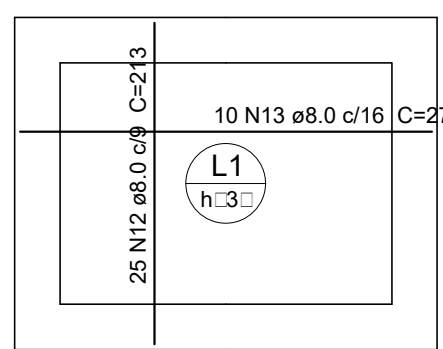
ARMAÇÃO: PLANTA NÍVEL INTERMEDIÁRIO
escala 1:25



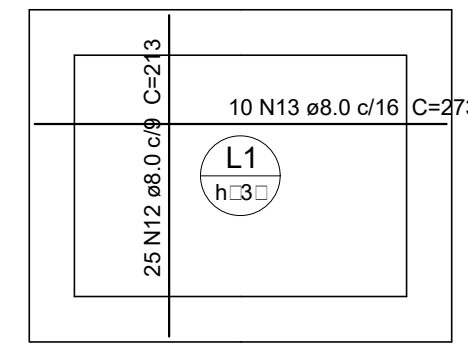
ARMAÇÃO: PLANTA NÍVEL FUNDO
escala 1:25



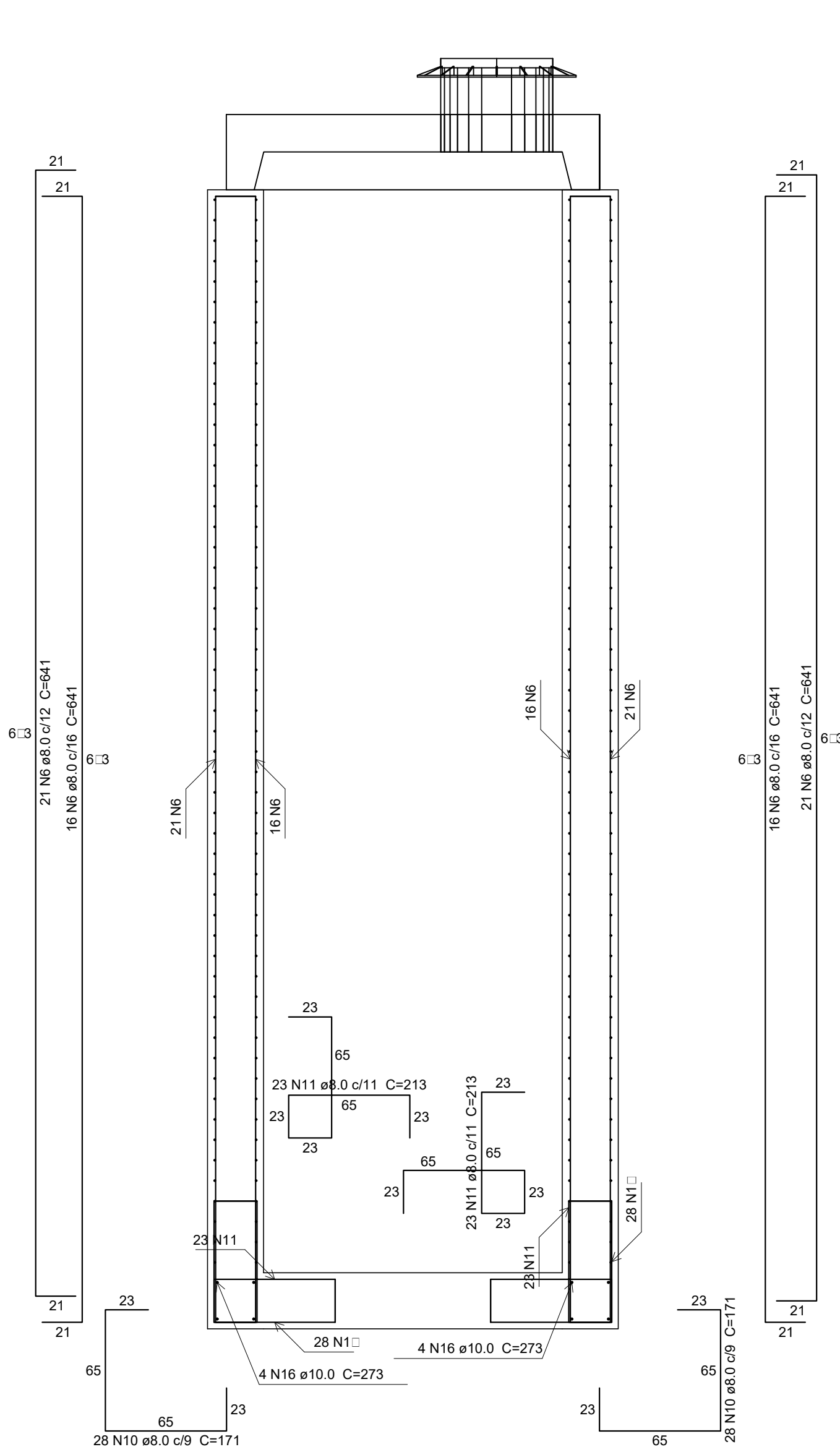
ARMAÇÃO: CORTE 1-1
escala 1:25



ARMAÇÃO POSITIVA
DAS LAJES
escala 1:5



ARMAÇÃO NEGATIVA
DAS LAJES
escala 1:5



ARMAÇÃO: CORTE 2-2
escala 1:25

Relação do aço		Corte B-B		Planta (55.1)	
Positivo (1:1)		Positivo (1:1)		Positivo (1:1)	
ACO	N	DIAM (mm)	UNIT (cm)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CAS.1	1	8.0	212	315	6678
	2	8.0	148	255	3774
	3	8.0	212	215	4346
	4	8.0	212	247	5294
	5	8.0	46	245	1127
	6	8.0	122	641	7522
	7	8.0	36	189	684
	8	8.0	36	189	684
	9	8.0	36	231	816
	10	8.0	56	171	9576
	11	8.0	46	213	9798
	12	8.0	25	213	5325
	13	8.0	11	273	273
	14	1.0	4	8.3	2412
	15	1.0	8	213	1714
	16	1.0	8	273	2164
	17	8.0	24	161	4584
	18	8.0	44	151	6544
	19	6.3	18	231	4158
	20	8.0	16	123	1958
	21	12.5	12	289	3228
	22	8.0	8	269	2152
	23	5.0	96	96	9216
	24	12.5	12	189	2268
	25	8.0	8	189	1512

Resumo do aço		Corte B-B		Planta (55.1)	
Positivo (1:1)		Positivo (1:1)		Positivo (1:1)	
ACO	N	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	UNIT (Barras)	UNIT (kg)
CAS.1	5	6.3	362.2	9	16.6
	8	8.0	3586.5	4	12 m
	11	1.0	26.1	329	1559.4
	12.5	55.1	8	5	156.5
					57.8
PESO TOTAL					
30					
CAS.1 - 1838.1					
Volume de concreto (C-30) = 20 m³					
Área de forma = 130 m²					

NOTA:
01 - A FAVOR DA SEGURANÇA, FOI DIMENSIONADO E DETALHADO O PV TIPO 10 COM ALTURA DE 5,80 METROS. PARA OS PVs COM ALTURAS DIFERENTES VER PROJETO ARQUITETÔNICO BS_INT703). DEVE-SE AJUSTAR O COMPRIMENTO DAS BARRAS E O QUANTITATIVO DE MATERIAIS.

- NOTAS GERAIS:
- 01 - A COTA PREVALECE SOBRE A ESCALA.
 - 02 - COTAS EM CENTÍMETROS.
 - 03 - NÍVEIS EM CENTÍMETROS.
 - 04 - CONFERIR MEDIDAS NA OBRA E COM O PROJETO ARQUITETÔNICO.
 - 05 - EM CASO DE DÚVIDAS ENTRAR EM CONTATO COM O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO.
- NOTAS - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:
- 01 - CONCRETO: ESTRUTURA => Fck = 30 MPa;
 - 02 - CONCRETO: RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO = 0,55
 - 03 - DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO = 19 mm
 - 04 - AÇO CA-50 E AÇO CA-60
 - 05 - CURA ÚMIDA DE 7 DIAS, NO MÍNIMO.
 - 06 - COBRIMENTO: LAJES = 3,5 cm; PAREDES: 3,5 cm
 - 07 - USAR ESPACADORES ENTRE ARMADURA E FORMA
 - 08 - CONTROLE DE QUALIDADE RIGOROSO DO COBRIMENTO DA ARMADURA
 - 09 - RETIRADA DAS FORMAS
- FACES LATERAIS: 3 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
- FACES INFERIORES DEIXANDO PONTALETES DE ESCORAMENTO: 14 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
- FACES INFERIORES SEM PONTALETES DE ESCORAMENTO: 28 DIAS APÓS A CONCRETAGEM
- 10 - VERIFIQUE, ANTES DA CONCRETAGEM, TODAS AS PASSAGENS DE TUBULAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS.
- 11 - OS QUANTITATIVOS DE CONCRETO, FORMA E AÇO DEVEM SER CONFIRMADOS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA.
- 12 - É DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA ELABORAR PROJETO DE ESCORAMENTO E CIMBRAMENTO.
- 13 - A EXECUÇÃO DA OBRA DEVE SEGUIR A NORMA NBR14931 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO, E NECESSÁRIO O ACOMPANHAMENTO DE PROFISSIONAL TÉCNICO E A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA E DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA.

- NOTAS - FUNDAÇÕES
- 01 - FOI CONSIDERADA UMA TAXA DE RESISTÊNCIA ADMISSÍVEL PARA O SOLO DE 1,0 kgf/cm². O RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA DEVE VERIFICAR SE ESTA TAXA ATENDE. EM CASO DE NÃO ATENDIMENTO, COMUNICAR O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO.
 - 02 - DEVE-SE UTILIZAR UMA CAMADA DE 5 cm DE CONCRETO MACRO ABaixo DO NÍVEL DE ASSENTAMENTO DA LAJE DE FUNDO, PARA QUE NÃO HAJA MISTURA ENTRE O SOLO E O CONCRETO ESTRUTURAL DA FUNDAÇÃO.
 - 03 - VERIFICAR COTAS DE DIVISA DO TERRENO LOCAL.
 - 04 - CONTRA ATENTAMENTE A IMPLANTAÇÃO E MARCAÇÃO DOS EIXOS A FIM DE QUE A OBRA SEJA LOCALADA CORRETAMENTE DENTRO DO TERRENO.

REV.	DESCRIÇÃO	DES.	VERIF.	DATA
PROJETO ESTRUTURAL - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Consultante	A Tor do Projeto:		Rua Oscar Vidal, 446/102, Centro, Juiz de Fora contato@maspprojeto.com (31) 98898-1108 (31) 3025-4060	
		 MASP PROJETOS & ENGENHARIA		
NOME DO EMPREENDIMENTO: PV TIPO 10 - BS_INT703				
ENDEREÇO: Juiz de Fora - MG				
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO:  Lucas Ribeiro Oliveira Engenheiro Civil - CREA 164987/D - MG				
CONTEÚDO DA PRANCHA: Detalhamento do PV TIPO 10				ESCALA: Indicada
DISCIPLINA: Estrutural		CLASSIFICAÇÃO: Sistema de Esgotamento Sanitário		
DESENHOS: Lucas Ribeiro Oliveira				
ARQUIVO: MASP_1633_PV_TIPO10_BS_INT703_EST_PE_P1_REV00		DATA: 30/03/2017	REVISÃO: 00	
FASE:  Executivo	CLIENTE:  JUÍZ DE FORA PREFEITURA	 CESAMA COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL		PRANCHA: 01 de 01 Prancha



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

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1720195549639

1. Responsável Técnico

SAUL COLLE NETO

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1708326987

Carteira: PR-109119/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **SERENCO – SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CNPJ: 75.091.074/0001-80

AV SETE DE SETEMBRO, 3566

CENTRO - CURITIBA/PR 80250-210

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 06/10/2019

Valor: R\$ 1.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R SANTA TEREZINHA, SN

SANTA TEREZINHA - JUIZ DE FORA/MG 36045-490

Data de Início: 07/10/2019

Previsão de término: 11/11/2019

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: **SERENCO – SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

CNPJ: 75.091.074/0001-80

4. Atividade Técnica

Elaboração

Quantidade

Unidade

[Projeto] de estrutura de concreto armado

100,00

M2

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

5. Observações

PROJETO ESTRUTURAL DA CASA DE BOMBAS E CASA DE ELÉTRICA DA ELEVATÓRIA E ADUTORA DE ÁGUA TRATADA BAIRU

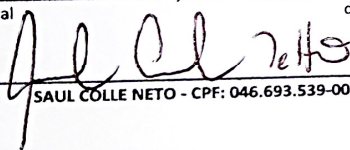
7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 11 de novembro de 2019

Local

data


SAUL COLLE NETO - CPF: 046.693.539-00

SERENCO – SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA - CNPJ: 75.091.074/0001-80

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 85,96

Registrada em : 11/11/2019

Valor Pago: R\$ 85,96

Nosso número: 2410101720195549639

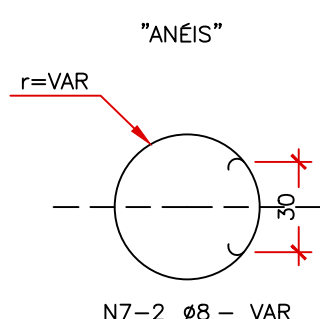
ESC. 1:25



ESC. 1:25



ESC. 1:25



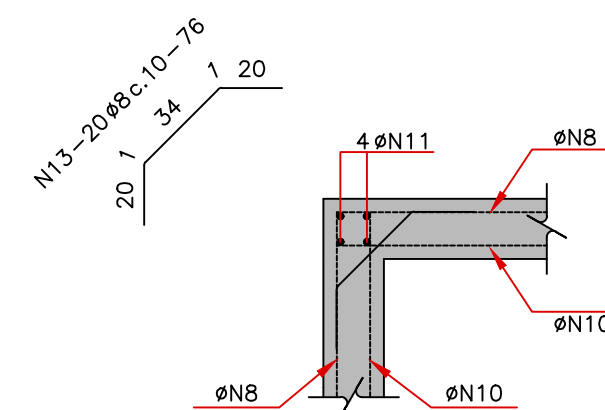
ESC. 1:25



ESC. 1:25



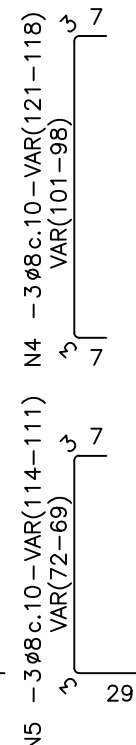
ESC. 1:25



ESC. 1:25



ESC. 1:25



N	Ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	10,0	16	VAR	28,16
2	10,0	104	272	282,88
3	10,0	16	VAR	18,44
4	8,0	12	VAR	14,36
5	8,0	12	VAR	13,52
6	12,5	8	190	15,20
7	8,0	2	185	3,70
8	8,0	72	294	211,68
9	6,3	92	64	58,88
10	8,0	72	234	168,48
11	10,0	16	222	35,52
12	8,0	8	212	16,96
13	8,0	80	76	60,80
14	8,0	140	208	291,20

Ø	COMP. (m)	MASSA (kg)	
12,5	15,20	1,0000	16
10,0	365,00	0,6300	230
8,0	780,70	0,4000	313
6,3	58,88	0,2500	15
MASSA TOTAL			574

Área de formas = 36,5 m²

NOTAS TÉCNICAS:

- 1- MEDIDAS EM CENTÍMETRO, COTAS DE NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO.
- 2- CONCRETO MAGRO DE REGULARIZAÇÃO: fck ≥ 10 MPa
- 3- MATERIAIS:
 - 3.1- CONCRETO ESTRUTURAL:
fck ≥ 25 MPa (FATOR A/C $\leq 0,60$)
CONSUMO DE CIMENTO ≥ 280 kg/m³ DE CONCRETO
MÓDULO DE ELASTICIDADE $E_c = 21$ GPa
 - 3.2- UTILIZAR AÇO CA-50.
- 4- COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS: 3,0cm
- 5- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CONSIDERADA: CAA II
- 6- VERIFICAR COTAS E COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO CONFORME PROJETO HIDRÁULICO.
- 7- NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:
NBR-6113/2014 - 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;
NBR-13211/1994 - DIMENSIONAMENTO DE ANCORAGENS PARA TUBULAÇÃO-PROCEDIMENTO;
- 8- TAXA ADMISSÍVEL NO NÍVEL DE ASSENTAMENTO DAS FUNDAÇÕES: 1,0 kgf/cm² (0,10MPa)

[illegible]

8.6 PARTE 5 – SONDAGENS



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20210677223

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1416918370**

Registro: **MG0000222191D MG**

Empresa contratada: **QUALITECH ENGENHARIA LTDA**

Registro: **61646-MG**

2. Dados do Contrato

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

CPF/CNPJ: **75.091.074/0001-80**

AVENIDA SETE DE SETEMBRO

Nº: **3566**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **CURITIBA**

UF: **PR**

CEP: **80250210**

Contrato: **OS 685**

Celebrado em: **06/10/2021**

Valor: **R\$ 5.588,78**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA BRASIL

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **JUIZ DE FORA**

UF: **MG**

CEP: **36060020**

Data de Início: **06/10/2021**

Previsão de término: **26/10/2021**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

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

CPF/CNPJ: **75.091.074/0001-80**

4. Atividade Técnica

2016 - Execução

Quantidade

Unidade

36 - Ensaio > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM
 GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO

6,00

un

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

5. Observações

06 FURROS DE SONDAGEM (SPT) PARA O SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO . IP02 MARIANO PROCÓPIO - TRAVESSIA CÔRREGO DO TAPERA ? AVENIDA BRASIL PRÓXIMO A MALHARIA KEEPER. IP02 MARIANO PROCÓPIO - TRAVESSIA SOB O RIO PARAIBUNA ? AVENIDA BRASIL PRÓXIMO A PRAÇA OSVALDO DANILO BASTELS. ELEVÇÃO DO ESGOTO ? MARIANO PROCÓPIO ? AVENIDA BRASIL NA PRAÇA JOVIANO MARTINS DO AMARAL. IP03 ? INDEPENDÊNCIA ? TRAVESSIA SOB O RIO PARAIBUNA ? AVENIDA BRASIL ENTRE A GRAVELUX E O POSTO BR. CT SÃO PEDRO TRECHO BORBOLETA - PRÓXIMO A RUA TENENTE PAULO MARIA DELAGE E RUA LUIZ KELMER. CT SÃO PEDRO TRAVESSIA SOB A FERROVIA ? EM FRENTE A RUA SENADOR FELICIANO PENA.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCELUS FOSSATI CALCATERRA - CPF: 078.724.346-95

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

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

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **26/10/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8596073564**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0Adby
 Impresso em: 26/10/2021 às 16:49:28 por: , ip: 187.109.115.51





RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE
ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
OBRA: JUIZ DE FORA - 06 SONDAGEM SPT

OUTUBRO/2021

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

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

INÍCIO: 13/10/2021

OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA

TÉRMINO: 13/10/2021

LOCAL: AV BRASIL, NA PRACA JOVIANO MARTINS DO AMARAL

COTA:

**FURO
SP03**

[illegible]

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

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

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	10.45
REVESTIMENTO	2 1/4"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
14/10/2021	17:00	3.80	10.45

FOLHA:

ESCALA:

COORDENADAS:

SONDADOR:

APROVADO:

01 / 01

SEM ESCALA

FERNANDO L. SALLES

Marcelus Fossati Calcaterra
CREA: 222191/MG

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA
LOCAL: RUA TEM. PAULO MARIA DELAGE E RUA LUIZ KELMER

INÍCIO: 07/10/2021
TÉRMINO: 07/10/2021
COTA:

**FURO
SPO5**


REV.	AVANÇO TC/TH/ CA	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)			
						1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)			
											FOFA	POU. C.	MED. COMP.	MUITO COMP.
											4	8	18	40
				1	ARGILA ARENOSA, AMARELA, MÉDIA	2	3	3	5	6				
				2	ARGILA ARENOSA, CINZA, MOLE A MÉDIA (TABATINGA)	1	1	2	2	3				
				3		2	4	5	6	9				
				4	ARGILA SILTOSA, AMARELA, MOLE A RIJA	4	6	8	10	14				
				5		4	7	10	11	17				
				6	SILTE ARENOSO, AMARELO COM VEIOS PRETO E BRANCO, MODERADAMENTE COMPACTO	8	10	16	18	26				
				7	SILTE ARENOSO, AMARELO COM VEIOS PRETO, MODERADAMENTE COMPACTO A COMPACTO	9	13	20	22	33				
						15	15	10		25				
					FURO TERMINADO COM 7,40m IMPENETRÁVEL A LAVAGEM									

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

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

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 ½"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	7.40
REVESTIMENTO	2 ½"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
08/10/2021	17:00	1.40	7.40

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

PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SERENCO - SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA
 OBRA: SONDAGEM SPT - CESAMA
 LOCAL: CT SÃO PEDRO TRAVESSIA SOB A FERROVIA - EM FRENTE A RUA SENADOR FELICIANO PENA.

INÍCIO: 06/10/2021
 TÉRMINO: 06/10/2021
 COTA:

**FURO
SPO6**


REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm	ENSAIO PENETRO- MÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
				AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
AVANÇO TC/TH/ CA				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						FOFA	POU. C.	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
			1	ARGILA, AMARELA, MOLE A MÉDIA	2 15	3 15	3 15	5	6					
			2		1 15	2 15	2 15	3	4					
		2,45	3	ARGILA ARENOSA, BRANCA, MOLE	2 15	2 15	3 15	4	5					
	N.A.	2,90	4		3 15	4 15	4 15	7	8					
	07/20/2021	3,45	5	ARGILA ARENOSA, CINZA, MOLE A MÉDIA (TABATINGA)	3 15	4 15	4 15	8	11					
		4,45			3 15	5 15	6 15							
		5,45		AREIA MEDIA SILTOSA, CINZA, POUCO COMPACTA A MODERADAMENTE COMPACTA										
				FURO TERMINADO COM 5,45m										

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

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

MÉTODO EXECUTIVO			
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	
TRADO CAVADEIRA	4"	0.00	1.00
TRADO HELICOIDAL	2 1/4"	1.00	2.00
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA	2"	2.00	5.45
REVESTIMENTO	2 1/4"	0.00	2.00
SPT	2"	0	ENSAIOS

TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA			
DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
07/20/2021	17:00	2.90	5.45

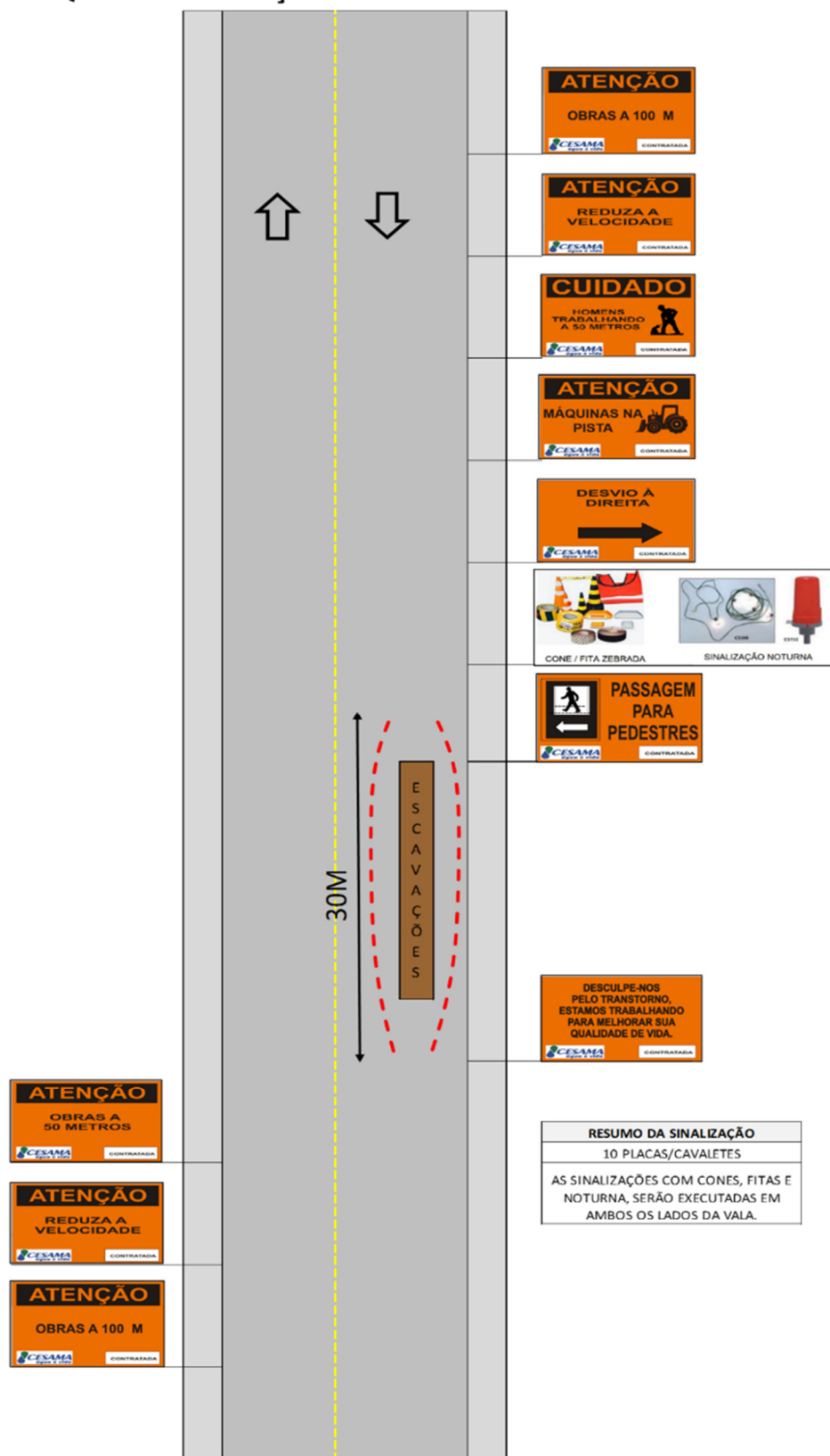
FOLHA: 01 / 01 ESCALA: SEM ESCALA COORDENADAS: SONDADOR: FERNANDO L. SALLES APROVADO: 
 Marcelus Fossati Calcaterra
 CREA: 222191/MG

9 CROQUIS

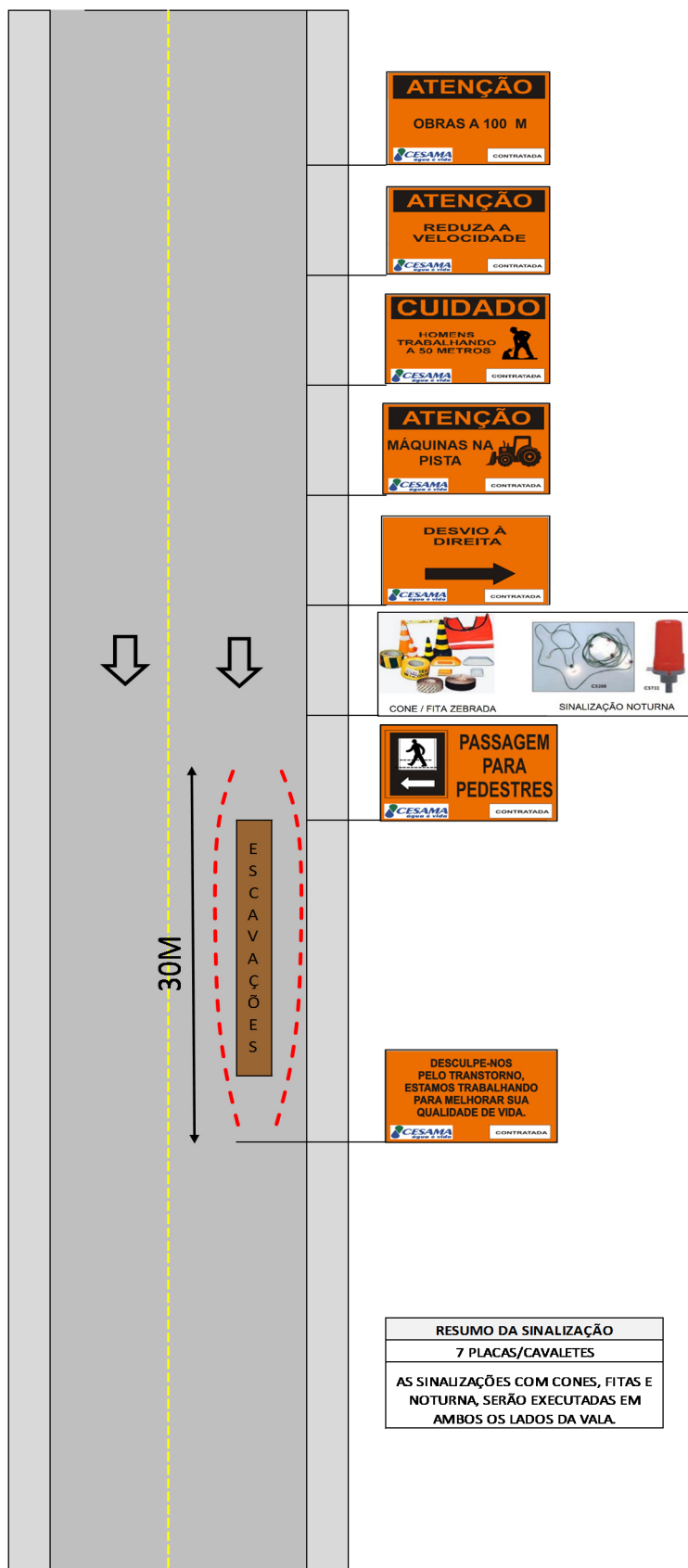
A seguir serão apresentados os Croquis de Sinalização de Obras lineares e DMT– Distância Média de Transporte para Usina de Asfalto e Bota Fora, que foram utilizados como parâmetro para realização do Orçamento da Obra.

9.1 CROQUI DE SINALIZAÇÃO

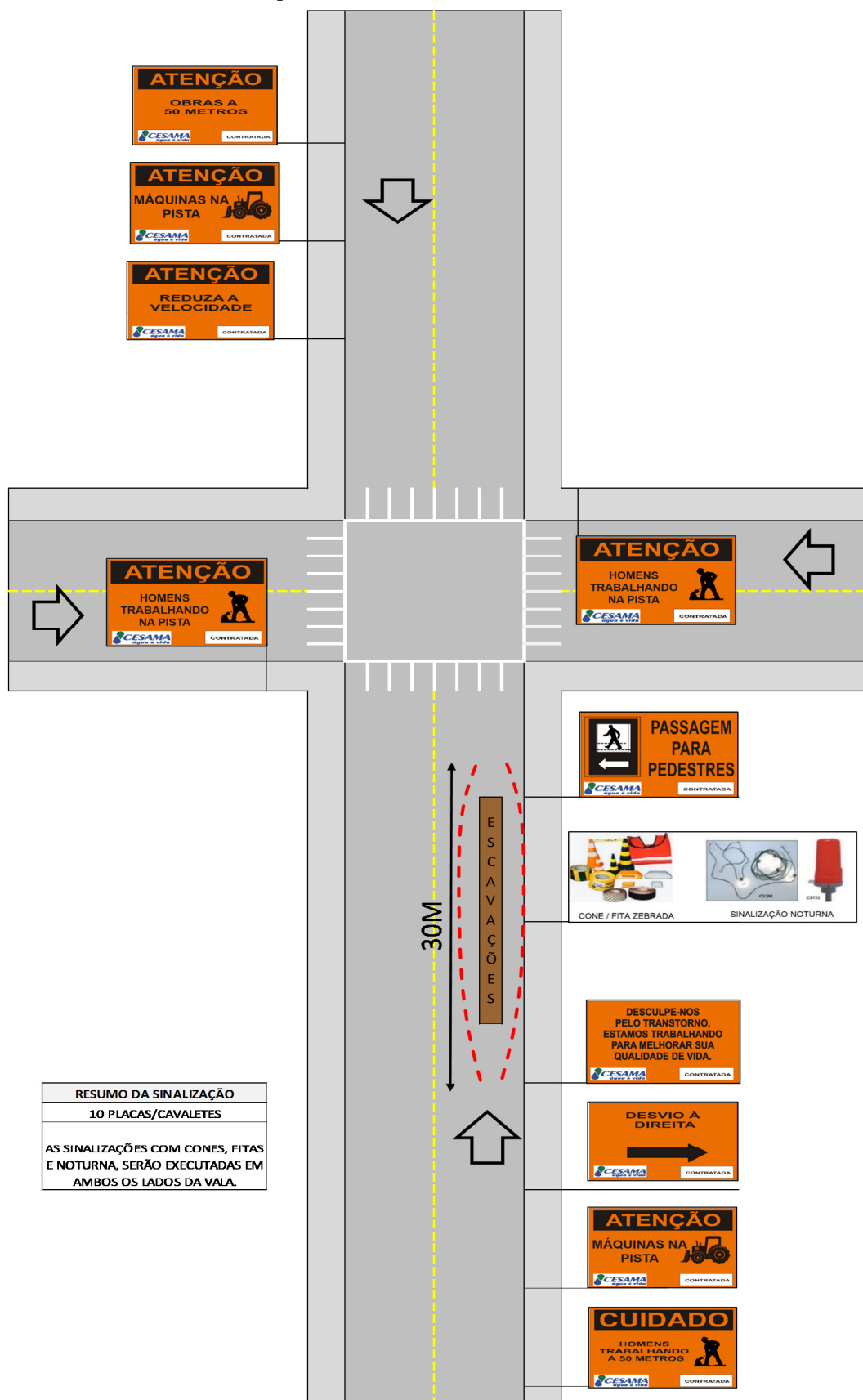
CROQUI DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS LINEARES - MÃO DUPLA



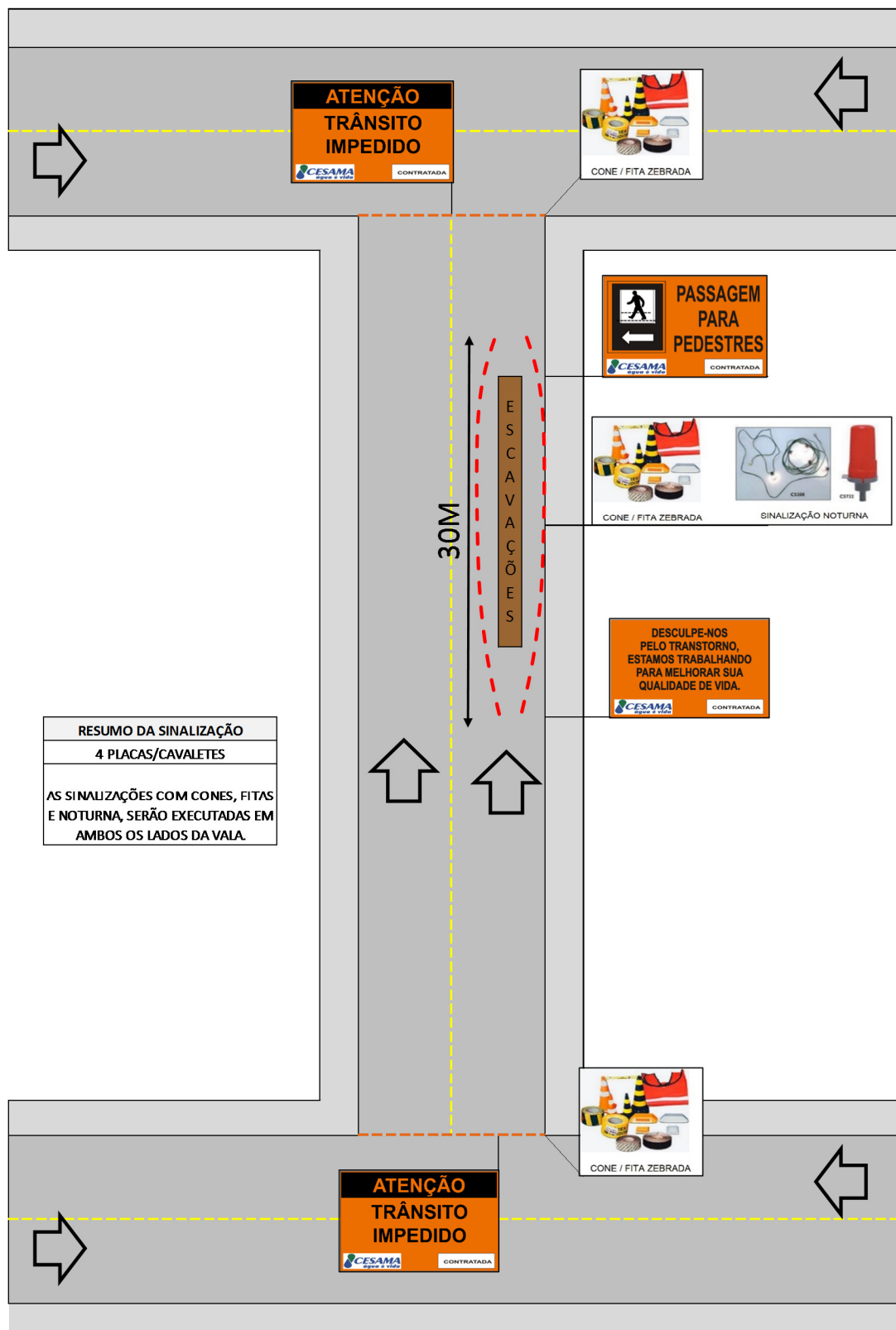
CROQUI DE SINALIZAÇÃO OBRAS LINEARES - PISTA MÃO ÚNICA



CROQUI SINALIZAÇÃO - OBRAS LINEARES - COM CRUZAMENTO



CROQUI SINALIZAÇÃO - OBRAS LINEARES - FECHAMENTO DE RUA



9.2 CROQUIS DE DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE

a) BASE PARA PAVIMENTAÇÃO – BICA CORRIDA



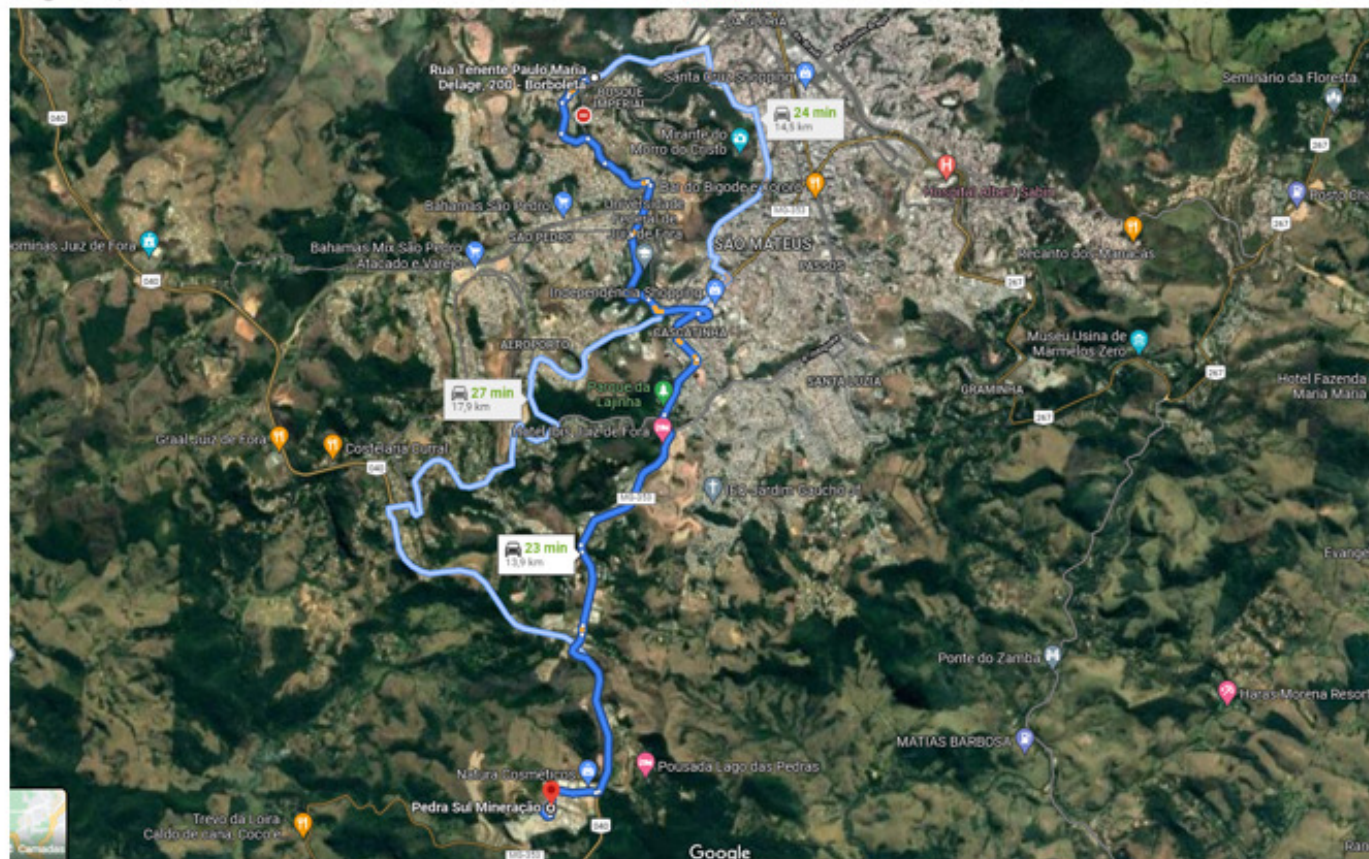
Google Maps

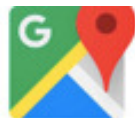
Distância Média de Transporte

Fornecimento de Bica Corrida - Pedreira Pedra Sul

De Carro = 14 km (23 minutos)

De Pedreira Pedra Sul a R. Ten. Paulo Maria Delage, 200 – Borboleta, CEP: 36.035-460, Juiz de Fora - MG





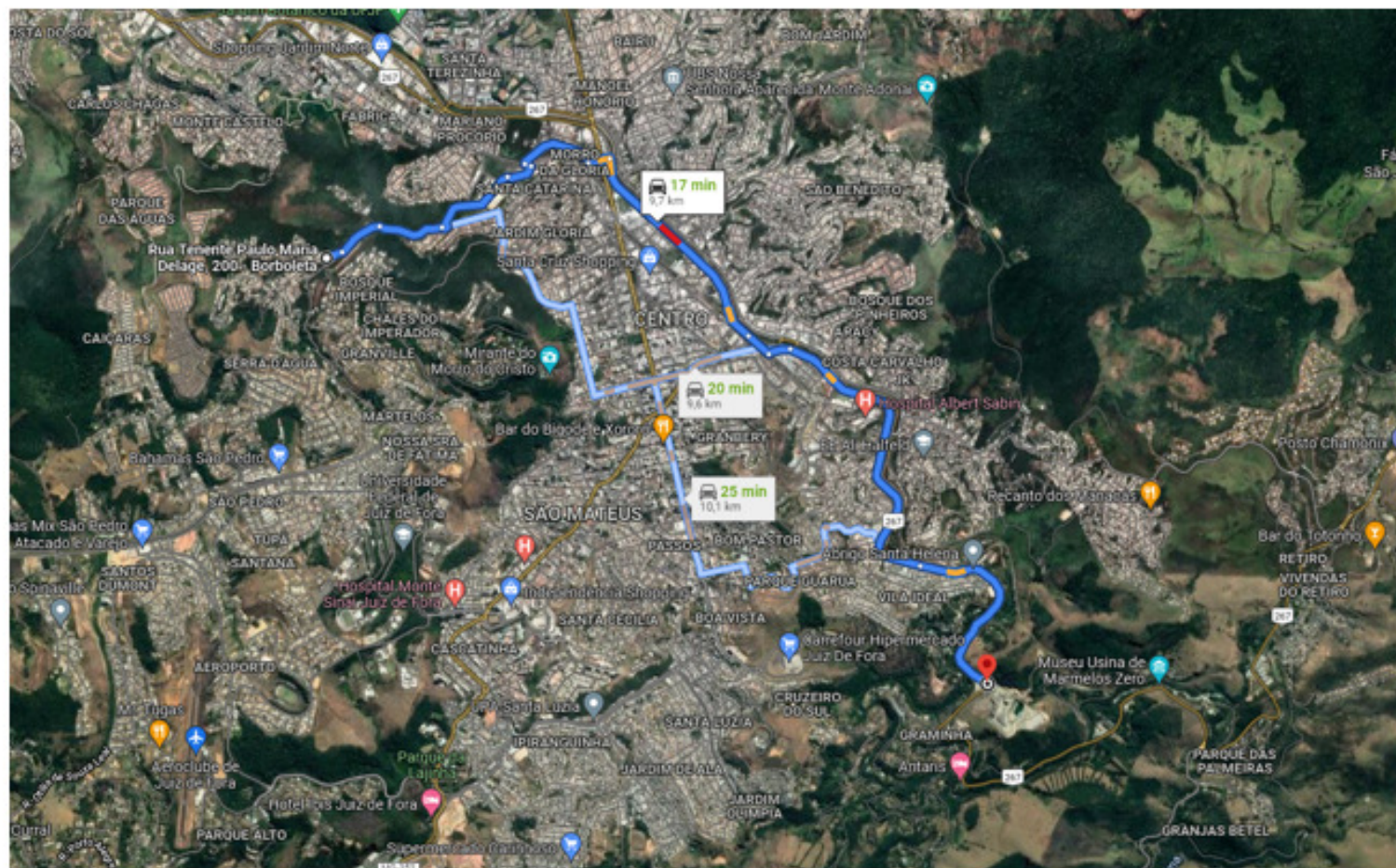
Google Maps

Distância Média de Transporte

Fornecimento de Bica Corrida - Pedreira Santa Mônica

De Carro = 9,7 km (17 minutos)

De Pedreira Santa Mônica a R. Ten. Paulo Maria Delage, 200 – Borboleta, CEP: 36.035-460, Juiz de Fora - MG



184

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



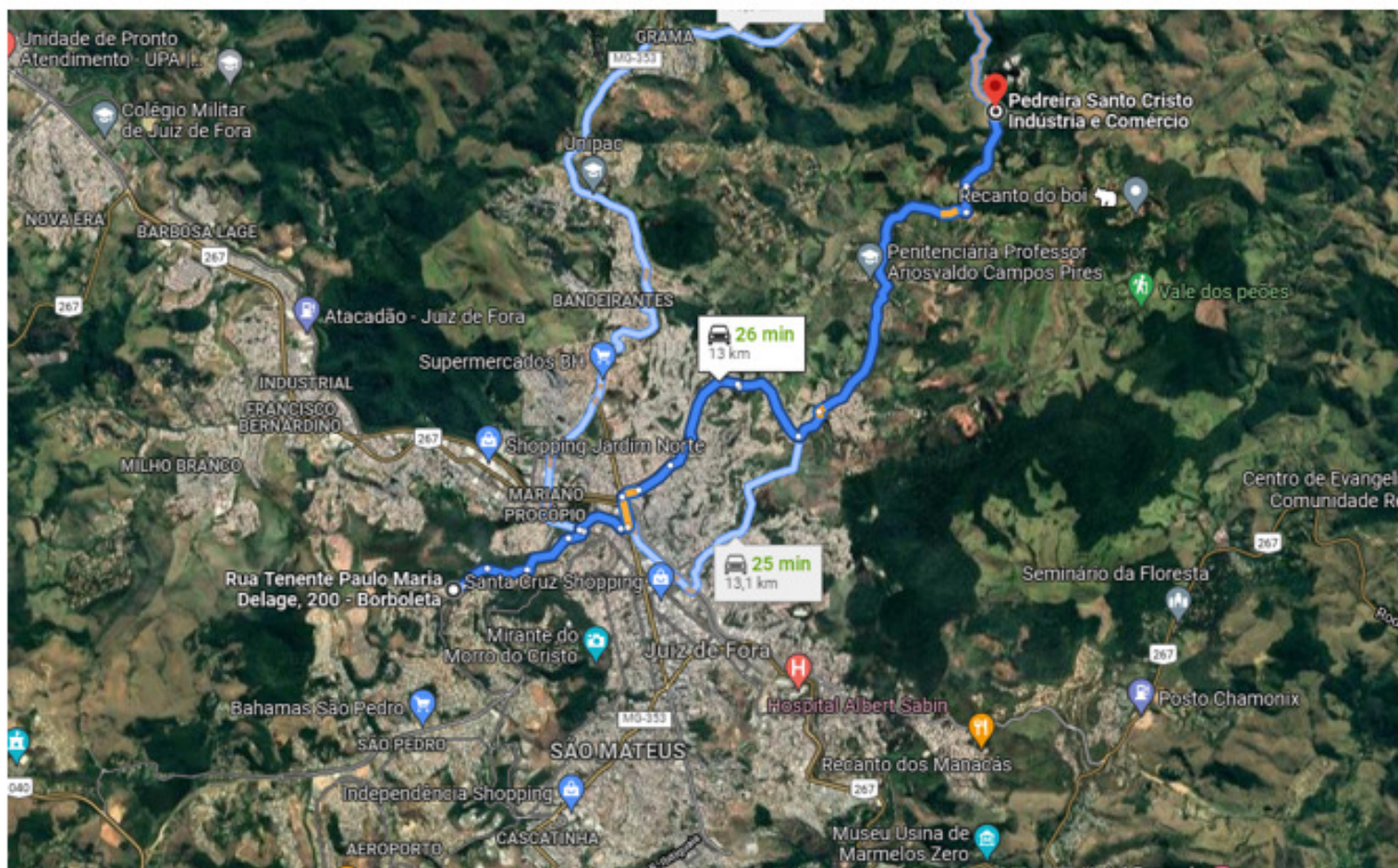
Google Maps

Distância Média de Transporte

Fornecimento de Bica Corrida - Pedreira Santo Cristo

De Carro = 13 km (26 minutos)

De Pedreira Santo Cristo a R. Ten. Paulo Maria Delage, 200 – Borboleta, CEP: 36.035-460, Juiz de Fora - MG







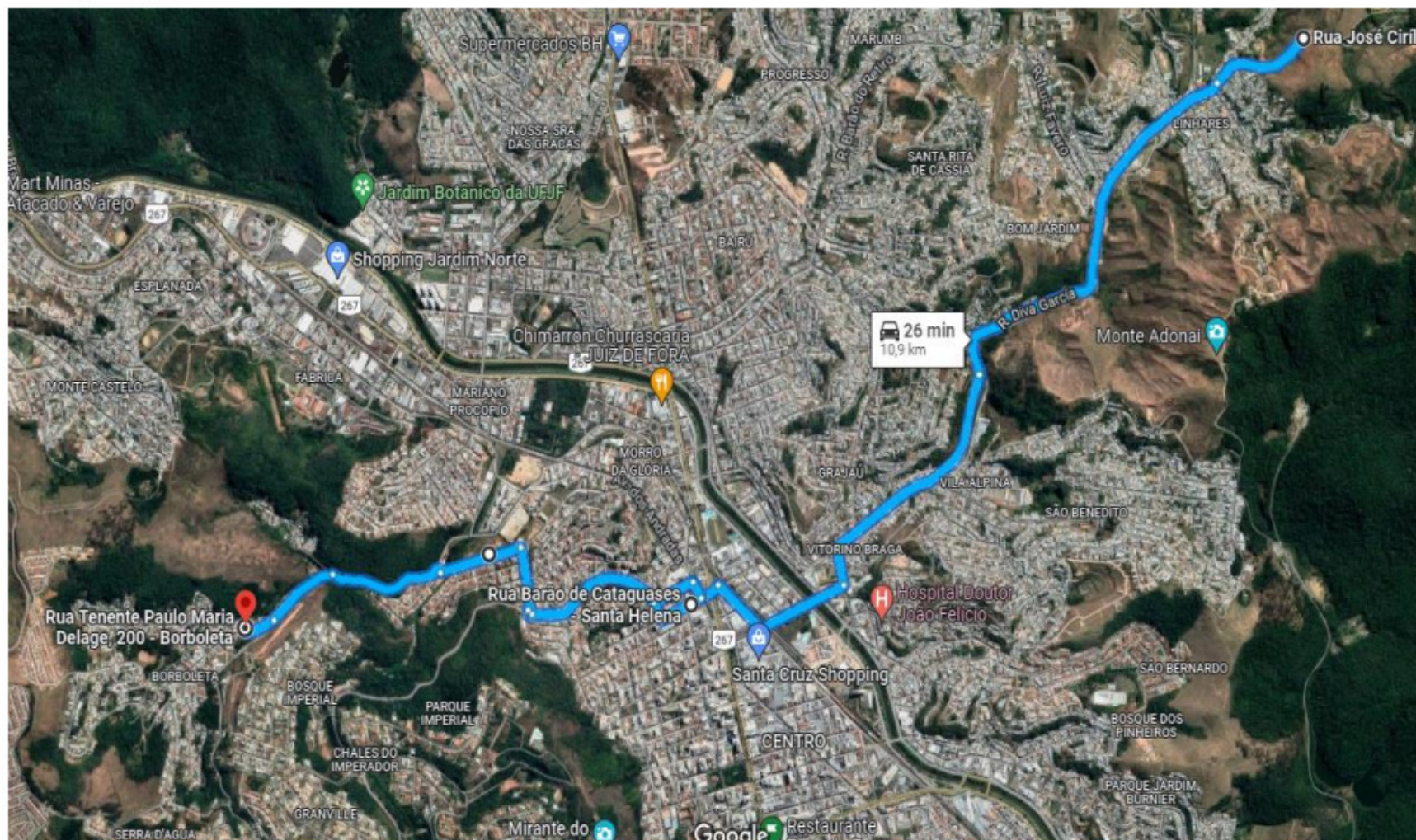
Google Maps

Distância Média de Transporte

Descarte de Entulho de Obras

De Carro = 10,3 km (18 minutos)

Bota Fora do Linhares a R. Ten. Paulo Maria Delage, 200 – Borboleta, CEP: 36.035-460, Juiz de Fora - MG



CEP: 36.013-020 / JUIZ DE FORA – MG / Telefone: (32) 3692-9203

c) MASSA ASFÁLTICA

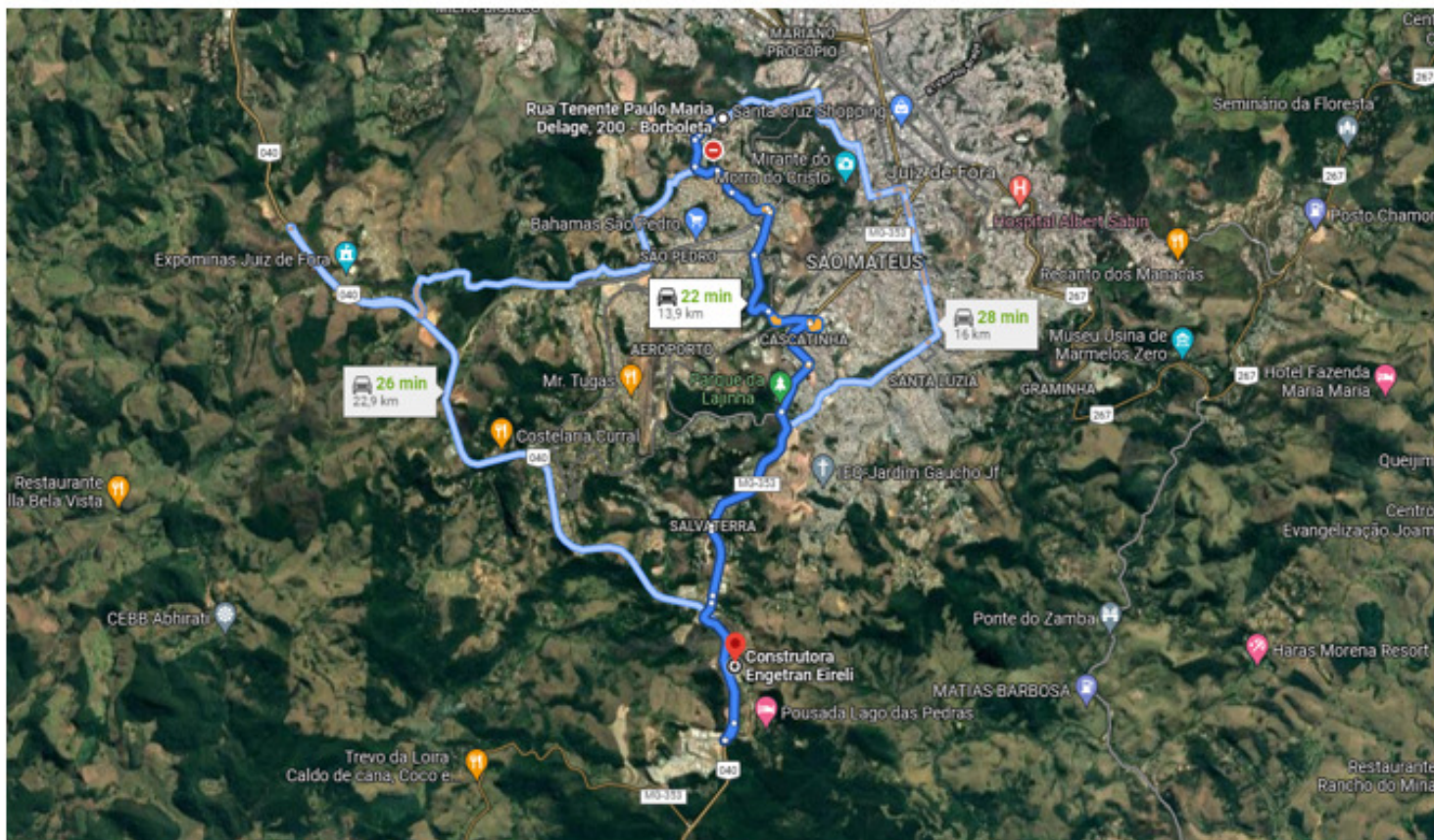


Distância Média de Transporte

Fornecimento de Massa Asfáltica - ENGETRAN

De Carro = 14 km (22 minutos)

Google Maps De Usina de Asfalto ENGETRAN a R. Ten. Paulo Maria Delage, 200 – Borboleta, CEP: 36.035-460, Juiz de Fora - MG



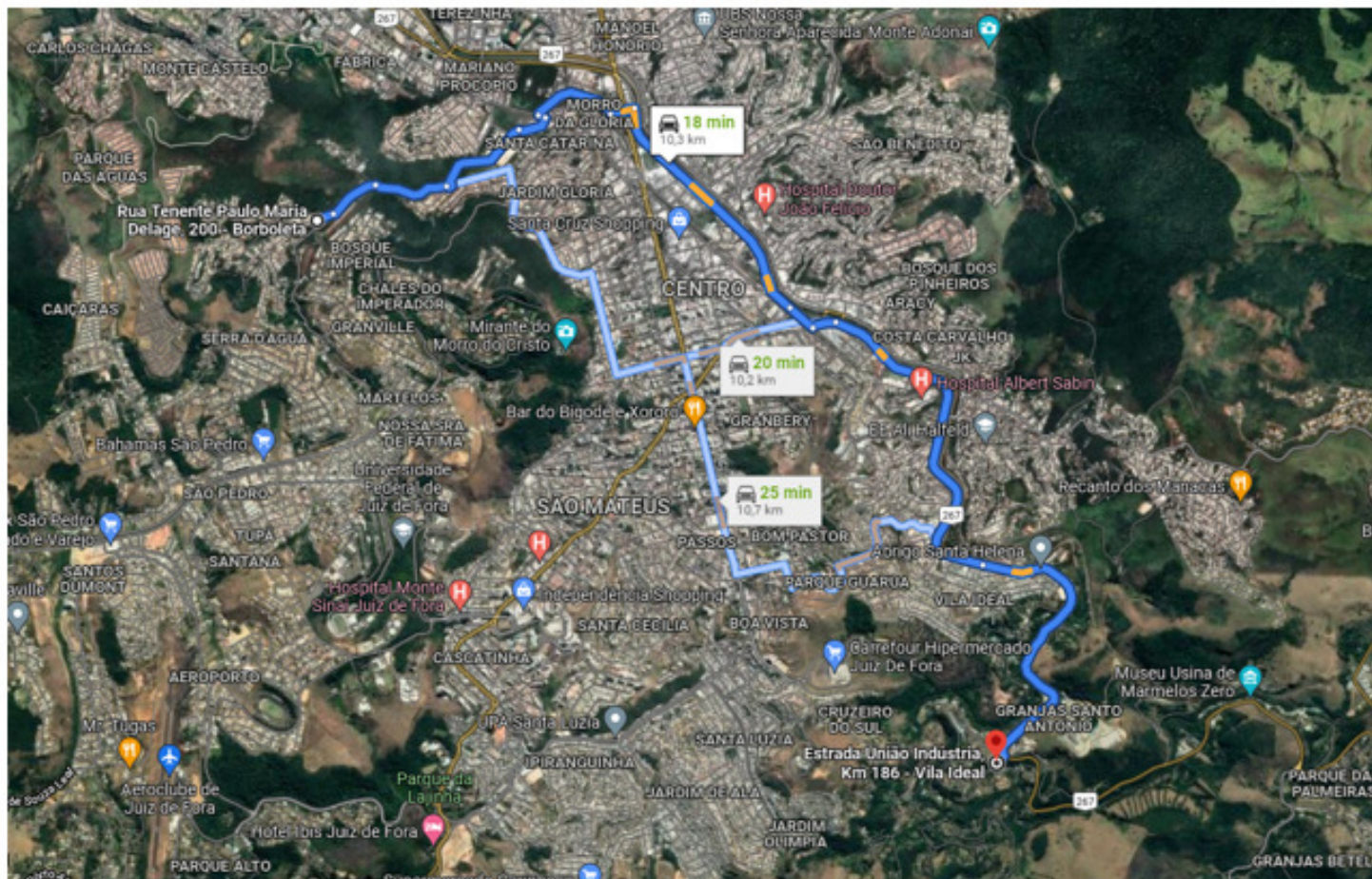


Distância Média de Transporte

Fornecimento de Massa Asfáltica – CIVIL Pavimentações

De Carro = 10,3 km (18 minutos)

De Estrada União Indústria KM 186 a R. Ten. Paulo Maria Delage, 200 – Borboleta, CEP: 36.035-460, Juiz de Fora - MG



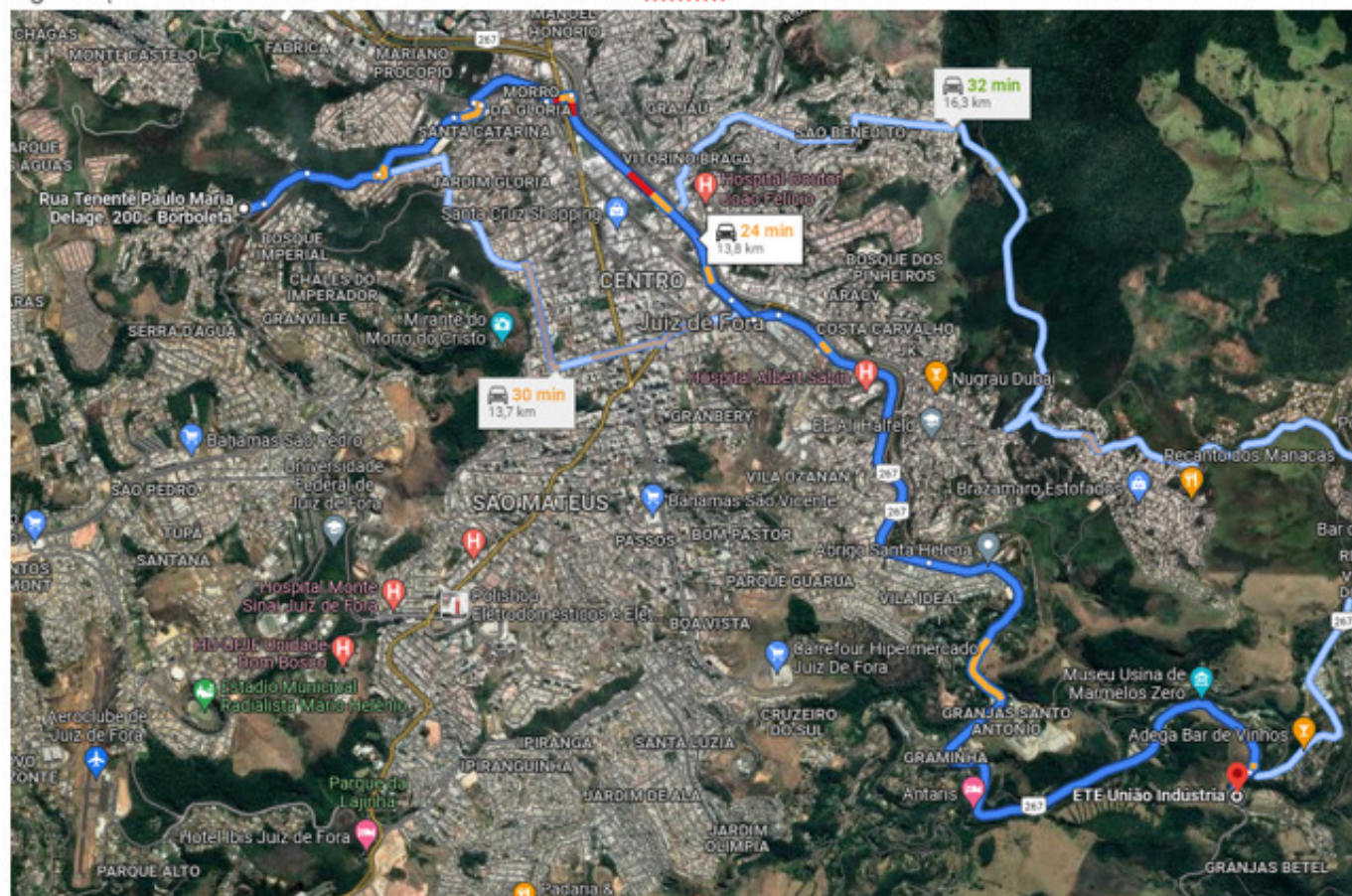
d) TRANSPORTE DE TUBO



Distância Média de Transporte

Transporte de Tubos – da ETE União Indústria para o canteiro De Carro = 13,8 km (24 minutos)

Google Maps ETE União Indústria a R. Ten. Paulo Maria Delage, 200 – Borboleta, CEP: 36.035-460, Juiz de Fora - MG



190

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

10 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

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

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - ORÇAMENTO NÃO DESONERADO



OBRA/SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS REMANESCENTES DO COLETOR TRONCO SÃO PEDRO - OBRAS COMPLEMENTARES DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA- MG

Valor da Obra: R\$ 4.425.811,56

Prazo total da obra: 8 Meses

ITEM	DESCRIÇÃO	FÍSICO / FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS		R\$ 508.812,05	R\$ 63.601,51	R\$ 63.601,51	R\$ 63.601,51	R\$ 63.601,51	R\$ 63.601,51	R\$ 63.601,51	R\$ 63.601,51	R\$ 63.601,51
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	Físico %	9,52%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	421.343,51	R\$ 52.667,94	R\$ 52.667,94	R\$ 52.667,94	R\$ 52.667,94	R\$ 52.667,94	R\$ 52.667,94	R\$ 52.667,94	R\$ 52.667,94
1.2	CANTEIROS DE OBRAS	Físico %	1,98%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	87.468,54	R\$ 10.933,57	R\$ 10.933,57	R\$ 10.933,57	R\$ 10.933,57	R\$ 10.933,57	R\$ 10.933,57	R\$ 10.933,57	R\$ 10.933,57
2	COLETOR TRONCO SÃO PEDRO		R\$ 3.916.999,51	R\$ 489.624,94	R\$ 489.624,94	R\$ 489.624,94	R\$ 489.624,94	R\$ 489.624,94	R\$ 489.624,94	R\$ 489.624,94	R\$ 489.624,94
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	Físico %	1,56%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	69.156,70	R\$ 8.644,59	R\$ 8.644,59	R\$ 8.644,59	R\$ 8.644,59	R\$ 8.644,59	R\$ 8.644,59	R\$ 8.644,59	R\$ 8.644,59
2.2	DEMOLIÇÕES E RECOMPOSIÇÕES	Físico %	9,35%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	413.860,43	R\$ 51.732,55	R\$ 51.732,55	R\$ 51.732,55	R\$ 51.732,55	R\$ 51.732,55	R\$ 51.732,55	R\$ 51.732,55	R\$ 51.732,55
2.3	TRABALHOS EM TERRA	Físico %	44,39%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	1.964.595,24	R\$ 245.574,41	R\$ 245.574,41	R\$ 245.574,41	R\$ 245.574,41	R\$ 245.574,41	R\$ 245.574,41	R\$ 245.574,41	R\$ 245.574,41
2.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	Físico %	19,00%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	840.894,63	R\$ 105.111,83	R\$ 105.111,83	R\$ 105.111,83	R\$ 105.111,83	R\$ 105.111,83	R\$ 105.111,83	R\$ 105.111,83	R\$ 105.111,83
2.5	POÇOS DE VISITA	Físico %	8,58%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	379.910,54	R\$ 47.488,82	R\$ 47.488,82	R\$ 47.488,82	R\$ 47.488,82	R\$ 47.488,82	R\$ 47.488,82	R\$ 47.488,82	R\$ 47.488,82
2.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	Físico %	5,62%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Financeiro	248.581,97	R\$ 31.072,75	R\$ 31.072,75	R\$ 31.072,75	R\$ 31.072,75	R\$ 31.072,75	R\$ 31.072,75	R\$ 31.072,75	R\$ 31.072,75
TOTAL		Físico %	R\$ 4.425.811,56	R\$ 553.226,45	R\$ 553.226,45	R\$ 553.226,45	R\$ 553.226,45	R\$ 553.226,45	R\$ 553.226,45	R\$ 553.226,45	R\$ 553.226,45
		Acumulado		R\$ 553.226,45	R\$ 1.106.452,89	R\$ 1.659.679,34	R\$ 2.212.905,78	R\$ 2.766.132,23	R\$ 3.319.358,67	R\$ 3.872.585,12	R\$ 4.425.811,56
		Financeiro	100,00%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
		Acumulado		12,50%	25,00%	37,50%	50,00%	62,50%	75,00%	87,50%	100,00%

11 ANEXOS

O Anexo que compõe este documento, refere-se autorização de intervenção em Linha Férrea emitido pela MRS, referente a travessia TRFR01.

ANEXOS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE INTERFERÊNCIA

AUTORIZANTE: **MRS Logística S.A.**, com sede no Estado e Capital do Rio de Janeiro, no Bairro de Botafogo, na Praia de Botafogo, 228, Grupo 1201E, com unidade negocial no Estado de Minas Gerais, na Cidade de Juiz de Fora, na Avenida Brasil, 2001, inscrita no CNPJ do Ministério da Fazenda sob o n.º 01.417.222/0003-39, neste ato representada por seu Diretor de Engenharia e Manutenção, **ALEXANDRE CLARO FLEISCHHAUER**, e por seu Diretor de Recursos Humanos, **FÉLIX LOPEZ CID**, doravante denominada **MRS**.

AUTORIZADOS: O **MUNICIPIO DE JUIZ DE FORA**, pessoa jurídica de direito público interno com sede nesta cidade na Avenida Brasil, 2001 (CNPJ nº. 18.338.178/0001-02), neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. **BRUNO DE FREITAS SIQUEIRA** e a **COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MUNICIPAL - CESAMA**, inscrita no CNPJ do Ministério da Fazenda sob o n.º 21.572.243/0001-74, situado na Av. Barão do Rio Branco, Nº 1843 – 10º andar, Bairro Centro, Município de Juiz de Fora (MG), CEP: 36013-020 neste ato representada por seu Diretor de Presidente, **ANDRÉ BORGES DE SOUZA**, e o Diretor de Expansão e Desenvolvimento, **MARCELO MELLO DO AMARAL**, doravante denominados **AUTORIZADOS**.

OBJETO: O presente instrumento tem por objeto o fornecimento de autorização, pela **MRS** em favor dos **AUTORIZADOS**, para a implantação de travessias subterrâneas, na altura dos km's 277+765 m, 273+960 m, 273+288 m, 272+858 m, 271+212 m e 271+631 m, todos localizados no Município de Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais, conforme os projetos nº BS_INT366, BS_INT 258, BD_EE4050, BS_INT 259, BS_EE5051 e BS_INT611 (Projeto Eixo Paraibuna).

PRAZO: O presente termo passa a vigorar a partir da data de sua assinatura pelas Partes, com vigência até a data de 28 (vinte e oito) de novembro de 2026 (dois mil e vinte seis), podendo ser prorrogado, mediante manifestação por escrito dos **AUTORIZADOS** com 90 (noventa) dias de antecedência do término do presente, desde que renovada a concessão da **MRS**.

Cláusula Primeira - DA OBRA

- 1.1- O início da obra somente poderá ocorrer após a assinatura do presente Termo pelos representantes legais da **MRS** e dos **AUTORIZADOS**.
- 1.2- A obra descrita no objeto do presente Termo será realizada exclusivamente à custa dos **AUTORIZADOS** e sob fiscalização da **MRS**, observando o estrito cumprimento do projeto aprovado, devendo ainda, os **AUTORIZADOS**, respeitarem e atenderem todas as considerações apresentadas pela área técnica da **MRS**. Essa fiscalização também será exercida pelos **AUTORIZADOS**.
- 1.3- Não obstante o acima estabelecido, toda e qualquer obra ou serviço adicional será executado sempre com o prévio aviso e acordo formal da **MRS**, por sua área técnica, a quem caberá liberar, ou não, o serviço.



Handwritten initials and signature.



- 1.4- Em qualquer circunstância, e em qualquer época, a execução das obras ou serviços previstos neste Termo não poderá prejudicar, impedir, retardar, suspender ou interromper, direta ou indiretamente, temporariamente ou não, as operações ferroviárias da **MRS** na região em questão.
- 1.5- Caberá aos **AUTORIZADOS** executarem as obras e serviços e as interferências a eles relacionadas seguindo fielmente os projetos e dados enviados à **MRS**, sendo certo que todo e qualquer desvio injustificado será motivo de extinção do presente Termo, sem indenização ou reembolso aos **AUTORIZADOS**, sob qualquer condição.
- 1.6- Se a obra ou serviço for realizado em desacordo com o projeto e com as especificações fornecidas pelos **AUTORIZADOS**, e aprovadas pela **MRS**, e dela estiver resultando, ou puder resultar, algum prejuízo ou impedimento às operações ferroviárias da **MRS**, os **AUTORIZADOS** deverão realizar, após o envio de relatório pela **MRS** acerca do desacordo e dos danos derivados do mesmo, de pronto, e a seu custo e risco, as adequações requeridas pela **MRS** apontadas no relatório, sob pena de ficar sujeita a compor os danos sofridos pela **MRS** e-ou por terceiros, enquanto durar a obra ou serviço em desacordo e o período de sua adequação.
- 1.7- Se da obra ou serviço resultar algum acidente ferroviário, em qualquer das suas modalidades, desde que comprovadamente por culpa direta ou indireta dos **AUTORIZADOS**, ficam estes obrigados a custear todos os ônus e despesas, de qualquer espécie e natureza, inclusive indenizações e coberturas, franquias e compensações, atendimentos e liberações, necessários ao restabelecimento da normalidade do tráfego ferroviário da **MRS**, ou à liberação das linhas atingidas, tudo sem prejuízo do pagamento da indenização cabível.
- 1.8- É ônus dos **AUTORIZADOS** adotarem todas as medidas para a proteção dos que estiverem envolvidos com a obra ou serviço, inclusive seus próprios empregados, os contratados de terceiros, empregados e prepostos da **MRS** e quaisquer outras pessoas.
- 1.9- Os **AUTORIZADOS** se responsabilizarão pelo pagamento dos custos, caso necessária a utilização de equipamentos e homem/hora da **MRS**. Quando houver tais custos, os mesmos serão devidamente apropriados por meio do impresso Orçamento de Serviços para Terceiros.
- 1.10- As autorizações administrativas, ou judiciais, para a realização da obra ou serviço regulado por este Termo, serão obtidas e custeadas, integralmente, pelos **AUTORIZADOS**, não podendo eles repassarem tais custos à **MRS** ou delas os recobrar, sob nenhuma razão e em qualquer medida.
- 1.11- Antes do início da execução da obra, a Residência de Via Permanente, responsável pelo trecho em questão, deverá ser contatada pelos **AUTORIZADOS**, pois os aspectos de segurança da referida obra serão por ela fiscalizados.

Cláusula Segunda - DA MANUTENÇÃO

- 2.1- Os trabalhos de manutenção, conservação e reparação que forem feitos na obra, correrão por conta exclusiva dos **AUTORIZADOS** e sob a fiscalização da **MRS**. Para isso, a **MRS** deverá ser prévia e expressamente informada pelos **AUTORIZADOS**, salvo nos casos de justificada urgência, que deverão ser informados até 48 (quarenta e oito) horas após a sua realização.



Handwritten signature



Cláusula Terceira - DA SEGURANÇA DA OPERAÇÃO FERROVIÁRIA

- 3.1- Se, em qualquer tempo, for verificado que as instalações dos **AUTORIZADOS** possam constituir risco ou impedimentos à operação ferroviária, os **AUTORIZADOS** estarão obrigados a mudá-las, às suas custas, para outro local indicado pela **MRS** que sirva aos motivos pelos quais foi firmado esse termo.
- 3.2- Sempre que a **MRS** necessitar alterar o traçado de suas vias ou introduzir modificações em suas instalações no lugar onde houver alguma instalação, mesmo que provisória, da obra dos **AUTORIZADOS**, estes serão obrigados, a seu exclusivo custo, e sem direito a indenização de qualquer espécie, a efetuar as modificações que a **MRS** indicar.

Cláusula Quarta - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

- 4.1- Os **AUTORIZADOS** se comprometem a respeitar todas as disposições referentes ao assunto, constantes do Regulamento dos Transportes Ferroviários, bem como das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as da **MRS** relativas ao assunto.
- 4.2- Os **AUTORIZADOS** se obrigam, por si e seus prepostos, a respeitar e fazer respeitar as normas vigentes relativas à proteção ambiental, não havendo qualquer forma de solidariedade entre a **MRS** e os **AUTORIZADOS** quanto a notificações, multas ou processos judiciais oriundos de infrações às aludidas normas ambientais.
- 4.3- Em qualquer circunstância em que os **AUTORIZADOS** resolverem retirar as suas instalações do local permitido, somente poderá fazê-lo com autorização formal e o acompanhamento da **MRS**.
- 4.4- Os **AUTORIZADOS** responderão civil e criminalmente por todos os prejuízos, perdas e danos decorrentes do estabelecimento da obra, que possam vir a ser causados à **MRS**, ou a terceiros, obrigando-se, por outro lado, a introduzir nas suas instalações todas as alterações que por motivo de ordem técnica venham a ser exigidas pela **MRS** para a melhoria da segurança, aperfeiçoamento ou expansão do sistema ferroviário. Tais modificações serão realizadas pelos **AUTORIZADOS** sem qualquer custo para a **MRS**.
- 4.5- A **MRS** ficará isenta de qualquer responsabilidade quanto a possíveis danos que possam ocorrer nas instalações dos **AUTORIZADOS** em decorrência de acidentes de qualquer natureza, ressalvados os acidentes ferroviários.
- 4.6- Os **AUTORIZADOS** se responsabilizarão única e exclusivamente por desapropriações de áreas, se for o caso, e execução de remanejamentos de dispositivos de vedação da faixa de domínio, sem possibilidade de repasse de qualquer ônus à **MRS**.
- 4.7- Os **AUTORIZADOS** se responsabilizarão única e exclusivamente por qualquer tipo de serviço/remanejamento e custos, que se fizerem necessários, para garantir a Segurança da Rede de Fibra Óptica existente no local. Os projetos de remanejamento deverão ser previamente submetidos à aprovação da **MRS**.
- 4.8- Os **AUTORIZADOS** abdicam, neste ato, de qualquer cobrança de reembolso de custos e/ou indenização pela realização da obra objeto do presente Termo, a qualquer tempo.



[Handwritten signature]



Cláusula Quinta - DA CESSÃO, NOVAÇÃO E TOLERÂNCIA

- 5.1- O presente Termo é firmado em caráter irrevogável e irretratável, obrigando as Partes, seus herdeiros e sucessores, a qualquer título, sendo vedado aos **AUTORIZADOS** cederem ou transferirem, a qualquer título, sem a prévia e expressa anuência, por escrito, da **MRS**, os direitos e obrigações assumidas.

Cláusula Sexta – DO CUSTO DE FISCALIZAÇÃO E DA CONTRAPARTIDA PELO USO DA FAIXA DE DOMÍNIO.

- 6.1 A presente autorização de interferência é concedida a título gratuito, no entanto, reserva-se a **MRS** ao direito de cobrar o CUSTO DE FISCALIZAÇÃO E A CONTRAPARTIDA PELO USO DA FAIXA DE DOMÍNIO, caso haja o pronunciamento por parte da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT sobre essa obrigação, em razão da submissão àquela Agência deste Termo pela **MRS**.
- 6.2 A autorização da execução da obra, objeto desse Termo, sem o pagamento do CUSTO DE FISCALIZAÇÃO E A CONTRAPARTIDA PELO USO DA FAIXA DE DOMÍNIO, não significa renúncia por parte da **MRS** de cobrar a remuneração pela implantação da obra em sua faixa de domínio.

Cláusula Sétima - DA RESCISÃO E RESOLUÇÃO

- 7.1- O presente Termo é outorgado e aceito a título precário, podendo, assim ser denunciado e livremente rescindido por qualquer das Partes, a todo tempo, mediante simples comunicação escrita, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, ou, independente de interpelação judicial ou extrajudicial, nas seguintes hipóteses:
- a) Insolvência, dissolução, liquidação, deferimento de pedido de recuperação judicial e-ou extrajudicial ou decretação de falência dos **AUTORIZADOS**, se pessoa jurídica, ou morte, em se tratando de pessoa física;
 - b) Descumprimento da Cláusula Terceira deste Termo;
 - c) Utilização diversa daquela pactuada no preâmbulo deste Termo;
 - d) Inadimplemento, pelos **AUTORIZADOS**, de qualquer das obrigações pactuadas neste Termo.

Cláusula Oitava – DOS AVISOS E COMUNICAÇÕES

- 8.1- Qualquer notificação sobre este Termo deve sempre ser feita por escrito e enviada, preferencialmente, sob aviso de recebimento (AR), ou mediante fax, devendo ser considerada entregue apenas quando remetida aos GESTORES DO TERMO. Assim como estes deverão ser informados, no prazo mais exíguo possível, sobre qualquer anormalidade ocorrida durante a vigência do presente Termo.
- 8.2- Os GESTORES DO TERMO são:
- a) Pela **MRS**:
Sr. Sérgio Henrique Carrato
Telefone: (32) 3239-3690
E-mail: shc@mrs.com.br
Endereço: Avenida Brasil, 2001 – Térreo – Centro
Juiz de Fora (MG) – CEP: 36060-010



b) Pelos **AUTORIZADOS:**

Sr. Marcelo Mello do Amaral

Telefone: (32) 3239-1211

E-mail: gete@cesama.com.br

Endereço: Avenida Barão do Rio Branco, 1843 – 10º andar – Centro
Juiz de Fora (MG) – CEP: 36013-020

As partes se obrigam a comunicar, uma à outra, sempre por escrito, caso haja substituição de qualquer um dos responsáveis indicados acima.

Cláusula Nona - DO FORO

9.1- As Partes obrigam-se à fiel observância das condições aqui estabelecidas e, de comum acordo, elegem o foro da Cidade de Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais, para quaisquer questões porventura oriundas da celebração deste Termo.

E, por assim estarem acordes, firmam o presente instrumento em três vias de igual teor, na presença das testemunhas adiante especificadas.

Juiz de Fora, 23 de junho de 2014

Pela MRS:


Alexandre Claro Fleischhauer
Diretor de Engenharia e Manutenção


Félix Lopez Cid
Diretor de Recursos Humanos

Pelos **AUTORIZADOS:**

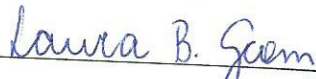

Bruno de Freitas Siqueira

Prefeito de Juiz de Fora


André Borges de Souza
Diretor Presidente - CESAMA


Marcelo Mello do Amaral
Diretor de Expansão e Desenvolvimento

TESTEMUNHAS:


Laura Brandão Grossi
GERÊNCIA GERAL DE REGULAÇÃO
E RELAÇÕES INSTITUCIONAIS
MRS LOGÍSTICA S/A.

