

MEMORIAL DE CÁLCULO ESGOTO  
LOTEAMENTO RESIDENCIAL DE  
INTERESSE SOCIAL PEDRO VIEIRA  
CÁSSIA DOS COQUEIROS- SP

	GERENCIA DIVISIONAL DE MOCOCA
<b>APROVADO</b>	
RGDM	2 Em 12/07/2020
	
Eng.º José Edson Ribeiro Gerente Setor Técnico - RGDM.2 Matr. 85046-6 - CREA 5060897-2/L	

492  
C

## Apresentação

Relatório sobre a elaboração do Sistema de Esgotamento Sanitário para o Loteamento Residencial Loteamento de Interesse Social Pedro Vieira, através de regularização fundiária providenciada pela Prefeitura Municipal de Cássia dos Coqueiros – SP.

No local já existem casas com moradores instalados.

O projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário consiste na Rede Coletora que se ligará a rede coletora existente.

Os documentos que serviram de base para a elaboração deste projeto foram o levantamento planialtimétrico cadastral da área em estudo e os projetos executivos de urbanismo e de terraplenagem.

## Metodologia

Em análise ao projeto de implantação do loteamento, definem-se os trechos da rede coletora através das cotas do terreno. A rede coletora destina-se a somente receber esgotos domésticos e águas de infiltração.

## População de Projeto

A população de projeto foi calculada considerando 4,0 pessoas por lote. O Loteamento Residencial de Interesse Social Pedro Vieira possui 53 lotes, mas a rede de esgoto implantada irá atender 42 unidades. As outras 11 unidades serão atendidas pela rede existente na Rua Zulmiro de Souza.

## **População de Projeto**

Considerando 4,0 pessoas por lote.

Total de lotes: 42

$4,0 \times 53 = 168$  habitantes.

## Determinação das Vazões de Projeto

Com a população de projeto inicial, o consumo per capita ( $q$ ) e coeficiente de retorno ( $c$ ), calcula-se a vazão doméstica média inicial ( $\bar{Q}_i$ ):

$$Q_i = \frac{\text{Pop} \times q \times 1,2 \times 1,5 \times 0,8}{86400}$$

Onde:  $\bar{Q}_i$  – Vazão doméstica média inicial (l/s);  
Pop – População de projeto l (habitantes);  
 $q$  – Consumo médio per capita (l/habxdia);  
 $c$  – Coeficiente de retorno.

Ainda deve ser somada em cada trecho a taxa de contribuição linear.

$$T_x = \frac{\bar{Q}_i \times K_2}{L_i} + T_{inf}$$

Onde:  $T_x$  – Taxa de contribuição linear (l/sxm);  
 $L_i$  – Comprimento da rede (m);

Eng.º José Edson Ribeiro  
Gerente Sctor Técnico - RGDM.2  
Mat. 85046-6 - CREA 5060897-205

Tinf – Taxa de contribuição de infiltração (l/sxm).  
As vazões de projetos são calculadas à montante e à jusante de cada trecho.

### Determinação do diâmetro da rede coletora

O dimensionamento da rede coletora é feito a partir da Equação de Manning, que é dada por:

$$\frac{\eta \times Q}{\sqrt{I}} = A \times R_H^{3/8}$$

Onde:  $\eta$  – Coeficiente de rugosidade do material das paredes dos condutos;  
 $Q$  – Vazão do projeto (m<sup>3</sup>/s);  
 $I$  – Declividade longitudinal do conduto (m/m);  
 $A$  – Área molhada da seção transversal do conduto (m<sup>2</sup>);  
 $R_H$  – Raio hidráulico do conduto (m).

### Determinação da velocidade de escoamento

A velocidade de escoamento é determinada através da Equação da continuidade.

$$Q = V \times A$$

Onde:  $Q$  – Vazão escoada (m<sup>3</sup>/s);  
 $V$  – Velocidade de escoamento (m/s);  
 $A$  – Área da seção transversal da canalização (m<sup>2</sup>).

### Determinação da tensão trativa

É a componente tangencial do peso do líquido sobre a unidade de área da parede do coletor e que atua sobre o material sedimentado, provocando o seu arraste.

$$\sigma_t = \gamma \times R_{Hi} \times I$$

Onde:  $\sigma_t$  – Tensão trativa mínima (kgf/m<sup>2</sup>);  
 $\gamma$  – Peso específico da água (kgf/m<sup>3</sup>);  
 $R_{Hi}$  – Raio hidráulico do conduto no início do plano (m);  
 $I$  – Declividade longitudinal do conduto (m/m).

### Determinação da velocidade crítica

$$V_c = 6 \times \sqrt{g \times R_{HF}}$$

Onde:  $V_c$  – Velocidade crítica (m/s);  
 $g$  – Aceleração da gravidade (m<sup>2</sup>/s);  
 $R_{HF}$  – Raio hidráulico do conduto no fim do plano (m).

### Dimensionamento

Para o dimensionamento da rede coletora do loteamento, foi utilizada uma planilha de cálculo, onde apenas foram inseridos os dados do projeto, e para cada trecho, pré-determinados em planta; foram inseridos os comprimentos e cota de terreno.

### Crêterios

- Vazão mínima: 1,50 l/s;
- Diâmetro mínimo: 100 mm;
- Declividade mínima: que garanta pelo menos uma vez por dia a autolimpeza do coletor;
- Declividade máxima: não ultrapasse a velocidade de 5 m/s;
- Lâmina d'água máxima: 75% do diâmetro;
- Tensão trativa mínima:  $\geq 1$  MPa
- Velocidade crítica: a velocidade final de projeto deve ser menor que a velocidade crítica.

### Dados do projeto

Na elabora o dos c culos das redes coletoras de esgoto sanitário, foram adotados os seguintes parâmetros;

Popula�o	
Consumo per capita.....	168 l/hab x dia
Taxa de infiltra�o .....	0,0005 l/s.m
Vazão mínima de dimensionamento .....	1,50 l/s
Declividade mínima .....	0,005m/m
Diâmetro mínimo do coletor .....	100 mm
Comprimento da rede.....	601,55 m
K1 .....	1,20
K2 .....	1,50
$\eta$ .....	0,013
Coefficiente de retorno .....	0,80

$$Q_i = \frac{Pop \times q \times 1,2 \times 1,5 \times 0,8}{86400}$$

$$Q_i = 0,56 \text{ l/s.}$$

$$q_d = \frac{Q_i}{rede}$$

$$q_d = 0,001764 \text{ l/s x m}$$

### Memorial Descritivo

Pelas características do loteamento e de acordo com informações da SABESP através de um laudo de vistoria ao local, não existe viabilidade para execução da rede de esgoto na rua e nem nas profundidades exigidas, a não ser com uso de explosivos.

Considerando que já existem casas construídas e moradores no local isto se torna inviável.

Assim, a rede de esgoto, para atendimento dos imóveis, será executada na calçada com profundidade em torno de 60 cm em tubos PVC de esgotos com diâmetro de 100 mm, e para melhor proteção esta rede será envelopada com concreto.

A ligação de cada imóvel será feita com Tê PVC ocre 100 X 100 mm; devendo ser instalada uma válvula de retenção em cada ramal.

Características da rede: Tubo PVC ocre PB DN de 100 mm e 150 mm

### Disposição Final do Efluente coletado

Os esgotos sanitários do loteamento após coletados e lançados na rede existente de 150 mm de diâmetro chegarão a Estação de Tratamento de Esgoto do município de Cássia dos Coqueiros.

### Processo executivo

#### **Escavação:**

Serão abertas valas com profundidades determinadas pelo projeto. O fundo das valas será nivelado e preparado com o solo oriundo das escavações previamente escolhido e separado de pedras e qualquer material que possa danificar a tubulação.

#### **Assentamento:**

#### **Rede coletora de esgoto sanitário**

Os tubos em PVC rígido com diâmetro 100 mm com anel de borracha deverão ser assentados sucessivamente, obedecendo ao sentido ponta e bolsa, de forma que a ponta fique ao lado mais baixo do terreno, evitando concentração de matéria orgânica e vazamento nas bolsas.

As valas deverão ser escavadas mecanicamente com as dimensões suficientes em largura para o perfeito assentamento dos tubos da rede e ramais, de acordo com as profundidades definidas em projeto.

Sempre que necessário deverá ser utilizado escoramento, com painéis de tábuas fixados por longarinas e estroncas de madeira ou outro equipamento que atenda as especificações de segurança.

A locação, nivelamento e alinhamento no assentamento dos tubos deverão ser rigorosamente obedecidos segundo as cotas e distâncias do projeto.

Para o nivelamento das canalizações deverá ser considerada a geratriz superior e exterior da bolsa dos tubos

### **Poços de Visitas e Poços de Inspeção**

Os poços de vista e inspeção serão construídos de acordo com o padrão SABESP.

Se forem de tijolos deverão ser revestidos, pelo menos internamente com argamassa de cimento e areia ou poderão ser em tubos de concreto com junta elástica, fornecidos por empresas credenciadas pela SABESP

As canaletas de fundo deverão concordar em forma e declividade com os coletores que por ele passam ou façam junção. Serão de forma arredondadas sem cantos ou saliências.

Serão construídos de acordo com o projeto com a principal finalidade de manutenção da rede.

### **Aterro**

O aterro será feito com o material oriundo das escavações. Conforme a rede vai sendo executada faz-se o recobrimento com solo devidamente livre de impurezas. O recobrimento será em camadas de 10 cm, compactado manualmente até 30 cm acima da geratriz superior do tubo e posteriormente as valas poderão ser aterradas de uma vez e compactadas mecanicamente, até o nível natural do terreno.

### **Rede coletora de esgoto/ ramais – Quantidades**

Tubo PVC ocre para esgoto Ø 150 mm.....	52,90 m
Tubo PVC ocre para esgoto Ø 100 mm.....	432,11m
Poço de Visita pré-moldado.....	2,00 un
Poço de Inspeção pré-moldado.....	3,00 un
Caixa de Inspeção.....	6,00 un
Tampão FoFo 600 mm padrão Sabesp.....	5,00 un
Te PVC ocre para esgoto 100 X 100 mm.....	42,00 un

### **Características dos Materiais**

As tubulações e conexões serão em PVC Rígido, junta elástica e deverão obedecer às especificações da EB-644.

Os tubos coletores de esgotos de PVC, extrudado de cor ocre, com ponta, bolsa e junta elástica, deverão obedecer a NBR 7362-1 e 7362-2.

Eng.º José Edson Ribeiro  
Gerente Técnico - RGDMZ  
Mat. 65046-6 - CREA 5080897-205



Tê PVC, moldado para coletor de esgotos com bolsa, junta elástica, cor ocre para ser utilizado em tubos fabricados de acordo com a NBR 7362-1. Curva 45 e ou 90° de PVC, injetado, para coletor de esgoto com bolsa e junta elástica, cor ocre para ser utilizado em tubos fabricados de acordo com a NBR 7363-1.

OBS: Os materiais deverão ter relatórios de inspeção e o fornecedor deverá ser qualificado pela SABESP.

### REGULAMENTO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

#### Segurança do trabalho

As mediadas de segurança do trabalho devem ser observadas em todas as fases da obra de acordo com as leis, normas e posturas oficiais que regem o assunto (escavações, fundações e desmonte de rochas - NR 18).

  
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL

Responsável Técnico Eng.º : Geraldo Baldo Filho  
CREA nº 0400470120-SP  
ART - 28027230190707498

  
Eng.º José Edson Ribeiro  
Gerente Setor Técnico - RGDM.2  
Matr. 85046-8 - CREA 5060897-205



Loteamento Interesse Social Pedro Vieira

Planilha de Cálculo de Rede de Esgoto

Trecho	Estim. s/ m	Taxa Cont. / s x m		Contr. de Trecho / s		Vazão a Mont. / s		Vazão a Jan. / s		Diâmetro / mm	Declividade / m/m	Cota do Terreno / m		Cota do Colete / m		Prof. do Colete / m	Lamina Líquida / D		Prof. de Singulas. / m	VI / m/s	Veloc. Crítica / m/s	Obis		
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final			Inicial	Final	Inicial	Final		Inicial	Final					Inicial	Final
1-1	77,50	0,001764	0,137	0,000	0,137	0,000	0,137	0,137	0,137	100	0,04206	901,080	900,580	0,50	0,191	0,50	0,50	0,191	0,50	0,52	4,87	2,02		
1-2	16,70	0,001764	0,029	0,137	0,166	0,000	0,137	0,166	0,166	100	0,01916	897,820	897,320	0,50	0,191	0,50	0,191	0,191	0,90	0,41	2,22	2,02		
2-1	82,82	0,001764	0,146	0,000	0,146	0,000	0,146	0,146	0,146	100	0,04866	897,900	897,000	0,90	0,191	0,90	0,191	0,191	0,90	0,56	5,63	2,02		
2-2	16,70	0,001764	0,029	0,312	0,342	0,000	0,312	0,342	0,342	100	0,04012	897,900	897,000	0,60	0,191	0,60	0,191	0,191	1,30	0,64	0,65	4,65	2,02	
2-3	19,46	0,000500	0,010	0,342	0,351	0,342	0,342	0,351	0,351	100	0,04111	897,630	896,330	1,30	0,191	1,30	0,191	0,191	1,70	0,65	0,65	4,77	2,02	
3-1	73,83	0,001764	0,130	0,000	0,130	0,000	0,130	0,130	0,130	100	0,06420	897,230	895,530	1,70	0,191	1,70	0,191	0,191	0,50	0,60	0,60	7,43	2,02	
3-2	11,38	0,001764	0,020	0,130	0,150	0,130	0,130	0,150	0,150	100	0,09930	898,830	898,330	0,50	0,191	0,50	0,191	0,191	0,90	0,74	0,74	11,50	2,02	
4-1	79,80	0,001764	0,141	0,000	0,141	0,000	0,141	0,141	0,141	100	0,06930	898,100	897,200	0,90	0,191	0,90	0,191	0,191	0,90	0,63	0,63	8,02	2,02	
4-2	11,92	0,001764	0,021	0,291	0,312	0,291	0,291	0,312	0,312	100	0,14010	896,100	897,200	0,90	0,191	0,90	0,191	0,191	1,70	1,01	1,01	16,29	2,03	
5-1	52,90	0,000500	0,026	0,664	0,664	0,664	0,664	0,664	0,664	150	0,09792	897,230	895,530	1,70	0,191	1,70	0,191	0,191	1,50	1,07	1,07	17,04	2,48	
	443,01																							

LOCAL: Casa dos Capelinhos  
 BACIA: 1606/029  
 DATA: 16/06/2025  
 FOLHA: 1  
 POPUL: 188  
 K1: 1,2 K2: 1,5  
 TAXA DE CONTR. FINAL: 1,76408 Vs Km  
 TAXA DE CONTR. INICIAL: 1,76408 Vs Km  
 200 litros/pessoa x dia  
 l = 0,5 Vs. km  
 1,5 l/s  
 0,007 m³/m  
 100 mm  
 443,01  
 0,5  
 Recobr. do tubo:  
 m: 0,013  
 Coeficiente de retorno  
 0,80

Eng.º José Edson Ribeiro  
 Gerente Setor Técnico - RGDM.2  
 Matr. 85046-6 - CREA 52/0107-206