

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ**

## **PROJETO EXECUTIVO DE REDE COLETORA DE ESGOTO POLO INDUSTRIAL BELLAVISTA - EXPANSÃO**

### **MEMORIAL DESCRITIVO**

## SUMÁRIO

### PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTO

- ◆ DIMENSIONAMENTO
- ◆ ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- ◆ DESENHOS

## **Projeto de Rede Coletora de Esgoto**

## **DIMENSIONAMENTO**

O dimensionamento do coletor e as profundidades dos poços de visita foram bastante favoráveis devido à topografia da área, permitindo assim o escoamento da rede por gravidade.

As redes foram projetadas utilizando-se tubos de PVC para esgoto público, em profundidades compatíveis à resistência mecânica dos mesmos, interligadas por poços de visita distanciados e posicionados de forma à permitir a limpeza, desobstrução, troca de direção do fluxo hidráulico e mudanças de declividades acentuadas.

Para o dimensionamento do sistema de coleta de esgotos sanitários foram admitidos os seguintes critérios e parâmetros, e conformidade com a Norma da ABNT NBR 9649:

1. Coeficiente de retorno (C)	0,80
2. Coeficiente da máxima vazão diária (k1)	1,20
3. Coeficiente da máxima vazão horária (k2)	1,50
4. Consumo de água per capita início de plano	100 l/hab.dia
5. Consumo de água per capita final de plano	100 l/hab.dia
6. Taxa de infiltração	0,0005 l/s.m

## CÁLCULO DAS POPULAÇÕES E TAXAS DE CONTRIBUIÇÕES

População de projeto

Lotes industriais –	77 un
Nº de pessoas por lote (início de plano) –	20 hab.

População atual = (Lot. x hab./lote)

População atual = (77 x 20) = 1440 hab..

Taxa de contribuição inicial

$$Txi = \frac{\text{Pop. atual} \times \text{Cons. Per capita} \times C \times k2}{86.400 \times \text{Extensão de rede}} + 0,0005$$

$$Txi = \frac{1440 \times 100 \times 0,80 \times 1,50}{86.400 \times 7.355} + 0,0005 = 0,00077 \text{ l/s.m}$$

População futura

Lotes industriais –	77 un
Nº de pessoas por lote (início de plano) –	25 hab.

População futura = (Lot. x hab./lote)

População futura = (77 x 25) = 1.925 hab. **Adotado 2000 hab..**

Taxa de contribuição final

$$Txf = \frac{\text{Pop. Final} \times \text{Cons. Per capita} \times C \times k2 \times k1}{86.400 \times ECf} + 0,0005$$

$$Txf = \frac{2.000 \times 100 \times 0,80 \times 1,50 \times 1,20}{86.400 \times 7.355} + 0,0005 = 0,00095 \text{ l/s.m}$$

A seguir, apresentamos a memória de cálculo do dimensionamento da rede coletora de esgoto.

Dimensionamento de rede coletora de esgoto sanitário

Dimensionamento de rede coletora de esgoto sanitário																									BACIA A			
COLETOR	PV		COMP	Cota Terreno		Cota Coletor		Profundidade		DIAM	DECLIV	Q Concentrada		Vazão		Velocidade		Vel Crítica	Tensão Trativa	Lamina		OBS						
	MONT	JUS		MONT	JUS	MONT	JUS	INICIO	FIM			INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM											
009-001	A097	A098	80,00	23,650	23,250	22,600	22,200	1,050	1,050	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,0618	0,0763	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
009-002	A098	A099	80,00	23,250	22,850	22,200	21,800	1,050	1,050	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,1236	0,1526	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
009-003	A099	A100	80,00	22,850	22,350	21,800	21,300	1,050	1,050	150	0,00625	0,0000	0,0000	0,1854	0,2289	0,56	0,56	2,58	1,176	0,21	0,21							
009-004	A100	A101	80,00	22,350	20,450	21,300	19,400	1,050	1,050	150	0,02375	0,0000	0,0000	0,2472	0,3052	0,90	0,90	2,22	3,326	0,15	0,15							
009-005	A101	A102	80,00	20,450	16,200	19,400	15,150	1,050	1,050	150	0,05313	0,0000	0,0000	0,3090	0,3815	1,19	1,19	2,03	6,212	0,12	0,12							
009-006	A102	A103	80,00	16,200	11,000	15,150	9,950	1,050	1,050	150	0,06500	0,0000	0,0000	0,3708	0,4578	1,27	1,27	1,99	7,263	0,12	0,12							
009-007	A103	A104	80,00	11,000	6,950	9,950	5,900	1,050	1,050	150	0,05063	0,0000	0,0000	0,4326	0,5341	1,17	1,17	2,04	5,984	0,13	0,13							
009-008	A104	A105	80,00	6,950	5,000	5,900	3,950	1,050	1,050	150	0,02438	0,0000	0,0000	0,4944	0,6104	0,90	0,90	2,22	3,394	0,15	0,15							
009-009	A105	A106	78,00	5,000	4,766	3,950	3,560	1,050	1,206	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,5546	0,6848	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
009-010	A106	A036	72,00	4,766	4,530	3,560	3,200	1,206	1,330	150	0,00508	0,0000	0,0000	0,6102	0,7534	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.050						
008-001	A093	A094	80,00	30,000	25,000	28,950	23,950	1,050	1,050	150	0,06250	0,0000	0,0000	0,0618	0,0763	1,26	1,26	2,00	7,045	0,12	0,12							
008-002	A094	A095	80,00	25,000	20,000	23,950	18,950	1,050	1,050	150	0,06250	0,0000	0,0000	0,1236	0,1526	1,26	1,26	2,00	7,045	0,12	0,12							
008-003	A095	A096	69,00	20,000	15,000	18,950	13,950	1,050	1,050	150	0,07246	0,0000	0,0000	0,1769	0,2184	1,32	1,32	1,96	7,900	0,12	0,12							
008-004	A096	A092	78,00	15,000	10,000	13,950	8,950	1,050	1,050	150	0,06410	0,0000	0,0000	0,2371	0,2928	1,27	1,27	1,99	7,185	0,12	0,12							
007-001	A085	A086	80,00	15,000	14,000	13,950	12,950	1,050	1,050	150	0,01250	0,0000	0,0000	0,0618	0,0763	0,71	0,71	2,39	2,019	0,18	0,18							
007-002	A086	A087	80,00	14,000	13,500	12,950	12,450	1,050	1,050	150	0,00625	0,0000	0,0000	0,1236	0,1526	0,56	0,56	2,58	1,176	0,21	0,21							
007-003	A087	A088	74,00	13,500	12,900	12,450	11,950	1,050	1,050	150	0,00676	0,0000	0,0000	0,1807	0,2231	0,58	0,58	2,56	1,251	0,21	0,21							
007-004	A088	A089	36,00	13,000	12,900	11,950	11,770	1,050	1,130	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,2085	0,2574	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
007-005	A089	A090	42,00	12,900	12,800	11,770	11,560	1,130	1,240	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,2409	0,2974	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
007-006	A090	A091	50,00	12,800	11,000	11,560	9,950	1,240	1,050	150	0,03220	0,0000	0,0000	0,2795	0,3451	1,00	1,00	2,15	4,212	0,14	0,14							
007-007	A091	A092	60,00	11,000	10,000	9,950	8,950	1,050	1,050	150	0,01667	0,0000	0,0000	0,3258	0,4023	0,79	0,79	2,31	2,526	0,16	0,16							
007-008	A092	A032	54,00	10,000	10,000	8,950	8,680	1,050	1,320	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,6046	0,7466	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
006-001	A078	A079	26,00	24,120	23,950	23,070	22,900	1,050	1,050	150	0,00654	0,0000	0,0000	0,0201	0,0248	0,57	0,57	2,57	1,219	0,21	0,21							
006-002	A079	A080	80,00	23,950	23,540	22,900	22,490	1,050	1,050	150	0,00513	0,0000	0,0000	0,0819	0,1011	0,52	0,52	2,63	1,008	0,22	0,22							
006-003	A080	A081	73,00	23,540	23,150	22,490	22,100	1,050	1,050	150	0,00534	0,0000	0,0000	0,1383	0,1707	0,53	0,53	2,62	1,040	0,22	0,22							
006-004	A081	A082	74,00	23,150	22,770	22,100	21,720	1,050	1,050	150	0,00514	0,0000	0,0000	0,1954	0,2412	0,52	0,52	2,63	1,010	0,22	0,22							
006-005	A082	A083	60,00	22,770	22,420	21,720	21,370	1,050	1,050	150	0,00583	0,0000	0,0000	0,2417	0,2984	0,55	0,55	2,60	1,114	0,21	0,21							
006-006	A083	A084	49,00	22,420	22,200	21,370	21,125	1,050	1,075	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,2795	0,3451	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
006-007	A084	A067	16,00	22,200	22,050	21,125	21,000	1,075	1,050	150	0,00781	0,0000	0,0000	0,2919	0,3604	0,61	0,61	2,52	1,400	0,20	0,20	DG 0.135						
005-001	A070	A071	70,00	25,800	25,450	24,750	24,400	1,050	1,050	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,0540	0,0667	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
005-002	A071	A072	65,00	25,450	25,100	24,400	24,050	1,050	1,050	150	0,00538	0,0000	0,0000	0,1042	0,1287	0,53	0,53	2,62	1,046	0,22	0,22							
005-003	A072	A073	12,00	24,980	24,700	24,050	23,930	1,050	1,050	150	0,01000	0,0000	0,0000	0,1135	0,1401	0,66	0,66	2,45	1,697	0,19	0,19							
005-004	A073	A074	61,00	24,980	24,700	23,930	23,650	1,050	1,050	150	0,02333	0,0000	0,0000	0,1228	0,1515	0,89	0,89	2,23	3,280	0,15	0,15							
005-005	A074	A075	61,00	24,700	23,500	23,650	22,450	1,050	1,050	150	0,01967	0,0000	0,0000	0,1699	0,2096	0,84	0,84	2,27	2,872	0,16	0,16							
005-006	A075	A076	62,00	23,500	22,500	22,450	21,450	1,050	1,050	150	0,01613	0,0000	0,0000	0,2178	0,2687	0,78	0,78	2,32	2,462	0,17	0,17							
005-007	A076	A077	14,00	22,500	22,080	21,450	21,030	1,050	1,050	150	0,03000	0,0000	0,0000	0,2286	0,2820	0,97	0,97	2,17	3,987	0,14	0,14							
005-008	A066	A066	14,00	22,080	22,100	21,030	20,960	1,050	1,140	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,2394	0,2953	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
004-001	A055	A056	80,00	26,000	25,600	24,950	24,550	1,050	1,050	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,0618	0,0763	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22							
004-002	A056	A057	80,00	25,600	25,130	24,550	24,080	1,050	1,050	150	0,00588	0,0000	0,0000	0,1236	0,1526	0,55	0,55	2,60	1,122	0,21	0,21							
004-003	A057	A058	18,00	25,130	24,940	24,080	23,890	1,050	1,050	150	0,01056	0,0000	0,0000	0,1375	0,1698	0,67	0,67	2,43	1,770	0,18	0,18							
004-004	A058	A059	66,00	24,940	24,535	23,890	23,485	1,050	1,050	150	0,00614	0,0000	0,0000	0,1884	0,2327	0,56	0,56	2,58	1,160	0,21	0,21							
004-005	A059	A060	65,00	24,119	23,922	23,485	23,069	1,050	1,050	150	0,00640	0,0000	0,0000	0,2386	0,2947	0,56	0,56	2,57	1,198	0,21	0,21							
004-006	A060	A061	20,00	24,119	23,922	23,069	22,872	1,050	1,050	150	0,00985	0,0000	0,0000	0,2540	0,3138	0,66	0,66	2,45	1,677	0,19	0,19							

Dimensionamento de rede coletora de esgoto sanitário

BACIA A																								
COLETOR	PV		COMP	Cota Terreno		Cota Coletor		Profundidade		DIAM	DECLIV	Q Concentrada		Vazão		Velocidade		Vel Crítica	Tensão Trativa	Lamina		OBS		
	MONT	JUS		MONT	JUS	MONT	JUS	INICIO	FIM			INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM							
004-013	A067	A068	19,00	22,050	21,700	20,865	20,650	1,185	1,050	150	0,01132	0,0000	0,0000	1,0764	1,3288	0,69	0,69	2,41	1,869	0,18	0,18			
004-014	A068	A069	53,00	21,700	21,250	20,650	20,200	1,050	1,050	150	0,00849	0,0000	0,0000	1,1173	1,3793	0,62	0,62	2,49	1,494	0,19	0,19			
004-015	A069	A025	31,00	21,250	20,235	20,200	19,185	1,050	1,050	150	0,003274	0,0000	0,0000	1,1412	1,4088	1,00	1,00	2,15	4,267	0,14	0,14			
003-001	A050	A051	80,00	44,600	44,250	43,550	43,150	1,050	1,100	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,0618	0,0763	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
003-002	A051	A052	80,00	44,250	43,800	43,150	42,750	1,100	1,050	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,1236	0,1526	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
003-003	A052	A053	65,00	43,800	43,477	42,750	42,425	1,050	1,052	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,1738	0,2146	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
003-004	A053	A054	72,00	43,477	43,105	42,425	42,055	1,052	1,050	150	0,00514	0,0000	0,0000	0,2294	0,2832	0,52	0,52	2,63	1,010	0,22	0,22			
003-005	A054	A008	15,00	43,105	42,900	42,055	41,850	1,050	1,050	150	0,01367	0,0000	0,0000	0,2410	0,2975	0,74	0,74	2,36	2,165	0,17	0,17	TQ 1.495		
002-001	A045	A046	80,00	43,787	43,360	42,737	42,310	1,050	1,050	150	0,00534	0,0000	0,0000	0,0618	0,0763	0,53	0,53	2,62	1,040	0,22	0,22			
002-002	A046	A047	80,00	43,360	42,933	42,310	41,883	1,050	1,050	150	0,00534	0,0000	0,0000	0,1236	0,1526	0,53	0,53	2,62	1,040	0,22	0,22			
002-003	A047	A048	80,00	42,933	42,507	41,883	41,457	1,050	1,050	150	0,00533	0,0000	0,0000	0,1854	0,2289	0,53	0,53	2,62	1,039	0,22	0,22			
002-004	A048	A049	65,00	42,507	42,100	41,457	41,050	1,050	1,050	150	0,00626	0,0000	0,0000	0,2356	0,2909	0,56	0,56	2,58	1,178	0,21	0,21			
002-005	A049	A006	24,00	42,100	42,100	41,050	40,930	1,050	1,170	150	0,00508	0,0000	0,0000	0,2541	0,3138	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	DG 0.060		
001-001	A001	A002	80,00	43,787	43,360	42,737	42,310	1,050	1,050	150	0,00534	0,0000	0,0000	0,0618	0,0763	0,53	0,53	2,62	1,040	0,22	0,22			
001-002	A002	A003	80,00	43,360	42,933	42,310	41,883	1,050	1,050	150	0,00534	0,0000	0,0000	0,1236	0,1526	0,53	0,53	2,62	1,040	0,22	0,22			
001-003	A003	A004	80,00	42,933	42,507	41,883	41,457	1,050	1,050	150	0,00533	0,0000	0,0000	0,1854	0,2289	0,53	0,53	2,62	1,039	0,22	0,22			
001-004	A004	A005	78,00	42,507	42,080	41,457	41,030	1,050	1,050	150	0,00547	0,0000	0,0000	0,2456	0,3033	0,53	0,53	2,62	1,060	0,22	0,22			
001-005	A005	A006	32,00	42,080	42,100	41,030	40,870	1,050	1,230	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,2703	0,3338	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
001-006	A006	A007	47,00	42,100	42,500	40,870	40,635	1,230	1,865	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,5607	0,6924	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
001-007	A007	A008	56,00	42,500	42,900	40,635	40,355	1,865	2,545	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,6039	0,7458	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
001-008	A008	A009	32,00	42,900	42,700	40,355	40,195	2,545	2,505	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,8696	1,0738	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
001-009	A009	A010	60,00	42,700	42,100	40,195	39,895	2,505	1,105	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,9159	1,1310	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22			
001-010	A010	A011	40,00	41,000	39,950	39,895	38,900	1,105	1,050	150	0,02488	0,0000	0,0000	0,9468	1,1691	0,91	0,91	2,21	3,448	0,15	0,15			
001-011	A011	A012	80,00	39,950	37,910	38,900	36,860	1,050	1,050	150	0,02550	0,0000	0,0000	1,0086	1,2454	0,92	0,92	2,21	3,514	0,15	0,15			
001-012	A012	A013	44,00	37,910	36,894	36,860	35,844	1,050	1,050	150	0,02309	0,0000	0,0000	1,0426	1,2873	0,89	0,89	2,23	3,254	0,15	0,15			
001-013	A013	A014	39,00	36,894	35,877	35,844	34,827	1,050	1,050	150	0,02608	0,0000	0,0000	1,0727	1,3245	0,93	0,93	2,20	3,576	0,15	0,15			
001-014	A014	A015	80,00	35,877	33,840	34,827	32,790	1,050	1,050	150	0,02546	0,0000	0,0000	1,1345	1,4008	0,92	0,92	2,21	3,510	0,15	0,15			
001-015	A015	A016	67,00	32,840	32,000	32,790	30,950	1,050	1,050	150	0,02746	0,0000	0,0000	1,1862	1,4647	0,94	0,94	2,19	3,722	0,15	0,15			
001-016	A016	A017	74,00	32,000	30,400	30,950	29,350	1,050	1,050	150	0,02162	0,0000	0,0000	1,2433	1,5352	0,87	0,87	2,26	3,091	0,15	0,16			
001-017	A017	A018	26,00	30,400	29,800	29,350	28,750	1,050	1,050	150	0,02308	0,0000	0,0000	1,2634	1,5600	0,89	0,90	2,25	3,252	0,15	0,15			
001-018	A018	A019	66,00	29,800	27,882	28,750	26,832	1,050	1,050	150	0,02906	0,0000	0,0000	1,3143	1,6229	0,96	0,98	2,21	3,890	0,14	0,15			
001-019	A019	A020	60,00	27,882	26,250	26,832	25,200	1,050	1,050	150	0,02720	0,0000	0,0000	1,3606	1,6801	0,94	0,97	2,25	3,695	0,15	0,15			
001-020	A020	A021	60,00	26,250	24,600	25,200	23,550	1,050	1,050	150	0,02750	0,0000	0,0000	1,4069	1,7373	0,94	0,98	2,26	3,727	0,15	0,16			
001-021	A021	A022	8,00	24,600	24,400	23,550	23,350	1,050	1,050	150	0,02500	0,0000	0,0000	1,4131	1,7449	0,91	0,95	2,29	3,461	0,15	0,16			
001-022	A022	A023	50,00	24,400	23,000	23,350	21,950	1,050	1,050	150	0,02800	0,0000	0,0000	1,4517	1,7926	0,95	1,00	2,27	3,779	0,14	0,16			
001-023	A023	A024	55,00	23,000	21,000	21,950	19,950	1,050	1,050	150	0,03636	0,0000	0,0000	1,4942	1,8450	1,04	1,11	2,22	4,629	0,14	0,15			
001-024	A024	A025	54,00	21,000	20,235	19,950	19,185	1,050	1,050	150	0,01417	0,0000	0,0000	1,5359	1,8965	0,75	0,80	2,48	2,249	0,17	0,19			
001-025	A025	A026	79,00	20,235	18,704	19,185	17,654	1,050	1,050	150	0,01938	0,0000	0,0000	1,5381	1,8965	1,00	1,06	2,72	3,705	0,21	0,24			
001-026	A026	A027	80,00	18,704	17,174	17,654	16,124	1,050	1,050	150	0,01913	0,0000	0,0000	1,5381	1,8965	1,00	1,06	2,74	3,704	0,22	0,24			
001-027	A027	A028	80,00	17,174	15,644	16,124	14,594	1,050	1,050	150	0,01913	0,0000	0,0000	1,5381	1,8965	1,00	1,07	2,75	3,740	0,22	0,24			
001-028	A028	A029	80,00	15,644	14,150	14,594	13,100	1,050	1,050	150	0,01868	0,0000	0,0000	1,5381	1,8965	1,00	1,06	2,77	3,705	0,22	0,25			
001-029	A029	A030	79,00	14,150	12,583	13,100	11,533	1,050	1,050	150	0,01984	0,0000	0,0000	1,5381	1,8965	1,03	1,09	2,77	3,919	0,22	0,25			
001-030	A030	A031	80,0,																					

Dimensionamento de rede coletora de esgoto sanitário

POLO INDUSTRIAL BELLAVISTA - MUNICÍPIO DE MACAÉ																				Dimensionamento de rede coletora de esgoto sanitário										BACIA A			
COLETOR		PV		COMP	Cota Terreno		Cota Coletor		Profundidade		DIAM	DECLIV	Q Concentrada		Vazão		Velocidade		Vel Crítica	Tensão Trativa	Lamina		OBS										
		MONT	JUS		MONT	JUS	MONT	JUS	INICIO	FIM			INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM															
001-037	A037	A038	80,00	4,500	4,400	3,098	2,867	1,402	1,533	150	0,00289	0,0000	0,0000	4,5932	5,6712	0,58	0,61	3,68	1,024	0,46	0,52												
001-038	A038	A039	80,00	4,400	4,385	2,867	2,637	1,533	1,748	150	0,00288	0,0000	0,0000	4,6550	5,7475	0,58	0,61	3,69	1,024	0,46	0,52												
001-039	A039	A040	79,00	4,385	4,300	2,637	2,412	1,748	1,888	150	0,00285	0,0000	0,0000	4,7160	5,8228	0,58	0,61	3,70	1,023	0,47	0,53												
001-040	A040	A041	80,00	4,300	4,250	2,412	2,186	1,888	2,064	150	0,00283	0,0000	0,0000	4,7778	5,8991	0,58	0,61	3,72	1,023	0,47	0,54												
001-041	A041	A042	80,00	4,250	4,200	2,186	1,960	2,240	2,240	150	0,00283	0,0000	0,0000	4,8396	5,9754	0,58	0,61	3,73	1,025	0,48	0,54												
001-042	A042	A043	80,00	4,200	4,150	1,960	1,736	2,240	2,414	150	0,00280	0,0000	0,0000	4,9014	6,0517	0,58	0,61	3,74	1,024	0,48	0,55												
001-043	A043	A044	50,00	4,150	4,100	1,736	1,597	2,414	2,503	150	0,00278	0,0000	0,0000	4,9400	6,0994	0,58	0,61	3,74	1,024	0,48	0,55												
001-044	A044	ETE	52,00	4,100	4,000	1,597	1,452	2,503	2,548	150	0,00278	0,0000	0,0000	4,9801	6,1490	0,58	0,61	3,75	1,024	0,49	0,55	ETE											



Dimensionamento de rede coletora de esgoto sanitário

COLETOR		PV		COMP		Cota Terreno		Cota Coletor		Profundidade		DIAM	DECLIV	Q Concentrada		Vazão		Velocidade		Vel Crítica	Tensão Trativa	Lamina		OBS
		MONT	JUS			MONT	JUS	MONT	JUS	MONT	JUS			INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM			INICIO	FIM	
010-001	B001	B002	43,00	28,000	26,000	24,950	24,950	26,950	24,950	1,050	1,050	150	0,04651	0,0000	0,0000	0,0332	0,0410	1,13	1,13	2,06	5,603	0,13	0,13	
010-002	B002	B003	73,00	26,000	24,500	23,450	23,450	24,950	23,450	1,050	1,050	150	0,02055	0,0000	0,0000	0,0896	0,1106	0,85	0,85	2,26	2,972	0,16	0,16	
010-003	B003	B004	58,00	24,500	23,000	21,950	21,950	23,450	21,950	1,050	1,050	150	0,02586	0,0000	0,0000	0,1344	0,1659	0,92	0,92	2,20	3,553	0,15	0,15	
010-004	B004	B005	78,00	23,000	16,000	14,950	14,950	21,950	14,950	1,050	1,050	150	0,08974	0,0000	0,0000	0,1946	0,2403	1,43	1,43	1,92	9,324	0,11	0,11	
010-005	B005	B006	50,00	16,000	15,000	13,950	13,950	14,950	13,950	1,050	1,050	150	0,02000	0,0000	0,0000	0,2332	0,2880	0,84	0,84	2,27	2,910	0,16	0,16	
010-006	B006	B007	50,00	15,000	14,000	12,950	12,950	13,950	12,950	1,050	1,050	150	0,02000	0,0000	0,0000	0,2718	0,3357	0,84	0,84	2,27	2,910	0,16	0,16	
010-007	B007	B008	50,00	14,000	13,000	11,950	11,950	12,950	11,950	1,050	1,050	150	0,02000	0,0000	0,0000	0,3104	0,3834	0,84	0,84	2,27	2,910	0,16	0,16	
010-008	B008	B009	51,00	13,000	12,000	10,950	10,950	11,950	10,950	1,050	1,050	150	0,01961	0,0000	0,0000	0,3498	0,4320	0,84	0,84	2,27	2,866	0,16	0,16	
010-009	B009	B010	50,00	12,000	11,000	10,950	9,950	10,950	9,950	1,050	1,050	150	0,02000	0,0000	0,0000	0,3884	0,4797	0,84	0,84	2,27	2,910	0,16	0,16	
010-010	B010	B011	50,00	11,000	10,000	9,950	8,950	9,950	8,950	1,050	1,050	150	0,02000	0,0000	0,0000	0,4270	0,5274	0,84	0,84	2,27	2,910	0,16	0,16	
010-011	B011	B012	60,00	10,000	9,000	8,950	7,950	8,950	7,950	1,050	1,050	150	0,01667	0,0000	0,0000	0,4733	0,5846	0,79	0,79	2,31	2,526	0,16	0,16	
010-012	B012	B013	67,00	9,000	8,000	7,950	6,950	7,950	6,950	1,050	1,050	150	0,01493	0,0000	0,0000	0,5250	0,6485	0,76	0,76	2,34	2,318	0,17	0,17	
010-013	B013	B014	80,00	8,000	7,950	6,950	6,550	6,950	6,550	1,050	1,400	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,5868	0,7248	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
010-014	B014	B015	80,00	7,950	7,900	6,550	6,150	6,550	6,150	1,400	1,750	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,6486	0,8011	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
010-015	B015	B016	46,00	7,900	7,850	6,150	5,920	6,150	5,920	1,750	1,930	150	0,00500	0,0000	0,0000	0,6841	0,8449	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	
010-016	B016	ETE	20,00	7,850	7,800	5,920	5,820	5,920		1,930	1,980	150	0,00508	0,0000	0,0000	0,6995	0,8640	0,52	0,52	2,64	1,000	0,22	0,22	ETE

## Especificações Técnicas

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### ESCAVAÇÃO

As valas que receberão os coletores serão escavadas segundo a linha de eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto, salvo eventuais modificações autorizadas pela Fiscalização.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento apropriado, neste caso, a escavação mecânica deve se aproximar do greide da geratriz inferior da tubulação ou da galeria retangular, ficando o acerto dos taludes e o nivelamento do fundo da vala por conta da escavação manual.

Nos terrenos rochosos poderão ser usadas perfuratrizes apropriadas ou explosivas. O material escavado será colocado de um lado da vala de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra fique, pelo menos, um espaço de 30 cm. Em casos especiais poderá a Fiscalização determinar a retirada total do material escavado.

Tendo em vista o tráfego de veículos e pedestres pelas vias de caminamento do coletor, e a fim de evitar o acúmulo de material à beira da vala, a marcha da escavação e do assentamento da tubulação deverão ser concomitantes.

Quando o terreno assim o permitir a cava poderá ter suas paredes em talude. Neste caso, a inclinação será a partir do dorso do tubo.

A largura útil da vala (Lu) será igual ao diâmetro do tubo ( $\emptyset$ ) mais 0,60m. Estes valores serão adotados para profundidades até 2,00m a partir da qual a largura será aumentada de 0,10m para cada metro ou fração além dos 2,00m de profundidade. Qualquer alteração quanto à largura da vala poderá ser feita a critério da Fiscalização.

Para:

$$H \leq 2,00m$$

$$Lu = \emptyset + 0,60m$$

$$H > 2,00m$$

$$Lu = \emptyset + 0,60 + 0,10 \times$$

x = número de vezes para cada metro ou fração além de 2,00m de profundidade.

Qualquer excesso de escavação deverá ser preenchido e compactado com material de boa qualidade

O material escavado será enquadrado pela Fiscalização na seguinte classificação:

1ª Categoria	Areia, argila e piçarra
2ª Categoria	Moledo ou rocha decomposta
3ª Categoria	Rocha viva ou blocos de rocha
4ª Categoria	Terrenos contendo pedra solta do tamanho médio de pedra de mão ou argila rija.
5ª Categoria	Lodo.

As valas serão sempre escoradas nos casos em que as paredes laterais forem constituídas de solo passível de desmoronamento.

## ESCORAMENTO

Usar-se-á escoramento sempre que as paredes laterais da vala forem constituídas de solo passível de desmoronamento. Normalmente serão utilizados os seguintes tipos de escoramento:

### Fechado ou contínuo

- Em madeira, utilizando pranchões 1 ½ x 9" colocados verticalmente cobrindo inteiramente as paredes da vala, longarinas e contraventamento em pranchões 3"x 9".
- Em madeira, utilizando pranchões macho e fêmea 3"x 9", longarinas e contraventamento em pranchões 3"x 9".
- Metálico, utilizando estacas pranchas de aço cravadas com bate-estacas, longarinas e contraventamento com pranchões 3"x 9".
- Metálico, utilizando estacas pranchas metálicas cravadas com bate-estacas, longarinas e contraventamento utilizando perfis de aço I ou H.
- Pranchada horizontal de madeira 3"x 12", apoiada em perfis de aço I ou H.

### Aberto ou descontínuo

- Serão utilizados os materiais do Escoramento Fechado, porém haverá um espaçamento entre as pranchas verticais de até 1,00m, conforme determinação da Fiscalização.

Em todos os casos, o escoramento deverá ser retirado cuidadosamente à medida que a vala for sendo reaterrada e compactada.

Outro qualquer tipo de escoramento poderá ser utilizado quando constar de especificações especiais; no caso de ser apresentado pelo Empreiteiro, deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização.

## **ESGOTAMENTO**

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos á perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve do interior da vala, pelo menos até que o material que compõe a junta da tubulação atinja o ponto de estabilização. Havendo drenagem da vala, ela deverá ser feita de modo a impedir que a água corra pelos tubos recém assentes, removendo a argamassa de cimento e areai das juntas.

Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

Quando aconselhável, será feito rebaixamento do lençol d'água, que deverá ser executado por bombeamento contínuo.

## **EMBASAMENTO**

As tubulações serão assentes sobre três tipos de base a saber:

- Bases comuns
- Bases de 1ª classe
- Bases de concreto

### **Bases comuns**

Os tubos serão assentes diretamente no próprio terreno da cava, que será preparada em uma largura de pelo menos a metade do diâmetro externo, para adaptar-se perfeitamente à parte inferior dos tubos. Os vazios ao seu redor serão preenchidos com material de boa qualidade, colocados e apiloados manualmente, até 0,30m acima da geratriz superior do tubo.

### **Base de 1ª classe**

Os tubos serão assentes sobre um colchão de pó de pedra com uma largura mínima de 1,5 vezes o diâmetro externo e uma espessura mínima de 0,10m.

Para os diversos diâmetros deverá ser seguida a tabela (mínima).

D (mm)	H (m)	L (m)
150	0,10	0,250
200	0,10	0,300
300	0,10	0,450
400	0,12	0,600
500	0,15	0,750
600	0,18	0,900
700	0,20	1,100
800	0,22	1,200
900	0,25	1,350
1000	0,30	1,500

Nos casos em que os tubos serão assentes sobre uma camada de pedra britada ou cascalho com uma espessura mínima de acordo com tabela acima. Neste caso, após a colocação da brita ou cascalho, será colocada uma camada adicional de 0,05m de pó de pedra ou areia.

Em todos os casos, os vazios ao redor da tubulação serão preenchidos com material de boa qualidade e apiloados manualmente até 0,30m acima da geratriz superior do tubo.

## Base de concreto

Neste caso os tubos serão assentes em um berço de concreto, cuja resistência à compressão deve ser no mínimo igual a 140 kg/cm<sup>2</sup>, a espessura sob o tubo deverá ser de no mínimo ¼ do diâmetro interno e estender-se verticalmente até ¼ do diâmetro externo, a largura será no mínimo igual ao diâmetro externo do tubo mais a largura da bolsa ou 1,25 do diâmetro externo, no caso de tubos de meio encaixe.

Em alguns casos, como travessia de ruas, há necessidade de se envolver completamente o tubo em concreto, ou de fazer um reforço em concreto sobre o tubo.

## MARCAÇÃO

Serão colocadas réguas de acordo com a O.S.G. (Ordem de Serviço para Gabarito).

Sobre o bordo superior de, pelo menos, duas réguas será colocada e esticada uma linha de nylon que materializará a projeção da geratriz inferior interna da tubulação no plano das réguas (alinhamento e declividade). Um gabarito de madeira será confeccionado e marcado. O greide desejado será obtido pela colocação do pé do gabarito na geratriz inferior interna do tubo e pela coincidência da marca do gabarito com a linha de nylon.

Na utilização deste processo deverão ser colocadas réguas intermediárias de 10 em 10 metros.

## **ALINHAMENTOS**

O alinhamento da tubulação será verificado por intermédio de um prumo de centro que transferirá o eixo determinado pela linha de nylon para o centro do tubo. Este alinhamento será determinado pela coincidência do prumo do centro com o centro de semicírculo.

As réguas e gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-las de empenos, devido à influência do tempo.

As réguas deverão ser pintadas com cores vivas e que apresentem contraste umas com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha visada.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

## **JUNTAS**

Antes da execução de qualquer tipo de junta, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas. Quando se tratar de tubos com ponta e bolsa, a ponta deverá ficar perfeitamente centrada em relação à bolsa.

Juntas elásticas poderão ser empregadas nos tubos especialmente fabricados para este tipo de junta. Podem ser utilizados em qualquer tipo de terreno.

## **POÇOS DE VISITAS (P.V's.)**

Normalmente serão usados dois tipos de poços de visita: o de anéis pré-moldados de concreto armado e o de concreto armado fundido no local. Em casos especiais, a juízo da Fiscalização, poderá ser usado o poço de visita de alvenaria, construído com blocos maciços de concreto ou tijolos maciços de barro.

Os poços de visita normalmente são construídos de duas partes: a “a câmara de trabalho”, cujas dimensões 1,10m de diâmetro e a “câmara de acesso” ou “chaminé de entrada”, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 0,60m de diâmetro.

A câmara de trabalho deverá ter a maior altura possível, a fim de permitir o trabalho no seu interior em condições satisfatórias.

A chaminé que suportará o tampão na sua parte superior terá 1,00m de altura máxima. O P.V. terá um embasamento de concreto de traço 1:3:5 em volume, com 0,20m de espessura, tendo, em planta, uma saliência de 0,15m em relação à face externa das paredes. Esse embasamento deverá repousar em terreno firme ou devidamente consolidado.

Quando a diferença de nível entre um coletor afluente e o fundo do poço de visita for superior a 0,70m a chegada será feita em tubo de queda.

Os poços de anéis pré-moldados de concreto armado serão usados nos coletores até 300mm de diâmetro inclusive.

A câmara de trabalho será formada de anéis pré-moldados de concreto armado de diâmetro interno de 1,10m. Acima do último anel será colocada uma laje circular com abertura excêntrica de 0,60m de diâmetro e disposta de modo a que o centro da abertura fique localizado sobre o eixo coletor e voltada para montante.

Acima da abertura excêntrica será instalada a chaminé de entrada, composta de anéis pré-fabricados de concreto armado de 0,60m de diâmetro interno.

Sobre o último anel será colocado o tampão que será obrigatoriamente de ferro fundido de modelo aprovado pela Companhia. Os poços com profundidade até 1,00m serão inteiramente construídos com anéis de concreto de 0,60m de diâmetro interno.



Os poços com profundidade entre 1,01m e 1,50m serão construídos com anéis de concreto de diâmetro interno de 1,10m e sem chaminé de entrada.

A laje circular, com abertura excêntrica, deverá, neste caso, ser reforçada com uma laje de concreto armado moldada no local, conforme detalhe anexo.

Os poços com profundidade superior a 1,51m e 2,80m terão a chaminé de entrada variável até o limite máximo de 1,00m de altura

Os poços com profundidade superior a 2,80m serão construídos como no caso anterior, ou poços especiais, a juízo da Fiscalização.

Os poços de alvenaria serão executados com blocos maciços de concreto ou com tijolos maciços de barro cozido, obedecendo, no seu recebimento, às prescrições da A.B.N.T. Serão usados, em casos especiais, nos coletores até 300mm de diâmetro inclusive.

A argamassa a ser usada no assentamento dos blocos 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, alisando a colher. A espessura das paredes, "em osso", será no mínimo de 0,20m. Externamente as paredes serão integralmente chapiscadas com argamassa de cimento de areia grossa no traço 1:3 em volume.

Na parte superior da alvenaria será fundida uma laje de concreto armado com 0,12m de espessura e com uma abertura excêntrica e circular, com 0,60m de diâmetro, que constituirá o início da chaminé, sempre voltada para montante.

Os fundos dos P.Vs. serão constituídos de uma camada de concreto magro e deverão ser, preferencialmente, fundidos com o tubo no local para que haja perfeita aderência entre ambos.

As calhas dos poços de visita deverão ser construídas concordando com as linhas dos coletores.

Quando a um mesmo poço convergirem coletores de diâmetro diferente, a concordância se fará não só quanto às linhas de coletores, como quanto aos seus diâmetros.

## **REATERRO**

Assentamento o coletor a vala será reaterrada, obedecendo-se os seguintes cuidados:

O reaterro deverá ser feito com terra isenta de matéria orgânica, pedras ou materiais que possam afetar os tubos.

O reaterro será feito normalmente em camadas de 0,30m, bem compactas até no mínimo de 1,20m sobre a geratriz do tubo manualmente.

A partir da altura de 1,10m sobre o tubo, o reaterro poderá ser compactado com a utilização de rolos compressores, “sapos mecânicos”, ou com a utilização de compactador vibratório de solos.

## Desenhos