

**PROJETO DE SISTEMA DE REDE DE ESGOTO
SANITÁRIO**

MEMORIAL DESCRITIVO

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é implementar um sistema de rede coletora de esgoto sanitário eficiente e sustentável para atender às necessidades das 74 famílias que residirão no loteamento residencial popular. O foco é garantir a disponibilidade de infraestrutura adequada de saneamento básico, promovendo a saúde pública, preservando o meio ambiente e proporcionando condições de vida dignas e saudáveis para os moradores. Este projeto visa não apenas a construção física da rede coletora de esgoto, mas também à sua manutenção e operação contínua, garantindo sua funcionalidade a longo prazo e contribuindo para o desenvolvimento sustentável da comunidade.

2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A implementação de um sistema de rede coletora de esgoto sanitário neste loteamento residencial popular é fundamental por diversas razões. Primeiramente, o acesso aos serviços de saneamento básico é um direito humano essencial, reconhecido internacionalmente, que contribui diretamente para a promoção da saúde pública e a prevenção de doenças transmitidas pela água contaminada e pelo acúmulo de resíduos orgânicos.

Além disso, a ausência de um sistema de esgoto adequado pode resultar em danos ambientais significativos, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos próximos, afetando não apenas a comunidade local, mas também ecossistemas mais amplos. Um sistema de esgoto bem projetado e gerenciado contribui para a preservação do meio ambiente e para a sustentabilidade da região.

A construção de casas populares visa oferecer moradia digna e acessível para famílias de baixa renda, e a falta de infraestrutura de saneamento compromete seriamente essa meta, uma vez que condições confortáveis de higiene podem gerar problemas de saúde e diminuir a qualidade de vida dos moradores.

Por fim, a implementação desse projeto também contribui para o desenvolvimento socioeconômico da região, uma vez que a oferta de serviços básicos de saneamento é um fator determinante para atrair investimentos, melhorar as condições de habitação e promover o desenvolvimento local.

Portanto, a justificativa para a realização deste projeto de rede de esgoto sanitário é clara e evidente, garantindo o bem-estar, a saúde e o desenvolvimento sustentável das famílias que residem neste loteamento residencial popular.

3. POPULAÇÃO DIRETAMENTE ATENDIDA PELO PROJETO

O loteamento residencial popular será composto de 74 lotes, quatro áreas institucionais, cindo ruas, área de mata e APP. A população atendida diretamente por este projeto de rede coletora de esgoto sanitário será as 74 famílias que residirão no futuro loteamento residencial popular. Estas famílias representam uma parcela da comunidade de baixa renda, que muitas vezes enfrentam condições precárias de moradia e

infraestrutura básica. A implementação dessa rede coletora de esgoto é essencial para melhorar significativamente a qualidade de vida dessas famílias, proporcionando acesso a um serviço fundamental de saneamento básico.

Ao garantir o tratamento adequado dos resíduos e a eliminação segura do esgoto, o projeto visa prevenir doenças relacionadas à água contaminada e ao acúmulo de resíduos, promovendo assim a saúde e o bem-estar dos moradores. Além disso, ao preservar o meio ambiente local através de práticas sustentáveis, o projeto contribui para a criação de um ambiente mais saudável e seguro para as famílias, bem como para as gerações futuras.

Portanto, a população beneficiada por este projeto não é apenas aquela atendida diretamente pela infraestrutura de coleta de esgoto, mas também toda a comunidade que se beneficia dos resultados positivos na saúde pública, no meio ambiente e no desenvolvimento socioeconômico local.

4. META FÍSICA

A meta física do projeto consiste em 789,17 metros de rede coletora de esgoto sanitário. A qual permitirá o transporte adequado dos efluentes, a inspeção e manutenção da rede, além de garantir a eficiência e durabilidade do sistema.

5. LOCALIZAÇÃO DAS OBRAS

Este projeto está localizado no loteamento residencial popular ao final da rua José Pedro da Silva, bairro Sossego, no município de Piranguinho, com latitude de 22° 24' 24,74" Sul, longitude de 45° 32' 55,60" Oeste.



FIGURA 1: Localização do loteamento residencial popular



FIGURA 2: Localização do loteamento em relação ao município de Piranguinho

6. RISCO AMBIENTAL E GEOLOGICO

Certificamos que o local de execução do projeto da rede coletora de esgoto sanitário para o loteamento residencial popular não se encontra sob risco ambiental e geológico. Não foram identificadas ameaças de contaminação do solo, degradação ambiental ou instabilidade geológica que comprometam a proteção e a segurança da implantação da infraestrutura de saneamento básico. Podemos atestar que o local é adequado para a realização do projeto proposto, estando em conformidade com todas as regulamentações ambientais e de segurança.

Dessa forma, garantimos que todas as medidas serão tomadas durante a execução do projeto para minimizar quaisquer impactos ambientais e geológicos, assegurando a proteção do meio ambiente, a segurança das operações e o bem-estar das comunidades envolvidas.

7. DETALHAMENTO DA OBRA PROJETADA

A rede coletora de esgoto sanitário será executada na calçada, conforme projeto. A rede será interligada à uma futura ETE.

Durante a execução dos dispositivos da rede coletora de esgoto deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo os seguintes procedimentos:

- Todo material excedente de escavação, ou sobras, deverá ser removido das proximidades dos dispositivos. O material será utilizado para o reaterro das valas e em torno das caixas de passagem e PVs.
- Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar sua desfiguração

7.1. Placa de obra

A placa de obra deve ser confeccionada conforme modelo de placa de obra do Governo Federal (disponível no site do BDMG em ‘Sobre o BDMG / Documentação BDMG / Modelos de placas / Setor público’).

7.2. Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m.

O escoramento de vala é uma prática essencial para garantir a segurança durante a escavação de valas, especialmente quando a profundidade é significativa.

Etapas de execução:

- Marque o contorno da vala no solo de acordo com as dimensões planejadas;
- Faça uma escavação inicial removendo o solo até a profundidade desejada;
- Instale escoras ao longo das bordas da vala. As escoras devem ser colocadas de maneira descontínua, ou seja, intercalando espaços entre elas;
- Fixe as escoras no solo para evitar deslizamentos. Isso pode ser feito utilizando estacas, ancoragens ou outros métodos adequados;
- Coloque elementos horizontais (como tábuas, vigas ou painéis de escoramento) entre as escoras para dar suporte lateral e evitar desmoronamentos;
- Verifique a estabilidade do escoramento durante o processo de escavação. Faça ajustes conforme necessário para garantir a segurança contínua;
- Sinalize a área adequadamente e adote medidas de segurança para proteger os trabalhadores e o público nas proximidades;
- Garanta uma drenagem adequada para evitar acúmulo de água na vala, o que pode comprometer a estabilidade do escoramento;
- Antes de permitir qualquer trabalho adicional na vala, realize uma inspeção final para garantir que o escoramento está seguro e em conformidade com as especificações do projeto.

7.3. Escavação mecânica de valas, inclusive descarga lateral, exclusive carga, transporte e descarga.

Etapas de execução:

- As valas para instalação dos tubos de PVC corrugado de dupla parede deverá ser escavadas mecanicamente, ter o fundo apiloado;
- Devem ter seção de 55 cm de largura para um tubo de 150mm de diâmetro e 60cm para um tubo de 20mm de diâmetro, com profundidade indicada em projeto;
- O material escavado deve ser depositado lateralmente à vala para ser usado para reaterro da mesma;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

7.4. Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m (acerto do solo natural).

O preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala.

Etapas de execução:

- Finalizado a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes coletoras de esgoto;
- O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro.

7.5. Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, junta elástica - fornecimento e assentamento.

Deve-se ter atenção aos níveis e declividades, conferindo as mesmas antes da execução da tubulação.

A tubulação será em tubos de PVC corrugado de dupla parede o $d = 150$ mm e $d = 200$ mm, junta elástica, e deve interligar as caixas de passagem e os PVs, conforme projeto.

Etapas de execução:

- Transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça.
- Posicionar os tubos de PVC corrugado de dupla parede ao longo da vala, alinhando as extremidades de acordo com o traçado da rede coletora.
- Verifique se as extremidades dos tubos estão limpas e livres de detritos.
- Insira a junta elástica no interior de uma das extremidades do tubo. Certifique-se de que a junta esteja corretamente posicionada e bem lubrificada com um lubrificante à base de água recomendado pelo fabricante.
- Encaixe a outra extremidade do tubo na junta elástica do tubo anterior. Faça isso com cuidado e certifique-se de que a junta esteja corretamente assentada e que haja uma vedação adequada.

7.6. Caixa de esgoto de inspeção/passagem em alvenaria (40x40x80cm), revestimento em argamassa com aditivo impermeabilizante, com tampa de concreto, inclusive escavação, reaterro e transporte e retirada do material escavado (em caçamba).

Etapas de execução:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, executa-se a concretagem da base da caixa de passagem com concreto de resistência adequada, nivelando-o de maneira apropriada.
- Sobre a base concretada, inicia-se a construção da caixa de esgoto em alvenaria, utilizando tijolos ou blocos de alvenaria de acordo com as dimensões especificadas em projeto.
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos pontos de apoio da guia chapéu;

- Após o grauteamento vertical, executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute;
- Em seguida, posicionar a guia chapéu com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
- Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio da tampa e preencher a última fiada com argamassa;
- A tampa da caixa de esgoto é construída em concreto armado, garantindo a resistência necessária para suportar cargas e proporcionar fácil acesso para inspeção e manutenção
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento do esgoto.

7.7. Base para poço de visita retangular para esgoto, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 1x1 M e tampão circular em ferro fundido para poço de visita, articulado com diâmetro de 60cm, classe 400.

Etapas de execução:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
- Sobre o lastro de brita, montar as fôrmas da laje de fundo do poço e suas armaduras. E, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto do balão do poço com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do balão;
- Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute;
- Para os poços de visita com profundidade maior que 1,40 metros será necessário executar o acréscimo até chegar na altura de projeto.
- Concluída a alvenaria do balão do poço, revestir as paredes externa e internamente com chapisco e reboco e executar sobre a laje de fundo as canaletas e almofadas em argamassa;
- Sobre o balão executado, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
- Por fim, posicionar o módulo de ajuste com a retroescavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação do tampão FOFO articulado, classe 400, redondo, tampa 600 mm, assentado com argamassa de cimento e areia 1:4, fornecimento e assentamento.

7.8. Reaterro manual de vala, inclusive espalhamento e compactação mecanizada com placa vibratória.

Após a execução da rede, as valas deverão ser reaterradas. O reaterro deve ser compactado com equipamento placa vibratória em camadas de 20cm.

Etapas de execução:

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação;
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, em camadas de 20cm e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento;
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras;
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala;
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

8. DADOS E PARÂMETROS ADOTADOS NO DIMENSIONAMENTO

8.1. Horizonte de Projeto

Para a elaboração do projeto do sistema de esgotamento sanitário do loteamento residencial popular adotou-se como horizonte de projeto 20 (vinte) anos.

- Início de plano: 2023
- Final de plano: 2043

8.2. Estudo Populacional

8.2.1. População de Projeto

Tendo em vista que o loteamento terá 74 lotes e considerando uma média de 4 pessoas por lote.

População atual $P_1 = (\text{número de lotes} \times \text{número de habitantes por lotes})$. $P_1 = 74 \times 4$.

$P_1 = 296$ pessoas.

8.2.2. População Futura

Para determinar a população de projeto (população futura), acrescenta-se um coeficiente de majoração de 20% na população atual. Assim:

População futura $P_2 = P_1 + 20\%$. $P_1 = 296 + P_2 =$ O valor de P_2 é utilizado para dimensionamento da rede de coletora de esgoto.

$P_2 = 356$ pessoas.

8.3. Parâmetros adotados

A seguir serão apresentados os parâmetros que nortearão os cálculos para dimensionamento das unidades do Sistema.

8.3.1. Per Capita de Abastecimento de Água

Segundo os levantamentos realizados e literaturas relacionadas ao consumo de água para abastecimento público, foram adotados como o consumo médio diário de per capita de água valor igual a 150 l/hab. dia.

8.3.2. Coeficientes K1 e K2

Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizaram-se os valores recomendados pela NBR 9.649 conforme listados a seguir:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5.

8.3.3. Coeficiente de Retorno

Para efeito dos cálculos do dimensionamento das unidades que compõem o sistema coletor, aplicou-se o percentual de 80%, como sendo a quantidade de água de abastecimento que será inserida no sistema de esgotamento sanitário. Assim: $C = 0,80$.

8.3.4. Contribuição Unitária de Esgoto

Considerando os dados acima, o valor da contribuição de esgotos domésticos para o sistema por unidade residencial, ou a contribuição per capita de esgoto, será de 120 l/hab.dia.

8.4. Estimativa da população

A população estimada da localidade a ser utilizada no dimensionamento do sistema coletor de esgoto sanitário foi determinada a partir dos dados fornecidos pelo estudo de concepção. Assim tem-se:

- N° de domicílios.....74 unid.
- População total esgotável..... 356 habitantes.

8.4.1. Contribuições de Esgoto

A contribuição de esgotos domésticos será distribuída conforme subitens abaixo:

8.4.2. Contribuição média

A contribuição média será dada por:

$$C_{med.} = 356 \times 120 / 86.400$$

$$C_{med.} = 0,49 \text{ l/s}$$

8.4.3. Contribuição do dia de maior consumo

A contribuição do dia de maior consumo é dada por:

$$C_{\text{dia}} = C_{\text{med.}} \times 1,20$$

$$C_{\text{dia}} = 0,59 \text{ l/s.}$$

8.4.4. Contribuição da hora de maior consumo

A contribuição da hora de maior consumo é dada por:

$$C_{\text{max.}} = C_{\text{dia}} \times 1,50$$

$$C_{\text{max.}} = 0,89 \text{ l/s}$$

8.5. Unidades do sistema

A seguir serão apresentados os condicionantes que foram observados no dimensionamento da rede coletora.

8.5.1. Velocidade Mínima

A velocidade mínima adquire especial importância na prevenção e controle da geração de sulfatos e na garantia de minimizar a deposição de partículas sólidas no interior da canalização. As redes coletoras foram dimensionadas através do método da velocidade mínima de arraste, considerada como $V = 0,50 \text{ m/s}$, suficiente para não permitir a deposição de materiais sólidos no interior das tubulações.

8.5.2. Velocidade Máxima

A velocidade máxima é limitada a valores que possam garantir a integridade das superfícies internas das canalizações, principalmente pelo efeito do atrito causado pelos sólidos presentes no esgoto. Conforme preconiza a norma ABNT NBR-9649 – Projetos de redes Coletoras, adotou-se a velocidade máxima igual 5 m/s .

8.5.3. Vazão Mínima

A Norma NBR 9649 recomenda que, em qualquer coletor da rede, a vazão mínima seja de $1,5 \text{ l/s}$, desta forma, sempre que a vazão calculada em um trecho de coletor for menor que este valor, deve-se usar $1,5 \text{ l/s}$.

8.5.4. Lâmina Máxima

Conforme se recomenda a ABNT, através da NBR 9649 (Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário), adotou-se a lâmina máxima de 75% do diâmetro da canalização para atender a vazão final de projeto.

8.5.5. Recobrimento Mínimo

Definiu-se que o recobrimento mínimo para os coletores, no passeio, será 0,65 m, conforme a NBR 9.649.

8.6.Dimensionamento (Item alterado na revisão)

	TRECHO	PEÇA	EXTENSÃO		COTA DO TERRENO		VAZÃO	DIÂMETRO	PROFUNDIDADE	DECLIVIDADE	DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO DE TUBULAÇÃO				VELOCIDADE		RAIO HIDRÁULICO	TENSÃO TRATIVA
			Km	m	Mont.	Jus.	l/s	(mm)	(m)	(mm)	Q _l /l	Y/D	R _h D	V _l /l	V _l (m/s)	V _c (m/s)	R _h l (m)	σ (Pa)
1	1.1 - 1.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,00244	2,44	861,78	861,76	1,5000	150	0,80	0,0100	0,0150	0,200	0,121	5,300	0,530	2,532	0,018	1,815
	1.2 - 1.3	CAIXA DE PASSAGEM	0,04057	40,57	861,76	856,74	1,5458	150	0,80	0,1237	0,0044	0,100	0,064	3,460	1,217	1,841	0,010	11,879
	1.3 - 1.4	CAIXA DE PASSAGEM	0,04058	40,58	856,74	849,51	1,5915	150	0,80	0,1782	0,0038	0,100	0,064	3,460	1,460	1,841	0,010	17,104
	1.4 - 1.5	POÇO DE VISITA	0,01169	11,69	849,51	847,00	6,2706	150	0,90	0,2134	0,0135	0,200	0,121	5,300	2,456	2,532	0,018	38,970
	1.5 - 1.6	CAIXA DE PASSAGEM	0,00442	4,42	847,00	846,06	6,2756	150	0,80	0,2127	0,0136	0,200	0,121	5,300	2,444	2,532	0,018	38,600
	1.6 - 1.7	CAIXA DE PASSAGEM	0,01200	12,00	846,06	843,74	6,2891	150	0,80	0,1933	0,0143	0,200	0,121	5,300	2,330	2,532	0,018	35,090
	1.7 - 1.8	CAIXA DE PASSAGEM	0,04446	44,46	843,74	839,50	6,3393	150	0,80	0,1290	0,0177	0,225	0,134	5,680	2,040	2,664	0,020	25,929
	1.8 - ETE	POÇO DE VISITA	0,00610	6,10	839,50	839,50	14,1924	200	2,15	0,0100	0,1419	0,750	0,300	9,770	0,977	3,987	0,045	4,500
2	2.1 - 2.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,00269	2,69	861,80	861,75	1,5000	150	0,80	0,0186	0,0110	0,175	0,107	4,890	0,667	2,381	0,016	2,983
	2.2 - 2.3	CAIXA DE PASSAGEM	0,02488	24,88	861,75	858,91	1,5281	150	0,80	0,1500	0,0039	0,100	0,064	3,460	1,340	1,841	0,010	14,400
	2.3 - 2.4	POÇO DE VISITA	0,00851	8,51	858,91	859,30	3,0652	150	1,55	0,0100	0,0307	0,300	0,171	6,690	0,669	3,010	0,026	2,565
	2.4 - 2.5	POÇO DE VISITA	0,01279	12,79	859,30	858,61	4,6007	150	2,75	0,0539	0,0198	0,225	0,134	5,680	1,319	2,664	0,020	10,844
	2.5 - 2.6	POÇO DE VISITA	0,04786	47,86	858,61	851,00	4,6547	150	2,15	0,1360	0,0126	0,175	0,107	4,890	1,803	2,381	0,016	21,828
	2.6 - 1.4	CAIXA DE PASSAGEM	0,00990	9,90	851,00	849,51	4,6659	150	0,80	0,1784	0,0110	0,175	0,107	4,890	2,065	2,381	0,016	28,633
3	3.1 - 3.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,00425	4,25	858,30	858,82	1,5000	150	0,80	0,0050	0,0222	0,250	0,147	6,040	0,407	2,791	0,022	1,002
	3.2 - 2.3	POÇO DE VISITA	0,02443	24,43	858,82	858,91	1,5276	150	1,35	0,0050	0,0216	0,250	0,147	6,040	0,427	2,791	0,022	1,103
4	4.1 - 4.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,00341	3,41	857,44	857,58	1,5000	150	0,80	0,0050	0,0222	0,250	0,147	6,040	0,407	2,791	0,022	1,002
	4.2 - 4.3	CAIXA DE PASSAGEM	0,00711	7,11	857,58	858,58	1,5080	150	0,95	0,0050	0,0224	0,250	0,147	6,040	0,407	2,791	0,022	1,000
	4.3 - 2.4	POÇO DE VISITA	0,01158	11,58	858,58	859,30	1,5211	150	2,00	0,0050	0,0226	0,250	0,147	6,040	0,406	2,791	0,022	0,996
5	5.1 - 8.12	CAIXA DE PASSAGEM	0,02549	25,49	840,50	839,50	1,5000	150	0,80	0,0934	0,0049	0,125	0,078	3,980	1,220	2,033	0,012	10,998
6	6.1 - 6.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,04693	46,93	839,50	839,50	1,5000	150	0,80	0,0250	0,0095	0,150	0,093	4,450	0,704	2,220	0,014	3,488
7	7.1 - 7.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,00671	6,71	839,50	839,50	1,5000	150	0,80	0,0160	0,0119	0,175	0,107	4,890	0,619	2,381	0,016	2,568
	7.2 - 8.10	CAIXA DE PASSAGEM	0,04988	49,88	839,50	839,50	1,5563	150	0,85	0,0210	0,0107	0,175	0,107	4,890	0,709	2,381	0,016	3,371
8	8.1 - 8.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,00296	2,96	839,50	839,50	1,5000	150	0,80	0,0260	0,0093	0,150	0,093	4,450	0,718	2,220	0,014	3,627
	8.2 - 8.3	CAIXA DE PASSAGEM	0,02763	27,63	839,50	839,50	1,5312	150	0,85	0,0050	0,0217	0,250	0,147	6,040	0,427	2,791	0,022	1,103
	8.3 - 8.4	CAIXA DE PASSAGEM	0,02763	27,63	839,50	839,50	1,5623	150	1,00	0,0050	0,0234	0,250	0,147	6,040	0,403	2,791	0,022	0,983
	8.4 - 8.5	POÇO DE VISITA	0,01493	14,93	839,50	839,50	1,5792	150	1,15	0,0050	0,0237	0,250	0,147	6,040	0,402	2,791	0,022	0,978
	8.5 - 8.6	POÇO DE VISITA	0,04229	42,29	839,50	839,50	1,6269	150	1,25	0,0050	0,0246	0,250	0,147	6,040	0,400	2,791	0,022	0,965
	8.6 - 8.7	POÇO DE VISITA	0,01750	17,50	839,50	839,50	3,1466	150	1,45	0,0050	0,0445	0,350	0,193	7,560	0,535	3,197	0,029	1,448
	8.7 - 8.8	POÇO DE VISITA	0,00918	9,18	839,50	839,50	3,1570	150	1,55	0,0050	0,0446	0,350	0,193	7,560	0,535	3,197	0,029	1,448
	8.8 - 8.9	POÇO DE VISITA	0,03886	38,86	839,50	839,50	3,2008	150	1,60	0,0050	0,0453	0,350	0,193	7,560	0,535	3,197	0,029	1,448
	8.9 - 8.10	POÇO DE VISITA	0,02665	26,65	839,50	839,50	3,2309	150	1,75	0,0050	0,0457	0,350	0,193	7,560	0,535	3,197	0,029	1,448
	8.10 - 8.11	POÇO DE VISITA	0,00916	9,16	839,50	839,50	4,7975	150	1,90	0,0050	0,0678	0,450	0,233	8,220	0,581	3,513	0,035	1,748
	8.11 - 8.12	POÇO DE VISITA	0,03231	32,31	839,50	839,50	6,3339	150	1,95	0,0050	0,0896	0,525	0,258	8,790	0,622	3,697	0,039	1,935
	8.12 - 1.8	POÇO DE VISITA	0,01096	10,96	839,50	839,50	7,8463	150	2,10	0,0050	0,1110	0,600	0,287	9,240	0,653	3,899	0,043	2,153
9	9.1 - 9.2	CAIXA DE PASSAGEM	0,03598	35,98	839,50	839,50	1,5000	150	0,80	0,0050	0,0212	0,250	0,147	6,040	0,427	2,791	0,022	1,103
	9.2 - 9.3	CAIXA DE PASSAGEM	0,03593	35,93	839,50	839,50	1,5405	150	1,00	0,0050	0,0218	0,250	0,147	6,040	0,427	2,791	0,022	1,103
	9.3 - 8.6	POÇO DE VISITA	0,00852	8,52	839,50	839,50	1,5000	150	1,20	0,0330	0,0083	0,150	0,093	4,450	0,808	2,220	0,014	4,604

9. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS E ATENDIDAS

- ABNT NBR 9648 - Estudo de Concepção de sistemas de Esgoto Sanitário;
- ABNT NBR 9.649 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- ABNT NBR 10160 - Tampões e Grelhas de Ferro Fundido Dúctil- Requisitos e Métodos de Ensaio;
- ABNT NBR 12207 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 14486 - Sistema enterrado para condução de esgoto sanitário. Projeto de redes.
- NBR 12208 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- NBR 12209 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário.

Revisão 01

Piranguinho, 23 de fevereiro de 2023.

Eleonára Ramos Reis
Engenheira Civil
Crea: 250684/D