



MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO

2ª ETAPA OBRAS DE INFRAESTRUTURA URBANA

LOTEAMENTO "JARDIM CRUZEIRO"

SANTA LÚCIA

2025



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

1. DO OBJETIVO

Execução da segunda etapa das obras de infraestrutura do loteamento de interesse social “JARDIM CRUZEIRO”. A primeira etapa das obras de infraestrutura consiste na execução das guias e sarjetas, 62 m da rede de esgotamento sanitário, 164 m de rede de águas pluviais, e escavação da lagoa de contenção pluvial, conforme especificações indicadas nos projetos anexos a este Memorial Descritivo.

2. DAS CONDIÇÕES GERAIS

O presente memorial tem por finalidade fornecer as informações necessárias para a execução do objeto. A contratada fornecerá todos os materiais, mão de obra e maquinário necessário para a instalação/aplicação dos materiais.

A empresa deverá cumprir integralmente a legislação trabalhista vigente, devendo seus operários apresentar-se devidamente uniformizados e com todos os EPIs e EPCs, necessários à realização dos serviços. A contratada deverá estar aparelhada com máquinas e ferramentas necessárias, bem como manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos.

Eventuais modificações nas especificações só serão admitidas quando aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e acompanhadas pelo documento instituído para tanto, devendo a contratada informar neste documento as eventuais mudanças do orçamento ou prazo de execução decorrentes dessas modificações.

O serviço será fiscalizado por intermédio de profissionais designados pela PREFEITURA e deverá a contratada acatar de modo imediato às determinações da FISCALIZAÇÃO, dentro das especificações técnicas e do contrato.

A contratada tomará as precauções necessárias para a segurança do trabalho aplicável por Leis Federal, Estadual e Municipal e códigos sobre construções, com finalidade de evitar acidentes nas áreas em que executar serviços relacionados com o objeto. Sem necessidade de licença especial, fica autorizada a contratada a tomar as providências que julgar convenientes em casos de emergência, relacionados com a segurança do pessoal.

Cumpridas as exigências, ou nada havendo a corrigir, a contratante lavrará o “Termo de Recebimento”, provisório e definitivo conforme estipulado em contrato.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

MEMORIAL TÉCNICO

3. TERRAPLANAGEM

O presente Relatório técnico tem por objetivo orientar os serviços de terraplanagem a ser executado no loteamento denominado “JARDIM CRUZEIRO”, localizado neste município.

3.1. DESCRIÇÃO DA GLEBA E CONDIÇÕES TOPOGRAFICAS

A gleba onde se implantara o loteamento JARDIM CRUZEIRO, está localizada no município de Santa Lúcia/SP, tendo em sua confrontação a seguir:

NORTE	Propriedade de Jarbas Malheiros de Camargo Lima e Outros
SUL	Av. Aurélio Orlandi e Rua Raimundo Marani
LESTE	Estrada Municipal
OESTE	Fazenda Cruzeiro e Escola Municipal

A gleba apresenta topografia plana sem Colinas, Morros, ou seja, a mesma se classifica como uma Área plana, sem o comprometimento de Desmoronamento, deslizamento, e que sua declividade não ultrapassa ao 4,42%, conforme segue quadro informativo das vias mais abaixo.

A cobertura vegetal da área é composta por pasto, em sua totalidade, sendo que não existe dentro da mesma um curso d'água e nascente, e com a implantação do loteamento JARDIM CRUZEIRO, será obedecida todas as exigências que forem necessárias, para tal.

3.2. ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO:

O projeto do sistema viário implantado no loteamento JARDIM CRUZEIRO obedece às orientações, diretrizes e normas da PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LÚCIA/SP, e ao traçado existente no loteamento confrontante. Também está de acordo com as exigências ambientais e sanitárias, e as disposições da Lei Federal n.º 6.766/1979 e 9.785/1999. A área total das vias é de 28.566,09 m² e representa 23,61% do total loteado. A largura adotada para as vias é de:

- a) 10,00m, sendo 6,40m de leito carroçável e 1,80m de calçada para cada lado.
- b) 13,50m, sendo 9,50m de leito carroçável e 2,00m de calçada para cada lado.
- c) 18,00m, sendo 12,00m de leito carroçável e 3,00m de calçada para cada lado.

3.3. CARACTERIZAÇÃO DA GLEBA E DO SOLO:

A gleba em questão está localizada na região leste da cidade, a 1.400m do centro do Município de Santa Lúcia/SP, onde temos ao seu redor loteamento já implantados a mais tempo com todas as infraestruturas implantadas, e sua totalidade já imposta por seus Moradores.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

A gleba aonde está sendo implantado o loteamento “JARDIM CRUZEIRO”, é ocupada por um solo de textura média que são solos que apresentam certo equilíbrio entre os teores de areia, silte e argila. Normalmente, apresentam boa drenagem, boa capacidade de retenção de água e índice médio de erodibilidade. Portanto, não necessitam de cuidados especiais, adequando-se a todos os métodos de irrigação.

3.4. HIDROGEOLOGIA:

Como consequência da estrutura geológica, o relevo é levemente ondulado. A topografia se apresenta com características tabulares, pouco onduladas, aplainadas pelo trabalho da rede hidrográfica da bacia do Rio Mogi-Guaçu.

Está situada numa área integrante do planalto Ocidental, planalto arenítico-basáltico, formado pelos derrames de lavas processadas durante o trássico ou jurássico com camadas intercaladas de arenitos do mesozoico.

3.5. SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM:

Será feito serviço de terraplanagem obedecendo, as informações do Greide do projeto de perfil longitudinal das vias, usando estaqueamento de 20m x 20m, para cada lado da Rua e sobre seu eixo, devidamente nivelada,

O local não sofre por interferência de arvores, tocos, material de entulho, a limpeza se daria a raspagem de material que fique em excesso, e aberturas das vias públicas, obedecendo sempre o greide definido pelo projeto do perfil longitudinal das vias.

Os equipamentos utilizados para realização dos serviços acima descritos serão de porte médio, e que o material retirado será posto na obra, ou seja, no loteamento distribuídos entre as quadras, salientando que o volume de corte e aterro é muito pequeno.

Identificação da Rua	Leito Carroçável (Larg. m)	Calçada (Larg. m)	Inclinação (%)	Revestimento
AVENIDA 1	6,40	1,80	4,42	Asfalto
AVENIDA 2	6,40	1,80	3,41	Asfalto
AVENIDA 5	6,40	1,80	3,60	Asfalto
AVENIDA 3	6,40	1,80	4,05	Asfalto
AVENIDA 4	6,40	1,80	3,99 – 3,37	Asfalto
RUA 01	6,40	1,80	1,69 – 1,18	Asfalto
RUA 02	12,00	3,00	0,54 – 1,06 – 1,59 – 2,12 – 1,51	Asfalto



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

RUA 03	6,40	1,80	2,27	Asfalto
RUA 04	6,40	1,80	0,55 – 1,24	Asfalto
RUA 05	6,40	1,80	0,69 – 0,76 – 1,23	Asfalto
PROLONG. RUA RAIMUNDO MARANI	9,50	2,00	3,68	Asfalto

3.6. CONTROLE GEOMÉTRICO:

O controle geométrico terá acompanhamento topográfico de atenção plena, sempre obedecendo ao Greide do projeto do perfil longitudinal das vias devidamente aprovado pela PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LÚCIA/SP, levantamento altimétrico de cada abertura das vias para se verificar se há ou não discrepâncias nos serviços que estão sendo executados.

Após abertura das vias e verificação das mesmas, estando tudo em comum acordo, após as execuções das redes de água, esgoto, e galeria, as vias serão asfaltadas conforme exigências da COORDENADORIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA/SP.

4. REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente relatório tem por finalidade apresentar projeto hidráulico executivo da rede coletora de esgotos a ser implantada no Loteamento descrito acima.

4.1. CRITÉRIOS E PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO

Os critérios e parâmetros de projetos utilizados estão de acordo com as normas a seguir:

- NBR 9648 – Estudo de Concepção de Sistemas de Esgotos Sanitários
- NBR 9649 – Projeto de Rede Coletora de Esgotos Sanitários.

4.1.1. DIRETRIZES DE PROJETO

O Loteamento possuirá lotes distribuídos, conforme descrito abaixo:

- 340 lotes residenciais, com uma população de final de plano de 1.360 habitantes, sendo 310 lotes residenciais e 30 lotes equivalentes de Áreas públicas (áreas verdes e institucionais), situado próximo à Avenida Aurélio Orlandi com a Rua Raimundo Marani, perímetro urbano de SANTA LÚCIA/SP.

O lançamento de Esgotos será no poço de visita existente, próximo a linha férrea, conforme indicado do projeto de rede coletora de esgotos.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

4.1.2. TRAÇADO DA REDE COLETORA DE ESGOTOS

A rede de esgoto sanitário foi traçada em planta, procurando projetá-los o mais próximo das residências, na escala 1:1000, de modo a receber os esgotos de todas as unidades habitacionais por meio de ramais prediais. Ela foi dimensionada como sistema separador absoluto, isto é, não sendo admitidas contribuições de águas pluviais

Toda a rede de esgotos foi dimensionada e deverá ser executada em PEAD ou PVC Ocre corrugado, dupla parede, ponta e bolsa, junta elástica com 6,0 metros de comprimento.

A profundidade mínima da rede projetada deverá ser de 1,30 metros, salvo indicação no projeto.

Os Poços de Visita deverão ser em anéis pré-moldados de concreto, encaixe macho e fêmea e tampão de ferro fundido tipo T-80 com trava, DN 600 mm, classe 300, padrão PREFEITURA DE SANTA LUCIA.

4.1.3. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

Apresenta-se a seguir, os critérios e parâmetros a serem utilizados na elaboração do Projeto Técnico da Rede de Esgotos, sendo que obedecerão às seguintes normas e critérios

- Diâmetro mínimo: 150 mm
- Declividade que permitirá velocidade e lâmina adequadas, que proporcionara uma tensão trativa média (t), tal que:
 - $t = 1000R \cdot I > 0,10 \text{ kgf/m}^2$
 - R = Raio Hidráulico
- Velocidade máxima: **5,00 m/s**
- Vazão mínima para fins de dimensionamento: **1,50 l/s**
- Consumo "per capita": **250 l/hab · dia**
- Coeficiente do dia de maior consumo: **k1 = 1,25**
- Coeficiente da hora de maior consumo: **k2 = 1,50**
- Relação esgoto/água: **0,80**
- Coeficiente de Rugosidade: **0,011** (Manning)
- Taxa de Infiltração na Rede: **I = 0,50 l/s · km**

4.1.4. VAZÕES CONTRIBUINTES

O empreendimento possui no total 340 Lotes equivalentes.

Vazão máxima horária (Q_{max})

Vazão máxima horária contribuinte na rede projetada (Q_{maxi})



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

Contribuição média para o início do plano.

$$Q_i = 1,42 \text{ l/s}$$

Contribuição média para o fim do plano.

$$Q_f = 5,90 \text{ l/s}$$

O coeficiente de contribuição linear foi calculado pela expressão:

$$Q_i = \frac{Q_{contrib}}{L} + I \text{ (l/s.m)}$$

Onde:

L = Extensão total da rede com contribuição de dejetos residenciais;

$Q_{contrib}$ = Vazão máxima horária residencial contribuinte;

I = Taxa de infiltração na rede = 0,0005 l/s x m.

Portanto, temos 2.859,45 m de rede com contribuição, o que resulta em:

Taxa de contribuição linear início plano.

$$T_{xi} = 2,071 \text{ l/s.Km}$$

Taxa de contribuição linear fim plano.

$$T_{xf} = 2,564 \text{ l/s.Km}$$

4.2. LISTA DE MATERIAL

Ver projetos de redes de esgotos e ligações domiciliares.

4.3. OBSERVAÇÕES FINAIS:

As redes deverão ser executadas no terço médio inferior das vias públicas, salvo indicações no projeto e os materiais deverão ser de primeiríssima qualidade.

O remanejamento de todas as redes existentes na área do empreendimento será realizado pela CONTRATADA, caso venha ser necessário.

Todo material utilizado para execução da rede de água, esgotos (tubos, conexões e ligações domiciliares), deverão ser adquiridos de fabricantes que tenham o Certificado de Qualidade emitido pelo



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

PBQP-H do Ministério das Cidades e também laudo técnicos emitidos por laboratórios credenciados pelo Inmetro.

5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem a finalidade de apresentar dimensionamento da rede de drenagem urbana do empreendimento denominado loteamento "JARDIM CRUZEIRO", localizado no município de Santa Lúcia - SP.

Trata-se de um loteamento composto de 310 unidades residenciais numa área total de 121.000,00 m².

O sistema de drenagem urbana é responsável pela coleta e afastamento de toda a água gerada pela urbanização da área do empreendimento, observando as especificações pré-estabelecidas nas Diretrizes para Drenagem Urbana da Prefeitura Municipal de Santa Lúcia e também especificações estabelecidas pelos órgãos gestores como o DAEE (Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo).

O sistema de drenagem será constituído por unidades de captação e transporte superficial, por galerias que será encaminhada para uma bacia de retenção e infiltração a jusante, conforme mostra projeto anexo.

A área a ser drenada encontra-se no perímetro urbano do município de Santa Lúcia/SP, tendo aproximadamente 12,10 hectares, e está subdividida em sub-bacias, conforme destacadas em projeto.

5.2. O SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Esse sistema tem como função promover o adequado escoamento das massas líquidas provenientes das chuvas que caem nas áreas urbanas, assegurando o trânsito e a proteção das edificações, bem como evitar os efeitos danosos das inundações.

O traçado da rede de canalizações que compõem este sistema é função das características topográficas e do sistema viário da área a ser drenada. O dimensionamento da rede (canalizações, guias e sarjetas) assim como dos equipamentos de infraestrutura necessários ao funcionamento desse subsistema dependem:

- Do ciclo hidrológico local: quanto mais chuva, maior é o sistema;
- Da topografia: quanto maiores os declives, mais rápido se dão os escoamentos;
- Da área e da forma da bacia: quanto maior a área, mais água é captada;



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

- Da cobertura e impermeabilização da bacia: quanto menos água for absorvida pelo terreno, mais deve ser esgotada;
- Do traçado da rede: interferências com as redes de outros subsistemas.

5.3. PARTES CONSTITUINTES DO SISTEMA

Do volume total das águas que precipitam sobre a área, uma parcela significativa escoar superficialmente. Para este escoamento superficial deve ser concebido um conjunto de dispositivos que permitam o recolhimento, afastamento e destino final destas águas, de forma segura e econômica. Este conjunto de dispositivos, ou partes do sistema de drenagem é apresentado a seguir: Sarjetas, bocas de lobo, galerias, poços de visita, bocas de bueiro, escadas hidráulicas e bacia de amortecimento.

5.4. CARACTERÍSTICAS DO DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Para a determinação das unidades do sistema de drenagem urbana é necessário definirmos algumas características do empreendimento.

5.4.1. DETERMINAÇÃO DA INTENSIDADE DE CHUVA

É a quantidade de chuva por unidade de tempo para um período de recorrência e duração previstas. Sua determinação, em geral, é feita através de análise de curvas que relacionam intensidade, duração e frequência, elaboradas a partir de dados pluviográficos anotados ao longo de vários anos de observações que antecedem ao período de determinação de cada chuva.

- Período de recorrência (período de retorno):

É a frequência com que as precipitações pluviométricas são igualadas ou ultrapassadas num ano qualquer.

O DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo) recomenda que para áreas residenciais possa ser adotado um período de retorno de 02 (dois) a 04 (quatro) anos para Microdrenagem; (ver "MANUAL DE HIDRÁULICA 9ª edição (Azevedo Netto)", página 478, Tabela B-I.3.7-a" Recorrência" Tr para diferentes ocupações da área). Para este caso será adotado um período de retorno de **10 (dez) anos** em favor da segurança.

- Duração da precipitação:

É o período de tempo em que ocorre uma determinada precipitação. Considera-se como duração da precipitação como sendo o mesmo tempo de concentração da bacia. Para o empreendimento em questão a duração será de **15 minutos**.

Consultando dados locais, chegamos a uma intensidade de chuva de: **$i = 132,467 \text{ mm/h}$** .



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

5.4.2. DETERMINAÇÃO DO DEFLÚVIO SUPERFICIAL

A partir do momento em que se inicia uma chuva, que se precipita sobre uma área urbana seca, a água começa a se acumular nas superfícies e logo após inicia-se o escoamento superficial sobre os telhados, jardins, pisos, etc. indo dos pontos altos aos pontos baixos, até atingir as ruas onde se acumulam nas sarjetas, que desta maneira tornam-se pequenos canais.

Desta forma verifica-se que o dimensionamento das galerias de águas pluviais, depende das vazões que devem ser captadas nas ruas e estas por sua vez dependem da quantidade da chuva precipitada e das características das superfícies por onde escoam.

Tratando-se de bacia inferior a 2,0 km², recomenda-se para o dimensionamento do deflúvio superficial o MÉTODO RACIONAL, que é dado pela seguinte equação:

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Onde:

Q = Vazão pluvial (m³/s).

C = Coeficiente de escoamento superficial ou a relação entre o volume escoado em uma seção e o volume precipitado na área drenada por essa seção.

i = Altura de água precipitada na unidade de tempo (m³/s.ha ou mm/min).

A = Área drenada à montante do ponto considerado (ha).

5.4.3. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Este coeficiente representa o grau de impermeabilização ou de urbanização da área. Quanto menor a possibilidade de a água precipitada infiltrar-se no solo, maior será a parcela que se transformará em escoamento superficial.

Normalmente é estimado por fórmulas empíricas, que consideram os fatores que influem no escoamento superficial, tais como natureza do terreno e tempo de duração da chuva, à medida que a chuva se desenvolve, saturando e diminuindo a infiltração.

Para aplicação em drenagem urbana e chuva de 5 a 10 anos de tempo de recorrência, reproduzem-se em seguida as Tabelas 1 e 2 que representam os coeficientes de escoamento superficial ou run-off

Tabela 1: Coeficiente de escoamento superficial (método do racional)



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

	DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO “c”
Comércio	Áreas Centrais	0,70 a 0,95
	Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial	Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
	Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
	Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
	Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
	Área de apartamentos	0,50 a 0,70
Industrial	Áreas leves	0,50 a 0,80
	Áreas densas	0,60 a 0,90
	Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
	Playgrounds	0,20 a 0,35
	Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
	Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Fonte: Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem (2005) - DNIT

Às vezes, é conveniente obter o coeficiente de deflúvio de uma bacia pela média ponderada dos coeficientes das diferentes superfícies que a compõem, sendo os pesos proporcionais às áreas dessas superfícies. A tabela 2 que se segue fornece os coeficientes de deflúvio para algumas superfícies típicas.

Tabela 2: Coeficiente de escoamento superficial (método do racional)

	TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO “c”
Ruas:	Asfalto	0,70 a 0,95
	Concreto	0,80 a 0,95
	Tijolos	0,70 a 0,85



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

	Trajeto de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
	Telhados	0,75 a 0,95
Gramados; solos arenosos:	Plano, 2%	0,05 a 0,10
	Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
	Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto:	Plano, 2%	0,13 a 0,17
	Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
	Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Fonte: Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem (2005) - DNIT

Para o empreendimento em questão, o coeficiente de escoamento superficial para a área já urbanizada, será definido pela média ponderada das diversas áreas do empreendimento, com seus respectivos valores. O valor do deflúvio superficial é apresentado no quadro abaixo.

Tabela 3: Coeficiente de escoamento superficial - cenário futuro

Descrição	Área (m ²)	Uso do solo ou grau de urbanização De acordo com DIRETRIZ ESPECÍFICA, DNIT e DAEE	Coeficiente (C)	Área x C
Lotes	62.896,41	Blocos e edificações da área comum	0,75	46.493,64
Sistema viário	28.566,09	Ruas, estacionamentos e calçadas	0,90	25.709,30
Áreas verdes	24.200,00	Área permeáveis	0,35	8.470,00
Área Institucional	5.337,50	Área Institucional	0,70	4.369,81
Área Non Aedificandi	0,00	Área permeáveis	0,35	0,00
Área Total = Σ área	121.000,00	Valor de (Área * C)	85.042,75	
Valor de C = Σ (área * C) / Σ Área			0,70	

5.5. CAPTAÇÃO E TRANSPORTE SUPERFICIAL CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DRENAGEM URBANA

A rede localiza-se no eixo das vias, assente a uma profundidade não inferior a 1,80 metros e não superior a 5,00 metros.

A escavação das valas de assentamento deverá obedecer ao exposto na NBR 12266/92.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

As valas serão executadas seguindo as orientações contidas na NBR 12266/92 e também atenderá ao disposto na NR-18.

A Figura 2 apresenta um cruzamento típico de ruas (escoamento superficial, captação, etc.) e um corte típico do sistema de captação e condução da água para o interior da galeria.

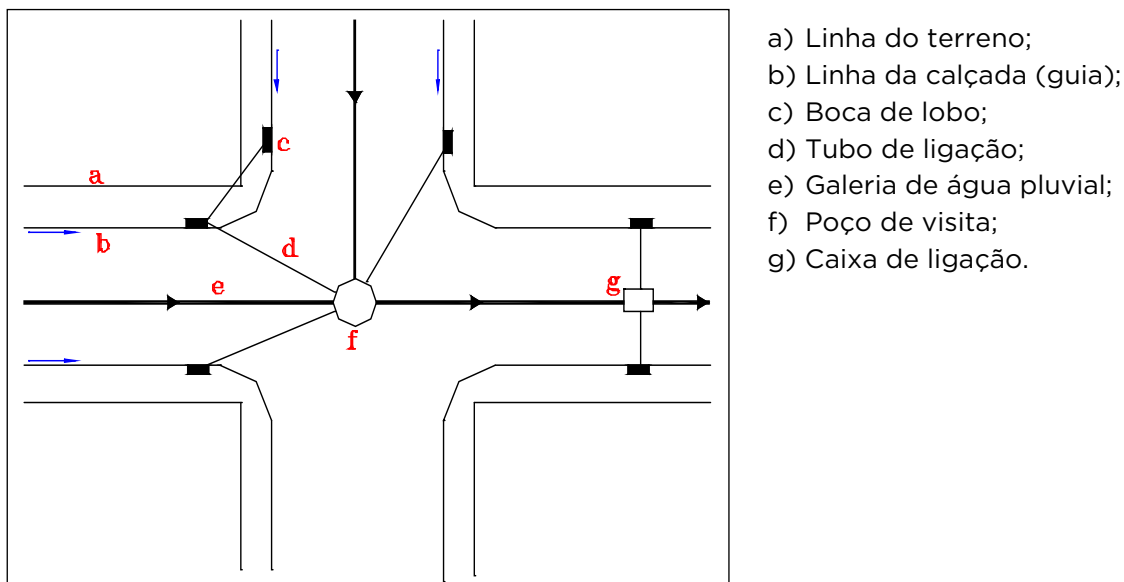


Figura 2: Representação em Planta da Galeria

5.5.1. CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DAS RUAS

A capacidade de condução hidráulica das ruas é função da calha formada pela faixa da via pública e a guia, pela declividade longitudinal da mesma.

São dimensionadas como canais, determinando sua capacidade hidráulica (máxima vazão de escoamento), para a comparação com a vazão originada pela chuva de projeto.

Essa máxima vazão pode ser calculada pela fórmula de **MANNING**.

$$Q = \frac{1}{\eta} \cdot Rh^{2/3} \cdot \sqrt{i} \cdot Am$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s).

η = Coeficiente de rugosidade de MANNING (**0,013**).

Rh = Raio hidráulico (m).

i = Declividade da via (m/m).

Am = Área molhada do canal (m²).

Obs.: O valor das vazões e a seção transversal das vias são apresentados em planilha anexa.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

5.5.2. BOCAS DE LOBO

São caixas de concreto ou alvenaria localizadas nas sarjetas onde possuem aberturas que promovem o afluxo de águas pluviais em escoamento na superfície do solo para o interior das galerias.

Em princípio deverá haver bocas de lobo sempre que a lâmina d'água na rua, resultante da chuva, for tão grande que possa causar inconvenientes. A localização das bocas de lobo encontra-se no projeto anexo.

5.5.3. GALERIAS

São condutos destinados ao escoamento das águas de precipitação, coletadas para o destino final, podendo lançar em um ou mais pontos. Nesse empreendimento serão localizadas no eixo da rua de modo a ter um recobrimento apropriado de canalização e uma declividade condizente com as condições de escoamento e capacidade necessárias.

Para seu dimensionamento hidráulico, admite-se o escoamento em conduto livre e em regime permanente e uniforme, assim podemos dizer que:

$$Q_p = \frac{1}{\eta} \cdot R h^{2/3} \cdot \sqrt{i} \cdot A_m$$

Para seções circulares temos:

$$Q_p = \frac{\pi \cdot d^2}{4 \cdot \eta} \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

Onde:

Q_p = Vazão plena (m³/s).

η = Coeficiente de rugosidade de MANNING (**0,013**).

Rh = Raio hidráulico (m).

i = Declividade da via (m/m).

A_m = Área molhada do canal (m²).

No dimensionamento da rede de drenagem urbana foram respeitadas as seguintes recomendações normativas:

- A velocidade mínima nas tubulações será de **0,75 m/s**.

Onde:

Q_p = Vazão plena (m³/s).

η = Coeficiente de rugosidade de MANNING (**0,013**).

d = Diâmetro do tubo (m).

i = Declividade da via (m/m).

- A velocidade máxima nas tubulações será de **5,00 m/s**.

Obs.: O dimensionamento das galerias é apresentado em planilha anexa.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

5.5.4. POÇOS DE VISITA

São câmaras de acesso às galerias, possibilitando a inspeção, limpeza ou reparos nas mesmas.

Recebem a água das bocas de lobo para encaminhá-la às galerias. Devem ser localizadas em pontos de mudança de direção da galeria, junções de galerias, mudanças de seção, extremidades de montante ou em trechos longos, de modo que a distância entre dois poços de visita sucessivos não exceda cerca de 100 metros. Os trechos que ultrapassam esta distância correspondem aos trechos existentes.

Obs.: Os Poços de Visita estão apresentados em projeto anexo.

5.6. DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE RETENÇÃO/INFILTAÇÃO

O empreendimento foi subdividido em 42 sub-bacias com área total de 9,4828 ha, 40 delas com área total de 9,3283 ha serão descarregadas na Bacia de Retenção/Infiltração do tipo cacimba, barramento de terra compactada. A Bacia de Retenção/Infiltração pluvial servirá para podermos retardar as águas das chuvas e com isso aliviar as inundações da região, conforme dimensionamento e projeto.

5.6.1. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO

Equação do Município de Araraquara/SP

$$I = 32,4618 \cdot (tc + 15)^{-0,8684} + 2,1429 \cdot (tc + 15)^{-0,5482} \cdot (-0,4772 - 0,9010 \cdot \ln \cdot (\ln \cdot \left(\frac{Tr}{tr - 1} \right)))$$

Para $Tr = 100$ anos e $tc = 20$ min » $i = 156,00$ mm/h

Onde:

tc = duração da chuva em minutos.

Tr = Período de retorno em anos.

5.6.2. DETERMINAÇÃO DOS COEFICIENTES

- $Ci = 0,35$ (antes da urbanização)
- $Cf = 0,70$ (após urbanização)

5.6.3. DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE PICO

Reservatório (compreendido pelas descargas dos PV-09)

$$A_{inicial} = A_{final} = A_{bacias\ 03\ a\ 42}$$

sendo assim:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

$$A = 93.283,00 \text{ m}^2$$

Sendo as Áreas das Bacias, $A_{bacias \text{ 03 a 42}} = 9,3283 \text{ ha}$

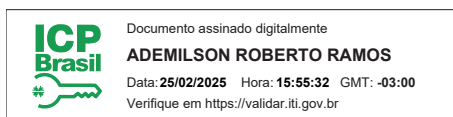
- Antes da urbanização

$$Q_i = 0,35 \cdot 156,00 \text{ mm/h} \cdot 9,3283 \text{ ha} = 1,41 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Após a urbanização

$$Q_f = 0,70 \cdot 156,00 \text{ mm/h} \cdot 9,3283 \text{ ha} = 2,83 \text{ m}^3/\text{s}$$

Santa Lúcia, 25 de fevereiro de 2025.



ADEMILSON ROBERTO RAMOS

Arquiteto e Urbanista

CAU A117021-0

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA**

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

ANEXO I-A			PLANILHA DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO - SARJETAS														
Nome da Rua	Trecho	AREA Nº	Comprimento m	ÁREAS (ha)			Coef. Escoam Cm	Recorrenci a (anos)	Tempo (min)			Intensi dade l/s x ha	Decliv. m/m	Sajeta			
				Inicial ha	Trecho ha	Total ha			Inicial	Esc. na Sarjeta	Concen tração			Volume maximo	Volume util	Altura lamina	Veloci dade
RUA RAIMUNDO MARANI	-	1	109,00	0,00	0,07	0,07	0,70	10	15,00	1,86	16,86	132,47	0,0368	1112,91	19,01	0,04	0,98
RUA RAIMUNDO MARANI	-	2	46,30	0,00	0,08	0,08	0,70	10	15,00	0,78	15,78	132,47	0,0361	1101,97	20,79	0,04	0,99
AVENIDA 01 e RUA 01	R6	4	266,06	0,14	0,22	0,36	0,70	10	15,00	3,82	18,82	132,47	0,0160	494,04	92,88	0,09	1,16
AVENIDA 01 e RUA 01	-	5	128,00	0,00	0,18	0,18	0,70	10	15,00	1,80	16,80	132,47	0,0265	636,14	46,83	0,06	1,18
AVENIDA 02 e RUA 01	R5	7	192,06	0,38	0,35	0,73	0,70	10	15,00	2,28	17,28	132,47	0,0165	502,19	187,88	0,11	1,40
RUA 02	-	3	59,84	0,00	0,09	0,09	0,70	10	15,00	1,42	16,42	132,47	0,0150	898,84	24,11	0,04	0,70
RUA 02	-	10	74,00	0,00	0,11	0,11	0,70	10	15,00	1,70	16,70	132,47	0,0146	885,43	29,08	0,04	0,73
RUA 02	R4	11	149,06	0,11	0,36	0,47	0,70	10	15,00	2,16	17,16	132,47	0,0192	1015,22	121,76	0,07	1,15
RUA 02	R13	12	149,41	0,00	0,21	0,21	0,70	10	15,00	3,77	18,77	132,47	0,0074	631,73	54,84	0,06	0,66
RUA 02	R15	13	85,00	0,09	0,08	0,17	0,70	10	15,00	2,56	17,56	132,47	0,0054	539,17	43,22	0,06	0,55
RUA 02	R3	14	191,25	0,00	0,40	0,40	0,70	10	15,00	2,77	17,77	132,47	0,0215	1075,74	102,62	0,07	1,15
RUA 02	R7	15	210,00	0,00	0,60	0,60	0,70	10	15,00	3,02	18,02	132,47	0,0167	946,20	154,29	0,08	1,16
RUA 02	R12	16	88,48	0,22	0,25	0,46	0,70	10	15,00	2,09	17,09	132,47	0,0053	534,18	119,05	0,09	0,71
RUA 02	R14	17	85,00	0,23	0,26	0,48	0,70	10	15,00	1,97	16,97	132,47	0,0054	539,17	124,72	0,09	0,72
RUA 03 e AVENIDA 02	R1	18	183,72	0,76	0,14	0,90	0,70	10	15,00	1,85	16,85	132,47	0,0224	585,37	231,62	0,11	1,66
RUA 03	-	19	146,91	0,00	0,32	0,32	0,70	10	15,00	1,91	16,91	132,47	0,0227	588,51	82,19	0,08	1,28
AVENIDA 02	-	20	117,18	0,00	0,44	0,44	0,70	10	15,00	1,21	16,21	132,47	0,0341	721,30	112,59	0,08	1,62
AVENIDA 02	-	21	60,00	0,00	0,11	0,11	0,70	10	15,00	0,88	15,88	132,47	0,0342	722,53	27,05	0,05	1,13
AVENIDA 02	R2	22	64,00	0,11	0,11	0,22	0,70	10	15,00	0,86	15,86	132,47	0,0267	638,95	55,38	0,06	1,24
AVENIDA 02	-	6	54,00	0,00	0,11	0,11	0,70	10	15,00	0,73	15,73	132,47	0,0428	808,47	27,05	0,05	1,23
AVENIDA 03	-	35	60,00	0,00	0,11	0,11	0,70	10	15,00	0,80	15,80	132,47	0,0438	818,39	27,05	0,05	1,25
AVENIDA 03	-	36	64,00	0,00	0,11	0,11	0,70	10	15,00	0,84	15,84	132,47	0,0441	820,52	28,33	0,05	1,26
AVENIDA 03	-	37	60,00	0,00	0,10	0,10	0,70	10	15,00	0,81	15,81	132,47	0,0438	818,39	26,17	0,04	1,24
AVENIDA 03	-	38	64,00	0,00	0,11	0,11	0,70	10	15,00	0,85	15,85	132,47	0,0441	820,52	27,43	0,05	1,25
AVENIDA 04	-	39	30,00	0,00	0,02	0,02	0,70	10	15,00	0,64	15,64	132,47	0,0337	717,23	6,36	0,03	0,79
AVENIDA 04	-	40	60,00	0,00	0,11	0,11	0,70	10	15,00	0,86	15,86	132,47	0,0360	741,67	27,05	0,05	1,16
AVENIDA 04	-	41	70,85	0,11	0,12	0,23	0,70	10	15,00	0,85	15,85	132,47	0,0356	737,20	57,98	0,06	1,39
AVENIDA 04	-	42	160,85	0,00	0,09	0,09	0,70	10	15,00	2,43	17,43	132,47	0,0354	735,19	23,08	0,04	1,11
AVENIDA 05	-	8	60,28	0,00	0,09	0,09	0,70	10	15,00	1,85	16,85	132,47	0,0051	280,32	24,29	0,06	0,54
AVENIDA 05	-	9	60,28	0,00	0,05	0,05	0,70	10	15,00	2,19	17,19	132,47	0,0051	280,32	12,39	0,05	0,46



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTA LÚCIA

Diretoria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Coordenadoria de Obras Públicas

ANEXO I-B			PLANILHA DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO - SARJETAS														
Nome da Rua	Trecho	AREA Nº	Comprimento	ÁREAS (ha)			Coef. Escoam Cm	Recorrenci a (anos)	Tempo (min)			Intensi dade l/s x ha	Decliv. m/m	Sajeta			
				Inicial ha	Trecho ha	Total ha			Inicial	Esc. na Sarjeta	Concen tração			Volume maximo	Volume util	Altura lamina	Veloci dade
RUA 04	R11	23	210,00	0,00	0,53	0,53	0,70	10	15,00	3,11	18,11	132,47	0,0114	417,01	135,23	0,11	1,12
RUA 04	-	24	88,48	0,00	0,21	0,21	0,70	10	15,00	1,88	16,88	132,47	0,0079	347,68	55,12	0,08	0,78
RUA 04	R19	25	97,00	0,21	0,24	0,45	0,70	10	15,00	1,97	16,97	132,47	0,0055	288,94	116,56	0,12	0,82
RUA 04	R10	26	210,00	0,00	0,52	0,52	0,70	10	15,00	3,12	18,12	132,47	0,0114	417,01	134,97	0,11	1,12
RUA 04	-	27	88,48	0,21	0,22	0,42	0,70	10	15,00	1,59	16,59	132,47	0,0079	347,68	108,67	0,10	0,93
RUA 04	R18	28	97,00	0,42	0,24	0,66	0,70	10	15,00	1,79	16,79	132,47	0,0055	288,94	170,11	0,13	0,90
RUA 05	R9	29	210,00	0,00	0,53	0,53	0,70	10	15,00	3,46	18,46	132,47	0,0086	362,90	135,49	0,11	1,01
RUA 05	-	30	89,00	0,00	0,21	0,21	0,70	10	15,00	1,64	16,64	132,47	0,0116	420,51	55,17	0,08	0,90
RUA 05	R17	31	96,48	0,21	0,24	0,45	0,70	10	15,00	1,79	16,79	132,47	0,0069	325,74	116,58	0,11	0,90
RUA 05	R8	32	210,00	0,00	0,60	0,60	0,70	10	15,00	3,34	18,34	132,47	0,0086	362,90	155,71	0,12	1,05
RUA 05	-	33	89,00	0,00	0,29	0,29	0,70	10	15,00	1,52	16,52	132,47	0,0116	420,51	75,34	0,09	0,98
RUA 05	R16	34	96,48	0,29	0,26	0,56	0,70	10	15,00	1,70	16,70	132,47	0,0069	325,74	143,52	0,12	0,95