

PROJETO DE REDE DE ESGOTO BÁSICO

MEMORIAL DESCRITIVO



PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal De Telêmaco Borba - PR

PROJETO: Projeto de Rede de Esgoto Básico

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: Donizet Santana

CREAPR: 140092-D

PROJETO DE REDE DE ESGOTO BÁSICO

1. APRESENTAÇÃO

CONDIÇÕES GERAIS

A rede de esgotamento sanitário destina-se a coletar, conduzir e afastar das edificações todos os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários, dando-lhes um rumo adequado, normalmente indicado pelo poder público competente. A condução dos esgotos sanitários à rede pública ou ao sistema receptor será feito, sempre que possível, por gravidade.

O objeto em estudo trata-se do Empreendimento Habitacional RESIDENCIAL TELÊMACO BORBA II – 10ª ETAPA/ 3ª FASE. A cidade do empreendimento é Telêmaco Borba, no Paraná. A condução da rede de esgotamento sanitário será ligada à rede existente, respeitando as condicionantes da concessionária.

2. CONCEPÇÃO DO PROJETO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a concepção do projeto de rede de esgoto, foi utilizado a vigência das normas NBR 9649/1986, a qual estabelece a adequada destinação e condução do esgoto e evitar a contaminação da água.

Vale ressaltar que assim como na rede de distribuição de água, a importância da topografia do terreno também influi sobre o cálculo do dimensionamento da rede de esgoto, já que é necessário vencer os desníveis topográficos e preservar o bom estado de funcionamento da rede.

Foi aplicado ao empreendimento Residencial Telêmaco Borba II – 10ª ETAPA – 3ª FASE Empreendimento Habitacional, o dimensionamento da rede incluindo os seguintes dispositivos:

- ligação predial: trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto;
- coletor de esgoto: tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento;

- poço de visita (PV): câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção;
- tubo de inspeção e limpeza (TIL): dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza;
- caixa de passagem (CP): câmara sem acesso localizada em pontos singulares por necessidade construtiva.

Seguindo as normalizações da NBR 9649/86, as condicionantes do projeto estipulam que:

- Os diâmetros adotados não devem ser inferiores a DN 100;
- Os trechos devem ser verificados pelo critério de tensão trativa média de valor mínimo 1,0 Pa;
- A declividade mínima dos trechos é calculada conforme a equação ($I_{min} = 0,0055 Q^{-0,47}$);
- A máxima declividade admissível é aquela para a qual se tenha velocidade máxima permitida de 5 m/s;
- As lâminas d'água devem ser sempre calculadas com o seu valor máximo de preenchimento igual ou inferior a 75% do diâmetro do coletor;
- O recobrimento não deve ser inferior a 0,65 m para o coletor assentado em passeio e ruas sem tráfego;
- **Inexistindo dados pesquisados e comprovados, com validade estatística, recomenda-se como o menor valor de vazão 1,5 l/s em qualquer trecho.**

De acordo com a última condicionante de elaboração de projetos de redes de esgotamento sanitário, todas as vazões calculadas para os trechos, **considerando as vazões contribuintes**, foram abaixo de 1,5 l/s. Portanto, **foi adotado a vazão de 1,5 l/s** para todos os trechos.

3. MEMORIAL DE CÁLCULO

DADOS BÁSICOS			
população	q (l/hab dia)	casas	hab/casa
130	150	40	3
k1	k2	hab	centro convivencia
1,2	1	120	10
R		0,8	
Tinf (l/s.km)		ADOTADO (0,05 a 1)	NBR 9649
Cálculo das Vazões			
Qdom i		0,180556	l/s
Tinf		0,001	l/s.m
Ltotal		627,47	m
Qinf		0,6275	l/s
Ti		0,001288	l/s.m
Qp i		0,808026	l/s

Cálculo da vazão inicial de projeto:

$$Q_p = \frac{P \times q_a \times K_1 \times R}{86400}$$

Onde:

- População (P): 130 habitantes;
- Consumo percapta (qa): 150 l/hab.dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,2;
- Coeficiente de Retorno (R): 0,8;
- Vazão de projeto (Qp) em l/s;
- Ti : taxa de infiltração (l/s.)

Quantitativo:

Quantitativo		
Tubo Ø 150 mm	147,04	m
Tubo Ø 100 mm	480,32	m
TIL DE LIGAÇÃO	6	unid
JOELHO 45° Ø 100 mm	36	unid
JOELHO DE 45° 150 mm	4	unid
POÇO DE VISITA Ø 80 mm	3	unid
CAIXA DE PASSAGEM (40x40)	15	unid
TÊ DE PASSAGEM DIRETA Ø 100	6	unid
CURVA LONGA DE 45° Ø100	1	unid
CURVA LONGA DE 45° Ø150	1	unid

TERCASA CONSTRUTORA
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE REDE ESGOTO BÁSICO

Trecho	Extensão L (m)	Q (l/s)				Cota do terreno (m)		DECLIVIDADE (m/m)			Diâmetro Ø (m)			
		Montante	Qm	Trecho qt	Juante Qj	Qprojeto	Qp	A montante	A juante	Terreno (ft)	Mínima (ft/m)	Máxima (ft/m)	Do coletor (ft)	Calculado
1	22,89	0,0000	0,02948	0,02948	1,5	670,2	669,5	0,0306	0,0306	0,1053	0,10			
2	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	669,6	668,8	0,0217	0,0217	0,1053	0,10			
3	16	0,0354	0,02060	0,05600	1,5	669,5	668,8	0,0438	0,0438	0,1053	0,10			
4	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,9	668,6	0,0376	0,0376	0,1053	0,10			
5	5,32	0,0619	0,00685	0,06878	1,5	668,8	668,6	0,0376	0,0376	0,1053	0,10			
6	22,89	0,0000	0,02948	0,02948	1,5	670,2	669,5	0,0306	0,0306	0,1053	0,10			
7	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	669,5	669,5	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
8	16	0,0354	0,02060	0,05600	1,5	669,5	668,8	0,0438	0,0438	0,1053	0,10			
9	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,5	668,5	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
10	6,67	0,1248	0,00859	0,13337	1,5	668,5	668,4	0,0150	0,0150	0,11848	0,10			
11	9,65	0,0000	0,01243	0,01243	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
12	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
13	18,38	0,0184	0,02367	0,04202	1,5	666,3	667,2	-0,0490	-0,0490	0,14819	0,10			
14	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	667,2	667,2	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
15	16,03	0,0479	0,02064	0,06859	1,5	667,2	668,0	-0,0499	-0,0499	0,14819	0,10			
16	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
17	20,63	0,0000	0,02657	0,02657	1,5	667,2	668,0	-0,0388	-0,0388	0,14819	0,10			
18	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
19	5,05	0,0325	0,00650	0,11350	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,13491	0,10			
20	22,85	0,1135	0,02943	0,14233	1,5	668,0	668,4	-0,0175	-0,0175	0,13981	0,15			
21	11,31	0,2763	0,0456	0,29086	1,5	668,4	668,4	0,0000	0,0000	0,1298	0,15			
22	9,65	0,0000	0,01243	0,01243	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,14819	0,10			
23	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,14819	0,10			
24	18,38	0,0184	0,02367	0,04202	1,5	666,3	667,2	-0,0490	-0,0490	0,12782	0,10			
25	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	667,2	667,2	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
26	16,03	0,0479	0,02064	0,06859	1,5	667,2	668,0	-0,0499	-0,0499	0,14819	0,10			
27	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
28	20,63	0,0000	0,02657	0,02657	1,5	667,2	668,0	-0,0388	-0,0388	0,14819	0,10			
29	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
30	5,05	0,0325	0,00650	0,11350	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
31	6,94	0,1135	0,00894	0,12444	1,5	668,0	668,4	-0,0576	-0,0576	0,14819	0,15			
32	30,73	0,4133	0,03657	0,45298	1,5	668,4	668,4	0,0000	0,0000	0,1298	0,15			
33	9,65	0,0000	0,01243	0,01243	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,14819	0,10			
34	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,14819	0,10			
35	18,38	0,0184	0,02367	0,04202	1,5	666,3	667,2	-0,0490	-0,0490	0,14819	0,10			
36	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	667,2	667,2	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
37	16,03	0,0479	0,02064	0,06859	1,5	667,2	668,0	-0,0499	-0,0499	0,14819	0,10			
38	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
39	20,63	0,0000	0,02657	0,02657	1,5	667,2	668,0	-0,0388	-0,0388	0,14819	0,10			
40	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,14819	0,10			
41	5,06	0,0325	0,00652	0,11352	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,15			
42	6,87	0,1135	0,00885	0,12336	1,5	668,0	668,4	-0,0582	-0,0582	0,14819	0,15			
43	30,7	0,5752	0,03953	0,61477	1,5	668,4	668,4	0,0000	0,0000	0,13878	0,15			
44	9,65	0,0000	0,01243	0,01243	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
45	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	666,3	666,3	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
46	18,38	0,0184	0,02367	0,04202	1,5	666,3	667,2	-0,0490	-0,0490	0,14819	0,10			
47	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	667,2	667,2	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
48	16,03	0,0479	0,02064	0,06859	1,5	667,2	668,0	-0,0499	-0,0499	0,14819	0,10			
49	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
50	20,63	0,0000	0,02657	0,02657	1,5	667,2	668,0	-0,0388	-0,0388	0,14819	0,10			
51	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,12782	0,10			
52	5,06	0,0325	0,00652	0,11352	1,5	668,0	668,0	0,0000	0,0000	0,14819	0,15			
53	6,81	0,1135	0,00877	0,12228	1,5	668,0	668,4	-0,0587	-0,0587	0,14819	0,15			
54	9,68	0,7371	0,01247	0,79952	1,5	668,4	668,5	-0,0103	-0,0103	0,14819	0,15			
55	29,69	0,0000	0,03823	0,03823	1,5	669,1	669,1	0,0000	0,0000	0,1203	0,10			
56	3,81	0,7878	0,00491	0,79266	1,5	668,6	668,6	-0,0262	-0,0262	0,14819	0,15			
57	3,22	0,0000	0,00415	0,00415	1,5	668,6	668,6	0,0000	0,0000	0,12782	0,15			
58	4	0,7968	0,00515	0,80196	1,5	668,6	668,6	0,1500	0,1500	0,0045	0,0045	0,14819	0,15	
TOTAL (m)	627,36													

TERCASA CONSTRUTORA
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE REDE ESGOTO BÁSICO

Trecho	Extensão L (m)	Cota do coletor (m)		Profundidade do Coletor (m)		Relação Qp/Vi	Lâmina Líquida (V/D)	Rh/D	Relação Vf/Vi	Velocidade final (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Velocidade Crítica (m/s)
		Montante	Jusante	Montante	Jusante							
1	22,89	669,45	666,626	0,75	0,75	0,0079	0,275	0,159	4,86	0,922	5,7240	2,3697
2	4,6	668,85	668,750	0,75	0,75	0,0102	0,300	0,171	5,10	0,752	3,1714	2,4574
3	16	668,75	668,174	0,75	0,75	0,0079	0,250	0,147	4,61	0,875	5,2920	2,2785
4	4,6	668,15	666,050	0,75	0,75	0,0102	0,300	0,171	5,10	0,752	3,1714	2,4574
5	5,32	667,80	667,600	1,00	1,00	0,0077	0,360	0,150	4,63	0,898	5,6391	2,3016
6	22,89	669,45	666,626	0,75	0,75	0,0079	0,275	0,159	4,86	0,922	5,7240	2,3697
7	4,6	668,75	668,704	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
8	16	668,75	668,174	0,75	0,75	0,0079	0,250	0,147	4,61	0,875	5,2920	2,2785
9	4,6	667,75	667,704	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
10	6,67	667,75	667,650	0,75	0,75	0,0123	0,325	0,182	5,33	0,653	2,7286	2,5353
11	9,65	665,55	665,454	0,75	0,846	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
12	4,6	665,55	665,504	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
13	18,38	665,55	665,466	0,75	1,734	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
14	4,6	666,45	666,404	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
15	16,03	666,45	666,377	0,75	1,623	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
16	4,6	667,25	667,204	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
17	20,63	666,45	666,356	0,75	1,644	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
18	4,6	667,25	667,204	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
19	5,05	667,00	666,962	1,00	1,038	0,0173	0,450	0,233	6,28	0,544	1,7475	2,8686
20	22,85	666,95	666,808	1,05	1,592	0,0191	0,250	0,147	6,04	0,476	1,3671	2,7906
21	11,31	667,60	667,508	0,80	0,892	0,0167	0,250	0,147	6,04	0,544	1,7861	2,7906
22	9,65	665,55	665,506	0,75	0,794	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
23	4,6	665,55	665,504	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
24	18,38	665,55	665,366	0,75	1,834	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
25	4,6	666,45	666,404	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
26	16,03	666,45	666,377	0,75	1,623	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
27	4,6	667,25	667,204	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
28	20,63	666,45	666,356	0,75	1,644	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
29	4,6	667,25	667,204	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
30	5,05	667,25	667,227	0,75	0,773	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
31	6,94	666,95	666,918	1,05	1,482	0,0222	0,250	0,147	6,04	0,407	1,0023	2,7906
32	30,73	667,35	667,101	1,05	1,299	0,0167	0,250	0,147	6,04	0,544	1,7861	2,7906
33	9,65	665,55	665,506	0,75	0,794	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
34	4,6	665,55	665,504	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
35	18,38	665,55	665,466	0,75	1,734	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
36	4,6	666,45	666,404	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
37	16,03	666,45	666,377	0,75	1,623	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
38	4,6	667,25	667,204	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
39	20,63	666,45	666,356	0,75	1,644	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
40	4,6	667,25	667,229	0,75	0,771	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
41	5,06	666,95	666,899	1,05	1,101	0,0150	0,250	0,147	6,04	0,604	2,2050	2,7906
42	6,87	666,95	666,919	1,05	1,481	0,0222	0,250	0,147	6,04	0,407	1,0023	2,7906
43	30,7	667,60	667,402	0,80	0,998	0,0187	0,250	0,147	6,04	0,485	1,4222	2,7906
44	9,65	665,55	665,454	0,75	0,846	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
45	4,6	665,55	665,504	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
46	18,38	665,55	665,466	0,75	1,734	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
47	4,6	666,45	666,404	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
48	16,03	666,45	666,377	0,75	1,623	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
49	4,6	667,25	667,204	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
50	20,63	666,45	666,356	0,75	1,644	0,0222	0,450	0,233	6,28	0,423	1,0591	2,8686
51	4,6	667,25	667,204	0,75	0,796	0,0150	0,450	0,233	6,28	0,628	2,3300	2,8686
52	5,06	666,95	666,927	1,05	1,073	0,0222	0,250	0,147	6,04	0,407	1,0023	2,7906
53	6,81	666,95	666,919	1,05	1,481	0,0222	0,250	0,147	6,04	0,407	1,0023	2,7906
54	9,68	667,60	667,556	0,80	0,944	0,0222	0,250	0,147	6,04	0,407	1,0023	2,7906
55	29,69	668,35	667,750	0,75	0,75	0,0106	0,300	0,171	5,10	0,725	3,4557	2,4574
56	3,81	667,70	667,683	0,80	0,917	0,0222	0,250	0,147	6,04	0,407	1,0023	2,7906
57	3,22	667,80	667,768	0,80	0,832	0,0150	0,250	0,147	6,04	0,604	2,2050	2,7906
58	4	667,80	667,782	0,80	0,218	0,0222	0,250	0,147	6,04	0,407	1,0023	2,7906