

ESTUDO DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIA NO EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL DENOMINADO “ALTO VILLAGE” LOTEAMENTO LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS/SP

Lister Hugo Vismara da Silva ¹
Marcelo Pedreiro²

RESUMO: O presente Artigo tem como propósito demonstrar toda a situação atual da Rede Coletora de Esgotamento Sanitário do Empreendimento denominado “Alto Village” que se encontra no município de Fernandópolis – SP. Tendo como objetivos estudar as melhores viabilidades para a Rede Coletora para o empreendimento em pauta. Os dados coletados apresentados foram obtidos através de pesquisa na área Noroeste de São Paulo cujo o sistema é operado pela Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), consultando-se as unidades funcionais de projeto apoio técnico, operação, manutenção e obras da Sabesp.

4667

Palavras-Chave: Esgoto. Rede Coletora. Sanitário. Viabilidade de Rede Sanitária.

ABSTRACT: The purpose of this article is to demonstrate the current situation of the Sewage Collecting Network of the enterprise called "Alto Village" which is located in the municipality of Fernandópolis - SP. Aiming to study the best feasibility for the Collector Network for the project in question. The collected data were obtained through research in the Northwest area of São Paulo, whose system is operated by Sabesp (Basic Sanitation Company of the State of São Paulo), consulting the project as technical support, operation, maintenance and works units. Sabesp.

Keywords: Sewer. Collector Network. Sanitary. Feasibility of Sanitary Network.

¹ Universidade Brasil de Fernandópolis.

² Prof./Tutor Me. Universidade Brasil de Fernandópolis.

1. INTRODUÇÃO

O ramo da Engenharia Sanitária tem como suas principais funções acadêmicas oito grandes grupos intimamente ligados a saúde pública e a construção da saúde ambiental:

- I. Sistemas de Abastecimento de águas.
- II. Sistemas de Excretos e de águas residuais
- III. Coleta, Transporte e Tratamento de resíduos sólidos (lixo urbano e industrial).
- IV. Controle Sanitário do Ambiente.
- V. Controle de Vetores biológicos transmissores de doenças.
- VI. Instalações prediais hidrossanitários.
- VII. Saneamento de Edificações e locais públicos.
- VIII. Saneamento dos alimentos.

A Engenharia Sanitária tem seu objetivo ligado a promoção e manutenção da saúde pública e ao meio ambiente, mais especificamente no campo do saneamento, onde define e concentra seus meios e recursos. O profissional que a ela se dedica deve ser possuidor de grande espírito social e humanitário, pois abraça um campo de atividades que são essenciais aos países em precárias situações de desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Estudar e preservar o meio ambiente não implica em deixá-lo intacto, inexplorado, mas carrega consigo a ideia de seu uso racional, que evita sua degeneração e mantém as características que o habilitam à utilização por muitos anos e outras gerações futuras. A preservação ambiental assim entendida está embutida no conceito de promoção e manutenção da saúde pública, que no entendimento da OMS (Organização Mundial de Saúde) significa proporcionar condições perfeitas de completa sensação de bem-estar físico, mental e social de uma população.

O engenheiro sanitário vê o meio ambiente com um olhar humanitário que direciona o pensar técnico-científico, face aos rápidos processos de urbanização e desenvolvimento industrial.

ENGENHARIA SANITÁRIA PREPARA O PROFISSIONAL PARA TRABALHAR COM

- Sistemas de abastecimento de água e obras hidráulicas;
- Sistemas de coleta e tratamento de efluentes líquidos;
- Sistemas de drenagem urbana e rural;

- Sistemas de tratamento de efluentes atmosféricos;
- Avaliação dos impactos ambientais;
- Planejamento e gestão de bacias hidrográficas;
- Educação ambiental;
- Controle de vetores;
- Estudo e ações referentes à melhoria da saúde pública;
- Gerenciamento de resíduos sólidos;
- Recuperação das águas degradadas;
- Pesquisa, análise, ensaios e divulgação técnica (CNE, UDESC 2002).

2. DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desse artigo será com base no tema proposto, que envolve o desenvolvimento e análise do Projeto da Rede Coletora de Esgoto do Empreendimento “Loteamento Alto Village”, será apresentados projetos, fotos da obra, materiais. Projeto este que foi analisado e aprovado por todos os órgãos necessários para o desenvolvimento de um Loteamento Residencial, tais como: Graprohab, Incra, Cetesb, Sabesp, Secretaria de Habitação e Prefeitura Municipal.

4669

3. LOTEAMENTO RESIDENCIAL

Desde o início da ocupação do território brasileiro até meados do século XIX, as terras no Brasil eram concedidas pela Coroa, as quais eram chamadas de sesmarias, ou eram simplesmente ocupadas. Os municípios contavam com a existência do Rócio, ou seja, terras em que se implantavam as casas e pequenas áreas de produção, sem custo. Sendo assim, a terra não tinha valor comercial e já era favorecida a hegemonia de uma classe social privilegiada.

A Lei das Terras de setembro de 1850 transformou a terra em mercadoria, significando que para usufruí-la era necessário pagar pela mesma. Grande parte dos acontecimentos no século XIX ocorreu essencialmente no meio rural, porém, isso não impediu a sua influência nas terras urbanas. Pela primeira vez na história do país, houve a distinção entre solo público e privado. Dessa maneira, foi possível regulamentar o acesso à terra urbana definindo padrões de uso e ocupação, servindo como garantia até os dias atuais.

Vale ressaltar que nesta época, o meio rural predominava sobre o meio urbano. A sededa produção agroexportadora era obrigatoriamente no campo, porém o controle de suacomercialização era realizado nas cidades. Devido a este movimento de exportação daprodução do meio rural para o urbano, grandes centros começaram a tomar formas, o sistema industrial desenvolvia-se, intensificando as atividades essencialmente urbanas.

Com o tempo, as cidades se caracterizavam por ambientes construídos, demandando uma intervenção estatal para fosse regulado da melhor maneira todas as construções, moradias, indústrias, comércios e o que mais exigisse espaço.

A Lei 6.766 foi sancionada em 19 de Dezembro de 1979 com o intuito de melhorar a maneira de se organizar no espaço geográfico, sendo conhecido como loteamento.

Loteamento é uma forma de parcelamento do solo urbano, fracionado em porções menores, com o objetivo de alienar ao público as partes em prestações sucessivas e periódicas. De acordo com o Art. 2º, § 1º, da Lei 6.766/79, “Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.”

4670

O loteamento visa integrar sua área à estrutura urbana existente, ou seja, é possível falar que a sua principal característica é a criação de novas ruas e avenidas. Para que isso as obras são realizadas em parceria com o poder público.

Dessa forma, o parcelamento do solo urbano é um instrumento posto à mão do Poder Público para melhor dispor acerca do espaço através da divisão em partes destinadas ao exercício das funções urbanísticas e do ordenamento habitacional. Para tanto, se faz sua divisão ou redivisão, dentro dos ditames legais. (Art. JusBrasil 2015)

4. LOTEAMENTO RESIDENCIAL DENOMINADO “ALTO VILLAGE”

O Empreendimento citado tem como nome oficial “ Loteamento Fechado de Interesse Social Residencial Alto Village”, que se encontra no município de Fernandópolis no Estado de São Paulo, tendo como Proprietário da Gleba a Empresa Birolli Empreendimentos e Participações Ltda (CNPJ: 13.025.462/0001-05), tendo como Responsável Técnico o Engenheiro Roberto Braga do Carmo Junior – CREA: 5061759369, o empreendimento é localizado na Rodovia Vicinal Carlos Gandolfi / SPV-103,

Passagem Superior de Veículos e Pedestres Aprovada Conforme Portaria 154/2019 – ANT, Fazenda Jagora – Gleba A1 – Município de Fernandópolis/SP. A área total da Loteamento é de 233.065,00m² justificada na matrícula 69.046, possuindo o Quadro de Área que segue abaixo:

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREAS (m ²)	%
1	Área dos lotes (452 lotes)	116.020,50	49,78
2	Áreas públicas	-	-
2.1	Sistema viário	58.579,86	25,13
2.2	Áreas institucionais (equipamentos urbanos e comunitários)	11.653,25	5,00
2.3	Espaços livres de uso público	-	-
2.3.1	Áreas verdes	34.961,73	15,00
2.3.2	Sistemas de lazer	11.849,66	5,09
3	Outros	-	-
4	Área Loteada	233.065,00	100,00
5	Área remanescente	-	-
6	Total da gleba	233.065,00	

 4671

Quadro Retirado do Memorial Descritivo Justificativo Aprovado.

O Sistema Viário segue todas as diretrizes da Prefeitura Municipal de Fernandópolis e exigências ambientais e sanitárias, bem como também conforme as disposições da Lei federal nº 6766/79. Todas as ruas internas do Empreendimento serão pavimentadas de acordo com as especificações técnicas da Prefeitura Municipal.

Para garantir a funcionalidade e viabilidade do Loteamento, serão necessárias e imprescindíveis as seguintes obras de infraestrutura básica:

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Rede em tubos e conexões de PVC, dimensionadas e executadas conforme normas vigentes da ABNT e Sabesp, de acordo com o projeto aprovado.

Responsável pela implantação: Empreendedor

Responsável pela operação: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp

Sistema de Coleta, Afastamento, Tratamento e Disposição Final de Esgoto: Rede em tubos de PVC e poços de visita (Pvs) em alvenaria, com dimensionamento e execução conforme normas vigentes da ABNT e Sabesp, de acordo com o projeto aprovado.

Responsável pela implantação: Empreendedor

Responsável pela operação: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (FORMA DE FORNECIMENTO)

Será executado e fornecido de acordo com os padrões da concessionária local.

Responsável pela implantação: Empreendedor

Responsável pela operação: Elektro.

SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DO LIXO (PERIODICIDADE)

A coleta de lixo será realizada pela Prefeitura Municipal com periodicidade de três vezes por semana.

Responsável pela implantação: Prefeitura Municipal

Responsável pela operação: Prefeitura Municipal

SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O sistema será composto de escoamento superficial através de guias e sarjetas, captação através de bocas de lobo e escoamento subterrâneo através de galerias em tubos de concreto e poços de visita em alvenaria.

Responsável pela implantação: Empreendedor

Responsável pela operação: Prefeitura Municipal

SISTEMA DE PAVIMENTAÇÃO

Será em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) sobre base solo-brita, executado de acordo com as normas e padrões da Prefeitura Municipal.

Responsável pela implantação: Empreendedor

Responsável pela operação: Prefeitura Municipal

5. REDE COLETORA DE ESGOTO

Na antiguidade, o homem aprendeu que a água suja e o acúmulo de lixo disseminam doenças. Assim, era preciso desenvolver algumas técnicas para obter água limpa e livrar-se dos resíduos. Foi assim que se deu início a ideia de saneamento básico.

“Sanear” é uma palavra que vem do latim e significa tornar saudável, higienizar e limpar. No século V d.C., o homem desenvolveu algumas técnicas importantes como irrigação, construção de diques e canalizações superficiais e subterrâneas. Com isso, também surgiram medidas sanitárias.

Como exemplo, o tratado de Hipócrates “Ares, Águas e Lugares” instruiu aos médicos a ligação entre o ambiente e a saúde. Grandes nomes da época se engajaram e realmente se preocuparam com a qualidade da água e as medidas sanitárias.

Cada região desenvolvia suas técnicas, por exemplo:

- Na grande Roma, as ruas com encanamentos serviam de fonte pública e, com o intuito de prevenir doenças, separava a água para consumo da população.
- Na Grécia antiga, havia-se o costume de enterrar as fezes ou deslocá-las para um local bem distante de suas residências.
- Os sumérios originaram a construção de sistema de irrigação de terraços.
- O Egito iniciou o controle do fluxo de água do rio Nilo. Projetava os níveis de água durante os períodos do ano através do sistema de irrigação, construção de diques e utilização de tubos de cobre para o palácio do faraó Keóps.

As primeiras galerias de esgoto da história foram construídas em Nippur, na Babilônia. O Vale do Indo e suas cidades são conhecidas pelos planejamentos urbanos e sistemas de abastecimento e drenagem elaborados para época.

O primeiro registro de saneamento no Brasil ocorreu em 1561, quando o fundador Estácio de Sá mandou escavar o primeiro poço para abastecer o Rio de Janeiro. Nacapital, o primeiro chafariz foi construído em 1744. No período colonial, ações de saneamento eram feitas de forma individual, resumindo-se à drenagem de terrenos e instalação de chafarizes.

Durante a história do saneamento no Brasil existiram fatores que dificultaram o progresso ao longo dos anos. Podemos citar alguns obstáculos que impediram (e ainda impedem) que o desenvolvimento dessa área não tenha atingido crescimento expressivo durante esse período, são eles:

A falta de planejamento adequado;

O volume insuficiente de investimentos;

Deficiência na gestão das companhias de saneamento;

A baixa qualidade técnica dos projetos e a dificuldade para obter financiamentos e licenças para as obras.

A partir dos anos 1940, se iniciou a comercialização dos serviços de saneamento. Surgem então as autarquias e mecanismos de financiamento para o abastecimento de água, com influência do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), hoje denominada Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). (Blog EOS, 2017).

4674

6. REDE COLETORA DE ESGOTO DO LOTEAMENTO “ALTO VILLAGE”

O projeto das redes coletoras de esgoto do empreendimento Loteamento fechado de interesse social denominado Residencial “Alto Village” foi realizado considerando o sistema separador absoluto, onde as águas residuárias juntamente com uma parcela das águas de infiltração possuem um sistema independente do sistema de drenagem pluvial. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp forneceu as diretrizes técnicas – Carta de Diretrizes – Empreendimentos Imobiliários RT/RTO - 14 n°. 044/2019, para a elaboração dos projetos. Os esgotos gerados pelo empreendimento serão direcionados por gravidade até uma Estação Elevatória de Esgotos (EEE) a ser implantada na área, onde a partir desta será recalçado através de sistema elevatório até o ponto de interligação indicado na Carta de Diretrizes da Sabesp.

O ponto de Interligação será um poço de visita fornecido pela Sabesp, localizado no cruzamento da Rua

Aloísio Vieira Coimbra com a Rua João Gosselein do Residencial Parque Universitário com cotas de tampa (terreno)/fundo: 518,13/516,63 metros, e profundidade 1,50 metros, onde a rede coletora existente é de PVC Ø150mm. A rede coletora de esgoto será executada na totalidade em tubos de PVC OCRE, diâmetro de 150mm.

A rede deverá ser instalada a uma profundidade mínima de 1,50m, posicionada no 1/2 do leito carroçável de forma atender todos os lotes, conforme projeto em anexo.

As valas para a instalação das tubulações serão escavadas mecanicamente nas dimensões de 0,80m de largura por 1,50m de profundidade mínima. Se necessário, serão escoradas através de escoramentos contínuos ou descontínuos, composto de tábuas, longarinas e transversinas.

Antes do assentamento o fundo da vala será compactado, atingindo um grau de compactação de 95% do Proctor Simples. Se o solo for de boa qualidade, terá o conduto assente diretamente sobre si; em caso contrário, será preparado o fundo com material escolhido e, posteriormente ao assentamento, será executada uma compactação cuidadosa da terra de reposição nas vizinhanças do conduto. Serão executados ao todo 4729,49m de tubulação para coleta de esgoto do loteamento em pauta.

O Dimensionamento da Rede Coletora foi elaborado conforme o princípio da autolimpeza de acordo com o “Método da Tensão Trativa”. Conforme mostra a planilha de Cálculo utilizada para maioria dos cálculos da Rede de Esgoto:

Foto Retirada da Planilha de Cálculo da Rede de Esgoto.

ANEXO II		Município: Fernandópolis - SP										Li (km) =	4,72949	Lf (km) =	4,72949	OBSERVAÇÕES
PLANILHA DE CÁLCULO		Empreendimento: Loteamento Residencial "Alto Village"										Qi (l/s) =	5,02222	Qf (l/s) =	6,02667	
REDE COLETORA		Projeta: Eng. Roberto Braga do Carmo Junior										Ti (L/s.km) =	0,20	C =	0,80	
PROJETO TÉCNICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS																
TRECHO Nº	EXTENSÃO (m)	TAXA DE CONTRIBUIÇÃO LINEAR (l/s.km)	CONTRIBUIÇÃO DO TRECHO (l/s)	VAZÃO À MONTANTE (l/s)	VAZÃO À JUSANTE (l/s)	Ø DIÂMETRO (mm)	DECLIVIDADE (mm)	COTA DO TERRENO (m)	COTA DO COLETOR (m)	PROFUNDIDADE DO COLETOR (m)	PROFUNDIDADE DA SINGULAR À JUSANTE (m)	LÂMINA LÍQUIDA (Y/D)	Vi (m/s)	Vc (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
1	22,46	1,26190	0,02834	0,00000	1,50000	150	0,0774	505,190	503,69	1,50	1,55	0,13	1,13408	2,0753	9,44	
		1,47427	0,03311	0,00000	1,50000			503,500	501,95	1,55		0,13	1,13408	2,0753	9,44	
2	49,32	1,26190	0,06224	0,10238	1,50000	150	0,0855	499,230	497,73	1,50	1,50	0,13	1,19194	2,0753	10,43	
		1,47427	0,07271	0,11961	1,50000			499,230	497,73	1,50		0,16	0,87048	2,2843	5,22	
3	76,93	1,26190	0,09708	0,53203	1,50000	150	0,0353	496,510	495,01	1,50	1,50	0,16	0,87048	2,2843	5,22	
		1,47427	0,11342	0,62157	1,50000			503,570	502,07	1,50		0,22	0,53780	2,6363	1,81	
4	13,00	1,47427	0,01917	0,06733	1,50000	150	0,0092	503,500	501,95	1,55	1,55	0,22	0,53780	2,6363	1,81	
5	60,06	1,26190	0,07579	0,00000	1,50000	150	0,0967	503,570	502,07	1,50	1,50	0,13	1,26761	2,0753	11,79	
		1,47427	0,08854	0,00000	1,50000			497,760	496,26	1,50		0,13	1,26761	2,0753	11,79	
6	60,06	1,26190	0,07579	0,07579	1,50000	150	0,0191	497,760	496,26	1,50	1,50	0,19	0,71046	2,4703	3,30	
		1,47427	0,08854	0,08854	1,50000			496,610	495,11	1,50		0,19	0,71046	2,4703	3,30	
7	14,65	1,26190	0,01849	0,71412	1,50000	150	0,0068	496,610	495,11	1,50	1,50	0,24	0,48638	2,7388	1,44	
		1,47427	0,02160	0,83431	1,50000			496,510	495,01	1,50		0,24	0,48638	2,7388	1,44	
8	45,67	1,26190	0,05763	0,00000	1,50000	150	0,0089	503,980	502,48	1,50	1,50	0,22	0,52896	2,6363	1,75	
		1,47427	0,06733	0,00000	1,50000			503,570	502,07	1,50		0,22	0,52896	2,6363	1,75	
9	7,64	1,26190	0,00964	0,34919	1,50000	150	0,0510	503,980	502,48	1,50	1,50	0,15	1,00582	2,2184	7,11	
		1,47427	0,01126	0,40796	1,50000			503,590	502,09	1,50		0,15	1,00582	2,2184	7,11	
10	11,51	1,26190	0,01452	0,35883	1,50000	150	0,0503	503,590	502,09	1,50	1,50	0,15	0,99889	2,2184	7,01	
		1,47427	0,01697	0,41922	1,50000			503,010	501,51	1,50		0,15	0,99889	2,2184	7,01	
11	78,61	1,26190	0,09920	0,37336	1,50000	150	0,0689	503,010	501,51	1,50	1,50	0,14	1,12044	2,1480	9,00	
		1,47427	0,11589	0,43619	1,50000			497,590	496,09	1,50		0,14	1,12044	2,1480	9,00	

Da mesma forma, foram utilizados no Memorial de Cálculo os seguintes parâmetros técnicos e formulações no Empreendimento:

POPULAÇÃO DE PROJETO:

452 lotes x 4,00 hab./lote = 1808,00 hab.

A população do projeto é a mesma para início e final de plano, considerando assim o dimensionamento da rede para a população de saturação.

VAZÕES DE PROJETO:

Vazão Média:

$$Q_m = \frac{P \cdot q_i}{86400}$$

Onde:

Q_m : Vazão média (l/s)

P: População de projetos (hab.)

q_i : Consumo diário por habitante = 200 l

Q_m média 4,18518 l/s

4676

Vazão de início de Plano:

$$Q_i = Q_m \cdot K_2 \cdot Cr$$

Onde:

Q_i : Vazão de início de plano (l/s) Q_m : Vazão média (l/s)

K_2 : Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50 Cr : Coeficiente de retorno = 0,80

Q_i : 5,02222 l/s

Vazão de Final de Plano:

$$Q_f = Q_m \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot Cr$$

Onde:

Q_f : Vazão de final de plano (l/s) Q_m : Vazão média (l/s)

K₁: Coeficiente do dia de maior consumo = 1,20 K₂: Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50 Cr:
Coeficiente de retorno = 0,80

Q_f: 6,02667 l/s

TAXA DE INFILTRAÇÃO:

Foi Considerado T_i: 0,2 l/s.km

DISTRIBUIÇÃO DE VAZÃO EM MARCHA:

Q

$$q = \frac{Q}{L} + T_i$$

Onde:

q: Distribuição de vazão em marcha (l/s.m) Q: Vazão de início ou final de plano (l/s)

L: Extensão total da rede projetada com contribuição no loteamento = 4,72949 km

T_i: Taxa de Infiltração (l/s.Km)

Início de Plano (sendo Q = 5,02222 l/s):

Q_i: 1,26191 l/s.km

4677

Fim de Plano (sendo Q = 6,02667 l/s):

Q_f: 1,47430 l/s.km

Contribuição do trecho:

Obtida em l/s por:

Q_{trecho} = q.L

Onde:

Q_{trecho}: Vazão no trecho (l/s)

q: Distribuição de vazão em marcha (l/s.km) L: Comprimento do trecho (km)

Declividade mínima:

Calculada conforme ABNT NBR 9649/1986 para coletores:

I, mín = 0,0055 . Q^{-0,47}

Onde:

I, mín: Declividade mínima (m/m) Q: Vazão contribuinte (m³/s)

Diâmetro:

Calculados pela fórmula de Azevedo Netto:

$$D = 0,3145 \cdot \left(\frac{Q^{3/8}}{I} \right)$$

Onde:

D: Diâmetro calculado (m) Q: Vazão contribuinte (m³/s) I: Declividade (m/m)

Diâmetro mínimo a ser utilizado em uma Rede Coletora de Esgoto seguindo as normas da Sabesp é de 150mm, com isso foi seguido esse diâmetro mínimo no projeto.

Profundidade do Poço de Visita (PV)

A diferença entre a cota do terreno (do greide projetado de terraplenagem) e a cota do PV. Sendo a profundidade mínima exigida pela Sabesp é 1,50m.

Velocidade

Obtida pela tabela que se encontra na ABNT NBR 14486-2000 através da relação V/V_{pequivalente} Y/D encontrada.

Onde:

V: Velocidade no trecho (m/s)

V_p: Velocidade na seção plena, calculada pela equação de Manning:

$$V_p = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Sendo:

n: Coeficiente de rugosidade de Manning para PVC = 0,013

R_h: Raio hidráulico (m) na seção plena, obtido por D/4, sendo D o diâmetro do coletor, em metro.

I: Declividade do trecho do coletor, em m/m.

A: Área de seção plena (m²), obtida por n.D²/4, sendo D o diâmetro do coletor em m.

FISCALIZAÇÃO E ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Todas as contas efetuadas pelo Memorial de Cálculo foram inspecionadas pelo Setor Técnico da Sabesp local, bem como, todos os serviços executados pelo empreendedor foram fiscalizados pelo Setor Técnico da Sabesp local. Mantendo assim a qualidade dos serviços prestados pelo empreendedor.

7. FOTOS

Apresentarei agora algumas fotos tiradas ao acompanhar e visitar a obra;



4679

Tubulação de Esgoto em PVC OCRE Ø150mm.



Ferragens para fazer a armação do Poço de Visita (PV).



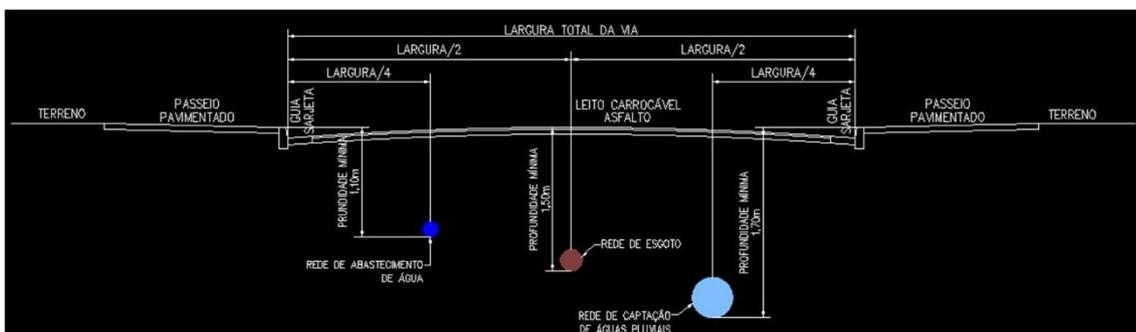
Ferragens para fazer a armação do Poço de Visita (PV).



Abertura de Vala para instalação da Rede Coletora de Esgoto no Terço Carroçável.



Abertura de Vala para instalação da Rede Coletora de Esgoto no Terço Carroçável.



Divisão feita pela Empresa com relação as redes sanitária, hidráulica e drenagem.



Localização do Loteamento.

CONCLUSÃO

Um loteamento é um conjunto de lotes capaz de erradicar gradativamente a escassez de habitação em um município, proporcionando aos futuros moradores um ambiente totalmente servido de componentes de saneamento básico, indispensável para uma vivência saudável e segura.

O presente trabalho tem a finalidade de analisar e estudar todas as partes da projeção do Sistema de Coleta e Afastamento Sanitário do Empreendimento Residencial denominado "Alto Village" seguindo as Normas e Leis empregadas pelos Institutos responsáveis, sendo elas

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, onde no Art. 3º, inciso I, define saneamento básico como sendo: "Conjunto

de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

4683

Como observado na alínea b), o sistema de esgotos sanitários é parte integrante e indispensável dos sistemas de saneamento básico a serem disponibilizados para os moradores futuros de um loteamento.

Podemos concluir que o empreendimento Residencial denominado "Alto Village" possui todas as adequações para finalizar e todas competências para executar a obra após o estudo e execução de projeto conforme Normas Técnicas da Sabesp (NTS) em conjunto com as demais normas técnicas.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 9649:1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
- ABNT NBR 14486:2000 – Sistemas enterrados para condução de esgotos sanitários – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC

- Requisitos Básicos para elaboração de projetos dos sistemas de água e esgoto em empreendimentos imobiliários
 - NTS 018 – Elaboração de projetos – Considerações gerais
 - NTS 020 – Elaboração de projetos – Estações elevatórias – EE
 - NTS 025 – Elaboração de projetos – Redes coletoras de esgotos.