



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ/AL

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURA E URBANIZAÇÃO-SEMINFRA

PROGRAMA DE REVITALIZAÇÃO DE BAIRROS DE MACEIÓ

**PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO NO BAIRRO SANTA LUCIA**

JULHO / 2019

ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO

1 – ***CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO***

2 – ***CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO***

3 – ***CONCEPÇÃO PROPOSTA / DIMENSIONAMENTO***

4 – ***PLANILHA ORÇAMENTÁRIA***

5 – ***ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS***

6 – ***DESENHOS***

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta o Projeto de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na área de abrangência do Programa de Revitalização de Bairros de Maceió. Neste caso este produto detalha o **Sistema de Esgotamento Sanitário em parte do Bairro Santa Lucia**, objetivando o atendimento parcial das vias públicas pertencentes a estas Comunidades.

O referido projeto de esgotamento sanitário visa complementar os serviços de infraestrutura urbana suprindo as vias contempladas com pavimentação e drenagem pluvial, além da implantação de rede coletora e ligações domiciliares. O sistema de esgotamento proposto prevê a interligação com o sistema de esgotamento sanitário em fase de execução pela Empresa SANAMA.

O relatório apresenta os critérios e parâmetros utilizados no dimensionamento do projeto, além das especificações técnicas, planilhas orçamentarias e desenhos.

Abelardo Costa Melo Sobrinho
Eng° Civil Crea. Nac.: 020.611.490-7

1 – CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

1

CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

Localização

O Município de Maceió pertence à Região Metropolitana, segundo classificação do IBGE, com uma área de 512,8 km², estando a uma altitude de 5 metros acima do nível do mar. Apresentando as coordenadas geográficas 09°39'57" de latitude Sul e 35°44'07" de Longitude oeste de Greenwich.

A sede municipal (cidade de Maceió, capital do Estado de Alagoas), compreende a baixada que envolve a região do Atlântico à Lagoa do Mundaú, e, parcialmente as encostas e o topo do tabuleiro que se desenvolve ao norte. Seus limites são assim definidos

- ⇒ Ao Norte: os municípios de Paripueira, Flexeiras e Messias;
- ⇒ Ao Sul: os municípios de Satuba, Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Marechal Deodoro;
- ⇒ Ao Leste: o Oceano Atlântico;
- ⇒ Ao Oeste: os municípios de Messias, Rio Largo e Satuba.

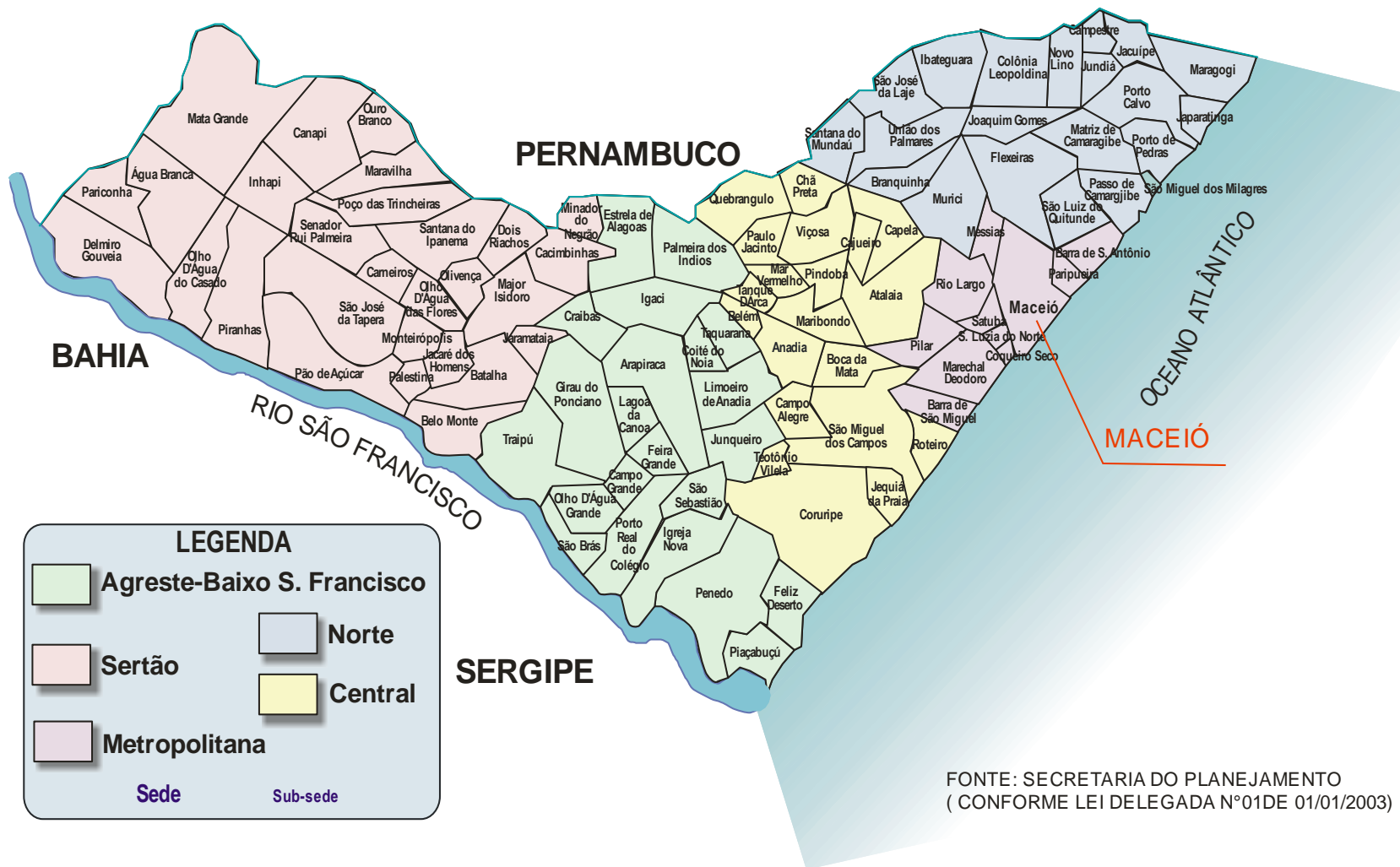
As distâncias de Maceió às principais cidades do Estado são apresentadas no quadro a seguir:

DISTÂNCIAS DAS PRINCIPAIS CIDADES

SEDES	DISTÂNCIA (Km)
<i>Arapiraca</i>	122
<i>Delmiro Gouveia</i>	277
<i>Maragogi</i>	128
<i>Marechal Deodoro</i>	28
<i>Palmeira dos Índios</i>	133
<i>Penedo</i>	168
<i>Porto Real do Colégio</i>	168
<i>União dos Palmares</i>	65

A ilustração a seguir apresenta a localização da cidade no Estado de Alagoas.

AS REGIÕES DO ESTADO DE ALAGOAS



- Relevo

- Topografia e Geomorfologia

A geomorfologia de toda a Bacia Sergipe/Alagoas e, em particular da área em apreço, é bastante simples. Há predominância dos tabuleiros, cujas cotas máximas, na parte oeste, não atingem 150m, e cuja superfície se inclina, suavemente para leste com uma declividade da ordem de 3m/km.

Sua drenagem é feita através de vales com perfis bastante agudos, à semelhança de profundas ravinas, exumando às vezes, as unidades estratigráficas subjacentes.

A erosão regressiva que se faz notar sobre o tabuleiro, provocado pelos inúmeros riachos e rios que drenam superficialmente a região, deixam sulcos profundos e alongados, chegando às vezes a isolar testemunhos como verdadeiras ilhas de sedimentos.

Este aspecto de drenagem, seus alinhamentos retilíneos, seus agrupamentos paralelos e subparalelos, e a angularidade de tributários mediante direções coincidentes com a estruturação da bacia, denunciam um controle tectônico marcante de subsuperfície.

Os tabuleiros terminam próximo à costa em quase ininterrupta linha de falésias, que cinge a planície costeira, formada por depósitos arenosos e várzeas alagadiças, com altitudes em geral muito baixas (5m), onde as dunas se ressaltam com costas da ordem de 30m.

Na área de estudo, situada ao sul e próxima a costa são, portanto, facilmente distinguíveis três zonas topográficas: uma alta correspondendo aos tabuleiros, uma zona costeira que corresponde à planície litorânea e uma zona de escarpas ou zona de transição entre aquelas duas.

Para oeste, nas bordas da bacia, a superfície pliocênica não é bem realizada, se insinuando formas onduladas e arredondadas, refletindo o contexto litológico mais resistente do substrato cristalino.

A parte inferior dos vales dos rios principais, confrontando com a planície costeira, é com frequência ocupada por expressivas lagoas ligadas ao oceano, tais como as de Mundaú, Manguaba, Poxim, Escura, Jequiá, Roteiro, etc.

- Hidrografia

A rede hidrográfica do município de Maceió é muito vasta e na maioria perene, visto serem os cursos de água, em geral, alimentados pelas restituições de águas subterrâneas que afloram nos vales mais profundos sob a forma de exutórios naturais ou fontes.

Dentro da área estudada (Maceió), poderíamos destacar o Rio Mundaú que deságua na Lagoa do mesmo nome, o Riacho Catolé e o Riacho Reginaldo, também designado Salgadinho, com extensão de 10km, desembocando na costa do perímetro urbano da cidade. Além dos Riachos situados ao norte - Jacarecica, Garça Torta, Riacho Doce e Senhor com uma área total de drenagem de 250 km².

A Lagoa do Mundaú merece destaque especial, visto ser considerada a terceira em importância em todo o Brasil. Tem um perímetro aproximado de 52 km, medindo 20 km de comprimento por 6 km de largura, apresentando uma profundidade média de 15 m.

Na área da Lagoa Mundaú apresenta-se inúmeras ilhas, a saber: Grande do Peixe, Andorinha, Pontal do Breda, Elicioty, do Fogo, Bonfim e Cadoz, além da ilhota Boca do Trapiche.

Além da Lagoa Mundaú, encontram-se ainda as Lagoas da Anta, Peixinhos, Diogo, Azul, Queima Roupas, Ouro e Caçamba.

Dentre os Rios que merecem destaque, encontram-se: Sapucaí, Praty, Messias, Juçara e Meirim. Ainda encontramos como Riachos mais importantes, além dos já mencionados acima: Riacho Bebedouro, Bomba, Estiva, Jenipapo, Jacaré, Lago do Meio, Pitanguinha, Prata, Prazeres, Oriente, Braço Frio, Gemeleira, Água Negra, Brejo dos Passarinhos, Saúde, Bom Jardim, Ibura, Bosque, Cemitério, Lagoa do Fogo, Aurora, Maria Ribeira, Serra e Laço.

Cinco Açudes são encontrados no município de Maceió, sendo 2 pertencentes à Fábrica Carmem (no Bairro de Fernão Velho) e mais três: Bocas, Catolé e Rio da Silva.

- Clima

Pela sua posição geográfica, o município de Maceió pertence à categoria dos climas temperados, quente e úmido, o calor e a umidade atmosférica estão em relação com as estações do ano. O município apresenta o ano inteiro um clima dentro de um aspecto uniforme. Acompanha o que se nota nas demais cidades do Nordeste: temperaturas elevadas durante o verão, baixando na época das chuvas.

Durante o verão o ar é relativamente seco, com temperaturas apresentando máxima de 30°C, média de 24°C e mínimas de 20°C. Porém, com as chuvas do inverno, o meio ambiente contém certa quantidade de vapor d'água. De um modo geral, é quente no verão e frio úmido no inverno. A umidade relativa do ar é de 85%

- Pluviometria

O município apresenta-se com precipitações periódicas de outono-inverno entre os meses de abril a setembro, ocorrendo entre esses meses o período chuvoso do município com uma precipitação pluviométrica de 2.600mm a 2.800mm anualmente. O período menos chuvoso está entre os meses de outubro a março, ficando a maior parte do ano com a estação do verão.

- Aspectos Econômicos

Agricultura: Dentro do município de Maceió encontram-se plantações de arroz, algodão, batata-doce, cana-de-açúcar, inhame, milho, mandioca e o feijão.

Artesanatos: Tem uma riquíssima cultura nos trabalhos de produtos manuais artesanais de Bordado, cipó, couro, filé, filó, crochê, renda, olaria, palha, e madeira.

Comércio: Abastecido pelos grandes centros nacionais e internacionais e pelos municípios circunvizinhos.

Turismo: É um dos braços sustentáculos da economia maceioense, principalmente pelas suas praias e a Lagoa Mundaú. Entre os principais pontos turísticos, destacamos: Praia da Pajuçara juntamente com a sua Piscina Natural, Praia de Ponta Verde, Jatiúca, Mirante da Sereia da Praia, Garça Torta, Guaxuma e Riacho Doce; o passeio de escuna na Lagoa Mundaú visitando suas ilhas e o encontro da Lagoa com o Oceano Atlântico; as rendeiras do Pontal da Barra; Palácio do Barão de Jaraguá, Palácio Tavares Bastos, Palácio Floriano Peixoto, Catedral Metropolitana, Igreja do Bom Jesus dos Martírios e Bom Jesus dos Navegantes.

Usinas de Açúcar: Cachoeira do Mirim.

Indústria Química: Pólo Cloro-Químico (Braskem)

- População

A seguir é apresentado o crescimento populacional nas últimas pesquisas realizadas conforme dados censitários do IBGE.

EVOLUÇÃO POPULACIONAL

ANO	POPULAÇÃO (hab.)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1970	251.718	11.952	263.670
1980	392.254	7.044	399.298
1991	583.343	45.698	629.041
1996	667.915	55.315	723.230
2000	794.894	1.948	796.842
2007	896.067	898	896.965
2010	931.984	624	932.608

- Sistema Viário

O município é servido por duas rodovias federais: BR - 316 e BR - 104, duas rodovias estaduais: AL – 101 Norte e AL – 105 e diversas rodovias administradas pela Prefeitura Municipal de Maceió, as "MAC-" tais como: Av. Fernandes Lima, Av. Assis Chateaubriand, Via Expressa, etc.

Possui um Aeroporto "Zumbi dos Palmares" com campo de pouso para pequenas e grandes aeronaves (para pousos domésticos nacionais), um aeroclub com campo de pouso para pequenas aeronaves e diversas empresas de aviação - transportes interestaduais / municipais (urbanos).

Maceió interliga-se aos municípios vizinhos pelas rodovias já citadas como também as vilas, fazendas e povoados comunicam-se com a sede do município.

- Comunicação

O município conta com 04 (quatro) repetidoras de televisão: Globo (TV Gazeta), SBT (TV Pajuçara), Band (TV Alagoas) e TVE (TV Educativa), além de diversas Rádios AM e FM. Possui ainda 03 jornais em circulação: Gazeta, O Jornal, e a Tribuna de Alagoas. O sistema telefônico fica a cargo da TELEMAR. Há uma Agência Central dos Correios e Telégrafos, como também diversas sub-agências espalhadas nos bairros de Maceió.

- Disponibilidade de Insumos

Dentro do reino vegetal ainda existe algumas quantidades de madeira de lei, própria para suas construções.

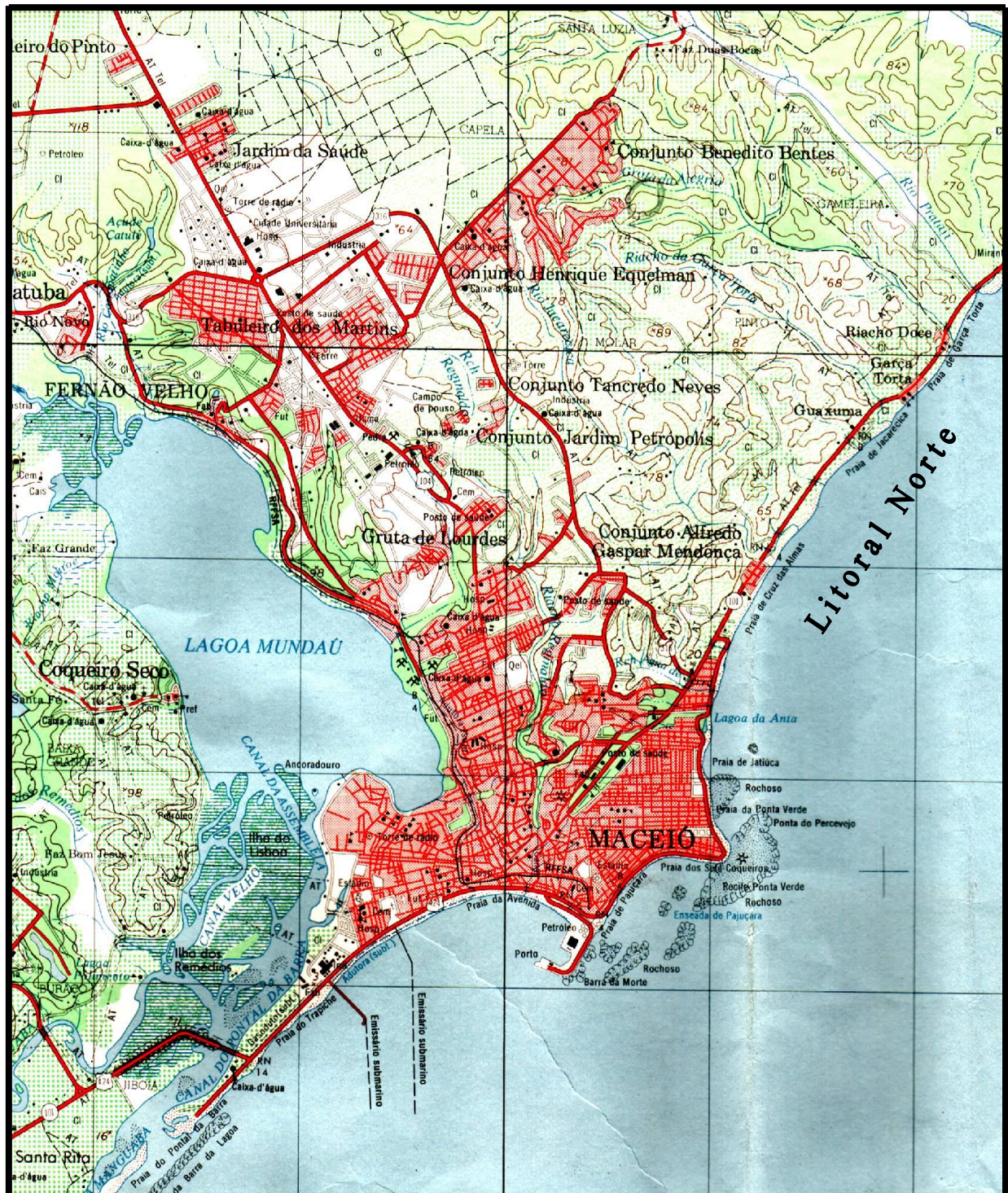
No reino mineral encontramos: petróleo, salgema, areia, argila, calcário, diatomácea (utilizada para fabricação de material refratário e polimento dos metais), gás, mica, diatomita, halita e coque.

No reino animal é rica e vasta a potencialidade da Capital Alagoana, destacando-se a pesca em seus rios, lagoas e principalmente o Oceano Atlântico. Dos peixes destaques para cavala, carapeba, camorim, tainha, xeréu, além da lagosta, camarão, polvo, ostra, siri e o tradicional sururu.

O município dispõe de mão-de-obra para a construção civil, como servente, pedreiro e carpinteiro. Ainda assim, nos vários municípios circunvizinhos, a mão-de-obra necessária para a implantação do projeto é abundante.

O município não dispõe de grandes fornecedores de materiais de construção, devendo os mesmos ser adquiridos nos grandes centros. Quanto aos materiais e equipamentos específicos (tubulação, bombas, conexões, etc.), estes poderão ser adquiridos através de fabricantes e de seus representantes em Maceió ou Recife.

Apresentamos a seguir a figura ilustrativa da cidade de Maceió.



Fonte: IBGE

2 – CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

Para o arranjo e o dimensionamento das unidades que irão compor o Sistema de Coleta, Afastamento e tratamento dos Esgotos Sanitários deverão ser estabelecidos os critérios e parâmetros estabelecidos pelas Normas Brasileiras.

- ⇒ Quota Per Capita Médio Padrão 150l/hab.dia
- $$Q_{MED} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i x q_i}{86.400}$$
- ⇒ Vazão Média Diária $Q_{MAXD} = Q_{MED} \times K_1 \times R$
- ⇒ Vazão Máxima Diária $Q_{MAXH} = Q_{MED} \times K_1 \times K_2 \times R$
- ⇒ Vazão Máxima Horária

REDE COLETORA E INTERCEPTORES

Órgãos Acessórios

a) Poço de Visita (PV)

Os poços de visita serão utilizados nos seguintes casos:

- ⇒ - sempre que as condições de projeto exigir profundidade superior a 1,60 metros;
- ⇒ - nas singularidades onde haja necessidade de colocação de tubo de queda (desnível igual ou maior que 0,50 metros);
- ⇒ - nas singularidades onde houver junção de mais de dois trechos afluentes ao coletor;
- ⇒ - sempre que a singularidade apresentar coletor (de montante ou de jusante) superior a 200 mm de diâmetro.
- ⇒ - nas condições que impedem a adoção de PI;

b) Tubo de Inspeção e Limpeza (PI)

Serão utilizados em substituição aos poços de visita nos seguintes casos:

- ⇒ - na junção de até dois trechos afluentes ao coletor;
- ⇒ - nas singularidades com desnível inferior a 0,75 metros;
- ⇒ - a jusante de ligações prediais cujas contribuições podem acarretar problemas de manutenção; e
- ⇒ - para ligações de ramais prediais coletivos ou do tipo condominial.

c) Terminal de Limpeza (TL)

- ⇒ Serão utilizado no início do coletor de diâmetro até 200 mm;

Condições Específicas

a) Dimensionamento Hidráulico

- ⇒ - Fórmula de Cálculo

Será utilizada a fórmula de Chezy com coeficiente de Manning

$$v = (Rh^{2/3} I^{1/2}) / n \quad \text{onde:}$$

v = Velocidade Média (m/s)

Rh = Raio Hidráulico (m)

I = Declividade (m/m)

n = Coeficiente de Rugosidade

- ⇒ - Todos os trechos serão dimensionados observando-se as estimativas de vazões inicial e final;

- ⇒ - Quando a vazão do trecho resultar em valor inferior a 1,50 l/s, será estabelecido este valor mínimo para verificação das condições hidráulicas.
- ⇒ - O diâmetro mínimo de dimensionamento será de 150 mm, sendo:

Declividade

- ⇒ - A mínima será determinada em cada trecho para que atenda a condição de tensão trativa média de valor igual ou superior a 1,0 Pa (0,10 kgf/cm²), calculada para a vazão inicial;
- ⇒ - A máxima declividade admissível será aquela em que resultar velocidade, para a vazão de cálculo final, igual ou inferior a 5,00 m/s.

Lâmina D'Água

- ⇒ Para a vazão de cálculo final será adotado para as lâminas líquidas o limite máximo de 0,75D.

Velocidade Crítica

- ⇒ A velocidade crítica calculada pela expressão $V_c = 6(gRh)^{1/2}$ só poderá ser excedida pela velocidade final de cálculo quando o conduto apresentar lâmina líquida inferior a 50% do diâmetro do coletor;

Coeficientes

- ⇒ de retorno da água aos esgotos - r = 0,8
- ⇒ de máxima vazão diária..... - k1 = 1,2
- ⇒ de máxima vazão horária - k2 = 1,5
- ⇒ de infiltração - TI = 0,8 l/s x km
- ⇒ de rugosidade (Manning)
- ⇒ tubos de plástico n = 0,010

b) Lançamento de Rede

- ⇒ espaçamento máximo entre PV, TIL ou TL será de 80 m;
- ⇒ profundidade mínima dos coletores 0,90 m.

3 – CONCEPÇÃO PROPOSTA / DIMENSIONAMENTO

Com a situação de inexistência de um sistema de esgotamento sanitário da área de abrangência do projeto e seu entorno, destacamos na concepção deste projeto as unidades contempladas para este sistema:

- Rede coletoras;
- Ligações domiciliares

Além do beneficiamento nas melhorias com o projeto de esgotamento sanitário, a área de projeto irá passar por uma revitalização urbana de infraestrutura proporcionando às comunidades contempladas intervenções de pavimentação e drenagem pluvial.

Para o dimensionamento das unidades do sistema de esgotamento sanitário apresentamos a seguir a estimativa de crescimento populacional da área a ser beneficiada com o projeto e as respectivas vazões de contribuições de esgotos.

População do Bairro Santa Lucia Censo IBGE Ano 2010.....	26.061 hab.
População atual estimada (2019).....	32.586 hab.
Taxa de crescimento anual adotada.....	1,50 % aa.
Horizonte de projeto.....	20 anos
População fim de plano Ano 2.039.....	43.889 hab.
Contribuição per capita adotada (80% do consumo de água).....	120 l/hab.dia
Coeficiente do dia de maior contribuição.....	1,2
Coeficiente do horário de maior contribuição.....	1,5

Vazões de projeto:

Q.média = 60,96 l/s; Q.máxima diária = 73,15 l/s; Q.máxima horária = 109,73 l/s

3.2.1 DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DO SISTEMA SANTA LUCIA – SETOR C

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C71	66-1	313	59,22	1,81	0,107	0,000	0,000	0,107	150	0,007	88,385	87,235	1,000	1,150	0,23	0,48	1,37	0,013
	66-2	314	57,62	1,81	0,104	0,000	0,107	0,212	150	0,006	87,988	86,838	1,000	1,150	0,24	0,46	1,24	0,013
	66-3	315	44,85	1,81	0,081	0,000	0,212	0,293	150	0,005	87,648	86,498	1,000	1,150	0,25	0,44	1,13	0,013
	66-4	316	53,79	1,81	0,097	0,000	0,293	0,390	150	0,009	87,412	86,262	1,000	1,150	0,22	0,52	1,66	0,013
	66-5	317	72,31	1,81	0,131	0,000	0,602	0,733	150	0,014	86,948	85,798	1,000	1,150	0,20	0,61	2,36	0,013
	66-6	318	56,77	1,81	0,103	0,000	0,733	0,836	150	0,008	85,974	84,824	1,000	1,150	0,22	0,51	1,62	0,013
	66-7	319	32,38	1,81	0,059	0,000	0,836	0,895	150	0,005	85,501	84,351	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-8	320	67,02	1,81	0,121	0,000	0,895	1,016	150	0,005	85,742	84,205	1,387	1,537	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-9	321	38,99	1,81	0,071	0,000	1,123	1,194	150	0,005	85,816	83,904	1,762	1,912	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-10	322	68,45	1,81	0,124	0,000	1,194	1,318	150	0,068	84,932	83,729	1,053	1,203	0,13	1,08	8,28	0,013
	66-11	323	75,10	1,81	0,136	0,000	20,962	21,098	300	0,003	80,243	78,943	1,000	1,300	0,46	0,66	1,75	0,013
	66-12	324	8,51	1,81	0,015	0,000	21,098	21,114	300	0,010	80,094	78,755	1,039	1,339	0,31	1,11	5,42	0,013
	66-13	325	42,91	1,81	0,078	0,000	21,114	21,191	300	0,025	79,967	78,667	1,000	1,300	0,25	1,52	10,77	0,013
	66-14	326	57,12	1,81	0,103	0,000	21,840	21,943	300	0,018	78,904	77,604	1,000	1,300	0,28	1,35	8,34	0,013
	66-15	327	77,79	1,81	0,141	0,000	22,017	22,158	300	0,012	77,901	76,601	1,000	1,300	0,31	1,18	6,18	0,013
	66-16	328	69,77	1,81	0,126	0,000	22,158	22,284	300	0,031	76,973	75,673	1,000	1,300	0,25	1,66	12,97	0,013
	66-17	329	54,30	1,81	0,098	0,000	22,284	22,383	300	0,008	74,840	73,540	1,000	1,300	0,35	1,03	4,57	0,013
	66-18	330	57,64	1,81	0,104	0,000	22,562	22,666	300	0,003	74,400	72,649	1,451	1,751	0,48	0,67	1,80	0,013
	66-19	331	52,13	1,81	0,094	0,000	22,666	22,760	300	0,003	74,176	72,505	1,371	1,671	0,48	0,67	1,80	0,013
	66-20	332	62,16	1,81	0,113	0,000	23,136	23,248	300	0,004	73,743	72,375	1,068	1,368	0,42	0,82	2,73	0,013
	66-21	333	44,85	1,81	0,081	0,000	23,248	23,330	300	0,005	73,416	72,116	1,000	1,300	0,40	0,88	3,17	0,013
	66-22	334	11,58	1,81	0,021	0,000	23,330	23,351	300	0,003	73,192	71,892	1,000	1,300	0,49	0,68	1,82	0,013
	66-23	335	5,86	1,81	0,011	0,000	23,660	23,671	300	0,017	73,216	71,863	1,053	1,353	0,29	1,36	8,30	0,013
	66-24	336	44,63	1,81	0,081	0,000	23,671	23,752	300	0,004	73,065	71,765	1,000	1,300	0,44	0,79	2,51	0,013
	66-25	337	57,41	1,81	0,104	0,000	23,752	23,856	300	0,009	72,900	71,600	1,000	1,300	0,35	1,07	4,90	0,013
C72	67-1	338	63,50	1,81	0,115	0,000	0,000	0,115	150	0,009	88,913	87,763	1,000	1,150	0,22	0,53	1,74	0,013
	67-2	339	53,68	1,81	0,097	0,000	0,115	0,212	150	0,026	88,335	87,185	1,000	1,150	0,17	0,77	3,91	0,013
C73	69-1	341	51,26	1,81	0,093	0,000	0,000	0,093	150	0,007	87,229	86,079	1,000	1,150	0,23	0,49	1,46	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	69-2	342	34,85	1,81	0,063	0,000	0,093	0,156	150	0,062	86,855	85,705	1,000	1,150	0,14	1,04	7,75	0,013
	69-3	343	45,28	1,81	0,082	18,455	18,716	18,798	250	0,008	84,685	81,923	2,512	2,762	0,41	0,98	4,21	0,013
	69-4	344	59,10	1,81	0,107	0,000	18,798	18,905	250	0,003	82,819	81,569	1,000	1,250	0,58	0,64	1,67	0,013
	69-5	345	66,05	1,81	0,12	0,000	19,263	19,383	250	0,030	83,543	81,421	1,872	2,122	0,29	1,62	12,46	0,013
	69-6	346	48,46	1,81	0,088	0,000	19,383	19,470	250	0,003	80,670	79,420	1,000	1,250	0,59	0,65	1,69	0,013
	69-7	347	11,75	1,81	0,021	0,000	19,470	19,492	250	0,026	80,697	79,299	1,148	1,398	0,31	1,53	11,08	0,013
C74	68-1	340	59,06	1,81	0,107	0,000	0,000	0,107	150	0,013	86,594	85,444	1,000	1,150	0,20	0,60	2,32	0,013
C75	90-1	415	58,10	1,81	0,105	5,885	5,885	5,990	200	0,005	88,513	84,581	3,732	3,932	0,35	0,60	1,76	0,013
	90-2	416	68,37	1,81	0,124	0,000	5,990	6,114	200	0,003	88,348	84,315	3,833	4,033	0,42	0,48	1,09	0,013
	90-3	417	62,78	1,81	0,114	0,000	6,234	6,347	200	0,003	87,370	84,144	3,026	3,226	0,43	0,49	1,11	0,013
	90-4	418	64,95	1,81	0,118	0,000	6,347	6,465	200	0,003	86,737	83,987	2,550	2,750	0,44	0,49	1,12	0,013
	90-5	419	52,21	1,81	0,095	0,000	6,465	6,559	200	0,007	85,674	83,825	1,649	1,849	0,33	0,72	2,61	0,013
	90-6	420	40,44	1,81	0,073	0,000	6,559	6,633	200	0,025	84,649	83,449	1,000	1,200	0,24	1,13	6,90	0,013
	86-11	391	47,54	1,81	0,086	0,000	8,147	8,233	200	0,051	83,652	82,452	1,000	1,200	0,22	1,56	13,48	0,013
	86-12	392	59,13	1,81	0,107	0,000	8,233	8,340	200	0,033	81,207	80,007	1,000	1,200	0,25	1,33	9,46	0,013
	86-13	393	47,71	1,81	0,086	0,000	10,505	10,591	200	0,031	79,288	78,088	1,000	1,200	0,29	1,40	10,16	0,013
	86-14	394	11,98	1,81	0,022	0,000	10,668	10,690	250	0,003	77,800	76,369	1,181	1,431	0,41	0,56	1,35	0,013
	86-15	395	49,98	1,81	0,091	0,000	11,225	11,315	250	0,036	77,698	76,339	1,109	1,359	0,21	1,47	11,26	0,013
	86-16	396	51,24	1,81	0,093	0,000	11,888	11,980	250	0,022	75,797	74,547	1,000	1,250	0,25	1,26	7,92	0,013
	86-17	397	33,29	1,81	0,06	0,000	12,714	12,774	250	0,014	74,662	73,412	1,000	1,250	0,29	1,10	5,81	0,013
	86-18	398	32,35	1,81	0,059	0,000	13,180	13,238	250	0,005	74,183	72,933	1,000	1,250	0,39	0,74	2,42	0,013
	86-19	399	7,87	1,81	0,014	0,000	13,238	13,253	250	0,023	74,032	72,782	1,000	1,250	0,26	1,31	8,41	0,013
	86-20	400	36,02	1,81	0,065	0,000	13,751	13,816	250	0,008	73,854	72,604	1,000	1,250	0,35	0,91	3,74	0,013
	86-21	401	35,72	1,81	0,065	0,000	14,228	14,293	250	0,008	73,569	72,319	1,000	1,250	0,36	0,91	3,76	0,013
	86-22	402	53,17	1,81	0,096	0,000	14,352	14,448	250	0,003	73,290	71,710	1,330	1,580	0,49	0,60	1,52	0,013
	86-23	403	49,44	1,81	0,09	0,000	14,744	14,834	250	0,003	73,566	71,577	1,739	1,989	0,50	0,61	1,53	0,013
	86-24	404	62,88	1,81	0,114	0,000	15,016	15,130	250	0,004	72,918	71,454	1,214	1,464	0,45	0,70	2,10	0,013
	86-25	405	9,31	1,81	0,017	0,000	15,130	15,146	250	0,015	72,473	71,223	1,000	1,250	0,31	1,16	6,32	0,013
	86-26	406	39,28	1,81	0,071	0,000	15,146	15,218	250	0,013	72,337	71,087	1,000	1,250	0,33	1,10	5,60	0,013
C76	86-1	381	53,63	1,81	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,005	88,613	87,463	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	86-2	382	52,68	1,81	0,095	0,000	0,097	0,193	150	0,010	88,371	87,221	1,000	1,150	0,21	0,55	1,86	0,013
	86-3	383	12,80	1,81	0,023	0,000	0,193	0,216	150	0,005	87,847	86,697	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	86-4	384	64,68	1,81	0,117	0,000	0,216	0,333	150	0,005	88,034	86,639	1,245	1,395	0,26	0,41	1,00	0,013
	86-5	385	67,56	1,81	0,122	0,000	0,442	0,565	150	0,005	88,197	86,349	1,698	1,848	0,26	0,41	1,00	0,013
	86-6	386	61,81	1,81	0,112	0,000	0,565	0,677	150	0,029	87,415	86,045	1,220	1,370	0,16	0,80	4,27	0,013
	86-7	387	64,34	1,81	0,117	0,000	0,677	0,793	150	0,006	85,410	84,260	1,000	1,150	0,24	0,45	1,20	0,013
	86-8	388	66,58	1,81	0,121	0,000	0,896	1,017	150	0,005	85,044	83,894	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	86-9	389	51,75	1,81	0,094	0,000	1,308	1,402	150	0,005	85,966	83,595	2,221	2,371	0,26	0,41	1,00	0,013
	86-10	390	61,94	1,81	0,112	0,000	1,402	1,514	150	0,014	84,794	83,362	1,282	1,432	0,20	0,62	2,42	0,013
C77	87-1	411	60,50	1,81	0,11	0,000	0,000	0,110	150	0,009	88,744	87,594	1,000	1,150	0,22	0,53	1,73	0,013
C78	139-1	559	20,90	1,81	0,038	0,000	0,000	0,038	150	0,020	88,067	86,917	1,000	1,150	0,18	0,70	3,17	0,013
	131-7	525	77,29	1,81	0,14	0,000	4,777	4,917	150	0,005	87,656	84,730	2,776	2,926	0,48	0,59	1,73	0,013
	131-8	526	64,02	1,81	0,116	0,000	4,917	5,033	200	0,003	85,505	84,305	1,000	1,200	0,38	0,46	1,01	0,013
	131-9	527	58,94	1,81	0,107	0,000	5,033	5,139	200	0,003	86,615	84,145	2,270	2,470	0,38	0,46	1,02	0,013
	131-10	528	30,40	1,81	0,055	0,000	5,139	5,194	200	0,003	86,514	83,998	2,316	2,516	0,39	0,46	1,02	0,013
	131-11	529	85,37	1,81	0,155	0,000	5,250	5,405	200	0,003	87,202	83,922	3,080	3,280	0,40	0,47	1,04	0,013
	131-12	530	77,61	1,81	0,141	0,000	5,405	5,545	200	0,003	86,852	83,708	2,944	3,144	0,40	0,47	1,05	0,013
	131-13	531	24,72	1,81	0,045	0,000	8,719	8,764	200	0,003	85,456	83,514	1,742	1,942	0,52	0,53	1,26	0,013
	131-14	532	56,62	1,81	0,103	0,000	9,055	9,157	200	0,013	84,966	83,452	1,314	1,514	0,34	0,98	4,71	0,013
	131-15	533	58,96	1,81	0,107	0,000	9,157	9,264	200	0,037	83,932	82,732	1,000	1,200	0,26	1,44	11,06	0,013
	131-16	534	59,51	1,81	0,108	0,000	11,076	11,184	200	0,017	81,727	80,527	1,000	1,200	0,35	1,15	6,43	0,013
	131-17	535	53,12	1,81	0,096	0,000	11,184	11,280	200	0,025	80,717	79,517	1,000	1,200	0,32	1,31	8,66	0,013
	131-18	536	8,17	1,81	0,015	0,000	11,364	11,379	200	0,133	79,410	78,210	1,000	1,200	0,21	2,40	32,71	0,013
	131-19	537	60,78	1,81	0,11	0,000	11,465	11,575	200	0,044	78,320	77,120	1,000	1,200	0,28	1,62	13,76	0,013
	131-20	538	51,17	1,81	0,093	0,000	11,575	11,667	200	0,040	75,662	74,462	1,000	1,200	0,29	1,58	12,85	0,013
C79	137-1	555	62,89	1,81	0,114	2,777	2,777	2,891	150	0,005	87,927	85,722	2,055	2,205	0,36	0,50	1,35	0,013
	137-2	556	57,78	1,81	0,105	0,000	2,891	2,996	150	0,009	86,927	85,430	1,347	1,497	0,31	0,64	2,31	0,013
	131-6	524	72,16	1,81	0,131	0,000	4,497	4,627	150	0,003	86,063	84,913	1,000	1,150	0,56	0,45	1,00	0,013
C80	135-1	551	56,64	1,81	0,103	0,000	0,000	0,103	150	0,007	88,228	87,078	1,000	1,150	0,23	0,48	1,38	0,013
	135-2	552	45,06	1,81	0,082	0,000	0,103	0,184	150	0,012	87,843	86,693	1,000	1,150	0,20	0,59	2,17	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C81	131-5	523	68,22	1,81	0,124	0,000	1,178	1,302	150	0,018	87,297	86,122	1,025	1,175	0,18	0,67	2,92	0,013
	133-1	548	48,80	1,81	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,005	88,683	87,533	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	133-2	549	49,61	1,81	0,09	0,000	0,088	0,178	150	0,005	88,558	87,314	1,094	1,244	0,26	0,41	1,00	0,013
C82	131-4	522	71,82	1,81	0,13	0,000	0,701	0,831	150	0,005	88,317	86,445	1,722	1,872	0,26	0,41	1,00	0,013
	131-1	519	48,59	1,81	0,088	0,000	0,000	0,088	150	0,007	88,522	87,372	1,000	1,150	0,23	0,47	1,35	0,013
	131-2	520	49,13	1,81	0,089	0,000	0,088	0,177	150	0,005	88,200	87,050	1,000	1,150	0,25	0,44	1,14	0,013
C83	131-3	521	76,71	1,81	0,139	0,000	0,278	0,417	150	0,005	87,940	86,790	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	71-1	349	35,79	1,81	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,005	85,434	84,284	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	71-2	350	77,75	1,81	0,141	0,000	0,065	0,206	150	0,022	86,076	84,123	1,803	1,953	0,17	0,73	3,49	0,013
C84	92-1	422	52,14	1,81	0,094	0,000	0,000	0,094	150	0,013	88,488	87,338	1,000	1,150	0,20	0,59	2,22	0,013
	92-2	423	58,37	1,81	0,106	0,000	0,094	0,200	150	0,019	87,837	86,687	1,000	1,150	0,18	0,69	3,10	0,013
	92-3	424	66,50	1,81	0,12	0,000	0,365	0,486	150	0,008	86,721	85,571	1,000	1,150	0,22	0,51	1,61	0,013
	92-4	425	59,78	1,81	0,108	0,000	0,486	0,594	150	0,039	86,172	85,022	1,000	1,150	0,15	0,89	5,44	0,013
	92-5	426	55,93	1,81	0,101	0,000	0,672	0,773	150	0,046	83,815	82,665	1,000	1,150	0,15	0,94	6,17	0,013
	92-6	427	74,75	1,81	0,135	0,000	0,773	0,908	150	0,006	81,221	80,071	1,000	1,150	0,24	0,46	1,25	0,013
	92-7	428	44,53	1,81	0,081	0,000	0,908	0,989	150	0,014	80,772	79,622	1,000	1,150	0,20	0,61	2,38	0,013
	92-8	429	60,71	1,81	0,11	0,000	0,989	1,099	150	0,014	80,165	79,015	1,000	1,150	0,19	0,62	2,49	0,013
	C85	95-1	433	68,07	1,81	0,123	0,000	0,123	150	0,007	88,565	87,415	1,000	1,150	0,23	0,48	1,38	0,013
	95-2	434	44,36	1,81	0,08	0,000	0,123	0,204	150	0,022	88,104	86,954	1,000	1,150	0,17	0,72	3,44	0,013
	95-3	435	72,53	1,81	0,131	0,000	0,366	0,498	150	0,016	87,132	85,982	1,000	1,150	0,19	0,65	2,72	0,013
	95-4	436	56,63	1,81	0,103	0,000	0,498	0,600	150	0,048	85,960	84,810	1,000	1,150	0,14	0,96	6,37	0,013
	95-5	437	61,62	1,81	0,112	0,000	0,863	0,974	150	0,035	83,223	82,073	1,000	1,150	0,16	0,85	4,90	0,013
	95-6	438	50,61	1,81	0,092	0,000	0,974	1,066	150	0,036	81,097	79,947	1,000	1,150	0,16	0,86	5,04	0,013
	C86	74-1	353	20,81	1,81	0,038	0,000	0,038	150	0,005	81,377	80,227	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	74-2	354	36,03	1,81	0,065	0,000	0,115	0,181	150	0,005	81,522	79,326	2,046	2,196	0,26	0,41	1,00	0,013
	74-3	355	30,31	1,81	0,055	0,000	0,254	0,308	150	0,005	80,992	78,535	2,307	2,457	0,26	0,41	1,00	0,013
	74-4	356	13,68	1,81	0,025	0,000	0,386	0,410	150	0,005	81,315	78,398	2,767	2,917	0,26	0,41	1,00	0,013
	74-5	357	26,93	1,81	0,049	0,000	0,492	0,541	150	0,005	81,284	78,337	2,797	2,947	0,26	0,41	1,00	0,013
	74-6	358	59,08	1,81	0,107	0,000	0,541	0,648	150	0,008	80,690	78,216	2,324	2,474	0,23	0,50	1,54	0,013
	C87	77-1	361	42,58	1,81	0,077	0,000	0,000	150	0,005	79,821	78,671	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C88	78-1	362	45,26	1,81	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,045	83,310	82,160	1,000	1,150	0,15	0,93	6,00	0,013
C89	76-1	360	40,33	1,81	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,005	79,866	78,716	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C90	75-1	359	42,87	1,81	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,005	80,669	79,519	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C91	73-1	352	84,54	1,81	0,153	0,000	0,000	0,153	150	0,028	82,647	81,497	1,000	1,150	0,16	0,79	4,22	0,013
C92	72-1	351	84,03	1,81	0,152	0,000	0,000	0,152	150	0,036	86,567	85,417	1,000	1,150	0,15	0,86	5,07	0,013
C93	93-1	430	45,81	1,81	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,005	87,146	85,996	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	93-2	431	45,28	1,81	0,082	0,000	0,083	0,165	150	0,005	86,972	85,790	1,032	1,182	0,25	0,42	1,06	0,013
C94	94-1	432	42,93	1,81	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,019	84,640	83,490	1,000	1,150	0,18	0,69	3,11	0,013
C95	96-1	439	35,66	1,81	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,005	87,625	86,475	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	96-2	440	54,27	1,81	0,098	0,000	0,065	0,163	150	0,006	87,494	86,315	1,029	1,179	0,24	0,46	1,27	0,013
C96	97-1	441	42,83	1,81	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,025	85,154	84,004	1,000	1,150	0,17	0,76	3,82	0,013
	97-2	442	48,05	1,81	0,087	0,000	0,078	0,165	150	0,018	84,082	82,932	1,000	1,150	0,18	0,67	2,94	0,013
C97	79-1	363	40,89	1,81	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,060	80,344	79,194	1,000	1,150	0,14	1,03	7,51	0,013
C98	91-1	421	66,01	1,81	0,12	0,000	0,000	0,120	150	0,008	87,906	86,756	1,000	1,150	0,22	0,51	1,59	0,013
C99	138-1	557	45,73	1,81	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,025	88,248	87,098	1,000	1,150	0,17	0,76	3,82	0,013
	138-2	558	64,27	1,81	0,116	0,000	0,083	0,199	150	0,016	87,105	85,955	1,000	1,150	0,19	0,65	2,72	0,013
C100	136-1	553	45,54	1,81	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,015	88,407	87,257	1,000	1,150	0,19	0,64	2,59	0,013
	136-2	554	44,73	1,81	0,081	0,000	0,082	0,163	150	0,009	87,716	86,566	1,000	1,150	0,22	0,54	1,78	0,013
C101	132-1	547	55,86	1,81	0,101	0,000	0,000	0,101	150	0,011	88,552	87,402	1,000	1,150	0,21	0,57	2,01	0,013
C125	88-1	412	56,94	1,81	0,103	0,000	0,000	0,103	150	0,017	86,036	84,886	1,000	1,150	0,18	0,67	2,88	0,013
C129	89-1	413	80,24	1,81	0,145	0,000	0,000	0,145	150	0,007	87,520	86,370	1,000	1,150	0,23	0,48	1,37	0,013
	89-2	414	80,69	1,81	0,146	0,000	0,145	0,291	150	0,013	86,983	85,833	1,000	1,150	0,20	0,60	2,24	0,013
C130	134-1	550	58,25	1,81	0,105	0,000	0,000	0,105	150	0,006	88,689	87,539	1,000	1,150	0,24	0,47	1,32	0,013
C131	142-1	562	63,15	1,81	0,114	0,000	0,000	0,114	150	0,005	88,622	87,472	1,000	1,150	0,25	0,43	1,09	0,013
	142-2	563	72,08	1,81	0,131	0,000	0,114	0,245	150	0,009	88,305	87,155	1,000	1,150	0,22	0,53	1,76	0,013
	142-3	564	28,36	1,81	0,051	0,000	0,279	0,330	150	0,005	87,636	86,486	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	142-4	565	61,78	1,81	0,112	0,000	0,330	0,442	150	0,005	87,830	86,358	1,322	1,472	0,26	0,41	1,00	0,013
	142-5	566	65,14	1,81	0,118	0,000	0,442	0,560	150	0,005	88,032	86,081	1,801	1,951	0,26	0,41	1,00	0,013
	142-6	567	58,93	1,81	0,107	0,000	0,560	0,667	150	0,005	87,634	85,788	1,696	1,846	0,26	0,41	1,00	0,013
	142-7	568	53,15	1,81	0,096	0,000	1,763	1,859	150	0,006	86,989	85,474	1,365	1,515	0,27	0,48	1,32	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	142-8	569	55,04	1,81	0,1	0,000	2,454	2,553	150	0,008	86,322	85,172	1,000	1,150	0,30	0,58	1,87	0,013
	142-9	570	38,52	1,81	0,07	0,000	3,104	3,174	150	0,003	85,911	83,973	1,788	1,938	0,43	0,44	1,00	0,013
C132	144-1	572	35,59	1,81	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,005	87,920	86,770	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C133	143-1	571	18,87	1,81	0,034	0,000	0,000	0,034	150	0,011	87,844	86,694	1,000	1,150	0,21	0,57	2,02	0,013
C135	148-1	583	47,88	1,81	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,005	88,198	87,048	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	148-2	584	56,10	1,81	0,102	0,000	0,087	0,188	150	0,008	87,987	86,833	1,004	1,154	0,23	0,50	1,51	0,013
	148-3	585	11,91	1,81	0,022	0,000	0,249	0,270	150	0,005	87,557	86,407	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	148-4	586	55,94	1,81	0,101	0,000	0,270	0,372	150	0,010	87,529	86,353	1,026	1,176	0,21	0,54	1,84	0,013
	148-5	587	67,86	1,81	0,123	0,000	0,372	0,494	150	0,005	86,955	85,805	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	148-6	588	55,30	1,81	0,1	0,000	0,494	0,595	150	0,006	86,693	85,500	1,043	1,193	0,24	0,46	1,24	0,013
C136	149-1	589	33,33	1,81	0,06	0,000	0,000	0,060	150	0,006	87,744	86,594	1,000	1,150	0,24	0,45	1,19	0,013
C137	153-1	598	46,19	1,81	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,006	87,104	85,954	1,000	1,150	0,24	0,46	1,27	0,013
C153	141-1	561	30,80	1,81	0,056	0,000	0,000	0,056	150	0,013	87,591	86,441	1,000	1,150	0,20	0,60	2,24	0,013
C154	150-1	590	49,81	1,81	0,09	0,000	0,000	0,090	150	0,005	87,509	86,359	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	150-2	591	59,38	1,81	0,108	0,000	0,243	0,351	150	0,028	87,628	86,135	1,343	1,493	0,16	0,79	4,17	0,013
	150-3	592	43,19	1,81	0,078	0,000	0,351	0,429	150	0,005	85,619	84,469	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	150-4	593	67,00	1,81	0,121	0,000	0,429	0,550	150	0,005	86,725	84,275	2,300	2,450	0,26	0,41	1,00	0,013
C229	175-1	647	32,45	1,81	0,059	0,000	0,000	0,059	150	0,029	86,036	84,886	1,000	1,150	0,16	0,79	4,22	0,013
C230	118-1	488	36,08	1,81	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,005	85,056	83,906	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C231	100-1	445	45,60	1,81	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,005	85,891	84,741	1,000	1,150	0,25	0,43	1,09	0,013
C250	98-1	443	54,04	1,81	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,026	84,640	83,490	1,000	1,150	0,17	0,77	3,96	0,013
C253	70-1	348	58,08	1,81	0,105	0,000	0,000	0,105	150	0,033	86,594	85,444	1,000	1,150	0,16	0,83	4,72	0,013
C259	140-1	560	61,61	1,81	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,010	88,256	87,106	1,000	1,150	0,21	0,54	1,83	0,013
C261	151-1	594	84,54	1,81	0,153	0,000	0,000	0,153	150	0,007	88,205	87,055	1,000	1,150	0,23	0,48	1,39	0,013

3.2.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DO SISTEMA SANTA LUCIA – SETOR C1

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C1	38-1	143	58,37	1,65	0,096	0,000	0,000	0,096	150	0,005	91,432	90,282	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	38-2	144	75,46	1,65	0,124	0,000	0,096	0,220	150	0,005	91,405	90,020	1,235	1,385	0,26	0,41	1,00	0,013
	38-3	145	74,24	1,65	0,122	0,000	0,220	0,343	150	0,005	91,580	89,680	1,750	1,900	0,26	0,41	1,00	0,013
	38-4	146	56,08	1,65	0,092	0,000	0,343	0,435	150	0,005	91,330	89,346	1,834	1,984	0,26	0,41	1,00	0,013
	38-5	147	62,99	1,65	0,104	0,000	0,748	0,852	150	0,005	90,694	89,094	1,450	1,600	0,26	0,41	1,00	0,013
	38-6	148	73,97	1,65	0,122	0,000	1,162	1,284	150	0,008	90,511	88,811	1,550	1,700	0,22	0,51	1,58	0,013
	38-7	149	67,38	1,65	0,111	0,000	1,284	1,395	150	0,005	89,365	88,215	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	38-8	150	57,77	1,65	0,095	0,000	1,916	2,011	150	0,008	89,137	87,912	1,075	1,225	0,26	0,54	1,70	0,013
	38-9	151	38,40	1,65	0,063	0,000	2,627	2,691	150	0,012	88,627	87,477	1,000	1,150	0,27	0,68	2,70	0,013
	38-10	152	77,02	1,65	0,127	0,000	2,691	2,817	150	0,015	88,183	87,033	1,000	1,150	0,26	0,75	3,32	0,013
	38-11	153	55,84	1,65	0,092	0,000	3,805	3,896	150	0,003	87,053	85,903	1,000	1,150	0,49	0,45	1,00	0,013
	38-12	154	47,31	1,65	0,078	0,000	3,896	3,974	150	0,003	87,518	85,750	1,618	1,768	0,50	0,45	1,00	0,013
	38-13	155	66,49	1,65	0,11	0,000	5,403	5,512	200	0,003	88,202	85,571	2,431	2,631	0,40	0,47	1,05	0,013
	38-14	156	62,94	1,65	0,104	0,000	5,512	5,616	200	0,021	87,101	85,405	1,496	1,696	0,23	1,02	5,74	0,013
C2	1-35	35	42,18	1,65	0,069	0,000	18,540	18,610	300	0,003	85,261	82,557	2,404	2,704	0,43	0,64	1,66	0,013
	1-36	36	43,95	1,65	0,072	0,000	18,610	18,682	300	0,003	86,731	82,451	3,980	4,280	0,43	0,64	1,66	0,013
	1-37	37	35,64	1,65	0,059	0,000	18,682	18,741	300	0,003	87,048	82,341	4,407	4,707	0,43	0,64	1,67	0,013
	1-38	38	60,63	1,65	0,1	0,000	19,033	19,133	300	0,003	85,187	82,252	2,635	2,935	0,44	0,64	1,68	0,013
	1-39	39	69,12	1,65	0,114	0,000	19,133	19,247	300	0,003	84,621	82,101	2,220	2,520	0,44	0,65	1,68	0,013
	4-1	46	82,77	1,65	0,136	0,000	0,000	0,136	150	0,005	90,755	89,605	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	4-2	47	76,18	1,65	0,125	0,000	0,136	0,262	150	0,005	91,139	89,233	1,756	1,906	0,26	0,41	1,00	0,013
	4-3	48	82,50	1,65	0,136	0,000	0,262	0,398	150	0,005	91,356	88,890	2,316	2,466	0,26	0,41	1,00	0,013
	4-4	49	60,51	1,65	0,1	0,000	0,398	0,497	150	0,005	91,531	88,519	2,862	3,012	0,26	0,41	1,00	0,013
	4-5	50	68,29	1,65	0,112	0,000	0,608	0,720	150	0,005	91,197	88,247	2,800	2,950	0,26	0,41	1,00	0,013
	4-6	51	53,77	1,65	0,089	0,000	1,046	1,134	150	0,005	91,197	87,940	3,107	3,257	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-12	12	58,11	1,65	0,096	0,000	2,280	2,376	150	0,004	90,882	87,609	3,123	3,273	0,35	0,43	1,00	0,013
	1-13	13	53,47	1,65	0,088	0,000	3,002	3,090	150	0,003	90,696	87,405	3,141	3,291	0,42	0,44	1,00	0,013
	1-14	14	54,87	1,65	0,09	0,000	3,693	3,784	150	0,003	90,480	87,241	3,089	3,239	0,48	0,45	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	1-15	15	57,07	1,65	0,094	0,000	4,398	4,492	150	0,003	90,132	87,088	2,894	3,044	0,55	0,45	1,00	0,013
	1-16	16	59,01	1,65	0,097	0,000	5,118	5,215	200	0,003	89,624	86,891	2,533	2,733	0,39	0,46	1,03	0,013
	1-17	17	54,09	1,65	0,089	0,000	5,849	5,938	200	0,003	89,135	86,744	2,191	2,391	0,42	0,48	1,08	0,013
	1-18	18	53,28	1,65	0,088	0,000	6,444	6,531	200	0,003	88,692	86,608	1,884	2,084	0,44	0,49	1,12	0,013
	1-19	19	54,71	1,65	0,090	0,000	6,782	6,872	200	0,003	88,685	86,475	2,010	2,210	0,45	0,50	1,15	0,013
	1-20	20	43,54	1,65	0,072	0,000	6,872	6,944	200	0,003	87,853	86,339	1,314	1,514	0,45	0,50	1,15	0,013
	1-21	21	54,70	1,65	0,090	0,000	6,944	7,034	200	0,003	88,173	86,230	1,743	1,943	0,46	0,50	1,16	0,013
	1-22	22	76,60	1,65	0,126	0,000	7,103	7,229	200	0,003	89,567	86,093	3,274	3,474	0,46	0,51	1,17	0,013
	1-23	23	85,40	1,65	0,141	0,000	7,229	7,369	200	0,003	88,442	85,901	2,341	2,541	0,47	0,51	1,18	0,013
	1-24	24	61,24	1,65	0,101	0,000	7,424	7,525	200	0,003	88,636	85,688	2,748	2,948	0,48	0,51	1,19	0,013
	1-25	25	83,18	1,65	0,137	0,000	7,525	7,662	200	0,017	88,079	85,535	2,344	2,544	0,29	1,04	5,57	0,013
	1-26	26	76,92	1,65	0,127	0,000	7,735	7,862	200	0,004	85,294	84,094	1,000	1,200	0,44	0,60	1,67	0,013
	1-27	27	41,55	1,65	0,068	0,000	7,862	7,930	200	0,003	85,007	83,807	1,000	1,200	0,49	0,52	1,21	0,013
	1-28	28	12,58	1,65	0,021	0,000	7,930	7,951	200	0,003	85,665	83,703	1,762	1,962	0,49	0,52	1,21	0,013
	1-29	29	61,75	1,65	0,102	0,000	8,543	8,645	200	0,003	85,909	83,672	2,037	2,237	0,52	0,53	1,25	0,013
	1-30	30	13,27	1,65	0,022	0,000	8,990	9,012	200	0,003	84,887	83,517	1,170	1,370	0,53	0,53	1,27	0,013
	1-31	31	50,82	1,65	0,084	0,000	9,074	9,158	200	0,003	84,845	83,484	1,161	1,361	0,53	0,54	1,28	0,013
	1-32	32	39,63	1,65	0,065	0,000	9,158	9,223	200	0,003	84,679	83,357	1,122	1,322	0,54	0,54	1,28	0,013
	1-33	33	58,37	1,65	0,096	0,000	11,562	11,658	250	0,003	84,927	82,864	1,813	2,063	0,43	0,57	1,40	0,013
	1-34	34	44,52	1,65	0,073	0,000	11,720	11,793	250	0,003	86,277	82,718	3,309	3,559	0,44	0,57	1,40	0,013
C3	9-1	62	45,87	1,65	0,076	0,000	0,000	0,076	150	0,005	91,267	90,117	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	9-2	63	68,94	1,65	0,114	0,000	0,076	0,189	150	0,005	91,128	89,911	1,067	1,217	0,26	0,41	1,00	0,013
	9-3	64	78,80	1,65	0,130	0,000	0,189	0,319	150	0,005	91,132	89,601	1,381	1,531	0,26	0,41	1,00	0,013
C4	14-1	79	40,05	1,65	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,006	90,545	89,395	1,000	1,150	0,25	0,45	1,19	0,013
	14-2	80	72,36	1,65	0,119	0,000	0,066	0,185	150	0,005	90,321	89,171	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	14-3	81	78,58	1,65	0,129	0,000	0,185	0,315	150	0,005	90,305	88,846	1,309	1,459	0,26	0,42	1,04	0,013
C5	21-1	99	41,52	1,65	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,005	89,513	88,363	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C6	20-1	96	41,31	1,65	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,005	89,246	88,096	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	20-2	97	51,34	1,65	0,085	0,000	0,068	0,153	150	0,005	89,088	87,910	1,028	1,178	0,26	0,41	1,00	0,013
	20-3	98	59,56	1,65	0,098	0,000	0,153	0,251	150	0,005	88,884	87,679	1,055	1,205	0,26	0,41	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C7	18-1	91	39,21	1,65	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,005	89,180	88,030	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	18-2	92	75,97	1,65	0,125	0,000	0,065	0,190	150	0,005	89,247	87,854	1,243	1,393	0,26	0,41	1,00	0,013
	18-3	93	47,20	1,65	0,078	0,000	0,190	0,267	150	0,005	88,817	87,512	1,155	1,305	0,26	0,41	1,00	0,013
C8	16-1	85	54,13	1,65	0,089	0,000	0,000	0,089	150	0,008	89,666	88,516	1,000	1,150	0,23	0,50	1,53	0,013
	16-2	86	62,76	1,65	0,103	0,000	0,089	0,193	150	0,005	89,247	88,097	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	16-3	87	70,21	1,65	0,116	0,000	0,193	0,308	150	0,005	89,611	87,815	1,646	1,796	0,26	0,41	1,00	0,013
C9	15-1	82	48,61	1,65	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,005	89,897	88,747	1,000	1,150	0,25	0,42	1,06	0,013
	15-2	83	70,52	1,65	0,116	0,000	0,080	0,196	150	0,005	89,662	88,512	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	15-3	84	70,04	1,65	0,115	0,000	0,196	0,312	150	0,005	89,818	88,195	1,473	1,623	0,26	0,41	1,00	0,013
C10	12-1	72	45,66	1,65	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,005	89,872	88,722	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	12-2	73	72,48	1,65	0,119	0,000	0,075	0,195	150	0,005	89,914	88,517	1,247	1,397	0,26	0,41	1,00	0,013
	12-3	74	23,18	1,65	0,038	0,000	0,195	0,233	150	0,005	90,344	88,191	2,003	2,153	0,26	0,41	1,00	0,013
	12-4	75	37,91	1,65	0,062	0,000	0,233	0,295	150	0,005	90,314	88,086	2,078	2,228	0,26	0,41	1,00	0,013
C11	6-1	53	51,93	1,65	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,005	91,462	90,312	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	6-2	54	77,56	1,65	0,128	0,000	0,086	0,213	150	0,005	91,339	90,078	1,111	1,261	0,26	0,41	1,00	0,013
	6-3	55	68,16	1,65	0,112	0,000	0,213	0,326	150	0,005	91,547	89,730	1,667	1,817	0,26	0,41	1,00	0,013
C12	2-1	41	38,35	1,65	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,011	91,215	90,065	1,000	1,150	0,21	0,56	1,93	0,013
	1-3	3	23,84	1,65	0,039	0,000	0,131	0,170	150	0,005	90,814	89,563	1,101	1,251	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-4	4	20,24	1,65	0,033	0,000	0,170	0,204	150	0,005	90,760	89,456	1,154	1,304	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-5	5	21,56	1,65	0,036	0,000	0,204	0,239	150	0,005	90,734	89,365	1,219	1,369	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-6	6	14,15	1,65	0,023	0,000	0,239	0,263	150	0,005	90,795	89,268	1,377	1,527	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-7	7	32,47	1,65	0,053	0,000	0,561	0,615	150	0,005	90,733	88,563	2,020	2,170	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-8	8	18,41	1,65	0,030	0,000	0,615	0,645	150	0,005	90,701	88,417	2,134	2,284	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-9	9	23,68	1,65	0,039	0,000	0,645	0,684	150	0,005	90,537	88,334	2,053	2,203	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-10	10	71,18	1,65	0,117	0,000	0,684	0,801	150	0,005	90,532	88,228	2,154	2,304	0,26	0,41	1,00	0,013
	1-11	11	66,56	1,65	0,110	0,000	0,801	0,911	150	0,005	90,808	87,908	2,750	2,900	0,26	0,41	1,00	0,013
C13	5-1	52	66,97	1,65	0,110	0,000	0,000	0,110	150	0,005	90,849	89,699	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C14	3-1	42	34,34	1,65	0,057	0,000	0,000	0,057	150	0,005	90,529	89,379	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	3-2	43	42,76	1,65	0,070	0,000	0,057	0,127	150	0,005	90,621	89,225	1,246	1,396	0,26	0,41	1,00	0,013
	3-3	44	44,85	1,65	0,074	0,000	0,127	0,201	150	0,005	90,647	89,032	1,465	1,615	0,26	0,41	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	3-4	45	59,43	1,65	0,098	0,000	0,201	0,299	150	0,005	90,598	88,831	1,617	1,767	0,26	0,41	1,00	0,013
C15	1-1	1	19,93	1,65	0,033	0,000	0,000	0,033	150	0,015	91,114	89,964	1,000	1,150	0,19	0,64	2,60	0,013
	1-2	2	21,32	1,65	0,035	0,000	0,033	0,068	150	0,005	90,809	89,659	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C16	8-1	58	23,97	1,65	0,039	0,000	0,000	0,039	150	0,005	90,534	89,384	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	8-2	59	24,62	1,65	0,041	0,000	0,039	0,080	150	0,005	90,539	89,276	1,113	1,263	0,26	0,41	1,00	0,013
	8-3	60	58,77	1,65	0,097	0,000	0,080	0,177	150	0,005	90,422	89,165	1,107	1,257	0,26	0,41	1,00	0,013
	8-4	61	78,92	1,65	0,130	0,000	0,177	0,307	150	0,005	90,594	88,901	1,543	1,693	0,26	0,41	1,00	0,013
C17	10-1	65	36,99	1,65	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,007	90,346	89,196	1,000	1,150	0,24	0,47	1,34	0,013
	10-2	66	47,30	1,65	0,078	0,000	0,061	0,139	150	0,005	90,104	88,954	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	10-3	67	47,75	1,65	0,079	0,000	0,139	0,217	150	0,005	90,332	88,741	1,441	1,591	0,26	0,41	1,00	0,013
	10-4	68	45,99	1,65	0,076	0,000	0,217	0,293	150	0,005	90,409	88,527	1,732	1,882	0,26	0,41	1,00	0,013
C18	19-1	94	67,32	1,65	0,111	0,000	0,000	0,111	150	0,008	89,424	88,274	1,000	1,150	0,22	0,51	1,56	0,013
	19-2	95	77,21	1,65	0,127	0,000	0,111	0,238	150	0,005	88,890	87,740	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C19	39-1	157	39,94	1,65	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,005	91,612	90,462	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	39-2	158	77,11	1,65	0,127	0,000	0,066	0,193	150	0,005	91,435	90,282	1,003	1,153	0,26	0,41	1,00	0,013
	39-3	159	72,98	1,65	0,120	0,000	0,193	0,313	150	0,005	91,612	89,936	1,526	1,676	0,25	0,44	1,15	0,013
C20	40-1	160	40,85	1,65	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,005	91,510	90,360	1,000	1,150	0,25	0,43	1,11	0,013
	40-2	161	62,56	1,65	0,103	0,000	0,067	0,170	150	0,005	91,299	90,149	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	40-3	162	85,08	1,65	0,140	0,000	0,170	0,310	150	0,006	91,459	89,868	1,441	1,591	0,24	0,46	1,25	0,013
C21	17-1	88	48,84	1,65	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,009	90,315	89,165	1,000	1,150	0,22	0,53	1,73	0,013
	17-2	89	67,03	1,65	0,110	0,000	0,080	0,191	150	0,005	89,874	88,724	1,000	1,150	0,25	0,43	1,08	0,013
	17-3	90	81,79	1,65	0,135	0,000	0,191	0,326	150	0,005	89,543	88,393	1,000	1,150	0,25	0,43	1,08	0,013
C22	49-1	186	38,64	1,65	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,010	91,218	90,068	1,000	1,150	0,21	0,55	1,88	0,013
	49-2	187	70,96	1,65	0,117	0,000	0,064	0,181	150	0,005	90,829	89,679	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	49-3	188	79,09	1,65	0,130	0,000	0,181	0,311	150	0,009	90,567	89,360	1,057	1,207	0,22	0,53	1,74	0,013
	49-4	189	71,20	1,65	0,117	0,000	0,379	0,496	150	0,010	89,786	88,636	1,000	1,150	0,21	0,56	1,92	0,013
	49-5	190	67,79	1,65	0,112	0,000	0,496	0,608	150	0,011	89,049	87,899	1,000	1,150	0,21	0,56	1,96	0,013
	49-6	191	55,30	1,65	0,091	0,000	0,608	0,699	150	0,005	88,329	87,179	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	49-7	192	44,60	1,65	0,073	0,000	1,319	1,392	150	0,005	88,516	86,930	1,436	1,586	0,26	0,41	1,00	0,013
	49-8	193	21,89	1,65	0,036	0,000	1,392	1,428	150	0,005	88,156	86,730	1,276	1,426	0,26	0,41	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C23	43-1	169	41,85	1,65	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,007	91,417	90,267	1,000	1,150	0,24	0,47	1,33	0,013
	43-2	170	70,81	1,65	0,117	0,000	0,069	0,186	150	0,005	91,146	89,996	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	43-3	171	75,73	1,65	0,125	0,000	0,186	0,310	150	0,010	90,855	89,678	1,027	1,177	0,21	0,55	1,84	0,013
	43-4	172	80,75	1,65	0,133	0,000	0,381	0,514	150	0,011	90,083	88,933	1,000	1,150	0,21	0,57	2,03	0,013
	43-5	173	62,17	1,65	0,102	0,000	0,514	0,617	150	0,009	89,184	88,034	1,000	1,150	0,22	0,53	1,71	0,013
C24	11-1	69	42,55	1,65	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,009	91,218	90,068	1,000	1,150	0,22	0,54	1,78	0,013
	11-2	70	65,98	1,65	0,109	0,000	0,070	0,179	150	0,005	90,818	89,668	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	11-3	71	79,80	1,65	0,131	0,000	0,179	0,310	150	0,005	90,717	89,371	1,196	1,346	0,26	0,41	1,00	0,013
C25	7-1	56	64,81	1,65	0,107	0,000	0,000	0,107	150	0,005	91,319	90,169	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	7-2	57	77,81	1,65	0,128	0,000	0,107	0,235	150	0,005	91,382	89,878	1,354	1,504	0,26	0,41	1,00	0,013
C26	44-1	174	42,98	1,65	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,009	90,464	89,314	1,000	1,150	0,22	0,53	1,70	0,013
C27	42-1	167	60,72	1,65	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,011	90,575	89,425	1,000	1,150	0,21	0,56	1,99	0,013
	42-2	168	54,45	1,65	0,090	0,000	0,100	0,190	150	0,009	89,918	88,768	1,000	1,150	0,22	0,53	1,70	0,013
	41-4	166	60,35	1,65	0,099	0,000	0,421	0,520	150	0,005	89,435	88,285	1,000	1,150	0,25	0,43	1,08	0,013
C28	41-1	163	43,45	1,65	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,005	90,873	89,723	1,000	1,150	0,25	0,44	1,15	0,013
	41-2	164	66,48	1,65	0,110	0,000	0,072	0,181	150	0,008	90,640	89,490	1,000	1,150	0,22	0,51	1,61	0,013
	41-3	165	30,46	1,65	0,050	0,000	0,181	0,231	150	0,022	90,089	88,939	1,000	1,150	0,18	0,72	3,39	0,013
C29	50-1	194	41,28	1,65	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,012	90,266	89,116	1,000	1,150	0,20	0,58	2,10	0,013
C30	51-1	195	42,88	1,65	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,017	90,949	89,799	1,000	1,150	0,19	0,66	2,77	0,013
	51-2	196	69,30	1,65	0,114	0,000	0,071	0,185	150	0,005	90,238	89,088	1,000	1,150	0,25	0,43	1,11	0,013
	51-3	197	69,97	1,65	0,115	0,000	0,185	0,300	150	0,009	89,883	88,733	1,000	1,150	0,22	0,54	1,77	0,013
	51-4	198	83,29	1,65	0,137	0,000	0,375	0,512	150	0,005	89,231	88,081	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	51-5	199	65,16	1,65	0,107	0,000	0,512	0,620	150	0,005	89,040	87,706	1,184	1,334	0,25	0,44	1,12	0,013
C31	28-1	114	41,76	1,65	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,005	88,999	87,849	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	28-2	115	71,53	1,65	0,118	0,000	0,069	0,187	150	0,005	88,874	87,661	1,063	1,213	0,26	0,41	1,00	0,013
	28-3	116	73,59	1,65	0,121	0,000	0,187	0,308	150	0,006	88,984	87,340	1,494	1,644	0,24	0,47	1,31	0,013
	28-4	117	57,02	1,65	0,094	0,000	0,308	0,402	150	0,013	88,023	86,873	1,000	1,150	0,20	0,59	2,23	0,013
	28-5	118	10,30	1,65	0,017	0,000	0,997	1,014	150	0,021	87,306	86,156	1,000	1,150	0,18	0,71	3,28	0,013
	28-6	119	34,78	1,65	0,057	0,000	1,087	1,144	150	0,031	87,094	85,944	1,000	1,150	0,16	0,82	4,54	0,013
	28-7	120	41,56	1,65	0,068	0,000	1,840	1,908	150	0,004	86,007	84,857	1,000	1,150	0,30	0,42	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	28-8	121	24,98	1,65	0,041	0,000	1,908	1,949	150	0,004	87,149	84,693	2,306	2,456	0,31	0,42	1,00	0,013
	28-9	122	27,12	1,65	0,045	0,000	1,949	1,994	150	0,030	86,559	84,596	1,813	1,963	0,19	0,88	5,01	0,013
C32	32-1	129	44,41	1,65	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,018	87,895	86,745	1,000	1,150	0,18	0,68	2,96	0,013
C33	30-1	127	48,48	1,65	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,010	88,774	87,624	1,000	1,150	0,21	0,55	1,86	0,013
	29-3	125	67,95	1,65	0,112	0,000	0,355	0,467	150	0,006	88,291	87,141	1,000	1,150	0,24	0,45	1,19	0,013
	29-4	126	77,82	1,65	0,128	0,000	0,467	0,595	150	0,008	87,909	86,759	1,000	1,150	0,23	0,50	1,53	0,013
C34	33-1	130	44,13	1,65	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,011	89,745	88,595	1,000	1,150	0,21	0,56	1,96	0,013
	33-2	131	69,18	1,65	0,114	0,000	0,073	0,187	150	0,005	89,275	88,125	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	33-3	132	65,84	1,65	0,108	0,000	0,187	0,295	150	0,005	89,146	87,814	1,182	1,332	0,26	0,41	1,00	0,013
	33-4	133	74,90	1,65	0,123	0,000	0,426	0,549	150	0,009	88,846	87,259	1,437	1,587	0,22	0,53	1,76	0,013
	33-5	134	79,48	1,65	0,131	0,000	0,549	0,680	150	0,021	87,713	86,563	1,000	1,150	0,18	0,71	3,32	0,013
	33-6	135	9,37	1,65	0,015	0,000	0,680	0,696	150	0,005	86,054	84,904	1,000	1,150	0,25	0,43	1,09	0,013
C35	34-1	136	32,46	1,65	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,005	88,714	87,564	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C36	35-1	137	46,91	1,65	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,005	88,620	87,470	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C37	31-1	128	42,77	1,65	0,070	0,000	0,000	0,070	150	0,007	88,600	87,450	1,000	1,150	0,23	0,49	1,45	0,013
C38	22-1	100	33,25	1,65	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,006	88,824	87,674	1,000	1,150	0,24	0,45	1,20	0,013
C39	29-1	123	68,63	1,65	0,113	0,000	0,000	0,113	150	0,009	89,535	88,385	1,000	1,150	0,22	0,52	1,70	0,013
	29-2	124	55,53	1,65	0,091	0,000	0,113	0,205	150	0,012	88,929	87,779	1,000	1,150	0,20	0,58	2,08	0,013
C40	23-1	101	44,33	1,65	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,015	85,951	84,801	1,000	1,150	0,19	0,63	2,54	0,013
C41	27-1	113	37,50	1,65	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,018	85,505	84,355	1,000	1,150	0,18	0,67	2,90	0,013
C42	37-1	142	37,45	1,65	0,062	0,000	0,000	0,062	150	0,040	87,780	86,630	1,000	1,150	0,15	0,90	5,51	0,013
C43	52-1	200	45,68	1,65	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,012	89,775	88,625	1,000	1,150	0,20	0,58	2,14	0,013
C44	64-1	248	31,55	1,65	0,052	0,000	0,000	0,052	150	0,005	89,923	88,773	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	64-2	249	64,64	1,65	0,106	0,000	0,052	0,158	150	0,005	89,810	88,631	1,029	1,179	0,26	0,41	1,00	0,013
	58-8	225	76,82	1,65	0,127	0,000	1,703	1,829	150	0,004	89,543	86,512	2,881	3,031	0,29	0,42	1,00	0,013
	58-9	226	47,14	1,65	0,078	0,000	1,829	1,907	150	0,004	89,722	86,202	3,370	3,520	0,30	0,42	1,00	0,013
	58-10	227	51,50	1,65	0,085	0,000	3,281	3,366	150	0,003	89,875	86,016	3,709	3,859	0,44	0,44	1,00	0,013
	58-11	228	64,75	1,65	0,107	0,000	3,366	3,472	150	0,003	89,523	85,865	3,508	3,658	0,45	0,44	1,00	0,013
	58-12	229	54,45	1,65	0,090	0,000	3,472	3,562	150	0,003	88,694	85,677	2,867	3,017	0,46	0,45	1,00	0,013
	58-13	230	82,13	1,65	0,135	0,000	4,216	4,351	150	0,003	88,434	85,522	2,762	2,912	0,53	0,45	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	58-14	231	59,59	1,65	0,098	0,000	4,740	4,838	200	0,003	87,644	85,257	2,187	2,387	0,37	0,46	1,00	0,013
	58-15	232	41,35	1,65	0,068	0,000	4,838	4,906	200	0,003	87,872	85,107	2,565	2,765	0,37	0,46	1,00	0,013
	58-16	233	64,42	1,65	0,106	0,000	5,841	5,948	200	0,003	88,468	85,004	3,264	3,464	0,42	0,48	1,08	0,013
	58-17	234	31,54	1,65	0,052	0,000	5,948	5,999	200	0,003	88,346	84,843	3,303	3,503	0,42	0,48	1,09	0,013
	58-18	235	30,25	1,65	0,050	0,000	5,999	6,049	200	0,003	88,650	84,764	3,686	3,886	0,42	0,48	1,09	0,013
C45	24-1	102	39,61	1,65	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,005	88,801	87,651	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	24-2	103	55,80	1,65	0,092	0,000	0,065	0,157	150	0,006	88,672	87,473	1,049	1,199	0,24	0,46	1,29	0,013
	24-3	104	57,86	1,65	0,095	0,000	0,157	0,252	150	0,005	88,275	87,125	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	24-4	105	58,56	1,65	0,096	0,000	0,252	0,349	150	0,013	88,290	86,865	1,275	1,425	0,20	0,60	2,27	0,013
	24-5	106	38,92	1,65	0,064	0,000	0,528	0,592	150	0,035	87,262	86,112	1,000	1,150	0,16	0,85	4,93	0,013
C46	26-1	109	25,80	1,65	0,042	0,000	0,000	0,042	150	0,005	88,469	87,319	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	26-2	110	59,93	1,65	0,099	0,000	0,042	0,141	150	0,005	88,487	87,203	1,134	1,284	0,26	0,41	1,00	0,013
	26-3	111	62,29	1,65	0,103	0,000	0,141	0,244	150	0,008	88,541	86,933	1,458	1,608	0,22	0,51	1,57	0,013
	26-4	112	61,79	1,65	0,102	0,000	0,244	0,346	150	0,044	87,587	86,437	1,000	1,150	0,15	0,92	5,89	0,013
C47	36-1	138	85,16	1,65	0,140	0,000	0,000	0,140	150	0,008	88,807	87,657	1,000	1,150	0,22	0,52	1,63	0,013
	36-2	139	59,30	1,65	0,098	0,000	0,140	0,238	150	0,043	88,090	86,940	1,000	1,150	0,15	0,92	5,80	0,013
	36-3	140	41,30	1,65	0,068	0,000	0,238	0,306	150	0,032	85,549	84,399	1,000	1,150	0,16	0,83	4,64	0,013
	36-4	141	23,63	1,65	0,039	0,000	0,306	0,345	150	0,005	84,220	83,070	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C48	83-1	292	54,11	1,65	0,089	0,000	0,000	0,089	150	0,005	88,674	87,524	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C49	82-1	291	32,44	1,65	0,053	0,000	0,000	0,053	150	0,005	88,606	87,456	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C50	75-1	274	48,20	1,65	0,079	0,000	0,000	0,079	150	0,007	87,946	86,796	1,000	1,150	0,23	0,48	1,36	0,013
	75-2	275	62,88	1,65	0,104	0,000	0,079	0,183	150	0,005	87,625	86,475	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C51	77-1	278	22,49	1,65	0,037	0,000	0,000	0,037	150	0,008	87,792	86,642	1,000	1,150	0,22	0,51	1,61	0,013
	77-2	279	53,18	1,65	0,088	0,000	0,037	0,125	150	0,005	87,606	86,456	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	77-3	280	43,40	1,65	0,071	0,000	0,125	0,196	150	0,005	87,568	86,217	1,201	1,351	0,26	0,41	1,00	0,013
	77-4	281	52,89	1,65	0,087	0,000	0,538	0,625	150	0,005	87,242	86,022	1,070	1,220	0,26	0,41	1,00	0,013
	77-5	282	13,77	1,65	0,023	0,000	0,625	0,648	150	0,005	87,641	85,784	1,707	1,857	0,26	0,41	1,00	0,013
	77-6	283	40,40	1,65	0,067	0,000	0,748	0,814	150	0,005	88,143	85,722	2,271	2,421	0,26	0,41	1,00	0,013
	77-7	284	40,79	1,65	0,067	0,000	0,814	0,882	150	0,005	88,393	85,540	2,703	2,853	0,26	0,41	1,00	0,013
C52	74-1	273	38,88	1,65	0,064	0,000	0,000	0,064	150	0,011	89,358	88,208	1,000	1,150	0,21	0,56	1,98	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	71-5	270	69,68	1,65	0,115	0,000	0,539	0,654	150	0,005	88,939	87,572	1,217	1,367	0,26	0,41	1,00	0,013
C53	76-1	276	49,89	1,65	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,009	88,332	87,182	1,000	1,150	0,22	0,52	1,67	0,013
	76-2	277	75,05	1,65	0,124	0,000	0,082	0,206	150	0,005	87,901	86,751	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C54	69-1	262	32,71	1,65	0,054	0,000	0,000	0,054	150	0,005	89,766	88,616	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-6	256	72,47	1,65	0,119	0,000	0,855	0,975	150	0,005	89,839	87,116	2,573	2,723	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-7	257	57,85	1,65	0,095	0,000	0,975	1,070	150	0,005	89,737	86,790	2,797	2,947	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-8	258	67,35	1,65	0,111	0,000	1,070	1,181	150	0,005	89,787	86,530	3,107	3,257	0,26	0,41	1,00	0,013
C55	70-1	263	20,77	1,65	0,034	0,000	0,000	0,034	150	0,005	89,954	88,804	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	70-2	264	68,45	1,65	0,113	0,000	0,034	0,147	150	0,005	90,057	88,711	1,196	1,346	0,26	0,41	1,00	0,013
	70-3	265	27,99	1,65	0,046	0,000	0,147	0,193	150	0,005	89,956	88,403	1,403	1,553	0,26	0,41	1,00	0,013
C56	71-1	266	24,47	1,65	0,040	0,000	0,000	0,040	150	0,005	90,051	88,901	1,000	1,150	0,25	0,44	1,16	0,013
	71-2	267	68,92	1,65	0,114	0,000	0,040	0,154	150	0,005	89,918	88,768	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	71-3	268	77,04	1,65	0,127	0,000	0,194	0,321	150	0,005	89,984	88,458	1,376	1,526	0,25	0,44	1,15	0,013
	71-4	269	30,19	1,65	0,050	0,000	0,425	0,475	150	0,005	89,193	87,708	1,335	1,485	0,26	0,41	1,00	0,013
C57	72-1	271	24,49	1,65	0,040	0,000	0,000	0,040	150	0,005	89,932	88,782	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C58	89-1	314	39,73	1,65	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,006	89,940	88,790	1,000	1,150	0,25	0,44	1,18	0,013
	88-5	313	30,92	1,65	0,051	0,000	0,426	0,477	150	0,005	89,720	87,655	1,915	2,065	0,26	0,41	1,00	0,013
	84-8	300	69,60	1,65	0,115	0,000	1,361	1,476	150	0,005	88,988	86,917	1,921	2,071	0,26	0,41	1,00	0,013
	84-9	301	71,66	1,65	0,118	0,000	1,476	1,594	150	0,004	88,728	86,604	1,974	2,124	0,27	0,42	1,00	0,013
	84-10	302	59,56	1,65	0,098	0,000	1,594	1,692	150	0,004	88,601	86,292	2,159	2,309	0,28	0,42	1,00	0,013
	84-11	303	70,61	1,65	0,116	0,000	2,476	2,593	150	0,003	88,369	86,042	2,177	2,327	0,37	0,43	1,00	0,013
C59	73-1	272	63,33	1,65	0,104	0,000	0,000	0,104	150	0,005	89,143	87,993	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C60	65-1	250	23,09	1,65	0,038	0,000	0,000	0,038	150	0,006	89,669	88,519	1,000	1,150	0,25	0,44	1,16	0,013
C61	58-1	218	36,90	1,65	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,005	89,830	88,680	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	58-2	219	39,14	1,65	0,064	0,000	0,061	0,125	150	0,005	89,715	88,514	1,051	1,201	0,26	0,41	1,00	0,013
	58-3	220	73,27	1,65	0,121	0,000	0,288	0,408	150	0,005	89,671	87,730	1,791	1,941	0,26	0,41	1,00	0,013
	58-4	221	45,87	1,65	0,076	0,000	0,519	0,595	150	0,005	89,641	87,400	2,091	2,241	0,26	0,41	1,00	0,013
	58-5	222	54,96	1,65	0,091	0,000	0,956	1,047	150	0,005	89,560	87,194	2,216	2,366	0,26	0,41	1,00	0,013
	58-6	223	47,06	1,65	0,078	0,000	1,347	1,425	150	0,005	89,799	86,947	2,702	2,852	0,26	0,41	1,00	0,013
	58-7	224	49,63	1,65	0,082	0,000	1,425	1,506	150	0,005	89,678	86,735	2,793	2,943	0,26	0,41	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C62	60-1	239	67,36	1,65	0,111	0,000	0,000	0,111	150	0,005	89,730	88,580	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C63	63-1	244	66,09	1,65	0,109	0,000	0,000	0,109	150	0,005	89,915	88,765	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	63-2	245	72,47	1,65	0,119	0,000	0,109	0,228	150	0,005	89,764	88,468	1,146	1,296	0,26	0,41	1,00	0,013
	63-3	246	36,18	1,65	0,060	0,000	0,228	0,288	150	0,005	89,918	88,142	1,626	1,776	0,26	0,41	1,00	0,013
	63-4	247	7,56	1,65	0,012	0,000	0,288	0,300	150	0,005	89,827	87,979	1,698	1,848	0,26	0,41	1,00	0,013
C64	88-1	309	59,85	1,65	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,005	89,789	88,639	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	88-2	310	47,56	1,65	0,078	0,000	0,099	0,177	150	0,005	89,762	88,370	1,242	1,392	0,26	0,41	1,00	0,013
	88-3	311	42,64	1,65	0,070	0,000	0,177	0,247	150	0,005	89,847	88,156	1,541	1,691	0,26	0,41	1,00	0,013
	88-4	312	68,82	1,65	0,113	0,000	0,247	0,361	150	0,005	89,782	87,964	1,668	1,818	0,26	0,41	1,00	0,013
C65	87-1	308	25,35	1,65	0,042	0,000	0,000	0,042	150	0,006	89,466	88,316	1,000	1,150	0,24	0,45	1,23	0,013
	84-7	299	68,63	1,65	0,113	0,000	0,771	0,884	150	0,005	89,318	87,226	1,942	2,092	0,26	0,41	1,00	0,013
C66	86-1	306	65,77	1,65	0,108	0,000	0,000	0,108	150	0,005	89,751	88,601	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	86-2	307	41,20	1,65	0,068	0,000	0,108	0,176	150	0,005	90,047	88,305	1,592	1,742	0,26	0,41	1,00	0,013
	84-5	297	20,61	1,65	0,034	0,000	0,612	0,646	150	0,005	90,225	87,546	2,529	2,679	0,26	0,41	1,00	0,013
	84-6	298	50,65	1,65	0,083	0,000	0,646	0,730	150	0,005	89,672	87,453	2,069	2,219	0,26	0,41	1,00	0,013
C67	92-1	323	74,45	1,65	0,123	0,000	0,000	0,123	150	0,010	89,166	88,016	1,000	1,150	0,21	0,55	1,88	0,013
	92-2	324	50,73	1,65	0,084	0,000	0,123	0,206	150	0,005	88,416	87,266	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	92-3	325	59,07	1,65	0,097	0,000	0,206	0,303	150	0,005	88,361	87,038	1,173	1,323	0,26	0,41	1,00	0,013
C68	91-1	320	45,53	1,65	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,005	89,402	88,252	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	91-2	321	61,72	1,65	0,102	0,000	0,075	0,177	150	0,005	89,260	88,047	1,063	1,213	0,26	0,41	1,00	0,013
	91-3	322	77,09	1,65	0,127	0,000	0,177	0,304	150	0,005	89,064	87,770	1,144	1,294	0,26	0,41	1,00	0,013
	90-5	319	70,33	1,65	0,116	0,000	0,668	0,784	150	0,005	88,614	86,964	1,500	1,650	0,26	0,41	1,00	0,013
C69	56-1	214	45,17	1,65	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,025	88,647	87,497	1,000	1,150	0,17	0,76	3,80	0,013
	56-2	215	37,66	1,65	0,062	0,000	0,074	0,136	150	0,062	87,525	86,375	1,000	1,150	0,14	1,04	7,73	0,013
C70	55-1	210	41,96	1,65	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,005	88,484	87,334	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	55-2	211	47,28	1,65	0,078	0,000	0,069	0,147	150	0,005	88,788	87,145	1,493	1,643	0,26	0,41	1,00	0,013
	55-3	212	60,22	1,65	0,099	0,000	0,147	0,246	150	0,005	88,943	86,933	1,860	2,010	0,26	0,41	1,00	0,013
	55-4	213	61,66	1,65	0,102	0,000	0,246	0,348	150	0,005	89,047	86,662	2,235	2,385	0,26	0,41	1,00	0,013
	53-6	206	52,92	1,65	0,087	0,000	0,961	1,049	150	0,011	88,582	86,385	2,047	2,197	0,21	0,56	1,99	0,013
	53-7	207	50,38	1,65	0,083	0,000	1,049	1,131	150	0,034	86,960	85,810	1,000	1,150	0,16	0,84	4,82	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C71	48-1	184	47,58	1,65	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,009	88,633	87,483	1,000	1,150	0,22	0,52	1,65	0,013
	48-2	185	68,22	1,65	0,112	0,000	0,078	0,191	150	0,017	88,228	87,078	1,000	1,150	0,19	0,66	2,86	0,013
C72	54-1	208	62,80	1,65	0,103	0,000	0,000	0,103	150	0,005	88,519	87,369	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	54-2	209	47,46	1,65	0,078	0,000	0,103	0,182	150	0,005	89,115	87,087	1,878	2,028	0,26	0,41	1,00	0,013
	53-4	204	51,94	1,65	0,086	0,000	0,453	0,538	150	0,005	89,097	86,873	2,074	2,224	0,26	0,41	1,00	0,013
	53-5	205	45,63	1,65	0,075	0,000	0,538	0,614	150	0,005	88,985	86,640	2,195	2,345	0,26	0,41	1,00	0,013
C73	46-1	180	38,02	1,65	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,005	89,145	87,995	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	46-2	181	77,77	1,65	0,128	0,000	0,063	0,191	150	0,013	89,117	87,824	1,143	1,293	0,20	0,60	2,28	0,013
	45-4	178	52,57	1,65	0,087	0,000	0,636	0,722	150	0,011	87,973	86,823	1,000	1,150	0,21	0,57	2,04	0,013
	45-5	179	44,97	1,65	0,074	0,000	0,722	0,796	150	0,007	87,383	86,233	1,000	1,150	0,23	0,49	1,47	0,013
C74	45-1	175	64,87	1,65	0,107	0,000	0,000	0,107	150	0,005	89,338	88,188	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	45-2	176	40,18	1,65	0,066	0,000	0,107	0,173	150	0,005	89,204	87,896	1,158	1,308	0,26	0,41	1,00	0,013
	45-3	177	62,58	1,65	0,103	0,000	0,173	0,276	150	0,014	89,132	87,716	1,266	1,416	0,19	0,62	2,46	0,013
C75	47-1	182	59,03	1,65	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,011	89,241	88,091	1,000	1,150	0,21	0,56	1,93	0,013
	47-2	183	43,44	1,65	0,072	0,000	0,097	0,169	150	0,015	88,624	87,474	1,000	1,150	0,19	0,63	2,56	0,013
C76	85-1	305	33,22	1,65	0,055	0,000	0,000	0,055	150	0,005	89,406	88,256	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	84-3	295	48,44	1,65	0,080	0,000	0,231	0,310	150	0,005	89,694	88,107	1,437	1,587	0,26	0,41	1,00	0,013
	84-4	296	76,19	1,65	0,126	0,000	0,310	0,436	150	0,005	89,738	87,889	1,699	1,849	0,26	0,41	1,00	0,013
C77	84-1	293	36,22	1,65	0,060	0,000	0,000	0,060	150	0,005	89,877	88,727	1,000	1,150	0,25	0,44	1,15	0,013
	84-2	294	70,60	1,65	0,116	0,000	0,060	0,176	150	0,005	89,682	88,532	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C78	67-1	259	70,53	1,65	0,116	0,000	0,000	0,116	150	0,005	89,780	88,630	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	67-2	260	74,98	1,65	0,124	0,000	0,254	0,377	150	0,005	89,710	88,305	1,255	1,405	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-4	254	35,27	1,65	0,058	0,000	0,682	0,740	150	0,005	89,942	87,442	2,350	2,500	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-5	255	37,23	1,65	0,061	0,000	0,740	0,801	150	0,005	89,879	87,284	2,445	2,595	0,26	0,41	1,00	0,013
C79	59-1	237	61,59	1,65	0,101	0,000	0,000	0,101	150	0,005	89,323	88,173	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	59-2	238	37,02	1,65	0,061	0,000	0,101	0,162	150	0,005	89,608	87,896	1,562	1,712	0,26	0,41	1,00	0,013
C80	62-1	243	87,19	1,65	0,144	0,000	0,000	0,144	150	0,005	89,159	88,009	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	61-3	242	76,61	1,65	0,126	0,000	0,235	0,361	150	0,005	89,248	87,617	1,481	1,631	0,26	0,41	1,00	0,013
C81	13-1	76	43,72	1,65	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,005	90,799	89,649	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	13-2	77	72,09	1,65	0,119	0,000	0,072	0,191	150	0,005	90,738	89,452	1,136	1,286	0,26	0,41	1,00	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	13-3	78	77,81	1,65	0,128	0,000	0,191	0,319	150	0,005	90,775	89,128	1,497	1,647	0,26	0,41	1,00	0,013
C82	90-1	315	52,78	1,65	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,008	89,918	88,768	1,000	1,150	0,23	0,50	1,50	0,013
	90-2	316	47,02	1,65	0,077	0,000	0,087	0,164	150	0,008	89,518	88,368	1,000	1,150	0,23	0,50	1,50	0,013
	90-3	317	51,55	1,65	0,085	0,000	0,164	0,249	150	0,014	89,163	88,013	1,000	1,150	0,19	0,62	2,46	0,013
	90-4	318	70,10	1,65	0,115	0,000	0,249	0,365	150	0,005	88,429	87,279	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C83	61-1	240	48,91	1,65	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,005	89,543	88,393	1,000	1,150	0,25	0,43	1,08	0,013
	61-2	241	6,67	1,65	0,011	0,000	0,081	0,092	150	0,008	89,300	88,150	1,000	1,150	0,23	0,50	1,54	0,013
C84	68-1	261	83,43	1,65	0,137	0,000	0,000	0,137	150	0,005	89,830	88,680	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C85	66-1	251	71,18	1,65	0,117	0,000	0,000	0,117	150	0,016	90,206	89,056	1,000	1,150	0,19	0,64	2,63	0,013
	66-2	252	72,74	1,65	0,120	0,000	0,117	0,237	150	0,005	89,104	87,954	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	66-3	253	41,08	1,65	0,068	0,000	0,237	0,305	150	0,005	90,009	87,627	2,232	2,382	0,26	0,41	1,00	0,013
C86	81-1	290	60,88	1,65	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,010	88,744	87,594	1,000	1,150	0,21	0,55	1,85	0,013
C87	79-1	288	88,17	1,65	0,145	0,000	0,000	0,145	150	0,007	88,067	86,917	1,000	1,150	0,23	0,49	1,45	0,013
	78-3	287	9,27	1,65	0,015	0,000	0,326	0,342	150	0,007	87,431	86,157	1,124	1,274	0,23	0,48	1,42	0,013
C88	80-1	289	52,92	1,65	0,087	0,000	0,000	0,087	150	0,006	87,748	86,598	1,000	1,150	0,24	0,46	1,25	0,013
C89	78-1	285	49,60	1,65	0,082	0,000	0,000	0,082	150	0,008	87,748	86,598	1,000	1,150	0,22	0,51	1,60	0,013
	78-2	286	7,46	1,65	0,012	0,000	0,082	0,094	150	0,005	87,341	86,191	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C90	25-1	107	51,85	1,65	0,085	0,000	0,000	0,085	150	0,006	88,346	87,196	1,000	1,150	0,24	0,46	1,25	0,013
	25-2	108	56,92	1,65	0,094	0,000	0,085	0,179	150	0,014	88,036	86,886	1,000	1,150	0,20	0,61	2,38	0,013
C91	57-1	216	57,88	1,65	0,095	0,000	0,000	0,095	150	0,064	87,719	86,569	1,000	1,150	0,13	1,05	7,91	0,013
	57-2	217	36,85	1,65	0,061	0,000	0,095	0,156	150	0,005	84,023	82,873	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
C92	53-1	201	61,97	1,65	0,102	0,000	0,000	0,102	150	0,005	88,965	87,815	1,000	1,150	0,26	0,41	1,00	0,013
	53-2	202	41,64	1,65	0,069	0,000	0,102	0,171	150	0,005	89,100	87,536	1,414	1,564	0,26	0,41	1,00	0,013
	53-3	203	61,06	1,65	0,101	0,000	0,171	0,271	150	0,005	89,331	87,349	1,832	1,982	0,26	0,41	1,00	0,013

3.2.3 DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DO SISTEMA SANTA LUCIA – SETOR B

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C135	69-1	270	51,00	1,23	0,063	0,000	0,000	0,063	150	0,007	79,360	78,310	0,900	1,050	0,24	0,47	1,33	0,013
	69-2	271	50,30	1,23	0,062	0,000	0,063	0,124	150	0,006	79,030	77,980	0,900	1,050	0,24	0,46	1,28	0,013
C136	64-1	260	49,38	1,23	0,061	0,000	0,000	0,061	150	0,016	81,500	80,450	0,900	1,050	0,19	0,65	2,70	0,013
	64-2	261	48,89	1,23	0,060	0,000	0,061	0,120	150	0,017	80,710	79,660	0,900	1,050	0,19	0,66	2,82	0,013
	57-8	237	72,17	1,23	0,088	0,000	1,488	1,576	150	0,005	79,880	76,811	2,919	3,069	0,26	0,43	1,10	0,013
C137	63-1	258	53,10	1,23	0,065	0,000	0,000	0,065	150	0,021	83,420	82,370	0,900	1,050	0,18	0,71	3,27	0,013
	63-2	259	44,77	1,23	0,055	0,000	0,065	0,120	150	0,033	82,330	81,280	0,900	1,050	0,16	0,84	4,77	0,013
	60-7	250	72,63	1,23	0,089	0,000	0,741	0,830	150	0,005	80,840	77,180	3,510	3,660	0,25	0,43	1,10	0,013
C138	62-1	256	29,41	1,23	0,036	0,000	0,000	0,036	150	0,005	83,370	82,320	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	62-2	257	62,00	1,23	0,076	0,000	0,036	0,112	150	0,027	83,220	82,170	0,900	1,050	0,17	0,77	3,99	0,013
	61-4	254	49,92	1,23	0,061	0,000	0,285	0,346	150	0,007	81,580	80,530	0,900	1,050	0,23	0,49	1,45	0,013
	61-5	255	38,15	1,23	0,047	0,000	0,346	0,393	150	0,010	81,220	80,170	0,900	1,050	0,21	0,55	1,86	0,013
	61-1	251	54,49	1,23	0,067	0,000	0,000	0,067	150	0,028	85,020	83,970	0,900	1,050	0,16	0,79	4,22	0,013
C139	61-2	252	44,41	1,23	0,054	0,000	0,067	0,121	150	0,033	83,470	82,420	0,900	1,050	0,16	0,83	4,70	0,013
	61-3	253	42,30	1,23	0,052	0,000	0,121	0,173	150	0,010	82,020	80,970	0,900	1,050	0,21	0,56	1,93	0,013
	19-1	108	70,30	1,23	0,086	0,000	0,000	0,086	150	0,009	85,080	84,030	0,900	1,050	0,22	0,54	1,78	0,013
C140	19-2	109	52,27	1,23	0,064	0,000	0,086	0,150	150	0,019	84,420	83,370	0,900	1,050	0,18	0,68	3,03	0,013
	19-3	110	51,18	1,23	0,063	0,000	0,150	0,213	150	0,009	83,450	82,400	0,900	1,050	0,22	0,52	1,69	0,013
	1-14	14	71,60	1,23	0,088	0,000	4,344	4,432	150	0,009	83,000	81,950	0,900	1,050	0,38	0,72	2,72	0,013
	1-15	15	44,75	1,23	0,055	0,000	4,642	4,697	150	0,007	82,360	81,256	0,954	1,104	0,43	0,66	2,21	0,013
	1-16	16	27,16	1,23	0,033	0,000	4,877	4,910	200	0,003	82,060	80,704	1,156	1,356	0,36	0,48	1,10	0,013
	1-17	17	31,69	1,23	0,039	0,000	5,120	5,159	200	0,003	81,940	80,628	1,112	1,312	0,38	0,48	1,10	0,013
	1-18	18	41,51	1,23	0,051	0,000	5,347	5,398	200	0,003	81,740	80,035	1,505	1,705	0,39	0,48	1,10	0,013
	1-19	19	46,28	1,23	0,057	0,000	5,427	5,484	200	0,019	81,410	79,924	1,286	1,486	0,23	0,98	5,21	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
C141	21-1	113	63,25	1,23	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,017	85,660	84,610	0,900	1,050	0,19	0,66	2,80	0,013
	21-2	114	55,27	1,23	0,068	0,000	0,078	0,145	150	0,022	84,600	83,550	0,900	1,050	0,17	0,73	3,49	0,013
	21-3	115	53,42	1,23	0,065	0,000	0,145	0,211	150	0,019	83,370	82,320	0,900	1,050	0,18	0,69	3,07	0,013
C142	23-1	118	65,05	1,23	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,016	85,750	84,700	0,900	1,050	0,19	0,65	2,67	0,013
	23-2	119	55,20	1,23	0,068	0,000	0,080	0,147	150	0,031	84,720	83,670	0,900	1,050	0,16	0,81	4,47	0,013
	23-3	120	50,96	1,23	0,062	0,000	0,147	0,210	150	0,021	83,030	81,980	0,900	1,050	0,18	0,72	3,38	0,013
C143	74-1	288	79,88	1,23	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,020	85,650	84,600	0,900	1,050	0,18	0,71	3,26	0,013
	74-2	289	62,79	1,23	0,077	0,000	0,098	0,175	150	0,005	84,020	82,970	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	73-4	282	72,24	1,23	0,089	0,000	0,299	0,387	150	0,027	83,720	82,651	0,919	1,069	0,17	0,78	4,07	0,013
	73-5	283	71,95	1,23	0,088	0,000	0,562	0,650	150	0,033	81,740	80,690	0,900	1,050	0,16	0,83	4,70	0,013
C144	73-1	279	26,17	1,23	0,032	0,000	0,000	0,032	150	0,007	85,610	84,560	0,900	1,050	0,23	0,49	1,45	0,013
	73-2	280	21,00	1,23	0,026	0,000	0,032	0,058	150	0,022	85,420	84,370	0,900	1,050	0,17	0,72	3,44	0,013
	73-3	281	53,70	1,23	0,066	0,000	0,058	0,124	150	0,023	84,960	83,910	0,900	1,050	0,17	0,74	3,59	0,013
C145	76-1	292	73,81	1,23	0,090	0,000	0,000	0,090	150	0,006	79,850	78,800	0,900	1,050	0,24	0,46	1,29	0,013
	1-12	12	42,35	1,23	0,052	0,000	3,613	3,665	150	0,005	85,110	82,820	2,140	2,290	0,40	0,56	1,63	0,013
	1-13	13	72,51	1,23	0,089	0,000	3,878	3,967	150	0,009	83,650	82,600	0,900	1,050	0,36	0,70	2,60	0,013
	12-4	93	59,70	1,23	0,073	0,000	0,275	0,349	150	0,005	87,727	86,471	1,106	1,256	0,25	0,43	1,10	0,013
	12-5	94	54,95	1,23	0,067	0,000	0,587	0,654	150	0,005	87,485	85,976	1,359	1,509	0,25	0,43	1,10	0,013
C214	8-1	83	60,11	1,23	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,013	87,820	86,770	0,900	1,050	0,20	0,60	2,31	0,013
	6-6	81	75,95	1,23	0,093	0,000	0,619	0,712	150	0,005	87,031	85,981	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	1-7	7	78,61	1,23	0,096	0,000	1,968	2,064	150	0,004	86,820	84,042	2,628	2,778	0,31	0,44	1,10	0,013
	1-8	8	70,40	1,23	0,086	0,000	2,064	2,151	150	0,004	86,801	83,706	2,945	3,095	0,32	0,45	1,10	0,013
	1-9	9	47,75	1,23	0,059	0,000	2,151	2,209	150	0,004	86,305	83,413	2,743	2,893	0,32	0,45	1,10	0,013
	1-10	10	69,83	1,23	0,086	0,000	2,209	2,295	150	0,004	85,890	83,216	2,524	2,674	0,33	0,45	1,10	0,013
	1-11	11	30,10	1,23	0,037	0,000	2,519	2,556	150	0,004	85,398	82,934	2,314	2,464	0,36	0,45	1,10	0,013
C215	14-1	100	54,12	1,23	0,066	0,000	0,000	0,066	150	0,005	87,608	86,558	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	14-2	101	60,39	1,23	0,074	0,000	0,066	0,140	150	0,005	87,392	86,283	0,959	1,109	0,25	0,43	1,10	0,013
C216	12-1	90	65,23	1,23	0,080	0,000	0,000	0,080	150	0,008	88,463	87,413	0,900	1,050	0,22	0,51	1,57	0,013
	12-2	91	73,49	1,23	0,090	0,000	0,080	0,170	150	0,005	87,943	86,893	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	12-3	92	9,56	1,23	0,012	0,000	0,170	0,182	150	0,005	87,881	86,520	1,211	1,361	0,25	0,43	1,10	0,013
C217	9-1	84	79,76	1,23	0,098	0,000	0,000	0,098	150	0,008	87,700	86,650	0,900	1,050	0,22	0,52	1,63	0,013
C218	7-1	82	60,68	1,23	0,074	0,000	0,000	0,074	150	0,005	88,483	87,433	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	6-4	79	54,61	1,23	0,067	0,000	0,310	0,377	150	0,008	88,324	87,125	1,049	1,199	0,22	0,51	1,59	0,013
	6-5	80	58,01	1,23	0,071	0,000	0,377	0,448	150	0,012	87,731	86,681	0,900	1,050	0,20	0,59	2,16	0,013
C219	3-1	70	63,72	1,23	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,005	88,326	87,276	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	2-3	69	68,16	1,23	0,084	0,000	0,203	0,287	150	0,007	88,261	86,952	1,159	1,309	0,23	0,47	1,36	0,013
	1-4	4	58,05	1,23	0,071	0,000	0,526	0,597	150	0,005	87,550	86,205	1,195	1,345	0,25	0,43	1,10	0,013
	1-5	5	54,37	1,23	0,067	0,000	0,597	0,664	150	0,005	87,689	85,910	1,629	1,779	0,25	0,43	1,10	0,013
	1-6	6	68,24	1,23	0,084	0,000	1,048	1,132	150	0,005	86,991	84,388	2,453	2,603	0,25	0,43	1,10	0,013
C220	5-1	75	67,44	1,23	0,083	0,000	0,000	0,083	150	0,005	86,147	85,097	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	4-4	74	72,10	1,23	0,088	0,000	0,296	0,384	150	0,005	86,134	84,755	1,230	1,380	0,25	0,43	1,10	0,013
C221	10-1	85	58,20	1,23	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,012	88,177	87,127	0,900	1,050	0,20	0,59	2,16	0,013
	10-2	86	42,90	1,23	0,053	0,000	0,071	0,124	150	0,015	87,477	86,427	0,900	1,050	0,19	0,64	2,61	0,013
C222	1-1	1	78,92	1,23	0,097	0,000	0,000	0,097	150	0,006	88,296	87,246	0,900	1,050	0,24	0,45	1,21	0,013
	1-2	2	55,84	1,23	0,068	0,000	0,097	0,165	150	0,005	87,845	86,795	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	1-3	3	60,39	1,23	0,074	0,000	0,165	0,239	150	0,005	87,632	86,511	0,971	1,121	0,25	0,43	1,10	0,013
C223	2-1	67	59,50	1,23	0,073	0,000	0,000	0,073	150	0,005	88,861	87,811	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	2-2	68	42,56	1,23	0,052	0,000	0,073	0,125	150	0,007	88,574	87,509	0,915	1,065	0,23	0,48	1,41	0,013
C224	6-1	76	63,26	1,23	0,078	0,000	0,000	0,078	150	0,006	89,742	88,692	0,900	1,050	0,24	0,45	1,20	0,013
	6-2	77	49,69	1,23	0,061	0,000	0,078	0,138	150	0,009	89,383	88,333	0,900	1,050	0,22	0,53	1,72	0,013
	6-3	78	78,93	1,23	0,097	0,000	0,138	0,235	150	0,008	88,935	87,885	0,900	1,050	0,23	0,50	1,53	0,013
C227	18-1	105	61,70	1,23	0,076	0,000	0,000	0,076	150	0,014	85,648	84,598	0,900	1,050	0,19	0,62	2,44	0,013
	18-2	106	50,83	1,23	0,062	0,000	0,076	0,138	150	0,009	84,779	83,729	0,900	1,050	0,22	0,52	1,69	0,013

Coletor	Trecho	PV ini PV fim	Ext. (m)	Cont. Lin (l/s) ini/fim	Cont. Tre (l/s) ini/fim	Q Pontual (l/s) ini/fim	Q Mont. (l/s) ini/fim	Q Jus. (l/s) ini/fim	Diâmetro (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m) mon/jus	Cota Col. (m) mon/jus	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof. Vala (m) mon/jus	y/D ini/fim	V (m/s) ini/fim	Tração trat. (Pa) Vc(m/s)	n manning
	18-3	107	61,86	1,23	0,076	0,000	0,138	0,214	150	0,011	84,333	83,283	0,900	1,050	0,21	0,57	2,02	0,013
C228	11-1	87	56,48	1,23	0,069	0,000	0,000	0,069	150	0,006	86,893	85,843	0,900	1,050	0,24	0,46	1,26	0,013
	11-2	88	52,98	1,23	0,065	0,000	0,069	0,134	150	0,025	86,551	85,501	0,900	1,050	0,17	0,76	3,82	0,013
	11-3	89	73,62	1,23	0,090	0,000	0,134	0,224	150	0,005	85,226	84,176	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
C229	75-1	290	62,84	1,23	0,077	0,000	0,000	0,077	150	0,030	84,020	82,970	0,900	1,050	0,16	0,81	4,37	0,013
	75-2	291	79,70	1,23	0,098	0,000	0,077	0,175	150	0,005	82,150	81,100	0,900	1,050	0,25	0,43	1,11	0,013
C230	25-1	123	24,10	1,23	0,030	0,000	0,000	0,030	150	0,031	82,150	81,100	0,900	1,050	0,16	0,81	4,48	0,013
C249	4-1	71	58,93	1,23	0,072	0,000	0,000	0,072	150	0,005	87,500	86,450	0,900	1,050	0,25	0,43	1,10	0,013
	4-2	72	58,19	1,23	0,071	0,000	0,072	0,144	150	0,005	87,638	86,151	1,337	1,487	0,25	0,43	1,10	0,013
	4-3	73	56,82	1,23	0,070	0,000	0,144	0,213	150	0,014	87,010	85,855	1,005	1,155	0,20	0,61	2,37	0,013

4 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

5- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O conjunto das especificações apresentadas a seguir procura contemplar todas as situações que devem ocorrer quando da execução das obras. Caso surjam condições muito específicas não abordadas deve-se, preferencialmente, seguir as recomendações estabelecidas pelas Normas Brasileiras, ou ainda, as próprias da CONCESSIONÁRIA.

- Considerações Gerais

A obra será fiscalizada por intermédio de engenheiro(s) designado(s) e respectivos auxiliares, elementos esses doravante indicados pelo nome FISCALIZAÇÃO.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da EMPREITEIRA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimentos das cláusulas e condições destas Especificações e do Contrato, bem como de tudo o que estiver contido no Projeto, nas Normas, Especificações e Métodos da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas e da CONCESSIONÁRIA.

Deverá a EMPREITEIRA acatar de modo imediato as ordens da FISCALIZAÇÃO, dentro destas Especificações e do Contrato.

Ficam reservados à FISCALIZAÇÃO o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omissos, não previsto no Contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar, direta ou indiretamente, com a obra em questão e seus complementos.

A EMPREITEIRA deverá permanentemente ter e colocar à disposição da FISCALIZAÇÃO os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações de obra, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções e medições para efeito de faturamento e, ainda, independentemente do estado da Obra e do canteiro de trabalho.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da EMPREITEIRA no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas pela EMPREITEIRA providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

Pela EMPREITEIRA a condução da obra ficará a cargo de pelo menos um engenheiro registrado no CREA da Região. Deverá esse engenheiro ser auxiliado em cada frente de trabalho por um encarregado devidamente habilitado.

Todas as ordens dadas pela FISCALIZAÇÃO ao(s) engenheiro(s) condutor(es) da obra serão consideradas como se fossem dirigidas à EMPREITEIRA; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou disposição tomada pelo(s) referido(s) engenheiro(s), ou ainda omissões de responsabilidade do(s) mesmo(s), serão consideradas para todo e qualquer efeito como tendo sido da EMPREITEIRA.

O(s) engenheiro(s) condutor(es) da obra e o(s) encarregado(s), cada um no seu âmbito respectivo, deverão estar sempre em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhes todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a FISCALIZAÇÃO reputar necessário ou útil e que se refira, diretamente, à obra e suas implicações.

O quadro do pessoal da EMPREITEIRA empregado na obra deverá ser constituído de elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. A EMPREITEIRA é obrigada a afastar

imediatamente do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO com conduta inconveniente e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços e a ordem do canteiro.

A FISCALIZAÇÃO terá plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinares ou outros. Em todos os casos, os serviços só poderão ser reiniciados por outra ordem da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os eventuais de emergência.

1 - IMPLANTAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES

- Canteiro de Obras

Instalação do canteiro de obras e placas de identificação da obra.

- Projeto

A EMPREITEIRA, antes de iniciar qualquer trabalho com relação ao canteiro de obras, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, projeto simplificado constando de:

a) Planta geral de localização, indicando:

- Localização do terreno;
- Acessos;
- Redes de energia elétrica e água;
- Localização das construções;
- Localização dos pátios.

b) Desenhos das construções, detalhando:

- Plantas;
- Cortes;
- Especificações dos materiais a serem empregados nas construções.

Será de critério exclusivo da FISCALIZAÇÃO a aceitação do projeto, ficando de seu pleno direito alterá-lo, quer quanto ao local, layout ou padrão de construção, se assim julgar necessário.

- Localização

A área escolhida para a construção do canteiro de obras deverá estar localizada próximas as frentes de trabalho.

- Acessos

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA a abertura e manutenção dos acessos à área do canteiro de obras.

- Construções

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA a construção de instalações mínimas do canteiro de obras.

Consideram-se como instalações mínimas aquelas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim como ao atendimento do pessoal empregado: escritório, almoxarifado, enfermaria para socorros de urgência, instalações sanitárias para o pessoal do campo, pátio para estocagem e preparo dos materiais, redes de distribuição de água e energia elétrica.

O dimensionamento e o padrão das mesmas, assim como a construção de outras instalações, ficam a critério da EMPREITEIRA, em função do porte das obras.

- Água e Energia Elétrica

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA o abastecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de eventual falta de suprimento pela rede pública, deverá a EMPREITEIRA estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água mediante caminhões-pipa.

- Manutenção, Higiene e Segurança

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA, até o final da obra, a manutenção do canteiro de obras quer sob o aspecto físico como o de ordem interna e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.

- Placas de Identificação da Obra

A EMPREITEIRA deverá fornecer e colocar, em locais a critério da FISCALIZAÇÃO, placas de identificação da obra de acordo com as seguintes diretrizes:

- a) As placas de identificação da obra deverão ser colocadas, obrigatoriamente, em conjunto com placas do Governo Municipal.
- b) Na placa do Governo Municipal, na parte de identificação da obra, devem constar dizeres relativos ao sistema que abrange a região e custos de serviço.
- c) Na placa da CONCESSIONÁRIA, na parte de identificação da obra, devem constar dizeres relativos à obra em particular;
- d) Os modelos e detalhes das placas deverão seguir as seguintes especificações:

- Materiais

As placas deverão ter a face em chapa de aço nº16 ou 18, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixadas em estrutura de madeira suficientemente resistentes para suportar a ação dos ventos.

- Pintura

As tintas usadas deverão ser de cor fixas e de comprovada resistência ao tempo. As cores, letras e símbolos serão conforme o padrão a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

- Placas "Obras"

As placas "Obras" deverão ser fixadas em tapume de grandes extensões, em vias expressas a cada cem metros.

Deverão ser confeccionadas em madeira de lei, isenta de rachaduras, nós soltos, furos de qualquer espécie e perfeitamente secas por processo natural.

- Placas da EMPREITEIRA

No canteiro de obras só poderão ser colocadas placas da EMPREITEIRA, ou de eventuais sub-empreiteiros ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere à sua localização.

- Setas Indicativas

As setas indicativas serão utilizadas para indicação de prédios, distritos regionais, obras, sistemas e afins.

Deverão ser confeccionadas em madeira de lei, isentas de rachaduras, nós soltos, furos de qualquer espécie e perfeitamente secas por processo natural.

2 - SERVIÇOS TÉCNICOS

- Locação da Obra

A EMPREITEIRA receberá por intermédio da FISCALIZAÇÃO:

- a) Plantas de locação;
- b) Marcos de referências planialtimétricas fora da área de escavação ou aterro, com uma planta de situação dos marcos.

A EMPREITEIRA deverá executar:

- a) Locação das obras: a poligonal deverá ser amarrada aos marcos existentes, indicados pela FISCALIZAÇÃO.
- b) Locação e nivelamento da vala e da tubulação: para a instalação da tubulação, a partir da poligonal correspondente ao seu eixo, serão marcados os dois bordos das valas a serem abertas. As cotas dos fundos das valas deverão ser verificadas de 20 em 20 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto.

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

- c) Cadastros - os cadastros deverão ser apresentados através de:

- Cadernetas de campo onde constem:

- Croquis do elemento cadastrado;
- Elementos e informações colhidas "In situ";
- Plantas cadastrais.

Desenhos (AS BUILT) em papel vegetal ou poliéster, obedecendo os padrões, similares aos desenhos do projeto, dos quais constem:

- Localização planialtimétrica da linha;
- Localização dos abrigos, peças especiais e miscelâneas;
- Localização em plantas, perfis e cortes das interferências encontradas, remanejadas ou não.

Para a execução dos serviços de topografia a EMPREITEIRA deverá manter, quando necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, durante o expediente da obra e no canteiro de trabalho, 01 (um) topógrafo devidamente habilitado e 02 (dois) auxiliares.

- Pesquisa de Interferência

A EMPREITEIRA deverá proceder à pesquisa de interferências existentes no local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima a mesma.

Existindo outros serviços públicos, situados nos limites das áreas de delimitação das valas, ficará sob a responsabilidade da EMPREITEIRA a não interrupção daqueles serviços, até que os respectivos remanejamentos sejam autorizados.

- Remanejamento

A EMPREITEIRA deverá providenciar os remanejamentos de instalações que interferirem nos serviços a serem executados.

Os remanejamentos deverão ser programados pela EMPREITEIRA com a devida antecedência e de acordo com a FISCALIZAÇÃO, proprietários e/ou Concessionárias dos serviços cujas instalações precisem ser remanejadas.

Os danos que porventura sejam causados às instalações existentes durante o remanejamento são de responsabilidades exclusiva da EMPREITEIRA, que deverá obter todas as informações a respeito das instalações a remanejar.

- Indicações Fornecidas pela FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO fornecerá as indicações de que dispuser sobre as interferências existentes, podendo entretanto, ocorrerem outras, não cadastradas, cuja sustentação deverá ser programada de forma a não prejudicar o início previsto dos serviços.

Não havendo possibilidade de sustentação, a critério da FISCALIZAÇÃO, proceder-se-á ao remanejamento da interferência, que poderá ser definitivo ou provisório.

- Cuidados Especiais

A EMPREITEIRA deverá procurar minimizar as interferências dos trabalhos sobre o comércio local e o trânsito de veículos e pedestres.

Serão providenciados previamente os passadiços e desvios necessários, que devem ser executados devidamente sinalizados e iluminados, conforme as exigências das autoridades competentes ou entidades concessionárias dos serviços de transporte.

- Trânsito - Segurança

Sinalização de trânsito, tapume, travessias e outras obras de segurança.

- Prevenção Contra Acidente

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da EMPREITEIRA e com terceiros, independente da transferência desse risco a companhias ou institutos seguradores.

Para isso a EMPREITEIRA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional concernente à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço.

Em caso de acidente no canteiro de obras, a EMPREITEIRA deverá:

- a) Prestar socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, afim de não alterar as circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no local da ocorrência.

- Equipamento de Segurança

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA a segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental fornecido será avaliado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser ressarcido pela EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA deverá manter livre o acesso aos extintores, registros de água, mangueiras e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

- Vigilância

A EMPREITEIRA deverá manter permanentemente, durante 24 horas, sistema de vigilância, efetuado por pessoal devidamente habilitado e uniformizado, munidos de apitos e, eventualmente, de armas de fogo, com respectivo porte concedido pelas autoridades policiais.

3 - TRÂNSITO

- Faixas de Segurança

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros pólos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e à noite.

- Passagens Temporárias

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de serviços, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

- Fechamentos de Vias e Acessos

As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo, durante a noite, ser iluminadas e, em casos especiais, deverão ser postados vigias ou sinaleiros, devidamente equipados.

Nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvio, o serviço deverá ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito.

Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou para os horários de menor movimento.

- Sinalização

Para as obras e serviços localizados na Região Urbana a sinalização deverá obedecer as exigências da Legislação Municipal pertinente.

- Tapumes

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro de todas as obras urbanas, com exceção das obras pequenas de curta duração, nas quais se utilizam cercas portáteis.

Podem ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal.

Em qualquer caso devem ser obedecidas as dimensões a seguir indicadas, de forma contínua, devendo estar dispostas verticalmente e encostadas no solo.

A vedação lateral deve ser feita de madeira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

A sustentação vertical das chapas ou placas deve ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas devem atingir altura mínima de 1,10 m a partir do solo.

No caso de obras de grande duração deverão atingir no mínimo a altura de 2,00 m.

Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem externamente ser pintados de branco, podendo ser aplicada caiação. Tal medida objetiva a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo.

Deve ser procedida permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado ou caiado, de forma a garantir sua permanente limpeza e visibilidade.

As pranchas deverão ser colocadas em seqüência, em número suficiente para fechar completamente o local. Junto às intersecções, o tapume deverá ter altura máxima de 1,00, até 3,00 do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos.

Além disto, deverão vir acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa.

Deverá ser reservado um espaço nas pranchas para identificação da concessionária, empreiteira e obra, assim como de placas de barragem.

- Grades Portáteis

As grades portáteis deverão ser utilizadas nas obras rápidas e pequenas, ou seja, quando de serviços em poços de visita, no leito carroçável ou nas calçadas.

Para tanto as grades devem ser portáteis e dobráveis, a fim de cercar o local das obras com flexibilidade.

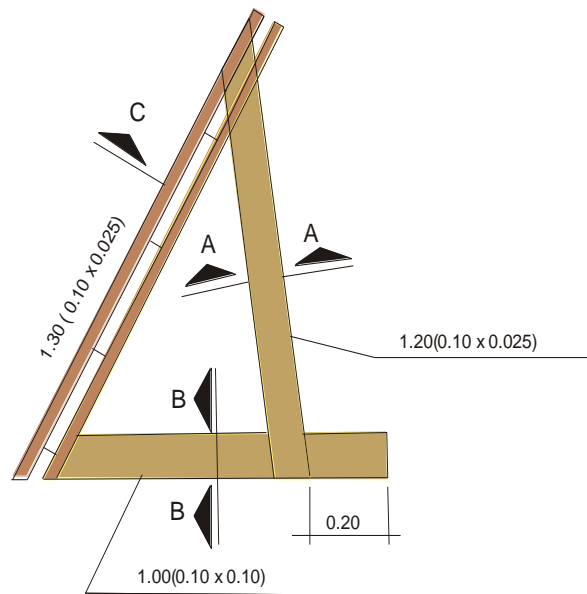
Deverá ser procedida manutenção permanente, seja da estrutura, seja da pintura, devendo ser reparadas ou substituídas quando apresentarem deteriorização.

As grades deverão ser colocadas em volta da área de trabalho, de modo a proteger os trabalhadores, pedestres e motoristas.




Nos casos de serviços no leito carroçável, deverão ser fixadas bandeirinhas na grade. Além disso, o local deverá ser devidamente canalizado com cones ou balizadores.

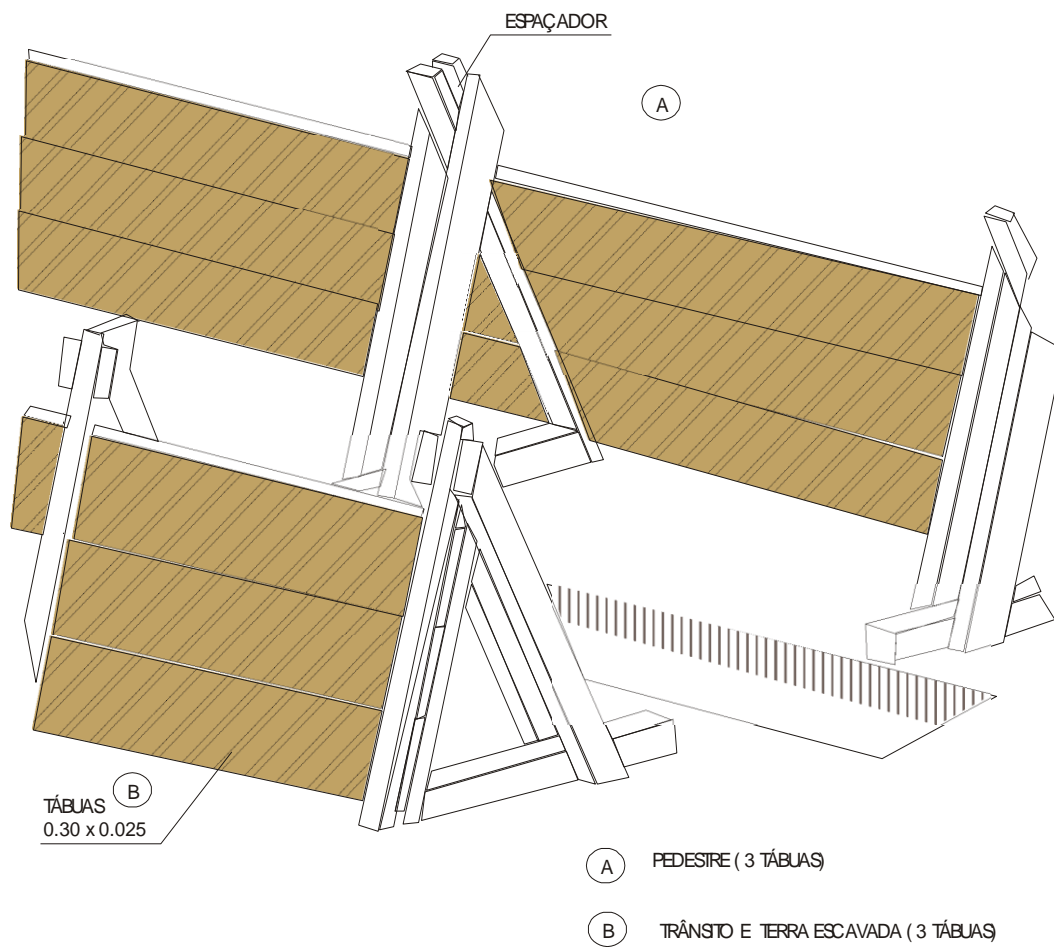
Para serviços noturnos, deve-se utilizar dispositivo de luz intermitente ou fixa dependendo da periculosidade do local, bem como da duração dos trabalhos e facilidade de implantação dos dispositivos.

TAPUMES



CORTE

AA		0.10 x 0.025
BB		0.10 x 0.10
CC		0.10 x 0.025



4 - MOVIMENTO DE TERRA

- Escavação em Geral

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

A escavação poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da EMPREITEIRA.

- Escavação Comum

Classifica-se como escavação comum aquela possível de execução manual ou mecânica, sem a necessidade de desmonte a fogo, ou seja, aquela executada em qualquer terreno, exceto rocha.

A EMPREITEIRA procederá ao desmatamento, destocamento e limpeza para remoção de obstruções naturais, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e matações, porventura existentes nas áreas destinadas a implantação da obra e nas de empréstimos.

Terminadas as operações de desmatamento e destocamento, a EMPREITEIRA procederá a raspagem da superfície do terreno.

A remoção ou derrubada de árvores será feita mediante anuência dos órgãos competentes.

- Exploração de Jazidas

No caso de haver necessidade de exploração de jazidas de solo para aterro, ou de jazidas de rocha para escoramentos, deverão ser observadas as prescrições que seguem.

- Escavação de Jazidas de Solo

A exploração de áreas de empréstimo deverá ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação.

Os taludes das frentes de escavação deverão ter inclinação adequada para manterem-se estáveis, bem como as alturas das bancadas deverão obedecer a limite seguro.

Toda a superfície de escavação deverá ser o mais regular possível e ser provida de inclinações suficientes para se assegurar o escoamento de águas pluviais ou surgentes.

O plano de exploração deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

- Recomposição das Áreas Exploradas para Empréstimo

Após terminado o trabalho e a menos que ordenado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO, todas as áreas de trabalhos e as áreas de empréstimo usadas pela EMPREITEIRA devem ser aplainadas e regularizadas de maneira a seguir a aparência natural de paisagem de acordo com o disposto em projeto. As áreas onde haja ocorrido destruição, mutilação, danos ou desfigurações como resultados das operações da EMPREITEIRA, devem ser reintegradas à paisagem local, sendo reparadas, replantadas e semeadas ou por qualquer outra forma corrigidas.

Deverão ser executados os serviços finais e permanentes de tratamento superficial com plantio de vegetação rasteira e outros de porte e espécie variados, seguindo a tipificação local, a serem fornecidos pela EMPREITEIRA.

- Carga, Transporte e Descarga - GERAL

A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados, em bota-fora ou em outra área indicada pela FISCALIZAÇÃO, ficará a critério da EMPREITEIRA e terá sido definido no Plano de Escavação.

Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicados no Plano de Escavação, ou seja, por qualquer motivo, insatisfatório.

Os materiais obtidos das escavações serão empregados, sempre mediante a autorização da FISCALIZAÇÃO para os seguintes fins, conforme sua classificação:

Solo vegetal superficial deverá ser removido para depósito previamente aprovado, para uso futuro no plantio de grama nas proteções de taludes em solo e na recuperação paisagística.

Solo comum, de características predominantemente silto-arenoso marrom arroxado, constitui-se no material principal para a execução no aterro em solo, quer submerso como compacto.

Rocha, oriunda da escavação a fogo, poderá ser empregada na execução da proteção com empedrados (enrocamentos e gabiões), função exclusiva da qualidade do material e de seu custo. Caso se observe o seu não aproveitamento deverá ser lançado em bota-fora a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

Na medida do possível será sempre programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após sua remoção. Caso não seja isto possível, deverá a EMPREITEIRA preparar, um local para estocá-los, conforme indicações da FISCALIZAÇÃO.

As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir porém, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias de transporte e a forma de carregamento devem ser estudados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Somente quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO, materiais escavados em áreas diferentes, que tenham características idênticas, a seu critério, poderão ser estocados na mesma pilha. Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da FISCALIZAÇÃO, estes depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pela EMPREITEIRA para os bota-fora já existentes.

A EMPREITEIRA deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e a operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, se adaptando à forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A EMPREITEIRA tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha a causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão etc. Para tanto, deverá a EMPREITEIRA manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Na conclusão dos trabalhos as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Por instrução da FISCALIZAÇÃO, os materiais em bota-fora poderão ser usados a qualquer momento.

A EMPREITEIRA, poderá outrossim, usar o material das escavações depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

- Escavação de Valas

Ao iniciar a escavação, a EMPREITEIRA deverá ter feito a pesquisa de interferência, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação, ou próxima à mesma.

Se a escavação interferir com galerias ou tubulações a EMPREITEIRA executará o escoramento e a sustentação das mesmas.

A EMPREITEIRA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas-de-lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes ser danificados ou entupidos.

- Regularização do Fundo da Vala

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado convenientemente compactado, de modo a se obterem as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

- Greide Final de Escavação

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve ser executado uma fundação, como por exemplo: camada de brita ou cascalho, ou de concreto convenientemente estaqueado e outras. A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de material adequado.

- Material Proveniente da Escavação

Quando o material escavado for, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriado para utilização no aterro, será, em princípio, depositado ao lado ou perto da vala, aguardando o aproveitamento.

Em qualquer caso, o material deverá ser depositado fora das bordas da vala, à distância equivalente a 60% da profundidade da vala.

Nos casos dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, deverão ser distribuídos em montes separados.

- Excesso de Escavação

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de cava, deficiência de escoramento ou ficha inadequada, será de responsabilidade da EMPREITEIRA.

- Aterros e Recobrimentos Especiais de Valas

O aterro das valas será processado após a realização dos testes de estanqueidade e até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais. Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulações e o bom acabamento da superfície.

No caso do material proveniente da escavação não se prestar para a execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importando do empréstimo.

Após a execução do aterro todo o material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deverá ser removido ao bota-fora.

De qualquer forma, os serviços de aterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com indicações da FISCALIZAÇÃO.

- Valas Sob o Passeio - Tubulações

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz superior, acrescida de 30 cm, deverá ser preenchido com aterro isento de pedras e corpos estranhos, adensados com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e à parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada.

O restante do aterro deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximadamente igual à do solo que se apresenta nas paredes das valas, utilizando-se de preferência o mesmo tipo de solo isento de corpos estranhos.

- Valas Sob o Leito Carroçável - Tubulações

Para tubulações assentadas sob o leito carroçável o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior, acrescida de 30 cm, deve ser preenchido com aterro isento de pedras e corpos estranhos, adensados com soquetes manuais, em

camadas não superiores a 20 cm, da mesma forma, para o restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica à 95% do próctor normal.

A compactação mecânica a 95% do próctor normal (Método Brasileiro MB-33), deverá ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO, que providenciará ensaios de laboratórios para determinação do grau de compactação e desvio de unidade.

- Estruturas de Concreto

Só poderá ser iniciado o aterro, junto às estruturas de concreto, após decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural.

O aterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer outro elemento no interior da vala.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

O espaço compreendido entre a superfície inferior do pavimento e um plano paralelo situado a um metro abaixo, deverá ser necessariamente preenchido por solo que obedeça às especificações correspondentes às jazidas de empréstimo.

A compactação do material de cada camada de aterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, em média não inferior a 95% da densidade máxima determinada nos ensaios de compactação, de conformidade com o MB-33 da ABNT.

- Valas Sob Pavimentação

Nas ruas onde foi feito o levantamento da pavimentação em asfalto, paralelepípedos ou blocos de concreto, o preenchimento das valas será efetuado com apiloamento em camadas nunca inferiores a 30 cm, até 0,90 m abaixo da superfície inferior do pavimento. O restante, até completar o aterro

da vala, será compactado com equipamento adequado, devendo ser atingido um grau de compactação de no mínimo 95% do próctor simples.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Nas ruas onde foi feita a reposição da pavimentação deverão ser efetuados ensaios, por firma especializada, distanciados no máximo 100 m um do outro, de sorte a confirmar a compactação do aterro da vala e as espessuras e resistências das camadas da pavimentação.

Caso o resultado dos ensaios venha apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, devendo, da mesma forma, serem feitos os serviços de reposição de pavimentação, seja de paralelepípedo, asfalto ou blocos de concreto, tantas vezes quanto forem necessárias, caso ocorram arriamentos.

- Controles e Ensaios

Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pelos métodos MB-33 e MB-28, da ABNT, e conforme determinações da FISCALIZAÇÃO.

Métodos expedidos poderão ser usados para o controle de umidade no campo, permitindo o avanço da obra.

A aceitação desses métodos ficará na dependência da confirmação por laboratório, sendo o serviço recusado no caso em que se verifiquem discrepâncias maiores do que 2%. Entre os métodos expedidos a serem usados, se indicam: frigideira, frasco e "speedy".

- Envoltório

A tubulação deverá ser recoberta ou envolvida por uma envoltória de areia, afim de garantir as condições exigidas pelas hipóteses de projeto, adotadas na determinação da classe dos tubos e peças especiais.

Esse recobrimento ou envoltória poderá ser substituído por solo-areia, solo-cimento ou pó-de-areia, devendo esses materiais, nas suas condições

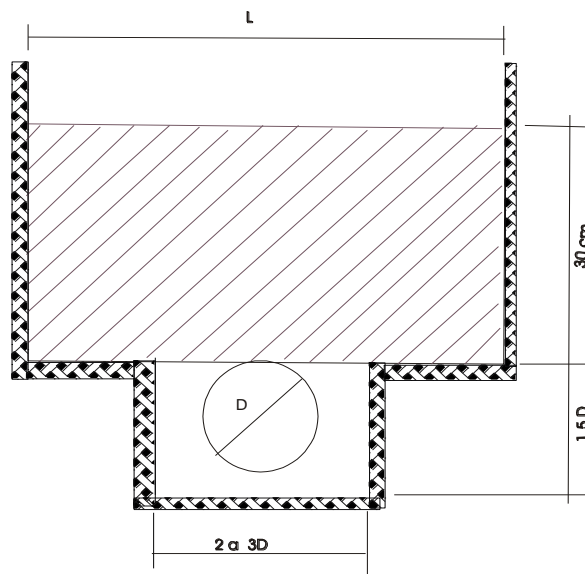
normais de compactação, satisfazer as mesmas exigências feitas à areia. Esta opção é permitida exclusivamente quando os tubos forem da classe A, da NBR-7362.

Em função de tipo de solo, da pressão total de terra na superfície imediatamente superior ao tubo e das condições de reaterro, deve-se optar por um dos três tipos básicos de envoltório.

- Envolvimento Parcial de Areia

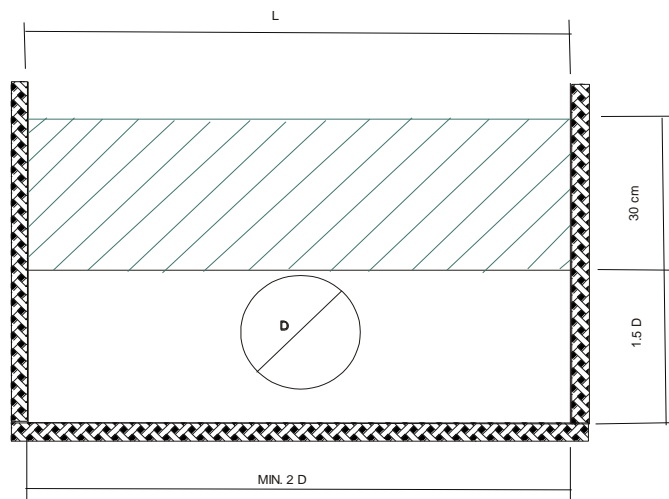
No fundo da vala, antes de se atingir a cota do fundo, deve-se proceder a escavação de uma pequena valeta, no terreno indeformado, onde o tubo deverá ser assentado, com envolvimento lateral e inferior de areia, conforme disposições constantes abaixo.

Esse tipo de assentamento é recomendável quando o fundo da vala for concluído de um dos seguintes tipos de solo: areia, argila, piçarra, argila rija, pedregulhos, moledo e rocha viva.



- Base Total da Areia

Quando não for possível a execução da valeta de fundo, o tubo deve ser assentado com envolvimento lateral inferior de areia, que atinge todo o fundo da vala, conforme disposições constantes abaixo:

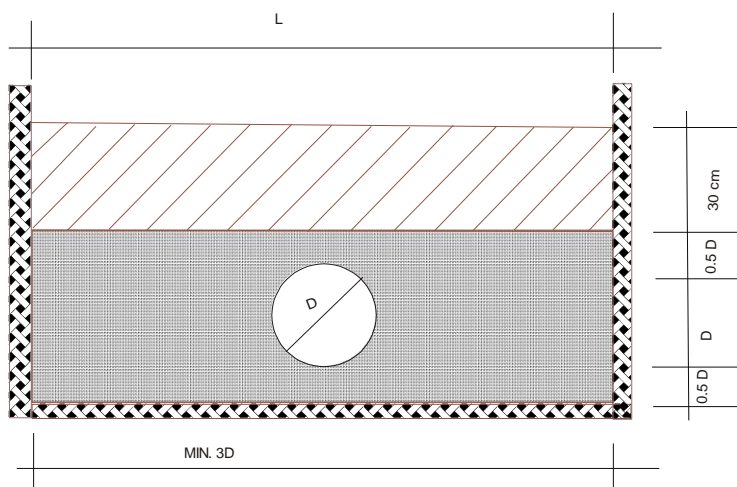


Esse tipo de assentamento é recomendável quando o fundo da vala for constituído de um dos seguintes tipos de solo: argila saturada e tabatinga.

- Envolvimento Total de Areia

O tubo deve ser totalmente envolvido em areia, conforme disposições constantes na figura a seguir:

Esse tipo de assentamento é recomendável quando o solo de reaterro contém muitas pedras, ou é facilmente penetrável por pedras, e quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos. É recomendável também quando o fundo da vala for rocha viva.



Os tubos deverão ser lastreados ou travados de modo a impedir seu deslocamento durante a execução da envoltória.

A compactação da envoltória poderá ser mecânica ou hidráulica, ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A areia da envoltória será lançada em camadas horizontais de espessuras não superiores a 90 cm e compactadas de modo a não danificar a tubulação.

A camada da envoltória, abaixo da tubulação, deverá ser lançada antes do posicionamento dos tubos.

A compactação de areia será de 95% da densidade máxima, obtida em ensaios de laboratório.

A compactação de areia será determinada "In situ" pelo ensaio do funil de areia.

Onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, a envoltória poderá ser executada em sua metade inferior, com uma mistura de areia e cimento, com 80 a 100 quilos de cimento Portland comum por metro cúbico de areia, que deverá ser lançada e adensada por vibração.

A conclusão da envoltória, após o assentamento da tubulação, somente poderá ser feita com a autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, e após a execução dos seguintes serviços:

- Testes das juntas;
- Reparos no revestimento da tubulação
- Cadastramento detalhado.

- Largura de Valas

Exceto as indicações em projeto, as larguras de valas deverão ser efetuadas de acordo com as indicações da página seguinte:

LARGURA DA VALA EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESCORAMENTO E COTA DE CORTE					
DIÂMETRO	COTA DE CORTE	CONTÍNUO E DESCONTÍNUO	ESPECIAL	PONTALETE S	METÁLICO MADEIRA
0,10	0-2	0,65	0,75	0,65	-
	2-4	0,85	1,05	0,75	-
	4-6	1,05	1,35	0,85	-
	6-8	1,25	1,65	0,95	-
0,15	0-2	0,65	0,75	0,65	-
	2-4	0,85	1,05	0,75	-
	4-6	1,05	1,35	0,85	-
	6-8	1,25	1,65	0,95	-
0,20	0-2	0,70	0,80	0,70	-
	2-4	0,90	1,10	0,80	1,75
	4-6	1,10	1,40	0,90	1,90
	6-8	1,30	1,70	1,00	2,05
0,30	0-2	0,80	0,90	0,80	-
	2-4	1,00	1,20	0,90	1,85
	4-6	1,20	1,50	1,00	2,00
	6-8	1,40	1,80	1,10	2,15
0,40	0-2	1,10	1,20	0,90	-
	2-4	1,30	1,50	1,00	2,15
	4-6	1,50	1,80	1,10	2,00
	6-8	1,70	2,10	1,20	2,45
0,45	0-2	1,15	1,25	1,00	-
	2-4	1,35	1,55	1,10	2,25
	4-6	1,35	1,85	1,20	2,40
	6-8	1,75	2,15	1,30	2,55
0,50	0-2	1,30	1,40	1,10	-
	2-4	1,50	1,70	1,20	2,35
	4-6	1,70	2,00	1,30	2,50
	6-8	1,90	2,30	1,40	2,65
0,60	0-2	1,40	1,50	1,20	-
	2-4	1,60	1,80	1,30	2,45
	4-6	1,80	2,10	1,40	2,60
	6-8	2,00	2,40	1,50	2,75
0,70	0-2	1,50	1,60	1,30	-
	2-4	1,70	1,90	1,40	2,55
	4-6	1,90	2,20	1,50	2,70
	6-8	2,10	2,50	1,60	2,85
0,80	0-2	1,60	1,70	1,40	-
	2-4	1,80	2,00	1,50	2,65
	4-6	2,00	2,30	1,60	2,80
	6-8	2,20	2,60	1,70	2,90
1,00	0-2	1,80	1,90	1,60	-
	2-4	2,00	2,10	1,70	2,85
	4-6	2,20	2,50	1,80	3,00
	6-8	2,40	2,80	1,90	3,15

OBSERVAÇÃO: LIGAÇÕES DOMICILIARES - LARGURA DA VALA = 0,50

5 - ESCORAMENTO E OBRA DE CONTENÇÃO

- Escoramento de Valas

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a EMPREITEIRA deverá providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº.46 do Ministério do Trabalho, de 09/02/1962).

Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

- Pontaleteamento

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 1,35 m travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto, de 0,20 m.

- Escoramento Descontínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estronca de eucalipto de diâmetro 0,20 m cada 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- Escoramento Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,06 x 0,16 m em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- Escoramento Especial

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de pinho de 0,05 x 0,16 m, do tipo macho-e-fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 0,08 x 0,18 m em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- Escoramento Metálico - Madeira

Este tipo de escoramento é idêntico ao anterior, substituindo-se as pranchas de madeira por perfis metálicos.

Na cravação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rocha ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será a do projeto. Havendo obstáculo e o perfil cravado não tendo ficha suficiente é obrigatório o uso de estronca adicional, cuja cota deverá estar marcada no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar camadas moles e rígidas, alternadamente, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, para possibilitar a escarificação do material por equipamento interno à vala (trator de esteiras). A extensão de vala escorada com estroncas provisórias não deverá ter mais de 40,00 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m em terreno mole a 1,00 m em terreno rígido.

O empranchamento deverá ser feito na mesma jornada de trabalho de escavação.

- Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos de escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá:

- a) No aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- b) Vistoriar junto às sarjetas se não estão ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

- Alterações no Projeto

A FISCALIZAÇÃO se reserva o direito de proceder a alteração no projeto dos sistemas de escoramento, caso haja conveniência de ordem técnico-econômica.

- Retirada do Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

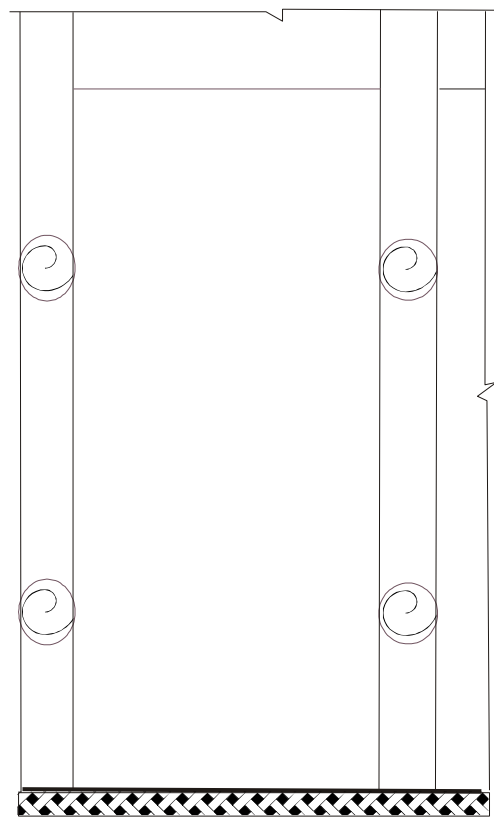
Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e

longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

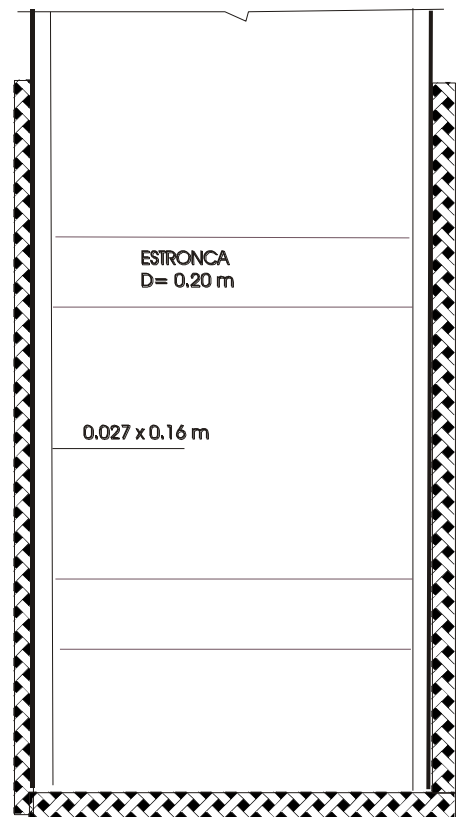
As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindaste, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou percolação de água.

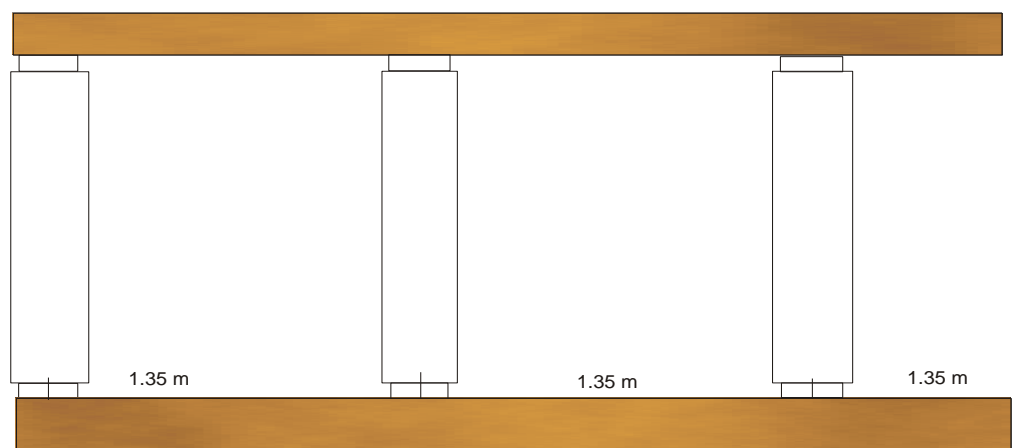
PONTALETEAMENTO



ELEVAÇÃO

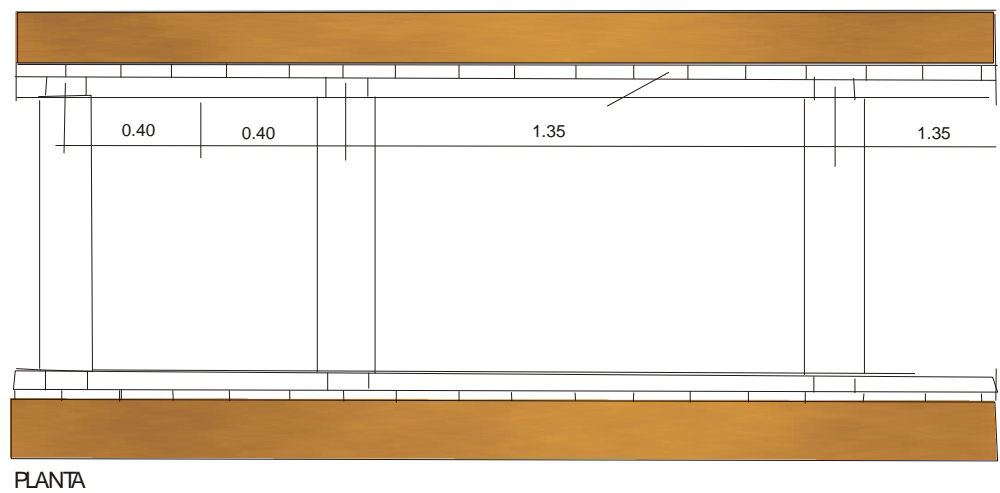
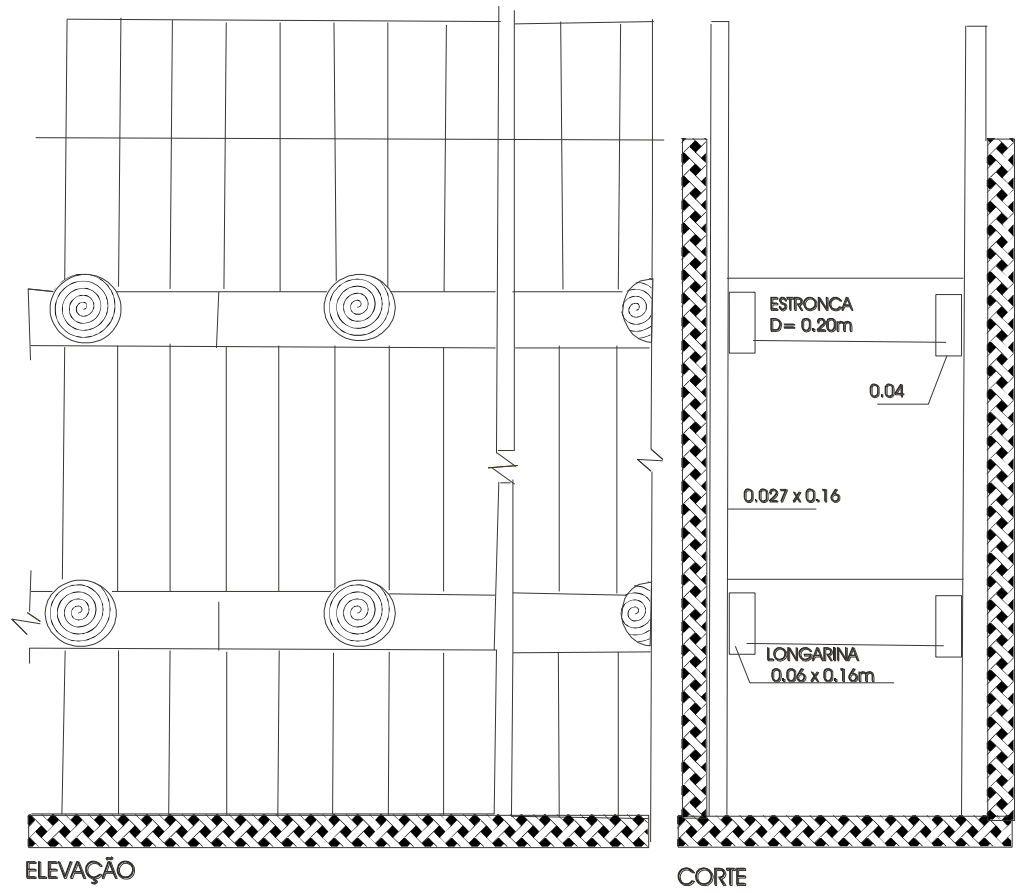


CORTE

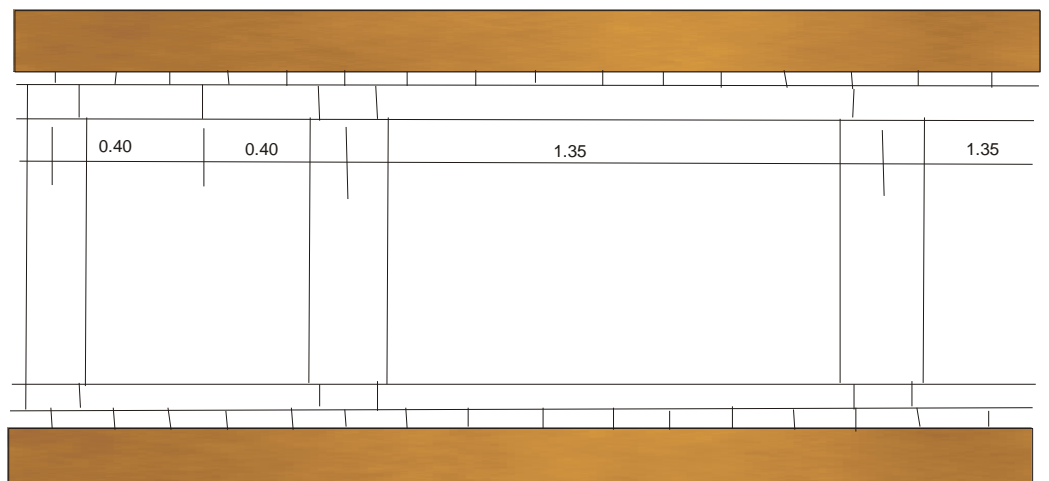
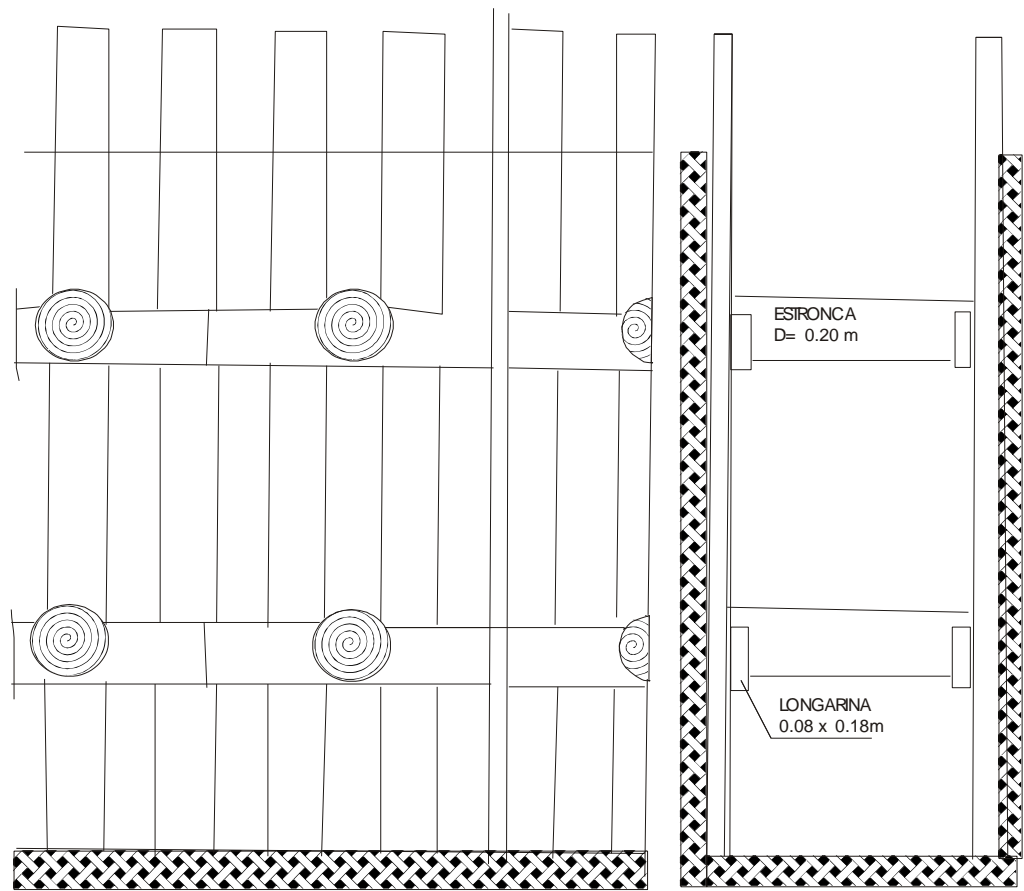


PLANTA

ESCORAMENTO DESCONTINUO



ESCORAMENTO ESPECIAL



PLANTA

- Esgotamento e Drenagem

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas, a fim de permitir a execução dos trabalhos.

- Esgotamento com Bombas

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo moto-bomba diesel, para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A EMPREITEIRA deverá prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar o alongamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

- Rebaixamento do Lençol Freático.

Os locais da implantação do sistema de rebaixamento do lençol freático deverão atender às indicações dos desenhos de projeto e instruções da FISCALIZAÇÃO.

Todas as escavações deverão ser mantidas secas através de sistema adequado de rebaixamento do lençol freático.

No caso de aplicação de rebaixamento do lençol freático por sistema de ponteiros a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser executada após a comprovação do perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível.

- Esgotamento, Drenagem e Valas

Nas valas inundadas pelas enxurradas, findas as chuvas e esgotadas as valas, os tubos já assentados deverão ser limpos internamente, e aqueles cujas extremidades estiverem fechadas, serão convenientemente lastreados de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

A proteção das valas contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações.

O esgotamento da vala será feito por bombas superficiais ou por sistema de rebaixamento do lençol freático, tipo ponteiros a vácuo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

- Bombas de Superfície

Nos casos em que a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático d'água não exceda em mais de 1,00 m o fundo da escavação.

Serão feitos drenos laterais, no fundo da vala, junto ao escoramento, fora da área de assentamento da tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita a fim de se evitar a erosão.

- Rebaixamento do Lençol Freático

Se o nível estático d'água situar-se a uma cota superior em mais de 1,00 m ao fundo da escavação, será feito o rebaixamento parcial do nível d'água até cerca de 1,00 m acima do fundo da escavação, mantendo a vala seca com o auxílio também do bombeamento direto.

Nos casos em que a escavação for executada em solos arenosos, ou onde tais solos constituam o fundo da vala, somente será permitido o uso do

rebaixamento do nível d'água através de ponteiros ou poços filtrantes, com eventual uso de vácuo.

A adoção do sistema de rebaixamento do lençol freático, com instalação montada dentro da vala, somente será permitida se este não interferir com os trabalhos de montagem das tubulações, nem prejudicar os serviços de reenchimento da vala. Este sistema de rebaixamento deve ser executado de maneira a poder funcionar com total eficiência até após a montagem dos tubos e reenchimento da vala acima da cota prevista.

As instalações de bombeamento para o rebaixamento do lençol, uma vez instaladas, funcionarão sem interrupção (24 horas por dia) até o término do serviço no respectivo trecho. Não será permitida a interrupção do funcionamento dos sistemas sob nenhum motivo, nem nos períodos noturnos ou feriados, mesmo que nos respectivos intervalos de tempo nenhum outro serviço seja executado na obra.

Para evitar o deslocamento dos tubos pela subpressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas somente poderão ser desligadas após o completo aterro das valas até uma altura mínima da geratriz superior dos tubos igual a sete décimos do diâmetro dos mesmos.

Nos trechos onde a vala estiver sendo mantida seca através do bombeamento ou rebaixamento do lençol freático, após atendida as condições acima, as operações de bombeamento cessarão gradativamente, de maneira que o nível piezométrico seja sempre mantido, pelo menos, meio metro abaixo da cota superior atingida pelo aterro.

A instalação da rede elétrica alimentadora, pontos de força, consumo de energia ou combustível, manutenção, operação e guarda dos equipamentos, será de responsabilidade da EMPREITEIRA.

A água retirada deverá ser conduzida para as galerias condutoras de água pluvial.

- Fundações

Antes de ser lançado o primeiro elemento construtivo, o solo de fundação deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO.

Para o assentamento da tubulação, o contato entre o tubo e a fundação sobre o qual será assentado, poderá, dependendo do terreno, ser de diversos tipos, discriminados a seguir.

- Fundação Direta

Quando o material do fundo da vala não for capaz de suportar a carga do reaterro, dever-se-á executar uma base de cascalho ou de concreto. Os tubos sobre tais bases devem ser assentados obrigatoriamente com envolvimento total de areia.

O material de envolvimento dos tubos não deve ser lançado diretamente sobre eles, quando a vala for muito profunda. Deve-se cuidar para que com esse material não venha pedras ou entulhos, que possam danificar os tubos.

- Fundações com Estacas

Nos trechos onde a camada adequada para a sustentação da tubulação estiver localizada a uma profundidade relativamente grande e que não torne aconselhável a substituição do terreno de fundação, serão utilizadas estacas, de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

As estacas poderão ser de perfil metálico I-10, concreto ou de madeira, sujeitas a exame prévio pela FISCALIZAÇÃO. Não poderão ser utilizadas estacas de madeira não tratada, a não ser que a cabeça esteja permanentemente abaixo do nível d'água.

A cravação será executada por bate-estacas, podendo ser usado martelo de gravidade, com peso variável entre uma e uma vez e meia o peso da estaca.

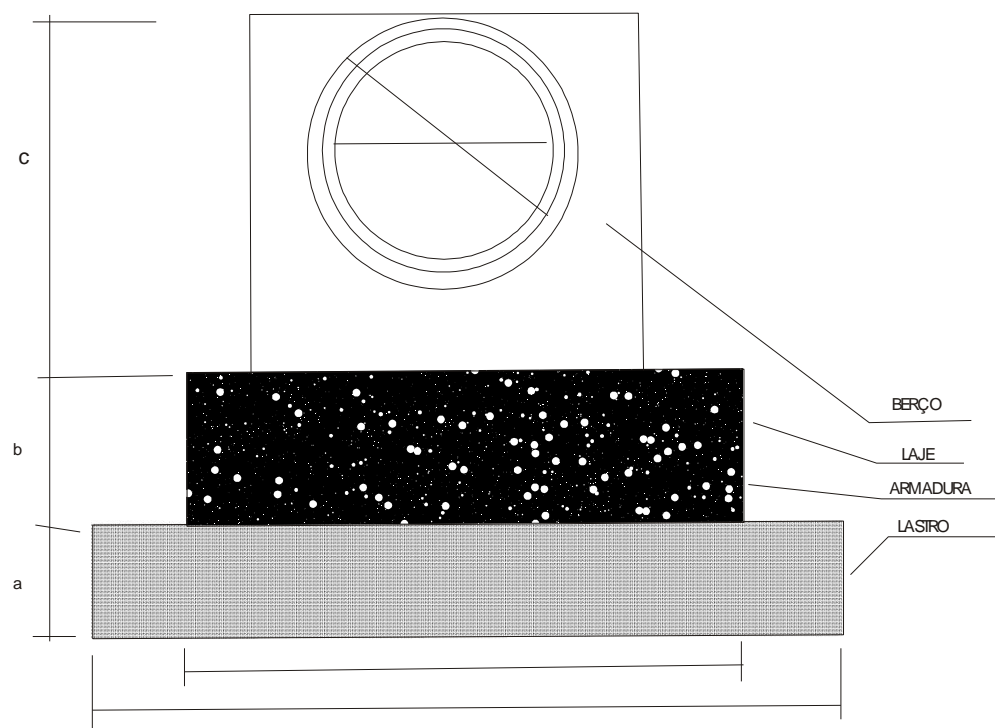
A locação dos eixos das estacas será feita pela EMPREITEIRA, sendo de 1,00 cm por metro a tolerância máxima de diferença de inclinação, em relação à projetada.

Quando a área da cabeça da estaca for maior que o martelo, deverá ser usado um anel para distribuir uniformemente o golpe, evitando-se desse modo, tanto quanto possível a tendência de rachar ou fragmentar a estaca.

Durante a cravação das estacas, deverá ser usado um coxim entre o cabeçote e a cabeça da estaca. A espessura do coxim deverá variar em função do bate-estaca e da resistência encontrada na cravação. Quando necessário deverá ser usado um coxim adicional. Os coxins deverão ser inspecionados regularmente, não devendo ser permitido o emprego daqueles que tenham perdido sua forma inicial e sua consistência natural.

Emendas de estacas poderão ser executadas somente quando aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e de acordo com os detalhes do projeto específico fornecido pela EMPREITEIRA.

Em função do tipo de equipamento de cravação a ser empregado, do peso do martelo, do capacete e da estaca, será determinada pela FISCALIZAÇÃO a nega admissível. No bate-estaca de queda livre, durante a determinação da nega, o martelão deverá ter altura de queda de 1,00 m.



dl	a	b	c	d	e	f	DE	D=3/8" C/10	D=1/4"
0,10	0,15	0,15	0,15	0,30	0,20	0,14	0,20	3D	c/25
0,15	0,15	0,15	0,25	0,40	0,25	0,19	0,25	3D	c/25
0,20	0,15	0,15	0,30	0,50	0,30	0,24	0,30	3D	c/25
0,30	0,15	0,15	0,40	0,60	0,40	0,35	0,40	4D	c/25
0,40	0,15	0,15	0,60	0,70	0,50	0,50	0,60	5D	c/25
0,50	0,15	0,15	0,70	0,80	0,60	0,60	0,70	6D	c/25
0,60	0,15	0,15	0,80	0,90	0,70	0,70	0,80	7D	c/25
0,70	0,15	0,15	1,00	1,00	0,85	0,85	1,00	8D	c/25
0,80	0,15	0,15	1,10	1,10	0,95	0,95	1,10	9D	c/25
0,90	0,15	0,15	1,20	1,20	1,05	1,05	1,20	10D	c/25
1,00	0,15	0,15	1,35	1,35	1,20	1,20	1,35	12D	c/25
1,10	0,15	0,15	1,45	1,45	1,30	1,30	1,45	13D	c/25
1,20	0,15	0,15	1,60	1,55	1,40	1,40	1,60	14D	c/25

6 - CONCRETO

A execução do concreto deverá obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da EMPREITEIRA a resistência e estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

- Materiais Componentes

- Cimento

Todo o cimento a ser utilizado deverá atender à especificação correspondente (NBR-5732, NBR-5753, NBR-5737).

Serão rejeitados, independentes de ensaios de laboratórios, todo e qualquer cimento que indicar sinais de hidratação, sacos que estejam manchados ou avariados.

Não deverá ser utilizado cimento quente.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta de material. O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue em primeiro lugar o cimento mais antigo, antes do recém-armazenado.

- Agregados

Os agregados deverão atender à especificação NBR-7211 (EB-4 da ABNT).

Caso o agregado não se enquadre nas exigências da NBR-7211/83, a liberação ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização dos seguintes ensaios suplementares:

- Massa específica absoluta, porosidade e absorção (DIN-52102 e DIN-52103 ou ASTM C-127/22 e ASTM C-128/73),

Estabilidade dimensional, ciclagem e durabilidade ASTM C-586/69).

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais, observando-se:

Estocar os agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento de água de chuva.

Estocar os agregados sobre solo firme e limpo, ou sobre uma base de concreto magro.

Manter a areia e os agregados graúdos de dimensão máxima diferentes separados por divisões de madeira, de blocos de concreto, ou outro sistema que impeça mistura do material.

Os limites quanto à dimensão máxima dos agregados deverá atender à NBR-6118 (NB-1 DA ABNT), salvo em condições especiais onde constar em projeto recomendações específicas que deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

- Água de Amassamento

A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento de concreto.

Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, a liberação ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização de ensaios químicos que comprovem a qualidade da água, atendendo ao especificado no item 9.1.3 da NBR-6118 (NB-1/78 da ABNT).

- Aditivos

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, e seu desempenho será comprovado através de ensaios comparativos com um concreto "referência", sem aditivo.

Não será permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio.

Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

- Aços

As barras, fios cordoalhas e telas de aço, deverão atender as especificações correspondentes: NBR-7480 (EB-3), NBR-7482, NBR-7483 e BR-7481. Os lotes deverão ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentar-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, apresentando redução na seção efetiva.

Ao se armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-se sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira, transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir com plástico ou lona protegendo-os da umidade e do ataque de agentes agressivos.

Sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO não será permitidas substituições de aço, de baixa resistência por aços de alta resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores, mesmo com equivalência de seções.

- Dosagem do Concreto

O proporcionamento dos materiais deve possibilitar a obtenção de um traço de concreto:

Compatível com as dimensões e densidade da armadura das peças e o equipamento disponível para mistura, transporte, lançamento e adensamento do concreto.

Que atenda as exigências mecânicas indicadas no projeto.

Que atenda critérios de durabilidade quando constantes das especificações técnicas.

7 - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES

- Recepção e Estocagem de Tubos e Peças

Por ocasião da entrega dos tubos e conexões a FISCALIZAÇÃO deve estar presente para verificar o material, supervisionar sua descarga e estocagem.

- Descarga

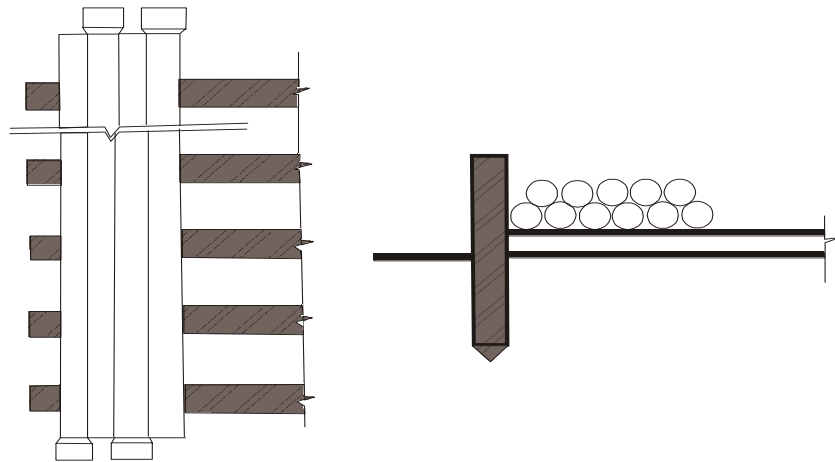
A descarga deve ser feita adotando-se todos os cuidados necessários à segurança dos operários e de modo a evitar danos aos tubos, conexões e anéis de junta, devendo-se observar o seguinte:

- a) A EMPREITEIRA deve providenciar em tempo hábil os dispositivos equipamentos eventualmente necessários para a descarga nos locais escolhidos, bem como para o empilhamento dos tubos e estocagem das conexões e anéis;
- b) A descarga dos tubos deve ser feita pelas laterais do caminhão, com os homens necessários em função do diâmetro e peso dos tubos. Os tubos e conexões não devem ser arrastados, a fim de não danificar suas extremidades;
- c) No caso de utilizar meios mecânicos para a descarga, deve-se tomar os devidos cuidados para que os cabos ou cordas utilizados não danifiquem o material;
- d) Os anéis de junta devem ser descarregados em suas embalagens originais.

- Estocagem

Quando os tubos ficarem estocados no canteiro da obra, por longos períodos, devem ficar ao abrigo do sol, evitando-se possíveis deformações provocadas pelo aquecimento excessivo, devendo-se observar o seguinte:

- a) A FISCALIZAÇÃO deve designar local, plano apropriado para a estocagem dos tubos, com declividade mínima, limpo, livre de pedras ou objetos salientes;
- b) A primeira camada de tubos deve ser colocada sobre um tablado de madeira contínuo, ou pranchões de 0,10 m de largura espaçados de 0,20 m no máximo, colocados nos sentido transversal dos tubos;
- c) Devem ser providenciadas estroncas verticais, espaçadas de metro em metro para apoio lateral das camadas de tubos. (figura a seguir).



- d) Os tubos devem ser colocados com as bolsas alternadamente de cada lado (vide figura página anterior);
- e) O comprimento dos pranchões de base deve corresponder a um número exato de tubos, de modo que o primeiro e o último fiquem apoiados nas estroncas verticais;

- f) As demais camadas de tubos são dispostas umas sobre as outras, observada a alternância das bolas;
- g) Recomenda-se não fazer pilhas com mais de 1,80 m de altura, a fim de facilitar a colocação e posterior retirada dos tubos da última camada;
- h) As conexões devem ser estocadas em local adequado, de modo a não sofrerem danos e/ou deformações;
- i) Os anéis de junta devem ser estocados em suas embalagens originais, ao abrigo do calor, raios solares, óleos e graxas.

- Assentamento das Tubulações

Os tubos devem ser colocados com sua geratriz inferior coincidindo com o eixo do berço, de modo a que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.

- Execução das Juntas Elásticas

A execução das juntas elásticas deve obedecer a seguinte seqüência:

- a) Verificar se os anéis correspondem aos especificados pela NBR-9051 e padronizados pela NBR-9063 e se estão com bom estado e limpos;
- b) Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as faces internas das bolsas e, principalmente, a região de encaixe do anel. Verificar se o chanfro da ponta do tubo não foi danificado; caso necessário, corrigi-lo com uma grossa;
- c) Colocar o anel dentro de seu encaixe na bolsa, sem torções;

- d) Untar a face externa da ponta do tubo e a parte aparente do anel com pasta adequada recomendada pelo fabricante. Não utilizar em hipótese nenhuma alguma graxa ou óleos minerais, que podem afetar as características da borracha;
- e) Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe, empurrando manualmente o tubo. Para os DN maiores, pode-se utilizar uma alavanca junto à bolsa do tubo a ser encaixado, com o cuidado de se colocar uma tábua entre a bolsa e a alavanca a fim de se evitar danos.

- Alinhamento e Nivelamento da Tubulação

Executando o encaixe, procede-se o alinhamento da tubulação. Se necessário podem ser cravados piquetes ou calços laterais, para assegurar o alinhamento da tubulação, especialmente quando se tratarem de trechos executados em curva conforme previsto em 9.5.3. O nivelamento deve ser feito obedecendo-se o disposto na NB-37.

- Montagem dos Trechos

O sentido de montagens dos trechos deve ser de preferência caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve-se ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente. A montagem da tubulação entre dois pontos fixos deve ser feita utilizando-se luvas de correr.

- Conexões

Na instalação das tubulações somente devem ser utilizadas conexões do mesmo material dos tubos.

- Testes e Limpeza Final

Antes do completo recobrimento da tubulação serão realizados testes para verificação da montagem.

Caso, ao terminar a montagem, não haja, por qualquer motivo, condições de realizar os testes, a EMPREITEIRA ficará com a responsabilidade pelos serviços executados até a realização dos testes.

Antes de solicitar o Recebimento Técnico Provisório da Obra, a EMPREITEIRA deverá proceder à limpeza da tubulação e poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de lama, tocos de madeira, restos de concreto e de todo elemento que prejudique o escoamento.

- Levantamento e Recomposição da Superfície

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observado o seguinte:

- a) Nos casos de materiais aproveitáveis, estes serão retirados e arrumados em locais adequados;
- b) Quando houver necessidade de remoção de guias a operação será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação deverão ser limpos de massas de rejuntamento aderentes;
- c) Os entulhos e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção serão transportados pela EMPREITEIRA e levados a bota-fora escolhido pela FISCALIZAÇÃO ou, no caso desta não se pronunciar, em locais a critério da EMPREITEIRA.

- Reposição de Pavimentação

As vias de terra, após o fechamento da vala, deverão ter o seu leito regularizado com motoniveladora. Para as vias revestidas deverão ser observadas as seguintes disposições:

- Reposição da Pavimentação em Asfalto

A reconstituição das camadas da base e do revestimento será executada de conformidade com as Instruções de Execução, da Prefeitura Municipal.

- Reposição de Passeio

Deverá ser feita como a existente anteriormente considerando-se, fundamentalmente, dois tipos:

- a) Acabamento comum: será de concreto com consumo de 210 kg de cimento por metro cúbico de concreto, na espessura mínima de 5,00 cm com acabamento de 2,00 cm de espessura de argamassa de cimento e areia 1:3.
- b) Acabamento superior: deverá obedecer as características dos materiais existentes de forma a reconstruir as condições iniciais.

- Reposição de Pavimentação em Paralelepípedo ou Blocos de Concreto

Deverão ser assentes sobre base de areia e rejuntados com areia ou asfalto onde for necessário.

- Reposição de Guias e Sarjetas

Para o assentamento de guias e construção de sarjetas serão adotadas as normas e cuidados prescritos nas especificações da Prefeitura do Município.

8 - TRAÇOS

- Traços para Concreto Armado

Os concretos a serem empregados nas estruturas de concreto armado deverão atender às resistências características especificadas no projeto e apresentar consumo mínimo de cimento de 360 kg/m de concreto, com relação água/cimento não superior a 0,52, e deverão ser submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- Traços para Concreto

Os concretos a serem empregados em lastros para o assentamento de tubos deverão atender às resistências características de projeto e apresentarem consumo mínimo de cimento de 150 kg/m.

- Controle de Qualidade

O concreto será aceito pela comprovação, através de ensaios de laboratórios, do atendimento às especificações de projeto.

- Controle da Resistência da Compressão Axial

O controle da resistência do concreto, para fins de aceitação, será efetuado conforme o item 15.1.1 (Controle Sistemático) da NBR-6118 (NB-1/78 da ABNT).

- Trabalhabilidade

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a concretar, com a distribuição e densidade da armadura, com os equipamentos de mistura, e com as condições de transporte, lançamento e adensamento, a fim de garantir o perfeito preenchimento das várias peças da estrutura constantes do projeto.

A trabalhabilidade do concreto será controlada através da medida de consistência pelo abatimento do tronco de cone NBR-7223/82 (MB-256 da ABNT) que será aplicado para concretos com abatimento entre 1 e 15 cm. Abaixo e acima desses valores recomenda-se o emprego de outros métodos, como por exemplo, o VB (para valores abaixo de 1 cm) e o de espalhamento (para valores acima de 15 cm).

O intervalo entre ensaios será determinado pelo volume lançado e pelas condições específicas de mistura e será fixado pela FISCALIZAÇÃO em função das variáveis de cada obra.

9 - PRODUÇÃO DO CONCRETO

- Concreto Misturado na Obra

Os processos de mistura, manual ou mecânico, deverão atender aos itens 12.2 e 12.3 da NBR-6118 (NB-1/78 da ABNT).

Nas estruturas em contato com líquidos ou sujeitos a ataque de agentes agressivos, somente será permitida a mistura mecânica, com o uso de betoneiras estacionárias.

A ordem de introdução dos materiais na betoneira será o seguinte:

- Parte da água de amassamento (opcional)
- Parte do agregado graúdo
- Areia
- Restante do agregado graúdo
- Cimento

- Restante da água

O concreto não poderá ser redosado após o início de pega.

- Concreto Dosado em Central

O concreto dosado em central deverá atender à especificação NBR-7212 (EB-136 da ABNT).

- Transporte

O transporte do concreto deverá atender ao item 13.1 da NBR-6118 (NB-1 da ABNT).

Os meios de transporte deverão ser compatíveis com o ritmo de colocação.

Não será permitida a formação de juntas frias nas estruturas. O transporte será feito mediante uma programação preestabelecida, evitando-se incidentes prejudiciais à qualidade e o andamento normal das obras.

- Cura

Os processos de cura deverão atender à especificação da NB-1 da ABNT, e deverão ser prolongados por 14 dias.

Em pisos, lajes, e outras superfícies, a cura poderá ser executada represando-se a água no local concretado no momento em que a presença de água na peça concretada não venha alterar as características do concreto.

A água destinada à cura por irrigação deve ser proveniente de mangueiras de borracha ou PVC perfuradas; tubos galvanizados não serão permitidos para evitar o aparecimento de manchas na superfície do concreto.

- Fôrmas e Escoramentos

As Fôrmas e escoramentos deverão ser executados de acordo com o item 9 da NBR-6118 (NB-1 da ABNT).

As Fôrmas que darão continuidade à estrutura deverão se sobrepor ao concreto endurecido do lance anteriormente executado em uma faixa de igual ou maior a 10 cm. Deverão ser fixados com firmeza, de maneira que com a colocação do concreto novo elas não se larguem nem permitam perda de nata de cimento nas juntas.

As Fôrmas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, untadas com óleo que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto.

As Fôrmas só poderão ser liberadas após a aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

- Retirada das Formas e Escoramentos

A retirada das Formas e dos escoramentos deverá basear-se na NB-1 da ABNT e só será executada mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

- Juntas

As juntas deverão ser tratadas por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente exposto, a fim de se garantir boa aderência ao concreto seguinte. Poderá ser empregado qualquer um dos métodos:

- a) Jato de ar e água aplicado no intervalo de 8 a 15 horas após o término da concretagem ("corte verde");
- b) Jato de areia, após no mínimo 12 horas de interrupção;

c) Apiloamento (ou picoteamento) manual ou mecânico da superfície da junta, após no mínimo 12 horas de interrupção.

As superfícies deverão ser mantidas úmidas e antes da concretagem deverá se proceder a uma lavagem com água para remover todos os restos de concreto soltos e a poeira.

- Falhas

A EMPREITEIRA deverá atender a todas as indicações da FISCALIZAÇÃO e do projeto, relativamente à garantia de qualidade nas estruturas ou peças, parcial ou totalmente concretadas. Deverá a EMPREITEIRA providenciar medidas corretivas, compreendendo demolição e remoção do material, recomposição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de enchimentos adequados de argamassa ou concreto, injeções e providências outras.

Os procedimentos a serem adotados nesses trabalhos serão fixados pela FISCALIZAÇÃO, à vista de cada caso, e serão realizados sem ônus para a CONTRATANTE.

10 - DISPOSITIVOS ESPECIAIS

- Poços de Visita

Os poços de visita poderão ser de dois tipos, de acordo com o método construtivo:

a) De alvenaria de tijolos;

b) De concreto pré-moldado.

Os poços de visita serão constituídos de duas partes: a câmara de trabalho, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de

1,10 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 tempão na sua parte superior, terá 1,00 m de altura máxima.

O poço de visita terá um embasamento de concreto de traço 1:3:5 em volume, com 0,20 m de espessura, tendo, em planta, uma saliência de 0,15 m em relação a face externa das paredes. Esse embasamento deverá repousar em terreno firme ou devidamente consolidado. No caso da presença do lençol freático, existência de subpressão, a laje de fundo deverá ser em concreto armado.

Quando a diferença de nível entre um coletor afluente e o fundo do poço de visita for superior a 0,50 m a construção do poço de visita deverá obedecer às instruções e detalhes fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

- Poços de Alvenaria

Os poços de alvenaria serão executados com blocos maciços de concreto ou com tijolos maciços de barro bem cozido, obedecendo no seu recebimento, às prescrições da ABNT. Serão usados nas redes coletoras, nos coletores-tronco e emissários. A argamassa a ser usada no assentamento dos blocos ou tijolos será de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

As faces internas das paredes e do fundo deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia fina, no traço 1:3 em volume, alisada a colher. Externamente as paredes deverão ser integralmente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 em volume.

Na parte superior de alvenaria será fundida ou pré-moldada 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 poços de visita serão constituídos de uma laje de concreto e deverão, preferencialmente, 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 de coletor.

As paredes internas dos poços de visita deverão levar, no mínimo, duas demãos de pintura com nata de cimento.

- Poços de Concreto Pré-Moldado

Os poços de concreto pré-moldado será executados em areia de concreto armado obedecendo as prescrições da ABNT. Serão utilizados nas redes coletoras, coletores-tronco e emissários.

O rejuntamento dos anéis de concreto pré-moldado será executado com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:3 em volume, alisada a colher.

Na parte superior dos anéis pré-moldados será fundida ou pré-moldada 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.

- Poço de Inspeção

Os poços de inspeção terão uma única câmara de trabalho, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 0,60 m de diâmetro.

Serão executados com anéis pré-moldados de concreto ou com tijolos maciços de barro bem cozido, obedecendo, no seu recobrimento, as prescrições da ABNT.

A argamassa a ser usada no assentamento dos blocos ou tijolos será de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes internas revestidas com argamassa e as externas revestidas com argamassa e deverão ser chapiscadas.

- Caixa de Passagem

As caixas de passagens serão constituídas de um embasamento de brita que apoiará uma placa de pré-moldado de concreto ou fundida no local.

As paredes laterais serão executadas de alvenaria de tijolos com traço para assentamento de 1:3 em volume.

Na parede superior da alvenaria será fundida uma laje de concreto, podendo esta ser pré-moldada.

O espaço entre as laterais e a canaleta deverá ser preenchido com argamassa de cimento e areia com traço 1:3 em volume.

- Terminal de Limpeza

O terminal de limpeza é constituído de duas curvas de 45 espaçadas por um tubo de PVC rígido com comprimento variável, sendo usado também em redução do mesmo material caso a rede seja de diâmetro inferior a 200 mm.

Na sua extremidade é instalado um tampão em ferro com diâmetro de 450 mm.

Sendo o tampão e as curvas apoiadas em uma laje de concreto.

- Ligações Domiciliares

Entende-se por ligações domiciliares todos os serviços e providências necessárias à ligação dos prédios à rede executada. Compreende a execução do ramal em tubo de PVC rígido de diâmetro 100 mm e sua conexão ao ramal interno dos imóveis.

- Procedimentos Básicos

- a) A EMPREITEIRA, de posse da relação de prédios existentes e do impresso da comunicação fornecidos, pela FISCALIZAÇÃO, fará a numeração, preenchimento à máquina dos espaços em branco e entrega, com 15 (quinze) dias de antecedência ao início da execução da rede, de todos os

imóveis do trecho escolhido, coleta de assinatura do proprietário ou morador do prédio, recolhimento do respectivo canhoto e entrega à FISCALIZAÇÃO;

- b) A EMPREITEIRA pesquisará os estabelecimentos industriais, postos de gasolina, hospitais, restaurantes, colégios e outros próprios comunais, encaminhando à FISCALIZAÇÃO a relação contendo a designação dos mesmos e respectivos endereços, para ciência e providências. Cumprida as exigências, a EMPREITEIRA receberá a competente liberação para que passe a completar a ligação daqueles imóveis;
- c) A EMPREITEIRA, semanalmente, encaminhará à FISCALIZAÇÃO a relação das ligações executadas, constando da mesma: rua, trecho, número do prédio, nome do proprietário, posição do coletor, passeio ou leito carroçável e data da ligação, além dos elementos de codificação do imóvel, relativo ao suprimento de água fornecidos pela CONCESSIONÁRIA;
- d) Terminada a obra, a EMPREITEIRA encaminhará à FISCALIZAÇÃO:
 - Relação completa de todos os imóveis ligados, por ordem alfabética de rua e numérica de prédio;
 - Relação completa de todos os imóveis não ligados, por ordem alfabética de rua e numérica de prédio, acompanhada dos canhotos correspondentes;
 - Demonstração contendo o número total de comunicados expedidos, o número de prédios ligados, o número de prédios não ligados, e o total dos comunicados cancelados.

- Caixa de Inspeção (Ligação Domiciliar)

Será executada em alvenaria de tijolos argamassada com traço de cimento e areia 1:3 em volume ou em tubos de concreto, apoiada em uma laje de concreto, e tendo a tampa em concreto armado.

As dimensões da caixa são 0,50 m x 0,50 m, para a de seção quadrada, e 0,60 m de diâmetro para a de seção circular, tendo a altura variável, e

compatível com o imóvel a sanear. A tampa da C.I., deve distorcer com o piso da calçada.

- Ramal Auxiliar no Passeio

Será construída nos dois passeios da rua no caso em que a rede coletora não comporte a ligação domiciliar diretamente na mesma. No ramal serão dispostas caixas de inspeção, uma na testada de cada imóvel ou terreno, devendo a mesma ser conectada à rede coletora no poço de visita. Os croquis que iram compor as ordens de serviço de cada rua serão elaborados pela construtora e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

- Cadastro de Ligações

A EMPREITEIRA manterá no escritório de obras, sempre atualizado, o cadastro das ligações de acordo com as normas vigentes, tão logo seja completada a rede coletora de atendimento à toda a quadra.

No cadastro de ligações deverão ser indicados os prédios ligados e não ligados, sempre que se completar a execução de uma quadra, devendo o mesmo conter:

- Setor - Quadra - Lote
- Nome de ruas servidas e lado
- Relação de proprietários dos lotes construídos, número de casa ou terreno.

- Observações Complementares

Todos os serviços de caráter administrativo correspondentes às ligações prediais serão executados pela EMPREITEIRA no escritório do canteiro de obra, que para isso deverá contar com o suporte necessário.

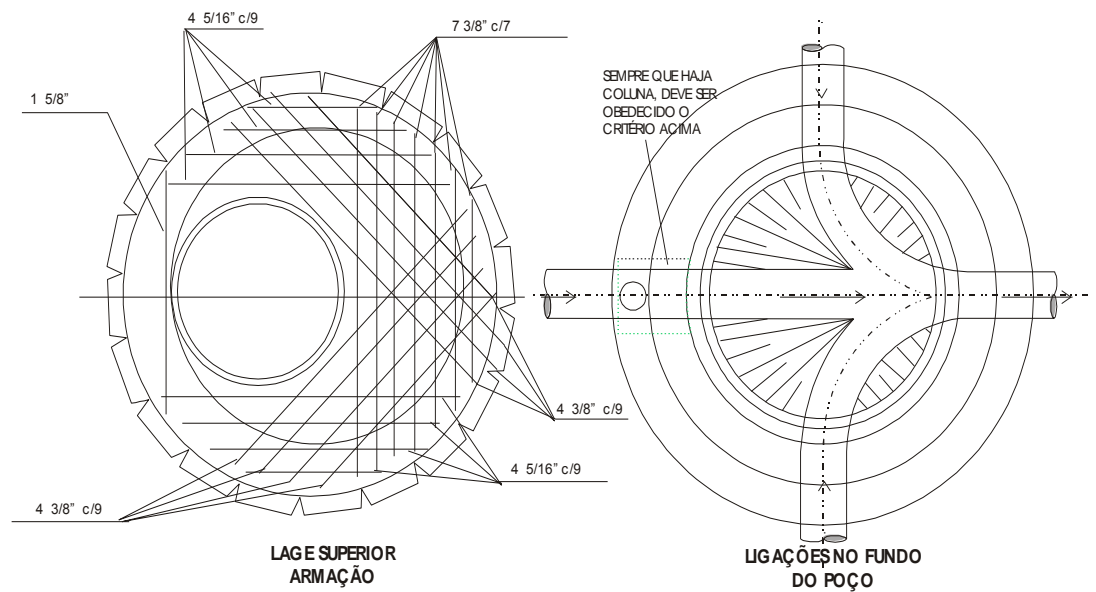
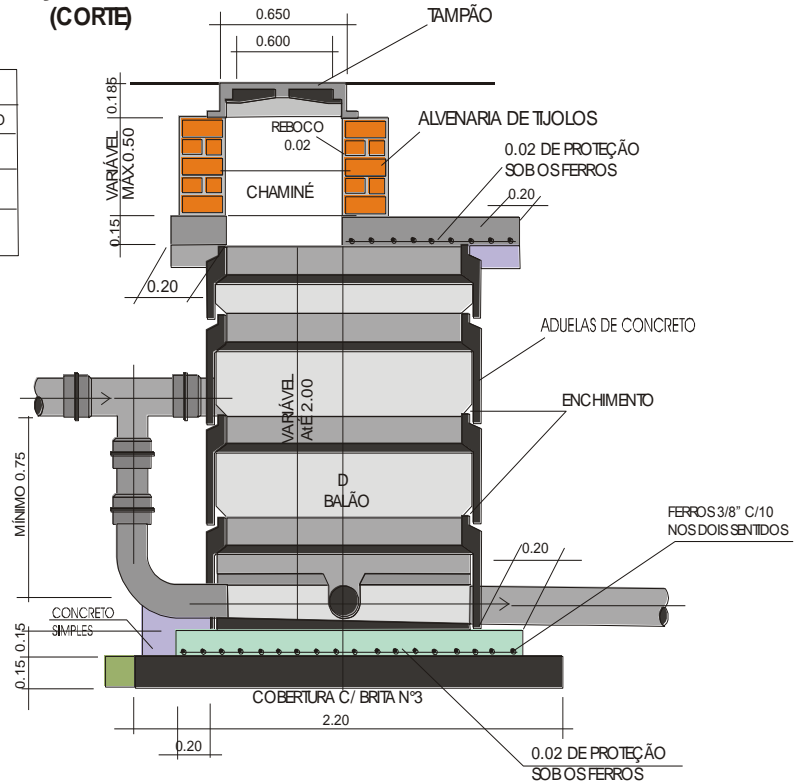
Os casos omissos deverão ser imediatamente comunicados à FISCALIZAÇÃO, para apreciação e expedição das instruções.



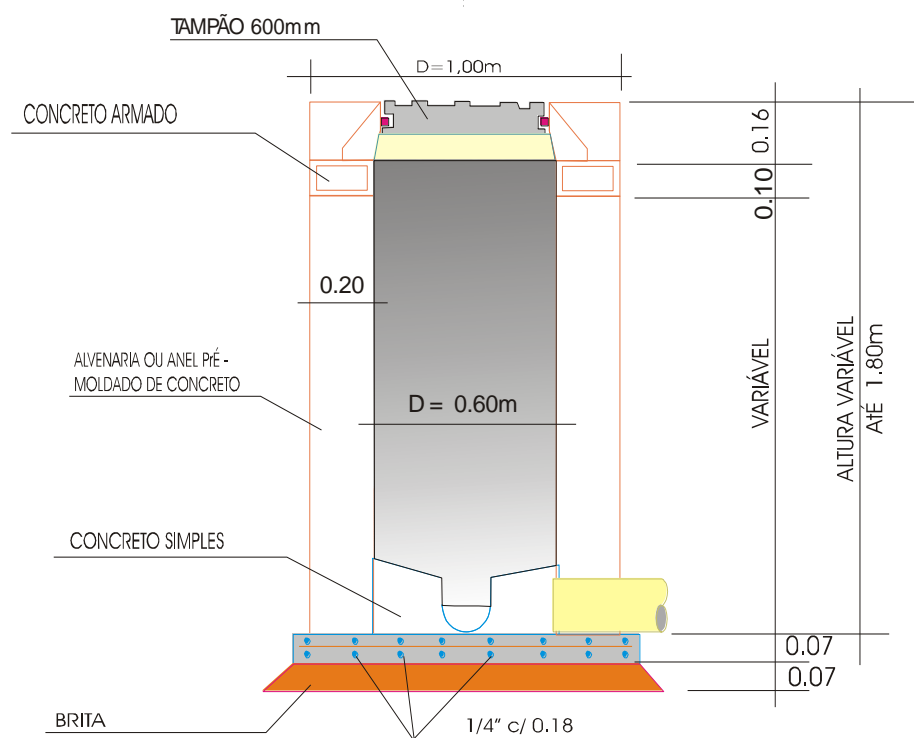
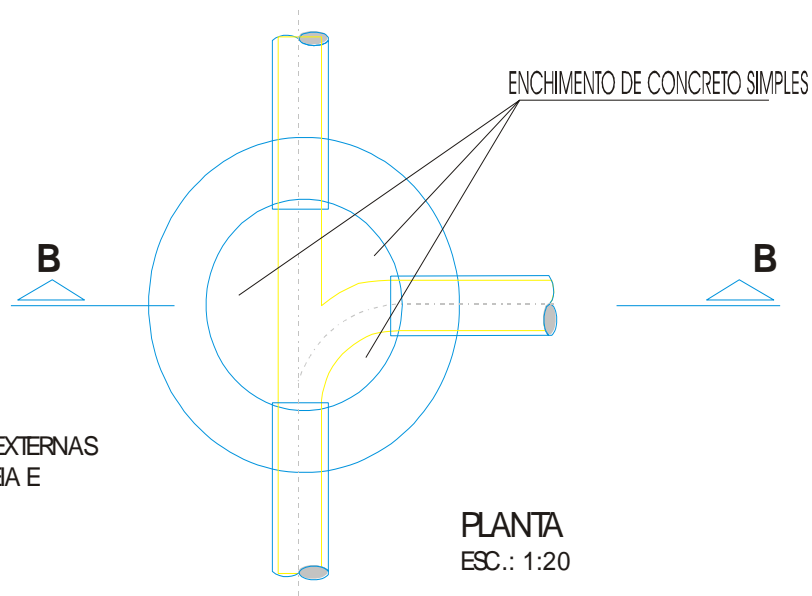
104

POÇO DE VISTA (CORTE)

DIÂMETRO	
TUBO	BALÃO
Até 0.30	1.00
0.375 e 0.45	1.20
0.50 e 0.60	1.30



NOTA:
PAREDES INTERNAS E EXTERNAS
REVESTIDAS COM AREIA E
CIMENTO 1:3

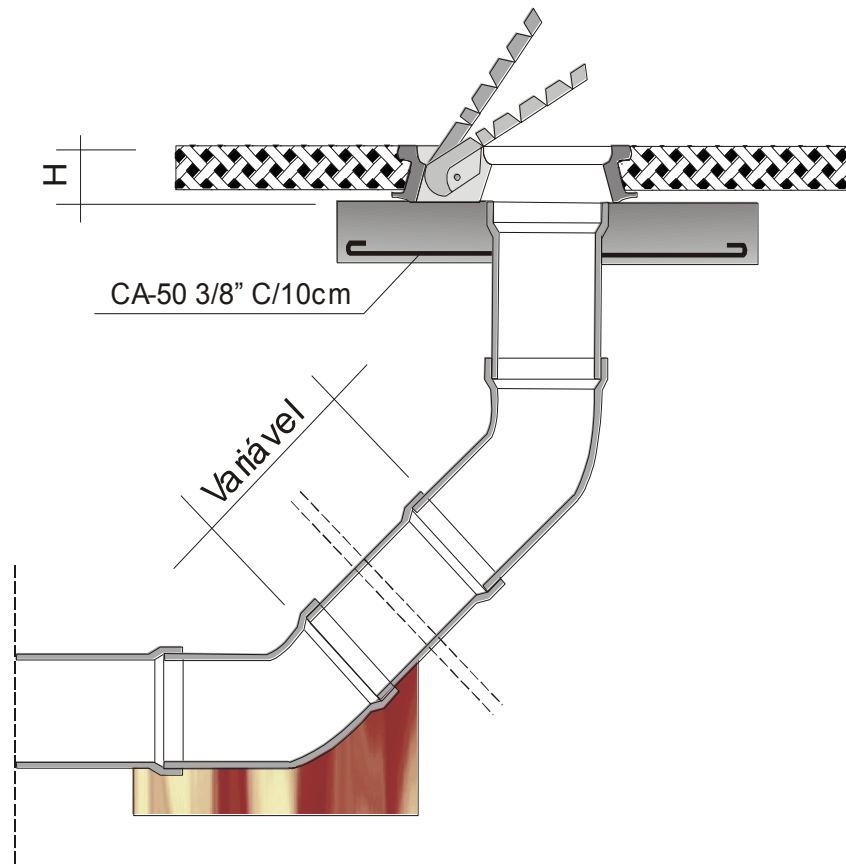


CORTE B-B

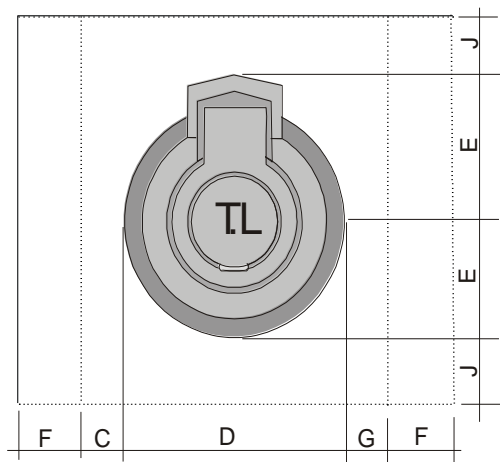
POÇO DE INSPEÇÃO
(PARA REDES COLETORAS DE ATÉ 200mm)

NOTA:
DEPENDENDO DA PRESENÇA DO LENÇOL
FREÁTICO O LASTRO DE BRITA E A LAJE TERÃO
ESPESURA DE 0,15m, SENDO QUE A LAJE
DEVERÁ SER ARMADA COM FERROS 1/4" C/
0,10m.

CAIXA PARA TERMINAL DE LIMPEZA DE FºFº

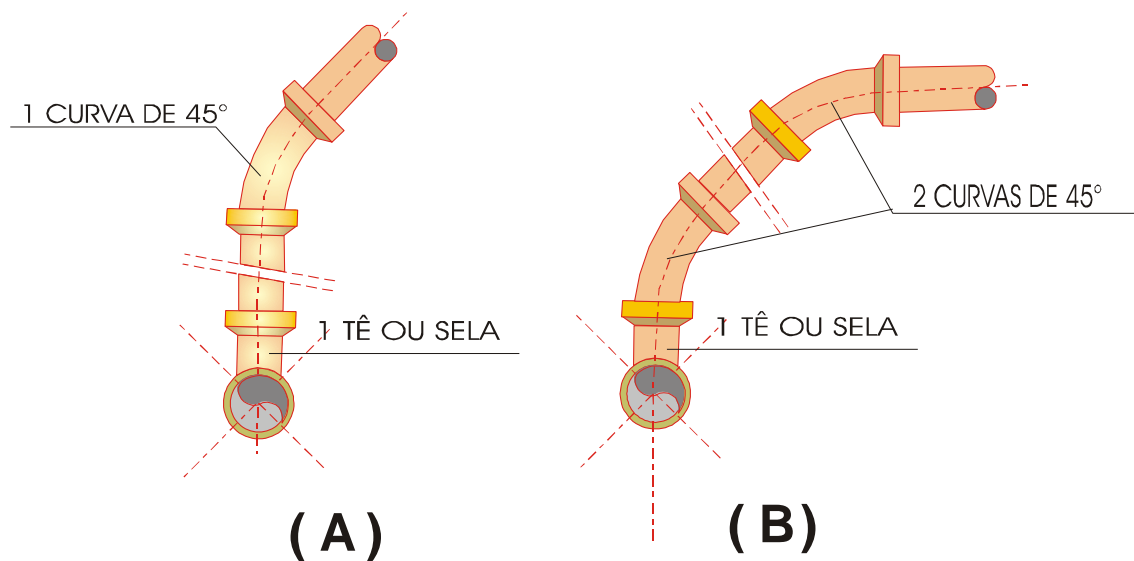


ESTA CAIXA É USADA EM RUAS E PASSEIOS

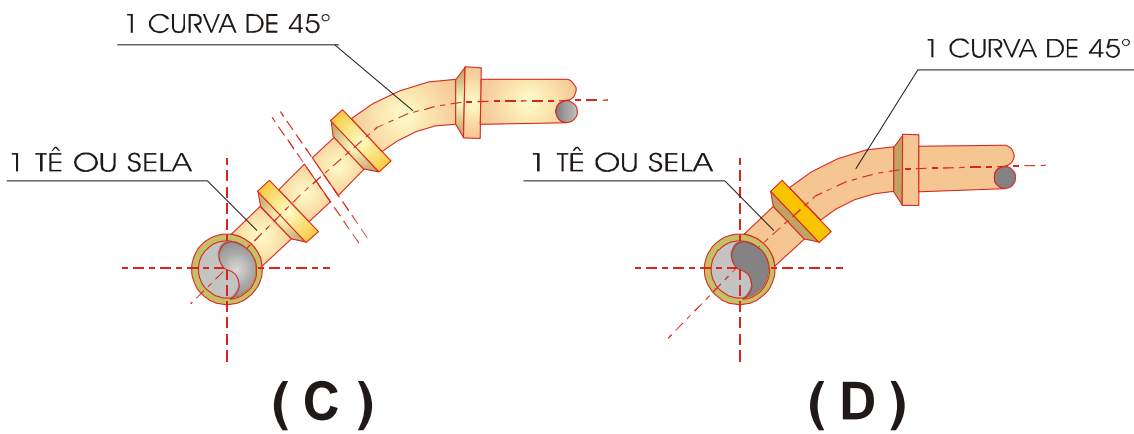


D	(MM)	450
F	(MM)	272
H	(MM)	254
dmínimo	(MM)	250
F	(MM)	300
G	(MM)	125
J	(MM)	200

VALAS FUNDAS
PEÇAS DE DERIVAÇÃO NA VERTICAL



VALAS RASAS
PEÇAS DE DERIVAÇÃO INCLINADA



11 - INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

A execução da obra deverá obedecer integral e rigorosamente os projetos, memoriais e detalhes fornecidos e as normas, especificações e métodos aprovados, ou em fase de projeto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e relacionadas diretamente ou indiretamente com a obra.

Quando não for citada a norma a ser seguida e inexistirem normas brasileiras, ficará a critério da FISCALIZAÇÃO à sua indicação.

A estocagem dos materiais ou equipamentos deverá ser de forma que as superfícies de apoio sejam a maior possível e, coincidentemente, nas áreas de maior resistência mecânica as deformações.

As partes não revestidas não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de berços de madeira ou sacos de areia. Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não metálicos, sempre em consonância com as recomendações dos fabricantes.

Todo o material e equipamento deverão ser protegidos contra as intempéries e, guardadas as diferenças cabíveis, os mesmos cuidados deverão ser tomados para as estocagens temporárias nos locais de montagem.

Na montagem, os equipamentos deverão ser fixados provisoriamente, quando houver riscos de deslocamentos acidentais, até a instalação definitiva. Como regra geral, deverão ser removidos, após a fixação ou acoplamento definitivo, todas as peças e dispositivos de fixação provisória, salvo menção em contrário da FISCALIZAÇÃO.

- Bombas Submersíveis

Para a montagem das bombas submersíveis com pedestal e tubo-guia, a Contratada deverá verificar, inicialmente, as condições em que serão fixados o suporte superior do tubo-guia, o suporte dos cabos e o pedestal ou conexão de descarga.

A altura da base de concreto e o grauteamento onde será fixado o pedestal ou conexão de descarga deverá garantir a altura mínima, recomendada pelo fabricante, entre o piso e a bomba a ser acoplada.

O suporte superior do tubo-guia deverá estar alinhado com o seu respectivo encaixe no pedestal.

Posicionando o pedestal e o suporte através de alinhamento e nivelamento, colocar o tubo-guia, o qual deverá ficar num plano vertical paralelo ao plano do flange de conexão da bomba.

Executar o grauteamento e, após a obtenção da resistência especificada, apertar as porcas dos chumbadores do suporte e pedestal.

Executar a tubulação de recalque, fixar o suporte dos cabos, instalar as bóias de nível, fixar a corrente de lançamento, baixar a bomba e testar seu encaixe no pedestal.

Verificar o nível de óleo, sentido de rotação, condições de isolamento do motor e cabos, além do sistema de aterramento.

Os testes em carga serão executados de acordo com as orientações do fabricante e na presença da FISCALIZAÇÃO.

- Ponte Rolante

A Contratada deverá montar, de acordo com os projetos, especificações e recomendações do supervisor de montagem (fabricante).

Os serviços de montagem constituem-se basicamente de:

- a) Transporte e manuseio das peças;
- b) Locação dos trilhos nas vigas de rolamento;
- c) Quebra do concreto das vigas para chumbamento dos trilhos;
- d) Verificação antes da fixação dos trilhos, dos alinhamentos longitudinais e da distância transversal dos trilhos (vão da ponte rolante);

- e) Nivelamento dos trilhos através de calços, cunhas e parafusos;
- f) Chumbamentos dos trilhos;
- g) Acabamento civil das vigas de rolamento;
- h) Montagem da ponte;
- i) Flushing dos redutores de querosene ou usando o próprio óleo de lubrificação indicado pelo fabricante;
- j) Verificação do nível de óleo dos redutores, completando-o se necessário;
- l) Verificação da lubrificação dos cabos de tração, bem como de todos os pontos de lubrificação a graxa;
- m) Acionamento dos motores e acerto do sentido de rotação do sistema;
- n) O deslocamento manual da ponte em toda a extensão do trilho para verificar a correta instalação dos trilhos quanto ao alinhamento e nivelamento, pois a ponte deverá correr livremente e parar em qual quer ponto sem deslocar, quando desligada, tanto vazio como em carga; efetuar os ajustes, se necessário;
- o) Teste, em vazio, dos movimentos da ponte e do guincho de elevação, efetuando os ajustes necessários;
- p) Teste da ponte com a carga nominal, variando a sobrecarga de até 50% e verificando se as flechas obtidas estão dentro das faixas aceitáveis.

6 – DESENHOS

