



MD-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.001

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

REDES COLETORAS DE ESGOTOS

SILVA JARDIM_RJ

BAIRRO CAXITO

PROJETO EXECUTIVO

MEMORIAL DESCRITIVO E DE

CÁLCULO HIDRÁULICO

Abril-2023 – rev. 0



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS	3
3. ÁREA DE ESTUDO	3
4. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
4.1. Normas.....	4
4.2. Critérios e Parâmetros de Projeto	4
4.3. Parâmetros e Dimensionamento Hidráulico de Projeto.....	5
5. POPULAÇÃO E VAZÕES	7
6. SOLUÇÃO HIDRÁULICA.....	10
6.1. DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO.....	12
7. CUSTO.....	12
8. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	12
8.1. Relação dos Anexos das Planilhas Hidráulicas	123
9. METODOLOGIA CONSTRUTIVA	13
9.1. Condições Gerais	13
9.2. Execução	14
9.3. Condições das valas para assentamento dos tubos	14
9.4. Assentamento das Tubulação.....	14
9.5. Procedimentos básicos para o assentamento.....	15
9.6. Reaterro das Valas	15
9.7. Demolição e Recomposição do Pavimento Asfáltico.....	15
10. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	15
10.1. Tubos em PVC.....	15
10.2. Poço de Visita	16
10.3. Tampão em FºFº de Poço de Visita.....	16
10.4. Ligação Domiciliar	16

1. INTRODUÇÃO

O presente documento foi elaborado atendendo ao escopo do Projeto Básico planejado visando manter as características da concepção apresentadas no Projeto do Processo Licitatório (Ref.: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO BAIRRO CAXITO – PLANTAS PARCIAIS), vale lembrar, que neste Bairro ainda é inexistente o Sistema Coletor de Esgotamento Sanitário, ou seja, serão mantidas as condições iniciais básicas, possibilitando que futuramente os trechos subsequentes tenham continuidade e possam ser ampliados, estabelecendo assim a elaboração de Projetos Executivos necessários à ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Caxito, em Silva Jardim- RJ.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste Memorial Descritivo é apresentar a solução sugerida para o Sistema Coletor de Esgotamento Sanitário do Bairro Caxito, com início no coletor 1-1, e por fim, converge todo o efluente para o coletor 1-22 aonde está contemplado o PV022 projetado, que por último convergirá todo o efluente para o Biodigestor também projetado. Essa fase de Projeto também compreendeu o dimensionamento das unidades complementares do Sistema de Esgotamento Sanitário e a elaboração do Orçamento.

3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo correspondente ao Bairro Caxito, encontra-se localizada na cidade de Silva Jardim, no Estado Brasileiro do Rio de Janeiro - RJ.

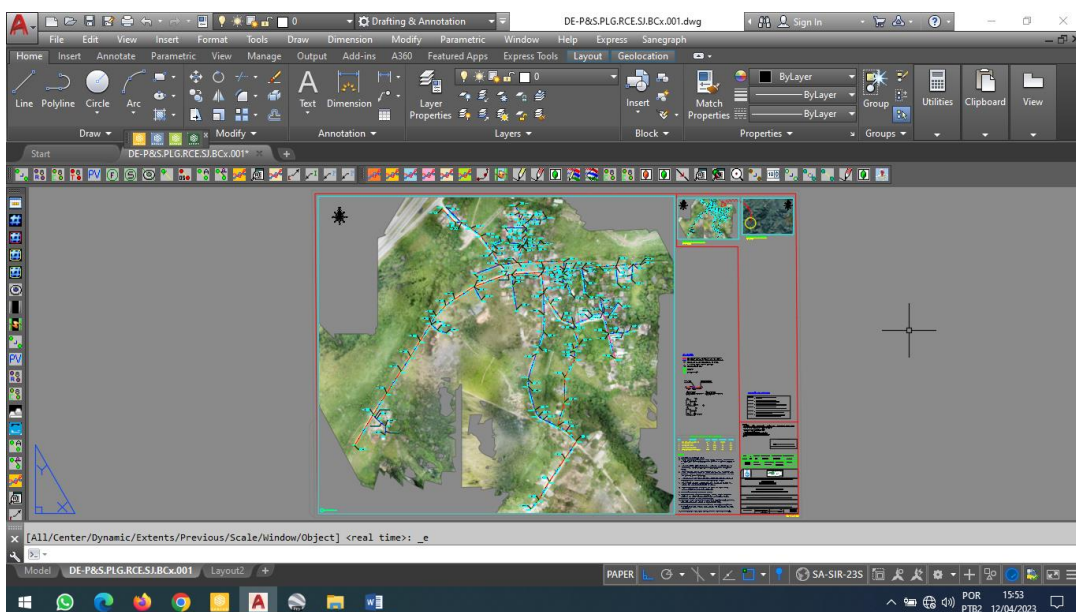


Figura 1 - Área de estudo



4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como se pode observar na Figura 1, as casas a serem coletadas os esgotos sanitários localizam-se no Bairro Caxito, com início no coletor 1-1, e por fim, converge todo o efluente para o coletor 1-22 aonde está contemplado o PV022 projetado que por último converge todo o efluente para o Biodigestor também projetado. Desta forma, a sugestão hidráulica contempla um Sistema Coletor composto por 24 coletores, que conduzirão as vazões geradas por estes coletores de esgotamento sanitário para o PV022 projetado, que por último convergirá todo o efluente para o Biodigestor também projetado.

4.1. Normas

Tendo o objetivo de nortear, auxiliar a elaboração do estudo de concepção e do projeto básico foi utilizado as seguintes normas da ABNT:

- *ABNT NBR 9648/1986* – Estudos de Concepção de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- *ABNT NBR 13969/1997* – Tanques sépticos;
- *ABNT NBR 9649/1986* – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto;
- *ABNT NBR 12207/1992* – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário;
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2005. Resolução Conama nº 357. Disponível em:< www.mma.conama.gov.br/conama>
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2011. Resolução Conama nº 430. Disponível em:< www.mma.conama.gov.br/conama>

4.2. Critérios e Parâmetros de Projeto

O sistema de esgotamento sanitário projetado é do tipo Separador Absoluto. As canalizações dos coletores foram projetadas para funcionarem sempre como condutos livres, tendo sido adotado os seguintes critérios em seu pré-dimensionamento:

- Consumo estimado per capita, para população residente e flutuante;
- Coeficientes de variação de vazão (K1, K2, K3);
- Coeficiente de retorno esgoto/água;
- Vazão de infiltração;
- Níveis de atendimento no período de projeto;

- Alcance do estudo de 20 anos (2042- horizonte da concessão).

Tabela 1 - Parâmetros de Projeto

Parâmetros	Valores
K1:	1,20
K2:	1,50
Coeficiente de retorno (%):	80
Taxa de consumo <i>per capita</i>	160 L/s.hab
Coeficiente de Infiltração	0,00005 L/s.m
Manning:	0,010 (PVC)
Diâmetro mínimo:	150 mm
Recobrimento nos passeios:	0,65 m
Lâmina máxima admissível:	75%
Percentual controle de remanso:	100%
Diâmetros progressivos:	Sim
Tensão trativa mínima:	0,6 Pa p/ PVC (NBR 14.486) e 1,0 Pa p/ outros materiais (NBR 9.649)
Degrau mínimo adotado:	5 cm

4.3. Parâmetros e Dimensionamento Hidráulico de Projeto

Para o dimensionamento de Redes Coletoras de Esgotos Sanitários, em cumprimento ao que determina a Norma Brasileira NBR 9.649 e a NBR 14.486 (critério da tensão trativa), serão considerados:

- Vazão Inicial e Vazão Final (Q_i , Q_f)

Para cada trecho devem ser estimadas as vazões inicial e final, referentes às vazões de início e fim de plano.

- Vazão Mínima

A vazão mínima de dimensionamento será de 1,5 L/s.

- Taxa de Infiltração

A taxa de infiltração admitida será de 0,00005 L/s.m.



- Diâmetro Mínimo

O menor diâmetro a ser utilizado em um trecho na rede pública será de 150 mm, e o menor diâmetro a ser utilizado em um trecho nos ramais condominiais, interno ou externo aos lotes, será de 100 mm.

- Coeficiente de Rugosidade de Manning adotado:

$n = 0,010$, para tubulações em material: PVC.

- Declividade Mínima

A declividade mínima de cada trecho será aquela que proporcione uma tensão trativa média de valor mínimo:

0,6 Pa , para tubulações em material: PVC;

- Declividade Máxima

A declividade máxima admissível é aquela que proporciona uma velocidade final de $V_f = 5,0$ m/s.

- Velocidade Crítica (V_c)

A velocidade crítica é definida pela expressão:

$$V_c = 6 (gRH)^{1/2}$$

g = aceleração da gravidade (m/s^2)

RH = Raio Hidráulico.

- Tirante (y/D)

A lâmina d'água deve ser calculada admitindo-se o escoamento em regime uniforme e permanente.

O tirante máximo será calculado para a vazão final e seguirá os valores a seguir:

- Menor ou igual a 75% do diâmetro de coletor de rede pública e de ramal condominial externo ou interno ao lote. Quando a velocidade final for maior do que a velocidade

crítica ($v_f > v_c$), a lâmina deverá ser de no máximo 50%, a fim de assegurar a ventilação do trecho e o seu perfeito funcionamento.

- Menor ou igual a 50% do diâmetro de ramal condominial interno ao lote e igual a 100 mm.

- Controle de Remanso

Sempre que o N.A. de saída do PV estiver acima de qualquer cota do N.A. de entrada no PV, será utilizado o controle de remanso em 100% igualando as lâminas entre os trechos.

- Degrau

Adotado para nivelar as lâminas d'água de montante e jusante e no caso de mudança de diâmetro. Serão desprezados degraus com alturas inferiores a 2 cm, sendo a altura mínima a ser considerada de 5 cm.

- Tubo de Queda

Utilizado quando o conduto afluyente apresentar degrau superior a 0,50 metros.

5. POPULAÇÃO E VAZÕES

A análise realizada para elaboração do Estudo Populacional considerou os resultados apresentados nos Planos Municipais de Saneamento Básico (2014) dados do IBGE com respectivos Setores Censitários.

Ressalta-se que o presente estudo se destina ao dimensionamento de Obras de Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário, o que orienta que a análise da distribuição espacial da população, ao longo do horizonte do projeto, seja realizada considerando também os limites das bacias de esgotamento sanitário presentes na área em estudo.

Assim, a população projetada para o horizonte em estudo foi distribuída ao longo do território considerando os setores censitários de ocupação determinados pelo IBGE e as Bacias de Esgotamento.



MD-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.001

Os resultados da projeção populacional devem ser coerentes com a densidade populacional da área em questão (atual, futura ou de saturação). Os dados de densidade populacional são ainda úteis na avaliação das vazões e cargas advindas de determinada área ou bacia da cidade. Valores típicos de densidades populacionais estão apresentados no Quadro 3. Já o Quadro 4 apresenta valores típicos de densidades populacionais de saturação, em regiões metropolitanas altamente ocupadas (dados baseados na Região Metropolitana da Capital).

No caso específico do Bairro Caxito, a população de saturação será calculada, tendo por base o planejamento físico-territorial, as densidades de saturação (hab/ha) previstas para cada setor, segundo seu zoneamento, e as áreas (ha) de cada setor. Portanto, a população de saturação será calculada por esta abordagem mais simplificada e prática, de associação com o planejamento proposto.

Quadro 1. Densidades populacionais típicas em função do uso do solo

Uso do solo	Densidade populacional	
	hab/ha	hab/km ²
Áreas residenciais		
Residências unifamiliares; lotes grandes	12 – 36	1.200 – 3.600
Residências unifamiliares; lotes pequenos	36 – 90	3.600 – 9.000
Residências multifamiliares; lotes pequenos	90 – 250	9.000 – 25.000
Apartamentos	250 – 2.500	25.000 – 250.000
Áreas comerciais sem predominância de prédios	36 – 75	3.600 – 7.500
Áreas industriais	12 – 36	1.200 – 3.600
Total (excluindo-se parques e outros equipamentos de grande porte)	25 – 125	2.500 – 12.500

Quadro 2. Densidades demográficas e extensões médias de arruamentos por ha, em condições de saturação, em regiões metropolitanas altamente ocupadas

Uso do solo	Densidade populacional	Extensão média de arruamentos m/ha
	de saturação hab/ha	
Bairros residenciais de luxo, com lote padrão de 800 m ²	100	150
Bairros residenciais médios, com lote padrão de 450 m ²	120	180
Bairros residenciais populares, com lote padrão de 250 m ²	150	200



MD-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.001

Bairros mistos residencial-comercial da zona central, com predominância de prédios de 3 e 4 pavimentos	300	150
Bairros residenciais da zona central, com predominância de edifícios de apartamentos com 10 e 12 pavimentos	450	150
Bairros mistos residencial-comercial industrial da zona urbana, com predominância de comércio e indústrias artesanais e leves	600	150
Bairros comerciais da zona central com predominância de edifícios de escritórios	1000	200
Dados médios da Região Metropolitana de São Paulo		
Fonte: Alem Sobrinho e Tsutiya (1999)		

No caso específico do Bairro Caxito, não foram encontrados dados censitários. Assim, os anos que devem ser inseridos nos cálculos são anos genéricos, como, por exemplo, anos 0, 10 e 20, ou anos futuros como, por exemplo, 2023, 2033 e 2043. A população associada a cada um destes anos futuros deverá ser aquela que o grupo acredita que poderá refletir bem a tendência de crescimento da população na área de planejamento. Conforme comentado anteriormente, a população de saturação deverá ser previamente definida, com base no planejamento físico-territorial, e não calculada.

Dados:

Ano	População (hab)
2023	960
2033	1.200
2043	1.440

A contribuição de esgotos do Bairro Caxito refere-se a estabelecimentos em que os indivíduos moradores permanentes e a área em estudo encontra-se densamente povoada. No caso, por tratar-se de uma região residencial, os esgotos são gerados majoritariamente, pela população atendida diariamente, assim como pela população flutuante.

Tendo em vista que a área em estudo se encontra totalmente habitada, utilizou-se como base a média de 4 colaboradores por residência para o cálculo de vazão de esgotos sanitários gerada pela população inicial local.



MD-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.001

A NBR 13969 de 1997 sugere a contribuição diária de despejos por tipo de prédio e de ocupantes. Na área de estudo, todas as edificações esgotadas seriam classificadas como de ocupação permanente. Neste caso, todos se enquadram na categoria Casas Residenciais, cuja contribuição para uma população classe média é de 160 litros por dia para cada pessoa.

A partir dos dados e métodos de cálculo apresentadas na Planilhas Hidráulicas do Dimensionamento Hidráulica do Sistema Coletor de Esgotamento Sanitário chegou-se às vazões de início e de final de plano para a área em estudo. Tendo em vista uma taxa de infiltração de 0,000065 L/s.m, a vazão populacional foi referente à vazão de infiltração na rede coletora projetada.

Tabela 2 – Vazões Bairro Caxito

Vazão inicial em 2023 (L/s)	Vazão final em 2043 (L/s)
1,79	3,08

6. SOLUÇÃO HIDRÁULICA

Para o Bairro Caxito, a solução sugerida contempla um Sistema Coletor de Esgotamento Sanitário projetado, com início no coletor 1-1, e por fim, converge todo o efluente para o coletor 1-22 aonde está contemplado o PV022 projetado que por último converge todo o efluente para o Biodigestor também projetado. Desta forma, a sugestão hidráulica contempla um Sistema Coletor composto por 24 coletores, que conduzirão as vazões geradas por estes coletores de esgotamento sanitário para o PV022 projetado, que por último convergirá todo o efluente para o Biodigestor também projetado. O Sistema de Rede Coletora de Esgoto terá o comprimento de 3.389,00m e diâmetro de 150mm. A sua profundidade mínima é de 1,05m e a máxima é de 2,70m.

Quadro 3 - Resumo das unidades projetadas

Unidades Projetadas	Quantitativo
REDE COLETORA DE ESGOTO	
Extensão da RCE	3.389,00 m
Poço de Visita	109 und

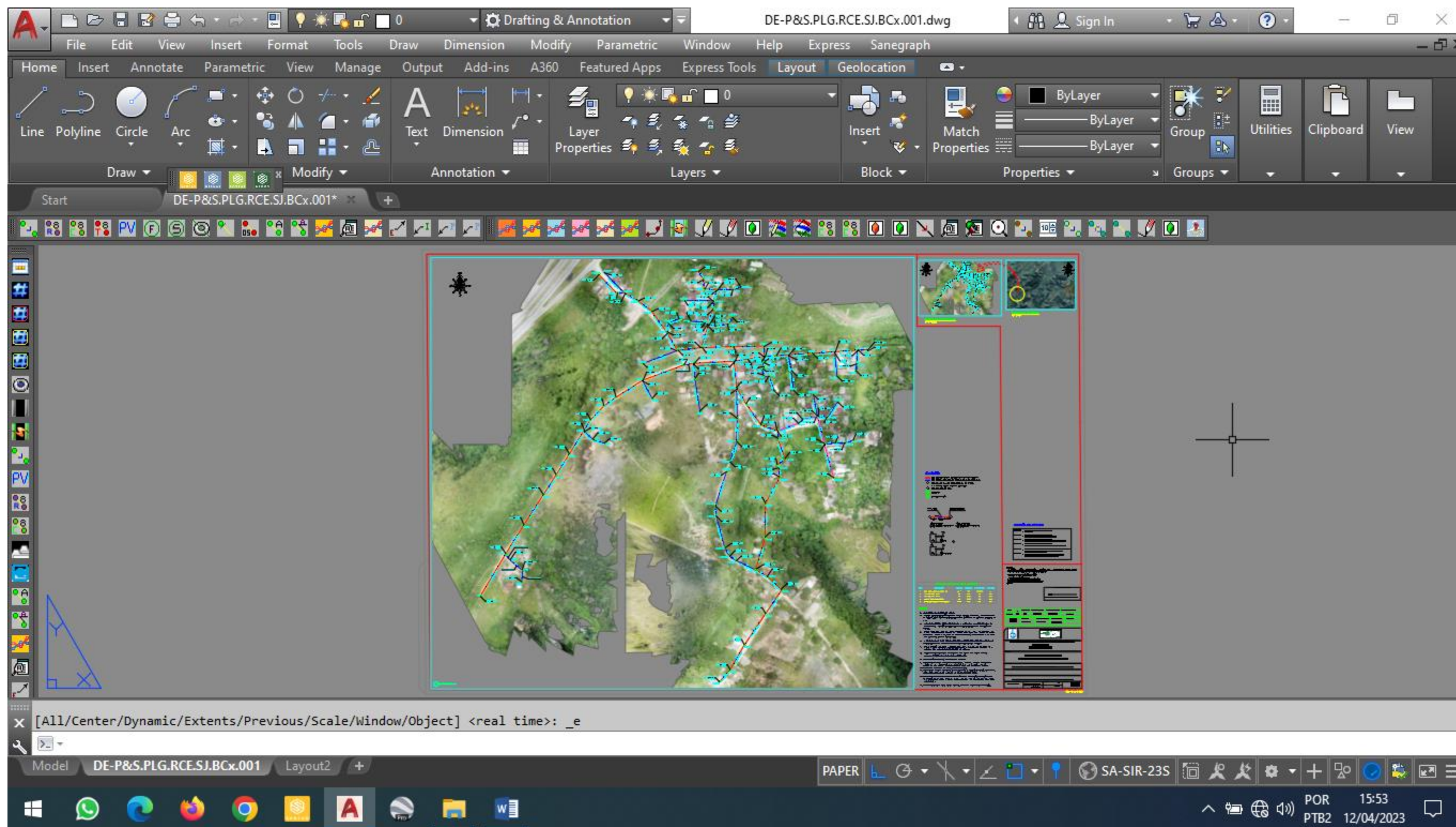


Figura 6 – Solução sugerida para o Sistema Coletor de Esgotamento Sanitário



6.1. DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO

Item	Código	Descrição do PROJETO EXECUTIVO - HIDRÁULICA
1	DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.001	01/06- REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO PLANTA GERAL;
2	DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.002	02/06 - REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO PERFÍS LONGITUDINAIS DOS COLETORES: 1, 2, 3, 4, 5, 6 E 6
3	DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.003	03/06 - REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO PERFÍS LONGITUDINAIS DOS COLETORES: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15
4	DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.004	04/06 - REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO PERFÍS LONGITUDINAIS DOS COLETORES: 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24
5	DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.005	05/06 - REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO DO BAIRRO CAXITO: DETALHES TIPOS DAS VISÍITAS, TUBO DE QUEDA, TERMINAL DE LIMPEZA, VALA DE ASSENTAMENTO E CAIXA DE VENTOSA.
6	DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.006	06/06 - REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO DO BAIRRO CAXITO: DETALHES ESQUEMÁTICOS DAS LIGAÇÕES DOMICILIARES.

7. CUSTO

Para a execução da obra supracitada o valor orçado em abril de 2023, segundo padrão EMOP, é descrito e detalhado no documento OR-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.001

8. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

As planilhas de Dimensionamento Hidráulico do Sistema de Rede Coletora de Esgotos Projetadas para o Bairro Caxito, serão apresentadas em anexo. Estas planilhas foram geradas com o auxílio do software SANCAD.

As informações nas Planilhas Hidráulicas são descritas por trecho e contemplam os seguintes dados:

- Trecho = coletor



- Poço de Visita (montante e jusante) = pv_mont e pv_jus
- Comprimento = comp
- Cota do Terreno (montante e jusante) = ct_mont e ct_jus
- Cota do Coletor (montante e jusante) = cc_mont e cc_jus
- Nível d'água (montante e jusante) = na_mont e na_jus
- Profundidade (montante e jusante) = prof_mont e prof_jus
- Diâmetro = diam
- Declividade do trecho = decliv
- Vazão concentrada (inicial e final) = q_con_ini e q_con_fim
- Vazão (inicial e final) = vazao_ini e vazão_fim
- Velocidade (inicial e final) = vel_ini e vel_fim
- Velocidade Crítica = vel_cri
- Tensão Trativa = trativa
- Lâmina d'água (inicial e final) = lam_ini e lam_fim
- Material = material

8.1. Relação dos Anexos das Planilhas Hidráulicas

- 1- PLANILHA DE DADOS GERAIS DE PROJETO
- 2- PLANILHA DE DADOS INICIAIS DO PROJETO
- 3- PLANILHA DE DADOS FINAIS DO PROJETO
- 4- PLANILHA DE DETALHAMENTO DAS VAZÕES
- 5- PLANILHA DAS ESTACAS INTERMEDIÁRIAS;
- 6- PLANILHA DAS VAZÕES CONTRIBUINTES POR TRECHO;



- 7- PLANILHA DE DADOS DE CAMPO;
- 8- PLANILHA DE DADOS DE CONSTRUÇÃO DOS PV`S;
- 9- PLANILHA DE MATERIAL POR TRECHO;
- 10- PLANILHA DE ÓRGÃOS ACESSÓRIOS POR TRECHO;
- 11- PLANILHA DE TIPO DE ESCORAMENTO

9. METODOLOGIA CONSTRUTIVA

9.1. Condições gerais

As obras de execução de rede coletora de esgotos devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes de Projeto e Assentamento de Redes elaboradas segundo as NBR`s 9649 e 7367 respectivamente, às recomendações específicas dos fabricantes dos materiais a serem empregados e aos demais elementos que a fiscalização venha a fornecer.

9.2. Execução

A construção deve ser acompanhada por uma equipe de fiscalização designada pelo CILSJ e chefiada por profissional legalmente habilitado, tendo como auxílio o apoio técnico de um fiscal.

O construtor não poderá executar qualquer serviço que contradizem o projeto executivo fornecido pelo CILSJ, e especificado, orçado e autorizado pela Consórcio, salvo os eventuais de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma.

O construtor deverá manter no escritório da obra as plantas, perfis e especificações de projeto para consulta de seu preposto e da fiscalização.

9.3. Condições das valas para assentamento dos tubos

A largura da vala para assentamento dos tubos de PVC para redes de esgotos urbanos, objeto desta especificação, deve obedecer às larguras máximas estabelecidas, de acordo com a profundidade da vala, o escoramento utilizado e o diâmetro da tubulação. O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala original. Quando o fundo da vala for constituído de argila



saturada ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para assentamento de tubos, deve ser executada uma fundação com substituição do solo por material importado e executado lastro conforme especificação.

9.4. Assentamento da tubulação

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente a abertura da vala, de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante, com acompanhamento rigoroso das coordenadas de implantação com o uso de gabaritos, linhas de régua, feito por uma equipe reconhecidamente experiente nessa atividade e com o acompanhamento constante da fiscalização.

O greide do coletor deverá ser obtido por meio de réguas niveladas com a declividade do projeto (visores) que devem ser colocadas nos pontos de locação do centro dos PV's e em pontos intermediários do trecho, distanciados de acordo com o método de assentamento a empregar, ou seja:

- De cruzeta: máximo de 30m
- De gabarito: máximo de 10m

Alinhando-se entre duas réguas consecutivas a cruzeta ou gabarito, respectivamente por visada a olho ou por meio de fio de náilon ou arame recozido fortemente esticado, obtém-se as cotas intermediárias para o assentamento da tubulação.

9.5. Procedimentos básicos para o assentamento

Limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;

Introduzir o anel no sulco da bolsa, sem torções;

Aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante, glicerina, água de sabão de coco ou outro aprovado pela fiscalização no anel de borracha e na superfície externa da ponta. Não usar em hipótese alguma, óleo mineral ou graxo, que podem afetar as características da borracha da junta;

Posicionar corretamente a ponta do tubo junto à bolsa já assentado, realizar o encaixe, empurrando manualmente o tubo (sempre mantendo a bolsa fixa e movimentando apenas o tubo que será encaixado);

Acoplamento com auxílio de cinta e catraca.

Travar o tubo assentado de maneira a evitar o seu deslocamento quando do assentamento dos próximos tubos.



9.6. Reaterro das valas

Os cuidados com o reaterro das valas no que se refere a recobrimentos máximos e mínimos das tubulações deverão ser observados de acordo com as recomendações da fiscalização e critérios definidos em projeto, sempre tendo em vista os requisitos estabelecidos na NBR 7367 item 5 – Condições Específicas. As tubulações deverão ter envoltória com material de acordo com o fabricante.

9.7. Demolição e Recomposição de pavimento asfáltico

A demolição deste pavimento consiste no corte do asfalto, utilizando marteletes pneumáticos, formando pequenas placas, e posteriormente a remoção dessas placas, para permitir os movimentos de terra no local do pavimento demolido.

A recomposição de pavimentos deverá ser iniciada tão logo as indicações de compactação do aterro não permitirem uma deformação posterior que possa comprometer a estabilidade da pavimentação a ser construída. A recomposição de passeios deverá obedecer ao revestimento existente, sendo o acabamento sobre base de concreto de 6 cm.

10. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

10.1. Tubos em PVC

Deverão ser utilizados nas redes coletoras, tubos e conexões em PVC Vinilfort para esgotos JEI NBR 7362, na cor ocre e atender as normas pertinentes.

Deverão ser utilizados na linha de recalque, tubos e conexões em PVC Vinilfer 1 MPa para esgotos JEI, na cor ocre e atender as normas pertinentes.

10.2. Poço de Visita

Os poços de visita deverão ser executados conforme desenho:

DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.005

10.3. Tampão em F^oF^o de Poço de Visita

Os tampões dos PVs deverão ser articulados em F^oF^o para tráfego pesado com diâmetro mínimo de 0,60 m.

10.4. Ligação Domiciliar

As ligações domiciliares deverão ser executadas conforme desenho:

DE-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.006



MD-P&S.PLG.RCE.SJ.BCx.001

O selim deverá ser em PVC Vinilfort.

Devem ser construídas ligações domiciliares de esgoto (diâmetro de 100 mm) em tubos PVC Vinilfort a 1,00 m da divisa do leito carroçável com a calçada e com recobrimento mínimo de 0,65 m, onde será conectado à CI 0,30 m (caixa de inspeção) que deverá possuir prolongamento até o nível do passeio, onde deverá ter uma tampa de vedação em concreto. Estas ligações que ficarão posicionadas no ponto de menor cota do lote com a via pública deverão ser cadastradas em planta do loteamento.

O ramal interno de responsabilidade do proprietário do imóvel liga a instalação domiciliar à caixa de inspeção do CILSJ situada na calçada. Toda canalização de esgotos dentro do imóvel deve ser feita em trechos retos. Se isso não for possível, faça uma caixa de inspeção em cada um desses trechos, para facilitar um eventual desentupimento. Use tubos de diâmetros mínimo (100mm), vinilfort ultra, cor ocre e declividade de 1%.

M. A. DA SILVA ENGENHARIA

CNPJ/CPF: 28.538.785/0001-70

Engº. Mario Augusto

(22) 99881-0816