Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
Conselho Estadual do Meio Ambiente

NOTA INFORMATIVA

Nº da Nota Informativa: Consema n° 54/26

Nº do Processo: 020.00001926/2026-95

Interessado: Prefeitura Municipal de Dracena

Assunto: Projeto de lei municipal sobre definição de APP área urbana consolidada

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Trata-se de solicitação de oitiva do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, apresentada pela Prefeitura Municipal de Dracena, acerca de Projeto de Lei destinado à definição de faixas marginais de Áreas de Preservação Permanente – APP em Área Urbana Consolidada – AUC, nos termos da Lei Federal nº 12.651/2012, alterada pela Lei Federal nº 14.285/2021.

Após complementação da documentação municipal, a matéria foi encaminhada à Comissão Temática Processante e de Normatização – CTPN, que designou a CETESB como relatora. A Informação Técnica CETESB nº 003/26/C/I, de 13/10/2026, concluiu que a proposta não atende aos requisitos legais, tendo sido aprovada como relatório da Comissão e encaminhada ao Plenário para apreciação e deliberação.

2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A Lei Federal nº 12.651/2012, com as alterações promovidas pela Lei Federal nº 14.285/2021, prevê, em seu artigo 4º, § 10, a possibilidade de definição, por lei municipal, de faixas marginais distintas daquelas estabelecidas pelo Código Florestal para cursos d'água situados em áreas urbanas consolidadas, observados os requisitos legais e ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente.

No âmbito do CONSEMA, a Deliberação Normativa nº 01/2025 estabelece os procedimentos para a realização dessas oitivas, disciplina a documentação a ser apresentada pelo Município e prevê a análise prévia pela Comissão Temática Processante e de Normatização, seguida de deliberação pelo Plenário.

3. HISTÓRICO

A solicitação foi apresentada pela Prefeitura Municipal de Dracena por meio do Ofício nº 001/2026, de 09/02/2026, acompanhada de Projeto de Lei e documentação técnica.

O conjunto documental disponibilizado compreende a proposta legislativa e seus anexos cartográficos, o Plano Diretor de Macrodrenagem Rural, o Plano Municipal de Saneamento Básico, aprovado pela Lei Municipal nº 5.133/2024, o Estudo Técnico Ambiental

referente ao córrego Água Sumida, a Anotação de Responsabilidade Técnica, declarações de estabilidade e conformidade ambiental e de compatibilidade com instrumentos de planejamento, além das manifestações do Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA.

Conforme registrado na ata da 131ª Reunião da CTPN, a documentação foi inicialmente considerada incompleta e, após complementações encaminhadas pelo Município entre abril e julho de 2026, nova conferência realizada em setembro considerou suficiente a instrução formal para apreciação pela Comissão.

Na 131ª Reunião, realizada em 14/09/2026, a matéria foi apresentada e a CETESB designada relatora. A análise foi formalizada na Informação Técnica CETESB nº 003/26/C/I, de 13/10/2026, posteriormente apreciada na 132ª Reunião da Comissão, realizada em 19/10/2026.

4. ANÁLISE

A Informação Técnica CETESB nº 003/26/C/I, de 13/10/2026, examinou a proposta legislativa municipal e a documentação apresentada. Na 132ª Reunião da CTPN, realizada em 19/10/2026, a Informação Técnica foi aprovada como relatório da Comissão, sem votos contrários e com três abstenções, registradas pelas representações do CREA, da FIESP e da SAA. Deste modo a Comissão deliberou pelo encaminhamento da matéria ao Plenário do CONSEMA, sem nova etapa de complementação documental no âmbito da CTPN, registrando a possibilidade de apresentação de nova proposta pelo Município.

5. CONCLUSÃO

Concluída a apreciação no âmbito da Comissão Temática Processante e de Normatização, a Informação Técnica CETESB nº 003/26/C/I, de 13/10/2026, aprovada como relatório da Comissão, segue para apreciação e deliberação do Plenário do CONSEMA, no âmbito da oitiva solicitada pela Prefeitura Municipal de Dracena.

Integram a documentação disponibilizada para apreciação os seguintes documentos principais:

1. Ofício nº 001/2026 – Solicitação de oitiva da Prefeitura Municipal de Dracena;
2. Projeto de Lei municipal e seus anexos cartográficos;
3. Plano Diretor de Macrodrenagem Rural de Dracena;
4. Plano Municipal de Saneamento Básico e Lei Municipal nº 5.133/2024;
5. Declaração de Estabilidade e Conformidade Ambiental;
6. Anotação de Responsabilidade Técnica;
7. Estudo Técnico Ambiental – Córrego Água Sumida;
8. Atas da 16ª e da 17ª Reuniões Ordinárias do COMDEMA;
9. Declarações municipais relativas à compatibilidade com os instrumentos de planejamento;
10. Ata da 131ª Reunião da CTPN, de 14/09/2026;
11. Informação Técnica CETESB nº 003/26/C/I, de 13/10/2026;
12. Ata da 132ª Reunião da CTPN, de 19/10/2026.

São Paulo, na data da assinatura digital.

NAIANA LANZA
Secretária Executiva
Consema

Documento assinado eletronicamente por **Naiana Lanza Landucci**, **Secretária Executiva Consema**, em 27/10/2026, às 16:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 , informando o código verificador **0126227286** e o código CRC **4940CA46**.

Dracena, 09 de fevereiro de 2026.

Ofício n° 001/2026.

Ao: Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA A/C: Secretaria Executiva São Paulo – SP

Assunto: Solicitação de Oitiva Técnica – Projeto de Lei Municipal de APPs Urbanas.

Senhora Presidente

Com fulcro na **Deliberação Normativa CONSEMA n° 01/2025**, venho por meio deste solicitar a análise técnica e respectiva oitiva deste Conselho acerca do projeto de lei municipal que define as Áreas de Preservação Permanente (APPs) em faixas marginais de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.

A referida proposta legislativa atende ao disposto no **§10 do artigo 4° da Lei Federal n° 12.651/2012**, com as alterações introduzidas pela **Lei Federal n° 14.285/2021**, cumprindo os requisitos de competência municipal para a regulação de seu território.

Para subsidiar a análise deste Colegiado, encaminho em anexo a documentação pertinente.

Atenciosamente,

GENI PEREIRA LOBO PESIN
Prefeita Municipal

Assinado por 1 pessoa: GENI PEREIRA LOBO PESIN
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/EAD2-4672-A89B-85AD e informe o código EAD2-4672-A89B-85AD

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: EAD2-4672-A89B-85AD

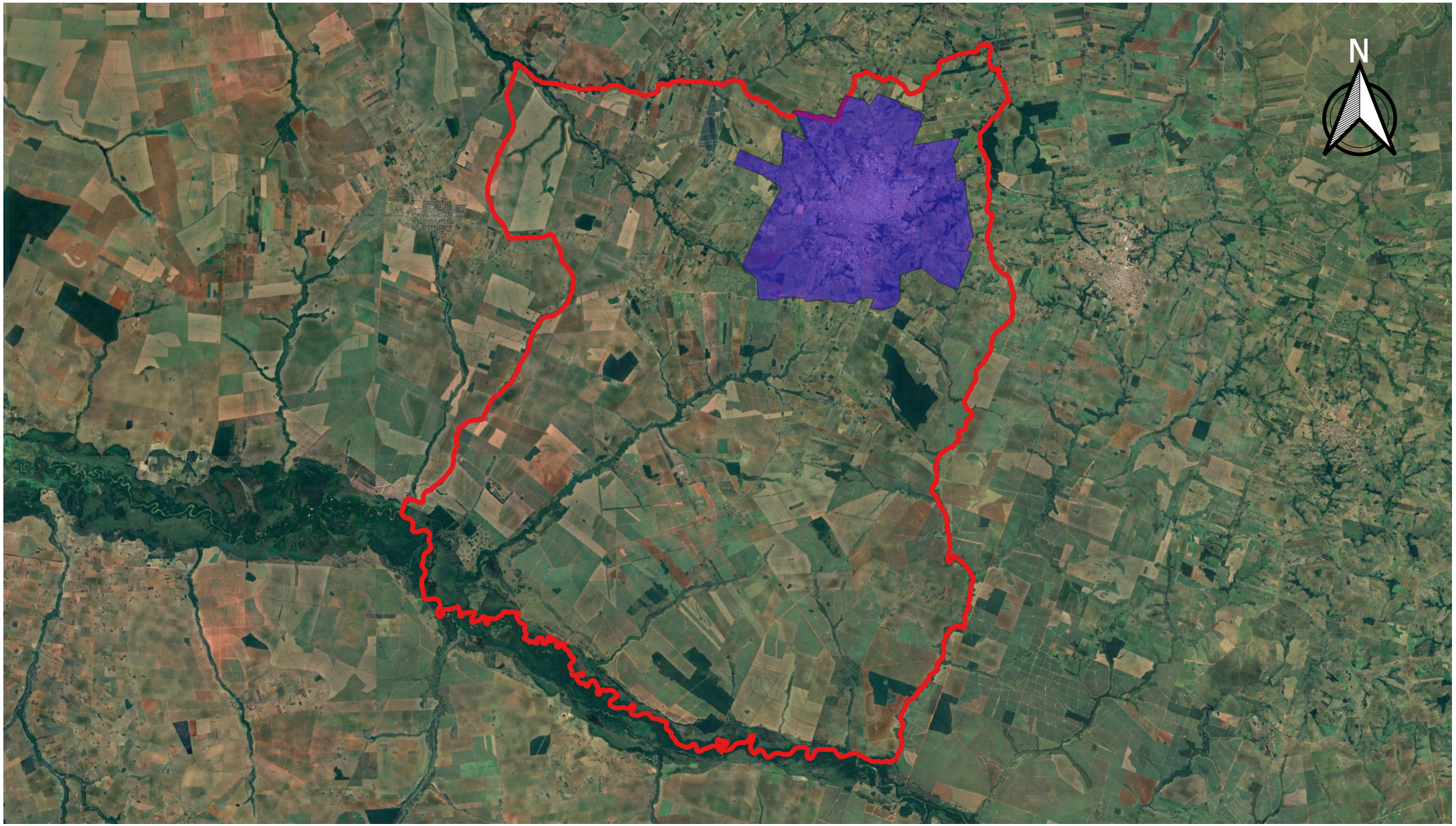
Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

GENI PEREIRA LOBO PESIN (CPF 039.XXX.XXX-03) em 09/02/2026 15:03:30 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://dracena.1doc.com.br/verificacao/EAD2-4672-A89B-85AD

ANEXO I - ÁREA URBANA CONSOLIDADA



Legenda

- Perimetro Urbano
- Delimitação do município

PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA
ANEXO I - ÁREA URBANA CONSOLIDADA
TEC. Murillo Nogueira Viana
FOLHA 01/01
30/01/2026

"Dispõe sobre a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC), nos termos do que estabelece a Constituição Federal, a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e a Lei n° 14.285, de 29 de dezembro de 2021"

Art. 1° Esta Lei delimita as Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) que ocupam área de preservação permanente ao longo de cursos d'água naturais do Município de Dracena, de acordo com o art. 3°, inciso XXVI, da Lei nº 12.651/2012, com redação dada pelo art. 2° da Lei nº 14.285/2021, e define as faixas marginais de Área de Preservação Permanente (APP) para os cursos d'água em Área Urbana Consolidada (AUC).

Art. 2° Para os fins desta Lei, considera-se:

I - Áreas Urbanas Consolidadas (AUC): aquela que atende os seguintes critérios:

a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;

b) dispor de sistema viário implantado;

c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;

d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;

e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestruturaurbana implantados:

1. drenagem de águas pluviais;

2. esgotamento sanitário;

3. abastecimento de água potável;

4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e

5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

II – Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, apaisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Art.3° - A definição de critérios para delimitar as Áreas Urbanas Consolidadas(AUC) e as faixas marginais de Área de Preservação Permanente (APP) para os cursos d'água em Área Urbana Consolidada (AUC) obedece aos princípios constitucionais e aos termos da Lei Federal 14.285/2021.

Art.4° - As Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) do Município de Dracena são aquelas delimitadas e identificadas no Diagnóstico Socioambiental constante no Anexo I desta Lei, que atestará o preenchimento dos requisitos previstos no art. 2º.

Art.5° - Em Área Urbana Consolidada (AUC) a correspondente Área de Preservação Permanente (APP) será constituída por faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular em largura de até 10 (dez) metros.

§ 1º As construções já existentes em Aréa Urbana Consolidada (AUC), edificadas com obediência da faixa de APP estabelecida na presente lei, deverão ser regularizadas pela municipalidade, com emissão de habite-se ou alvará, haja vista que se econtram fora da area de preservação permanente.

§ 2º - Havendo arruamento oficial existente e aprovado por Lei, a faixa marginal de proteção dos recursos hídricos não poderá ultrapassá-lo, sendo a via pública a interface de limite para fins de delimitação da Área de Preservação Permanente – APP.

Art.6° As atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de

utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme Lei n° 12.651/2012.

§ 1° - Em Área Urbana Consolidada (AUC), as obras já edificadas que se encontrem em Área de Preservação Permanente (APP) podem ser regularizadas pela municipalidade, desde que atendam aos critérios estabelecidos na presente lei e na legislaçao municipal sobre edificações e urbanização, e gerem baixo impacto ambiental.

§ 2º - A regularização de obras em Área de Preservação Permanente (APP) implica compensação ambiental pecuniária, além da recuperação da área remanescente.

§ 3º A compensação ambiental será calculada da seguinte forma: VCA=AxVV

Onde:

VCA: Valor da Compensação Ambiental;

A: Área do terreno a ser regularizada expressa em metros quadrados (m²); VV: Valor venal do metro quadrado do terreno colhido do IPTU;

§ 4º - Os valores arrecadados com a compensação ambiental pecuniária prevista no § 3º deste artigo serão revertidos integralmente ao Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), destinados prioritariamente a ações de recuperação e preservação de áreas de preservação permanente e à implantação de parques lineares no Município.

§ 5º - Quando se tratar de edificação já existente e que esteja munida de Alvará de Construção ou Habite-se, não se aplica a previsão de medida de compensação ambiental.

Art.7° Integram a presente Lei:

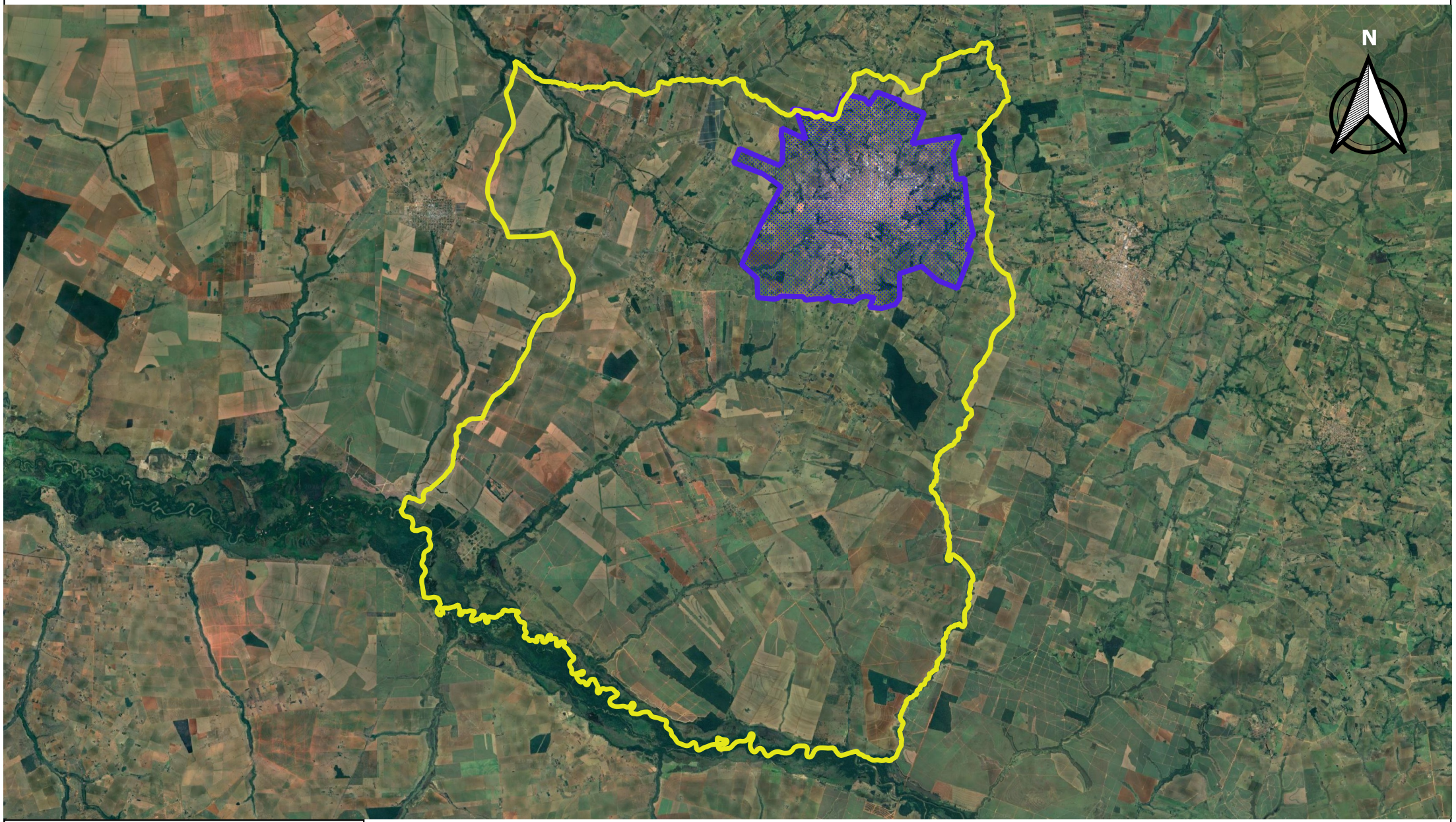
I - Anexo I: Mapa de Diagnóstico Socioambiental das Áreas Urbanas Consolidadas, contendo a delimitação perimétrica das áreas que atendem aos requisitos legais;

II - Anexo II: Mapa de Diagnóstico Socioambiental das Áreas de Preservação Permanente Urbana, contendo a identificação e delimitação das faixas marginais de proteção dos cursos d’água em área urbana.

Art.8° Eventuais propostas de alteração desta Lei, de seus anexos ou a inclusão de novas áreas consolidadas ficarão condicionadas à manifestação técnica prévia do Conselho Municipal de Meio Ambiente, sem prejuízo da realização de audiências públicas com a participação da sociedade civil.

Art.9° Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ANEXO I - Mapa de Diagnóstico Socioambiental: Áreas Urbanas Consolidadas



Legenda

- Limite Municipal
- Área Urbana Consolidada - AUC

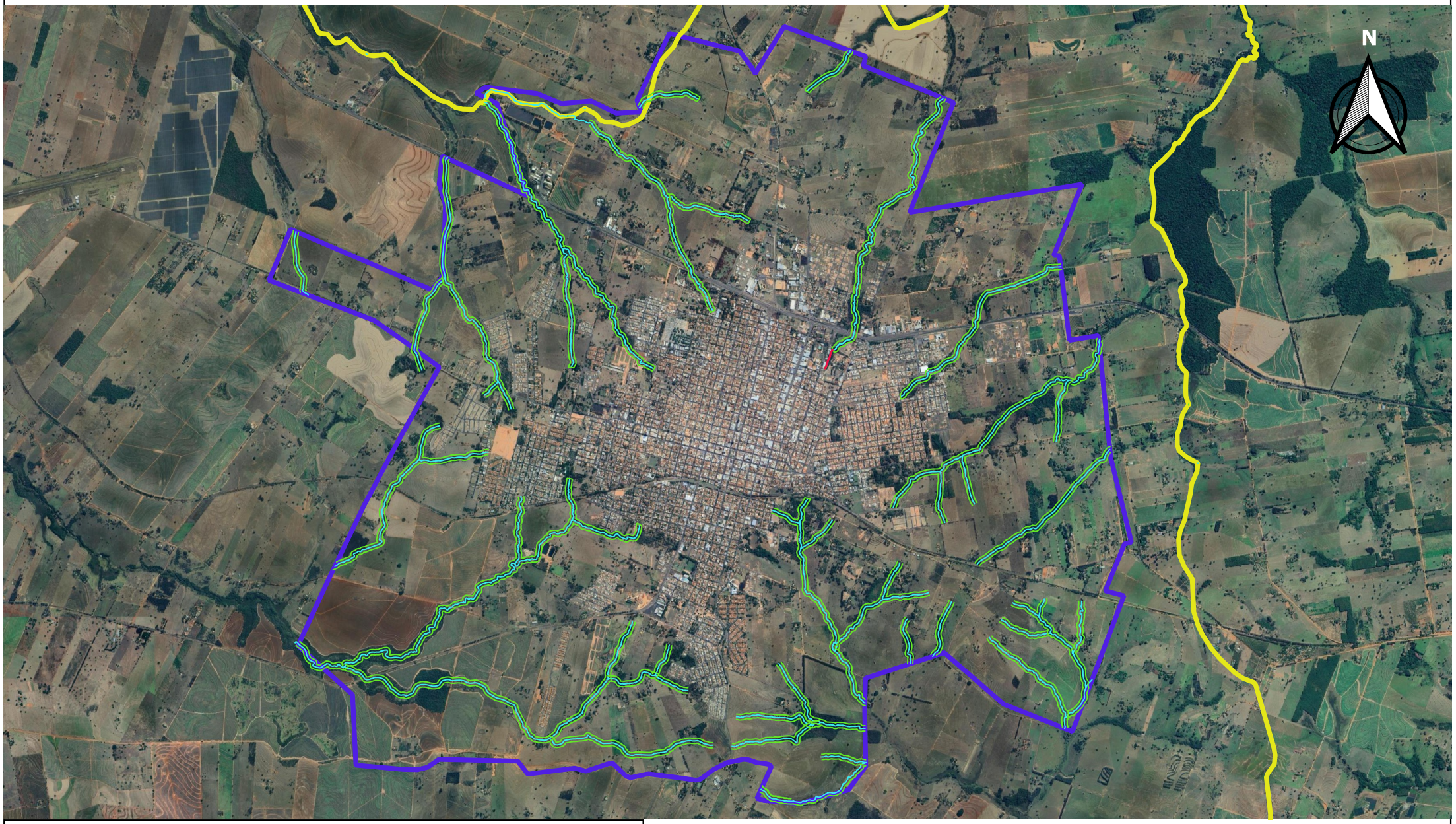
PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA

Mapa de Diagnóstico Socioambiental: Áreas Urbanas Consolidadas

TÉCNICO:Murillo Nogueira Viana - Eng. Ambiental

FOLHA 01/01 DATA: 01/06/2026

ANEXO II - Mapa de Diagnóstico Socioambiental: Áreas de Preservação Permanente Urbana



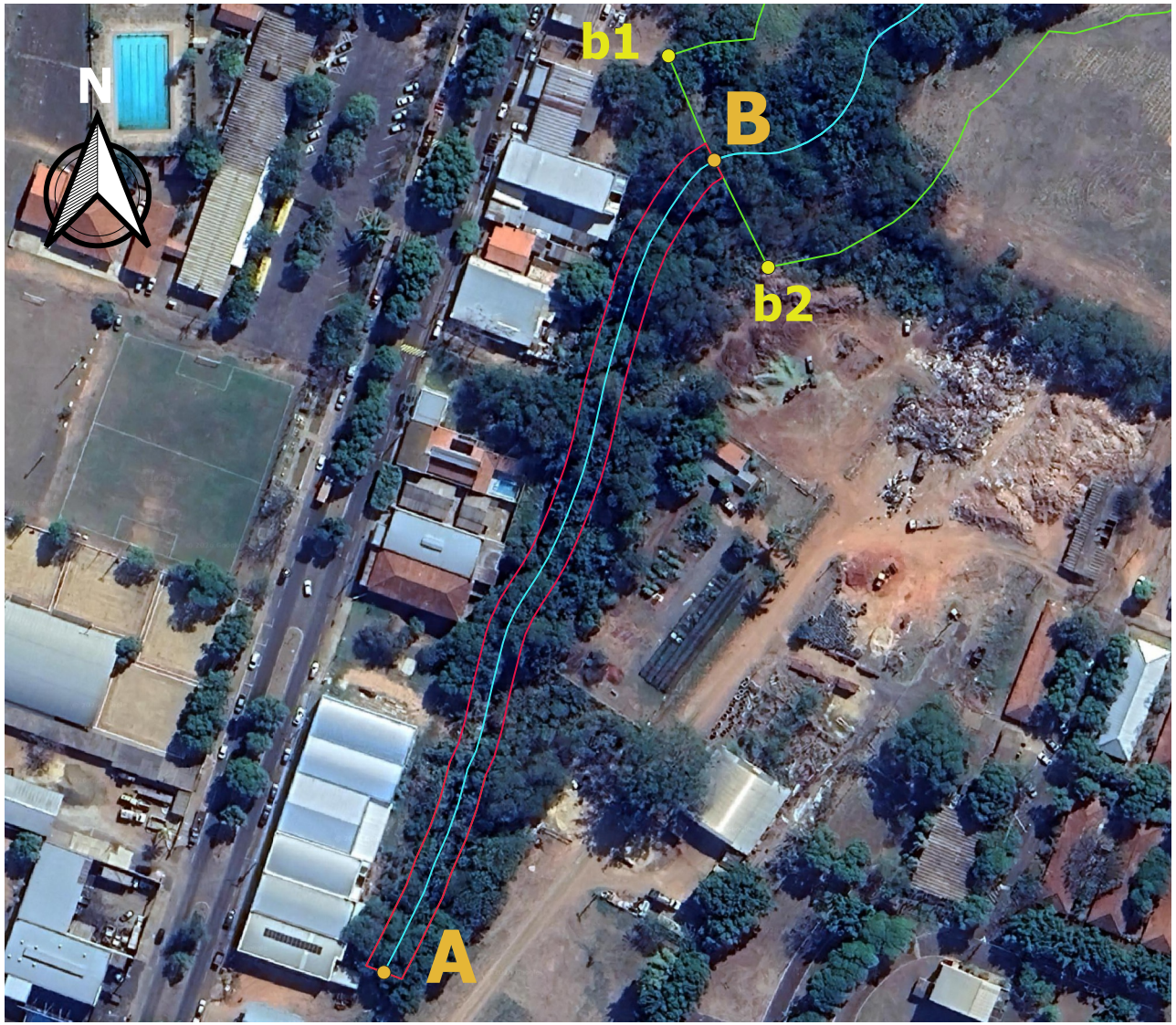
Legenda

- APP - 5 metros
- APP - 30 metros
- Cursos d'agua
- Limite Municipal
- Perimetro Urbano

PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA

Mapa de Diagnóstico Socioambiental: Áreas de Preservação Permanente Urbana

TÉCNICO:Murillo Nogueira Viana - Eng. Ambiental
FOLHA 01/02 **DATA: 01/06/2026**



A

Ponto de Início da Alteração
DATUM: SIRGAS 2000
FUSO: 22K
Longitude: 445657.60 m E
Latitude: 7624699.16 m S

B

Ponto Final da Alteração
DATUM: SIRGAS 2000
FUSO: 22K
Longitude: 445744.53 m E
Latitude: 7624912.96 m S

b1

Ponto APP - 30 metros
DATUM: SIRGAS 2000
FUSO: 22K
Longitude: 445732.48 m E
Latitude: 7624940.44 m S

b2

Ponto APP - 30 metros
DATUM: SIRGAS 2000
FUSO: 22K
Longitude: 445758.70 m E
Latitude: 7624884.76 m S

Legenda

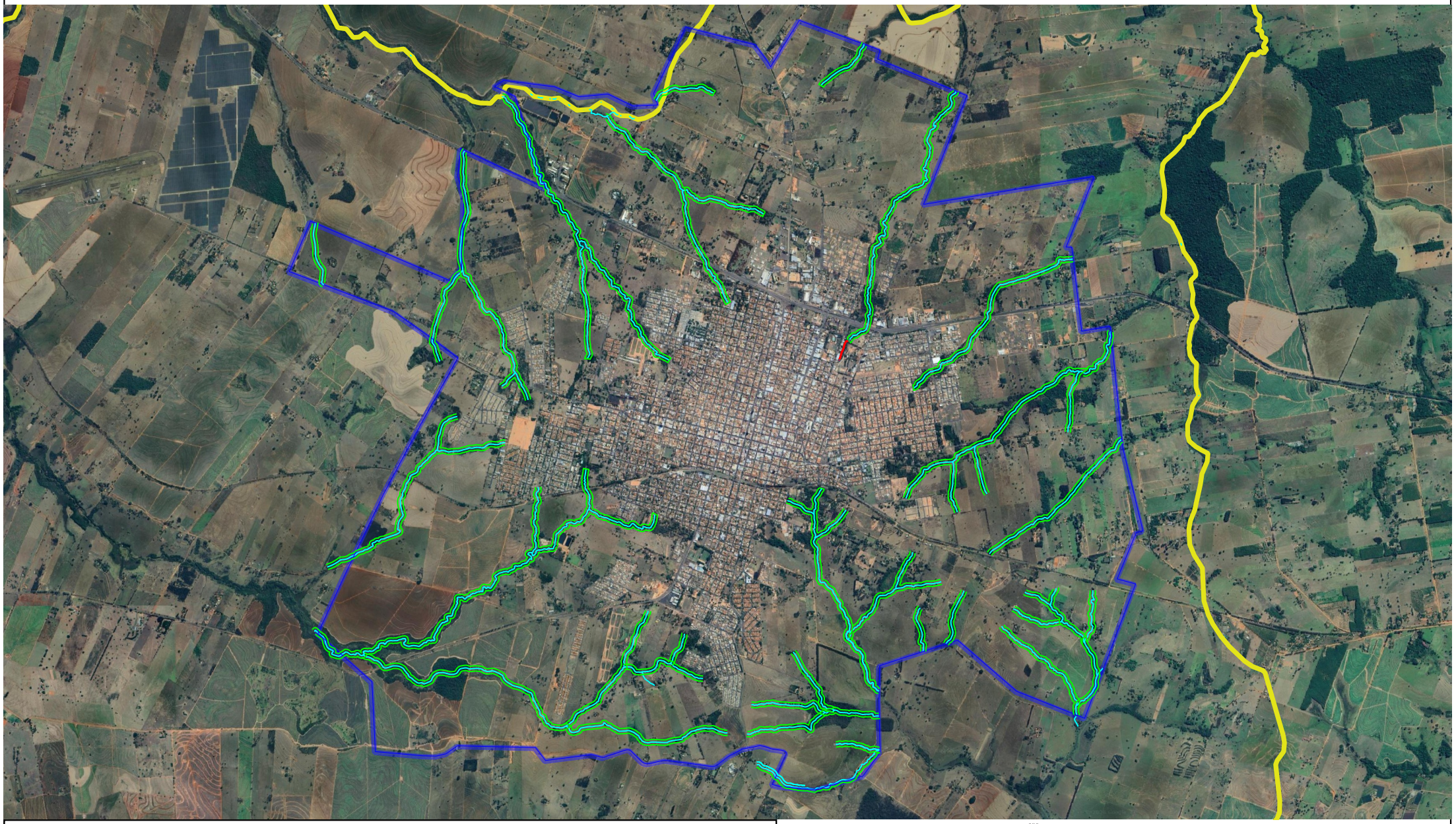
- Ponto Inicio/Final da alteração
- Ponto limite da app
- APP - 5 metros
- APP - 30 metros
- Cursos d'agua

PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA

Mapa de Diagnóstico Socioambiental: Áreas de Preservação Permanente Urbana

TÉCNICO:Murillo Nogueira Viana - Eng. Ambiental
FOLHA 02/02 DATA: 01/06/2026

ANEXO II - Mapa de Diagnóstico Sócio –Ambiental: Áreas de Preservação Permanente



Legenda

- Coordenadas APP - 5m
- APP - 5 metros
- APP - 30 metros
- Cursos d'agua
- Perimetro Urbano
- Delimitação do município

PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA
ANEXO II - Diagnóstico Sócio - Ambiental
TEC. Eng. Ambiental Murillo Nogueira Viana
FOLHA 01/01
30/01/2026

PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA

PLANO DIRETOR MACRODRENAGEM RURAL DE DRACENA

JANEIRO DE 2013

ÍNDICE GERAL 2

ÍNDICE DE FIGURAS 3

APRESENTAÇÃO 4

EQUIPE TÉCNICA 5

1. LEVANTAMENTO DE DADOS 6

1.1. Imagem de satélite 6

1.2. Caracterização Geral do município 7
1.2.1. Localização Geográfica e Acessos 7
1.2.2. Histórico da ocupação e desenvolvimento agropecuário do município 10
1.2.3. Relevo, Hidrografia e Vegetação 12
1.2.4. Clima 14
1.2.5. Demografia 15
1.2.6. Malha Viária Municipal 16

2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CARTOGRÁFICO 18

2.1. Mapa das Bacias Hidrográficas 19

2.2. Mapa Base da Imagem de Satélite 20

2.3. Mapa Geotécnico 20

2.4. Mapa dos Coeficientes de Escoamento Superficial 21

2.5. Mapa de Declividades 21

MAPAS ANEXOS 22

Figura 1 – Imagens do satélite WorldView mosaicadas 7
Figura 2 – Localização no Estado de São Paulo 8
Figura 3 – Acesso a Dracena – Fonte DER–SP 9
Figura 4: Inventário Florestal – Dracena – Instituto Floretal 13
Figura 5 - Indicadores Climáticos de Dracena segundo o CEPAGRI/ Unicamp 15

Este volume trata do Relatório I previsto no contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Dracena e a VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS LTDA. EPP, empresa brasileira registrada no CNPJ sob o nº. 04.257.647/0001-54 com sede à Rua Dom Pedro II, nº. 1241, São Carlos, SP, sob a coordenação do Eng. Civil Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa, CREA 0600416758.

O presente trabalho tem o propósito de fornecer subsídios para ordenar a elaboração e implantação de programas e projetos relacionados à Macrodrenagem Rural de Dracena. Em outras palavras, diagnosticar os problemas e suas causas, e propor soluções, que tenham objetivos claros e diretrizes precisas.

O trabalho buscará a colaboração de entidades públicas e privadas ligadas ao meio rural, tais como: Casa da Agricultura – CATI, Secretaria Municipal de Agricultura, Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural, Prefeitura Municipal e Associação dos Produtores Rurais do Município de Dracena.

A itemização deste relatório segue a do Termo de Referência.

O cronograma do contrato é apresentado a seguir:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE ATIVIDADES	MESES					
		1	2	3	4	5	6
1	Levantamento de Dados						
2	Levantamento Planialtimetrico Cartográficos						
3	Cadastramento dos Pontos Críticos						
4	Definição das Caracteristicas das bacias						
5	Estudos Hidrológicos						
6	Estudos Hidráulicos						
7	Comparações/Medidas/Estudos de Soluções						
8	Elaboração do Relatório Final						

Profissional	Especialidade
Engenheiro Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa	Hidrologia, Hidráulica, SIG e Educ. Ambiental
Engenheiro Raphael Machado	Hidrologia, Hidráulica e SIG

1.1. IMAGEM DE SATÉLITE

Foi utilizado uma cena de setembro de 2011 do modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de mosaico de imagens de satélite obtidas de fontes diversas, imagens aéreas (fotografadas de aeronaves) e GIS 3D. Essa ferramente, denominada Google Earth. foi desenvolvido pela Keyhole, Inc, uma companhia adquirida pelo Google em 2004. mosaicos, com diferentes resoluções espaciais, construídos com imagens dos satélites Landsat, Ikonos, Quickbird, Spot. O sistema de coordenadas do Google Earth é o Geográfico (latitude/longitude) no Datum WGS – 84.



Figura 1 – Imagens do satélite WorldView mosaicadas

1.2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.2.1. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ACESSOS

Dracena é um município pertencente ao Estado de São Paulo. Está inserido na Microrregião de Dracena e Mesorregião de Presidente Prudente. Localiza-se a oeste da capital do estado, distando desta cerca de 632 km. Ocupa uma área de 488,044 km². Os municípios limítrofes são Piquerobi, Ribeirão dos Índios, Junqueirópolis, Tupi Paulista e Ouro Verde.



Figura 2 – Localização no Estado de São Paulo

Faz-se o acesso à Dracena são pelas rodovias estaduais SP-563 e SP-294.

Distâncias:

- da capital:
  - 651 km pela SP 294 – Pavimentada;
  - 671,8 km pela FEPASA – Ferrovia;
  - 580 km em linha reta.
- principais cidades do entorno:
  - 125 km de Presidente Prudente pela SP 563 e SP 270;
  - 188 km de Araçatuba pela SP 563 e SP 300;
  - 197 km de Marília pela SP 294;
  - 117 km de Três Lagoas-MS pela SP 563 e SP 300 (a cidade de Três Lagoas é um importante centro na rota do Mercosul.

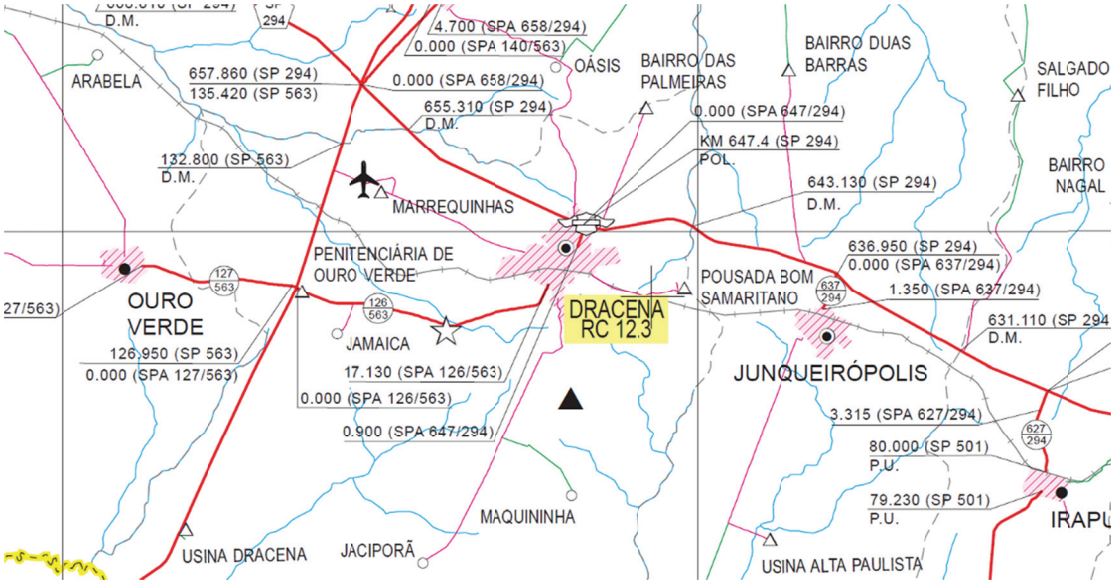


Figura 3 – Acesso a Dracena – Fonte DER–SP

Divisas:

a) A oeste: com o município de Ouro Verde

Começa no Rio do Peixe, na foz do Córrego Apiaí, pela qual sobe até sua cabeceira a cerca de 800 metros a leste do Paraná, no espigão-mestre Peixe-Marrecas; segue por este espigão-mestre até cruzar com o contraforte entre a Água Branca, à esquerda, e os Ribeirões das Marrequinhas e das Marrecas, à direita: continua por este contraforte em demanda da foz da Água Branca no Ribeirão das Marrecas;

b) Ao Norte: com o município de Tupi Paulista

Começa no Ribeirão das Marrecas, na foz da Água Branca; sobe por aquele até seu galho que passa a Oeste da sede da Fazenda Santa Maria: sobe por este galho até sua cabeceira no divisor Marrecas – Nova Palmeira; alcança na contra vertente a cabeceira ocidental do galho norocidental da Água Sumida; desce por esta água até sua foz no Ribeirão Nova Palmeira;

c) A leste: com o município de Junqueirópolis

Começa na foz da Água Sumida, no Ribeirão Nova Palmeira; sobe por este e pelo seu galho central até sua cabeceira do Córrego da Lagoa;

desce por este até sua foz no Ribeirão Santa Eufrásia, e por este desce até a sua foz no Ribeirão Caingang e desce por este até sua foz no Rio do Peixe;

d) Ao sul:

- com o município de Santo Anastácio

Começa no Rio do Peixe, na foz do Ribeirão Caingang; desce por aquele até a foz do Ribeirão dos Índios;

- com o município de Piquerobí

Começa no Rio do Peixe, na foz do Ribeirão dos Índios; desce por aquele até a foz do Ribeirão Claro;

- com o município de Presidente Venceslau

Começa no Rio do Peixe, na foz do Ribeirão Claro; desce por aquele até a foz do Córrego Apiaí, onde tiveram início estas divisas.

1.2.2. HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO E DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DO MUNICÍPIO

A fundação de Dracena ocorreu em 8 de dezembro de 1945, quando Irio Spinardi, João Vendramini, Virgílio e Florêncio Fioravanti tomaram uma iniciativa de estabelecer um núcleo na zona da mata, localizada no Oeste Paulista. A construção de uma ferroviária, de casas e a doação de terras a pequenos proprietários foram os principais motivos que levaram Dracena a um importante progresso e, em dezembro de 1948, sua fundação. Em 1960, Dracena era formada pelos distritos de Dracena, Jaciporã e Jamaica. A partir daí, o município não sofreu mais nenhuma alteração em seu território.

O início da exploração das terras deu-se pelo cultivo do café, e foi através da cafeicultura que o município prosperou e se fortaleceu.

Com a queda da produtividade e da rentabilidade da cultura cafeeira na década de 80, o município perdeu arrecadação e houve êxodo

rural devido à falta de empregos. Os agricultores passaram a diversificar a produção de suas propriedades, implantando com maior ênfase a pecuária leiteira e de corte, além de culturas anuais, tais como: algodão, milho, feijão e amendoim, principalmente, impulsionadas pela boa topografia do terreno que é suave ondulada o que, favorece a mecanização agrícola. Posteriormente, a diversificação deu lugar também à implantação da fruticultura, principalmente com pomares de manga, maracujá e uva.

Atualmente, houve uma grande expansão da cultura canavieira em detrimento às outras culturas. A base agrícola do município passou a ser o cultivo da cana-de-açúcar, a pecuária de corte e leite e em menor escala a cafeicultura e a fruticultura.

A agricultura familiar é de grande expressão no município, porém, os agricultores encontram-se de certa forma, descapitalizados e desmotivados principalmente pela falta de garantia de mercado e preço baixo da produção. A utilização de tecnologias, às vezes inadequadas para a pequena e média propriedade, faz com que a produção e a produtividade sejam insuficientes, provocando um aumento nos custos de produção e diminuição na renda dos agricultores, além de causar degradação do meio ambiente pelo uso inadequado dos bens naturais renováveis.

É através de uma efetiva integração de políticas publicas e dos diversos setores e pessoas ligada à agricultura, bem como, através do associativismo e cooperativismo, que será possível resgatar o desenvolvimento rural sustentável do município, propiciando um setor agropecuário com bases fortes, unindo a tecnologia ao homem do campo, através de projetos sérios, eficientes, elaborados de acordo com os problemas e a vocação rural do município.

1.2.3. RELEVO, HIDROGRAFIA E VEGETAÇÃO

O município está localizado no planalto ocidental, possuindo uma topografia suave ondulada a ondulada.

O solo do município é predominantemente arenoso. Esse tipo de solo tem a maior parte constituída de areia, cujos grãos podem ser visíveis a olho nu, como tamanhos que variam entre grande, médio e pequeno, facilmente separáveis uns dos outros, permeável à água.

Os solos do município de Dracena de maneira geral estão classificados em duas classes:

Latossolos:

Os latossolos são passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento. Normalmente, estão situados em relevo plano a suave-ondulado, com declividade que raramente ultrapassa 7%, o que facilita a mecanização. São profundos, porosos, bem drenados, bem permeáveis mesmo quando muito argilosos, friáveis e de fácil preparo. Apesar do alto potencial para agropecuária, parte de sua área deve ser mantida com reserva para proteção da biodiversidade desses ambientes.

Argisolos:

Os Argissolos geralmente apresentam a fertilidade natural elevada e não há pedregosidade, sua aptidão é boa para agricultura. São particularmente indicados para situações em que não é possível grandes aplicações de capital para o melhoramento e a conservação do solo e das lavouras, o que é mais comum em áreas de agricultura familiar. Os intermediários para latossolos apresentam aptidão para uso mais intensivo, mesmo contendo baixa fertilidade natural, uma vez que são profundos. Essa limitação pode ser corrigida, desde que ocorram em áreas de relevo suavizado. Culturas perenes também são uma alternativa para esses solos, principalmente, os mais profundos.

Hidrografia:

O município é integrado à bacia hidrográfica dos rios Peixe-Aguapeí. Também está localizado no Aquífero Guarani, considerada como uma das maiores reservas de água doce do planeta. Isso faz com que Dracena seja muito privilegiada em relação aos recursos hídricos. A água responsável pelo abastecimento de Dracena é gerada de poços.

Vegetação:

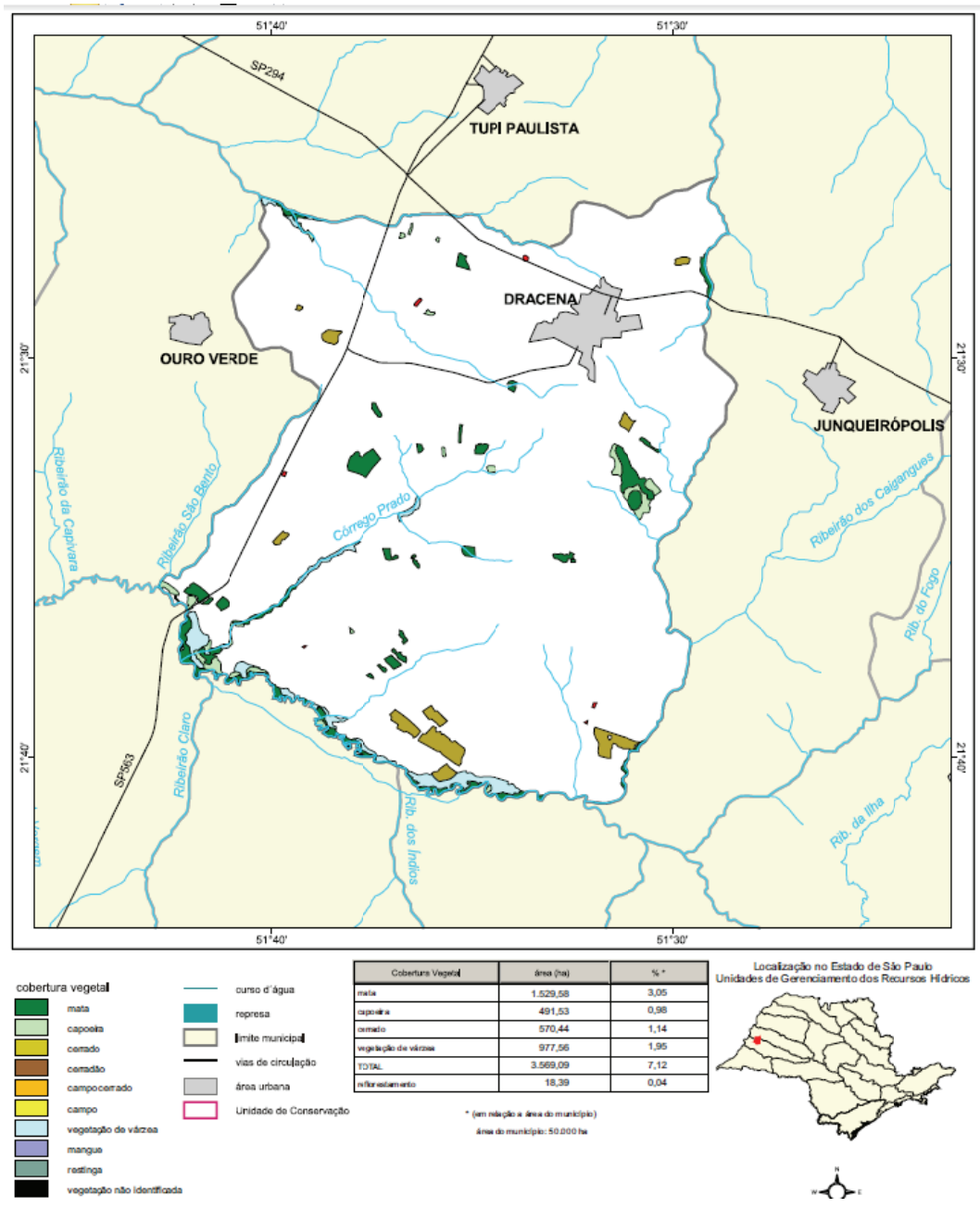


Figura 4: Inventário Florestal – Dracena – Instituto Floretal

A vegetação de Dracena é diversificada. A cobertura apresenta fragmentos de mata, capoeira, cerrado e várzea. A mata é a predominante, que cobre 3,05% da área do município, com uma área de aproximadamente 1.530 hectares. Existem ainda 18,39 hectares de áreas de reflorestamento, equivalente a 0,04% dos quase 50.000 hectares que compõem a área do município.

1.2.4. CLIMA

O clima de Dracena é caracterizado tropical (tipo Aw segundo Köppen). Esse clima predomina em grande parte do território brasileiro e é caracterizado por apresentam verões com chuvas e invernos secos, com uma pluviosidade de 1 500 milímetros anuais. Em São Paulo, assim como em grande parte do país, as principais causas das queimadas são a agricultura e os tocos de cigarro jogados nas estradas. As altas temperaturas e o clima seco contribuem para o aumento desses índices.

A temperatura média anual de 28,1°C, tendo invernos amenos, em comparação ao resto do ano, e verões com predomínio de temperaturas altas. Os mês mais quente é janeiro, com uma temperatura média de 25,2°C, sendo a média máxima de 30,1°C e a mínima de 25,2°C. E o mês mais frio, junho, possui média 18,1°C, sendo 13°C e 24,7°C as médias máxima e mínima, respectivamente. Em São Paulo, assim como em grande parte do país, as principais causas das queimadas são a agricultura e os tocos de cigarro jogados nas estradas. As altas temperaturas e o clima seco contribuem para o aumento desses índices. A frequência de geadas registradas no município é baixa.

A precipitação média anual é de 1 260,2 mm, sendo agosto o mês mais seco, quando ocorrem apenas 25,2 mm. Em janeiro, o mês mais chuvoso, a média fica em 218,1 mm. Durante o período chuvoso são comuns ocorrências de inundações e deslizamentos de terra em algumas áreas.

Dracena

Latitude: 21g 17m Longitude: 51g 19m Altitude: 420 metros

Classificação Climática de Koeppen: Aw

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	mínima média	máxima média	média	
JAN	19.9	31.5	25.7	213.2
FEV	20.1	31.6	25.8	171.2
MAR	19.4	31.4	25.4	136.9
ABR	16.8	30.0	23.4	74.9
MAI	14.2	28.2	21.2	72.9
JUN	12.9	27.1	20.0	45.0
JUL	12.3	27.4	19.9	25.9
AGO	13.9	30.0	21.9	32.1
SET	16.0	30.9	23.5	67.9
OUT	17.6	31.2	24.4	122.5
NOV	18.3	31.4	24.8	126.4
DEZ	19.4	31.1	25.2	172.2
Ano	16.7	30.2	23.4	1261.1
Min	12.3	27.1	19.9	25.9
Max	20.1	31.6	25.8	213.2

Figura 5 - Indicadores Climáticos de Dracena segundo o CEPAGRI/ Unicamp

1.2.5. DEMOGRAFIA

A população municipal estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2.011 é de 43.470 habitantes, com uma densidade demográfica de 89 habitantes por quilômetro quadrado.Já de acordo com o censo demográfico de 2010, também realizado pelo IBGE, a população total era de 43.258 habitantes, dos quais 21.405 habitantes eram homens e 21.853 restantes eram mulheres. Ainda de acordo o mesmo censo, 39.946 habitantes viviam na zona urbana (92,34%) e 3 312 na zona rural (7,66%). A densidade demográfica, que é uma divisão entre a população e sua área, era de 88,64 hab./km². Outros indicadores são:

- IDH 0,8 elevado PNUD/2000
- PIB R$ 496 763,983 mil IBGE/2008

- O PIB per capta era de R$ 11. 292,91 IBGE/2008

1.2.6. MALHA VIÁRIA MUNICIPAL

A principal via de acesso do município é a Rodovia SP 294 denominada João Ribeiro de Barros que liga a cidade à capital. No sentido transversal, temos a Rodovia SP 563 denominada Rodovia Euclides de Oliveira Figueiredo que faz a ligação entre as Rodovias SP 294, SP 270 e SP 300.

O município de Dracena possui uma boa malha viária para escoamento de sua produção. Suas estradas rurais são na maior parte do ano transitáveis com alguns trechos necessitando de adequação e conservação. É uma preocupação grande dos produtores o intenso trânsito de caminhões canavieiros pelas estradas rurais. Devido o peso com que trafegam, danificam os leitos carroçáveis dificultando a passagem de pequenos veículos. Várias estradas já adequadas por programas estaduais (Melhor Caminho e Microbacias) e hoje conservadas pela prefeitura municipal, estão sendo destruídas pela passagem destes caminhões. É necessário um esforço conjunto e uma parceria entre a municipalidade e as usinas sucroalcooleiras da região para manter e conservar as estradas rurais em condições satisfatórias de trânsito o ano todo.

Conforme mapa das estradas rurais no anexo, o município possui entorno de 250 km de estradas municipais não pavimentadas. Destas, 130 km necessitam de adequação, aí incluindo práticas de elevação e cascalhamento do leito carroçável, quebra de barranco, construção de lombadas e canais de direcionamento das águas pluviais, sistemas de drenagem e colocação de tubos. As estradas municipais asfaltadas somam entorno de 31 km em regular estado de conservação. Já, as rodovias estaduais que cortam o município, possuem aproximadamente 34 km. As estradas intermunicipais não pavimentadas são da ordem de 18 km estando em bom estado de conservação.

As estradas rurais municipais contam com um número de 35 pontes sobre córregos. Várias destas pontes estão em estado precário ou são pontes limitadas ao trânsito de cargas. De uma forma mais grave (destruição total) ou mais branda, todas essas pontes foram afetadas pelas fortes chuvas que assolaram o município no mês de janeiro de 2009. A verba liberada pela defesa civil do estado foi suficiente apenas para reconstrução de duas pontes de concreto, ficando a cargo da municipalidade, a reconstrução ou reforma de todas as outras, sendo que a Prefeitura não tem recursos suficientes para este serviço.

2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CARTOGRÁFICO

A contratada elaborou a base cartográfica da bacia de estudo, a partir da digitalização, georeferenciamento e vetorização das cartas do levantamento planialtimétrico do IBGE em escala 1:50.000.

A base cartográfica contém os seguintes elementos e está apresenta no anexo (Folha 01):

- Limites municipais;
- Hidrografia:
- Cursos d´água intermitente;
- Cursos d´água perenes;
- Área inundada ou sujeita a inundação;
- Brejo, pântano;
- Obras e edificações:
- Barragem de terra e alvenaria;
- Sistema viário;
- Localidades;
- Hipsografia:
- Curvas de níveis mestra e intermediárias;
- Pontos cotados;

Cabe salientar que toda a digitalização das cartas do levantamento planialtimétrico do IBGE foi realizada dentro da área referente aos limites do município de Dracena, incluindo uma faixa externa com largura variável que incluiria as bacias hidrográficas dos cursos d'água que compreendem as mesmas bacias hidrográficas que drenam o município de Dracena.

Além da digitalização dos elementes gráficos, a equipe da contratada inseriu outras informações no banco de dados, como por

exemplo, cotas altimétricas das curvas de nível e pontos cotados, nomes da hidrografia, etc

A seguir estão listadas outras folhas (mapas) produzidos e inseridos no anexo para melhor analise das feições geográficas, do solo e ambientais deste estudo:

- mapa das bacias hidrográficas
- mapa base da imagem de satélite (com atualização da rede viária municipal e da rede hidrográfica do município e entorno)
- mapa geológico
- mapa das águas subterrâneas
- mapa da vulnerabilidade das águas subterrâneas
- mapa de risco potencial de poluição devido ao sistema de saneamento
- mapa geomorfológico
- mapa geotécnico
- mapa pedológico
- mapa dos grupos hidrológicos
- mapa do uso e ocupação do solo
- mapa dos coeficientes de escoamento superficial (CN)
- mapa de declividades

Cabe destacar a seguir 4 desses mapas.

2.1. MAPA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O mapa das bacias hidrográficas foi elaborado conforme a topografia dos mapas do IBGE na escala 1:50.000 com auxílio de ferramentas de georreferenciamento. Tais ferramentas permitem um traçado mais adequado em relação à vetorização manual, uma vez que

faz uso de técnicas específicas de interpretação do modelo numérico do terrano – MNT.

As bacias hidrográficas foram agrupadas conforme a divisão que se apresenta no Projeto de Microbacias Hidrográficas da CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, a saber:

- MH Três Coroas
- MH Marrequinha
- MH Água Sumida
- MH Córrego do do Pardo
- MH Santa Flora, Peixe e Bonito
- MH Canta Galo
- MH das Marrecas
- e outras áreas/microbacias sem nome específico

2.2. Mapa Base da Imagem de Satélite

O mapa base elaborado sobre a imagem de satélite do Google Earth está georreferenciado e apresenta as atualizações gráficas da rede hidrográfica do município de Dracena e entorno além da atualização do traçado da malha viária.

A contratada para tanto recebeu da municipalidade em dez.2012 o mapa das estradas vicinais oficiais do município, que permitiam à equipe aperfeiçoar seu traçado com base na imagem de satélite.

2.3. Mapa Geotécnico

O mapa geotécnico elaborado para o município de Dracena e entorno teve como base a Folha Geotécnica de Andradina, publicada pelo IGF/IPT/DAEE em 1981 a apresenta dados importantes das especificidades geotécnicas do solo da região, em especial as características/potencial de erosão laminar e/ou em sulcos.

Tais dados, dentre outros, servirão para a elaboração do diagnóstico ambiental com foco em erosões a ser elaborado neste estudo.

2.4. Mapa dos Coeficientes de Escoamento Superficial

O mapa dos coeficientes de escoamento superficial foi elaborado com base nos estudos do SCS, atualmente NRCS. Esses estudos visam definir o "número da curva" CN ("curve number") com base no grupo hidrológico do solo e no uso e ocupação do solo.

A escolha do grupo hidrológico se deu de acordo com o trabalho de SARTORI 2004 e o mapa pedológico do IAC 1999.

O uso e ocupação do solo foram definidos em mapa específicos.

Detalhes sobre o método do NRCS e sobre a escolha dos coeficientes serão apresentados no item "Estudos Hidrológicos" do cronograma deste projeto.

2.5. Mapa de Declividades

O mapa de declividades foi elaborado em ambiente SIG tendo como base o Modelo Numérico do Terreno – MNT da área de estudo. Este MNT foi elaborado sobre as curvas de nível, os pontos cotados e os cursos d'água do IBGE.

O mapa de declividades apresentado será de suma importância quando do diagnóstico ambiental regional e do estudo das potencialidades de erosão.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA
Estado de São Paulo

DECLARAÇÃO DE ESTABILIDADE E CONFORMIDADE AMBIENTAL

Eu, **Murillo Nogueira Viana**, Engenheiro Ambiental, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, declaro para os devidos fins que:

1. A área objeto da proposta de redução da faixa de Área de Preservação Permanente (APP) **não se caracteriza como área de risco**, apresentando condições de estabilidade e segurança para os fins a que se destina, conforme as análises técnicas realizadas.

2. O Município observará rigorosamente a legislação vigente, autorizando intervenções em referida APP exclusivamente para atividades ou empreendimentos enquadrados como de **utilidade pública**, **interesse social** ou de **baixo impacto ambiental**, conforme os preceitos do Código Florestal Brasileiro e normas correlatas.

Por ser expressão da verdade, firmo a presente declaração.

Dracena, 09 de fevereiro de 2026.

Murillo Nogueira Viana

Engenheiro Ambiental

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/1E13-E861-9EB9-F9C5 e informe o código 1E13-E861-9EB9-F9C5

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: 1E13-E861-9EB9-F9C5

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MURILLO NOGUEIRA VIANA (CPF 381.XXX.XXX-80) em 09/02/2026 15:46:33 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://dracena.1doc.com.br/verificacao/1E13-E861-9EB9-F9C5

LEI Nº 5.133 - DE 30 DE ABRIL DE 2024.

==========

Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico de Dracena, conforme especifica.

ANDRÉ KOZAN LEMOS, Prefeito Municipal de Dracena, Estado de São Paulo, usando das atribuições que lhe são conferidas por lei,

FAZ SABER QUE A CÂMARA MUNICIPAL APROVOU E ELE SANCIONA E PROMULGA A SEGUINTE LEI:

Art. 1º. Fica aprovado o Plano Municipal de Saneamento Básico de Dracena, integrante da presente Lei.

Art. 2º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal

Dracena, 30 de abril de 2024.

ANDRÉ KOZAN LEMOS
Prefeito Municipal

Registrada e publicada por afixação, no lugar público do costume desta Prefeitura e no Diário Oficial do Município. Dracena, data supra.

MARLI BISCAINO BOTELHO AFFONSO
Secretária de Assuntos Jurídicos

Assinado por 2 pessoas: MARLI BISCAINO BOTELHO AFFONSO e ANDRE KOZAN LEMOS
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/F757-B36B-36A3-55B1 e informe o código F757-B36B-36A3-55B1

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: F757-B36B-36A3-55B1

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MARLI BISCAINO BOTELHO AFFONSO (CPF 082.XXX.XXX-09) em 30/04/2024 14:47:04 (GMT-03:00)
Papel: Parte
Emitido por: AC OAB G3 << AC Certisign G7 << Autoridade Certificadora Raiz Brasileira v5 (Assinatura ICP-Brasil)

ANDRE KOZAN LEMOS (CPF 271.XXX.XXX-83) em 30/04/2024 17:51:57 (GMT-03:00)
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://dracena.1doc.com.br/verificacao/F757-B36B-36A3-55B1

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DRACENA, SP



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE DRACENA, SP

PRODUTO K - RELATÓRIO FINAL

VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

22 DE DEZEMBRO DE 2020

São Paulo. Dracena. Prefeitura Municipal de Dracena.
Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Dracena, SP: Relatório Final / Prefeitura Municipal de Dracena. – Dracena, 2020.
332 p.
ISBN
1. Saneamento básico. 2. Plano municipal de Saneamento Básico. I. Título.

1. EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa

Coordenador Geral - CREA-SP 0600416758

Engenheiro Ambiental e Eletricista Raphael Machado

Coordenador Adjunto - CREA-SP 5062065717

Engenheira Civil Heloísa Kelm Verçosa

CREA-SP 5069696750

Engenheira Civil Helena Kelm Verçosa

CREA-SP 5070425764

Original	22.dez.2020				
Revisão	**Data**	**Descrição Breve**	**Ass. do Autor**	**Ass. do Superv.**	**Ass. de Aprov.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DRACENA, SP

PRODUTO K – RELATÓRIO FINAL

Elaborado por: VM Engenharia de Recursos Hídricos	Supervisionado por: Prefeitura Municipal de Dracena		
Aprovado por: Prefeitura Municipal de Dracena	nº. rev.	finalidade	Data
	original	informação	22.dez.2020
Legenda Finalidade [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			

VM Engenharia de Recursos Hídricos

Avenida Miguel Damha, 1000 casa 129
São Carlos - SP - CEP 13565-251
(endereço de correspondência)
contato@vmengenharia.com.br
+55 16 3307-3538 (WhatsApp)

2. ÍNDICE GERAL

EQUIPE TÉCNICA 4

ÍNDICE GERAL 6

ÍNDICE DE FIGURAS 13

ÍNDICE DE TABELAS 15

LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS 17

1. **INTRODUÇÃO** 20

2. **PLANEJAMENTO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO** 21

2.1. Planejamento de coleta de dados 21

2.2. WebSIG e Aquisição de Dados 23

2.3. Inspeções de campo 24

2.3.1. Abastecimento de Água 24

2.3.2. Esgotamento Sanitário 25

2.3.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 26

2.3.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 27

2.4. Mobilização Social e Divulgação 28

3. **ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA** 31

3.1. Histórico do Município 31

3.2. Localização 31

3.3. Comitê de Bacia Hidrográfica 32

3.4. Aspectos Populacionais 33

3.5. Aspectos Econômicos 34

3.5.1. Trabalho e Renda 34

3.5.2. Atividades e Vocações Econômicas 34

3.6. Aspectos Sociais 35

3.7. Aspectos ambientais....36
3.7.1. Abastecimeno de Água....40
3.7.2. Esgotamento Sanitário....40
3.7.3. Manejo dos Resíduos Sólidos....41
3.7.4. Manejo das Águas Pluviais....41

3.8. Aspetos Institucionais....42

4. **POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO....43**

4.1. Política Tarifária....44
4.1.1. Política Tarifária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário....44
4.1.2. Política tarifária dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos....45

5. **INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA....47**

5.1. Descrição geral do sistema de abastecimento de água....47

5.2. Identificação e descrição dos elementos componentes da infraestrutura de abastecimento de água 52

5.3. Sistemas alternativos de abastecimento de água....52

5.4. Hidrografia e Águas Subterrâneas....52

5.5. Qualidade da Água....53

5.6. Consumo por Setores....54

5.7. Deficiências, perdas e índice de inadimplência....55

5.8. Indicadores SNIS – água....56
5.8.1. Indicadores operacionais – água....57
5.8.2. Indicadores econômico-financeiros e administrativos – água e esgoto....57

5.9. Organograma e descrição do corpo funcional....58

5.10. Receitas operacionais e despesas de custeio....58

5.11. Diagnóstico Síntese – Abastecimento de água....59

6. **INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO....61**

6.1. Descrição geral do sistema de esgotamento sanitário....61

6.2. Estrutura integrante do sistema de esgotamento sanitário....69
6.2.1. Identificação e descrição das ETEs....69
6.2.1.1. ETE Bairro das Antas....69
6.2.1.2. ETE Mirassol....71
6.2.2. Outras estruturas....74

6.3. Sistemas alternativos de Esgotamento Sanitário....75

6.4. Deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário....75

6.5. Risco de contaminação por esgotos....76

6.6. Dados de corpos hídricos receptores de esgotos....77

6.7. Indicadores SNIS – Esgoto....78

6.7.1. Indicadores operacionais – Esgoto....78

6.8. Indicadores econômico-financeiros e administrativos – esgoto....79

6.9. Organograma e descrição do corpo funcional....79

6.10. Receitas operacionais e despesas de custeio....79

6.11. Diagnóstico Síntese – Esgotamento Sanitário....79

7. **INFRAESTRUTURA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS....82**

7.1. Identificação e descrição de pontos críticos de alagamentos....82

7.2. Bacias de Drenagem....90

7.2.1. Bacias de drenagem – Dracena – Distrito-sede....90

7.2.2. Bacias de drenagem – Dracena – Distritos de Jaciporã e Jamaica....92

7.3. Fiscalização em drenagem urbana....93

7.4. Manutenção da rede de drenagem....93

7.5. Enchentes....93

7.5.1. Serviço Municipal de Defesa Civil....94

7.6. Plano Diretor de Macrodrenagem Rural....95

7.7. Indicadores SNIS – drenagem urbana....97

8. **INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..99**

8.1. Identificação e descrição dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos....100

8.1.1. Usina de triagem....104

8.1.2. Destinação Final....105

8.2. Organizações associativas....107

8.3. Resíduos sólidos....108

8.3.1. Resíduos Sólidos Domiciliares – RDO....109

8.3.2. Resíduos do Serviço de Limpeza Urbana....109

8.3.3. Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS....110

8.4. Indicadores operacionais e econômico-financeiros, administrativos e de qualidade.....111

9. **CONCLUSÃO DO DIAGNÓSTICO.....114**

10. **PLANEJAMENTO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO.....116**

10.1. Mobilização Social e Divulgação.....117

11. **ANÁLISE SWOT.....122**

11.1. Metodologia de Planejamento através da construção de cenários.....122

11.2. Análise SWOT.....125

12. **PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS.....129**

12.1. Projeção populacional.....129
12.1.1. Método das componentes demográficas.....129

13. **CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS.....133**

13.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água.....137
13.1.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços.....137
13.1.2. Projeção da demanda anual de água.....139
13.1.3. Descrição dos principais mananciais.....139
13.1.4. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água.....141
13.1.5. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada.....142
13.1.5.1. Captação e Armazenamento de Águas Pluviais.....143
13.1.5.2. Poços Escavados.....144
13.1.5.3. Poços Profundos.....145
13.1.6. Emergência e contingência.....147

13.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.....148
13.2.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços.....148
13.2.2. Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento....149
13.2.3. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) 150
13.2.4. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada.....151
13.2.5. Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos.....155
13.2.6. Previsão de eventos de emergência e contingência.....155

13.3. Infraestrutura de Águas Pluviais.....158
13.3.1. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.....158
13.3.2. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho.....158
13.3.3. Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam.....160

13.3.4. Diretrizes para o tratamento de fundos de vale....161
13.3.5. Previsão de eventos de emergência e contingência....162

13.4. Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sòlidos....163
13.4.1. Prever eventos de emergência e contingência....163
13.4.1.1. Serviços de limpeza pública - varrição manual....164
13.4.1.2. Manutenção de vias e logradouros....165
13.4.1.3. Manutenção de áreas verdes....165
13.4.1.4. Limpeza pós feiras livres....165
13.4.1.5. Limpeza de bocas de lobo e galerias....165

14. **PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES....167**

14.1. Programa "Abastecimento de Água"....168

14.2. Programa "Esgotamento Sanitário"....172

14.3. Programa "Manejo de Águas Pluviais"....175

14.4. Programa "Manejo de Resíduos Sólidos"....180

14.5. Programa "Educação Ambiental"....186

14.6. Programa: Ações Gerenciais (GE)....191

14.7. Resumo dos Investimentos do PMSB de Dracena, SP, seus Programas e Projetos....194

15. **FONTES DE RECURSOS....198**

15.1. Internacional....198
15.1.1. Problemas Urbanos e Meio Ambiente, Prevenção de Desastres (problemas de saneamento e cooperação na área de gestão de riscos de desastres - inundações e deslizamentos)....198
15.1.2. Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD....199

15.2. Federal....200
15.2.1. Fundo de Defesa de Direitos Difusos - FDD....200
15.2.2. Programa de Desenvolvimento Urbano - Pró-Cidades....200
15.2.3. Avançar Cidades – Saneamento - MDR....201
15.2.4. Avançar Cidades – Saneamento - BNDES....202
15.2.5. BNDES Finem – Saneamento ambiental e recursos hídricos....202
15.2.6. Saneamento para Promoção da Saúde....203
15.2.7. FUNASA - Sistema de Abastecimento de Água....203
15.2.8. FUNASA - Sistema de Esgotamento Sanitário....204
15.2.9. FUNASA - Melhorias Sanitárias Domiciliares....204
15.2.10. FUNASA - Resíduos Sólidos....205
15.2.11. FUNASA - Ações de Saneamento Rural....206
15.2.12. Brasil Joga Limpo....207
15.2.13. Saneamento Ambiental Urbano....207
15.2.14. Gestão de Recursos Hídricos....208
15.2.15. Infraestrutura Hídrica....209

15.2.16. Resíduos Sólidos Urbanos....209
15.2.17. Sistema de Drenagem Urbana Sustentável....210
15.2.18. Prevenção e Resposta a Desastres Naturais....211
15.2.19. Pró-municípios....211

15.3. Estadual....213
15.3.1. FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos....213
15.3.2. FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição....213
15.3.3. Articulação Municipal (AM) e Atuação Especial em Municípios (AEM)....214
15.3.4. Fundo Estadual de Defesa dos Interesses Difusos....214

15.4. Parcerias....215
15.4.1. Probiogás....215
15.4.2. ProEESA....216
15.4.3. ProteGEEr....216

16. **MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS DO PMSB....217**

16.1. Metodologia utilizada para proposição dos mecanismos de avaliação sistemática....217

16.2. Instrumentos de gestão e implementação do PMSB e das ações e mecanismos de controle social..219
16.2.1. Mecanismos para avaliação sistemática das metas e ações programadas....219

17. **DEFINIÇÃO DE INDICADORES QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS....222**

17.1. Indicadores financeiros e administrativos....222

17.2. Indicadores de abastecimento de água....249

17.3. Indicadores do Esgotamento sanitário....259

17.4. Indicadores do manejo de resíduos sólidos....264

17.5. Indicadores do manejo de águas pluviais....282

17.6. Mecanismos para divulgação....290
17.6.1. Mecanismos de representação da sociedade....290

18. **SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO....292**

18.1. Arquitetura Lógica Conceitual do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico....292

18.2. Banco de Dados Geográficos....294
18.2.1. Sistema de Informações Geográficas....296
18.2.2. Informações Operacionais....299

18.3. Sistema de Indicadores....306
18.3.1. Características Gerais de Indicadores no Setor de Saneamento....306
18.3.2. Indicadores propostos – SNIS....307

18.3.3. Informações operacionais.....308

18.4. Considerações Finais dos Indicadores e do Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico 309

19. **REFERÊNCIAS..... 310**

3. ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - PROCESSO DE COLETA E CONSOLIDAÇÃO DE INFORMAÇÕES DO PMSB. 22
FIGURA 2 - APLICAÇÃO WEB PARA CADASTRAMENTO. 23
FIGURA 3 - APLICAÇÃO MOBILE PARA LEVANTAMENTOS DE CAMPO. 24
FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DRACENA - SP. 32
FIGURA 5 - BACIA HIDROGRÁFICA DO PEIXE/AGUAPEÍ (AP). 33
FIGURA 6 - MAPA HIDROGRÁFICO DE DRACENA. 37
FIGURA 7 - MAPA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE DRACENA. 38
FIGURA 8 - MAPA DA VEGETAÇÃO DE DRACENA. 39
FIGURA 9 – DIAGRAMA SAA SEDE (1) 48
FIGURA 10 – DIAGRAMA SAA SEDE (2) 49
FIGURA 11 – DIAGRAMA SAA SEDE (3) 50
FIGURA 12 – DIAGRAMA SAA JACIPORÃ, JAMAICA E IANDARA 51
FIGURA 13 – REGISTRO DAS ESTATÍSTICAS DE QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E CONSUMO DE ÁGUA E ESGOTO POR CATEGORIAS 55
FIGURA 14 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (BACIA A) 62
FIGURA 15 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (BACIA B) 63
FIGURA 16 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (BACIA C) 64
FIGURA 17 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (BACIA D, E E F) 65
FIGURA 18 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (BACIA G) 66
FIGURA 19 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (BACIA H E I) 67
FIGURA 20 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (BACIA J) 68
FIGURA 21 – DISPOSIÇÃO DAS ETES E EEES DO MUNICÍPIO DE DRACENA 74
FIGURA 22 – CORPOS HÍDRICOS COM RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS 77
FIGURA 23 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 01. 83
FIGURA 24 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 02. 83
FIGURA 25 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 03. 84
FIGURA 26 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 04. 85
FIGURA 27 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 05. 85
FIGURA 28 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 06. 86
FIGURA 29 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 07. 86
FIGURA 30 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 08. 87
FIGURA 31 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 09. 88
FIGURA 32 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 10. 88
FIGURA 33 – VISTA GERAL DO PONTO DE ALAGAMENTO 11. 89
FIGURA 34 – PONTOS DE ALAGAMENTOS NO DISTRITO-SEDE DO MUNICÍPIO DE DRACENA 90
FIGURA 35 – BACIAS DE DRENAGEM NO DISTRITO-SEDE DO MUNICÍPIO DE DRACENA 91
FIGURA 36 – BACIAS DE DRENAGEM DOS DISTRITOS DE JACIPORÃ E JAMAICA 93
FIGURA 37 – MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE DRACENA 96
FIGURA 38 – MAPA DOS SETORES DE COLETA SELETIVA DE DRACENA 104
FIGURA 39 – CLASSIFICAÇÃO DO IQR (2017) – UGRHI 20 107
FIGURA 40 – CÉDULA INDIVIDUAL DE VOTAÇÃO 120
FIGURA 41 – CÉDULAS INDIVIDUAIS DE VOTAÇÃO DA 1ª RODADA DE REUNIÕES SETORIAIS 120
FIGURA 42 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO 131
FIGURA 43 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO DISTRITO DE JAMAICA 131
FIGURA 44 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO DISTRITO DE JACIPORÃ 132
FIGURA 45 - CROQUI SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS 143

FIGURA 46 - ESQUEMA DE POÇO ESCAVADO COM RESERVATÓRIO ELEVADO. 145
FIGURA 47 - ESQUEMA DE ABASTECIMENTO POR POÇO TUBULAR PROFUNDO. 146
FIGURA 48 - ESQUEMA DO CONJUNTO SANITÁRIO - FUNASA. 153
FIGURA 49 - ESQUEMA DE FOSSA SÉPTICA CONJUGADA A FILTRO ANAERÓBIO. 153
FIGURA 50 - ESQUEMA DE SUMIDOURO (INFILTRAÇÃO NO SOLO). 154
FIGURA 51 - ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE UNIFAMILIAR. 154
FIGURA 52 – PERCENTUAL DOS INVESTIMENTOS NO PROGRAMA “ABASTECIMENTO DE ÁGUA”, POR PRAZO DE EXECUÇÃO 172
FIGURA 53 - PERCENTUAL DOS INVESTIMENTOS EM AÇÕES DO PROGRAMA “ESGOTAMENTO SANITÁRIO” POR PRAZO DE EXECUÇÃO 175
FIGURA 54 - PERCENTUAL DOS INVESTIMENTOS EM AÇÕES DO PROGRAMA “MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS” POR PRAZO DE EXECUÇÃO 180
FIGURA 55 - PERCENTUAL DOS INVESTIMENTOS EM AÇÕES DO PROGRAMA “MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS” POR PRAZO DE EXECUÇÃO 186
FIGURA 56 - REPRESENTAÇÃO DO PLANO ORÇAMENTÁRIO NOS HORIZONTES DE PLANEJAMENTO PARA O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 190
FIGURA 57 - PERCENTUAL DOS INVESTIMENTOS EM AÇÕES DO “PROGRAMA 6 – GESTÃO” POR PRAZO DE EXECUÇÃO 194
FIGURA 58 – DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS DO PMSB DE DRACENA, SP POR TIPO DE MEDIDA 195
FIGURA 59 – DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS DO PMSB DE DRACENA, SP POR PRAZO 196
FIGURA 60 – DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS TOTAIS DO PMSB DE DRACENA, SP POR PROGRAMA 197
FIGURA 61 – ETAPAS DO MODELO LÓGICO. 220
FIGURA 62 – PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE ORIENTADO PELO MODELO LÓGICO 221
FIGURA 63 – PROPOSTA DE MODELO CONCEITUAL PARA O SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO 294
FIGURA 64 – RELAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS E SEU SISTEMA DE GERENCIAMENTO 296
FIGURA 65 – ESTRUTURA DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO 297
FIGURA 66 – ESTRUTURA DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS 299
FIGURA 67 – PRINCIPAIS BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA FEDERAL 300
FIGURA 68 – PRINCIPAIS BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA ESTADUAL 301
FIGURA 69 – PRINCIPAIS BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA MUNICIPAL 301
FIGURA 70 – SISTEMAS DE INDICADORES 307

4. ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – TABELA DE PREÇOS DAS TARIFAS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM BASE NO VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO....44
TABELA 2 – EXEMPLO DE CÁLCULO DO VALOR DA TARIFA REFERENTE AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO....45
TABELA 3 – TABELA DE PREÇOS PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS REFERENTES AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO....45
TABELA 4 – EXEMPLO DE CÁLCULO DO VALOR DA TAXA DE COLETA DE LIXO....46
TABELA 5 – AMOSTRAGEM DE CLORO RESIDUAL, TURBIDEZ E COLIFORMES TOTAIS REALIZADOS PELA EMDAEP NO ANO DE 2017....54
TABELA 6 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES DE ÁGUA POR SETORES ABASTECIDOS....55
TABELA 7 – ÍNDICE DE PERDAS MÉDIO DO ANO DE 2017....56
TABELA 8 – INDICADORES OPERACIONAIS REFERENTES AO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (2017)....57
TABELA 9 – INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (2016)....57
TABELA 10 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES DE ESGOTO POR SETORES USUÁRIOS....74
TABELA 11 - RESULTADOS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS DO DAS AMOSTRAS COLETADAS NO LANÇAMENTO DO EFLUENTE DA ETE MIRASSOL NO PERÍODO DE ABRIL/2017 A MARÇO/2018....76
TABELA 12 – RESULTADOS DA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIBEIRÃO DAS MARRECAS NO PONTO À JUSANTE DAS ETES DO MUNICÍPIO DE DRACENA EM 2017....78
TABELA 13 – INDICADORES OPERACIONAIS REFERENTES AO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (2017)...79
TABELA 14 – ÁREA DAS BACIAS DE DRENAGEM, COMPRIMENTO DOS TALVEGUES E VAZÃO DE PICO NO EXUTÓRIO DADA UMA PRECIPITAÇÃO DE DURAÇÃO IGUAL AO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO DO DISTRITO-SEDE 91
TABELA 15 – ÁREA DAS BACIAS DE DRENAGEM, COMPRIMENTO DOS TALVEGUES E VAZÃO DE PICO NO EXUTÓRIO DADA UMA PRECIPITAÇÃO DE DURAÇÃO IGUAL AO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO DE JACIPORÃ E JAMAICA....93
TABELA 16 - ÁREA TOTAL DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE DRACENA....95
TABELA 17 – CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS POR ÁREA DE CADA MICROBACIA....96
TABELA 18 – INDICADORES SNIS DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS....97
TABELA 19 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE DRACENA....108
TABELA 20 – QUANTITATIVOS MENSAIS REFERENTES AO VOLUME DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO DE DRACENA....111
TABELA 21 – INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS....112
TABELA 22 - POPULAÇÕES CENSITÁRIAS DE DRACENA, SP....130
TABELA 23 - PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO NO HORIZONTE DO PLANO....132
TABELA 24 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS DO PROGRAMA “ABASTECIMENTO DE ÁGUA” DO PMSB DE DRACENA, SP....169
TABELA 25 – VALORES DOS PROJETOS DO PROGRAMA “ABASTECIMENTO DE ÁGUA”....171
TABELA 26 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS DO PROGRAMA “ESGOTAMENTO SANITÁRIO” DO PMSB DE DRACENA, SP....173
TABELA 27 – VALORES DOS PROJETOS DO PROGRAMA “ESGOTAMENTO SANITÁRIO”, POR PRAZO E TIPO DE MEDIDA....174
TABELA 28 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS DO PROGRAMA “MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS” DO PMSB DE DRACENA, SP....176
TABELA 29 – VALORES DOS PROJETOS DO PROGRAMA “MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS”....179

TABELA 30 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS DO PROGRAMA “MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS” DO PMSB DE DRACENA, SP.....181
TABELA 31 – VALORES DOS PROJETOS DO PROGRAMA “MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS”.....185
TABELA 32 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS DO PROGRAMA “5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL” DO PMSB DE DRACENA, SP.....188
TABELA 33 – VALORES DOS PROJETOS DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....190
TABELA 34 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS DO PROGRAMA “6 – GESTÃO” DO PMSB DE DRACENA, SP.....192
TABELA 35 – VALORES DOS PROJETOS DO PROGRAMA DE AÇÕES GERENCIAIS.....193
TABELA 36 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS NO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DRACENA, SP 194
TABELA 37 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$) NOS PROGRAMAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DRACENA, SP.....196

5. LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

AABB	Associação Atlética do Banco do Brasil
ADEF SULI	Associação da Pessoa com Deficiência Física de Dracena "Superando Limites"
AFUSCAD	Associação dos Funcionários da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia e Maternidade de Dracena
AME	Ambulatório Médico de Especialidades
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais [de Dracena]
APP	Área de Preservação Permanente
ARSESP	Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
ASP	Agente de Segurança Penitenciária
AVAHU	Associação de Valorização Humana
AVAPAC	Associação de Voluntários de Apoio ao Paciente de Câncer
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPS AD	Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CC	Comitê de Coordenação
CCZ	Centro de Controle de Zoonoses
CE	Comitê Executivo
CEL	Centro de Ensino de Línguas
CEMPRE	Cadastro Central de Empresas
CEPAGRI	Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CESP	Companhia Energética de São Paulo
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CISNAP	Consórcio Intermunicipal de Saúde da Nova Alta Paulista
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
COMDEC	Comissão Municipal de Defesa Civil
COMDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COTRARES	Cooperativa de Trabalho e Reciclagem de Resíduos Sólidos de Dracena
CPRM	Serviço Geológico do Brasil [nome fantasia Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais]
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
CREAS	Centro de Referência Especializado de Assistência Social
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos [São Paulo]
CS	Centro de Saúde
CSPE	Comissão de Serviços Públicos de Energia
DAEE	Departamento de Água e Energia Elétrica [do Estado de São Paulo]
DRE	Demonstração de Resultado do Exercício
EE	Escola Estadual
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EEI	Escola de Educação Infantil
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMDAEP	Empresa de Desenvolvimento, Água, Esgoto e Pavimentação de Dracena
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
EMEFI	Escola Municipal de Ensino Fundamental e Infantil
EMETF	Escola Municipal de Ensino Técnico e Fundamental
ESF	Estratégia Saúde da Família
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETEC	Escola Técnica Estadual
FECOP	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição [São Paulo]
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos [São Paulo]
FF	Fundação Florestal
FJP	Fundação João Pinheiro
FM	Frequência Modular [de radiodifusão]
FPM	Fundo de Participação dos Municípios

FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FUNDEC	Fundação Dracenense de Educação e Cultura
Graprohab	Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo
GSF	Gratificação de Substituição Temporária de Função
GX	Gleissolo
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBFLORESTAS	Instituto Brasileiro de Florestas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ideb	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IET	Índice do Estado Trófico
IF	Instituto Florestal
IG	Instituto Geológico
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
INCC	Índice Nacional de Custo de Construção
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
IQA	Índice de Qualidade da Água
IVA	Índice de qualidade de água para proteção da Vida Aquática
LV	Latossolo Vermelho
MDR	Ministério de Desenvolvimento Regional
MDS	Ministério de Desenvolvimento Social
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPE	Ministério Público do Estado [de São Paulo]
MPF	Ministério Público Federal
NBR	Norma Brasileira
NCSU	Universidade Estadual da Carolina do Norte [North Carolina State University]
OAB	Conselho Federal da Ordem dos Advogados do Brasil
OGU	Orçamento Geral da União
OM	Ondas Médias [de radiodifusão]
ONG	Organização Não Governamental
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos [São Paulo]
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PIBM	Produto Interno Bruto Municipal
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PMGIRS	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMVA	Programa Município VerdeAzul
PNAS	Política Nacional de Assistência Social
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidades para o Desenvolvimento
PPM	Pesquisa Pecuária Municipal
PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo
RadCom	Radiodifusão Comunitária
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RDS	Resíduos Domiciliares
RPU	Resíduos Sólidos Públicos
RPU	Resíduos Públicos
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RTV	Retransmissão de Televisão
RTVD	Retransmissão de Televisão Digital
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAMA	Secretaria de Agricultura e e Meio Ambiente de Dracena
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SDS	Secretaria de Desenvolvimento Social
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados [São Paulo]
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIFESP	Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo

SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGAM	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SIMSB	Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico
SN	Sem Número [Logradouro]
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SUAS	Sistema Único de Assistência Social
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UPA	Unidade de Pronto Atendimento

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento indispensável da política pública de saneamento básico, no qual se identifica, qualifica, quantifica, organiza e orienta todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais esses serviços públicos devem ser prestados ou colocados à disposição. A elaboração do PMSB é uma exigência legal e deve estar baseada na Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Um dos princípios fundamentais dessa lei é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água com qualidade e em quantidade suficiente às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e dos resíduos sólidos, e ao manejo correto das águas pluviais.

A elaboração do Plano de Saneamento Básico é uma oportunidade para toda a sociedade conhecer e entender o que acontece com o saneamento da sua cidade, identificar e discutir as causas dos problemas e buscar soluções. Juntos, população e poder público, devem estabelecer metas para garantir o acesso de qualidade aos serviços oferecidos e estabelecer estratégias concretas para que tais metas sejam atingidas.

Neste sentido, a Prefeitura Municipal de Dracena, contemplada com recursos da Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, e com a contratação de empresa especializada para exercer a função de assessoria técnica, está elaborando este PMSB, visando a definição de estratégias e metas para as componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo das águas pluviais.

Este relatório apresenta, baseado nos produtos anteriores de todo o estudo, a compilação dos elementos técnicos principais para o horizonte de planejamento de 20 anos dos sistemas de saneamento básico de Dracena, SP.

2. PLANEJAMENTO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

A elaboração do diagnóstico foi caracterizada pela coleta de dados, pesquisa de estudos existentes em documentações, planos, bases cartográficas e bancos de dados disponíveis em fontes oficiais e locais, utilizando-se também de outros métodos como: fichas de leitura, entrevistas com a população local, servidores estaduais e municipais dos órgãos envolvidos.

De forma a padronizar a coleta de dados, efetuou-se a capacitação interna da equipe de campo, além do envio de questionários aos órgãos públicos, empresas e pessoas envolvidas direta e indiretamente com o saneamento básico no município.

A partir dessa metodologia, foi possível efetuar o diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico do município de Dracena com os dados disponibilizados, verificando os *déficits* atuais de cobertura. O diagnóstico foi complementado com informações obtidas no processo de construção do PMSB, possibilitando a revisão e a consolidação das informações coletadas em campo através da participação da população durante o período de mobilização social, levando em conta a não sistematização dessas informações pelos órgãos gestores.

2.1. PLANEJAMENTO DE COLETA DE DADOS

Esse Diagnóstico contemplou os quatros eixos do Saneamento Básico, a saber, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos, além de drenagem e manejo das águas pluviais.

Para cada um destes eixos orientadores, houve uma caracterização e análise de aspectos deficitários.

Para obtenção de dados primários foram realizadas pesquisas *in loco, tais como:*

- Reuniões técnicas com os membros do comitê executivo;
- Coleta de dados primários;
- Mapeamento dos atores sociais;

- Realização de inspeções de campo para a verificação e caracterização da prestação dos serviços de saneamento básico;

- Entrevistas junto aos órgãos responsáveis pelos serviços públicos de saneamento básico, de saúde e do meio ambiente, entidades de representação da sociedade civil, instituições de pesquisa, ONGs e demais órgãos locais que tenham atuação correlata.

- A coleta de dados é um processo interativo que pode ser melhor comprrendida pela Figura 1:

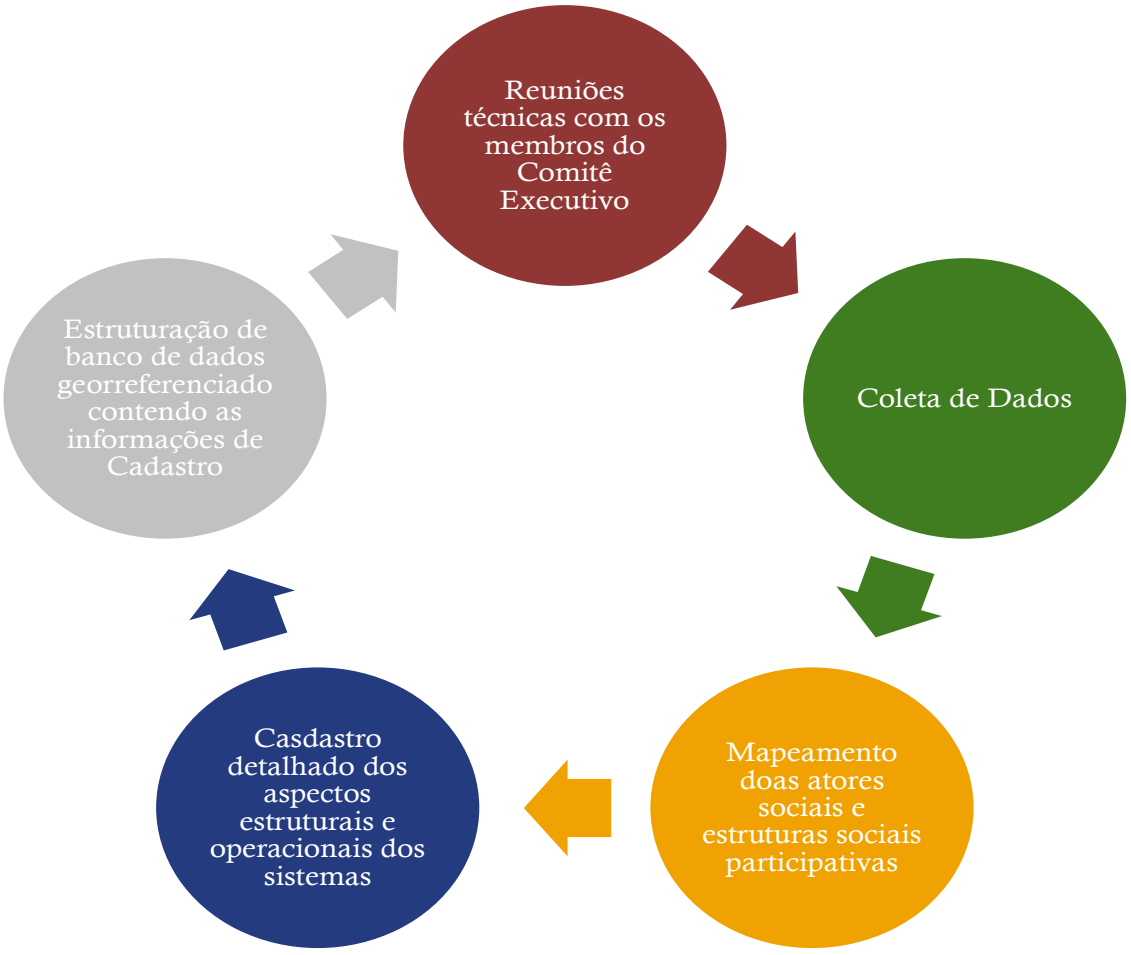


Figura 1 - Processo de coleta e consolidação de informações do PMSB.

Fonte: VM Engenharia

2.2. WEBSIG E AQUISIÇÃO DE DADOS

Foi construída uma vasta base de dados, com a utilização de imagem de satélite e sistema viário (street maps), na qual incluiram-se a inclusão de camadas (layers) com pontos (points) e caminhos (lines), e respectivas descrições.

Visando conferir agilidade e precisão ao levantamento, utilizou-se uma ferramenta de mapeamento *mobile*, que permitiu a criação, edição, compartilhamento, customização de mapeamento e mapas.

A ferramenta foi desenvolvida pela Google Inc. e possibilitou a construção rápida de uma base de dados, visto que possibilitou o trabalho de diversas equipes simultaneamente, cadastrando estruturas diferentes.

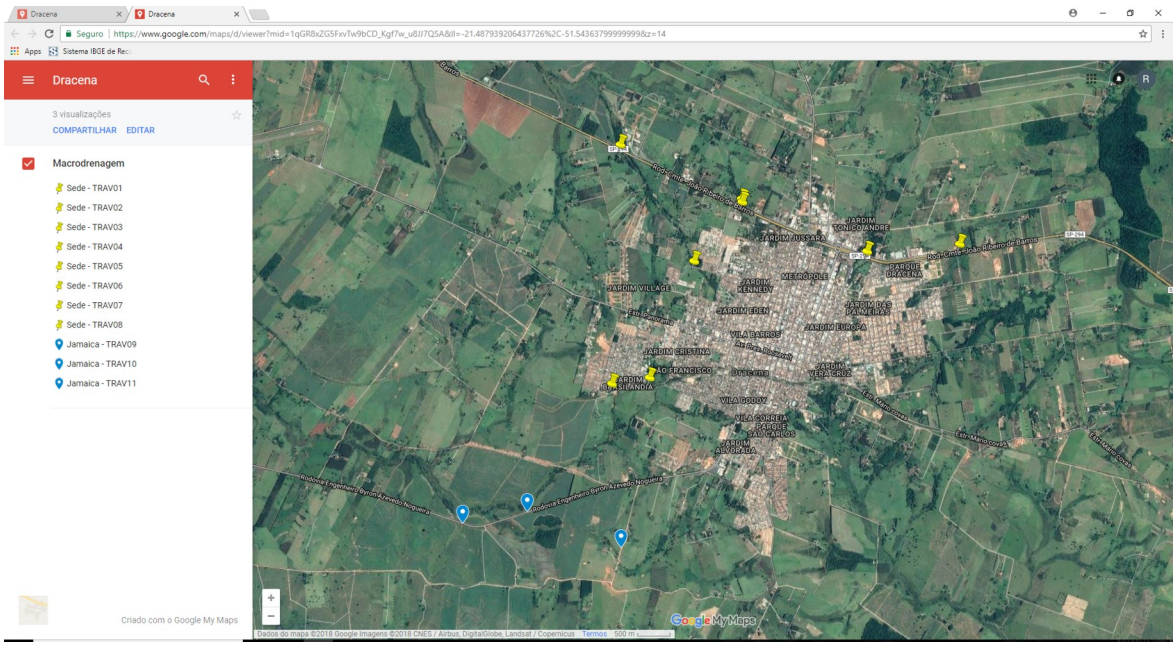


Figura 2 - Aplicação Web para cadastramento.

Fonte: VM Engenharia

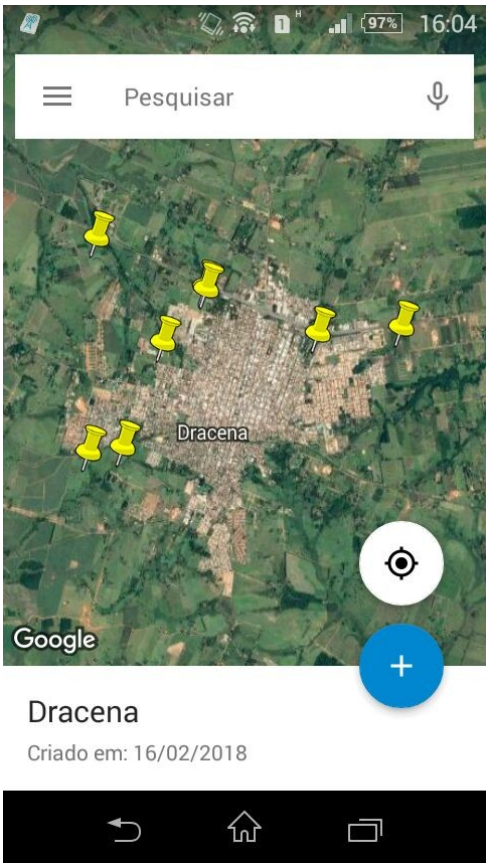


Figura 3 - Aplicação mobile para levantamentos de campo.

Fonte: VM Engenharia

2.3. INSPEÇÕES DE CAMPO

Conforme dito anteriormente, os levantamentos e vistorias de campo tiveram por objetivo o reconhecimento e cadastro das estruturas e características operacionais dos sistemas de saneamento do município.

A vistoria ocorreu de maneira a contemplar os itens elencados no Termo de Referência.

2.3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o componente dos Serviços de Abastecimento de Água Potável, o levantamento de dados buscou contemplar, para as áreas rurais e urbanas, os seguintes pontos:

- Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas por meio de reuniões técnicas com os responsáveis

dos sistemas de abastecimento, entrevista com a população e verificação de áreas que dispunham de micromedição;

- Verificação da qualidade da água tratada e distribuída à população por meio da solicitação e avaliação das análises de potabilidade realizadas pelo município;

- Caracterização, descrição e avaliação dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, quanto à captação, elevação, adução, tratamento, reservação, estações de bombeamento, rede de distribuição e ligações prediais, nos aspectos relacionados às capacidades de atendimento frente à demanda e ao estado de conservação das estruturas. Para a construção de um diagnóstico representativo, cada uma destas estruturas foi fotografada e descrita, e será apresentada em capítulos posteriores;

- Elaboração de mapas indicando as estruturas e área de abrangência de cada um dos sistemas de abastecimento presentes no município, apontando a localização dos principais componentes georreferenciados em campo;

- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, e eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros. Grandes partes destas informações encontram-se no balanço contábil e na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) disponibilizados publicamente pela Prefeitura.

2.3.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o componente dos Serviços de Esgotamento Sanitário, o levantamento de dados abrangeu as áreas urbanas e rurais, e buscou identificar áreas carentes do serviço, soluções alternativas para comunidades isoladas, além do cadastro das estruturas existentes e em construção. De maneira geral, o levantamento buscou contemplar os seguintes pontos:

- Caracterização da cobertura e a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento a sistemas de esgotamento sanitário

(redes coletoras, fossas sépticas e outras soluções, contemplando também o tratamento);

- Avaliação da situação atual da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis quer seja a partir de soluções individuais e/ou coletivas, contemplando também o tratamento;

- Descrição e avaliação dos sistemas de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda atual e ao estado das estruturas implantadas. No caso do uso de sistemas coletivos essa avaliação deve, sempre que possível, apresentar as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, estações de tratamento, os emissários e a disposição final;

- Elaboração de mapas indicando a localização e a área de abrangência de cada um dos sistemas de esgotamento sanitário presentes no município, apontando a localização dos principais componentes georreferenciados em campo. Nos casos onde for possível identificar, serão incluídos os pontos de lançamento de esgotos mais relevantes, tratados ou não;

- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos às receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros.

2.3.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para o componente dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos, o levantamento de dados abrangeu as áreas urbanas e rurais, e busca identificar áreas de disposição, práticas de segregação, abrangência da coleta e além dos equipamentos e operações de transporte dos resíduos no município. Além disso, buscou-se identificar o tratamento dado aos resíduos especiais como proveniente dos serviços de saúde, resíduos de construção civil, pneumáticos, óleos e graxas, entre outros. De maneira geral, o levantamento procurou contemplar os seguintes pontos:

- Levantar a situação atual dos resíduos sólidos gerados no município, identificando a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição adotadas;

- Identificar a existência de grandes geradores sujeitos ao desenvolvimento de plano de gerenciamento específico ou a sistema de logística reversa, observadas as disposições legais;

- Caracterizar os procedimentos operacionais adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

- Identificar e caracterizar o funcionamento das ações de transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

- Identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas decorrentes da disposição inadequada de resíduos;

- Caracterizar situação atual dos sistemas de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, manuseio, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município;

- Elaborar mapas com a localização georreferenciada das principais estruturas que compõem o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

- Caracterizar a cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, calçadões, locais de grandes eventos, etc.);

- Analisar atuação dos catadores, nas ruas ou nos lixões.

2.3.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Para o componente dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, o levantamento de dados buscou identificar as estruturas de micro e macrodrenagem do município, além de seções estranguladas e áreas sujeitas a inundação. De maneira geral, o levantamento procurou contemplar os seguintes pontos:

- Cadastrar os dispositivos de microdrenagem do município, quando necessário;
- Cadastrar as estruturas de macrodrenagem do município (pontes e canais), incluso suas dimensões, configuração da seção de escoamento e tipo de revestimento;
- Analisar as condições de operação e manutenção dos sistemas existentes;
- Identificar pontos de estrangulamento das seções e áreas sujeitas a inundação; e,
- Caracterizar o uso e ocupação do solo, zoneamento e outras características que influenciem o escoamento superficial.

2.4. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO

O município de Dracena estabeleceu oito setores para execução do Plano de Mobilização social, uma vez que o município apresenta o distrito sede, um bairro rural mais afastado e outros dois distritos. Todas as ações de mobilização e atividades realizadas serão baseadas nesses setores. Uma das atividades realizada foi a oficina participativa.

A oficina participativa contemplou as seguintes propostas:

- Reflexão sobre as necessidades e anseios da população;
- Apresentação do PMSB em caráter democrático e participativo, considerando sua função social;
- Sensibilização da sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, bem como na conscientização da fundamental participação do processo colaborativo do PMSB;
- Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão integrada;
- Apresentar o diagnóstico técnico participativo realizado;

- Receber crítica e sugestões dos participantes sobre os problemas de saneamento do município.

As reuniões iniciaram com uma apresentação da situação atual do saneamento básico no município, dos objetivos do plano.

No segundo momento, para a realização do levantamento de informações foi utilizada a metodologia Metaplan, com o objetivo de catalisar a contribuição dos presentes.

O Quadro 1 a seguir, contém os temas relacionados com a área de saneamento básico e gestão pública apresentados para a população nas reuniões setoriais para realizar a priorização, por importância destes temas, através da votação da população presente nas reuniões:

Quadro 1 – Temas apresentados para população realizar a priorização na elaboração do PMSB de Dracena por área

Área	Tema
Abastecimento de Água	Melhoria na rede abastecimento de água Novos locais para captação de água Perdas no sistema de distribuição Fuga, furto ou desvio de água de abastecimento Reuso de água Uso racional da água
Esgotamento Sanitário	Escoamento de esgoto a céu aberto e/ou lançamento de esgoto *in natura* em cursos d'água Manutenção da rede de coleta de esgoto Implantação de novo sistema de tratamento de esgoto Ampliação ou melhoria de sistema existente de tratamento de esgoto
Manejo de Águas Pluviais	Alagamento e enchentes Ligações cruzadas
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
Gestão	Cobrança pelos serviços de saneamento Captação de recursos financeiros para o setor de saneamento Aumentar e/ou capacitar equipes do setor de saneamento Planejamento urbano Educação ambiental
Conservação Ambiental	Poluição dos corpos hídricos superficiais Proteção dos corpos hídricos subterrâneos

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

As reuniões para consulta pública tiveram o cronograma indicado no Quadro 2.

Quadro 2 – Cronograma de reuniões da 1ª Rodada de Reuniões Setoriais

Data – Horário	Local
07/08/2018 – 14h	Jardim Brasilândia
07/08/2018 – 19h	Jardim Santa Clara
08/08/2018 – 14h	OAB
08/08/2018 – 19h	AFUSCAD
09/08/2018 – 14h	Jaciporã
09/08/2018 – 19h	Jamaica
10/08/2018 – 14h	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Dracena
10/08/2018 – 19h	Iandara

Fonte: VM Engenharia

As informações coletadas e trabalhadas a partir dessas reuniões foram utilizadas para o enriquecimento do diagnóstico.

3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

3.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Atualmente, Dracena é constituído por dois distritos: Jamaica e Jaciporã. Seu território atualmente abrange as terras entre o rio do Peixe e os ribeirões Caingangue e Nova Palmeira (IBGE, 2018). Outras informações constam da versão integral do diagnóstico.

3.2. LOCALIZAÇÃO

O município de Dracena está inserido no interior do estado de São Paulo, na porção oeste, mesorregião de Presidente Prudente, estando a 650 km da capital São Paulo. O município está localizado na latitude 21º 28’ 58” S e longitude 51º 31’ 58” O, em uma altitude média de 420 m acima do nível do mar. Dracena faz limite com os seguintes municípios: Piquerobi, Ribeirão dos Índios, Junqueirópolis, Tupi Paulista, Presidente Venceslau e Ouro Verde.

Dentro da mesorregião de Presidente Prudente, Dracena é uma cidade referência para os municípios vizinhos, devido as características socioeconômicas que detém.

As principais de vias de acesso para se chegar a Dracena são as rodovias SP 294 – rodovia Comandante João Ribeiro de Barros - e a BR-158 ou SP-563 – rodovia Euclides Figueiredo - como apresentado na Figura 4.

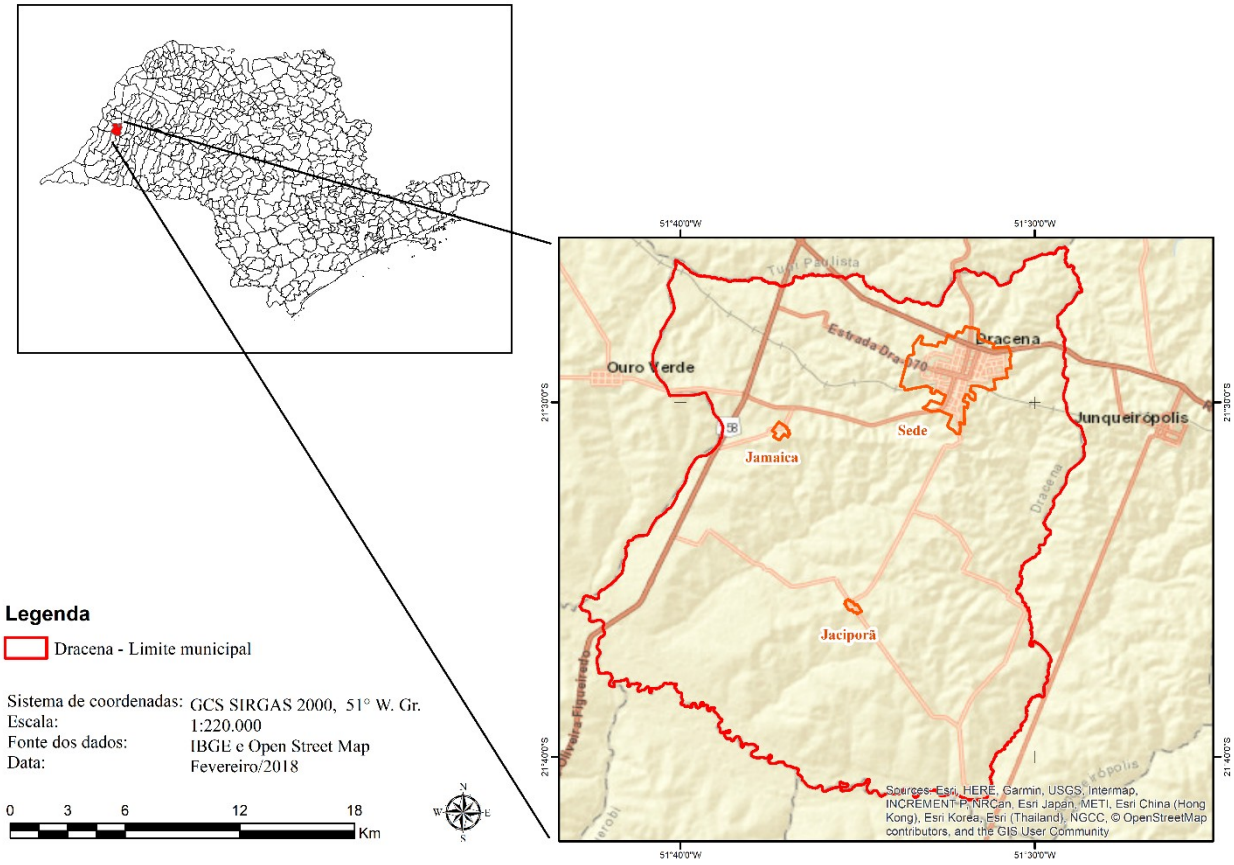


Figura 4 - Localização do Município de Dracena - SP.

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

O município tem extensão territorial de 488,041 km² e é composto por dois distritos: Jamaica e Jaciporã. O distrito de Jamaica está a 10,2 km da sede municipal de Dracena, sendo o seu acesso por meio da Rodovia Engenheiro Byron Azevedo Nogueira. O distrito de Jaciporã está distante a 14,3 km da sede, sendo seu principal acesso pela estrada municipal Marcelo Lorenzetti.

3.3. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA

O município de Dracena pertence ao Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe - CBH A/P, tributários do Rio Paraná com área de contribuição para a bacia hidrográfica do Rio do Aguapeí, conforme Figura 5.



Figura 5 - Bacia Hidrográfica do Peixe/Aguapeí (AP).

Fonte: SigRH (2018)

3.4. ASPECTOS POPULACIONAIS

Na versão integral desse plano, foram abordados e avaliados os seguintes tópicos:

- Demografia Urbana e Rural;
- Evolução de Dados Demográficos 1970 – 2010;
- Dinâmica Populacional de 1970 a 2010;
- Divisão Populacional por sexo e faixa etária;

- Pirâmide Etária do Município de Dracena;
- Dinâmica da Taxa de Natalidade de Dracena;
- Dinâmica da Taxa de Mortalidade de Dracena;
- Dinâmica da Taxa de Fecundidade de Dracena;
- Dinâmica dos Domicílios particulares permanentes;
- Situação Domiciliar em Dracena;
- Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos do município de Dracena

3.5. ASPECTOS ECONÔMICOS

Na versão integral desse plano, foram abordados e avaliados os seguintes tópicos:

3.5.1. TRABALHO E RENDA

- Rendimento nominal mensal que uma pessoa de 10 anos ou mais de idade recebeu no período de um mês

3.5.2. ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS

Na versão integral desse plano, foram abordados e avaliados os seguintes tópicos:

- Evolução do PIB de Dracena;
- Composição do PIBM de Dracena;
- Empresas e outras organizações, por seção da classificação de atividades (CNAE 2.0) em Dracena;
- Produção da Lavoura Permanente;
- Produção Pecuária em Dracena;
- Produtos pecuários;

- Proporção da pobreza de Dracena;
- Dinâmica dos indicadores de Renda, pobreza e desigualdade

3.6. ASPECTOS SOCIAIS

Na versão integral desse plano, foram abordados e avaliados os seguintes tópicos:

- Categorias do IDHM;
- Índice de Desenvolvimento Humano – IDHM, em 2010;
- Número de casos de dengue em Dracena;
- Programas governamentais da área da saúde;
- Fluxo escolar por faixa etária – Evolução;
- Fluxo escolar por faixa etária – Comparação
- Evolução da escolaridade da população de Dracena;
- Evolução IDEB para os anos iniciais;
- Evolução IDEB para os anos finais;
- Organização daa Assistência Social em Dracena;
- Entidades assistenciais em Dracena;
- Disposição das Estruturas Assistenciais no município de Dracena;
- Escolas do município de Dracena;
- Disposição das Instituições de Ensino no município de Dracena (exceto ensino superior);
- Estabelecimentos de Saúde;
- Disposição dos Estabelecimentos da área da Saúde no município de Dracena

3.7. ASPECTOS AMBIENTAIS

Na versão integral desse plano, foram abordados e avaliados os seguintes tópicos:

- Clima;
- Relação de temperatura e chuva no município de Dracena;
- Geomorgologia;
- Divisão do Relevo do Estado de São Paulo; Mapa Geomorfológico de Dracena;
- Aspectos Topográficos;
- Mapa Hipsométrico de Dracena;
- Mapa de Declividade de Dracena;
- Geologia;
- Mapa Geológico de Dracena;
- Pedologia;
- Mapa Pedológico de Dracena;
- Hidrografia

O município de Dracena encontra-se entre duas grandes bacias hidrográficas, UGRHI 20 – Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí e UGRHI 21 – Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. A área urbana do município está inserida na UGRHI 20, onde toda rede hidrográfica drena para o rio Aguapeí, sendo necessário um olhar especial a essa bacia, já que a área urbana pode causar grandes impactos nos recursos hídricos. A Figura 6 apresenta a rede hidrográfica do município.

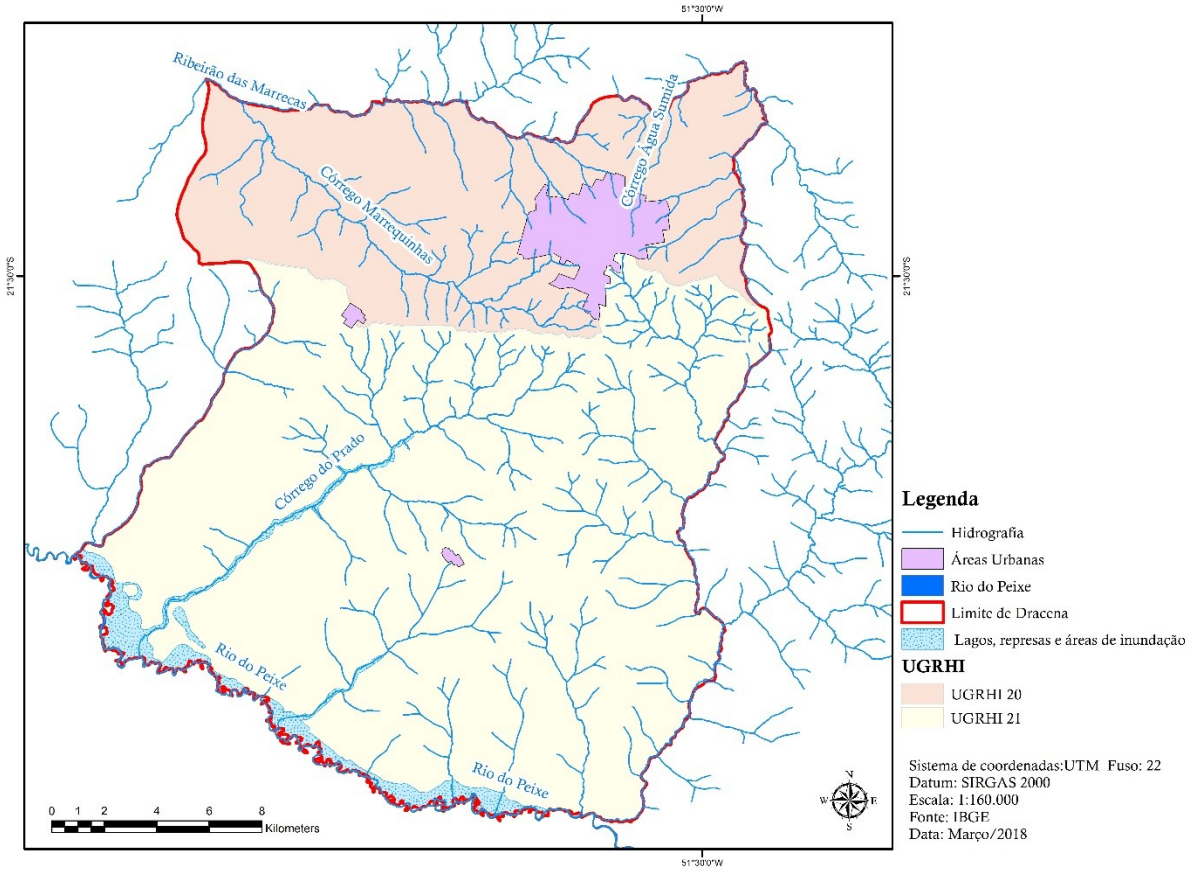


Figura 6 - Mapa Hidrográfico de Dracena.

Fonte: IBGE

Os principais corpos hídricos da UGRHI 20 são o ribeirão das Marrecas, córrego das Marrequinhas e o córrego Água Sumida, na porção norte do município. Na UGHRI 21, porção centro-sul do município, temos o Córrego do Prado e o Rio do Peixe que está no limite sul de Dracena.

- Águas Subterrâneas

Dracena encontra-se sobre o Aquífero Bauru. Este aquífero ocupa aproximadamente a metade oeste do estado de São Paulo, com área aproximadamente de 96.880 km². Os seus limites se dão no encontro com os rios Paraná (oeste e noroeste) e Paranapanema (a sul) e também no afloramento da Formação Serra Geral (região leste) (DAEE et al, 2005).

O aquífero Bauru é constituído pelas rochas sedimentares dos Grupos Bauru e Caiuá (Fernandes e Coimbra, 1992 apud DAEE et al, 2005), depositados da Bacia Bauru. A Figura 7 apresenta no município de Dracena o aquífero Bauru e as zonas diferenci-

adas de vazão explotável. A maioria do município está na zona com vazão explotável entre 40 a 80 m³/h.

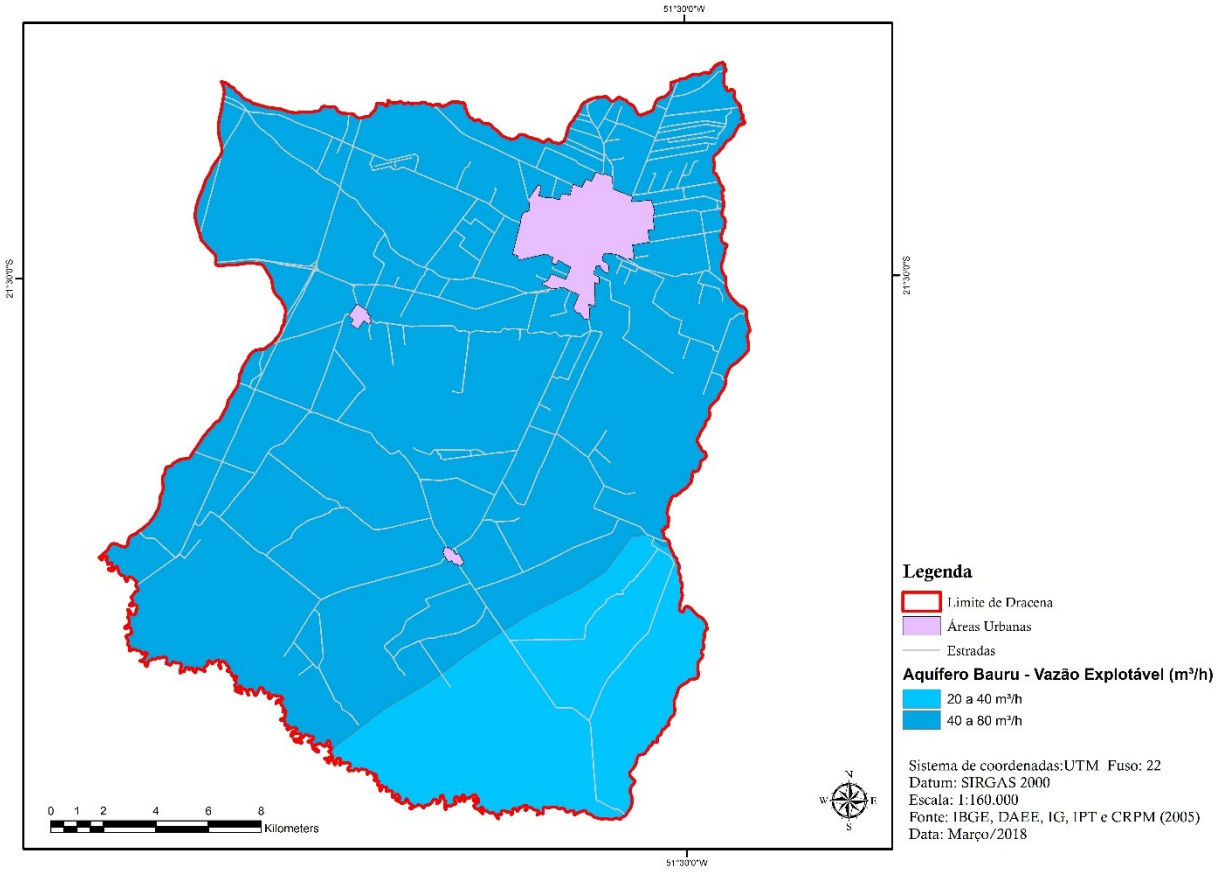


Figura 7 - Mapa de Águas Subterrâneas de Dracena.

Fonte: DAEE, IG, IPT e CPRM (2005)

A localização do município favorece a utilização dos recursos hídricos subterrâneos, tendo como reflexo atualmente, a totalidade da água utilizada para abastecimento público sendo proveniente de poços artesianos.

- Vegetação

Em 2010, o Instituto Florestal (IF) elaborou o "Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo" que constitui uma sequência de ações que o Instituto Florestal tem desenvolvido objetivando efetuar o mapeamento e a avaliação dos remanescentes da vegetação natural do Estado de São Paulo para fins de estudos e controle da dinâmica de suas alterações (SIFESP, 2018).

A Figura 8 apresenta o mapa da vegetação do município de Dracena.

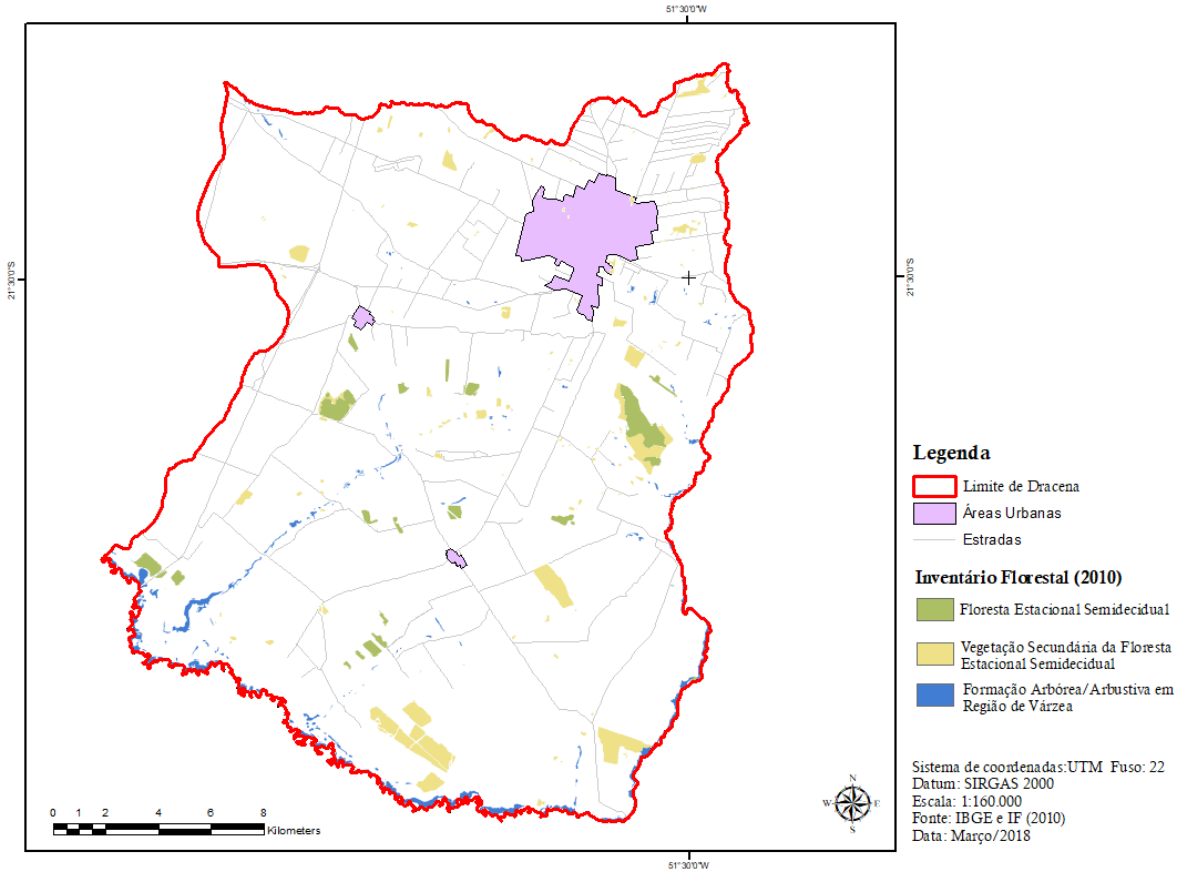


Figura 8 - Mapa da Vegetação de Dracena.

Fonte: Instituto Florestal (2010)

A vegetação em Dracena é composta por fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, característica do interior do estado de São Paulo, assim também como fragmentos de vegetação secundária da Floresta Estacional Semidecidual. Em torno dos principais corpos hídricos, são encontrados também, fragmentos da formação arbórea/arbustiva em região de Várzea.

Os seguintes tópicos foram detalhados na versão integral dopresente plano:

- Áreas de Especial Interesse Social;
- Mapa das Áreas de Especial Interesse Social de Dracena;
- Áreas de Preservação Permanente;
- Unidades de Conservação;
- Localização do Parque Estadual do Rio Peixe;

- Fauna do Parque Estadual do Rio Peixe;
- Aspectos de Urbanização;
- Manchas urbanas do Distrito-sede de Dracena nos anos de 2002, 2003, 2011, 2017 e 2018;
- Manchas urbanas dos Distritos de Jamaica (cima) e Jaciporã (baixo) nos anos de 2002, 2011 e 2016 e 2002, 2013 e 2017, respectivamente;
- Aspectos de Infraestrutura;
- Sistema viário e transportes;
- Energia Elétrica;
- Comunicação
- Acesso ao Saneamento

3.7.1. ABASTECIMENO DE ÁGUA

Em relação ao tópico referente ao abastecimento de água, o município de Dracena reportou ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) possuir um percentual de 100% dos habitantes com acesso ao abastecimento de água em 2016, provenientes em sua totalidade, por poços artesianos.

De acordo com esses dados, o município possui um número de 18.270 ligações ativas de água em seu território, sendo todas essas micromedidas e correspondendo a uma extensão da rede de água igual a 224,36 km. O índice de perdas na distribuição reportado foi de 38,37%, um valor bastante baixo considerando a realidade do estado de São Paulo.

3.7.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo o SNIS (2016) em relação ao esgotamento sanitário, o município coleta 92% de todo esgoto gerado, que corresponde a população urbana. Ou seja, a população rural não é atendida pela coleta dos efluentes líquidos.

O município informou a quantidade de ligações ativas de 17.381, ligadas a uma rede de extensão de 204,48 km. Dracena informou tratar 100% do volume de esgoto coletado.

3.7.3. Manejo dos Resíduos Sólidos

No que diz respeito a resíduos sólidos, o município atesta que 100% dos habitantes são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares porta-a-porta nas residências e que a massa de resíduos domiciliares e de resíduos públicos por habitante é de cerca de 1,45 kg/hab.dia. O município também declarou que 100% dos habitantes é atendido pela coleta seletiva de resíduos recicláveis e que 2,91% dos resíduos sólidos domiciliares e públicos são recuperados para reciclagem.

A situação apresentada nos dados do SNIS é muito positiva para o município. No entanto, por serem informações declaratórias, o SNIS é pouco confiável para pautar o planejamento municipal. Assim, as visitas em campo tiveram grande importância para o real conhecimento do saneamento no município e suas informações são descritas em outros tópicos.

3.7.4. Manejo das Águas Pluviais

Em relação ao tópico referente ao manejo das águas pluviais, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) não apresenta nenhuma informação.

As únicas poucas informações disponíveis, são referentes a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2008. De acordo com esses dados, o município possui sistema de drenagem superficial nas ruas pavimentadas, cobrindo 100% das ruas existentes; com serviço de drenagem urbana subterrâneo, separada da rede de esgoto.

Nessa pesquisa também foi levantado que é o próprio município que presta os serviços de manejo das águas pluviais, contando com 21 pessoas ocupadas permanentemente nesse serviço. O município tem dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas e nos cinco anos precedentes da pesquisa, ano de 2008, Dracena sofreu inundações e/ou alagamentos na área urbana (IBGE, 2008).

3.8. ASPETOS INSTITUCIONAIS

Na versão integral desse plano, foram abordados e avaliados os seguintes tópicos:

- Aspectos Administrativos-organizacionais;
- Secretarias Municipais e Departamentos Vinculados;
- Aspectos Jurídicos-instituicionais.

4. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

Na versão integral desse plano, foram abordados e avaliados os seguintes tópicos:

- Legislação Geral: Pertinente e Políticas;
- Leis Estaduais de São Paulo;
- Leis Municipais de Dracena;
- Plano Plurianual, Programas e Ações de interesse do Saneamento Básico;
- Programa "Cidade limpa e meio ambiente preservado";
- Programa "Mais obras, mais progresso";
- Ações do programa "Cidade mais limpa e meio ambiente preservado";
- Ações do programa "Mais obras, mais progresso";
- PMVA – Programa Município VerdeAzul;
- Regulação e Fiscalização;

No município de Dracena, os serviços de saneamento básico referentes aos eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais são executados pela empresa pública EMDAEP, enquanto que o os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é executado pela Prefeitura Municipal, com o auxílio da COTRARES.

A execução destes serviços é regulada por meio de normas jurídicas, como leis, decretos, leis complementares e portarias, citadas anteriormente nos itens e , tendo como entes responsáveis pela deliberação destas normas o Governo Estadual, Prefeitura Municipal, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e Ministério da Saúde.

Sumariamente, as normas jurídicas reguladoras dos serviços de saneamento no âmbito municipal de Dracena possuem como abrangência a determinação de padrões a se-

rem alcançados por estes serviços, bem como o estabelecimento de suas metas de expansão e qualidade.

Quanto à fiscalização dos serviços de saneamento para seus 4 eixos, a Prefeitura Municipal e a CETESB são as entidades responsáveis por sua realização, sendo a primeira entidade fiscalizadora de irregularidades em procedimentos de execução dos serviços, enquanto a segunda entidade fiscaliza a conformidade dos resultados e impactos desta execução em relação aos padrões de regulação.

4.1. POLÍTICA TARIFÁRIA

4.1.1. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme citado anteriormente, dentre os serviços de saneamento executados pela EMDAEP no município de Dracena, podem ser citados os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Para tanto, a EMDAEP cobra tarifas para a execução destes serviços por tipo de uso (residencial e pública, comercial ou industrial) e com base na quantidade de água consumida. A Tabela 1, a seguir, traz estes valores conforme a faixa consumida para cada tipo de uso.

Tabela 1 – Tabela de preços das tarifas referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário com base no volume de água consumido

Faixa	Valores por m³ de água consumido		
	Residencial e Pública	Comercial	Industrial
11 a 20 m³	R$ 1,99	R$ 3,13	R$ 3,63
21 a 30 m³	R$ 2,06	R$ 3,31	R$ 3,69
31 a 33 m³	R$ 2,28	R$ 3,40	R$ 3,73
34 a 36 m³	R$ 2,35	R$ 3,56	R$ 3,83
37 a 39 m³	R$ 2,52	R$ 3,61	R$ 4,04
40 a 42 m³	R$ 2,72	R$ 3,80	R$ 4,18
43 a 45 m³	R$ 2,86	R$ 3,88	R$ 4,31
46 a 48 m³	R$ 3,08	R$ 4,09	R$ 4,54
49 a 52 m³	R$ 3,28	R$ 4,18	R$ 4,68
53 a 55 m³	R$ 3,48	R$ 4,42	R$ 4,92
56 a 58 m³	R$ 3,69	R$ 4,60	R$ 5,13
59 a 61 m³	R$ 3,86	R$ 4,83	R$ 5,34
62 a 64 m³	R$ 4,05	R$ 4,92	R$ 5,62
65 a 67 m³	R$ 4,24	R$ 5,14	R$ 5,89
68 a 70 m³	R$ 4,44	R$ 5,34	R$ 6,06
71 a 75 m³	R$ 4,63	R$ 5,60	R$ 6,35
76 a 80 m³	R$ 4,84	R$ 5,85	R$ 6,65
81 a 85 m³	R$ 5,07	R$ 6,03	R$ 6,95
86 a 90 m³	R$ 5,22	R$ 6,29	R$ 7,26
91 a 95 m³	R$ 5,45	R$ 6,51	R$ 7,55

Faixa	Valores por m³ de água consumido		
	Residencial e Pública	Comercial	Industrial
> 96 m³	R$ 5,66	R$ 6,77	R$ 7,85
0 a 10 m³ (Mínimo)	R$ 19,70/mês	R$ 30,25/mês	R$ 35,78/ mês
Ligações sem Medidor (Jamaica/Jaciporã)	R$ 33,22/mês	R$ 38,38/mês	R$ 45,69/ mês
Ligações sem Medidor (Sede)	R$ 50,62/mês	R$ 65,79/mês	R$ 87,87/ mês

Fonte: DRACENA (2017)

Para o cálculo da tarifa, os valores apresentados na Tabela 1 devem ser acrescidos de 50%, acréscimo correspondente ao valor do serviço de esgotamento sanitário. A Tabela 2, a seguir, exemplifica o cálculo do valor da tarifa dos serviços de água e esgoto para um volume de consumo residencial de 30 m³ e para o consumo mínimo residencial.

Tabela 2 – Exemplo de cálculo do valor da tarifa referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

$Volume\ consumido \times Valor\ por\ m^3\ de\ água = Resultante \times Esgoto = Valor\ da\ tarifa$
$30 \times 2{,}06 = 60{,}18 + 50\% \times 60{,}18 = R\$\ 90{,}27$
$Valor\ mensal\ do\ consumo\ mínimo \times Esgoto = Valor\ da\ tarifa$
$19{,}70 + 50\% \times 19{,}70 = R\$\ 29{,}55$

Fonte: DRACENA (2017)

Os serviços prestados de caráter pontual relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, como por exemplo a ligação de água e esgoto aos referentes sistemas, possuem tarifas de custo tabelado, conforme disposto na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 – Tabela de preços para prestação de serviços referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário

Serviços	Residencial	Comercial	Industrial
Tarifa de Ligação de Água e Esgoto	R$ 51,31	R$ 110,75	R$ 166,21
Tarifa de Reabertura de Água	R$ 35,29	R$ 56,99	R$ 68,52
Serviços	Valores	Serviços	Valores
Corte de Água a Pedido	R$ 43,29	Ligação de Água - Completa	R$ 262,17
Conserto de Cavalete	R$ 43,29	Ligação de Esgoto - Completa	R$ 271,78
Mudança de Cavalete	R$ 120,97	Ligação de Água - Parcial	R$ 131,08
Certidão Negativa Emissão na Sede	R$ 22,59	Ligação de Esgoto - Parcial	R$ 135,88
Entrada de Requerimento	R$ 1,83	Limpa Fossa	R$ 95,61
Emissão de 2ª via da Fatura	R$ 2,30	Desobstrução de Esgoto	R$ 57,50

Fonte: DRACENA (2017)

4.1.2. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em relação aos serviços de coleta de resíduos sólidos, devido a execução por parte da Prefeitura Municipal, e não por parte de uma empresa que possui concessão pública, a

cobrança é realizada por meio de uma taxa e não por tarifa. Denominada Taxa de Coleta de Lixo, subitem 1.6 da tabela "D" da Lei Municipal nº 1.964/89, alterado, mais recentemente, pela Lei Municipal nº 4.629/17, sua cobrança ocorre por meio do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), tendo seu valor incluso ao valor do IPTU.

Segundo consta na Lei Municipal nº 4629/17, o valor a ser pago referente à Taxa de Coleta de Lixo é de 3% do valor de 1 Unidade Fiscal do Município (UFM) do mês de janeiro do ano do lançamento por metro quadrado de área construída bruta. Para o exercício de 2018, a UFM teve seu valor fixado em R$ 27,17, pelo Decreto Municipal nº 7.004/18. A Tabela 4, a seguir, exemplifica o cálculo do valor da Taxa de Coleta de Lixo, considerando 180 m² de área construída e o valor da UFM de 2018.

Tabela 4 – Exemplo de cálculo do valor da taxa de coleta de lixo

$UFM \times Porcentagem = Resultante \times Área\ construída\ (m^2) = Valor\ da\ taxa$
$27{,}17 \times 3\% = 0{,}8151 \times 180 = R\$\ 146{,}72$

Fonte DRACENA (2017; 2018)

Apesar de estar dentre as taxas constantes na tabela "D" da Lei Municipal nº 1.964/89, não foram encontradas informações específicas quanto a política tarifária referente aos serviços de limpeza urbana no município de Dracena.

- Política tarifária dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
- Sistema de Informações e Avaliação Sistemática;
- Política de Recursos Humanos;
- Instrumentos e mecanismos de participação e controle social;
- Cooperação de entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico.

5. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme indicado no Plano Diretor, cabe a EMDAEP a gestão do Sistema de Abastecimento de Águas de Dracena.

A Empresa de Desenvolvimento, Água, Esgoto e Pavimentação de Dracena - EMDAEP é uma Empresa Pública Municipal dotada de personalidade jurídica de direito privado.

5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água do município de Dracena ocorre por um sistema isolado com captações subterrâneas, por meio de seus poços tubulares profundos, segundo o Atlas de Abastecimento de Água da Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), corroborando com o verificado pela análise em campo realizada.

Dada a localização dos distritos de Jaciporã e Jamaica e do Bairro de Iandara em relação ao distrito-sede, dividiu-se a análise dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) em 4 sistemas. São eles:

- SAA-Sede – Sistema de Abastecimento de Água do distrito-sede;
- SAA-Jaciporã – Sistema de Abastecimento de Água do distrito de Jaciporã;
- SAA-Jamaica – Sistema de Abastecimento de Água do distrito de Jamaica; e,
- SAA-Iandara – Sistema de Abastecimento de Água do bairro de Iandara.

Considerando o projeto de rede de abastecimento Pitangueiras 1 e 2, o SAA-Sede conta com um total de 14 poços tubulares profundos, somando uma vazão de 822 m³/h e atendendo 41.716 habitantes, 96,44% da população total segundo o último censo IBGE (2010). A infraestrutura de reservatórios do SAA-Sede é composta por 15 reservatórios elevados, 1 reservatório enterrado e 1 reservatório semienterrado, somando uma capacidade de armazenamento de 3.566,5 m³.

A descrição da composição destes SAA, com poços profundos, reservatórios, hidrômetros, etc., assim como as ligações entre estes componentes, está presente da Figura 9 até a Figura 12, a seguir.

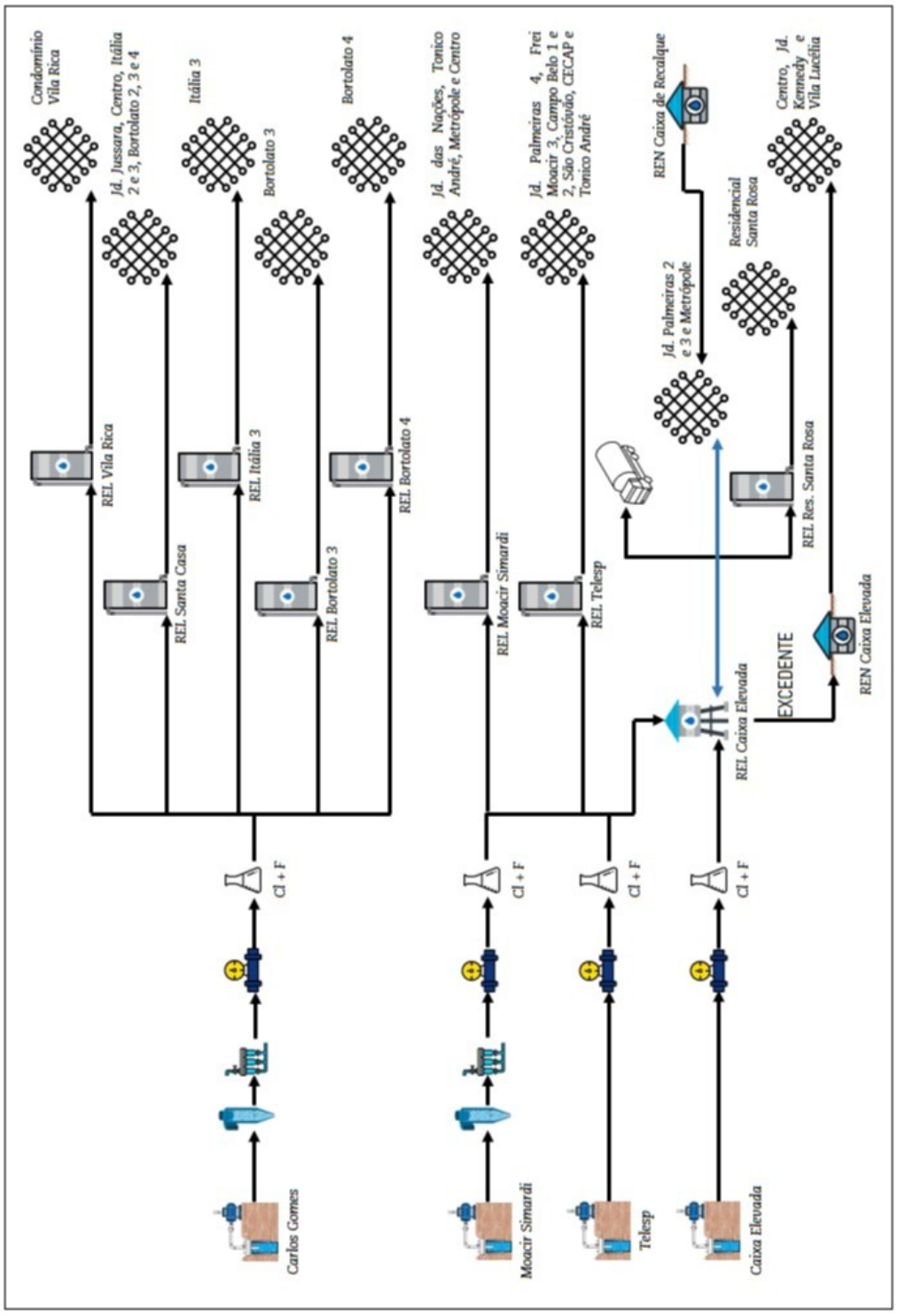


Figura 9 – Diagrama SAA Sede (1)

Fonte: VM Engenharia (2019)

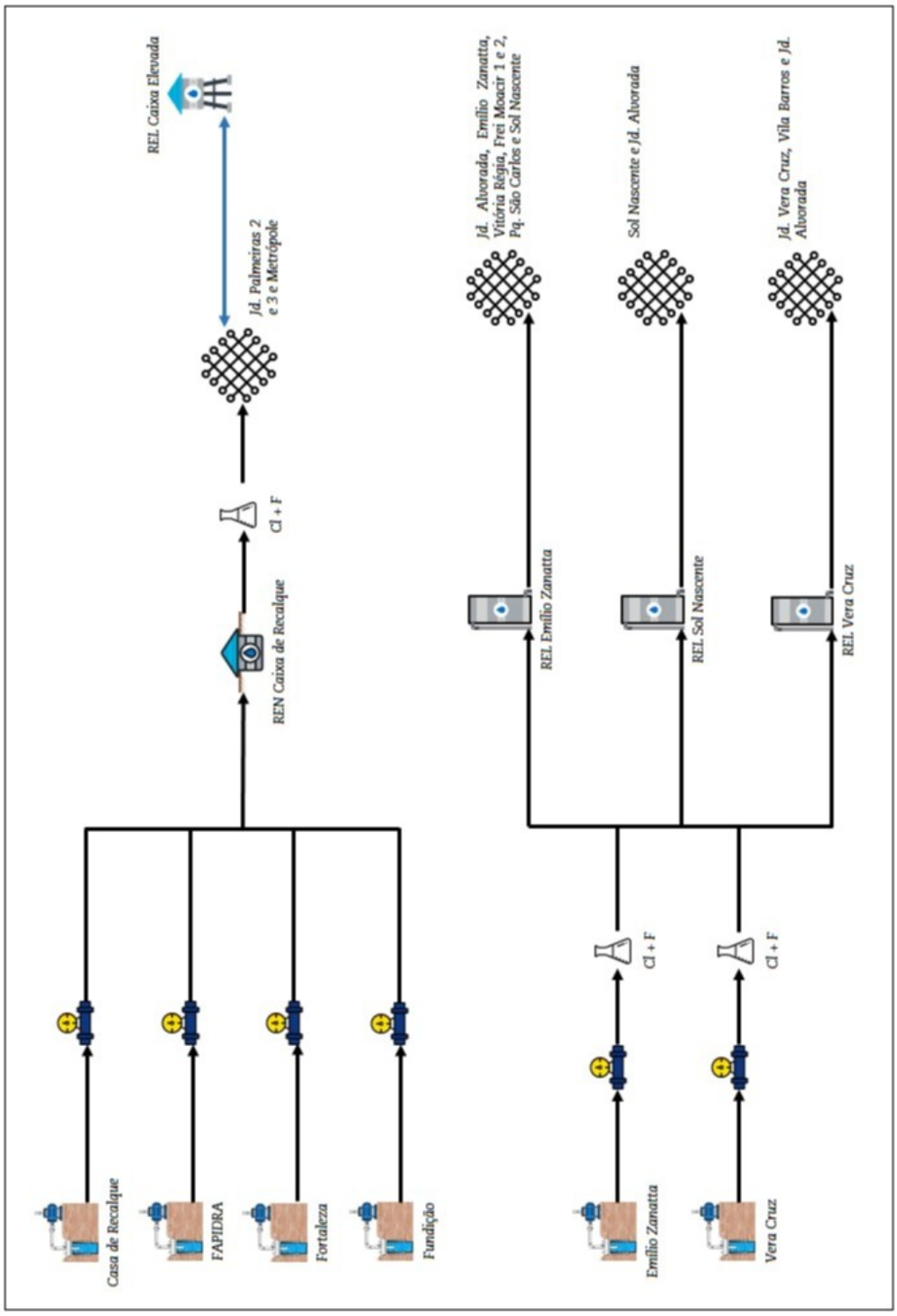


Figura 10 – Diagrama SAA Sede (2)

Fonte: VM Engenharia (2019)

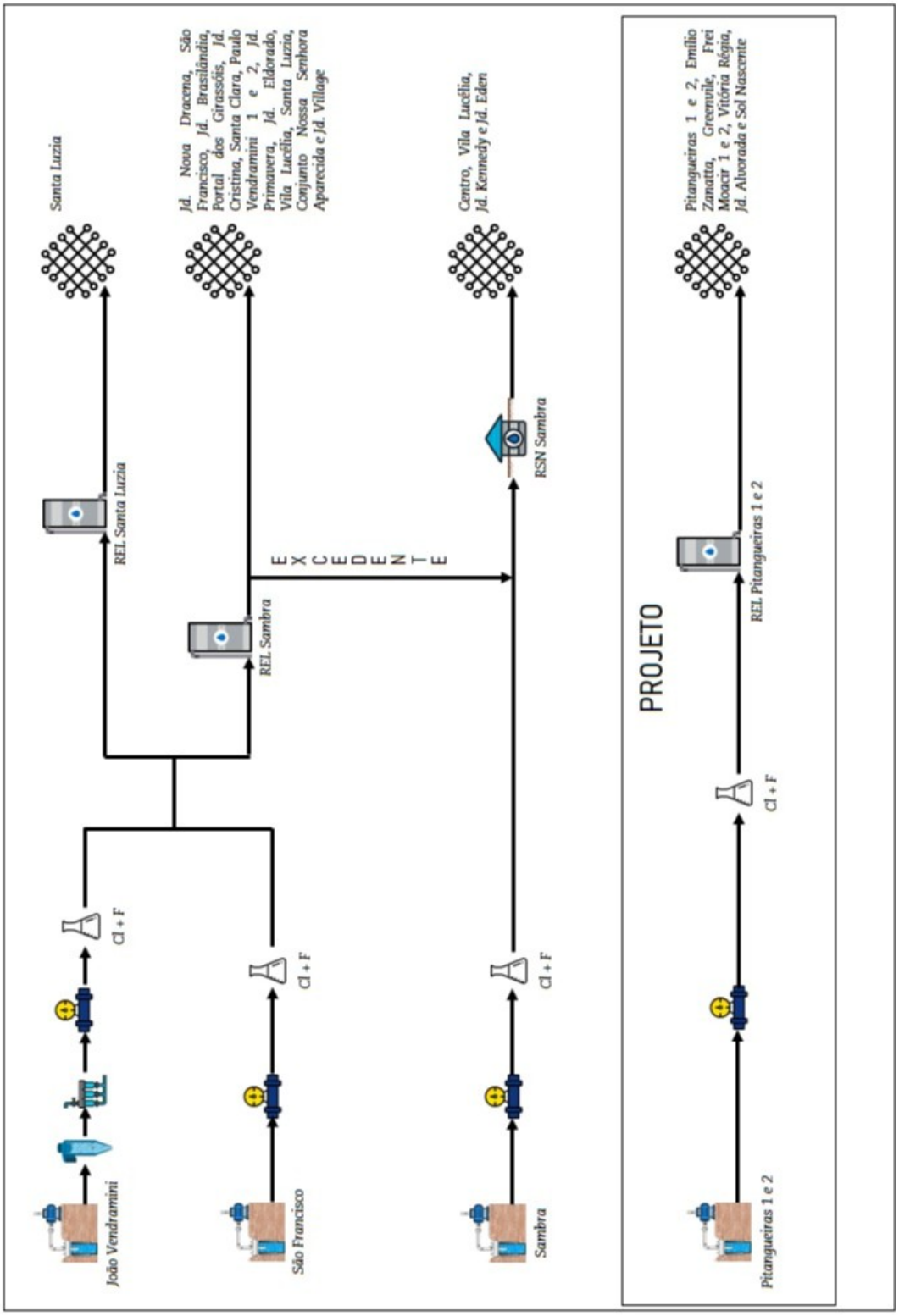


Figura 11 – Diagrama SAA Sede (3)

Fonte: VM Engenharia (2019)

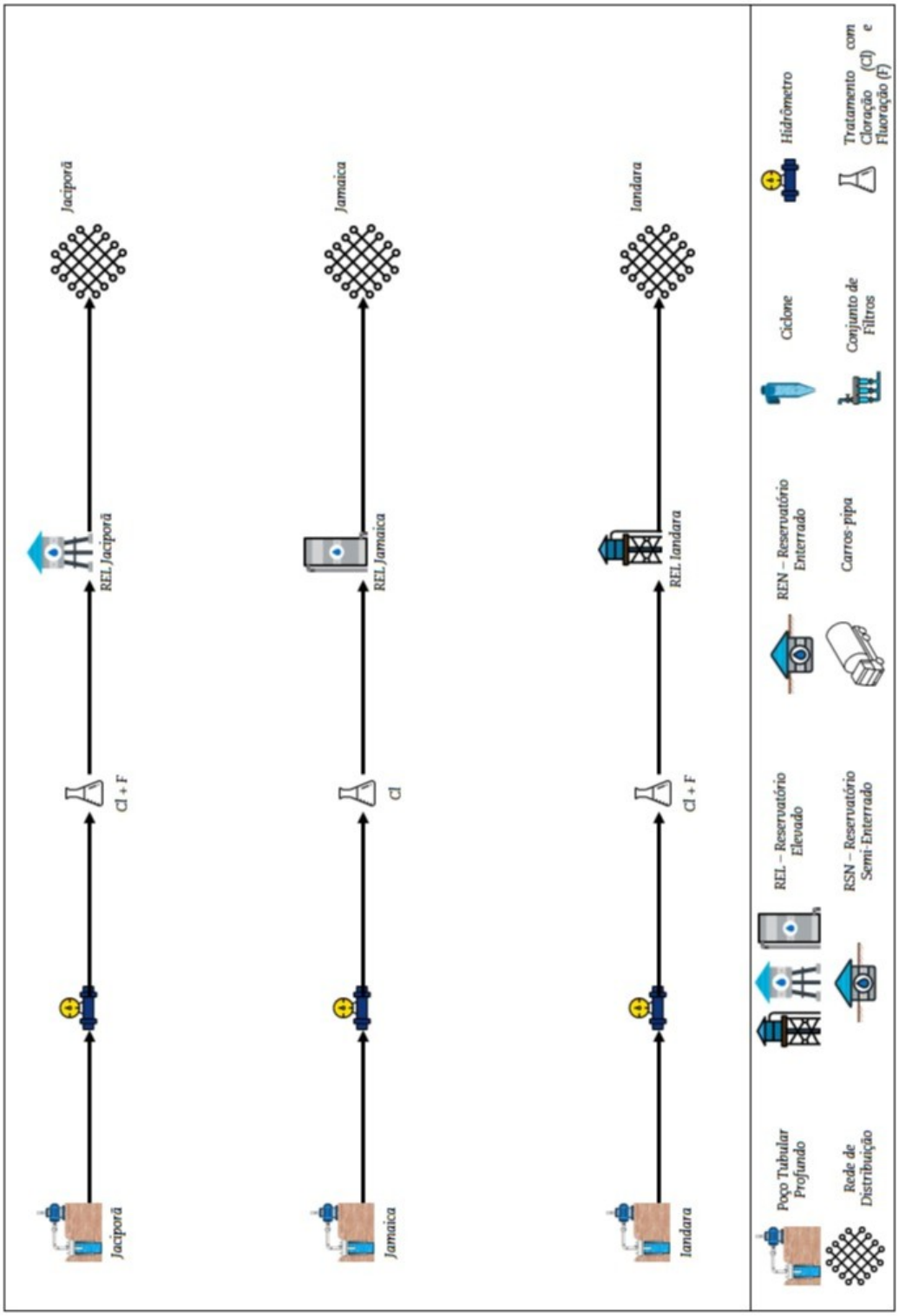


Figura 12 – Diagrama SAA Jaciporã, Jamaica e Iandara

Fonte: VM Engenharia (2019)

5.2. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS COMPONENTES DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Cada elemento do Sistema de Abastecimento de Dracena foi detalhado através de fichas e registros fotográficos, contendo: localização geográfica, tipo, vazão explorada, volume reservado, destinação dos mananciais, região de abrangência, estruturas auxiliares e outras informações. Essas informações constam da versão integral do Plano, anteriormente disponibilizada.

5.3. SISTEMAS ALTERNATIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os sistemas de abastecimento de água geridos pela EMDAEP não abrangem a totalidade da área rural, somente Iandara.

Desta forma, na área rural, não existem sistemas coletivos de abastecimento. As soluções são individuais e particulares, em sua maioria, por meio de poços artesianos. Cada propriedade tem seu próprio poço para abastecê-la, estando também sob sua responsabilidade, os custos de perfuração, manutenção, controle da qualidade da água e eventuais problemas de que possam surgir.

Por serem particulares, a empresa consultora não obteve acesso a essas localidades e soluções alternativas, impossibilitando um maior aprofundamento das informações.

5.4. HIDROGRAFIA E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Conforme na versão integral desse plano, o município de Dracena encontra-se entre duas grandes bacias hidrográficas, UGRHI 20 – Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí e UGRHI 21 – Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, que os distritos de Jaciporã e Jamaica encontram-se inteiramente dentro da UGHRI 21, assim como o conjunto habitacional Emílio Zanatta e o bairro Jd. Vera Cruz, enquanto o restante da área urbana do distrito-sede encontra-se inserida na UGRHI 20.

O potencial impacto ambiental dos recursos hídricos inerente ao estabelecimento de áreas urbanas deve ser levado em conta, principalmente no que se refere à UGRHI 20, onde toda rede hidrográfica drena para o rio Aguapeí.

Destacam-se os principais corpos hídricos existentes no município, sendo eles: o ribeirão das Marrecas, córrego das Marrequinhas e o córrego Água Sumida, na UGRHI 20, porção norte do município; e, na UGHRI 21, porção centro-sul do município, o Córrego do Prado e o Rio do Peixe, este último localizado no limite sul de Dracena.

Apesar da presença dos corpos hídricos destacados, como o município faz uso das águas subterrâneas do aquífero Bauru para abastecimento desde sua fundação, sem a necessidade de utilizar tratamento de água bruta, torna-se desfavorável buscar, futuramente, por formas de captação superficial a fim de suprir demandas do abastecimento.

Devido à localização (zona com vazão explotável entre 40 a 80 m³/h) e altitude em que o município se encontra, a utilização dos recursos hídricos subterrâneos é mais vantajosa em relação à captação superficial, uma vez que não há corpos hídricos com vazão suficiente para suprir a demanda de abastecimento do município que já não estejam sendo utilizados como receptores de efluentes de esgotamento.

5.5. QUALIDADE DA ÁGUA

As informações relacionadas com a qualidade da água distribuída pelos sistemas de abastecimento de Dracena foram obtidas no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, tomando-se como período de referência o ano de 2017.

Analisando-se inicialmente a proporção do número de amostras analisadas no município em 2017 em relação ao quantitativo mínimo estabelecido na diretriz nacional do plano de amostragem de vigilância da qualidade da água para consumo humano para o mesmo ano observa-se que a amostragem para todos os parâmetros a serem analisados, turbidez, coliformes totais e E. coli, fluoreto e residual desinfetante, não cumpriu com 100% deste quantitativo mínimo. A proporção correspondente das amostras analisadas em relação ao quantitativo mínimo destes paramentos foi de cerca de 76%, 79%, 60% e 66%, respectivamente, para o ano de 2017.

Assim, o percentual de análises obrigatórias realizadas para o cloro residual está abaixo da meta estabelecida no Anexo I da Portaria nº 2.984 do Ministério da Saúde, de 27 de dezembro de 2016.

Os parâmetros de coliformes totais, E. coli, turbidez, fluoreto e pH, apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, de 28 de setembro de 2017, em todas as amostras realizadas em 2017. O parâmetro de cloro residual livre, o qual deveria ter uma concentração mínima de 0,2 mg/L, segundo esta portaria, apresentou 4 amostras abaixo desse padrão, dentre as 110 amostras realizadas observando-se este parâmetro.

Em relação a análise dos parâmetros de cloro residual, turbidez e coliformes totais, a EMDAEP realiza a amostragem da água na saída das unidades de tratamento e na rede de distribuição. Os dados relativos a 2017 de quantidade de amostras obrigatórias, analisadas e fora do padrão, para cada um destes parâmetros, são apresentados na Tabela 5, a seguir:

Tabela 5 – Amostragem de cloro residual, turbidez e coliformes totais realizados pela EMDAEP no ano de 2017

Parâmetros	Quantidade de amostras			Percentual fora do padrão (%)
	Obrigatórias	Analisadas	Fora do padrão	
Cloro residual	2.345	2.616	35	1,33
Turbidez	2.345	2.473	3	0,12
Coliformes totais	2.345	2.577	0	0

Fonte: EMDAEP (2018)

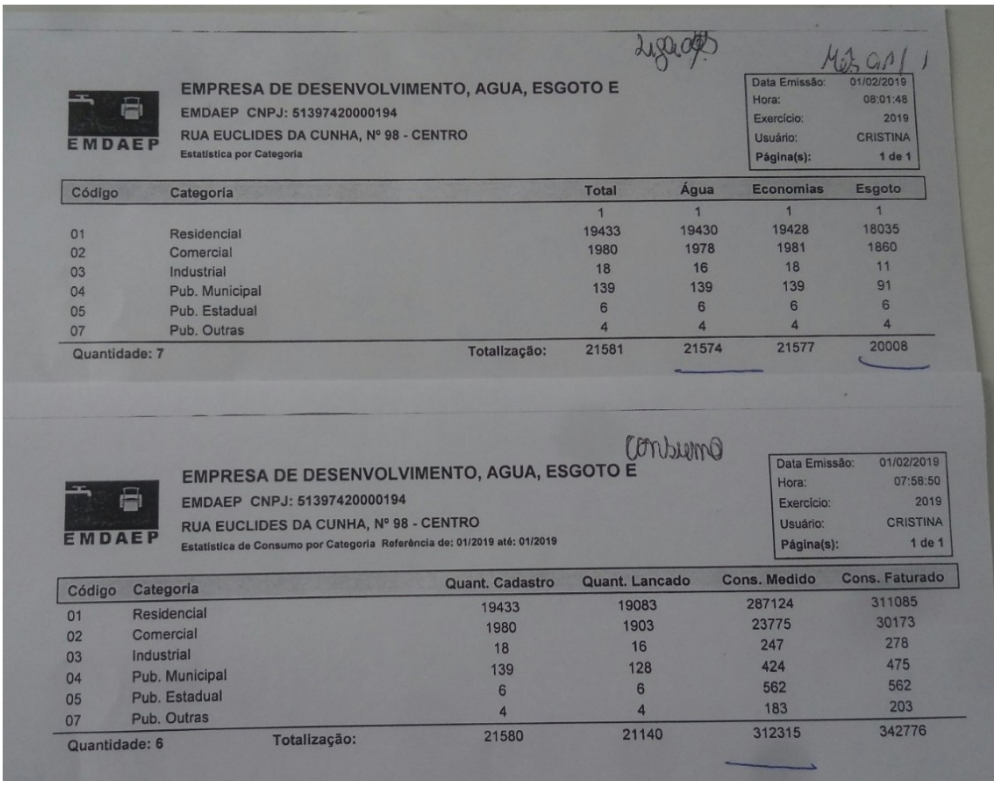
Conforme visto nas estruturas apresentadas anteriormente e informado pela EMDAEP, toda água do sistema de abastecimento do município é tratada com cloro e flúor, exceto no distrito de Jamaica, o qual capta água naturalmente com concentração de flúor.

Não existe controle e monitoramento da qualidade da água bruta, somente do produto final do processo de tratamento e do sistema de distribuição.

5.6. CONSUMO POR SETORES

O serviço de abastecimento de água do sistema público de saneamento no município de Dracena atende demandas residenciais, comerciais e de pequenas indústrias, não possuindo viés turístico, de dessedentação animal ou uso para agricultura.

Fornecidas pela EMDAEP (Figura 13), as informações referentes estrutura de consumo é de acordo com o presente na Tabela 6, a seguir, a qual apresenta a quantidade de ligações de água residenciais, comerciais, industriais e de imóveis públicos.



EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO, AGUA, ESGOTO E
EMDAEP CNPJ: 51397420000194
RUA EUCLIDES DA CUNHA, Nº 98 - CENTRO
Estatística por Categoria

Data Emissão: 01/02/2019
Hora: 08:01:48
Exercício: 2019
Usuário: CRISTINA
Página(s): 1 de 1

Código	Categoria	Total	Água	Economias	Esgoto
		1	1	1	1
01	Residencial	19433	19430	19428	18035
02	Comercial	1980	1978	1981	1860
03	Industrial	18	16	18	11
04	Pub. Municipal	139	139	139	91
05	Pub. Estadual	6	6	6	6
07	Pub. Outras	4	4	4	4
Quantidade: 7	Totalização:	21581	21574	21577	20008

EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO, AGUA, ESGOTO E
EMDAEP CNPJ: 51397420000194
RUA EUCLIDES DA CUNHA, Nº 98 - CENTRO
Estatística de Consumo por Categoria Referência de: 01/2019 até: 01/2019

Data Emissão: 01/02/2019
Hora: 07:58:50
Exercício: 2019
Usuário: CRISTINA
Página(s): 1 de 1

Código	Categoria	Quant. Cadastro	Quant. Lancado	Cons. Medido	Cons. Faturado
01	Residencial	19433	19083	287124	311085
02	Comercial	1980	1903	23775	30173
03	Industrial	18	16	247	278
04	Pub. Municipal	139	128	424	475
05	Pub. Estadual	6	6	562	562
07	Pub. Outras	4	4	183	203
Quantidade: 6	Totalização:	21580	21140	312315	342776

Figura 13 – Registro das estatísticas de quantidade de ligações e consumo de água e esgoto por categorias

Fonte: EMDAEP (2019)

Tabela 6 – Quantidade de ligações de água por setores abastecidos

Tipo	Água Quantidade de ligações	Volume distribuído (m³)
Residencial	19.430	287.124
Comercial	1.978	23.775
Industrial	16	247
Imóveis Públicos	149	1.169

Fonte: EMDAEP (2019)

5.7. DEFICIÊNCIAS, PERDAS E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A EMDAEP apontou como principais deficiências no sistema de abastecimento de água a situação dos poços profundos tubulares, utilizados na captação de água do município, que estão operando em capacidade máxima, e a falta de reservatórios de água em pontos estratégicos. Outra deficiência constatada em relação aos reservatórios de água, são o problema dos reservatórios dos bairros, Bortolato 3 e 4, Itália 3, Santa Luzia e Sol Nascente, os quais atendem a poucas casas. Essa situação torna difícil o controle da concentração de cloro residual presente na água no seu momento de consumo.

Em relação às perdas no sistema de abastecimento, a EMDAEP forneceu as informações de macromedição e micromedição para cada mês referente a 2017, conforme apresentado na Tabela 7, a seguir. Os dados são do município em geral pois não foram disponibilizados os dados por setores de distribuição.

Tabela 7 – Índice de perdas médio do ano de 2017

Mês	Macromedição (m³)	Micromedição (m³)	Diferença (m³)	Perdas (%)
Janeiro	308.110	275.105	33.005	10,71
Fevereiro	338.709	244.275	94.434	27,88
Março	314.658	278.226	36.432	11,58
Abril	381.886	263.010	118.876	31,13
Maio	306.388	226.927	79.461	25,93
Junho	298.127	254.522	43.605	14,63
Julho	396.627	232.336	164.291	41,42
Agosto	316.664	243.289	73.375	23,17
Setembro	348.625	291.471	57.154	16,39
Outubro	316.664	284.195	32.469	10,25
Novembro	331.298	268.467	62.831	18,97
Dezembro	317.822	260.510	57.312	18,03
Total	3.975.578	3.122.333	853.245	21,46

Fonte: EMDAEP (2018)

Algumas informações relacionam-se integralmente com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, como no caso de reclamações ou solicitações de serviços e no quesito de inadimplência.

No ano de 2017, a EMDAEP recebeu um total de 18.339 reclamações ou solicitações de serviços relativos ao abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, tendo executado 16.266 serviços, o que resultou num total de 8.133 horas dispendidas na execução destes serviços e em uma média de duração de 30 minutos por serviço.

Referente à inadimplência, o dado encontrado é relativo ao índice de evasão de receitas apresentado em 2016, segundo os dados do SNIS. Assim, em 2016, 6,68% da receita da EMDAEP, abrangendo os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, não foi arrecadada.

5.8. INDICADORES SNIS – ÁGUA

Para a apresentação dos indicadores operacionais e dos indicadores econômico-financeiros e administrativos, foram utilizadas as informações coletadas para o SNIS referentes ao ano de 2016 e 2017, fornecidas pela EMDAEP, para o cálculo dos indicadores operacionais para o ano de 2017, bem como os indicadores efetivamente calculados pelo SNIS para o ano de 2016.

5.8.1. INDICADORES OPERACIONAIS – ÁGUA

Na Tabela 8, a seguir, constam os indicadores classificados pelo SNIS como indicadores operacionais do serviço de abastecimento de água. Estes indicadores foram calculados com base nas informações fornecidas pela EMDAEP referentes a 2017.

Tabela 8 – Indicadores operacionais referentes ao serviço de abastecimento de água (2017)

Indicadores operacionais – água			
Indicador		Valor	Unidade
IN001	Densidade de economias de água por ligação	1	economias/ligações
IN009	Índice de hidrometração	100,00	%
IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	65,87	%
IN011	Índice de macromedição	100,00	%
IN013	Índice de perdas de faturamento	23,58	%
IN014	Consumo micromedido por economia	11,80	m³/mês/economia
IN017	Consumo de água faturado por economia	13,69	m³/mês/economia
IN020	Extensão da rede de água por ligação	10,88	m/ligação
IN022	Consumo médio per capita de água	154,87	l/habitante/dia
IN023	Índice de atendimento urbano de água	100,00	%
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	17,96	m³/mês/economia
IN028	Índice de faturamento de água	76,42	%
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	91,66	%
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo	100,00	%
IN049	Índice de perdas na distribuição	34,13	%
IN050	Índice bruto de perdas lineares	16,42	m³/dia/km
IN051	Índice de perdas por ligação	201,06	l/dia/ligação
IN052	Índice de consumo de água	65,87	%
IN053	Consumo médio de água por economia	11,80	m³/mês/economia
IN055	Índice de atendimento total de água	100,00	%
IN057	Índice de fluoretação de água	100,00	%
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,80	kWh/m³

Fonte: SNIS (2017)

5.8.2. INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS – ÁGUA E ESGOTO

A Tabela 9, a seguir, apresenta os indicadores classificados pelo SNIS como indicadores econômico-financeiros e administrativos. Estes indicadores estão associados aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de forma conjunta, devido à natureza das informações primárias utilizadas para o cálculo destes indicadores, e referem-se ao ano de 2016.

Tabela 9 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (2016)

Indicadores econômico-financeiros e administrativos – água e esgoto			
Indicador		Valor	Unidade
IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	348,56	economias/empregado
IN003	Despesa total com os serviços por m³ faturado	1,70	R$/m³
IN004	Tarifa média praticada	1,80	R$/m³
IN005	Tarifa média de água	2,30	R$/m³

Indicadores econômico-financeiros e administrativos – água e esgoto			
Indicador		Valor	Unidade
IN006	Tarifa média de esgoto	1,19	R$/m³
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviços de terceiros nas despesas totais com serviços	59,26	%
IN008	Despesa média anual por empregado	51.255,14	R$/empregado
IN012	Indicador de desempenho financeiro	106,11	%
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	106	empregado
IN019	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	334,98	economias/empregado equivalente
IN026	Despesa de exploração por m³	1,65	R$/m³
IN027	Despesa de exploração por economia	251,08	R$/ano/economia
IN029	Índice de evasão de receitas	6,68	%
IN030	Margem da despesa de exploração	91,65	%
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio	53,68	%
IN032	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)	55,85	%
IN033	Margem do serviço da dívida	0	%
IN034	Margem das outras despesas de exploração	12,86	%
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	58,57	%
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	60,94	%
IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	20,61	%
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX)	0,35	%³
IN039	Participação das outras despesas nas despesas de exploração	14,03	%
IN040	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	67,44	%
IN041	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	28,19	%
IN042	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	4,37	%
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	5,60	empregados/1.000 ligações
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água e esgoto	2,87	empregados/1.000 ligações
IN054	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	93	dias
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,53	R$/kWh
IN101	Índice de suficiência de caixa	106,47	%
IN102	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	334,98	ligações/empregado

Fonte: SNIS (2016)

5.9. ORGANOGRAMA E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Não foram fornecidas informações quanto ao organograma do prestador de serviço. Quanto à descrição do corpo funcional, foi informado que, no setor de abastecimento de água há 33 funcionários designados, no entanto não foi informado o número de servidores por cargo.

5.10. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO

Não foram oferecidas informações em relação aos valores de receitas operacionais ou de despesas de custeio.

5.11. DIAGNÓSTICO SÍNTESE – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As criticidades levantadas pelo comitê executivo e nas reuniões setoriais estão compiladas e resumidas no Quadro 3, como síntese do diagnóstico no eixo de abastecimento de água.

Quadro 3 - Quadro Síntese de Criticidades - Abastecimento de água

Eixo	Criticidades - Comitê executivo			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causas das criticidades	Classificação das causas
Abastecimento de água	Município	Ausência de Plano diretor para abastecimento de água	Ausência de Planejamento	Estruturante
	SAA Sede - Casa de Recalque	Alta pressão na rede de distribuição dos bairros Jd. Palmeiras 2 e 3 e parte do Metrópole	Injeção diretamente na rede de distribuição do reservatório do Almoxarifado	Estrutural
	SAA Sede - Casa de Recalque	Proteção da tubulação oxidada	Ausência de manutenção	Estrutural
	SAA Sede - Poço Carlos Gomes	O sistema de extração de água do poço extrai quantidades significativas de sedimentos.	Ausência de manutenção	Estruturante
	SAA Sede - Poço e reservatório Emílio Zanata	Sofre com problemas de falta de água no sistema ocasionalmente.	Alta demanda	Estruturante
	SAA Sede - Poço João Vendramini	Altas quantidades de sedimentos no poço	Ausência de manutenção	Estrutural
	SAA Sede - Poço e reservatório Sambra	Existência de Golpe de aríete	Mudança abrupta de pressão no sistema	Estrutural
	SAA Sede - Poço e reservatório Sambra	Baixa capacidade de reservação	Capacidade estrutural limitada	Estrutural
	SAA Sede - Reservatório Bortololato 3 e 4, Itália 3, Sol nascente, Santa Luzia,	Baixa quantidade de cloro residual	Baixo fluxo no sistema	Estruturante
	SAA Iandara	Alto índice de inadimplência	-	Estruturante
	Município	Quantidade de amostras analisadas abaixo da quantidade mínima - Vigilância Sanitária	Número de amostras analisadas	Estruturante
	Município	Baixa quantidade de cloro residual - EMDAEP	Baixo fluxo de água no sistema	Estruturante
	Município	Poços operando em capacidade máxima	Alta demanda	Estruturante
	Município	Desconhecimento dos Sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água	Ausência de informações sistematizadas	Estruturante
	Criticidades - Reuniões Setoriais			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas

Eixo	Criticidades - Comitê executivo			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causas das criticidades	Classificação das causas
	Município	Ausência de hidrômetros nos prédios públicos	-	Estruturante

Fonte: VM Engenharia

6. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cabe à Empresa de Desenvolvimento, Água, Esgoto e Pavimentação de Dracena - EMDAEP a gestão do Esgotamento Sanitário do muncípio.

6.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário de Dracena, além de suas redes de coleta de esgoto, são 19 EEEs, das quais 2 são particulares e 1 estás desativada, e 2 ETEs, atendendo somente o distrito-sede. Os distritos de Jaciporã, Jamaica e o bairro de Iandara utilizam fossas como forma de disposição e tratamento de esgoto. A conexão entre os elementos componentes do sistema do distrito sede é representada desde a Figura 14 até a Figura 20, as quais apresentam diagramas para a descrição destas conexões, de acordo com as bacias existentes em seu perímetro urbano.

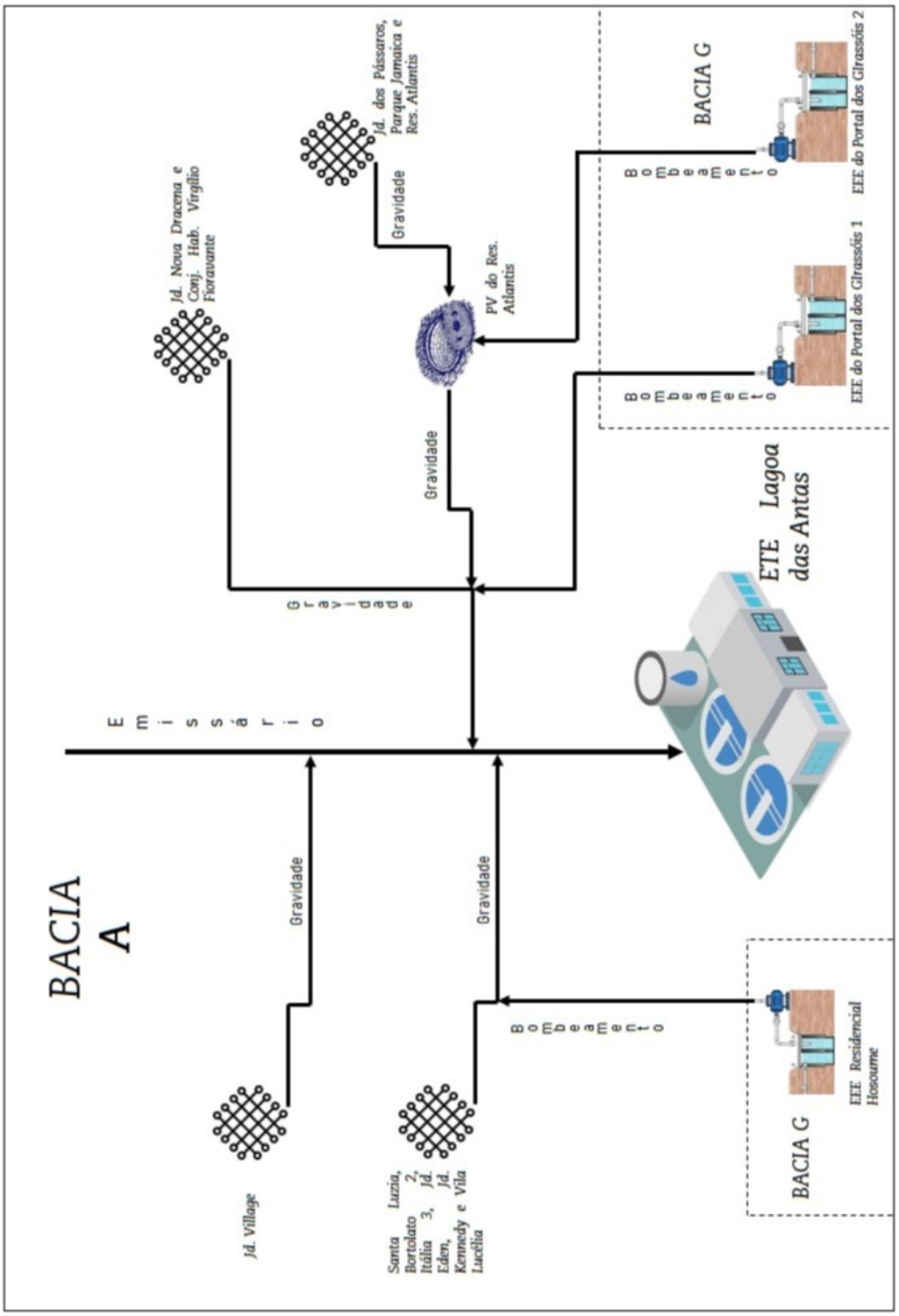


Figura 14 – Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (Bacia A)

Fonte: VM Engenharia (2019)

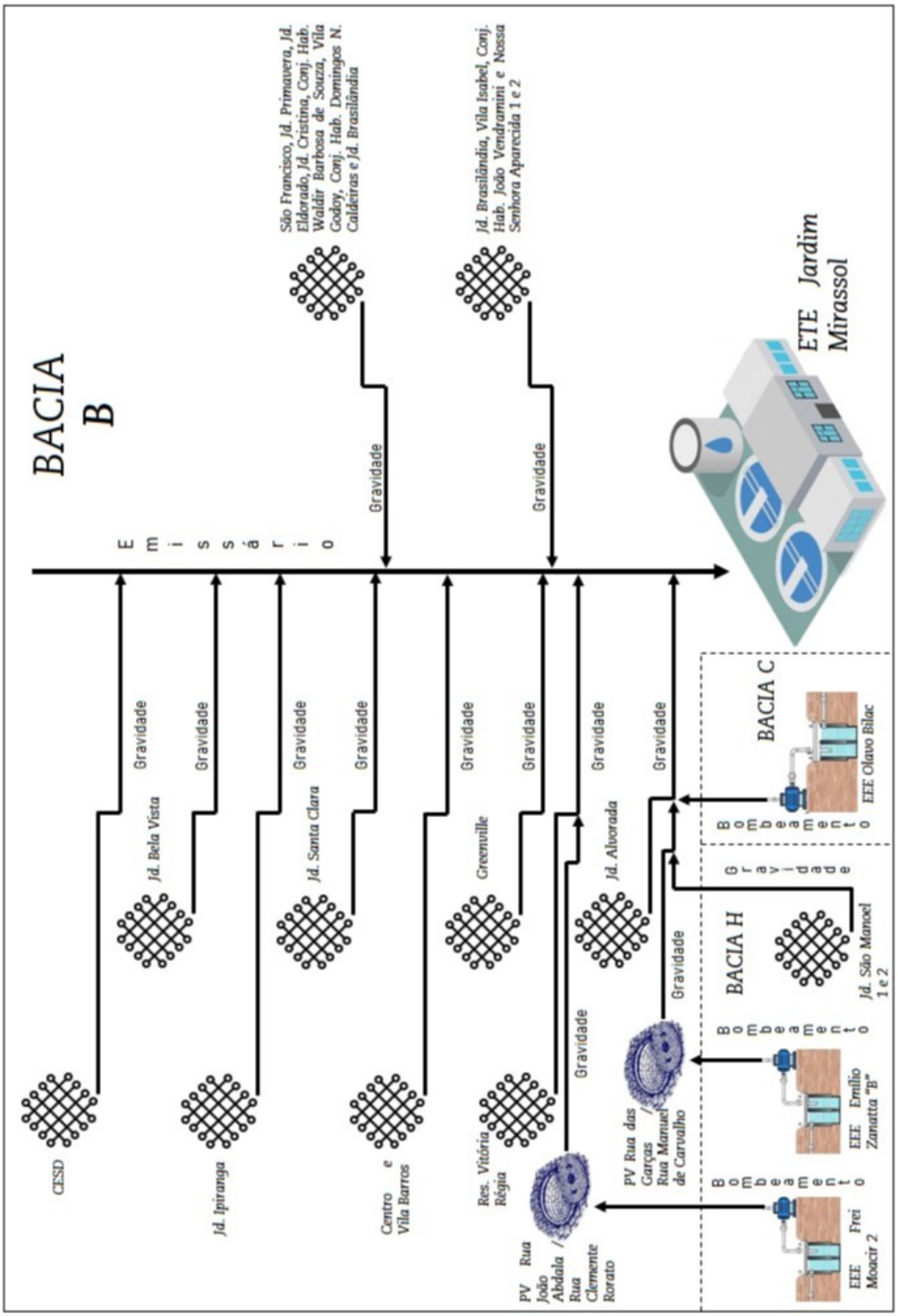


Figura 15 – Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (Bacia B)

Fonte: VM Engenharia (2019)

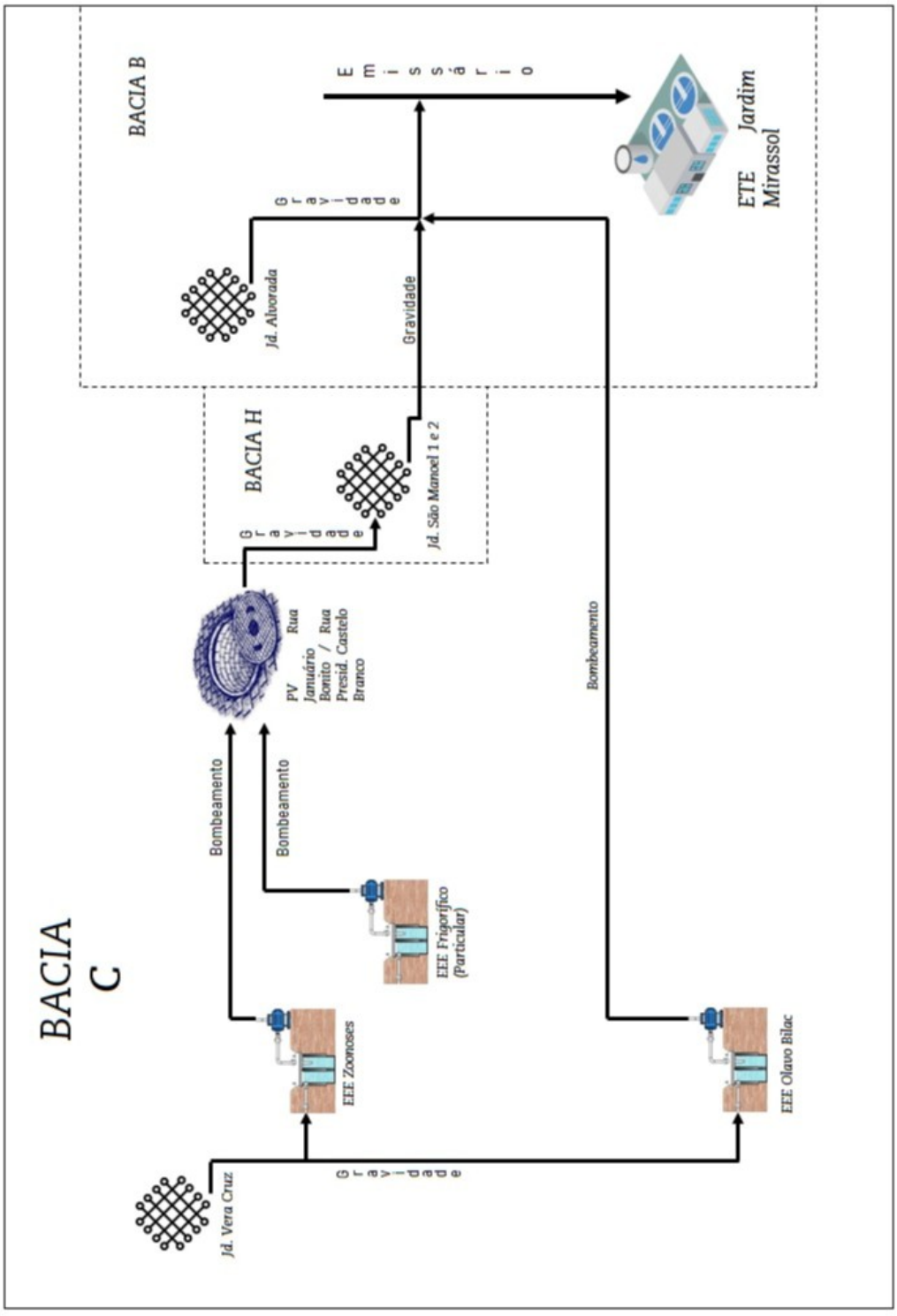


Figura 16 – Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (Bacia C)

Fonte: VM Engenharia (2019)

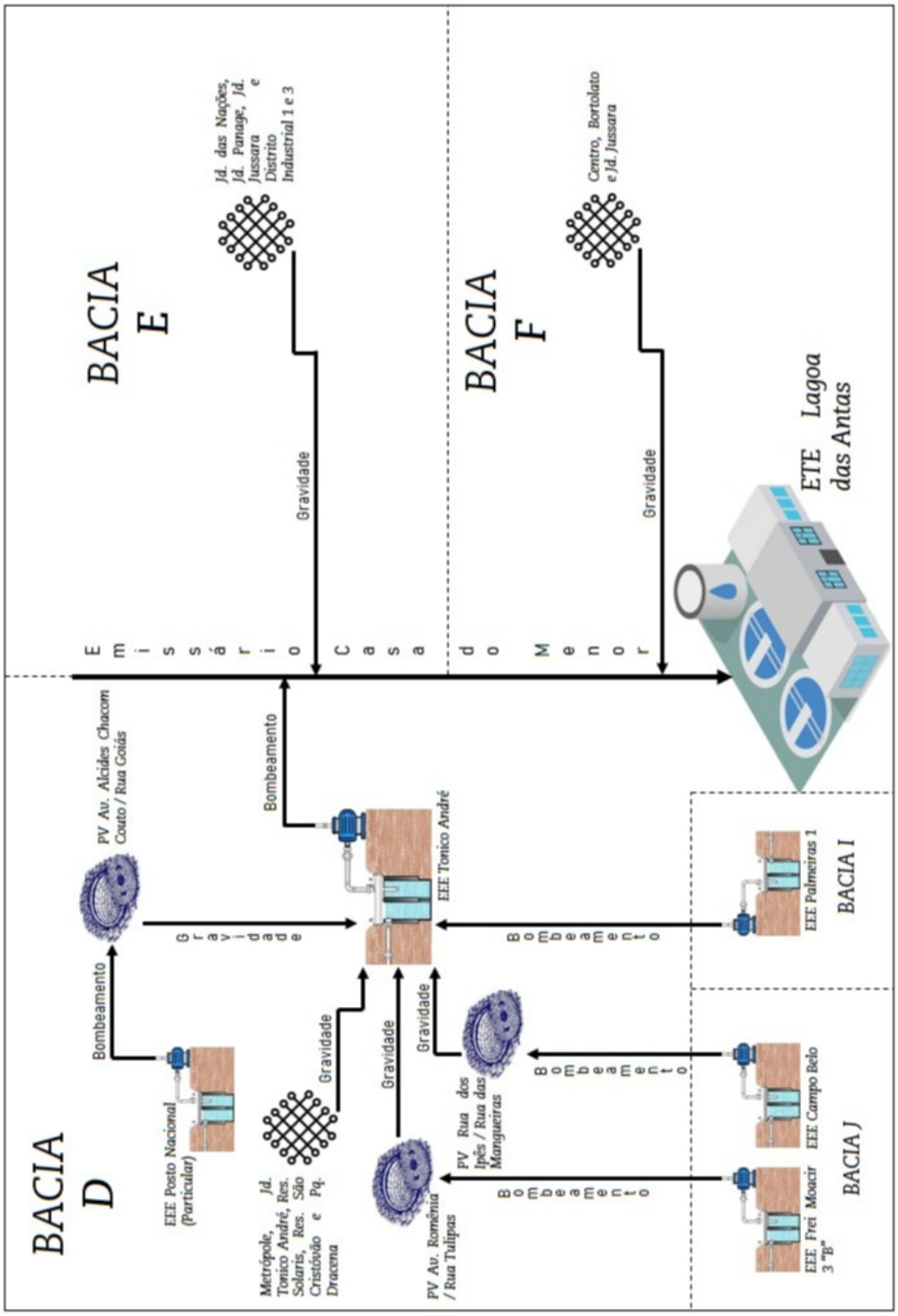


Figura 17 – Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (Bacia D, E e F)

Fonte: VM Engenharia (2019)

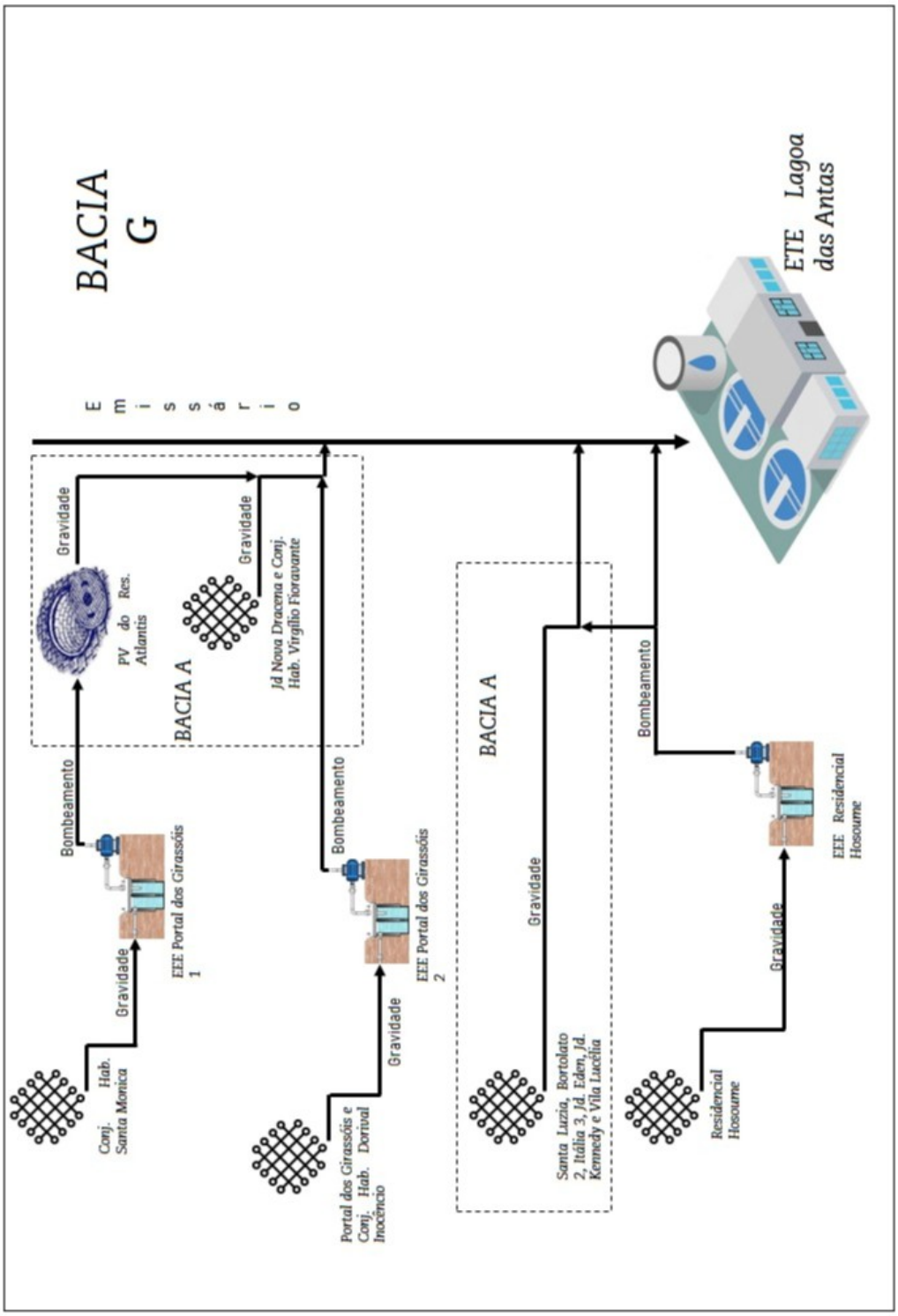


Figura 18 – Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (Bacia G)

Fonte: VM Engenharia (2019)

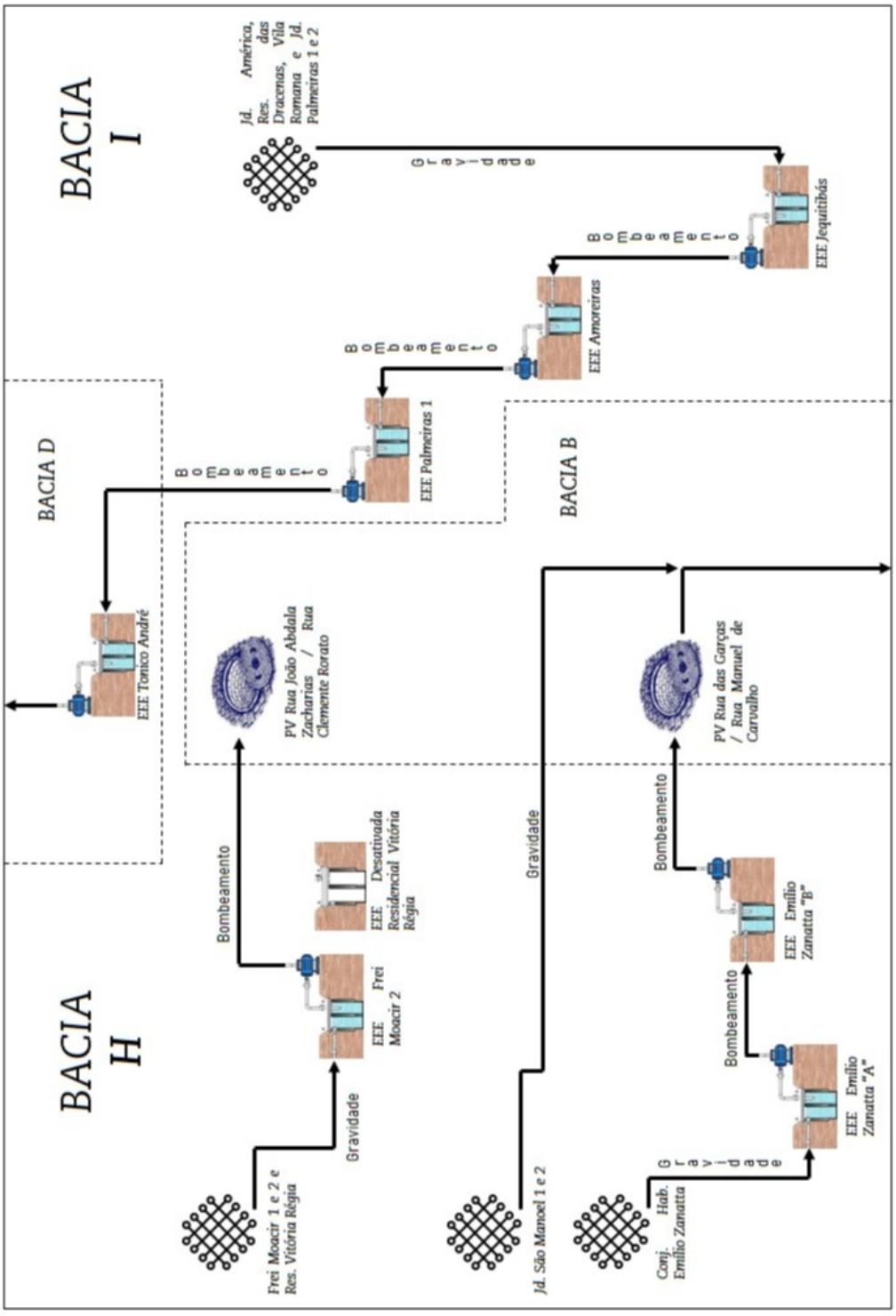


Figura 19 – Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (Bacia H e I)

Fonte: VM Engenharia (2019)

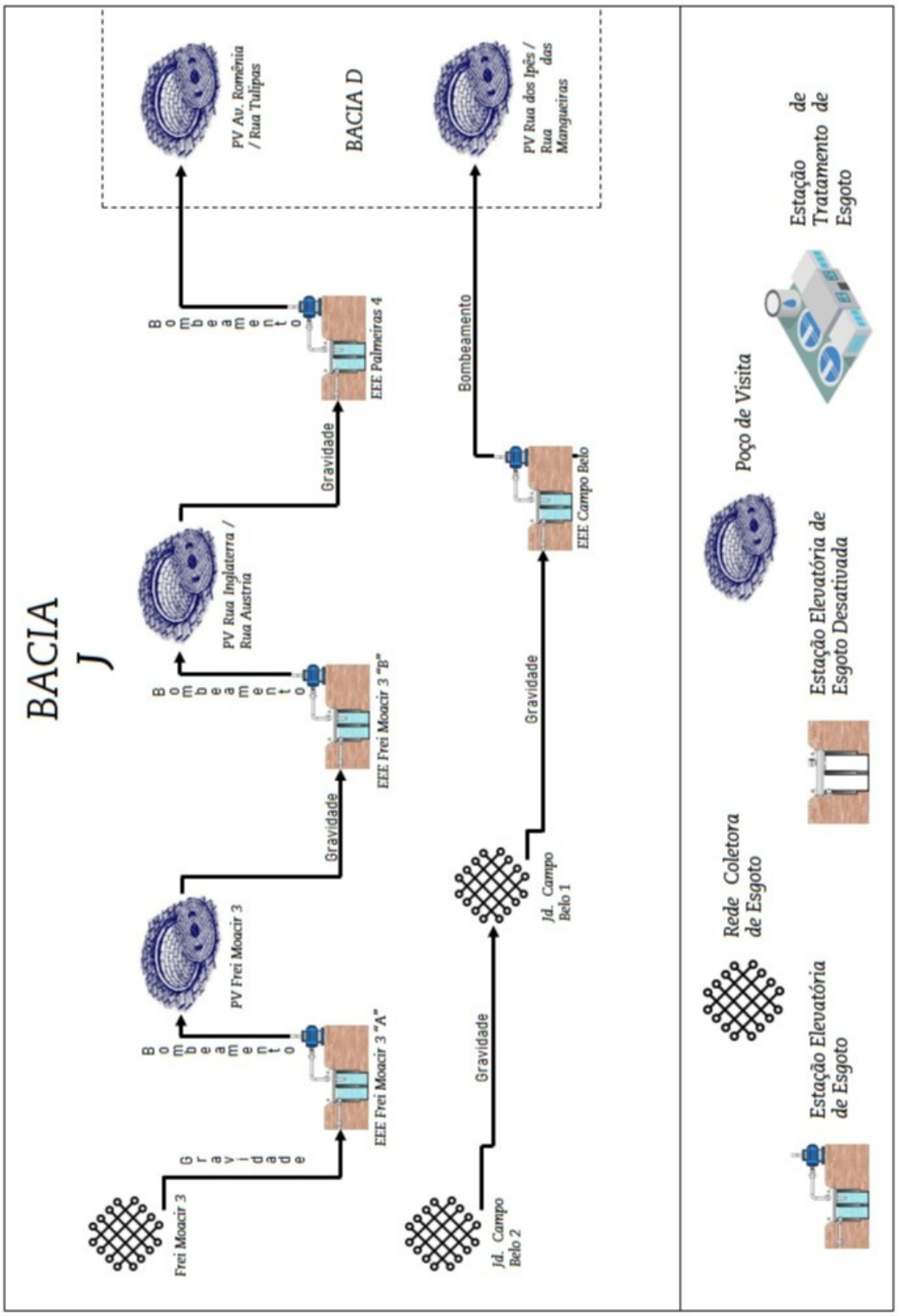


Figura 20 – Diagrama do Sistema de Esgotamento Sanitário (Bacia J)

Fonte: VM Engenharia (2019)

6.2. ESTRUTURA INTEGRANTE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cada elemento do Sistema de esgotamento Sanitário do município foi detalhadamento descrito e caracterizado através do de fichas e registros fotográficos que constam da versão integral desse Plano. Nessas fichas contam as principais informações de cada elemento, indicando função, localização geográfica, origem dos esgotos, destinação dos efluentes, vazão, elementos construtivos auxiliares e outras.

6.2.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ETES

O tratamento dos efluentes domésticos recolhidos pela rede coletora de esgotamento sanitário é realizado em duas ETEs, localizadas à noroeste da área urbana do município (Bairro das Antas) e à sudoeste (Mirassol).

Assim sendo, será dado destaque à descrição dos seguintes elementos:

6.2.1.1. ETE BAIRRO DAS ANTAS

A ETE do Bairro das Antas possui um sistema de tratamento constituído por duas lagoas de estabilização anaeróbia e uma lagoa de estabilização facultativa. A primeira e a segunda lagoa de estabilização anaeróbia possuem as mesmas dimensões de 4,5 m de altura, 70 m de comprimento e 90 m de largura e são responsáveis pelo tratamento primário dos efluentes. A lagoa facultativa possui 1,5 m de altura, 300 m de comprimento e 100 m de largura, realizando o tratamento secundário. Os efluentes tratados percorrem uma escada de reaeração, seguindo para o seu lançamento no corpo hídrico receptor, o Ribeirão das Marrecas.

Os efluentes chegam até a ETE por meio de dois emissários, os quais recebem efluentes dos seguintes bairros: Jardim Nova Dracena, Conjunto Habitacional Virgílio Fioravante, Jardim dos Pássaros, Parque Jamaica, Residencial Atlantis, Jardim Village, Santa Luzia, Bortolato 1, 2, 3 e 4, Itália 3, Jardim Éden, Jardim Kennedy, Vila Lucélia, Metrópole, Jardim Tonico André, Residencial Solaris, Residencial São Cristóvão, Parque Dracena, Jardim das Nações, Jardim Panage, Jardim Jussara, Distrito Industrial 1 e 3, Centro, Conjunto Habitacional Santa Mônica, Portal dos Girassóis, Conjunto Habitacional

Dorival Inocêncio, Residencial Hosoume, Jardim América, Residencial das Dracenas, Vila Romana, Jardim Palmeiras 1, 2, 3 e 4 e Campo Belo 1 e 2.

Os emissários são recebidos na ETE cada um num sistema de tratamento preliminar, ambos constituídos de estruturas semelhantes e instalados no mesmo nível da primeira lagoa anaeróbia. Este pré-tratamento consiste na sequência de gradeamento, caixas de areia em paralelo do tipo canal de fluxo longitudinal e calha Parshall, moldada em concreto e sendo parte integrante do canal. No entanto, a medição da vazão pela calha Parshall pode estar comprometida por imprecisão de suas dimensões, em razão de ter sido moldada no local.

Após o pré-tratamento, os efluentes são lançados na primeira lagoa anaeróbia. Conforme os dados da batimetria realizada nas lagoas de estabilização pela empresa Novaes Engenharia (2016), verificando-se a presença de material sedimentado nas lagoas de tratamento constatou-se que grande parte do sedimento estava presente na primeira lagoa anaeróbia, apontando-se como potencial causa o remanescente de areia, oriunda do pré-tratamento. A presença destes sedimentos afeta a profundidade efetiva da lagoa, fazendo com que seu tempo de detenção hidráulica efetivo seja menor do que o tempo de detenção calculado levando em consideração somente as dimensões da lagoa.

Os efluentes provenientes da primeira lagoa anaeróbia passam por um sistema de tratamento preliminar semelhante ao anterior e então são lançados na segunda lagoa anaeróbia. Assim como na primeira lagoa, há uma quantidade significativa de sedimentos, corroborando com a possibilidade de o tratamento preliminar utilizado não ser efetivo em relação à retenção de areia e, de forma semelhante à primeira lagoa, reduzindo seu tempo de detenção hidráulica efetivo (NOVAES ENGENHARIA, 2016).

Finalizado o tratamento primário realizado pelas lagoas anaeróbias, os efluentes são conduzidos para a lagoa de estabilização facultativa, para a realização da etapa de tratamento secundário. Assim, após a lagoa facultativa, os efluentes tratados são lançados no Ribeirão das Marrecas passando por uma escada de reaeração.

O Quadro 4, a seguir, apresenta informações levantadas em campo relacionadas à ETE Bairro das Antas.

Quadro 4 – ETE Bairro das Antas

Identificador	ETE1	Coordenadas	21°27'14"S	51°33'22"O
Nome da ETE	Estação de Tratamento de Esgoto Bairro das Antas			
Observações	Gradeamento -> Caixa de areia -> Lagoa Falta gradeamento grosso Faltam comportas que direcionam o gradeamento grosso O by-pass do pré-tratamento e da lagoa anaeróbia vaza. Grade fina de 1,0 a 2,0 cm. Os resíduos do gradeamento e a areia das caixas de areias, são descartadas em uma área de disposição própria. Existe uma caixa que reuniria os 2 emissários, a qual não funciona por estar numa altitude maior que o emissário da Casa do Menor. Dessa forma, esta caixa tem a funcionalidade de by-pass. As caixas de areias funcionam simultaneamente. Só trabalham intercaladas a cada 15 dias para limpeza. Calha Parshall com medição de vazões erradas. 1ª caixa de distribuição distribui de forma desigual o esgoto nos lançamentos na lagoa. 2ª caixa de distribuição errada. Distribui desigualmente. Existe zona anóxida na lagoa anaeróbia. Possui outorga registrada no DAEE (Auto 9400376).			

6.2.1.2. ETE MIRASSOL

A ETE Mirassol é composta por duas lagoas de estabilização, uma anaeróbia e uma facultativa e uma lagoa de maturação, atendendo aproximadamente 45% do município, sendo a mais antiga, tendo iniciado suas atividades em 1977. A lagoa de estabilização anaeróbia tem 4,5 m de altura e 115 m de comprimento e 50 m de largura. A lagoa de estabilização facultativa e de maturação possuem 1,5 m de altura e formato não retangular, no entanto a primeira possui um volume de 18.470 m³, enquanto a segunda conta com um volume de 43.690 m³.

Os efluentes chegam até a ETE Mirassol por meio de dois emissários, os quais recebem efluentes dos seguintes bairros: São Francisco, Jardim Primavera, Jardim Eldorado, Vila Barros, Jardim Cristina, Conjunto Habitacional Waldir Barbosa de Souza, Conjunto Habitacional Domingos N. Caldeiras, Vila Godoy, Jardim Brasilândia, Vila Isabel, Conjunto Habitacional João Vendramini, Nossa Senhora Aparecida 1 e 2, Greenville, Res. Vitória Régia, Centro, Jardim Ipiranga, Jardim Bela Vista, Jardim Santa Clara, Jardim

Alvorada, Jardim Vera Cruz, Conjunto Habitacional Emílio Zanatta, Jardim São Manoel 1 e 2 e Frei Moacir 1 e 2.

Os emissários são recebidos na ETE cada um num sistema de tratamento preliminar, ambos constituídos de estruturas semelhantes e instalados no mesmo nível da lagoa anaeróbia. Este pré-tratamento consiste na sequência de gradeamento, caixas de areia em paralelo do tipo canal de fluxo longitudinal e calha Parshall, moldada em concreto e sendo parte integrante do canal. O pré-tratamento do primeiro emissário diferencia-se por ser composto por dois conjuntos de gradeamento e caixas de areia em paralelo. Assim como na ETE Bairro das Antas, a medição da vazão pela calha Parshall pode estar comprometida por imprecisão de suas dimensões, em razão de ter sido moldada no local.

Os esgotos, após esta fase de tratamento preliminar, são direcionados para a lagoa anaeróbia, iniciando-se a etapa de tratamento primária. Deforma semelhante ao que ocorre nas lagoas de estabilização anaeróbias da ETE Bairro das Antas, a Novaes Engenharia (2016), constatou a presença de material sedimentado na lagoa anaeróbia da ETE Mirassol, sendo a potencial causa que mais pode estar contribuindo para o aumento de sedimentos o remanescente de areia. A presença destes sedimentos afeta a profundidade efetiva da lagoa, fazendo com que seu tempo de detenção hidráulica efetivo seja menor do que o tempo de detenção calculado levando em consideração somente as dimensões da lagoa.

Em seguida, os efluentes são conduzidos para a lagoa de estabilização facultativa, dando início à etapa de tratamento secundária. De forma análoga ao que ocorre com a lagoa de estabilização anaeróbia, a profundidade útil da lagoa facultativa é prejudicada pela presença de sedimentos, afetando assim o tempo de detenção hidráulica.

A etapa de tratamento terciária ocorre na lagoa de maturação, a qual recebe os efluentes da lagoa de estabilização facultativa atravessando o córrego das Marrequinhas, por meio de uma tubulação sustentada por uma estrutura metálica. Devido à sua localização e a presença de vegetação mais adensada em seu entorno, o acesso à lagoa de maturação contribui negativamente com os processos de operação e manutenção da lagoa.

O processo de tratamento de efluentes do esgotamento sanitário é finalizado na ETE por meio do lançamento dos efluentes no córrego das Marrequinhas, passando por uma escada de reaeração.

O Quadro 5, a seguir, apresenta as informações levantadas em campo referentes à ETE Mirassol.

Quadro 5 – ETE Mirassol

Identificador	ETE2	Coordenadas	21°29'48.65"S	51°33'17.32"O
Nome da ETE	Estação de Tratamento de Esgoto Mirassol			
Observações	Gradeamento -> Caixa de areia -> Lagoa Falta gradeamento grosso Faltam comportas que direcionam o gradeamento grosso Grade fina de 1,0 a 2,0 cm. Os resíduos do gradeamento e a areia das caixas de areias, são descartadas em uma área de disposição própria. As caixas de areias funcionam simultaneamente. Só trabalham intercaladas a cada 15 dias para limpeza. Calha Parshall com medição de vazões erradas. 1ª caixa de distribuição distribui de forma desigual o esgoto nos lançamentos na lagoa. 2ª caixa de distribuição errada. Distribui desigualmente. Existe zona anóxida na lagoa anaeróbia. Possui outorga registrada no DAEE (Auto 9400376)			

A seguir, a Figura 21 apresenta um produto cartográfico com a disposição geográfica das ETEs Bairros das Antas e Mirassol, bem como a disposição das EEEs dentro das bacias de esgotamento sanitário.

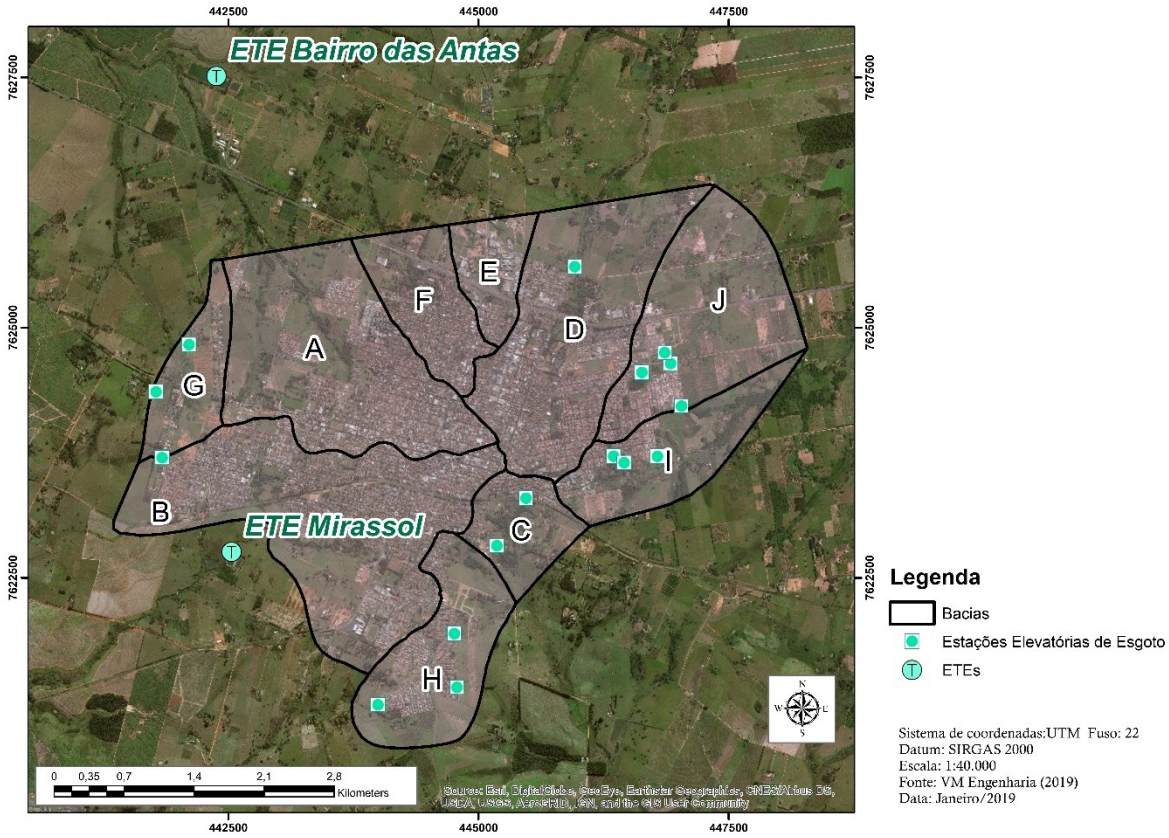


Figura 21 – Disposição das ETEs e EEEs do município de Dracena

Fonte: VM Engenharia

6.2.2. OUTRAS ESTRUTURAS

Tabela 10 – Quantidade de ligações de esgoto por setores usuários

Esgoto	
Tipo	Quantidade de ligações
Residencial	18.035
Comercial	1.860
Industrial	11
Imóveis Públicos	101

Fonte: EMDAEP (2019)

Na versãocompleta do plano foram abordados com mais detalhes os seguintes tópicos:

6.3. SISTEMAS ALTERNATIVOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.4. DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais deficiências apontadas em relação ao sistema de esgotamento sanitário no município de Dracena, segundo a EMDAEP, foram a quantidade de estações elevatórias e a condição das redes coletoras e dos emissários que estão operando em capacidade máxima.

Considerou-se também como deficiente o tratamento dos efluentes realizado na ETE Mirassol. De acordo com os dados das análises laboratoriais da Eco System (2018) e de Silva Junior (2018), os efluentes tratados lançados no córrego das Marrequinhas estão em desacordo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para a classe em que o corpo hídrico receptor se enquadra, que, neste caso é de classe 2 (águas doces).

Observando-se os dados laboratoriais da análise realizada pela Eco System, coletada em 24 de maio de 2018, verifica-se que os parâmetros que estão em desacordo com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005 são: Coliformes Termotolerantes; Cor Verdadeira; DBO, Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4- aminoantipirina); Nitrogênio Amoniacal Total; Oxigênio Dissolvido; Sólidos Dissolvidos Totais; Substâncias tenso-ativas que reagem com azul de metileno; Sulfeto (como H2S não dissociado); e, Turbidez. Ressalta-se que estes parâmetros estão em desacordo mesmo considerando-se um corpo hídrico de classe 3 (águas doces) e o Oxigênio Dissolvido em desacordo até mesmo com o padrão para classe 4.

No entanto, a análise realizada pela Eco System tomou como base os padrões dos parâmetros de acordo com o enquadramento dos corpos hídricos de classe 3 (águas doces) e classe 4. Assim, 2 parâmetros inorgânicos e 21 parâmetros orgânicos que possuem um padrão de valor máximo no enquadramento de classe 2 (águas doces), mas não para classe 3 (águas doces), não foram analisados.

A análise realizada por Silva Junior contou com a amostragem também na saída dos efluentes tratados da ETE Mirassol realizada mensalmente de abril de 2017 a março de 2018. Em sua análise foram mensurados 6 parâmetros de condições de qualidade da

água (Coliformes Termotolerantes, DBO, Oxigênio Dissolvido, pH, Sólidos Dissolvidos Totais e Turbidez) e 2 parâmetros inorgânicos (Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal Total). A seguir, a Tabela 11 apresenta os resultados desta análise destacando em vermelho os resultados fora do padrão estabelecido para o enquadramento de classe 2 (águas doces) da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tabela 11 - Resultados das análises laboratoriais do das amostras coletadas no lançamento do efluente da ETE Mirassol no período de abril/2017 a março/2018

Meses	Coliformes (NMP/100 mL)	DBO (mg/L)	OD (mg/L)	pH	Sólidos Totais (mg/L)	Turbidez (UNT)	Fósforo Total (mg/L)	Nitrogênio Total (mg/L)
Abril	13.000	96,00	2,13	7,05	486,00	57	6,00	20,00
Maio	67.000	92,00	2,48	7,10	326,00	58	5,50	15,00
Junho	55.000	77,00	2,07	6,79	368,00	62	4,11	11,00
Julho	53.000	82,00	2,03	7,43	446,00	89	3,72	16,00
Agosto	53.000	66,00	2,61	7,62	276,00	70	6,80	14,00
Setembro	230.000	87,00	1,98	7,50	652,00	123	8,50	21,00
Outubro	290.000	92,00	2,84	6,90	714,00	71	7,10	26,00
Novembro	570.000	88,00	3,09	7,16	410,00	68	7,10	19,00
Dezembro	40.000	62,00	2,97	7,40	529,00	57	7,10	21,00
Janeiro	120.000	67,00	2,13	7,37	590,00	62	5,20	15,00
Fevereiro	45.000	74,00	2,39	7,46	649,00	59	6,23	12,00
Março	51.000	78,00	3,02	7,19	641,00	63	5,68	17,00

Fonte: Silva Junior (2018)

Estes resultados evidenciam que o não cumprimento dos padrões para os parâmetros de Coliformes Termotolerantes, DBO, Oxigênio Dissolvido, Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal Total ocorre regularmente, sugerindo que a eficiência da operação do ETE Mirassol está estruturalmente comprometida.

Em relação à ETE Bairro das Antas, não foram fornecidas informações referentes a análise da qualidade dos efluentes tratados.

6.5. RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

O município de Dracena não apresenta pontos de extravasamento de esgoto ou áreas de lançamento de esgoto à céu aberto (EMDAEP, 2018), sendo somente as ETEs responsáveis pelo lançamento dos efluentes públicos, após tratamento, diretamente em corpos hídricos. Apesar desta condição, as EEEs e as ETEs, em especial suas lagoas de tratamento, são pontos que contribuem para o aumento de risco de contaminação por esgotos.

Assim, foi elaborado um produto cartográfico indicando os corpos hídricos com risco de contaminação por esgotos devido à proximidade com os locais onde estão presentes as EEEs e as ETEs, conforme apresentado na Figura 22.

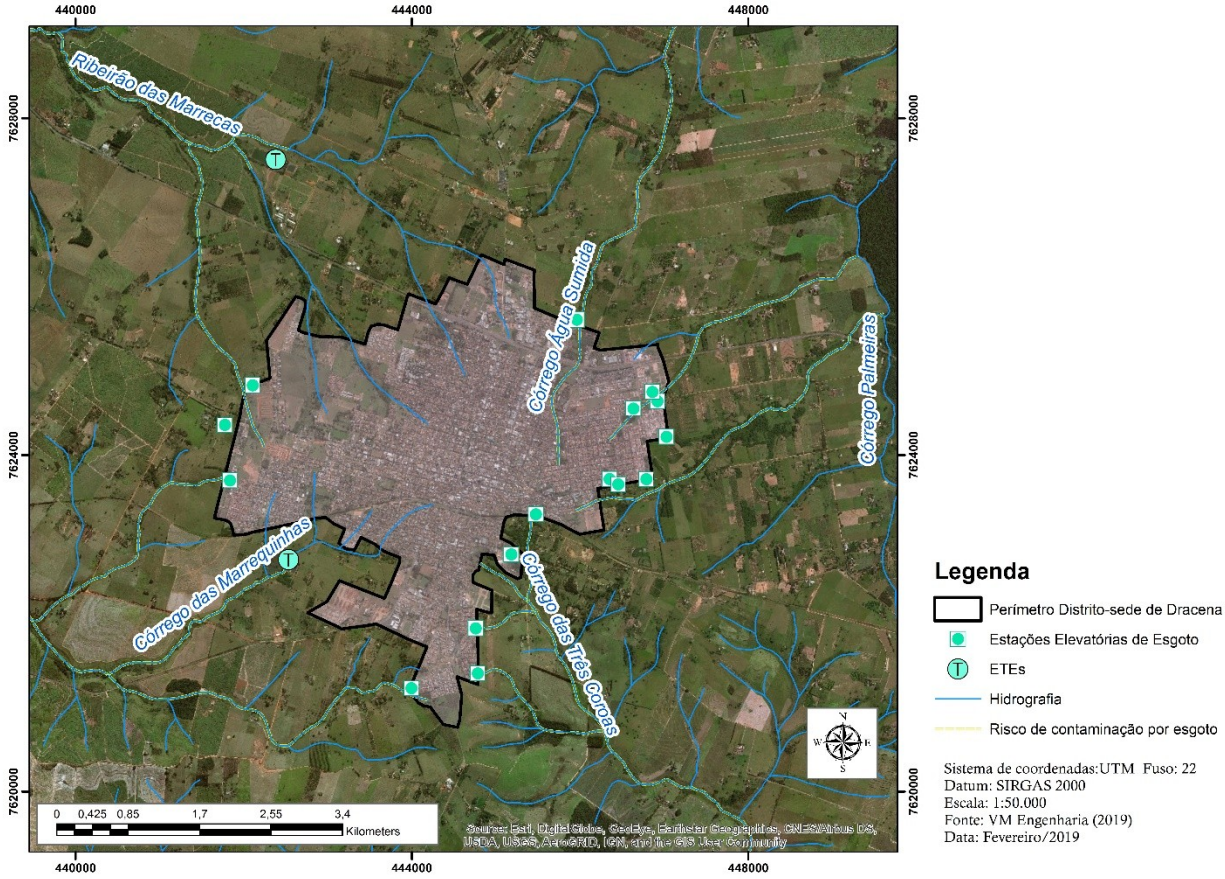


Figura 22 – Corpos hídricos com risco de contaminação por esgotos

Fonte: VM Engenharia

6.6. DADOS DE CORPOS HÍDRICOS RECEPTORES DE ESGOTOS

Os corpos hídricos receptores dos efluentes do sistema de esgotamento sanitário do município de Dracena são o Ribeirão das Marrecas e o Córrego das Marrequinhas, os quais recebem os efluentes tratados das ETEs Bairro das Antas e Mirassol, respectivamente.

O Córrego da Marrequinhas é afluente do Ribeirão das Marrecas, o qual por sua vez é afluente do Rio Paraná, tendo sua foz localizada no município de Panorama. Dados quanto à qualidade da água do Ribeirão das Marrecas foram coletados pela CETESB, em 2017, próximo à sua foz, no ponto de latitude 21º 21' 01" S e longitude 51º 51' 07" O, podendo ser considerado um ponto à jusante de ambas as ETEs.

A Tabela 12, a seguir, apresenta os valores dos parâmetros de E. coli, DBO, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal Total mensurados no ponto próximo à foz do Ribeirão das Marrecas, bem como a condição quanto ao IQA (Índice de Qualidade de Água), IET (Índice de Estado Trófico) e IVA (Índice de qualidade de água para proteção da Vida Aquática), conforme apresentado pela CETESB (2018).

Tabela 12 – Resultados da análise da qualidade da água do Ribeirão das Marrecas no ponto à jusante das ETEs do município de Dracena em 2017

Parâmetros	Resultados
E. coli (UFC/100 mL)	2.400
DBO (mg/L)	2,0
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,1
Turbidez (UNT)	25
Fósforo Total (mg/L)	0,052
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	0,13
IQA	Boa
IET	Mesotrófico
IVA	Regular

Fonte: CETESB (2018)

Com base nestes dados, o Ribeirão das Marrecas, no ponto próximo a sua foz, está em condições condizentes com a de sua classe de enquadramento, sendo de classe 2 (águas doces).

Não foram fornecidos dados municipais referentes à qualidade, vazão e usos de jusantes dos corpos hídricos receptores de esgotos.

6.7. INDICADORES SNIS – ESGOTO

Para a apresentação dos indicadores operacionais e dos indicadores econômico-financeiros e administrativos, foram utilizadas as informações coletadas para o SNIS referentes ao ano de 2016 e 2017, fornecidas pela EMDAEP, para o cálculo dos indicadores operacionais para o ano de 2017, bem como os indicadores efetivamente calculados pelo SNIS para o ano de 2016.

6.7.1. INDICADORES OPERACIONAIS – ESGOTO

Na Tabela 13, a seguir, constam os indicadores classificados pelo SNIS como indicadores operacionais do serviço de esgotamento sanitário. Estes indicadores foram calculados com base nas informações fornecidas pela EMDAEP referentes a 2017.

Tabela 13 – Indicadores operacionais referentes ao serviço de esgotamento sanitário (2017)

Indicadores operacionais – Esgoto			
	Indicador	Valor	Unidade
IN015	Índice de coleta de esgoto	96,00%	%
IN016	Índice de tratamento de esgoto	100,00%	%
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação	10,75	m/ligação
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	100,00%	%
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	96,00%	%
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	100,00%	%
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	92,34%	%
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	0,13	kWh/m³

Fonte: SNIS (2017)

6.8. INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS – ESGOTO

6.9. ORGANOGRAMA E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

6.10. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO

6.11. DIAGNÓSTICO SÍNTESE – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 6 - Quadro Síntese de Criticidades – esgotamento sanitário

Eixo	Criticidades - Comitê Executivo			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
Esgotamento Sanitário	Município	Ausência de Plano diretor para esgotamento sanitário	Ausência de Planejamento	Estruturante
	Bacia C - EEE Olavo Bilac	Deficiência no processo a ser executado na caixa de areia	Acúmulo de areia	Estruturante
	Bacia C - EEE Olavo Bilac	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia C - EEE Zoonoses	Deficiência no processo a ser executado na caixa de areia	Acúmulo de areia	Estruturante
	Bacia C - EEE Zoonoses	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia G - EEE Portal dos Girassóis 1	Tampas da caixa de areia e poço de sucção corroídas	Ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia H - EEE Emílio Zanata "A"	Tampa da caixa de areia corroída	Ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia H - EEE Emílio Zanata "A"	Deficiência no processo de gradeamento	Ausência de grade "fina"	Estrutural
	Bacia H -	Deficiência no processo a ser executa-	Acúmulo de areia	Estruturante

Eixo	Criticidades - Comitê Executivo			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
	EEE Emílio Zanata "B"	do na caixa de areia		
	Bacia H - EEE Emílio Zanata "B"	Deficiência no processo de gradeamento	Ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia H - EEE Frei Moacir 2	Deficiência no processo a ser executado na caixa de areia	Acúmulo de areia	Estruturante
	Bacia H - EEE Frei Moacir 2	Deficiência no processo de gradeamento	Ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia I - EEE Amoeira	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia I - EEE Amoeira	Tampa da caixa de areia corroída	Ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia I - EEE Jequitibás	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia J - EEE Campo Belo	Deficiência no processo a ser executado na caixa de areia	Acúmulo de areia	Estruturante
	Bacia J - EEE Campo Belo	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia J - EEE Frei Moacir 3 A	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia J - EEE Frei Moacir 3 B	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	Bacia J - EEE Palmeiras 4	Deficiência no processo de gradeamento	Posicionamento errado da grade, ausência de grade "fina" e ausência de manutenção	Estrutural
	ETE - Bairro das antas	Medição errônea de vazão	Imprecisão das dimensões da Calha Parshall	Estrutural
	ETE - Bairro das antas	1ª Lagoa anaeróbia assoreada	Ineficiência da caixa de areia no pré-tratamento	Estrutural
	ETE - Bairro das antas	2ª Lagoa anaeróbia assoreada	Ineficiência da caixa de areia no pré-tratamento	Estrutural
	ETE - Bairro das antas	Deficiência no processo de gradeamento	Ausência de grade "grossa"	Estrutural
	ETE - Bairro das antas	O by-pass do pré-tratamento e da lagoa anaeróbia vaza	Ausência de manutenção	Estrutural
	ETE - Bairro das antas	Os resíduos do gradeamento e a areia das caixas de areias, são descartadas em uma área de disposição própria.	Ausência de local inadequado para descarte	Estruturante
	ETE - Bairro das antas	Zona anóxica nas lagoas aeróbias	Emissários desigualados	Estrutural
	ETE - Mirassol	Medição errônea de vazão	Imprecisão das dimensões da Calha Parshall	Estrutural
	ETE - Mirassol	Dificuldades no acesso e manutenção da lagoa de maturação	Alta densidade de vegetação ao redor da lagoa	Estruturante
	ETE - Mirassol	Deficiência no processo de gradeamento	Faltam comportas que direcionam o gradeamento grosso	Estrutural
	ETE - Mirassol	Deficiência no processo de gradeamento	Ausência de grade "grossa"	Estrutural

Eixo	Criticidades - Comitê Executivo			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
	ETE - Miras-sol	Zona anóxica nas lagoas aeróbias	Emissários desigualados	Estrutural
	ETE - Miras-sol	Padrões de lançamento desconformes com a legislação vigente	Ineficiências no tratamento	Estrutural
	Criticidades - Reuniões Setoriais			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
	Jaciporã	Ausência de esgotamento sanitário	-	Estrutural
	Jamaica	Ausência de esgotamento sanitário	Ausência de rede coletora e tratamento de esgoto	Estrutural
	Iandara	Ausência de esgotamento sanitário	Ausência de rede coletora e tratamento de esgoto	Estrutural

Fonte: VM Engenharia

7. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Em relação a drenagem urbana, foram analisados os seguintes documentos: Plano Diretor Urbanístico de Dracena, Lei Complementar nº 291/2008 e Plano de Macrodrenagem Rural (2013).

Conforme instituído no Plano Diretor, a Prefeitura de Dracena tem, dentre as suas responsabilidade para com a drenagem urbana, de conservar e recuperar as áreas de interesse (várzeas, APP, ATCA e fundos de vale); desassorear, limpar e manter em perfeito funcionamento os cursos de água, canais, galerias e todos os equipamentos do sistema de drenagem; promover campanhas de esclarecimento ao público e a participação das comunidades no planejamento, implantação e operação das ações contra inundações; adotar, nos programas de pavimentação de vias locais e passeios de pedestres, pisos drenantes; e, estudar a construção de barreiras para reduzir o impacto das águas pluviais nos pontos de dispersão da rede.

O Plano de Macrodrenagem Rural norteia as ações de planejamento na área rural, especialmente no que diz respeito ao manejo das estradas, visando a conservação das mesmas e evitando o aparecimento de novas erosões.

7.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS DE ALAGAMENTOS

As infraestruturas de manejo de águas pluviais do munícipio de Dracena foram analisadas em seus pontos críticos, onde ocorrem com frequência eventos de alagamentos. Nos quadro a seguir estão apresentadas informações quanto a localidade e as estruturas existentes para o manejo das águas pluviais dos pontos de alagamento identificados no município.

Quadro 7 – Ponto de Alagamento 01

PONTO DE ALAGAMENTO 01
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES
Coordenadas: 21°29’07.980” S; 51°32’01.308’’ W
Endereço

Avenida José Bonifácio

Bairro:
Centro

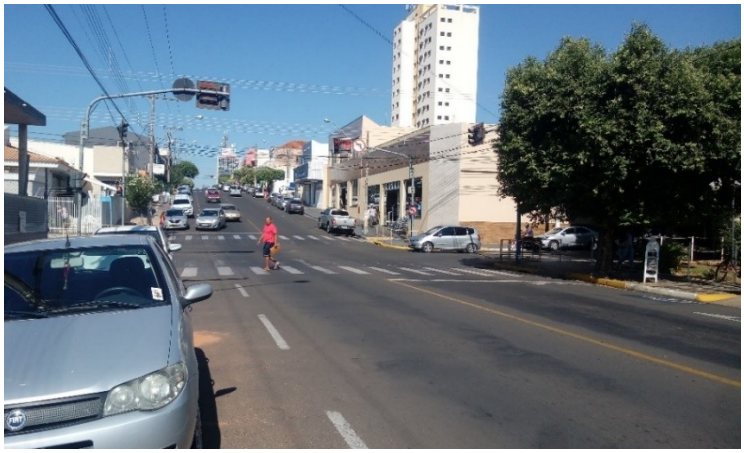


Figura 23 – Vista geral do Ponto de Alagamento 01.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES

Ponto de referência: Prefeitura;
Estado de conservação: Regular;

Galeria com material de alvenaria, muito antiga, é destruída sempre que chove forte, corroída pelo tempo;
Necessidade de trocar o material da galeria;
Grades em bom estado, sem obstrução;
Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros.

Quadro 8 – Ponto de Alagamento 02

PONTO DE ALAGAMENTO 02
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES

Coordenadas:
21°29’07.038’’ S; 51°32’03.084’’ W

Endereço
Av. Expedicionários

Bairro:
Centro

Estruturas Existentes:
Galeria de águas pluviais



Figura 24 – Vista geral do Ponto de Alagamento 02.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de referência: Prefeitura; Estado de conservação: Regular; Galeria com material de alvenaria, muito antiga, é destruída sempre que chove forte, corroída pelo tempo; Necessidade de trocar o material da galeria; Grades em bom estado, sem obstrução; Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros.

Quadro 9 – Ponto de Alagamento 03

PONTO DE ALAGAMENTO 03
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES
Coordenadas: 21°28’50.856” S; 51°31’41.952” W Endereço Av. Washington Luiz / Av. Vitória Bairro: Metrópole Estruturas Existentes: Galeria de águas pluviais.



Figura 25 – Vista geral do Ponto de Alagamento 03.

Fonte: VM Engenharia

*OBSERVAÇÕES
Ponto de referência: Alemão Tintas; Estado de conservação: Bom; Galeria de concreto, em bom estado; Grades em bom estado, sem obstrução; Calçada obstruída, fazendo com que as grades percam sua eficiência; Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros.

Quadro 10 – Ponto de Alagamento 04

PONTO DE ALAGAMENTO 04
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES
Coordenadas: 21°28’24.318” S; 51°32’10.746” W Endereço

Rua Ipiranga

Bairro:
Jd. Jussara

Estruturas Existentes:
1 Galeria de águas pluviais.



Figura 26 – Vista geral do Ponto de Alagamento 04.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de referência: Asilo dos Velhos; Estado de conservação Regular; Galeria de concreto, em bom estado; Grades em bom estado, não obstruída; Calçada obstruída, fazendo com que as grades percam sua eficiência; Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros.

Quadro 11 – Ponto de Alagamento 05

PONTO DE ALAGAMENTO 05
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES

Coordenadas:
21°28’55.728” S; 51°32’23.196” W

Endereço
Rua Marechal Deodoro da Fonseca

Bairro:
Jd. Kennedy

Estruturas Existentes:
1 Galeria de águas pluviais.



Figura 27 – Vista geral do Ponto de Alagamento 05.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de referência: Clube dos Funcionários da Santa Casa; Estado de conservação: Regular; Galeria com material de alvenaria, muito antiga, é destruída sempre que chove forte e reformada, corroída pelo tempo; Necessidade de trocar o material da galeria; Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros.

Quadro 12 – Ponto de Alagamento 06

PONTO DE ALAGAMENTO 06
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES
Coordenadas: 21°28’25.986” S; 51°31’31.202” W Endereço Avenida Washington Luís Bairro: Tonico André Estruturas Existentes:



Figura 28 – Vista geral do Ponto de Alagamento 06.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de referência: Cemitério; Estado de conservação: Ruim; Sem poço de visita, bueiro e galeria; A água do cemitério desce e enche a rua. Necessidade de construção de galeria.

Quadro 13 – Ponto de Alagamento 07

PONTO DE ALAGAMENTO 07
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES
Coordenadas: 21°29’37.116” S; 51°32’34.968” W Endereço Rua Antônio Rodrigo de Barros

Bairro:
Jd. Santa Clara

Estruturas Existentes:
1 Galeria de águas pluviais.



Figura 29 – Vista geral do Ponto de Alagamento 07.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de referência: Posto de Saúde; Estado de conservação: Regular Galeria de concreto, não obstruída; Grades em bom estado, não obstruída; Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros; Poucos bueiros facilitando a inundação; Toda água do centro da cidade passa por essa galeria.

Quadro 14 – Ponto de Alagamento 08

PONTO DE ALAGAMENTO 08
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES

Coordenadas:
21°29’01.718” S; 51°32’34.704” W

Endereço
Rua Almirante Barroso

Bairro:
Centro

Estruturas Existentes:
1 Galeria de águas pluviais.



Figura 30 – Vista geral do Ponto de Alagamento 08.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de Referência: Tiro de Guerra; Estado de conservação: Regular; Galeria de concreto, não obstruída; Grades em bom estado, não obstruídas; Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros;

Quadro 15 – Ponto de Alagamento 09

PONTO DE ALAGAMENTO 09
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES

Coordenadas:
21°30’22.398’ S; 51°32’20.436” W

Endereço
Rua Natal Chiari

Bairro:
Bairro Vitoria Regea / Frei Moacir 3

Estruturas Existentes:
Nenhuma estrutura existente.



Figura 31 – Vista geral do Ponto de Alagamento 09.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de Referência: Praça Jd. Vitória Régia; Estado de conservação: Ruim; Sem poço de visita, bueiro e galeria.

Quadro 16 – Ponto de Alagamento 10

PONTO DE ALAGAMENTO 10
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES

Coordenadas:
21°28’56.508” S; 51°31’26.700” W

Endereço
Rua Fortaleza / Av. Vitoria

Bairro:
Jardim das Plameiras

Estruturas Existentes:
1 Galeria de águas pluviais.



Figura 32 – Vista geral do Ponto de Alagamento 10.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES

Ponto de Referência: Brasil Gás;
Estado de conservação: Regular;
Galeria de concreto, sem obstrução;
Grades em bom estado, sem obstrução;
Não existe poço de visita, na necessidade, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros.

Quadro 17 – Ponto de Alagamento 11

PONTO DE ALAGAMENTO 11
DADOS DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES

Coordenadas:
21°30’05.022” S; 51°32’07.338” W

Endereço
Rua Nações Unidas

Bairro:
Vila Correia

Estruturas Existentes:
1 Galeria de águas pluviais.



Figura 33 – Vista geral do Ponto de Alagamento 11.

Fonte: VM Engenharia

OBSERVAÇÕES
Ponto de Referência: Ferro Velho do Hércules Estado de conservação: Regular; Galeria de concreto, sem obstrução; Grades em bom estado, sem obstrução; Não existe poço de visita, na necessidade, a entrada nas galerias é feita pelos bueiros.

A Figura 34 apresenta um mapa com a localização dos doze pontos de alagamentos, caracterizados nos quadros anteriores.

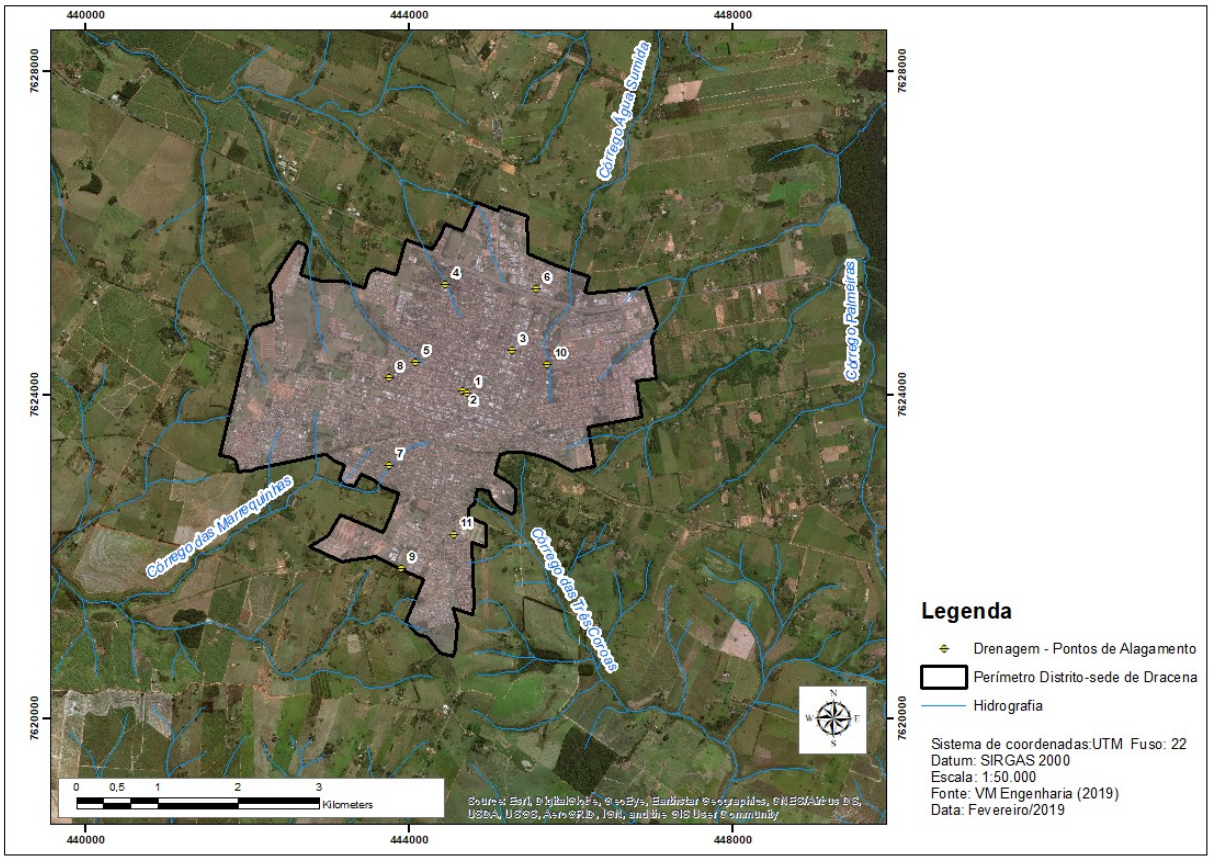


Figura 34 – Pontos de alagamentos no distrito-sede do município de Dracena

Fonte: VM Engenharia (2019)

7.2. BACIAS DE DRENAGEM

7.2.1. BACIAS DE DRENAGEM – DRACENA – DISTRITO-SEDE

A Figura 35, a seguir, apresenta o traçado das bacias de drenagem que perfazem toda a extensão do perímetro urbano do distrito-sede do município de Dracena, assim como seus respectivos talvegues.

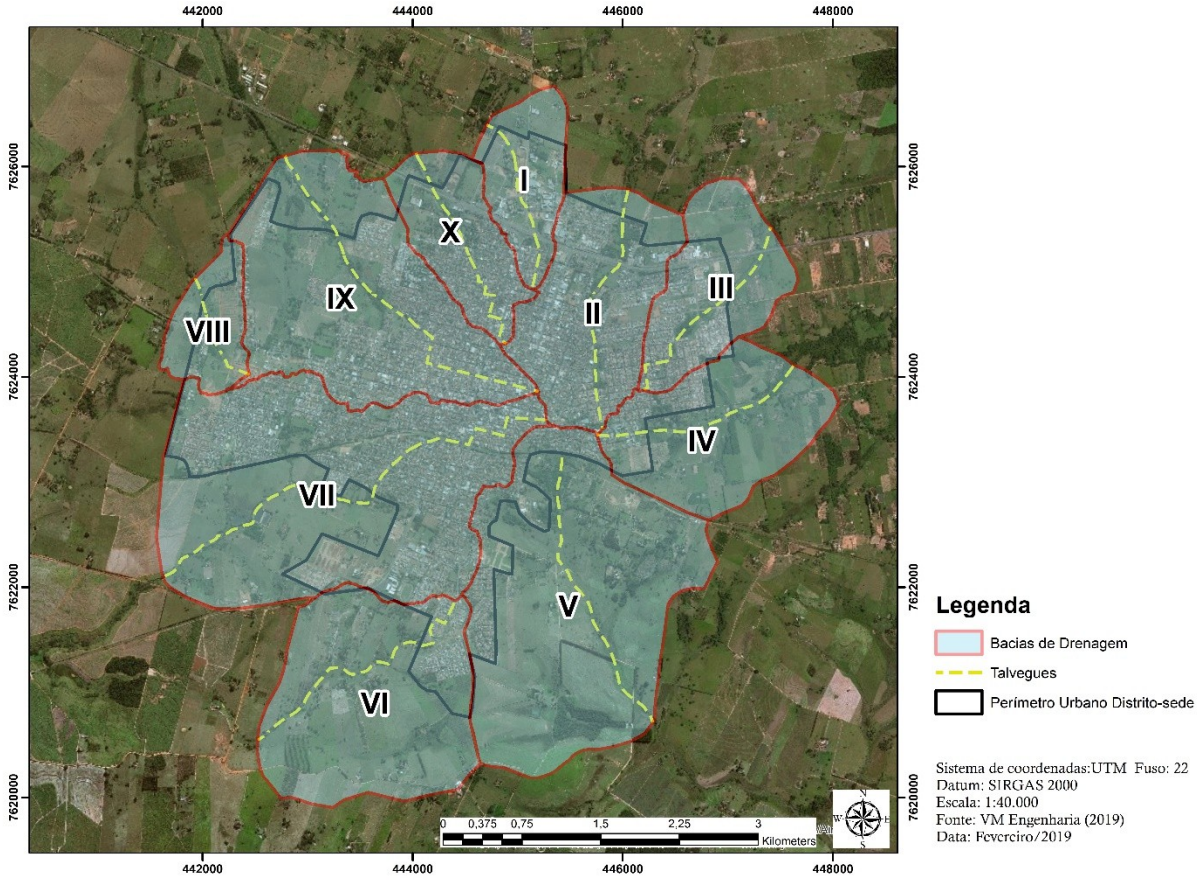


Figura 35 – Bacias de Drenagem no distrito-sede do município de Dracena

Fonte: VM Engenharia (2019)

O distrito-sede apresentou um total de 10 bacias de drenagem (enumeradas de I a X, em algarismos romanos), sendo realizados uma série de levantamentos de informações dos aspectos presentes nestas bacias para possibilitar a realização de cálculos que possibilitassem a obtenção do valor de suas respectivas vazões de pico.

A Tabela 14, a seguir, apresenta a área das bacias de drenagem, o comprimento dos talvegues e a vazão de pico calculada para uma chuva de duração igual ao tempo de concentração calculado.

Tabela 14 – Área das bacias de drenagem, comprimento dos talvegues e vazão de pico no exutório dada uma precipitação de duração igual ao tempo de concentração do distrito-sede

Bacia	Área da bacia (km²)	Comprimento do talvegue (km)	Vazão de pico (m³/s)
I	1,12	1,73	33,27
II	2,48	2,41	69,62
III	1,74	2,23	44,39
IV	2,35	2,11	61,12
V	5,43	2,86	132,19
VI	3,56	2,73	89,60
VII	6,21	4,57	128,77
VIII	0,82	1,12	21,81
IX	4,23	3,63	100,27
X	1,35	2,27	39,02

Fonte: VM Engenharia (2019)

7.2.2. BACIAS DE DRENAGEM – DRACENA – DISTRITOS DE JACIPORÃ E JAMAICA

A Figura 36, a seguir, apresenta o traçado das bacias de drenagem que perfazem toda a extensão do perímetro dos distritos de Jaciporã e Jamaica, assim como seus respectivos talvegues.

O distrito de Jaciporã e de Jamaica, apresentaram, cada um, 2 bacias de drenagem, sendo realizados uma série de levantamentos de informações dos aspectos presentes nestas bacias de forma semelhante ao realizado nas bacias do distrito-sede.

A Tabela 15, a seguir, apresenta a área das bacias de drenagem, o comprimento dos talvegues e a vazão de pico calculada para uma chuva de duração igual ao tempo de concentração calculado.

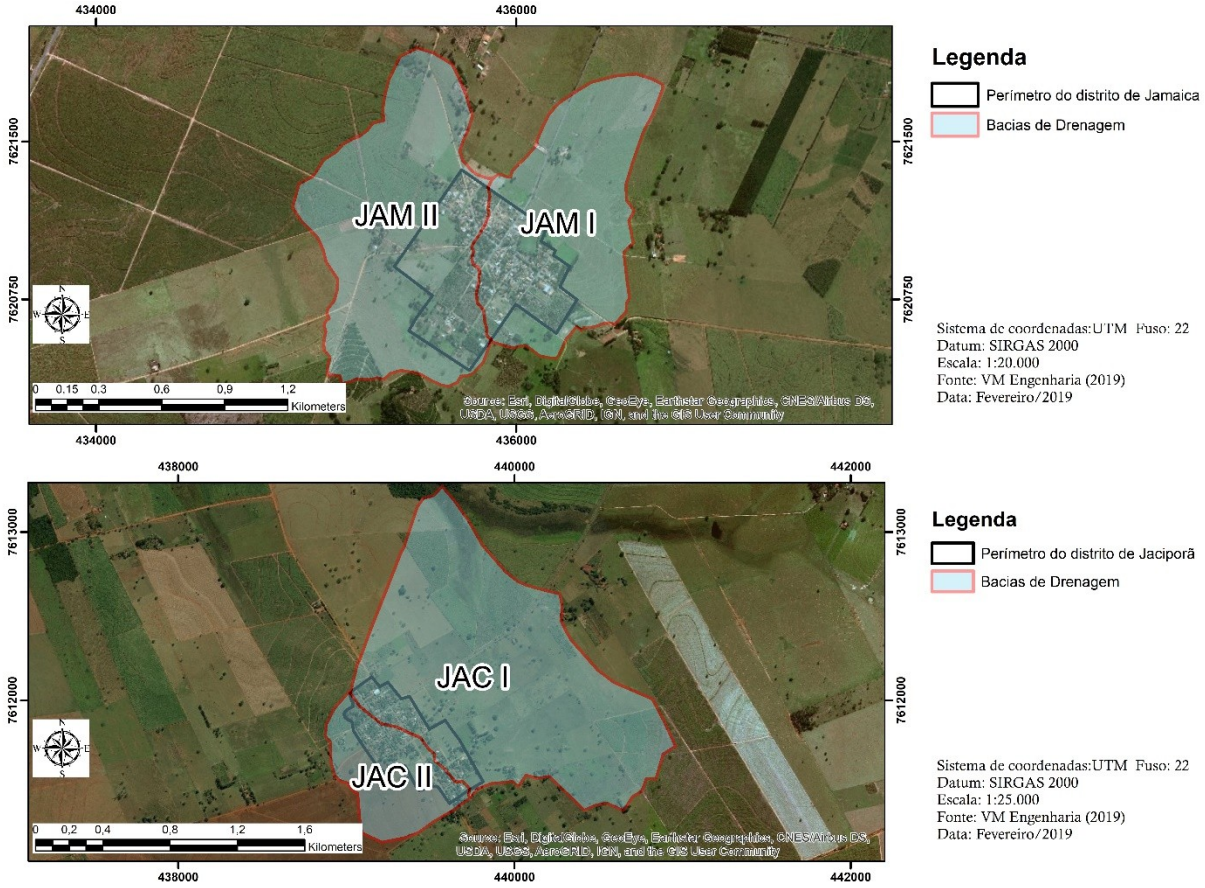


Figura 36 – Bacias de Drenagem dos distritos de Jaciporã e Jamaica

Fonte: VM Engenharia (2019)

Tabela 15 – Área das bacias de drenagem, comprimento dos talvegues e vazão de pico no exutório dada uma precipitação de duração igual ao tempo de concentração de Jaciporã e Jamaica

Jaciporã			
Bacia	Área da bacia (km²)	Comprimento do talvegue (km)	Vazão de pico (m³/s)
I	1,91	2,28	39,88
II	0,41	0,76	6,33
Jamaica			
Bacia	Área da bacia (km²)	Comprimento do talvegue (km)	Vazão de pico (m³/s)
I	0,76	1,59	20,35
II	1,01	0,90	24,08

Fonte: VM Engenharia (2019)

7.3. FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA

A Secretaria de Obras do município informou que a fiscalização do cumprimento da legislação vigente, relacionada à drenagem urbana, é realizada por meio do aferimento das galerias pluviais e é de responsabilidade da Prefeitura. Outras informações complementares, não foram fornecidas.

7.4. MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

Segundo as informações do SNIS em relação ao ano de 2016, as manutenções que foram realizadas no setor de manejo de águas pluviais e drenagem urbana foram: manutenção ou recuperação de sarjetas; manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais; limpeza e desobstrução de redes e canais fechados; limpeza de bocas de lobo e poços de visita; manutenção preventiva de estações elevatórias; e, limpeza das margens de cursos d'água naturais e lagos.

A Secretaria de Obras de Dracena informou, em relação a sua frequência, que a realização da manutenção da rede de drenagem urbana tem ocorrência muito baixa.

7.5. ENCHENTES

As enchentes podem ser definidas como o escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais. Dessa forma, este fenômeno está ligado à ocorrência de maneira súbita, com pouco tempo de alerta, deslocamento rápido e violento, resultando em muitas perdas de vida bem como danos à infraestrutura e propriedades, área de ocorrência pequena e, geralmente, associação a outros eventos, como os fluxos de lama e de detritos.

Há uma tendência de que ocorram em áreas ou bacias hidrográficas pequenas e declivosas, com baixa capacidade de infiltração ou solos rasos que saturam rapidamente ou ainda em locais urbanizados. Devido à redução da capacidade de infiltração associada à urbanização irregular ou sem planejamento, as enchentes têm se tornado frequentes em diversos centros urbanos.

No município de Dracena, enchente severa caracterizada como desastre natural e decretada como situação de emergência pelo estado de São Paulo ocorreu, entre os anos de 1991 e 2018, apenas no ano de 2009, demonstrando não haver uma relação causal clara entre a urbanização do município e eventos de enchentes severas.

7.5.1. SERVIÇO MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

Criado, pela Lei Municipal nº 3.331, de 12 de dezembro de 2005, o Serviço Municipal de Defesa Civil de Dracena tem como objetivo coordenar as medidas permanentes de

defesa destinadas a prevenir as consequências nocivas de eventos desastrosos, a socorrer a população e as áreas atingidas por esses eventos.

Para o funcionamento deste Serviço Municipal de Defesa Civil, constituiu-se a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC), formada pela representação de cada uma das secretarias municipais, da EMDAEP, da FUNDEC (Fundação Dracenense de Educação e Cultura) e da Empresa Municipal de Saúde e de um presidente.

Sendo designado pelo chefe do Poder Executivo, o presidente da COMDEC tem a atribuição de planejar as medidas de defesa civil e, no caso de ocorrência de qualquer evento desastroso, deve tomar imediatamente todas as medidas cabíveis a fim de solucionar o problema, inclusive, se for o caso, requisitar o concurso de outros órgãos da Administração Municipal, e quaisquer outros que sejam necessários.

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) ofereceu como sugestão para redução de risco de enchentes a formalização definitiva da COMDEC a fim de evitar a mudança dos integrantes por conta de mudanças de gestão, situação a qual há maior risco, por conta de um quadro novo e sem capacitação (CPRM, 2014).

Os atuais membros, secretária e presidente constituintes da COMDEC foram nomeados conforme o estabelecido no Decreto Municipal nº 7.002, de 10 de janeiro de 2018.

7.6. Plano Diretor de Macrodrenagem Rural

O município de Dracena, em 2013 contratou a elaboração do "Plano Diretor de Macrodrenagem Rural do município de Dracena – SP". No Volume I do relatório são apresentados alguns dados que caracterizam a drenagem na área rural do município.

No total, o município é composto por oito Microbacias hidrográficas, apresentadas na Tabela 16 e Figura 37.

Tabela 16 - Área total das microbacias hidrográficas do município de Dracena.

Descrição das Microbacias Hidrográficas	Hectares (ha)	Perímetro (m)
1. Córrego das Marrequinhas	7.302,77	45.945,65
2. Ribeirão das Marrecas	3.670,34	37.049,37
3. Ribeirão da Nova Palmeira	3.280,23	30.039,79
4. Córrego Três Coroas ou Santo Eufrásio	8.747,19	56.599,08
5. Córrego do Prado	12.275,17	60.458,69
6. Córrego Apiaí	3.012,25	34.884,54

Descrição das Microbacias Hidrográficas	Hectares (ha)	Perímetro (m)
7. Córrego Santa Flora	4.644,71	37.060,61
8. Córrego Alcalá	5.847,37	42.559,14

Fonte: Plano de Macrodrenagem Rural (2013)

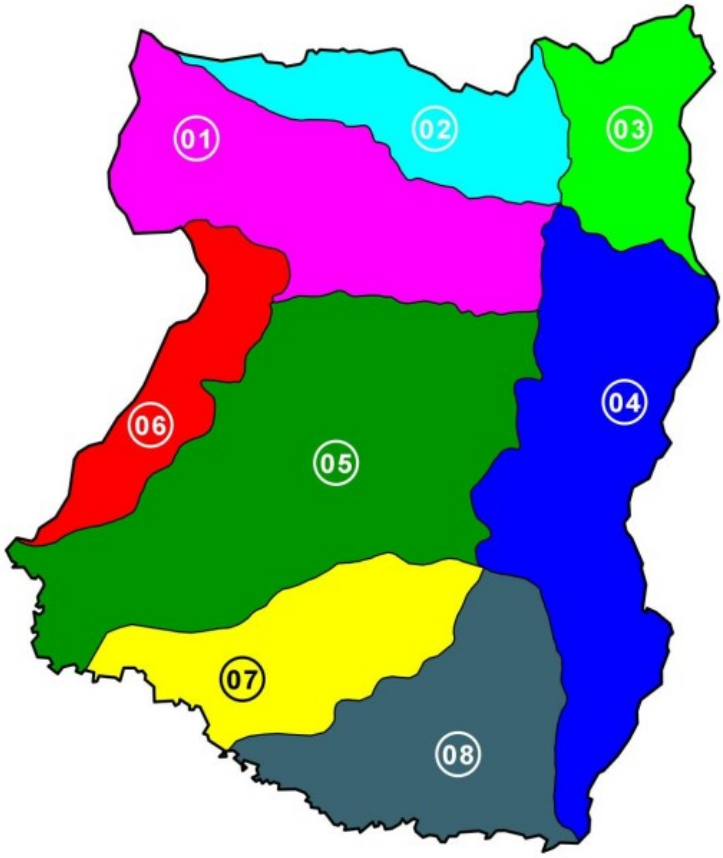


Figura 37 – Microbacias hidrográficas do município de Dracena

Fonte: Plano de Macrodrenagem Rural (2013)

No município foram diagnosticadas 147 travessias, 199 erosões e 322,22 Km de estradas. Algumas das estradas carecem de dispositivos de drenagem, provocando erosões nas estradas, consequentemente, o assoreamento de corpos. Uma segunda causa responsável pela formação das erosões é a relação entre solo e ausência de práticas de manejo nas áreas agrícolas, além da ausência de vegetação nas áreas de APP.

Para a execução de ações que visassem adequar as estradas rurais municipais e as erosões, seriam necessários um total de R$ 9.097.023,40, baseados em valores do ano de 2013. A Tabela 17 apresenta o custo total das intervenções por microbacias.

Tabela 17 – Custo total das intervenções necessárias por área de cada microbacia.

Microbacias hidrográficas	Intervenções (R$)	Área (ha)	R$/ha	Prioridade
1. Córrego das Marrequinhas	2.653.356,60	7.302,77	351,01	2º
2. Ribeirão das Marrecas	1.380.916,95	3.670,34	376,23	1º
3. Ribeirão da Nova Palmeira	1.135,937,95	3.280,23	346,29	3º
4. Córrego Três Coroas ou Santo Eufrásio	2.304.566,00	8.747,19	263,46	4º
5. Córrego do Prado	2.285.940,95	12.275,17	186,22	7º
6. Córrego Apiaí	521.267,75	3.012,25	173,04	8º
7. Córrego Santa Flora	1.212.249,60	4.644,71	260,99	5°
8. Córrego Alcalá	1.392.082,15	5.847,37	238,06	6º

Fonte: Plano de Macrodrenagem Rural (2013)

Assim, a microbacia do ribeirão das Marrecas é a que tem a maior prioridade para a execução das intervenções. Porém, segundo informações da Prefeitura, nenhuma das intervenções propostas no plano foram executadas.

7.7. INDICADORES SNIS – DRENAGEM URBANA

Os indicadores referentes aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais diferenciam-se dos indicadores dos demais eixos de saneamento básico, devido às características do funcionamento destes serviços. Dessa forma, foram utilizados os indicadores calculados e apresentados pelo SNIS para o ano de 2017, os quais se classificam como indicadores gerais, econômico-financeiros e administrativos, de infraestrutura e de gestão de risco. A Tabela 18, a seguir, apresenta estes indicadores e seus respectivos valores.

Tabela 18 – Indicadores SNIS dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Indicadores gerais – drenagem urbana			
Indicador		Valor	Unidade
IN042	Parcela de área urbana em relação à área total	3,03	%
IN043	Densidade demográfica na área urbana	29,00	habitantes/hectare
IN044	Densidade de domicílios na área urbana	11,00	habitantes/hectare
Indicadores econômico-financeiros e administrativos – drenagem urbana			
Indicador		Valor	Unidade
IN001	Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoal alocado nos serviços	100,00	%
IN009	Despesa média praticada para os serviços por unidade edificada	0,00	%
IN048	Despesa per capita com os serviços	0,00	R$/hab.ano
IN050	Diferença relativa entre despesas e receitas dos serviços de DMA-PU	100,00	%
Indicadores de infraestrutura – drenagem urbana			
Indicador		Valor	Unidade
IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	0,00	%
IN026	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados abertos	50,00	%
IN027	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados fechados	50,00	%
IN029	Parcela de cursos d'água naturais perenes com diques	0,00	%
IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	608,00	unidades/km²
Indicadores de gestão de risco– drenagem urbana			
Indicador		Valor	Unidade
IN041	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos	0,00	%

IN046	Índice de óbitos em decorrência de eventos hidrológicos	0	Óbitos/100.000 habitantes

Fonte: SNIS (2018)

Na versão integral do presente plano forma abordadas com detalhes os seguintes tópicos:

- Receitas operacionais e despesas de custeio
- Ligações cruzadas – Esgoto em galerias pluviais
- Malária
- Diagnóstico Síntese – Manejo das Águas Pluviais

As criticidades levantadas pelo comitê executivo e nas reuniões setoriais estão compiladas e resumidas no Quadro 18, como síntese do diagnóstico no eixo de manejo das águas pluviais.

Quadro 18 - Quadro Síntese de Criticidades – Manejo das Águas Pluviais

Eixo	Criticidades - Comitê executivo			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
Manejo das Águas Pluviais	Centro - Ponto de Alagamento 1	Estruturas em regular estado de conservação	Ausência de manutenções	Estrutural
	Centro - Ponto de Alagamento 2	Estruturas em regular estado de conservação	Ausência de manutenções	Estrutural
	Jd. Jussara - - Ponto de Alagamento 4	Estruturas da calçada em regular estado de conservação, obstruindo a galeria	Ausência de manutenções	Estrutural
	Jd. Kennedy - Ponto de Alagamento 5	Estruturas em ruim estado de conservação	Ausência de manutenções	Estrutural
	Jd. Bortolato - Ponto de Alagamento 6	Ponto de alagamento	Ausência de dispositivos de microdrenagem	Estrutural
	Jd. Santa Clara - Ponto de Alagamento 7	Ponto de alagamento	Insuficiência do número de dispositivos de microdrenagem	Estrutural
	Bairro Vitoria Regea / Frei Moacir 3 - Ponto de Alagamento 9	Ponto de alagamento	Ausência de dispositivos de microdrenagem	Estrutural
	Criticidades - Reuniões Setoriais			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
	Jd. Santa Clara - Rua São Paulo, entre a Rua S. Manoel e Rua Januário Bonito	Ponto de alagamento	Insuficiência do número de dispositivos de microdrenagem	Estrutural
	Marrequinha	Erosão na estrada	Ausência de dispositivos de microdrenagem nas estradas	Estrutural

Fonte: VM Engenharia

8. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em relação ao serviço do saneamento básico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o município de Dracena dispõe de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborado em 2013. Este plano oferece elementos técnicos para a gestão integrada dos resíduos sólidos do município apontando ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, contemplando aspectos referentes à não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada do rejeito.

Dracena instituiu a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por meio da Lei nº 4.253/2014 e estabeleceu como dispositivo regulamentador desta política o Decreto nº 6.635/2015. Devido a estes instrumentos, compreende-se como fundamental o entendimento do PMGIRS como base indispensável para a elaboração do presente PMSB quanto aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tanto nos elementos de elaboração do diagnóstico quanto na fundamentação de diretrizes que contemplem este eixo do saneamento básico.

Cabe citar certos aspectos do diagnóstico realizado na formulação do PMGIRS, especialmente o apontamento da ocorrência de falhas nos serviços de manejo de resíduos sólidos em Dracena. Um destes apontamentos refere-se ao Programa de Coleta Seletiva do município, o qual apresenta fragilidades quanto a adesão da população, estrutura física e organizacional da cooperativa de catadores.

Outro aspecto apontado no Plano tem relação com o aterro sanitário do município. Apesar do aterro ter sua localização, acesso e distância em relação ao perímetro urbano avaliados como pontos positivos, este apresenta falhas em sua operacionalização. Além disso, há no município a presença de um aterro de inertes, o qual recebe resíduos da construção civil (RCC) e resíduos provenientes de podas.

8.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Buscou-se consolidar as informações referentes a infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como varrição, poda, coleta de resíduos sólidos e coleta seletiva, por meio dos dados presentes do Quadro 19 ao Quadro 24.

Quadro 19 – Informações Gerais da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Resíduos Sólidos Urbanos	
Coleta	A coleta de resíduos sólidos domésticos é feita por 4 caminhões e dividida em 4 equipes onde são determinados dias da semana para a coleta
Horário de Funcionamento	Dos 4 caminhões, 3 funcionam das 3h às 10h e 1 funciona das 7h às 11h e das 12:30h às 16h, atualmente 2 estão quebrados e a coleta funciona com reposição dos caminhões que estão funcionando.
Gravimetria	Não é realizada a gravimetria dos resíduos sólidos e nem são separados ou verificados e não é realizada a pesagem dos caminhões, não existe nenhum dado relacionado a coleta de resíduos sólidos.
Varrição	A varrição é realizada no centro todos os dias e em todas as praças da cidade (140 praças) 1 vez ao mês, nos bairros não é feita a varrição.
Podas	As podas são feitas somente nas áreas verdes e praças, nos bairros cada morador tem o dever de podar a (s) árvore (s) da frente de sua casa.
Reutilização Resíduos Sólidos	Em relação aos resíduos sólidos de construção civil, 50% são aproveitados e são utilizados para construção de estradas rurais.

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013)

Quadro 20 – Divisão da coleta de resíduos sólidos na zona urbana

Divisão da coleta dos resíduos sólidos – Zona Urbana		
EQUIPE 1	Dia da Semana	Todos os dias
	Local	Bairros: Centro, Magid Zacarias à Estação Ferro, Marechal Deodoro da Fonseca à Santos Dumont/ Castro Alves;
EQUIPE 2	Dia da Semana	Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira
	Local	Bairros: Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros à Magid Zacarias, Jd. Bortolato à Chacon Couro, Jurraro, Bortolato I, II, III e IV, Jd. Itália I, II, III e IV, Jussara, parte do Metrópole;

Divisão da coleta dos resíduos sólidos – Zona Urbana		
EQUIPE 3	Dia da Semana	Terça-feira, quinta-feira e sábado
	Local	Bairros: Porto Alegre / Alameda Polônia à Aristides Zanoni, Santos Dumont à R. Maria Gaiati, parte do Metrópole, Palmeiras I, II e III, Jd. Europa, Frei Moacir III;
	Dia da Semana	Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira
	Local	Bairros: Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros à Dist. Industrial, Chacon Couto à Vila Rica, Estrada Ferro, R. Irradiação, R. Olímpica, Av. Expedicionários à R. Irradiação, Sta. Clara, São Carlos, parte do Vila Barros, Vila Rica, Vidrosul, Dist. Industrial, Tonico André;
	Dia da Semana	Quinta-feira, sexta-feira, sábado
	Local	Bairros: Marechal Deodoro da Fonseca, Portal dos Girassóis, Estrada Ferro, Av. Presidente Vargas, R. João Araújo, São Francisco, Eldorado, Jd. Barbosa, Vila Isabel, Dorival Inocêncio, Paulo Vendramin, Nossa Senhora Aparecida, Parque Bosque, João Vendramin, Frei Rossetto, Primavera, Brasilândia, Portal Guanais;
	Dia da Semana	Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira
	Local	Bairros: Estrada Ferro à R. 8 de Dezembro, Estrada Ferro à Frei Moacir I/ Pitangueiras, Expedicionários à Independência, R. Palmeira, R. 9 de Julho, Emilio Zanato, Pitangueiras, Frei Moacir I, II, Vitória Regea, Jd. Alvorada, Vila Correia, Jd. São Manoel, parte da Vila Barros, Vera Cruz;
	Dia da Semana	Terça-feira, quinta-feira, sábado
EQUIPE 4		
	Local	Bairros: Av. Francisco Antônio Pereira à José Augusto de Oliveira, Est. João Araújo à R. dos Falcões, Jd. Village, Jd. dos Pássaros, Av. Presidente Vargascom Vicinal Carlos Roberto Torquato, Marechal Deodoro da Fonseca à Est. José Mazone, Centro, Jd. Kennedy, Jd. Éden, Vila Lucélia, C. H. Virgílio Fioravante, Residencial Junior, R. Florença;
	Dia da Semana	Segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira
	Local	Bairros: Alameda Polônia, Porto Alegre, Rodovia Chacon Couto à Campo Belo III, Jd. Palmeiras IV, São Cristovão, Parque Dracena, parte do Metrópole, Campo Belo I, II e III;

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013)

Quadro 21 – Divisão da coleta de resíduos sólidos na zona rural

Divisão da coleta dos resíduos sólidos – Zona Rural	
A coleta na zona rural é realizada por meio de caçambas	
Dia da Semana	Local
Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira	Mirassol, Pousada Bom Samaritano
Terça-feira e quinta-feira	Java Paulista (Takahashi DRA 339, DRA 157)
Terça-feira e sexta-feira	Iandara
Quarta-feira	Yoshimura
Sexta-feira	Canta Galo
Sábado	Estrada 2
Segunda-feira e sexta-feira	Presídio

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013)

Quadro 22 – Informações Gerais sobre Coleta Seletiva

Coleta Seletiva	
Órgão Responsável	O órgão que realiza a coleta seletiva é a Cooperativa COTRARES) e a presidente é a catadora Andreia Cristina Cardoso.
Funcionamento da Coleta Seletiva	A coleta seletiva é feita por 2 caminhões, e dividida em 5 setores onde é determinado um dia da semana para ser realizada a coleta. A pesagem dos caminhões é realizada diariamente ao final das coletas e a soma dos dois caminhões juntos deve dar no mínimo 76 toneladas por mês.

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013)

Quadro 23 – Divisão da coleta seletiva na zona urbana

Divisão da Coleta Seletiva – Zona Urbana		
SETOR 1 (Parque Dracena ao Cemitério)	Dia da Semana	Segunda-Feira
	Bairros	Jd. Jussara, Tonico André, Dist. Industrial I, II, e III, Pq. Dracena, Jd. Pange, D. Industrial, J. Dancieri, Jd. das Nações, Dist. Comercial, Vila Itália I e II, parte do B. Metrópole
SETOR 2 (R. Olavo Bilac/Est. Ferro a R. Belo Horizonte e Av. José Bonifácio ao Palmeiras)	Dia da Semana	Terça-Feira
	Bairros	Jd. Palmeiras I, II, III e IV, Frei Moacir III, São Cristóvão, Jd. Campo Belo, Vila América, Jd. Europa, Jd. Vera Cruz, Metrópole, parte do Centro
SETOR 3 (Estrada Ferro a R. Fioravante e Av. Expedicionários a R. Irradiação)	Dia da Semana	Quarta-Feira
	Bairros	Centro, Vila Lucélia, Jd. São Francisco, Jd. Kennedy, Jd. Éden, Pq. Jamaica

Divisão da Coleta Seletiva – Zona Urbana		
SETOR 4 (Jd. Brasilândia, Conj. Virgílio Fioravante, R. Irradiação ao Portal Girassóis, Conj. Hab. Emilio Zanatta e Loteamento Frei Moacir)	Dia da Semana	Quinta-Feira
	Bairros	Jd. Brasilândia, Vila Isabel, Jd. Primavera, Jd. Cristina, Condomínio Eldorado, Jd. N. Dracena, Jd. Village, C. H. Virgílio Fioravante, C. H. João Vendramin, C. H. Domingos M. Caldeira, C. H. Waldir B. de Souza, Parque do Bosque, Portal dos Girassóis, C. H. Paulo Vendramin, Nossa S. Aparecida, Conj. Hab. Emilio Zanatta, Loteamento Frei Moacir
SETOR 5 (R. 9 Junho a R. Irradiação e Est. Ferro a Jd. Alvorada)	Dia da Semana	Sexta-Feira
	Bairros	Vila Barros, Jd. Santa Clara, Jd. Bela Vista, Pq. São Carlos, Jd. Alvorada, Vila Godoy, Jd. Ipiranga, Gleba Abolição, Vila Correia, Jd. São Manoel I e II

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013)

Quadro 24 – Divisão da coleta seletiva na zona rural

Divisão da Coleta Seletiva – Zona Rural
A coleta na área rural é feita informalmente nos distritos de Jamaica e Jaciporã esporadicamente aos sábados (os moradores juntam uma certa quantidade de resíduos sólidos recicláveis e ligam para os motoristas ou para a presidente da cooperativa para recolhe-los).

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013)

A Figura 38 – Mapa dos setores de Coleta Seletiva de Dracena, a seguir, contém um mapa com a divisão por setores, apresentando de forma especializada as informações exibidas anteriormente no Quadro 23 – Divisão da coleta seletiva na zona urbana.

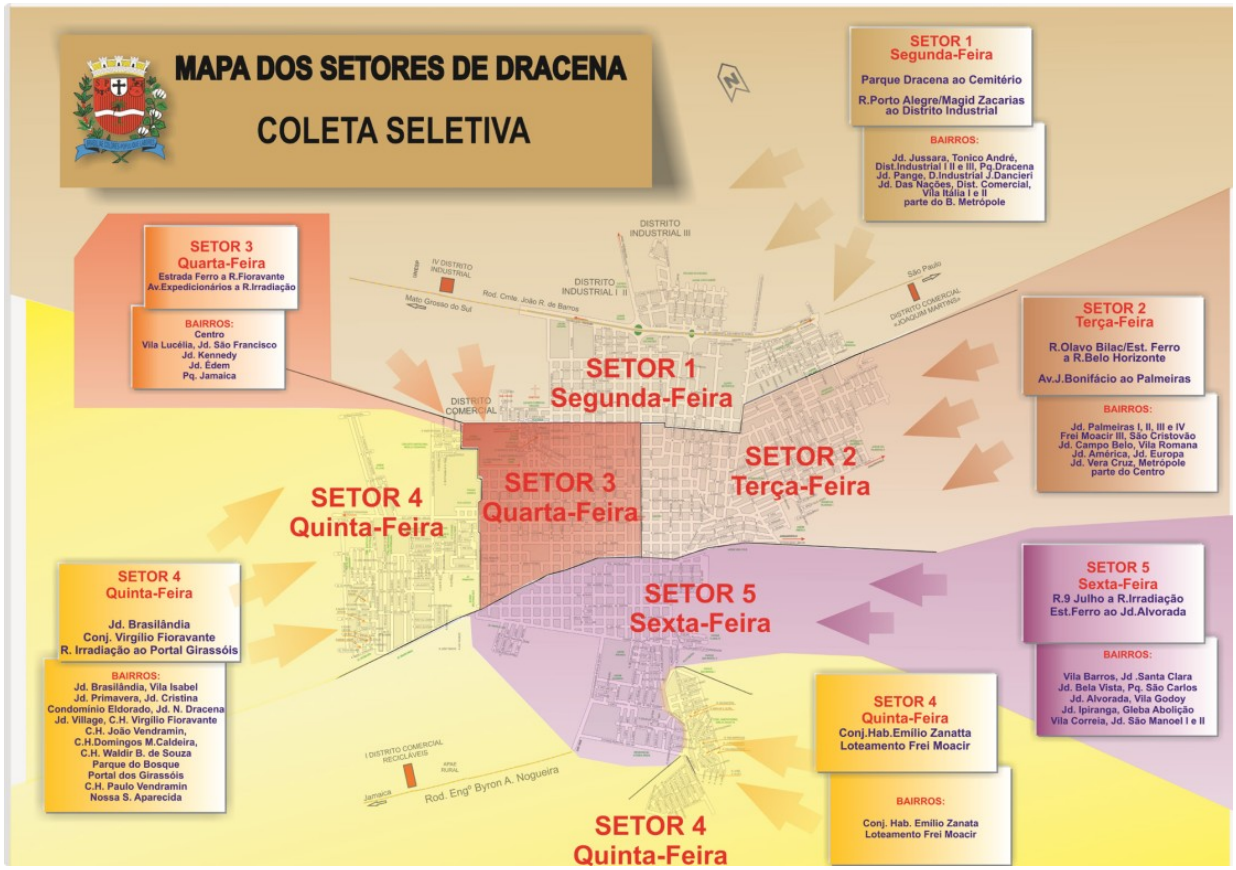


Figura 38 – Mapa dos setores de Coleta Seletiva de Dracena

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013).

A divulgação da coleta seletiva para conscientização da população é realizada através da mídia local, além da distribuição de folders e adesivos realizados pelos membros da cooperativa (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

8.1.1. USINA DE TRIAGEM

O galpão de triagem dos materiais recicláveis apresenta algumas deficiências estruturais, tais como a falta de impermeabilização, que dificulta o trabalho em dias de chuva e a ausência de um refeitório, fator o qual considera-se também prejudicial (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

Ressalta-se a necessidade de implantar a infraestrutura existente no galpão de triagem para melhorar a qualidade, eficiência e agilidade dos serviços. Em 2011 a cooperativa recebeu um caminhão novo, de forma que a coleta seletiva passou a possuir dois caminhões, permitindo a realização de seus trabalhos com mais eficiência. A falta de equipamentos específicos no galpão de triagem contribui negativamente para a eficiência dos

serviços, mesmo considerando-se a questão dos atravessadores, que é um fator negativo para a melhoria dos salários das cooperadas (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

O município de Dracena, assim como alguns municípios da região administrativa de Presidente Prudente, foi contemplado com o recurso financeiro da CESP (Companhia Energética de São Paulo), por meio de uma parceria com Ministério Público do Estado de São Paulo (MPE) e Ministério Público Federal (MPF) e Caixa Econômica Federal para ações de ampliação da Coleta Seletiva. Esse recurso possui aspecto fundamental tanto no quesito de adquirir equipamentos de melhoria na infraestrutura quanto para melhoria da estrutura física do galpão da cooperativa, auxiliando no aumento da eficiência da coleta seletiva no âmbito socioambiental (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

Outro destaque é a importância da educação ambiental, que surge neste cenário como um processo pelo qual os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Dracena apoia as ações de programas educativos junto à população, desenvolvendo projetos junto às escolas e fortalecendo a divulgação da coleta seletiva por meio da distribuição de panfletos e cartazes informativos (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

8.1.2. DESTINAÇÃO FINAL

Existe uma única forma adequada de destinação final dos resíduos sólidos urbanos que é o aterro sanitário. Todas as outras formas, em determinados aspectos apresentam caraterística negativas, seja no âmbito ambiental, social ou econômico. Além de que, outras formas, como os aterros controlados, não são mais permitidas após a PNRS.

O aterro municipal de Dracena dispõe de duas valas já encerradas e no fim de 2018, entrou em operação uma terceira vala.

Na versão integral do Diagnóstico há umrelatório fotográfico minuciosos sobre esse recinto.

O aterro dispõe também de uma lagoa de chorume, com capacidade de 400.000 litros (Erro: Origem da referência não encontrada). Quando a lagoa está próxima da sua capacidade limite, uma funcionária da EMDAEP realiza análises do chorume e avalia se o mesmo pode ser destinado para a ETE do bairro das Antas, assim como o volume permitido. Nesse processo de esvaziamento da lagoa são necessários em média de 20 a 30 viagens do carro limpa fossa. Atualmente, são produzidos aproximadamente 200.000 l/mês.

Com o objetivo principal de análise das condições de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares gerados no estado de São Paulo, a CETESB criou o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR). Para elaboração do IQR, todos os aterros do estado que recebem este tipo de resíduo são inspecionados periodicamente pelos técnicos da CETESB, sendo atribuída a cada município uma nota, que pode variar de 0 a 10. Em função disso, os aterros podem ter suas instalações classificadas como inadequadas (0 a 6,0), controladas (6,1 a 8,0) ou adequadas (8,1 a 10,0).

A Figura 39 apresenta os municípios da região da UGRHI 20 e a classificação de seus respectivos aterros sanitários, de acordo com a análise realizada pela CETESB em 2017. A condição do aterro sanitário de Dracena em 2017 foi classificada como inadequada, com uma nota de 3,2, classificação que havia ocorrido pela última vez em 2009.

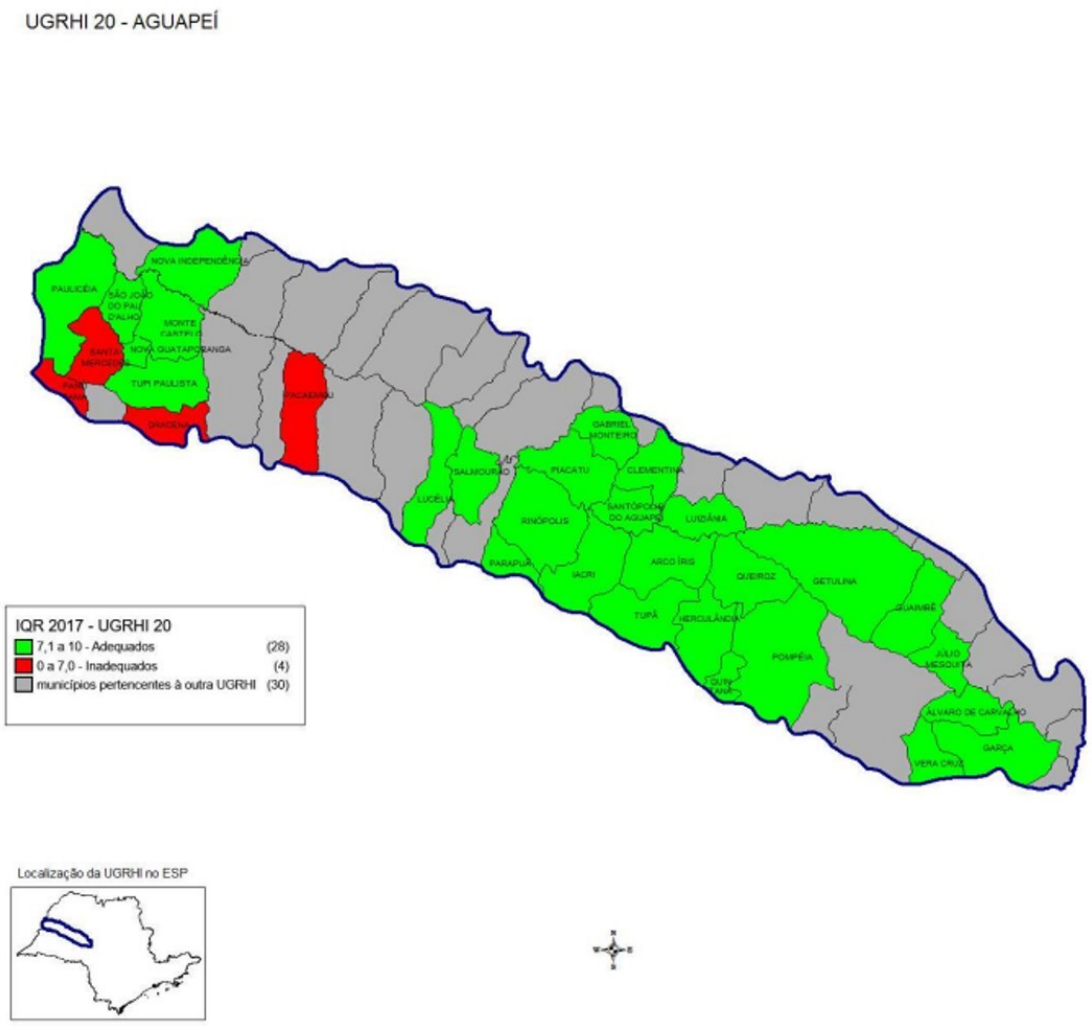


Figura 39 – Classificação do IQR (2017) – UGRHI 20

Fonte: CETESB (2018)

Nos últimos anos Dracena apresentou grande queda no índice devido a problemas estruturais no aterro. Porém com a contratação de empresa especializada para a execução de obras de ampliação do aterro, os problemas estruturais estão sendo resolvidos.

O muncípio dispõe de uma usina de triagem.

8.2. ORGANIZAÇÕES ASSOCIATIVAS

No município de Dracena existe, desde de fevereiro de 2008, a Cooperativa de Trabalho e Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos de Dracena – COTRARES, que em seu Estatuto apresenta a finalidade de conseguir melhores condições e preços convenientes aos seus produtos e organizar o trabalho de modo a bem aproveitar a capacidade dos cooperados. O Estatuto define ainda, as normativas para o funcionamento; a admissão,

os deveres, os direitos e as responsabilidade de cada cooperado e as formas de composição da diretoria (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

Amparando legalmente a criação da cooperativa existe a Lei Municipal de nº 3.720, de 10 de novembro de 2009, que dispõe sobre a implantação de coleta seletiva na área urbana do município de Dracena e dá outras providências (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

8.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

A geração de resíduos sólidos em Dracena, assim como em outros municípios, com o decorrer dos anos apresentou um aumento na massa gerada, inicialmente em função do crescimento populacional e posteriormente pelo aumento do poder aquisitivo da população em geral, bem como o próprio sistema capitalista que influencia de forma direta o consumo.

A Tabela 19, a seguir, apresenta os dados de quantidade de resíduos sólidos gerados no município de Dracena em diferentes anos e a população urbana do município atendida pelos serviços de coleta de resíduos. A massa de resíduos é composta por RDO (Resíduos Sólidos Domiciliares) e RPU (Resíduos Sólidos Públicos).

Tabela 19 – Geração de resíduos sólidos no município de Dracena

População	Resíduos gerados (kg/ dia)	Resíduos gerados (ton. / Ano)	Ano de referência
39.693	15.877,20	5.795,18	1991
39.860	15.944,00	5.819,56	1996
40.500	24.300,00	8.869,50	2000
42.107	25.264,20	9.221,43	2007
43.258	25.954,80	9.473,50	2010
43.470	43.470,00	15.866,55	2011
46.088	61.742,47	22.536,00	2016

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013); SNIS (2016)

Assim, conforme os dados presentes na Tabela 19, a produção per capita de lixo em Dracena ao longo dos anos teve os seguintes valores: de 1991 a 1996 = 0,40 kg/hab.dia; de 2000 a 2010 = 0,60 kg/hab.dia; em 2011 = 1,00 kg/hab.dia; em 2016 = 1,34 kg/hab.dia.

Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto a sua natureza física (secos e úmidos), composição química (orgânicos e inorgânicos), classes de riscos potenciais ao meio ambiente (perigosos, não perigosos e inertes) e quanto à sua origem, sendo que esta

última classificação é importante, pois as características de natureza física, composição química e risco potencial ao meio ambiente de resíduos de uma classe de origem são semelhantes.

8.3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RDO

Os resíduos gerados das atividades diárias nas residências são denominados como resíduos domiciliares. Em sua composição cerca de 50% a 60% de sua massa são cascas de frutas, verduras e sobras orgânicas. O restante é formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens. A taxa média diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/hab./dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

8.3.2. RESÍDUOS DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

A limpeza das áreas de comum uso pela população no meio urbano é de responsabilidade do poder público. Essa limpeza apresenta benefícios sanitários, estéticos e de segurança segundo IBAM (2001).

Benefícios sanitários porque previne doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos irregulares de resíduos nas ruas ou em terrenos baldios, além de evitar problemas de saúde resultantes de poeira em contato com os olhos, ouvidos e sistema respiratório. Benefícios estéticos, visto que melhora a aparência das áreas urbanas, valoriza os imóveis, e principalmente em cidades turísticas, valoriza as atrações e o município em sua totalidade. Benefícios de segurança, visto que previne dados à pessoas e veículos, por meio de galhos secos e objetos cortantes; risco de derrapagens de veículos em folhas secas, poeiras, evitando assim também, a obstrução dos dispositivos de drenagem.

Assim, a limpeza urbana consiste nos serviços de: varrição, capina, roçagem, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros.

A varrição no município é de competência da Prefeitura Municipal e os resíduos de varrição, são encaminhados ao aterro sanitário para que sejam decompostos, com exce-

ção dos resíduos de poda e rejeitos que não sofrem decomposição. Há uma equipe de trabalho que executam este serviço entre às 00 h até às 06 h (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

A destinação dos resíduos de poda é o aterro de inertes, nos quais estes resíduos ficam depositados no local até sua completa decomposição, de forma a não causar impacto significativo ao meio ambiente, uma vez que é um material natural que será novamente incorporado ao meio ambiente através de processos biogeoquímicos. Entretanto, o Poder Público municipal estuda a possibilidade de triturar os galhos (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

Em relação aos corpos de animais não há uma destinação final específica.

8.3.3. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

O município de Dracena possui contrato com a empresa denominada Ato Solução Ambiental Ltda., situada na cidade de Adamantina. Ela tem a responsabilidade de manejo de resíduos sólidos, consistindo na coleta, transporte, tratamento e correta disposição final dos resíduos do serviço de saúde. A coleta dos RSS é feita duas vezes por semana, às terças e quintas-feiras (PREFEITURA MUNICIPAL DE DRACENA, 2013).

A versão integral do presente plano detalha os seguintes tópicos:

- Resíduos da Construção Civil – RCC
- Resíduos Industriais
- Pneus
- Agrotóxicos
- Produtos Eletrônicos
- Baterias e Pilhas
- Lâmpadas Fluorescentes
- Quantitativos mensais – PMGIRS

A Tabela 20 apresenta os quantitativos mensais referentes ao volume de resíduo sólidos gerados no município de Dracena de acordo com a sua classificação quanto à origem, de acordo com o PMGIRS.

Tabela 20 – Quantitativos mensais referentes ao volume de resíduos sólidos gerados no município de Dracena

Resíduos Sólidos	Volumes/mês	Ano de referência
Domiciliar, comercial e público	783,99 kg	2013
Limpeza urbana	9.090 kg	2013
Coleta seletiva	40.000 kg	2013
Serviços de saúde	1.600 kg	2012
Construção civil	233.620 kg	2012
		Industriais
Óleo de cozinha	321 litros	2012
Pneus pequenos	1.194 unidades	2012
Pneus grandes	233 unidades	2012
Agrossilvopastoris	Logística reversa	2013
		Especiais
Terminal rodoviário	Inexistente	2013
Produtos eletrônicos	208,33 kg	2012

Fonte: Prefeitura Municipal de Dracena (2013)

A versão integral do presente plano detalha os seguintes tópicos:

- Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento
- Resíduos de Mineração
- Soluções alternativas de Manejo de Resíduos Sólidos
- Identifcação de áreas de disposição inadequada de resíduos

8.4. INDICADORES OPERACIONAIS E ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE

O SNIS (2018) apresenta alguns indicadores técnicos, operacionais e financeiros que permitem avaliar a gestão dos resíduos sólidos realizada no município. Ao decorrer do capítulo, de forma esparsa, foram apresentados alguns desses dados referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, porém poucos foram os dados obtidos com a atual prestadora dos serviços. A Tabela 21 apresenta a síntese dos indicadores referentes ao ano de 2016 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de Dracena.

Tabela 21 – Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

	Indicador	Valores	Unidade
IN003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	2,6	%
IN004	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	30,59	%
IN005	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	38,77	%
IN006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	64,88	R$/habitante
IN011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU	25,16	R$/habitante/ano
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	100	%
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	100	%
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	100	%
IN017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada	5,48	%
IN018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	2.835,46	kg/empregado/dia
IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	0,56	empregado/1000 hab.
IN021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	1,45	kg/habitante/dia
IN022	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	0,97	kg/habitante/dia
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	42,61	R$/tonelada
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	34,32	%
IN025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	42,11	%
IN026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	3,55	%
IN027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	38,8	%
IN028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	1,34	kg/habitante/dia
IN029	Massa de RCC per capita em relação à população urbana	59,21	kg/habitante/dia
IN030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	100	%
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	2,91	%
IN032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	15,39	kg/habitante/ano
IN034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	32,82	%
IN035	Incidência de plásticos no total de material recuperado	29,01	%
IN036	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	3,09	kg/1000 hab./dia
IN037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	0,21	%
IN038	Incidência de metais no total de material recuperado	18,32	%
IN039	Incidência de vidros no total de material recuperado	7,63	%
IN040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	12,21	%
IN041	Taxa de terceirização dos varredores	0	%
IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	316,21	R$/km
IN045	Taxa de varredores em relação à população urbana	0,09	empregado/1000 hab.

Indicador		Valores	Unidade
IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	24,74	%
IN047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	7,02	%
IN048	Extensão total anual varrida per capita	0,05	km/habitante/ano
IN051	Taxa de capinadores em relação à população urbana	0,19	empregado/1000 hab.
IN052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	14,04	%
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade	5,76	%
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	21,99	kg/habitante/ano

Fonte: SNIS (2018)

A versão integral do presente plano detalha os seguintes tópicos:

- Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento
- Diagnóstico Síntese – Manejo de Resíduos Sólidos

As criticidades levantadas pelo comitê executivo e nas reuniões setoriais estão compiladas e resumidas no Quadro 25, como síntese do diagnóstico no eixo de manejo de Resíduos Sólidos.

Quadro 25 - Quadro Síntese de Criticidades – Manejo de Resíduos Sólidos

Eixo	Criticidades - Comitê executivo			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
	Município	Deficiências na estrutura e tamanho do barracão de triagem	Falta de manutenção e grande demanda pelos serviços de triagem	Estrutural
	Município	Menor rendimento na separação dos recicláveis	Falta de equipamentos adequados	Estrutural
	Criticidades - Reuniões Setoriais			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causa das criticidades	Classificação das causas
Manejo dos Resíduos Sólidos	Município	Ausência de pontos fixos de coleta de resíduos eletroeletrônicos	Ausência de coleta de resíduos eletroeletrônicos	Estruturante
	Jardim Brasilândia	Descarte irregular de resíduos	Ausência de fiscalização dos terrenos baldios	Estruturante
	Jardim Palmeiras	Abrangência da Coleta seletiva	-	Estruturante
	Jaciporã	Destinação adequada dos resíduos de poda/galhos	Ausência de Compostagem	Estruturante
	Frei Moacir I	Destinação de EPS - Isopor	Ausência de mecanismo de tratamento desse resíduo	Estruturante
	Centro	Limpeza de galerias pluviais	Expansão da equipe de limpeza, varrição de vias e limpeza de galerias pluviais	Estruturante
	Centro	Poda drástica	Despreparo das equipes de poda	Estruturante
	Iandara	Coleta de resíduos domiciliares	Ausência de coleta dos resíduos domiciliares	Estruturante

Fonte: VM Engenharia

9. CONCLUSÃO DO DIAGNÓSTICO

O sistema de abastecimento de água apresenta algumas criticidades estruturais, principalmente por falta de manutenção. Nesse caso, encontram-se alguns poços artesianos e estruturas físicas do sistema de distribuição. O SAA Casa de Recalque apresenta alta pressão na rede de distribuição, afetando a distribuição nos bairros Jd. Palmeiras 2 e 3 e parte do Metrópole. De maneira geral, os poços estão operando em suas capacidades máximas para atender a demanda, e em dias de alto consumo, alguns locais sofrem com falta de água, como o caso do SAA Emílio Zanata pelo grande número de habitantes abastecidos nesse setor e do SAA Sambra que apresenta baixa capacidade de reservação. Em relação a qualidade da água distribuída diagnosticou-se que a quantidade de amostras analisadas pela Vigilância Sanitária está abaixo do necessário e que em alguns locais, as amostras apresentam quantidade de cloro inferior a legislação vigente. Na área rural não existem informações sistematizadas dos sistemas alternativos. No âmbito gerencial, a concessionária não apresenta Plano diretor para abastecimento de água.

No eixo de esgotamento sanitário, muitas elevatórias apresentam problemas estruturais, especialmente com a ausência da grade fina, no processo de gradeamento e por falta de manutenção nas caixas de areias e estruturas físicas. Nas estações de tratamento de esgoto, ambas apresentam problemas na construção da Calha Parshall, provocando medições errôneas de vazão. A ETE – Bairro das Antas, por ineficiência da caixa de areia apresenta assoreamento nas 1ª e 2ª lagoa, comprometendo a capacidade de tratamento da estação, além de pequenos problemas estruturais no processo de tratamento. Na ETE – Mirassol a grande criticidade está na ineficiência do processo de tratamento. O efluente lançado ao corpo hídrico está desconforme com a legislação vigente. Na área rural, assim como nos distritos de Jamaica e Jaciporã, não existe rede coletora de esgoto, sendo utilizado como alternativa, as fossas sépticas e negras. No âmbito gerencial, a concessionária não apresenta Plano diretor para esgotamento sanitário.

Em relação ao manejo das águas pluviais, o sistema apresenta criticidades estruturais como a ausência de dispositivos de microdrenagem nos pontos de alagamento 6, 7, 9 e em outros locais apontados nas reuniões setoriais, provocando áreas com risco de alagamento. Em outros pontos com risco de alagamento, a ausência de manutenção das estruturas e limpeza dos dispositivos existentes, propiciam esse risco. O município não

apresenta Plano de Drenagem urbano. Para a área rural, é existente o Plano de Macrodrenagem rural que aponta problemas nas estradas rurais e um alto número de erosões, porém nenhuma intervenção proposta foi executada.

No manejo dos resíduos sólidos foram encontradas algumas criticidades estruturais no barracão de triagem dos resíduos recicláveis, já apontadas no PMGIRS (2013). Nas reuniões setoriais destaca-se a ineficiência dos serviços de coleta seletiva no Jardim Palmeiras, limpeza, varrição de vias e limpeza de galerias pluviais no centro devido a equipe insuficiente e ausência de coleta dos resíduos domiciliares em Iandara. Foram apresentadas também, a ausência de pontos de descarte de resíduos eletroeletrônicos no município e falta de fiscalização nos terrenos baldios, gerando pontos de descarte irregular. Embora os últimos dados oficiais apontem para problemas no aterro sanitário, os técnicos atuais apresentam que os problemas estão sendo solucionados

De maneira geral, os recursos humanos destinados pela Prefeitura para as atividades relacionadas ao saneamento básico são pequenos e insuficientes para uma boa gestão e fiscalização dos contratos vigentes.

Assim, o saneamento básico do município de Dracena apresenta criticidades nas estruturas dos sistemas de saneamento, assim como na gestão dos mesmos. É ausente uma gestão integrada municipal que reflete na abrangência e qualidade dos serviços prestados à população.

10. PLANEJAMENTO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Dada importância socioambiental e o seu caráter multidisciplinar, o desenvolvimento do PMSB requer rigor metodológico. A coleta de dados deve ser realizada criteriosamente, pois deve garantir a consistência e a veracidade das informações prestadas. Além disso, têm obrigação de representar com maior aderência possível, a realidade do município.

Para a construção do diagnóstico setorial, foram realizados levantamentos em bancos de dados oficiais, consultas bibliográficas, coleta de dados junto aos prestadores dos serviços, visita a campo para registro dos quatro componentes e busca de informações complementares na Prefeitura Municipal de Dracena. Posteriormente, realizou-se uma análise para a verificação de sua conformidade através do cruzamento entre os dados obtidos e a legislação em vigor.

A elaboração dos diagnósticos foi caracterizada pela coleta de dados, pesquisa de estudos existentes em documentações, planos, bases cartográficas e bancos de dados disponíveis em fontes oficiais e locais, utilizando-se também de outros métodos como: fichas de leitura, entrevistas com a população local, servidores estaduais e municipais dos órgãos envolvidos.

De forma a padronizar a coleta de dados, efetuou-se a capacitação interna da equipe de campo, além do envio de questionários aos órgãos públicos, empresas e pessoas envolvidas direta e indiretamente com o saneamento básico no município.

A partir dessa metodologia, foi possível efetuar o diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico do município de Dracena com os dados disponibilizados, verificando os *déficits* atuais de cobertura. O diagnóstico deverá ser complementado com informações a serem obtidas no processo de construção do PMSB, possibilitando a revisão e a consolidação das informações coletadas em campo através da participação da população durante o período de mobilização social, levando em conta a não sistematização dessas informações pelos órgãos gestores.

10.1. Mobilização Social e Divulgação

Na elaboração de um Plano de Saneamento Básico é preciso aliar os interesses de conservação ambiental à melhoria da qualidade de vida da sociedade. Dessa maneira, é essencial que junto aos estudos técnicos levantados no diagnóstico haja um envolvimento social que possibilite colher informações locais, a fim de identificar demandas, criticidades e potencialidades que são facilmente ressaltadas quando em contato com a população.

O município de Dracena estabeleceu oito setores para execução do Plano de Mobilização social, uma vez que o município apresenta o distrito sede, um bairro rural mais afastado e outros dois distritos. Todas as ações de mobilização e atividades realizadas serão baseadas nesses setores. Uma das atividades realizada foi a oficina participativa.

A oficina participativa contempla as seguintes propostas:

- Reflexão sobre as necessidades e anseios da população;
- Apresentação do PMSB em caráter democrático e participativo, considerando sua função social;
- Sensibilização da sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, bem como na conscientização da fundamental participação d processo colaborativo do PMSB;
- Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão integrada;
- Apresentar o diagnóstico técnico participativo realizado;
- Receber crítica e sugestões dos participantes sobre os problemas de saneamento do município.

A proposta é de uma oficina composta por dois momentos: um de apresentação e outro de participação. Dessa forma, na primeira parte é realizada uma apresentação da situação atual do saneamento básico no município, dos objetivos do plano, e de que maneira serão utilizadas as contribuições adquiridas.

No segundo momento, para a realização do levantamento de informações é utilizada uma adaptação da metodologia Metaplan. Essa metodologia, também conhecida por técnica dos cartões, é um sistema para coletar ideias ao realizar um trabalho em grupo. A metodologia surgiu em Hamburgo, Alemanha, no final da década de 1970. A técnica consiste em uma tempestade de ideias (brainstorming) seguida por sua organização em temas gerais sob a forma de títulos. O mediador é responsável pelo controle do tempo e por conduzir a dinâmica, sendo parte essencial da metodologia.

Para melhor desenvolvimento da coleta de sugestões e reivindicações, além de promover o envolvimento e participação dos ouvintes, a metodologia Metaplan foi adaptada de forma a substituir a escrita em cartões por votação em cédulas, com a finalidade de coletar informações da população independentemente do grau de escolaridade.

O Quadro 1, a seguir, contém os temas relacionados com a área de saneamento básico e gestão pública apresentados para a população nas reuniões setoriais para realizar a priorização, por importância destes temas, através da votação da população presente nas reuniões.

Quadro 26 – Temas apresentados para população realizar a priorização na elaboração do PMSB de Dracena por área

Área	Tema
Abastecimento de Água	Melhoria na rede abastecimento de água Novos locais para captação de água Perdas no sistema de distribuição Fuga, furto ou desvio de água de abastecimento Reuso de água Uso racional da água
Esgotamento Sanitário	Escoamento de esgoto a céu aberto e/ou lançamento de esgoto *in natura* em cursos d'água Manutenção da rede de coleta de esgoto Implantação de novo sistema de tratamento de esgoto Ampliação ou melhoria de sistema existente de tratamento de esgoto
Manejo de Águas Pluviais	Alagamento e enchentes Ligações cruzadas
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Adequação/regularização do local de disposição de resíduos sólidos Implantação de local para disposição de resíduos sólidos Gestão da coleta dos resíduos sólidos domiciliares Gestão da coleta seletiva Gestão da coleta dos resíduos do serviço de saúde Gestão da coleta dos resíduos perigosos Gestão da coleta de resíduos eletrônicos Gestão da coleta de resíduos volumosos Gestão da coleta de resíduos sólidos da construção civil e entulhos Gestão da coleta de resíduos da poda, varrição e jardinagem Compostagem
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
Gestão	Cobrança pelos serviços de saneamento

Área	Tema
	Captação de recursos financeiros para o setor de saneamento Aumentar e/ou capacitar equipes do setor de saneamento Planejamento urbano Educação ambiental
Conservação Ambiental	Poluição dos corpos hídricos superficiais Proteção dos corpos hidricos subterrâneos

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

Os indivíduos presentes nas reuniões setoriais receberam cédulas individuais de votação (Figura 4) para manifestar a priorização dos temas apresentados, de acordo com a percepção de cada indivíduo. Para esta manifestação de prioridades, a votação é realizada em duas etapas.

Na primeira etapa, os temas relacionados a saneamento básico são apresentados para os presentes que, ao concluírem, individualmente, que o tema apresentado constituí uma criticidade ou solução importante, marcam um "X", de caneta, no quadro abaixo do número correspondente ao tema apresentado, para priorizarem estes temas.

Antes de se finalizar esta primeira etapa, os participantes são questionados quanto a necessidade da criação de outros temas apresentados relacionados ao saneamento básico e/ou gestão pública, além dos previamente apresentados. No caso de manifestação da população presente a favor da criação de novos temas, os participantes indicam os temas faltantes, explicitando a razão para serem criados. Estes novos temas são então incorporados para votação, tanto na sessão de seu surgimento quanto nas sessões seguintes.

No caso da não manifestação dos presentes ou finalizando-se a criação de novos temas, entregam-se aos participantes 5 etiquetas adesivas para dar início à segunda etapa da votação. Assim, os temas são reexibidos para os munícipes que devem escolher até 5 temas, dentre aqueles votados na primeira etapa como prioritários, para indicar priorização maior, através da marcação com as etiquetas adesivas.

Dessa forma, a cédula individual, após a votação, pode conter quadros marcados com "X" e quadros marcados com etiquetas adesivas, coladas sobre um "X", como apresentado na Figura 5.

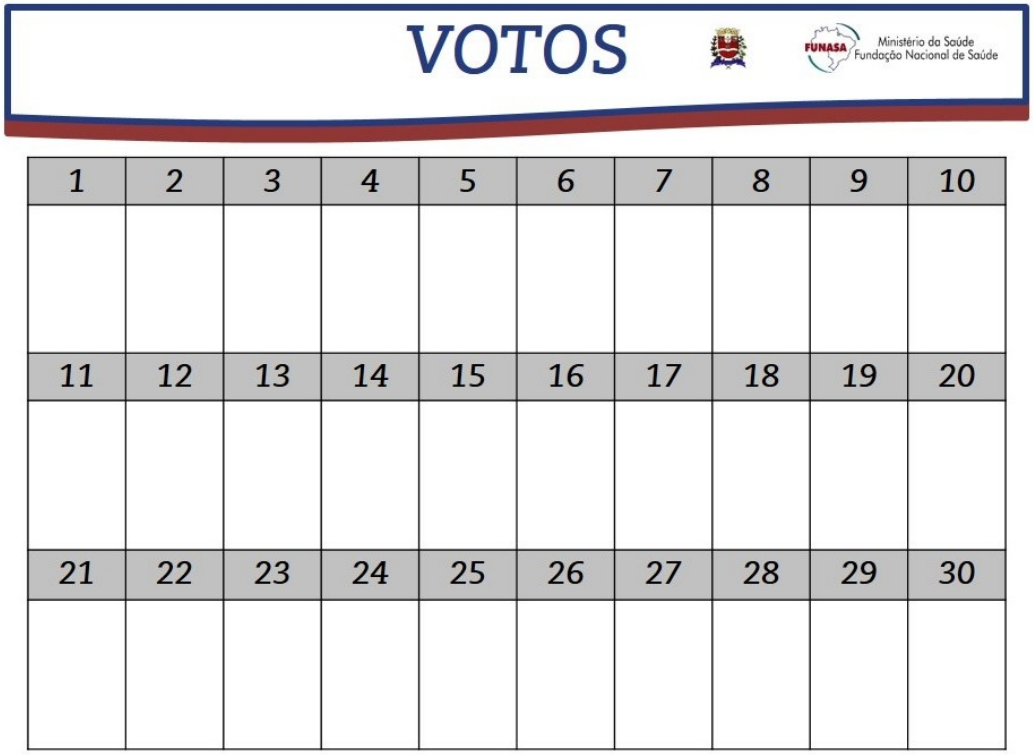


Figura 40 – Cédula individual de votação

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

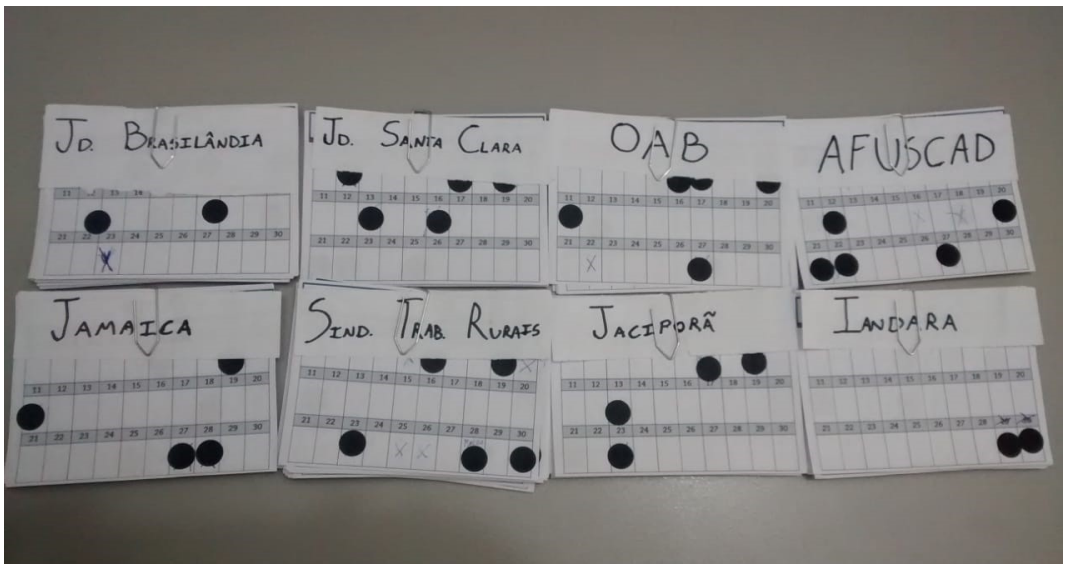


Figura 41 – Cédulas individuais de votação da 1ª rodada de reuniões setoriais

Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos

Vale ressaltar que os temas são priorizados a fim de detectar quais seriam os aspectos mais críticos a serem observados, direcionando aos mesmos ações prioritárias, mas sem esquecer aqueles temas que surgiram na dinâmica, mesmo que no momento da priorização não tenham recebido votos.

Os mecanismos de divulgação dessas oficinas serão os meios de comunicação, como *spots* de rádio, jornais locais, convites à população, faixas e cartazes. As reuniões setoriais foram realizadas de acordo com o cronograma presente no Quadro 2, objetivando-se possibilitar a coleta de informações à respeito do ponto de vista de cada indivíduo quanto aos temas relacionados a saneamento básico e gestão pública.

Quadro 27 – Cronograma de reuniões da 1ª Rodada de Reuniões Setoriais

Data – Horário	Local
07/08/2018 – 14h	Jardim Brasilândia
07/08/2018 – 19h	Jardim Santa Clara
08/08/2018 – 14h	OAB
08/08/2018 – 19h	AFUSCAD
09/08/2018 – 14h	Jaciporã
09/08/2018 – 19h	Jamaica
10/08/2018 – 14h	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Dracena
10/08/2018 – 19h	Jandara

Fonte: VM Engenharia

Outra estratégia de participação popular que será utilizada será o estabelecimento de um canal de comunicação entre a empresa executora do PMSB e os demais setores envolvidos, como o poder público, entidades do terceiro setor e a sociedade como um todo. Este canal será estabelecido por meio eletrônico (e-mail) e físico (caixa de sugestões).

Nas oficinas realizadas nos dias 07, 08, 09 e 10 de agosto, foram apresentados os dados preliminares do diagnóstico dos sistemas de saneamento básico; a metodologia de trabalho do plano e, a fim de obter participação de todos foi utilizada a Metodologia Metaplan adaptada para a coleta de informações acerca da priorização de temas referentes ao saneamento e gestão pública em cada setor e assim identificar as criticidades mais pertinentes na perspectiva da população presente. O Produto J comtempla todos os registros de memória (fotografias, lista de presença, fichas de coleta de informação, ficha de cadastro de representantes do setor, cédulas individuais de votação e materiais de divulgação) sobre a 1ª Rodada de Reuniões Setoriais em Dracena realizada do dia 07 a 10 de agosto de 2018.

11.1. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

A estruturação e a operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios brasileiros que, como se sabe, abrangem os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, a drenagem urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos, impõem-se como um importante desafio aos gestores públicos.

Por se tratarem de serviços que possuem natureza essencial que devem ser fornecidos, basicamente, como direitos dos cidadãos, ainda que estes contribuam com seus custeios, buscou-se neste PMSB formular as proposições através de ferramentas normativas, organizacionais e de planejamento.

Para enfrentar os problemas vigentes, o administrador terá de lidar com esforços de cunho político e financeiro, na medida em que as ações requeridas exigem reformulações institucionais, gerenciais, operacionais e a cooperação efetiva entre os diversos setores públicos, e destes com a sociedade civil.

Para alcançar os objetivos gerais indicados pela Lei de Saneamento Básico e tomando como base as constatações dos diagnósticos de cada um dos setores, devem ser estabelecidos objetivos específicos e a partir destes, devem ser propostos programas e ações para um horizonte de planejamento de 20 anos.

Por si só, a definição de programas e ações que melhorem o funcionamento operacional e gerencial de cada um dos setores já pode ser considerada um avanço. Esta clareza inicial, entretanto, poderá se tornar inócua caso não venha acompanhada de um mecanismo institucional que seja capaz de garantir a adequação normativa e regularização legal dos sistemas

A construção de cenários para o planejamento estratégico da política de saneamento básico dos municípios é realizada com um intuito principal: o de se obter uma ferramenta eficiente para que os processos de tomada de decisão considerem condições rea-

lísticas em relação aos ambientes institucional, administrativo, tecnológico, operacional e socioeconômico que permeiam o município no momento atual.

A formulação dos cenários possibilita, ainda, a integração das ações de diferentes agentes e instituições envolvidas no processo, o que facilitará o atendimento de demandas financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas.

A adoção de cenários serve também ao delineamento de percepções sobre como poderia se dar a evolução de uma situação presente até uma situação futura, o que permite levantar a possibilidade de crises assim como apontar as principais oportunidades a um desenvolvimento mais consensual dos fatores avaliados. Os cenários subsidiarão assim, a configuração de um planejamento mais realista para a constituição de um sistema de saneamento básico duradouro e consistente.

Para evitar erros de interpretação esclarece-se que os cenários não devem ser vistos como previsões, mas como imagens alternativas do futuro, subsidiadas com conhecimento técnico, diagnósticos, contribuições da comunidade e direcionamentos permeados pela legislação vigente.

O instrumento de planejamento estratégico que foi utilizado como referência principal para embasar a construção dos cenários futuros do setor de saneamento básico de Dracena é denominado "Análise SWOT", a qual é composta por elementos que, combinados, propiciam uma base teórica capaz de configurar cenários futuros temáticos.

A Análise SWOT ou Análise PFOA (Potencialidades, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) é uma ferramenta utilizada para a configuração ou análise de um ambiente, concebida para subsidiar o planejamento estratégico decorporações ou empresas, mas, devido à sua simplicidade, passou a ser utilizada para qualquer tipo de configuração de cenários. Trata-se de um sistema que busca posicionar estrategicamente um setor (setor de saneamento básico) num ambiente social, institucional, administrativo e operacional (um município).

O método SWOT apresenta as seguintes definições:

- Forças ou Pontos fortes: são as variáveis internas e controláveis que propiciam condições favoráveis aos setores de saneamento em relação ao seu ambi-

ente. São características ou qualidades que podem colaborar positivamente no desempenho do setor.

- Fraquezas ou Pontos fracos: são consideradas deficiências interna aos setores de saneamento que inibem a capacidade de desempenho dos mesmos. As fraquezas devem ser superadas para evitar a ineficiência do sistema.

- Oportunidades: são variáveis contextuais ou circunstâncias e características do ambiente externo que possam ter impacto sobre os setores de saneamento de forma que proporcionem certa facilitação para a concretização dos objetivos estratégicos estabelecidos.

- Ameaças: são variáveis, circunstâncias ou características do ambiente externo que possam ter impactos negativos sobre o desenvolvimento das metas e objetivos estabelecidos.

As constatações efetuadas a partir da Análise SWOT possibilitam a elaboração de cenários alternativos, sugeridos pelo "Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento" do Governo Federal (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006).

O guia supracitado sugere, de uma maneira resumida, a adoção de dois cenários alternativos:

(i) Um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerando para o futuro uma moderada influência dos vetores estratégicos, associados a algumas capacidades de modernização; e

(ii) Um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerando para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização.

Esta interpretação proposta por Buarque (2003) foi adotada no desenvolvimento dos cenários alternativos do PMSB de Dracena. Buarque (2003) cita que a montagem dos cenários pode ser orientada pelo método indutivo ou dedutivo. No método indutivo, os cenários são formulados a partir de características internas, buscando identificar os ele-

mentos externos que podem influenciar o contexto geral. Já o método dedutivo faz o caminho inverso, inicia com a definição do contexto geral e confronta-o com os condicionantes externos. A partir dos cenários prontos, a avaliação estratégica deve seguir as seguintes etapas:

Apontar os objetivos fundamentados no cenário normativo (possível e planejado);

Estabelecer programas, metas e ações visando o alcance dos objetivos;

Selecionar objetivos e ações prioritárias; e

Reiniciar o processo quantas vezes forem necessárias.

11.2. ANÁLISE SWOT

A Análise SWOT, realizada conforme o mencionado, permitiu a avaliação das forças e fraquezas, oportunidades e ameaças atuantes sobre o sistema de saneamento básico de Dracena considerado como um todo e sobre os subsistemas nele inseridos, quais sejam: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A consideração dos sistemas através das variáveis adotadas (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) possibilitou certa redução de incertezas auxiliando no processo de configuração de cenários alternativos para o futuro destes sistemas.

As oportunidades e os pontos fortes são os atributos que ajudam a atingir os objetivos; as ameaças e os pontos fracos são os fatores que podem impedir a concretização dos objetivos, sendo, por isso, necessário superá-los.

No cerne do PMSB do município, a Análise SWOT correspondeu à identificação, tanto na organização atual do saneamento básico como um todo no município, como nos quatro eixos integrantes do saneamento básico, em separado, dos principais aspectos que caracterizam a sua posição estratégica num determinado momento, tanto em nível interno ao setor, quanto externo a este.

Após o estabelecimento dos componentes da Matriz SWOT para os analisados, foram feitas avaliações de alguns cruzamentos das variáveis que compõem a matriz

SWOT, a saber, forças/oportunidades e fraquezas/ameaças, para subsidiar a configuração dos cenários. A consideração de algumas combinações serviu para que o sistema de saneamento básico fosse pensado de forma a aproveitar as oportunidades externas para otimizar suas forças internas e para estabelecer estratégias de minimização ou eliminação de suas fragilidades internas ao mesmo tempo em estabelece estratégias de defesa contra ameaças externas.

Considerando a conceituação de Buarque sobre os métodos indutivo e dedutivo para a construção de canários, adotou-se para Dracena o método indutivo. Levou-se em conta ainda, como fatores internos aos eixos, as demandas da sociedade e as conclusões obtidas através da elaboração dos diagnósticos dos setores de saneamento básico.

Com as informações obtidas por meio da Análise SWOT foi possível elaborar os dois cenários anteriormente mencionados, quais sejam: (i) o cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente, considerando suas forças e fraquezas, embora sem a implantação do plano de saneamento e; (ii) um cenário normativo, com os setores agindo articuladamente, embasados pelo plano municipal de saneamento básico como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Os cenários foram construídos para um horizonte de 20 anos, levando-se em consideração a manutenção da situação institucional atual, considerando seus pontos positivos e negativos (Cenário Previsível) e uma situação mais sistematizada, considerando-se uma organização institucional articulada, baseada num contexto normativo que é possível de ocorrer, adotando-se as proposições apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (Cenário Normativo).

Assim, foram efetuadas análises SWOT para o sistema de saneamento visto de forma geral e também foram feitas análises SWOT específicas para cada eixo ou setor componente do saneamento básico municipal. Depois de realizadas estas análises pode-se configurar cenários previsíveis e normativos para o sistema como um todo, assim como cenários previsíveis e normativos para cada setor de serviços considerado no município (água, esgoto, drenagem e resíduos).

Neste volume apresenta-se, além dos aspectos do saneamento básico como um todo, o planejamento estratégico para o Sistema Público de Esgotamento Sanitário do Município de Dracena.

Com base nas reuniões públicas para coleta de criticades foi possível elaborar uma análise SWOT dos sistemas de saneamento ambiental de Dracena, resumido nos quadros abaixo divididos por eixo (subsistema) do sistema de saneamento municipal:

Quadro 28 – Análise SWOT – Abastecimento de Água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
FORÇAS	FRAQUEZAS
• Uso racional da água • Ampla rede instalada • Planejamento urbano • Educação ambiental • Plano Diretor Existente • Autarquia organizada e existente • Cobrança pelos serviços de saneamento • Aumentar e/ou capacitar equipes do setor de saneamento	• Elevado custo para ampliação da rede • Sistema não está otimizado • Área rural com problemas • Não há disponibilidade hidrogeológica para novos locais de captação de água • Fuga, furto ou desvio de água de abastecimento • Tarifas não cobrem totalidade dos custos
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Melhoria na rede abastecimento de água • Reúso de água • Baixo investimento para captação • Infraestrutura, base permite ampliação • Boa qualidade da água • Captação de recursos financeiros para o setor de saneamento	• Sistema não está otimizado • Não cumprimento das metas por ineficiência na regulação e fiscalização •

Fonte: VM Engenharia, fev., 2020

Quadro 29 – Análise SWOT – Esgotamento sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
FORÇAS	FRAQUEZAS
• Manutenção da rede de coleta de esgoto • Autarquia existente • Plano Diretor Existente	• Lançamento das águas pluviais na rede de esgoto • Escoamento de esgoto a céu aberto e/ou lançamento de esgoto in natura em cursos d'água • Uso de fossas negras • Falta de monitoramento da eficiência da ETE
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Implatação de novo sistema de tratamento de esgoto • Ampliação ou melhoria de sistema existente de tratamento de esgoto • Obtenção de recursos federais ou financiamento	• Poluição dos corpos hídricos superficiais • Alta carga de DBO • Inexistência de cronograma de investimentos e ampliação da prestação de serviços • Não cumprimento das metas por ineficiência na regulação e fiscalização • Dificuldade na obtenção de recursos federais

Fonte: VM Engenharia, fev., 2020

Quadro 30 – Análise SWOT – Manejo de águas pluviais

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
FORÇAS	FRAQUEZAS
• Há rede de microdrenagem implantada • Há plano diretor de drenagem • Preocupação com a proteção dos corpos hidricos subterrâneos	• Baixa periodicidade na manutenção da rede de microdrenagem • Ocorrência de ligações clandestinas de esgoto • Não há um referencial técnico para projeto e execução de redes de microdrenagem • Alagamento e enchentes
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Obtenção de recursos federais ou financiamento	• Subdimensionamento dos dispositivos de drenagem • Aumento índice de chuvas • Dificuldades na obtenção de recursos federais

- Poluição dos corpos hídricos superficiais

Fonte: VM Engenharia, fev., 2020

Quadro 31 – Análise SWOT – Manejo integrado de resíduos sólidos

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
FORÇAS	FRAQUEZAS
• Gestão da coleta dos resíduos sólidos domiciliares • Gestão da coleta seletiva • Gestão da coleta dos resíduos do serviço de saúde • Gestão da coleta de resíduos volumosos • Gestão da coleta de resíduos da poda, varrição e jardinagem	• Serviços de coleta não são integrados • Ausência de fiscalização e regulação quanto ao cumprimento das responsabilidades • Mal estado e falta manutenção nos equipamentos de coleta • Ausência de plano de emergência e contigência • Gestão da coleta dos resíduos perigosos • Gestão da coleta de resíduos eletrônicos • Gestão da coleta de resíduos sólidos da construção civil e entulhos
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Adequação/regularização do local de disposição de resíduos sólidos • Implantação de novo local para disposição de resíduos sólidos • Compostagem	• Burocracia na obtenção de recursos • Burocracia nos processos licitatórios • População está desmobilizada para assumir um papel ativo na coleta de lixo

Fonte: VM Engenharia, fev., 2020

12. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

12.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

A partir dos dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, foram feitas as projeções populacionais para os setores rurais e urbanos do município. Além desses cálculos, os resultados foram comparados aos já feitos por projetos existentes. O resultado final compreende uma análise da tendência de crescimento das localidades, de acordo com os crescimentos já observados.

A título de detalhamento metodológico, cabe ressaltar que, a consultora adotou o método de tendência de crescimento demográfico (também adotado pelo IBGE) para o cálculo das projeções. Esse método tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas que o somatório das populações das áreas menores corresponda à população da área maior (Madeira & Simões, 1972).

Para a avaliação da projeção populacional no município, dois métodos foram testados: o de ajuste de curvas e o método da tendência de crescimento demográfico. Os resultados desses métodos são apresentados e comparados nos itens seguintes.

12.1.1. MÉTODO DAS COMPONENTES DEMOGRÁFICAS

O método das componentes demográficas considera os elementos que efetivamente condicionam a evolução demográfica. A expressão geral que define o crescimento de uma população ao longo dos anos é:

$$P = P0 + (N - M) + (I - E)$$

Onde:

P = população após n anos;

P0 = população inicial;

N = número de nascimentos no período n;

M = número de mortes no período n;

I = número de imigrantes no período n;

E = número de emigrantes no período n.

Esta expressão, embora seja uma função dos números intervenientes no crescimento da população, não tem aplicação prática para efeito de previsão, devido à complexidade do fenômeno, o qual depende de fatores políticos, econômicos e sociais.

Projeções elaboradas pelo SEADE, por exemplo, baseiam-se também neste método.

Tabela 22 - Populações censitárias de Dracena, SP.

Ano	População total	População urbana	Distrito de Jaciporã	Distrito de Jamaica
1970	25.131	-	-	-
1980	35.347	-	-	-
1991	35.973	-	-	-
2000	39.693	37.739	1.125	829
2010	40.500	38.869	948	683

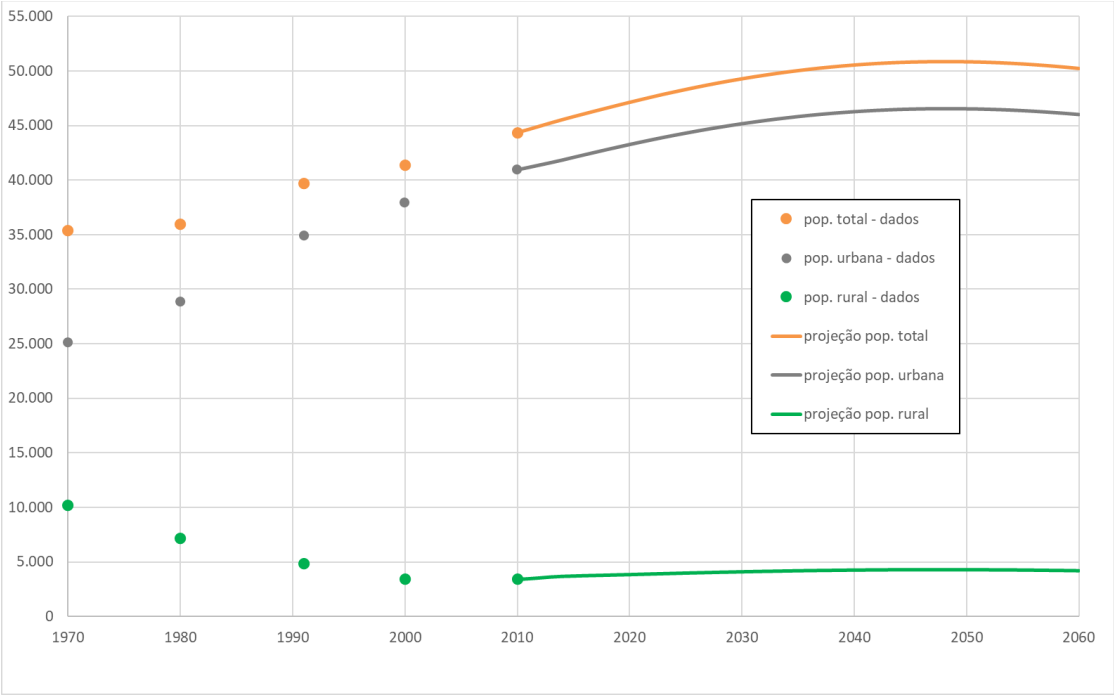
Fonte: IBGE

Apesar da componente histórica das projeções populacionais no Brasil pelos métodos de ajuste de curvas, recentemente o IBGE (2000, 2008, 2011) adotou o método das componentes para a estimativa das populações em seus estudos. Esse fato levou aos estudos independentes de projeção populacional a considerá-lo (e quase sempre adotá-lo) como sendo o método mais adequado.

Especificamente para o município e e seus distritos, o método das componentes tendeu para os mesmos resultados da projeção populacional do ajuste da curva logística.

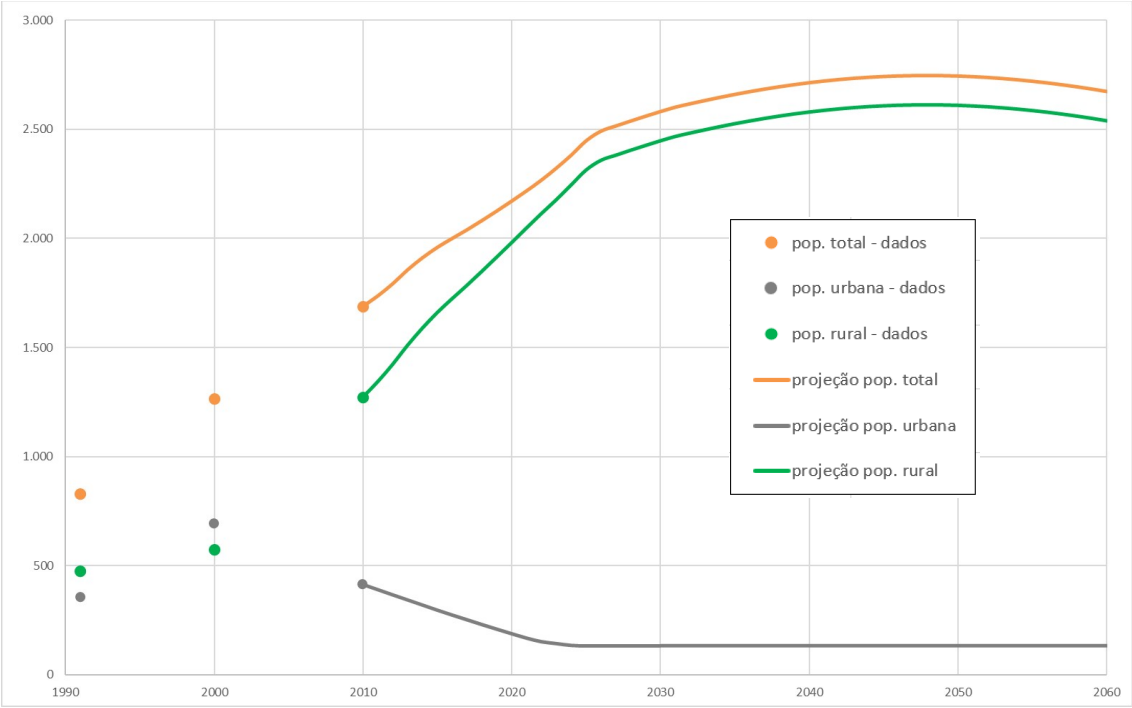
A projeção da população do município e distritos, pelo método das componentes, resultou nos seguintes gráficos:

Figura 42 - Projeção Populacional do Município



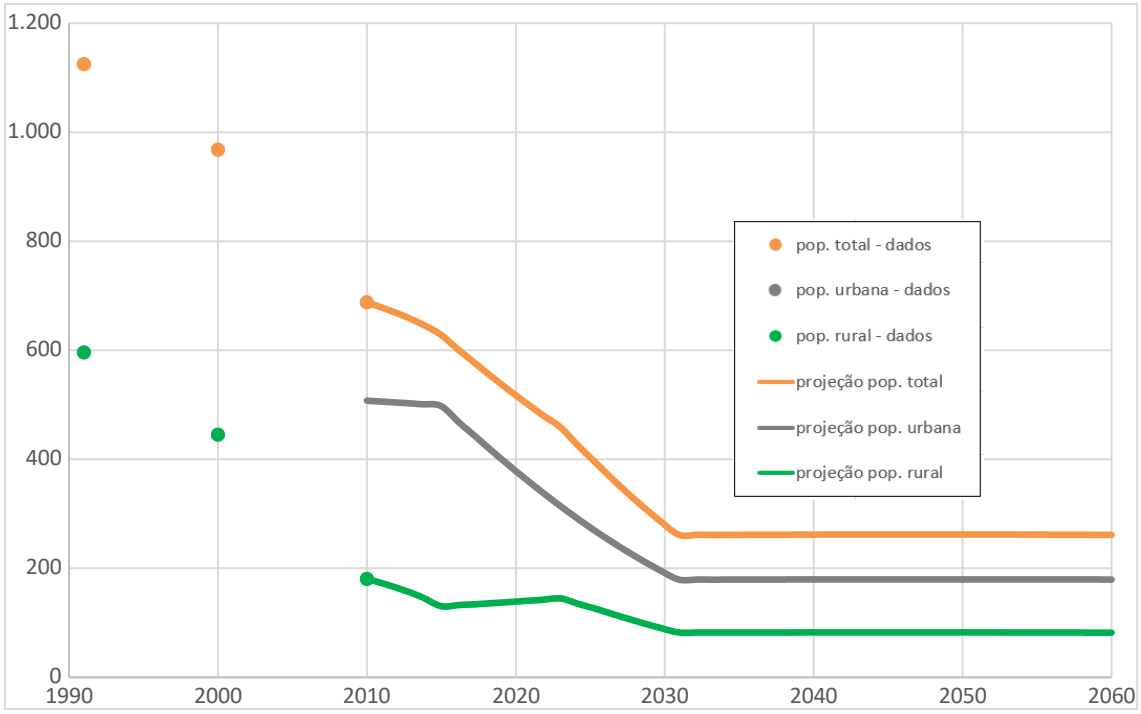
Fonte: IBGE e Vm Engenharia

Figura 43 - Projeção Populacional do Distrito de Jamaica



Fonte: IBGE e Vm Engenharia

Figura 44 - Projeção Populacional do Distrito de Jaciporã



Fonte: IBGE e Vm Engenharia

Considerando o horizonte de plano de 20 anos, a Tabela 2 demonsta as conclusões da projeção populacional para as metas do plano:

Tabela 23 - Projeção de População no horizonte do Plano

Local	2024	2028	2032	2040	Propulação de projetpo
distrito Sede	43.259	43.818	44.277	44.903	45 mil
distrito Jaciporã	361	286	239	239	400
distrito Jamaica	2.724	2.983	3.197	3.488	3.500
Município	46.344	47.088	47.699	48.532	49.000

Quadro 32 – Cenários, objetivos e metas

Abastecimento de água						
Indicador	tipo	Atual	Meta			
	ano (01.jul)	2018	2024	2028	2032	2040
Consumo per capita (L/hab.dia)	Sede, urb.	167,64	160	150	140	120
	Distritos e B. de Iandara, urb.	150	140	120	100	100
	Zona rural	150	140	120	100	100
Cobertura da rede	Zonas urbana	100%	100%	100%	100%	100%
	Bairro de Iandara, urb.	100%	100%	100%	100%	100%
	Zona rural	0%	10%	20%	30%	50%
Perdas por ramal de ligação (L/hab.dia)	Zonas urbana	162,37	160	150	140	120
	Bairro de Iandara, urb.	162,37	120	120	120	120
	Zona rural	nulo				
Efluentes domésticos						
Indicador	tipo	Atual	Meta			
	ano (01.jul)	2018	2024	2028	2032	2040
Geração (kg DBO/hab.dia)	geral	0,054				
IN015 - Índice de coleta de esgoto (% da pop. com coleta)	Bacia da ETE do B. das Antas - Sede, urb.	96%	100%	100%	100%	100%
	Bacia da ETE Mirassol - Sede, urb.	96%	100%	100%	100%	100%
	Jamaica, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Jaciporã, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Bairro de Iandara, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Zona Rural	0%	10%	20%	30%	50%
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (% do vol. coletado)	Bacia da ETE do B. das Antas - Sede, urb.	100%	100%	100%	100%	100%
	Bacia da ETE Mirassol -	100%	100%	100%	100%	100%

	Sede, urb.					
	Jamaica, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Jaciporã, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Bairro de Iandara, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Zona Rural	0%	100%	100%	100%	100%
Eficiência ETE (%)	ETE Bairro das Antas - Sede, urb.	75%	80%	85%	85%	90%
	ETE Mirassol - Sede, urb.	50%	80%	90%	90%	90%
	ETE de Jamaica, urb.	-	80%	90%	90%	90%
	ETE de Jaciporã, urb.	-	80%	90%	90%	90%
	ETE do Bairro de Iandara, urb.	-	80%	90%	90%	90%
	Fossas Biodigestoras, Zura Rural	-	80%	80%	80%	80%
Resíduos sólidos						
Indicador	tipo	Atual	Meta			
	ano (01.jul)	2018	2024	2028	2032	2040
Geração (kg/hab.dia)	Sede, urb.	1,34	1,30	1,25	1,20	1,10
	Jamaica, urb.	1,10	1,10	0,90	0,70	0,70
	Jaciporã, urb.	1,10	1,10	0,90	0,70	0,70
	Bairro de Iandara, urb.	1,10	1,10	0,90	0,70	0,70
	Zona Rural	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Coleta de resíduos dos sitemas de saúde e veterinários (%)	Zonas urbana e B. de Iandara	100%	100%	100%	100%	100%
	Zona rural	0%	50%	100%	100%	100%
Coleta de resíduos domiciliares (%)	Sede, urb.	100%	100%	100%	100%	100%
	Jamaica, urb.	100%	100%	100%	100%	100%
	Jaciporã, urb.	100%	100%	100%	100%	100%
	Bairro de Iandara, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Zona Rural	0%	25%	50%	75%	100%
Parcela máxima dos resíduos da coleta seletiva contidas nos resíduos da coleta domiciliar (%)	geral	35%	40%	40%	40%	40%
Participação da população na separação de resí-	geral	30%	50%	60%	70%	90%

duos da coleta seletiva (%)						
Eficiência na separação de resíduos da coleta seletiva (%)	geral	50%	80%	100%	100%	100%
Coleta domiciliar seletiva (%)	Sede, urb.	0%	25%	50%	100%	100%
	Jamaica, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Jaciporã, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Bairro de Iandara, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Zona Rural	0%	0%	0%	0%	0%
Massa de geração dos resíduos da construção civil (kg/hab./ano)	geral	100,0				
Participação da população na separação dos resíduos da construção civil (%)	geral	25%	50%	75%	100%	100%
Coleta de resíduos sólidos da construção civil (%)	Sede, urb.	25%	100%	100%	100%	100%
	Jamaica, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Jaciporã, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Bairro de Iandara, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Zona Rural	0%	0%	0%	0%	0%
Coleta de outros resíduos (%)	Sede, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Jamaica, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Jaciporã, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Bairro de Iandara, urb.	0%	100%	100%	100%	100%
	Zona Rural	0%	0%	0%	0%	0%

Parâmetros simulados em abastecimento de água						
Indicador	tipo	Atual	Projeção			
	ano (01.jul)	2018	2024	2028	2032	2040
População (% de distribuição)	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas (%)	60,0%	62,5%	65,0%	67,5%	70,0%
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol (%)	40,0%	37,5%	35,0%	32,5%	30,0%
População (hab.)	Sede, urb. total	42.160	43.699	44.510	45.160	45.981
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	25.296	27.312	28.931	30.483	32.186
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	16.864	16.387	15.578	14.677	13.794

	Jamaica, urb.	231	135	133	134	134
	Jaciporã, urb.	425	294	222	179	179
	Bairro de Iandara, urb.	150	140	130	120	100
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	1.867	1.877	1.887	1.897	1.917
Demanda residencial (m³/dia)	Sede, urb. total	7.068	7.000	6.680	6.330	5.520
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	4.241	4.370	4.340	4.270	3.870
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	2.827	2.630	2.340	2.060	1.660
	Jamaica, urb.	35	20	20	20	20
	Jaciporã, urb.	64	50	30	20	20
	Bairro de Iandara, urb.	23	20	20	20	10
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	280	270	230	190	200
Ligações (hab./ligação)	Sede, urb. total	2,750	2,650	2,550	2,450	2,250
	Jamaica, urb.	2,750	-	-	-	-
	Jaciporã, urb.	2,750	-	-	-	-
	Bairro de Iandara, urb.	2,750	-	-	-	-
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750
Ligações (quant. ligação)	Sede, urb. total	15.331	16.500	17.500	18.500	20.500
	Jamaica, urb.	84	90	90	90	90
	Jaciporã, urb.	154	160	160	160	160
	Bairro de Iandara, urb.	55	60	60	60	60
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	679	700	700	700	700
Perdas (m³/dia)	Sede, urb. total	2.489	2.640	2.625	2.590	2.460
	Jamaica, urb.	14	14	14	13	11
	Jaciporã, urb.	25	26	24	22	19
	Bairro de Iandara, urb.	9	7	7	7	7
	Zona Rural (exceto B. de Ian-	0	0	0	0	0

	dara e penitenciária)					
Consumo bruto de água (m³/dia)	Sede, urb. total	9.557	9.640	9.305	8.920	7.980
	Jamaica, urb.	48	34	34	33	31
	Jaciporã, urb.	89	76	54	42	39
	Bairro de Iandara, urb.	31	27	27	27	17
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	280	270	230	190	200
Parâmetros simulados em esgotamento sanitário						
Indicador	tipo	Atual	Projeção			
	ano (01.jul)	2018	2024	2028	2032	2040
Geração de carga orgânica (kg/dia)	Sede, urb. total	2.277	2.360	2.404	2.439	2.483
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	1.366	1.475	1.562	1.646	1.738
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	911	885	841	793	745
	Jamaica, urb.	12	7	7	7	7
	Jaciporã, urb.	23	16	12	10	10
	Bairro de Iandara, urb.	8	8	7	6	5
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	101	101	102	102	104
Coleta de esgoto (kg/dia)	Sede, urb. total	2.186	2.360	2.404	2.439	2.483
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	1.311	1.475	1.562	1.646	1.738
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	874	885	841	793	745
	Jamaica, urb.	0	7	7	7	7
	Jaciporã, urb.	0	16	12	10	10
	Bairro de Iandara, urb.	0	8	7	6	5
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	0	10	20	31	52
Tratamento de esgoto (kg/dia)	Sede, urb. total	2.186	2.360	2.404	2.439	2.483
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	1.311	1.475	1.562	1.646	1.738
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	874	885	841	793	745
	Jamaica, urb.	0	7	7	7	7
	Jaciporã, urb.	0	16	12	10	10

	Bairro de Iandara, urb.	0	8	7	6	5
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	0	10	20	31	52
Carga orgânica removida (kg/dia)	Sede, urb. total	1.421	1.888	2.085	2.112	2.235
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	983	1.180	1.328	1.399	1.564
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	437	708	757	713	670
	Jamaica, urb.	0	6	6	7	7
	Jaciporã, urb.	0	13	11	9	9
	Bairro de Iandara, urb.	0	6	6	6	5
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	0	8	16	25	41
Carga orgânica remanescente (kg/dia)	Sede, urb. total	765	472	318	326	248
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	328	295	234	247	174
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	437	177	84	79	74
	Jamaica, urb.	0	1	1	1	1
	Jaciporã, urb.	0	3	1	1	1
	Bairro de Iandara, urb.	0	2	1	1	1
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	0	2	4	6	10
Redução da carga orgânica (%)	Sede, urb. total	65%	80%	87%	87%	90%
	Sede, urb. - bacia da ETE Bairro das Antas	75%	80%	85%	85%	90%
	Sede, urb. - bacia da ETE Mirassol	50%	80%	90%	90%	90%
	Jamaica, urb.	-	80%	90%	90%	90%
	Jaciporã, urb.	-	80%	90%	90%	90%
	Bairro de Iandara, urb.	-	80%	90%	90%	90%
	Zona Rural (exceto B. de Iandara e penitenciária)	-	80%	80%	80%	80%
Resíduos sólidos						
Indicador	tipo	Atual	Meta			
	ano (01.jul)	2018	2024	2028	2032	2040
Massa total gerada de resíduos sólidos domicilia-	Sede, urb.	56.494	56.808	55.63	54.19	50.579

res (kg/dia)				7	2	
	Jamaica, urb.	254	149	120	94	94
	Jaciporã, urb.	467	323	200	125	126
	Bairro de Iandara, urb.	165	154	117	84	70
	Zona Rural	1.307	1.314	1.321	1.328	1.342
Massa dos resíduos domiciliares totais coletados (kg/dia)	Sede, urb.	56.494	56.808	55.637	54.192	50.579
	Jamaica, urb.	254	149	120	94	94
	Jaciporã, urb.	467	323	200	125	126
	Bairro de Iandara, urb.	0	154	117	84	70
	Zona Rural	0	328	660	996	1.342
Massa dos resíduos da soleta seletiva (kg/dia)	Sede, urb.	2.966	9.089	13.353	15.174	18.208
	Jamaica, urb.	13	24	29	26	34
	Jaciporã, urb.	25	52	48	35	45
	Bairro de Iandara, urb.	0	25	28	24	25
	Zona Rural	0	53	159	279	483
Massa dos resíduos domiciliares não recicláveis (kg/dia)	Sede, urb.	53.528	47.719	42.284	39.018	32.370
	Jamaica, urb.	241	125	91	67	60
	Jaciporã, urb.	443	272	152	90	80
	Bairro de Iandara, urb.	0	129	89	60	45
	Zona Rural	0	276	502	717	859
Massa da coleta de resíduos sólidos da construção civil (ton/mês)	Sede, urb.	87,8	364,2	370,9	376,3	383,2
	Jamaica, urb.	0,5	1,1	1,1	1,1	1,1
	Jaciporã, urb.	0,0	2,4	1,9	1,5	1,5
	Bairro de Iandara, urb.	0,0	1,2	1,1	1,0	0,8
	Zona Rural	0,0	15,6	15,7	15,8	16,0

Fonte: Vm Engenharia 2020

13.1. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

13.1.1. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

As cidades brasileiras apresentam déficit de investimentos nos serviços urbano, sendo marcantes as carências em serviços de saneamento. A redução dos investimentos na década de 90 e os custos tarifários elevados têm contribuído para o agravamento de uma situação de precariedade no acesso aos serviços, com o consequente comprometimento da qualidade do ambiente urbano e da saúde da população. O governo federal, os governos estaduais e os governos municipais enfrentam uma grave questão no que tange qual seria o modelo de gestão dos serviços mais adequado para estas áreas, que seja eficaz em termos sociais, no sentido da universalização do acesso, e em termos ambientais. Duas posições sobre o modelo de gestão de serviços vêm polarizando os debates:

- titularidade municipal e autonomia dos municípios na escolha do modelo de gestão a ser adotado.
- os municípios delegando a gestão as Companhias Estaduais de Saneamento ou serviços autônomos.

São pontos consensuais: a garantia da gestão pública dos serviços, a necessidade de ampliação dos financiamentos, tendo como princípio a ideia de que os investimentos em saneamento são investimentos em saúde pública e, portanto não onera a dívida pública, a necessidade de definição de uma política nacional de saneamento e de seus instrumentos, a defesa de uma gestão democrática, garantindo a participação da sociedade civil na definição de políticas e o controle social da prestação dos serviços.

O exame das diferentes experiências de gestão dos serviços nos mostra que a titularidade municipal permite de fato um maior controle dos usuários da gestão e a participação dos mesmos na definição das políticas via Conselhos Municipais ou via Orçamento Participativo. Além disso, é evidente que estes serviços têm uma ligação estreita com as políticas de regulação do uso do solo e de saúde, que são políticas locais. A titularidade municipal permite que a política de saneamento se desenvolva de forma integrada e articula a outras políticas locais, possibilitando de fato a articulação das ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e coleta de resíduos às ações regulação

do uso do solo. A integração das ações é fundamental para viabilizar o acesso a um conjunto de serviços em áreas de ocupação irregular e/ou afastadas. Além disso, a titularidade municipal permite que se integrem, no nível local, políticas de saneamento e saúde, de forma a viabilizar ações e programas de caráter preventivo e de caráter corretivo mais focado, visando doenças de veiculação hídrica.



Os serviços de água no município de Dracena são geridos pela Empresa de Desenvolvimento, Água, Esgoto e Pavimentação de Dracena (EMDAEP). A empresa foi criada pela Lei Municipal nº 1.483 de 17 de agosto de 1983, sucedendo o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (Samae). O início de operações se deu em 1º de janeiro de 1984.

Trata-se de uma Empresa Pública Municipal dotada de personalidade jurídica de direito privado.

A EMDAEP possui os cargos de diretoria nomeados pelo prefeito. São cerca de 135 funcionários que trabalham sob regime da CLT.

13.1.2. PROJEÇÃO DA DEMANDA ANUAL DE ÁGUA

Para elaboração da projeção da evolução da demanda de água foi adotada uma proposta de metas de redução das perdas e os demais parâmetros relacionados a seguir:

- Demanda per capta de água: inicial de 162,37 L/hab.dia e atingindo 120 L/ hab.dia, após 3 anos;
- k1 - coeficiente do dia de maior consumo = 1,25;
- k2 - coeficiente da hora de maior consumo = 1,5;
- k3 - período diário de operação dos poços = 0,83 (20/24 h);
- Índice de perdas inicial: 38,37% sendo de 162.37 L/hab.dia.

13.1.3. DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS MANANCIAIS

Consideram-se mananciais de interesse municipal as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público.

O município possui legislação pertinente, Lei nº 3.715, de 30 de outubro de 2009. Institui a Política Municipal de Proteção aos Mananciais de Águas destinados ao abastecimento público e dá outras providências para os seguintes objetivos:

> "I – proteger e recuperar os mananciais de interesse do Município e regional;
>
> II – estabelecer condições para assegurar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para abastecimento da população atual e futura;
>
> III – adequar os programas e políticas setoriais, especialmente de habitação, transporte, saneamento e infra-estrutura, e estabelecer diretrizes e parâmetros de ordenamento territorial para assegurar a proteção dos mananciais de interesse municipal e regional;
>
> IV - compatibilizar as licenças municipais de parcelamento do solo, de edificações e de funcionamento de estabelecimentos comerciais e industriais com as exigências necessárias para a proteção, seja do aspecto

quantitativo como qualitativo, dos recursos hídricos existentes e com os procedimentos de licenciamento ambiental e outorga de uso da água estabelecidos pelos órgãos estaduais competentes;

V – proibir o lançamento de efluentes urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo de água, nos termos do artigo 208, da Constituição Estadual;

VI – promover a adequada disposição de resíduos sólidos, de modo a evitar o comprometimento dos recursos hídricos;

VII - disciplinar os movimentos de terra e a retirada da cobertura vegetal, para prevenir a erosão do solo, o assoreamento e a poluição dos corpos de água;

VIII - zelar pela manutenção da capacidade de infiltração da água no solo, em consonância com as normas federais e estaduais de preservação dos seus depósitos hídricos naturais;

IX - registrar, acompanhar e manter atualizado um cadastro de usuários de água, incluindo os de águas minerais, termais, gasosas e potáveis de mesa ;

X - Deverão os proprietários de imóveis urbanos e rurais, manter as divisas com vias públicas limpas, evitando a obstrução total ou parcial da drenagem e escoamento de águas pluviais.

XI - promover uma gestão participativa, integrando setores interessados, bem como a sociedade civil;

XII – No município de Dracena onde o abastecimento é feito por água subterrânea, a empresa de abastecimento público (autarquia ou concessionária) é responsável pelo estabelecimento da Área de Proteção de Poços e Outras Captações, nos termos dos artigos 24 e 25 do Decreto Estadual nº 32.955, de 07/02/1991.

XIII – As condutas e atividades contrárias ao estabelecido nesta lei e lesivas à qualidade dos mananciais praticadas por particulares sujeitarão os infratores ao pagamento de multas diárias no valor de 10 (dez) UFMs, e, no caso de reincidência, a redução das atividades e a interdição, independente da obrigação do infrator de reparação dos danos causados."

Os principais corpos hídricos da UGRHI 20 são o ribeirão das Marrecas, córrego das Marrequinhas e o córrego Água Sumida, na porção norte do município. Na UGHRI

21, porção centro-sul do município, temos o Córrego do Prado e o Rio do Peixe que está no limite sul de Dracena.

O município conta com diversos corpos hídricos passíveis de exploração, no entanto priorizou o uso de águas subterrâneas apenas.

No cadastro de poços do DAEE constam, por exemplo, 19 outorgas de uso de recursos hídricos subterrâneos no aquífero Bauru, que somam 604 m³/h de vazão explotada. Durante o levantamento de campo, no entanto, foram visitados 14 poços de água subterrânea que, de acordo com o registro da EMDAEP, somam 822 m³/h de vazão explotada.

Esse fato indica, portanto, ser necessária a consolidação das informações do cadastro do DAEE com os registros da EMDAEP.

13.1.4. DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE MANANCIAL PARA ATENDER A ÁREA DE PLANEJAMENTO, JUSTIFICANDO A ESCOLHA COM BASE NA VAZÃO OUTORGÁVEL E NA QUALIDADE DA ÁGUA

A maior parte urbana do município encontra-se em um divisor de águas, e devido à localização perante ao aquífero Bauru, na zona com vazão explotável entre 40 a 80 m³/hr, a utilização dos recursos hídricos subterrâneos é mais vantajosa em relação à captação superficial, uma vez que não há corpos hídricos com vazão suficiente para suprir a demanda de abastecimento do município que já não estejam sendo utilizados como receptores de efluentes de esgotamento.

Constam, no cadastro de usos do DAEE, sendo 6 Licenças de Perfuração, onde 4 delas constam uma vazão explotada de 80 m³/hr e 2 não possuem cadastro, que contabilizariam 320 m³/hr.

13.1.5. DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA CALCULADA

Para todas as alternativas aqui propostas deve-se obedecer às legislações vigentes e em específico a NBR 12.211/1992 na qual se aplica à definição de qualquer sistema público de abastecimento de água com amplitude suficiente para permitir o desenvolvimento do projeto de todas ou qualquer das partes constituintes do sistema.

Para que se atenda a demanda calculada, suprindo as necessidades da população de Dracena é necessário o desenvolvimento de estratégias para redução de perdas físicas de água nas unidades de adução, tratamento, reservação, rede de distribuição e ramais prediais, assim como a redução do consumo per capita.

Dentre as principais ações propostas para a redução de perdas podem ser citadas: adequação de redes, análise estratificada de consumo, automação, cadastro comercial, cadastro de redes, comunicação, controle de pressão na rede, controle de vazamento não visível e fugas, adequação das equipes operacionais, gerenciamento da infraestrutura, intermitência de abastecimento, micromedição, pitometria, instalação, manutenção e revitalização dos macromedidores, manutenção do parque de micromedidores, medição e quantificação de volumes, pesquisa de fugas comerciais, pesquisa de vazamentos, rapidez e qualidade de reparos, serviços administrativos, serviços no ramal predial, substituição de hidrômetros e vazamentos em reservatórios.

Abaixo estão descritas alternativas para atendimento da demanda de abastecimento na área de planejamento, nestas definições estão inclusas o uso de águas pluviais para consumo não potável, o que leva a redução do consumo per capita de água potável.

13.1.5.1. CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de aproveitamento de água da chuva tem como base a norma ABNT NBR 15.527/2007 "Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis

A água que cai no telhado escoa pelas calhas, e destas, aos condutores verticais e, finalmente, ao reservatório (cisterna). Os tipos de cisternas variam conforme o material e

técnicas de construção utilizadas, podendo ser de placas pré-fabricadas em concreto, argamassa armada (ferrocimento), de polietileno, entre outras, não sendo recomendado o uso de reservatórios que contenham amianto.

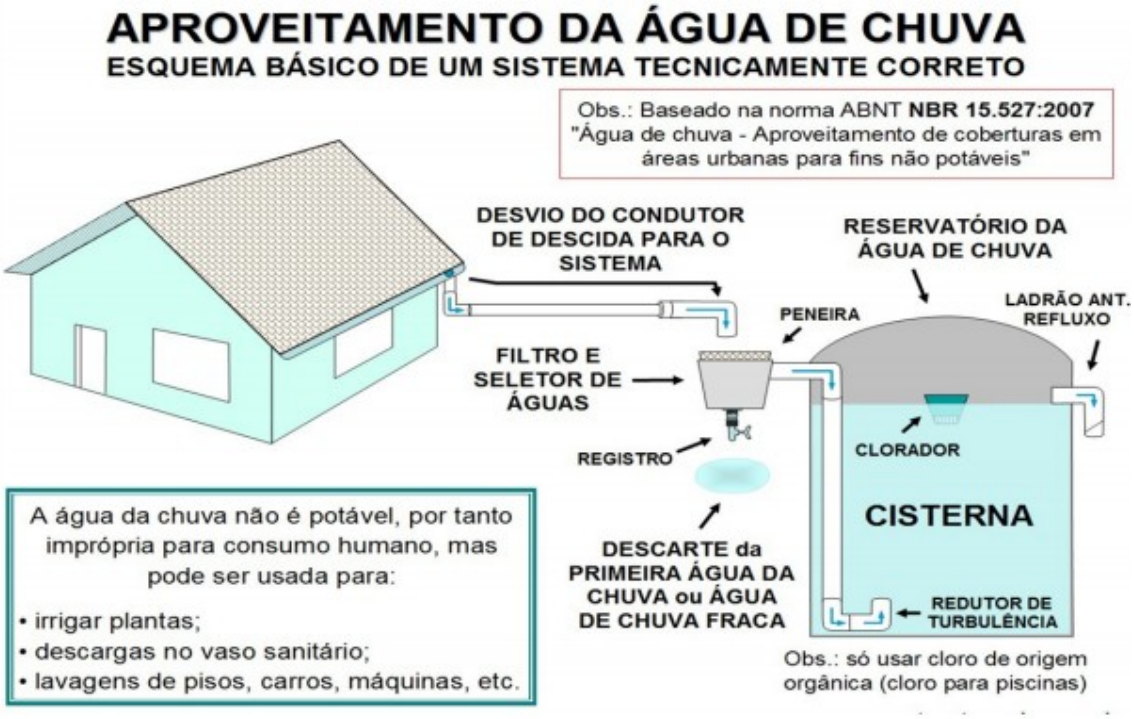


Figura 45 - Croqui Sistema de captação de águas pluviais

Fonte: site sempresustentavel.com.br, 2020.

Alguns cuidados são importantes para manter o sistema funcionando adequadamente. Para qualquer tipo de cisterna recomenda-se:

- Utilizar sistema que descarta os primeiros cinco minutos de chuva, período em que a água lava o telhado, carreando poeira, folhas e pequenos insetos;
- Manter o reservatório sempre fechado, protegido contra a luz solar e insetos;
- Manter as calhas limpas e sem folhas;
- Realizar a limpeza do reservatório periodicamente; e
- Utilizar hipoclorito de sódio a 2,5% para a desinfecção da água que será consumida, adicionando dentro do filtro ou em vasilhas a quantidade de 2 ml de hipoclorito de sódio para cada 20 litros de água.

13.1.5.2. POÇOS ESCAVADOS

Esses tipos de poços são também conhecidos como poços rasos ou freáticos, com diâmetro mínimo de 90 centímetros, são destinados tanto ao abastecimento individual como coletivo. Esta solução permite o aproveitamento da água do lençol freático, atuando geralmente, entre 10 a 20 metros de profundidade, podendo obter de dois a três mil litros de água por dia.



Figura 46 - Esquema de poço escavado com reservatório elevado.

Fonte: Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares – Funasa, 2014.

Alguns cuidados devem ser tomados quando da construção do poço escavado:

- Verificar a necessidade de autorização junto ao órgão responsável, para a execução do poço;

- Observar a distância mínima de 15 metros de fossas seca, sumidouro (poço absorvente) e 45 metros de qualquer outra fonte de contaminação, pocilgas, lixões, galeria de infiltração, entre outros;

- O poço deverá ser preferencialmente perfurado em local livre de inundação e em nível mais alto do terreno.

- A instalação deve ser provida de bomba submersa conectada à tubulação de recalque para o reservatório domiciliar.

- Poderá ser previsto dispositivo para a desinfecção da água captada no poço. No caso da utilização de bomba elétrica submersa, um equipamento do tipo clorador deverá ser instalado na tubulação entre o poço e o reservatório elevado.

- Para esta alternativa de abastecimento, deve-se seguir a NBR 12.212/1992 que fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto de poço para captação de água subterrânea para abastecimento público.

13.1.5.3. POÇOS PROFUNDOS

Os poços tubulares profundos captam água do aquífero denominado artesiano ou confinado, localizado abaixo do lençol freático, entre duas camadas impermeáveis e sujeitas a uma pressão maior que a atmosférica.

Estes poços possuem diâmetro máximo de 60 cm, podendo alcançar até 2.600 m de profundidade, podendo ser totalmente ou parcialmente revestidos, dependendo das condições da geologia local.

Os poços profundos normalmente apresentam boa qualidade para consumo humano, a não ser em locais onde haja excesso de minerais no solo, que é frequentemente observado em terrenos arenosos.

Os poços mais profundos estão sujeitos a menores chances de contaminação, embora existam gastos para as instalações de captações, o tratamento da água desses poços é simplificando passando apenas pela desinfecção e fluoretação.

O principal problema observado nos poços profundos está relacionado ao baixo nível de água dos poços nos períodos de estiagem, sendo que apenas poços localizados sobre aquíferos com alto potencial fornecem vazões satisfatórias para atendimento das demandas maiores. O sistema por ser dependente de bombas é necessário a presença de um gerador para que, em casos de queda de energia o sistema não sofra quedas que podem ocasionar sua danificação e a suspensão do abastecimento.

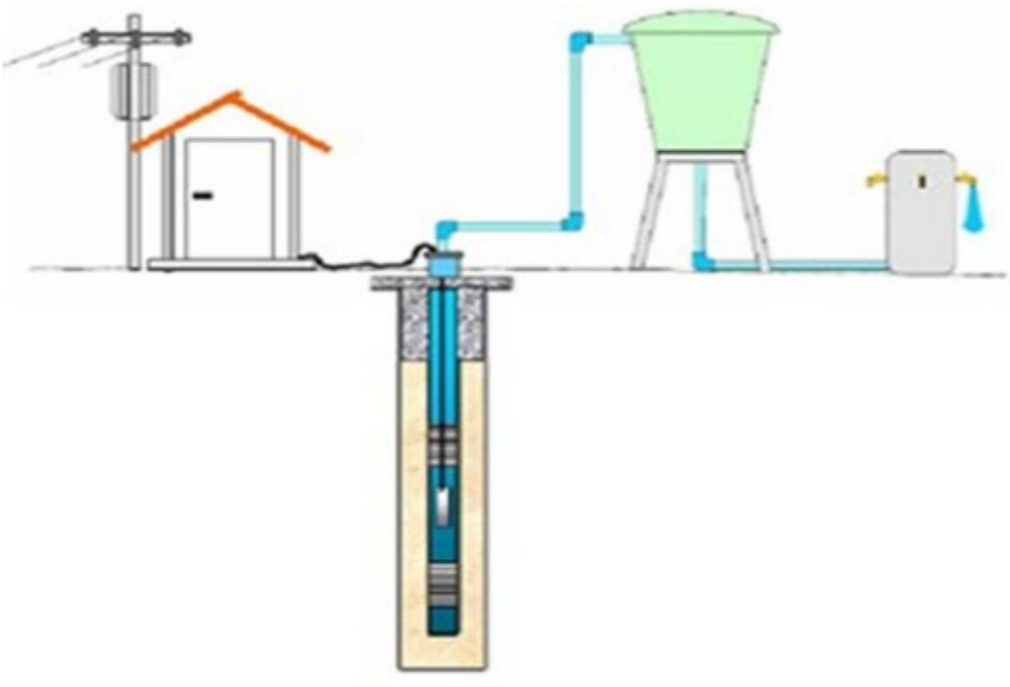


Figura 47 - Esquema de abastecimento por poço tubular profundo.

Assim como para os poços rasos, também se deve seguir a NBR 12.212/1992 para elaboração de projeto de poços profundos.

13.1.6. EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Os eventos de emergência que podem eventualmente gerar problemas de abastecimento de água no município podendo ser localizados ou generalizados. Em ambos os casos devem ser tomadas medidas que visem tanto à segurança do abastecimento, quanto o atendimento as demandas básicas da população, a fim de garantir a cota mínima de água potável de abastecimento da sede.

Os principais problemas relativos à distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo: captação, adução, tratamento e distribuição.

Eventuais faltas de água ou interrupções no sistema podem ocorrer por manutenção no sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros. O artigo 46 da Lei 11.445 aponta que em situação crítica de escassez ou contaminação dos recursos hídricos que obrigue a adoção de racionamento, desde que declarada pela gestora dos recursos hídricos, nesse caso, no município, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Em casos mais críticos de escassez ou contaminação da água, na tentativa de suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial.

Quadro 33 - Ações de contingência e emergência do Sistema de Abastecimento de Água.

Eventos Emergênciais	Possíveis Causas	Ações De Prevenção	Ações De Contigência
Queda no fornecimento de energia elétrica	A interrupção do fornecimento de energia elétrica pode ser provocada por diversos fatores que não estão no controle da concessionária do serviço, tais como interrupção programada, interrupção acidental na rede ou defeitos nas instalações elétricas.	• Instalação de geradores reservas	• Comunicar à concessionária de energia elétrica para a disponibilização de gerador de emergência na falta continuada de energia.
Inundações	Períodos de cheia no manancial, podendo ocorrer perto das ETEs, comprometendo a qualidade e o funcionamento dos equipamentos, podendo danifica-los.	• Analisar o volume de água do manancial em períodos de seca e cheia, antes de instalar as estruturas de abastecimento. • Preservação da mata ciliar próximo e a montante a das ETEs, evitando assoreamento do leito do curso d'água e inundaçõesnão programadas.	• Contratar obras emergências de reparos das instalações atingidas.
Movimentações de solo	Podem ocorrer naturalmente, quando há acomodação do solo, ou de forma artificial, quando há obras nas proximidades, principalmente das adutoras. Períodos pluviométri-	• Evitar obras que causem este tipo de impacto nas proximidades das adutoras. • Conservar a cobertura vegetal do solo	• Informar à EMDAEP para que o departamento tome as medidas cabíveis; • Reparar os dispositivos danificados;

	cos extensos com chuvas intensas também podem levar à ocorrência de deslizamentos e movimentações do solo.		• Contratar obras emergenciais de reparos das instalações atingidas; • Caso tais medidas sejam ineficientes e os vândalos causem algum tipo de dano às estruturas, deve-se comunicar à polícia, que tomará as devidas providências.
Vandalismo e/ ou sinistros	Ações de vândalos e/ou ocorrência de danos e de prejuízos em consequência de um acidente ou evento adverso, como incêndio, desabamento, inundações, dentre outros.	• Implantação de cercas, uso de trancas e cadeados, sistemas de iluminação e vigilância eletrônica, e em alguns casos o uso de vigilantes, principalmente no período noturno.	
Seca prolongada	Situações de seca prolongada que venham a comprometer a vazão dos poços e mananciais, fazendo com que funcionem em estado crítico por conta da diminuição no volume de água, afetando todo o sistema.	• Devem ser feitas campanhas de conscientização para que a população economize água. Pode-se também analisar a possibilidade de abastecimento do município por outro poço.	• Disponibilizar caminhões pipa para fornecimento emergencial de água.
Rompimento de redes e linhas de adutoras de água	Há diversos fatores que propulsiona o rompimento das ligações, entre eles o erro de cálculo nos projetos, a pressão acima da média que a água passa pela tubulação, o tipo de material utilizado na construção do dispositivo, e o tráfego de veículos pesados sobre as adutoras.	• Manutenção periódica dos equipamentos. • Critérios na escolha de materiais para a construção do sistema.	• Isolar a área e informar à EMDAEP, para que tome as providências necessárias. • Fazer manutenção ou troca das redes/linhas.

13.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13.2.1. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Atualmente, a gestão e prestação de serviços de esgotamento sanitário do município cabem à EMDAEP.

Cabe a EMDAEP a realização da execução de obras relativas ao esgotamento sanitário, bem como a manutenção preventiva de redes de coleta de esgoto, poços de visita, Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). Também está sob a responsabilidade da EMDAEP a política de controle e fiscalização de despejo de cargas difusas.

13.2.2. PROJEÇÃO DA VAZÃO ANUAL DE ESGOTOS AO LONGO DOS 20 ANOS PARA TODA A ÁREA DE PLANEJAMENTO

No município de Dracena, conforme a EMDAEP, 96% da população da Sede e de Mirassol são atendidas pelo sistema de coleta e esgotamento sanitário, e 100 %.

Segundo dados da EMDAEP, há 18.035 ligações de esgoto residenciais, 1.860 ligações de esgoto comerciais, 11 ligações de esgoto industriais e 101 ligações de esgoto de imóveis públicos.

Para a realização de projeção da vazão anual de esgotos, levou-se em consideração o coeficiente de retorno em função do consumo de água, acrescentando-se a parcela de contribuição referente à infiltração na rede coletora.

Será adotado o 0,8 para o coeficiente de retorno na ausência de dados da operação do sistema, conforme recomendações da norma técnica ABNT NBR 9649.

Quadro 34 - Meta Geração de Esgoto

Metas		
Anos	Consumo de água (L/hab.dia)	Geração de Esgtoto (L/hab.dia)
2018	162,37	130
2024	160	128
2028	150	120
2032	140	112
2040	120	96

Quadro 35 – Geração de Efluente

Geração de Efluente (m³/dia)				
Anos	Sede	Jaciporã	Jamaica	Município
2018	5.488	64	293	5.846
2024	5.537	46	349	5.932
2028	5.258	34	358	5.651
2032	4.959	27	358	5.342
2040	4.311	23	335	4.659

13.2.3. PREVISÃO DE ESTIMATIVAS DE CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DBO E COLIFORMES FECAIS (TERMOTOLERANTES)

A Resolução nº 357/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. No qual, os padrões de qualidade das águas determinados nesta resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe.

O enquadramento dos corpos d'água deverá ser definido pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos. No Artigo 42, infere-se que enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas e salobras Classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Portanto, para lançar o efluente tratado da ETE, a classificação mínima que deve ser considerada do corpo hídrico é Classe 2, portanto deve seguir os padrões de lançamento desta classe.

A Resolução CONAMA 430/2011 complementa e altera a Resolução 357/2005 dispondo sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. O Artigo 21, inciso I, alínea d, estabelece que a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO 5 dias, 20ºC deverá apresentar uma concentração máxima de 120 mg/L, sendo que este limite só poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento as metas do enquadramento do corpo receptor.

A DBO de uma água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável, sendo esta DBO considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica.

Um dos pontos mais importantes a serem observados é a vazão do corpo hídrico, que está diretamente ligado à sua capacidade de autodepuração, pois quanto maior for a

vazão, maior será a diluição do efluente alterando menos as características originais do curso hídrico.

Ressaltando-se que qualquer corpo hídrico escolhido para receber o efluente tratado não deverá ter sua classificação alterada e atenderá os parâmetros estipulados pela legislação vigente, incluindo as concentrações de DBO.

Para a realização dos cálculos foi considerado uma carga de DBO per capita de 54 g de DBO/hab.dia e geração per capita de 120L/hab.dia, assim:

Concentração de DBO = (54g/hab.dia ÷ 120L/hab.dia) × 1000 = 450 mg/L.

A carga de DBO gerada ao ano foi obtida através da seguinte fórmula: Carga de DBO gerada ao ano = (54g/hab.dia × Pop. atendida).

Geração de DBO (kg/ano)

Anos	Sede	Jaciporã	Jamaica	Município
2018	832.807	9.776	44.466	887.049
2024	852.635	7.115	53.690	913.440
2028	863.653	5.637	58.795	928.104
2032	872.700	4.711	63.013	940.147
2040	885.038	4.711	68.748	956.566

13.2.4. DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA CALCULADA

Devem ser usadas as duas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT a seguir:

- NBR 7.729/93 – Contempla o dimensionamento dos tanques sépticos e trás dados sobre contribuição de efluentes;
- NBR 13.969/97 – Contempla as unidades de tratamento complementares e disposição final do efluente líquido. A NBR 7.229/93 contemplava transitoriamente este assunto em seu Anexo B, até a edição da presente Norma.

O tanque séptico (fossa séptica) é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e diges-

tão. Pode ser construída em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento), ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas no projeto técnico.

Em localidades que ficam temporariamente ou sempre encharcados, recomenda-se a utilização de tanque séptico em material pré-fabricado, tipo polietileno, fibra de vidro, entre outros.

O efluente que sai do tanque séptico deverá passar por mais um processo de tratamento, sendo preferencialmente um filtro biológico (anaeróbio), a fim de garantir que o efluente final enviado ao sumidouro esteja em condições de ser disposto em solo.

O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente da fossa séptica no solo. O diâmetro e a profundidade dos sumidouros dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo. Mas não devem ter menos de 1 m de diâmetro e mais 3 m de profundidade, para simplificar a construção. Os sumidouros podem ser construídos de tijolo maciço ou blocos de concreto ou ainda com anéis pré-moldados de concreto.

Conjuntamente aos sistemas de esgotamento individuais adequados, pode ser adotado o programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares, criado pela Funasa, atendendo os habitantes dessas localidades.



Figura 48 - Esquema do conjunto sanitário - FUNASA.

Fonte: Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares – Funasa, 2014.

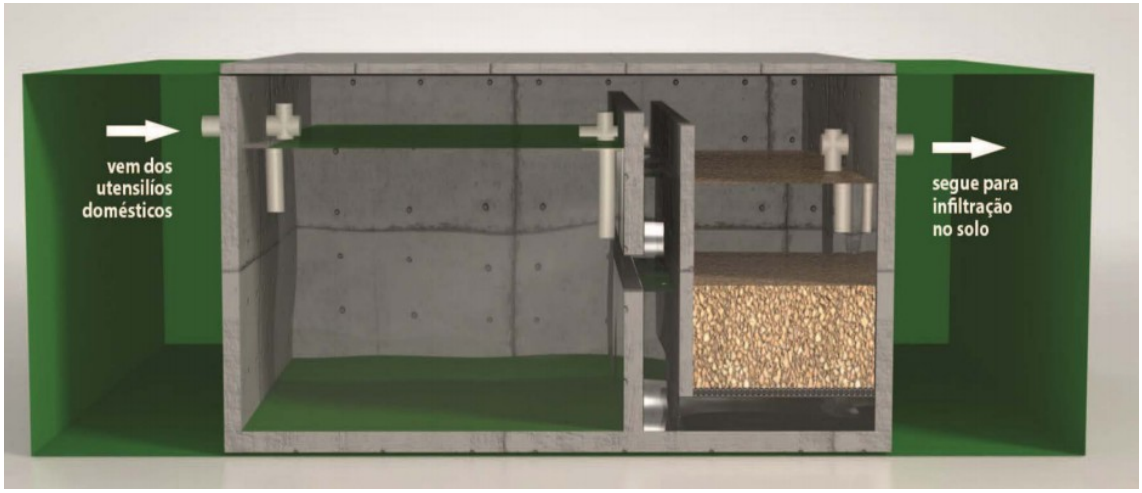


Figura 49 - Esquema de fossa séptica conjugada a filtro anaeróbio.

Fonte: Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares – Funasa, 2014.

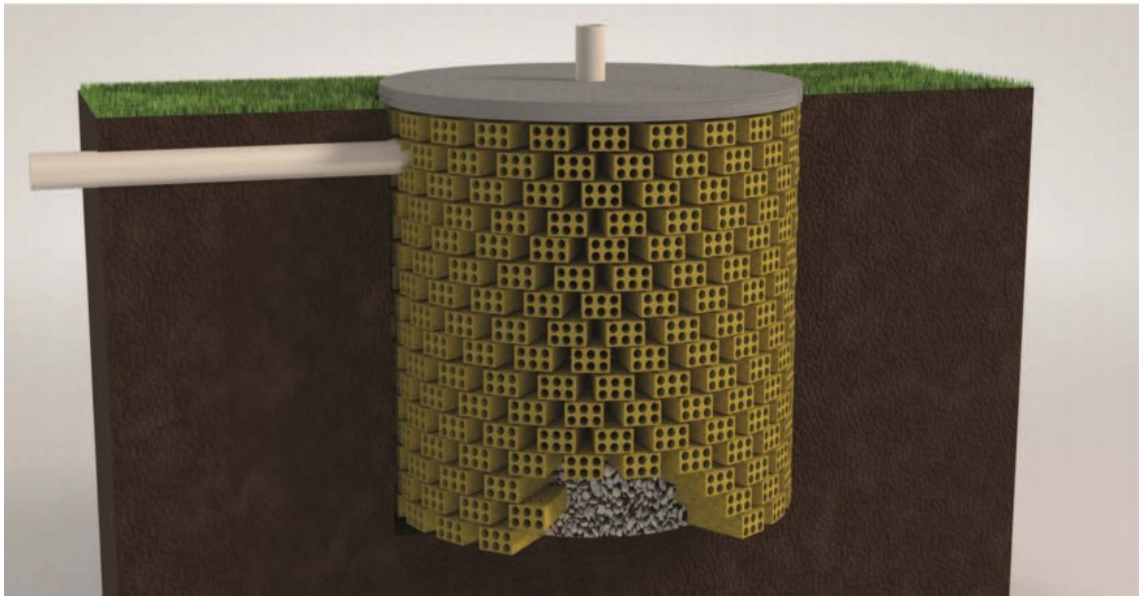


Figura 50 - Esquema de sumidouro (infiltração no solo).

Fonte: Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares – Funasa, 2014.

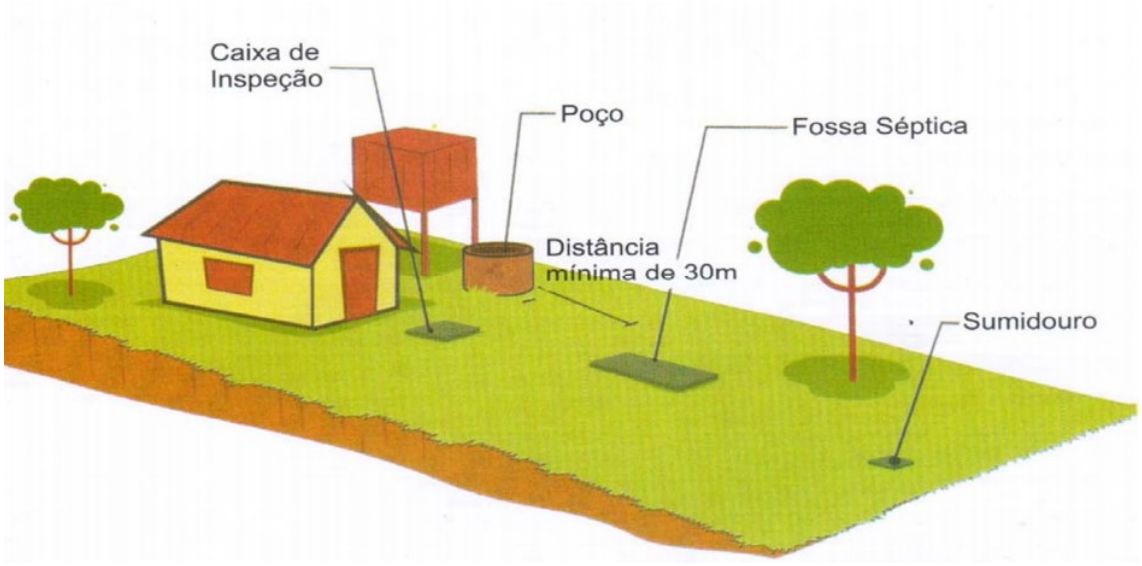


Figura 51 - Esquema de implantação do sistema de unifamiliar.

Fonte: Instruções para instalação de fossa séptica e sumidouro em sua casa – CAESB, 2009.

Definidas as alternativas para atendimento da demanda calculada, observando as viabilidades técnicas, operacionais, sustentabilidade financeira e as políticas de acesso aos programas de financiamento, ou seja, após as análises de alternativas de gestão e técnicas, deve-se ficar atento aos prazos e metas para atendimento dos objetivos.

13.2.5. COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO LOCAL DOS ESGOTOS

Existem duas maneiras de implantar um sistema de esgotamento sanitário, o primeiro é um modelo descentralizado, onde se implanta diversas estações de tratamento, normalmente uma para cada sub-bacia de esgotamento. Já o segundo modelo é o centralizado, onde se implanta apenas uma estação de tratamento para receber todo o efluente produzido, chamado sistema convencional.

A alternativa técnica de uma estação de tratamento centralizada, fora da bacia, é mais viável que a possibilidade de implantação de pequenas estações de tratamento de esgoto, visto que necessitaria de uma maior quantidade de operadores para garantir o bom funcionamento do sistema, resultando em maiores despesas ao longo do período de planejamento.

Para a área rural, é vantajoso a instalação de sistemas unifamiliares, compostos por tanque séptico, seguido de filtro anaeróbico e sumidouro, garantindo assim, a saúde ambiental da população na zona rural.

A adoção de sistemas unifamiliares para as comunidades rurais se justifica devido à baixa densidade populacional nestas áreas, o que resultaria em investimentos muito elevados, tornando um sistema de tratamento coletivo economicamente inviável.

13.2.6. PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações de emergência e contingência buscam apontar a infraestrutura disponível para ações preventivas e corretivas, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional nas instalações afetadas com os serviços de esgotamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário engloba a coleta e transporte através das redes de esgoto, elevatórias e interceptores que conduzirão até as estações de tratamento. Os possíveis eventos que afetarão essa sistemática levando a possíveis focos de contaminação estão vinculados ao comprometimento dos dispositivos e equipamentos pertencentes a esse sistema, seja por condições climáticas, ou por ação antrópica.

As ações mitigadoras deverão levar em conta as obras de reparo emergenciais de possíveis equipamentos e instalações que porventura tenham sido danificadas. Além disso, é importante tornar parceiros não somente a população, mas também órgãos ambientais que colaborem no sentido de gerenciar possíveis danos ao meio ambiente ocasionados pelo vazamento.

Para o tratamento de esgoto por meio de fossas sépticas, não existem planos de contingência e/ou emergência. Se o tanque foi bem dimensionado e a limpeza do lodo é feita periodicamente a fossa continuará operando normalmente. Os problemas que podem surgir, são relacionados a questões de saúde e impactos ambientais, como aumento dos casos de doenças epidemiológicas; contaminação do lençol freático; contaminação do solo; dentre outros, mas que são consequências do tipo de tratamento.

Embora atualmente o município apresente também estação de tratamento de esgotos, são apresentadas as seguintes ações preventivas para o sistema de esgotamento sanitário, o qual deve ser complementado conforme as intervenções propostas no presente Plano. A seguir são apresentadas as situações que podem interromper o sistema de esgotamento sanitário.

- Sistema de Esgotamento Sanitário: ligações clandestinas, vazamentos em redes e comprometimento de equipamentos.

- Estação de Tratamento de Esgoto: Extravasamentos devido à falta de energia elétrica por período prolongado, movimentação de terra/deslizamentos.

- Meio Ambiente: Lançamento de esgoto bruto em rios e córregos e poluição ambiental.

- População: doenças de veiculação hídrica, diminuição da qualidade de vida.

A interrupção do sistema de esgotamento sanitário gera transtornos a população, afeta a qualidade da água dos mananciais superficiais e subterrâneos e contamina o solo, portanto o município deve estar preparado caso algumas dessas ações de interrupção aconteçam. A tabela a seguir apresenta algumas ações de emergência e contingência a serem adotadas:

Quadro 36 - Ações de emergência e contingência. do Sistema de Esgotamento Sanitário

Eventos Emergênciais	Possíveis Causas	Ações De Prevenção	Ações De Contigência
Queda no fornecimento de energia elétrica	A interrupção do fornecimento de energia elétrica pode ser provocada por diversos fatores que não estão no controle da concessionária do serviço, tais como interrupção programada, interrupção acidental na rede ou defeitos nas instalações elétricas.	Instalação de geradores reservas	Comunicar à concessionária de energia elétrica para a disponibilização de gerador de emergência na falta continuada de energia.
Extravasamentos	Os extravasamentos de esgoto podem ocorrer pela falta de manutenção nos equipamentos, equipamentos antigos que não tem capacidade para atender um maior volume de esgoto, quedas no fornecimento de energia elétrica que gera o acúmulo de esgoto até o seu extravasamento.	Manutenções periódicas na rede, reparos nos equipamentos e instalação de geradores para as bombas do sistema.	Comunicar a EMDEAP, para que investigue a causa do extravasamento e o problema seja reparado.
Ligações clandestinas	Podem ocorrer pela falta de conhecimento da população a respeito das legislações vigentes ou por irresponsabilidade.	Fiscalização para detectar as ligações clandestinas.	Desligamento das ligações clandestinas detectadas e caso persista, multar os responsáveis pelas casas.
Lançamentos de produtos químicos	Irresponsabilidade ou acidentes nas indústrias da região.	Fiscalização dos pontos de lançamento do efluente das indústrias locais. Realizar programa de controle de lançamentos não autorizados na rede de esgoto.	Detectar o local e o tipo de produto lançado na rede, tomando medidas para que o problema não prejudique o tratamento.
Rompimento das tubulações na linha de recalque	Mau funcionamento das bombas elevatórias ocasionando uma sobre pressão nas linhas de recalque.	Verificação contínua das condições de operação das estações elevatórias. Manutenção e controle das tubulações das linhas de recalque.	Parada de operação das estações elevatórias. Troca das tubulações danificadas.
Erro humano	Erro na manutenção e instalação dos conjuntos motor-bomba.	Obter equipamento reserva para a substituição e automação. Inspeção periódica para verificar o funcionamento do equipamento reserva e da automação.	Parar a operação da Estação Elevatória. Manutenção ou troca das partes danificadas.

13.3. INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

13.3.1. PROPOSTA DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PRINCIPAIS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Os impactos identificados no município de Dracena são referentes marjoritariamente à ausência de manutenção adequada dos dispositivos de águas pluviais.

Há relatos de enchentes pontuais no município, causadas pelo mal estado de conservação dos seus dispositivos mitigadores.

O município conta com o "Plano Diretor de Macrodrenagem Rural do município de Dracena – SP", elaborado em 2013. É proposta sua atualização para o cenário atual do município.

Também são propostas:

- Aumento da frequência de aferimento e de manutenção das redes de drenagem;
- Limpeza de bocas de lobo e poços de visita;
- Manutenção de estações elevatórias;
- Limpeza das margens de cursos d'água.

13.3.2. MEDIDAS DE CONTROLE PARA REDUZIR O ASSOREAMENTO DE CURSOS D'ÁGUA E DE BACIAS DE DETENÇÃO, EVENTUALMENTE PROPOSTAS PELOS MEMBROS DO GRUPO DE TRABALHO

O assoreamento é consequência dos processos erosivos, provocando a desagregação de solos e rochas e acúmulo dos sedimentos nos leitos dos rios e de bacias de sedimentação. Esses sedimentos são transportados pelas correntezas causando obstruções nos cursos d'água.

A erosão promove grandes transformações na paisagem natural, com reflexos não só no segmento ambiental como também no aspecto sócio econômico. A erosão nas margens dos corpos hídricos é potencializada principalmente pela ação antrópica, através da remoção da mata ciliar para atividades como impermeabilizações, desmatamentos, intensa exploração dos recursos hídricos, pastagens, entre outros.

Uma vez que o escoamento superficial vai em direção ao ponto mais baixo da bacia, carreando todos os sedimentos encontrados ao longo do caminho para dentro do manancial.

O novo Código Florestal aprovado em 2012 (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), considera que para conter o assoreamento técnica utilizada deva ser a recuperação das matas ciliares que foram removidas, por este motivo, denomina estes locais como Áreas de Preservação Permanentes – APP:

> Art. 4o Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
>
> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
>
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
>
> b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
>
> c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
>
> d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
>
> e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

O reflorestamento da área é uma medida em longo prazo que conforme a urgência de combate a erosões e consequentemente do assoreamento dos corpos hídricos, outras medidas devem ser propostas como o desassoreamento.

Segundo o Plano de Macrodrenagem Rural do Município (2013), há pontos de assoreamento nas 8 microbacias hidrográficas. A microbacia do ribeirão das Marrecas deve ter a prioridade para intervenção e o valor total das intervenções propostas nas bacias, em 2013, foi orçado em R$ 9.097.023,40.

É proposta a atualização do Plano de Macrodrenagem.

13.3.3. DIRETRIZES PARA O CONTROLE DE ESCOAMENTOS NA FONTE, ADOTANDO-SE SOLUÇÕES QUE FAVOREÇAM O ARMAZENAMENTO, A INFILTRAÇÃO E A PERCOLAÇÃO, OU A JUSANTE, ADOTANDO-SE BACIAS DE DETENÇÃO – TER EM CONSIDERAÇÃO AS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS LOCAIS E LISTAR AS SOLUÇÕES DE CONTROLE QUE MELHOR SE ADAPTARIAM

As medidas denominadas de controle na fonte visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento.

Estas medidas deverão integrar de forma harmoniosa o sistema existente no município com as novas soluções, ou seja, integrar as estruturas de transporte, de infiltração e de retenção das águas pluviais.

Os gramados, as áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural, assim como poços e trincheiras de infiltração, e bacias de percolação, são as estruturas de infiltração e percolação mais viáveis à implantação em Dracena.

Estes dispositivos são mais rentáveis do que outras estruturas, como a pavimentação permeável, além de serem eficazes na redução das vazões máximas a jusante, aumento da recarga do aquífero, preservação da vegetação natural e redução da poluição dos corpos hídricos pelo transporte de sedimentos.

Pode-se ainda utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de água da chuva em casas, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos; e por fim, multiplicar as áreas arborizadas nos espaços públicos e privados livres.

13.3.4. DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO DE FUNDOS DE VALE

Fundos de vale correspondem a locais que possuem alturas mais baixas do relevo acidentado.

Durante a urbanização, as práticas de ocupação e degradação dos fundos de vale através do desmatamento e da impermeabilização do solo geraram sérios problemas a este ambiente ocasionando erosões, assoreamento dos mananciais, falta de recarga dos aquíferos subterrâneos, enchentes urbanas e proliferação de doenças de veiculação hídrica.

Cardoso (2009) diz que o conceito principal para o tratamento de fundos de vale está sob as medidas de preservação, conservação e renaturalização dos corpos d'água.

Além desses exemplos, são várias as intervenções para o tratamento dos fundos de vale, sendo em sua maioria, estruturais, tais como:

- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, visando proteção do local e redução dos riscos causados por inundações;
- Remoção e reassentamento de famílias que moram, de forma irregular, em áreas ribeirinhas e, desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à transbordamento;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas e matas ciliares ao longo dos mananciais naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos

de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;

- Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperando o valor social, natural e econômico;

- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

13.3.5. PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Acidentes e imprevistos nos sistemas de drenagem urbana geralmente ocorrem em períodos de intenso índice pluviométrico que, associados ao desnudamento do solo, ou da ausência/dimensionamento incorreto dos dispositivos de coleta da água pluvial, acabam por gerar graves problemas à população, como deslizamentos de terra, inundações, doenças de veiculação hídrica, etc.

A previsão de eventos de contingência e emergência ocorre por meio do plano de contingência que é elaborado para orientar ações de preparação e resposta a um determinado cenário de risco, com o intuito de facilitar as atividades de preparação e otimizar as atividades de resposta, em se tratar de drenagem urbana e manejo de águas pluviais os problemas mais recorrentes são enchentes, inundações e deslizamentos de encosta.

Cada instituição/órgão setorial, dentro de sua esfera de atribuição, deve interagir de maneira integrada para elaborar um planejamento, com foco na sua operacionalização diante do evento.

A Lei 12.608 de 10 de Abril de 2012 Instituiu a Política Nacional de Defesa Civil aponta em seu artigo 7º, parágrafo VIII, que compete aos Estados apoiar sempre que necessário os municípios no levantamento de áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais. Em seu artigo 8º parágrafo XI compete aos municípios realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil.

Quadro 37 - Emergências e contingencias para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais

Eventos Emergênciais	Possíveis Causas	Ações De Prevenção	Ações de Contigência
Transbordamento dos talvegues, cursos d'água, canais e galerias	Baixa capacidade de escoamento do sistema; Assoreamento das estruturas; e/ou Remanso provocado pela interação competitiva de subsistemas.	Reparação das estruturas de micro e macro drenagem que estejam danificadas; Reserva de áreas arborizadas no entorno de lagos e rios.	Evacuar a área rapidamente; Informar o corpo de bombeiros, caso haja vítimas; Informar à Secretaria responsável para que tome as medidas necessárias.
Pontos de estrangulamento	Obstrução das bocas de lobo por resíduos sólidos; Baixa capacidade de escoamento do sistema; e/ou Remanso provocado pela interação competitiva de subsistemas.	Programa de manutenção e inspeção do sistema de drenagem; Adaptação de um conduto paralelo de reforço, ou a implantação de reservatórios de detenção à montante; Implantação de um sistema de alerta e monitoramento de inundações	Isolamento da área; Informar à secretaria responsável.
Contaminação dos cursos d'água	Descarte irregular de esgoto nas sarjetas, nas galerias de microdrenagem ou diretamente no curso d'água	Programa de manutenção e inspeção do sistema de drenagem; Institucionalização da drenagem urbana como serviço do estado; Educação Ambiental	Comunicar à Secretaria de Meio Ambiente, e à Defesa Civil, para que os responsáveis tomem as medidas cabíveis.

13.4. INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÒLIDOS

Considernado a existência de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos ainda recente para o município de Dracena, convém neste estudo tecer comentários e atualizações relativas à previsão de ações emergenciais e contingências, apenas, como conta a seguir.

13.4.1. PREVER EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações de respostas a emergências visam descrever as medidas e ações que devem ser adotadas para enfrentamento de situações atípicas no município de Dracena, para prevenir e reduzir os impactos quando da ocorrência de sinistros, acidentes e desastres naturais, conferindo maior segurança e confiabilidade operacional aos sistemas.

A definição de medidas e ações em resposta a situações de emergência estão estabelecidas no Quadro a seguir, onde estão contempladas as ações emergências, classificadas como situações adversas, com as medidas que devem ser adotadas em cada evento:

Eventos Emergênciais	Possíveis Causas	Ações de Prevenção	Ações de Contigência
Atraso parcial da coleta de resíduos sólidos	Problemas com transporte. Problemas com mão de obra. Problemas com acesso ao local de disposição de resíduos. Derramamento de resíduos sólidosnas vias. Acesso interrompido ao local decoleta	Deslocamento da frota para atendimento posterior a região afetada e reparo emergencial do veículo. Deslocamento de equipe para atendimento posterior a região afetada. Atendimento posterior a área com frota alternativa, condizente com a situação (ex. trator). Recolhimento imediato do material derramado e limpeza imediata da área com varrição e lavação (conforme necessidade). Atendimento posterior a área com frota alternativa, condizente com a situação (ex. trator).	Manutenção periódica e preventiva da frota, possuir veículo e mão de obra extra para atendimento de emergenciais.
Paralisação total do recolhimento de resíduos	Problemas com transporte. Problemas com mão de obra (falha na operação). Acesso interrompido total ou parcial a área afetada por intempéries da natureza.	Atendimento a população com veículos/meios alternativos (ex. trator, carroça) e troca imediata da frota afetada. Troca imediata de efetivo, com contratação emergencial. Comunicados a população, instituições ambientais e autoridades via veículos de comunicação em massa (ex. carro de som), alertando situação emergencial	
Contaminação de solo ou água na área do aterro sanitário	Infiltração do chorume no solo. Vazamento na estação de tratamento de percolado. Derramamento de resíduo sólido em área não apropriada para tal. Problemas na eficiência da estação de tratamento do líquido percolado (chorume).	Paralisação imediata das atividades e localização imediata da área de fuga de material líquido percolado. Encaminhamento imediato do líquido a ser tratado para uma bacia de contenção, localização imediata do vazamento. Paralisação parcial das atividades para recolhimento imediato do material e recuperação da área afetada. Encaminhamento imediato do líquido a ser tratado para uma bacia de contenção, localização imediata do problema na eficiência da estação.	Treinamento constante dos operadores do aterro sanitário, área de descarte e operação da ETE; Manutenção preventiva dos maquinários e equipamentos que operam o aterro sanitário.

Abaixo estão especificados alguns problemas que podem vir a ocorrer no serviço de limpeza pública de Dracena caso não haja um plano de emergência e contingência.

13.4.1.1. SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA - VARRIÇÃO MANUAL

O principal impacto decorrente da paralisação dos serviços de varrição manual, além da deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, é a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, tendem a ser levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial. Essa é, quase sempre, a razão do entupimento das bocas de lobo e galerias e, por consequência, a principal responsável pelas inundações das áreas urbanas.

13.4.1.2. MANUTENÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS

Ao contrário da varrição manual, uma eventual interrupção da manutenção de vias e logradouros, que engloba as atividades de capina, roçada e pinturas de meio-fio não chega a ser tão preocupante. Isto se deve principalmente pelo fato destas atividades ocorrerem em pontos isolados e se acentuarem de forma sazonal, onde a proliferação dos matos e a sedimentação de areias e poeiras nos baixos estão estritamente relacionadas à época da maior ocorrência de chuvas. Embora também possam provocar incômodos à população e entupimento dos dispositivos de drenagem, os procedimentos de manutenção de vias e logradouros não são necessariamente contínuos, permitindo que seu Plano de Contingência se limite a uma defasagem na programação sem maiores prejuízos.

13.4.1.3. MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES

Da mesma forma que a manutenção de vias e logradouros, uma paralisação temporária no serviço de manutenção de áreas verdes não chega a trazer maiores consequências para a comunidade. Além disso, este serviço também costuma ser executado de forma sazonal, pois levam em conta os períodos recomendáveis para a poda de árvores, permitindo que sua programação também sofra defasagens sem maiores prejuízos.

13.4.1.4. LIMPEZA PÓS FEIRAS LIVRES

O impacto decorrente da paralisação dos serviços de limpeza pós-feiras livres é idêntico ao da interrupção da varrição manual, ou seja, além da deterioração do estado de limpeza das vias, também há a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, são levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial e podem provocar o entupimento das bocas de lobo e galerias se houver.

13.4.1.5. LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO E GALERIAS

O impacto decorrente desta paralisação, embora não incida sobre a deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, pois acaba não sendo visível para os cidadãos, também é o assoreamento e entupimento dos dispositivos de drenagem superficial. Assim, da mesma forma como já mencionado para a varrição manual, a dificuldade ou até impossibilidade de escoamento das águas pluviais pelas bocas de lobo e

galerias quando houve, acaba se tornando uma das principais responsáveis pelas inundações das áreas urbanas. Neste caso, depois da região ser inundada, pouco se pode fazer a não ser ardar as águas escoarem para se processar a limpeza dos dispositivos, o que torna ainda mais importante a prevenção, ou seja, a manutenção da limpeza dos mesmos.

14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações deste Plano Municipal de Saneamento Básico foram elaborados com base nos estudos apresentados nos relatórios anteriores. Estes, almejam planejar a gestão pública dos serviços de saneamento para o período de 20 anos. As ações especificarão as estratégias e alternativas para sanar as carências existentes no saneamento básico, existentes atualmente ou decorrentes do crescimento populacional, nos quatro eixos do saneamento, buscando atingir os objetivos e metas adotados.

O Plano de Ações foi subdivido em 6 Programas: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo das Águas Pluviais, Manejo de Resíduos Sólidos, Educação Ambiental e Ações gerenciais. Os programas se resumem, em grandes áreas de atuação, compostas pelos quatro eixos do saneamento e outras duas áreas, que permeiam a temática, de maneira geral.

Cada programa é composto por projetos, que unem um grupo de ações com objetivos semelhantes. Todas as ações contêm um código (Cód. Ação) que foi composto por um número que se refere ao programa, o número do projeto e por fim um número sequencial.

O valor total da ação apresenta a somatória dos recursos necessários, em todos os horizontes de planejamento, seguido da informação do responsável pela obtenção dos recursos necessários, na coluna "Fonte (recursos)". Os setores e/ou entidades apontados, não detém a obrigatoriedade de assumir os custos da ação, mas sim, a responsabilidade de obtenção dos recursos, seja por financiamentos, convênios, parcerias, entre outros.

Por fim, todas ações apresentam executores potenciais, que são os setores e/ou entidades responsáveis pela execução da ação, independente, dos responsáveis pela obtenção de recursos. Os custos das ações foram estimados pela consultoria contratada, com base em projetos anteriores, por exemplo do FEHIDRO e FUNASA, e posteriormente, submetidos à avaliação e aprovação dos comitês de coordenação e executivo.

A seguir, são detalhados os programas, com seus respectivos projetos e ações divididos em no curto prazo (2021 e 2024), médio prazo (2025 e 2028) e longo prazo (2029 a 2040).

14.1. PROGRAMA "ABASTECIMENTO DE ÁGUA"

Esse programa visa promover a universalização ao acesso dos serviços de abastecimento de água, prestado com devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Dracena.

A tabela a seguir apresenta todos os projetos e ações desse programa, em uma tabela síntese, com valores estimados, prazos, indicações de responsáveis pela obtenção de recursos e executores potenciais. Em seguida, são detalhadas as ações.

Tabela 24 – Investimentos estimados do Programa "Abastecimento de Água" do PMSB de Dracena, SP

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
1	Abastecimento de Água	todas	1.695.000,00	1.515.000,00	4.270.000,00	7.480.000,00			
		não-estrutural	45.000,00	1.315.000,00	3.570.000,00	4.930.000,00			
		estrutural	1.650.000,00	200.000,00	700.000,00	2.550.000,00			
1.1	Ampliação, operação e aprimoramento dos sistemas urbanos de abastecimento de água	todas	1.650.000,00	1.120.000,00	4.120.000,00	6.890.000,00			
		não-estrutural	0,00	920.000,00	3.420.000,00	4.340.000,00			
		estrutural	1.650.000,00	200.000,00	700.000,00	2.550.000,00			
1.1.1	Elaboração de estudos de viabilidade e projetos básicos para ampliação do sistema de abastecimento de água para atender ao crescimento populacional	não-estrutural		200.000,00		200.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Município
1.1.2	Prosseguimento das atividades da Equipe Operacional de Setorização, Perdas e Vazamentos	não-estrutural		100.000,00	300.000,00	400.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Município
1.1.3	Substituições e manutenções de equipamentos e dispositivos desgastados, corroídos e com vazamentos	estrutural	100.000,00	200.000,00	300.000,00	600.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Município
1.1.4	Perfuração de novo Poço da Telesp (100 m³/h)	estrutural	700.000,00			700.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Sede
1.1.5	Construção de reservatório elevado metálico da Sambra (300 m³)	estrutural	250.000,00			250.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Sede
1.1.6	Perfuração de novo poço no Emílio Zanatta (100 m³/h)	estrutural	500.000,00			500.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Sede
1.1.7	Construção do reservatório no Bairro Iandara (90m³)	estrutural	100.000,00			100.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Bairro de Iandara
1.1.8	Adequação/reestruturação/otimização da Caixa de Recalque	estrutural			200.000,00	200.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Sede
1.1.9	Ampliação do laboratório de análises químicas	estrutural			200.000,00	200.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Município
1.1.10	Implantação de setor de telemetria e telecomando do sistema de abastecimento de água (atuadores telecomandados, sensores, transmissores, receptor, computador, servidor e painel)	não-estrutural		500.000,00	3.000.000,00	3.500.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Município
1.1.11	Elaboração de plano municipal de abastecimento de água e controle de perdas	não-estrutural		120.000,00	120.000,00	240.000,00	EMDAEP	EMDAEP	Município
1.2	Sistemas simplificados de abastecimento rural	todas	0,00	270.000,00	0,00	270.000,00			

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
		não-estrutural	0,00	270.000,00	0,00	270.000,00			
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
1.2.1	Identificação e cadastramento dos Sistemas Simplificados e/ou Individuais adotados pelos aglomerados e famílias rurais	não-estrutural		150.000,00		150.000,00	municipal	SAMA	Área rural
1.2.2	Elaboração de Plano e Projetos de Abastecimento Rural de Água	não-estrutural		120.000,00		120.000,00	municipal	SAMA	Área rural
1.3	Conservação dos mananciais hídricos	todas	45.000,00	125.000,00	150.000,00	320.000,00			
		não-estrutural	45.000,00	125.000,00	150.000,00	320.000,00			
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
1.3.1	Elaboração de Plano Municipal de Recursos Hídricos	não-estrutural		100.000,00	100.000,00	200.000,00	municipal	SAMA	Município
1.3.2	Elaboração de cartilha educativa sobre a Importância das Áreas de Preservação Permanente e boas práticas de uso e manejo do Solo	não-estrutural	30.000,00			30.000,00	municipal	SAMA	Município
1.3.3	Execução de Palestras e treinamentos educativos sobre a Importância das Áreas de Preservação Permanente e boas práticas de uso e manejo do Solo	não-estrutural	15.000,00	25.000,00	50.000,00	90.000,00	municipal	SAMA	Município

Fonte: VM Engenharia, 2020

A Tabela 25 apresenta os projetos do Programa de Abastecimento de água, com a somatória das ações que os compõem observadas a divisão em ações de implantação, manutenção e não estrutural.

Tabela 25 – Valores dos Projetos do Programa "Abastecimento de Água"

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
1	Abastecimento de Água	todas	1.695.000,00	1.515.000,00	4.270.000,00	7.480.000,00
		não-estrutural	45.000,00	1.315.000,00	3.570.000,00	4.930.000,00
		estrutural	1.650.000,00	200.000,00	700.000,00	2.550.000,00
1.1	Ampliação, operação e aprimoramento dos sistemas urbanos de abastecimento de água	todas	1.650.000,00	1.120.000,00	4.120.000,00	6.890.000,00
		não-estrutural	0,00	920.000,00	3.420.000,00	4.340.000,00
		estrutural	1.650.000,00	200.000,00	700.000,00	2.550.000,00
1.2	Sistemas simplificados de abastecimento rural	todas	0,00	270.000,00	0,00	270.000,00
		não-estrutural	0,00	270.000,00	0,00	270.000,00
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Conservação dos mananciais hídricos	todas	45.000,00	125.000,00	150.000,00	320.000,00
		não-estrutural	45.000,00	125.000,00	150.000,00	320.000,00
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

Para a realização de todas as ações do eixo de abastecimento de água, serão necessários R$ 7,5 milhões, considerando os três horizontes de planejamento (curto, médio e longo prazos).

A Figura 52 auxilia na compreensão da distribuição dos recursos necessários, por projetos e por horizontes de planejamento.

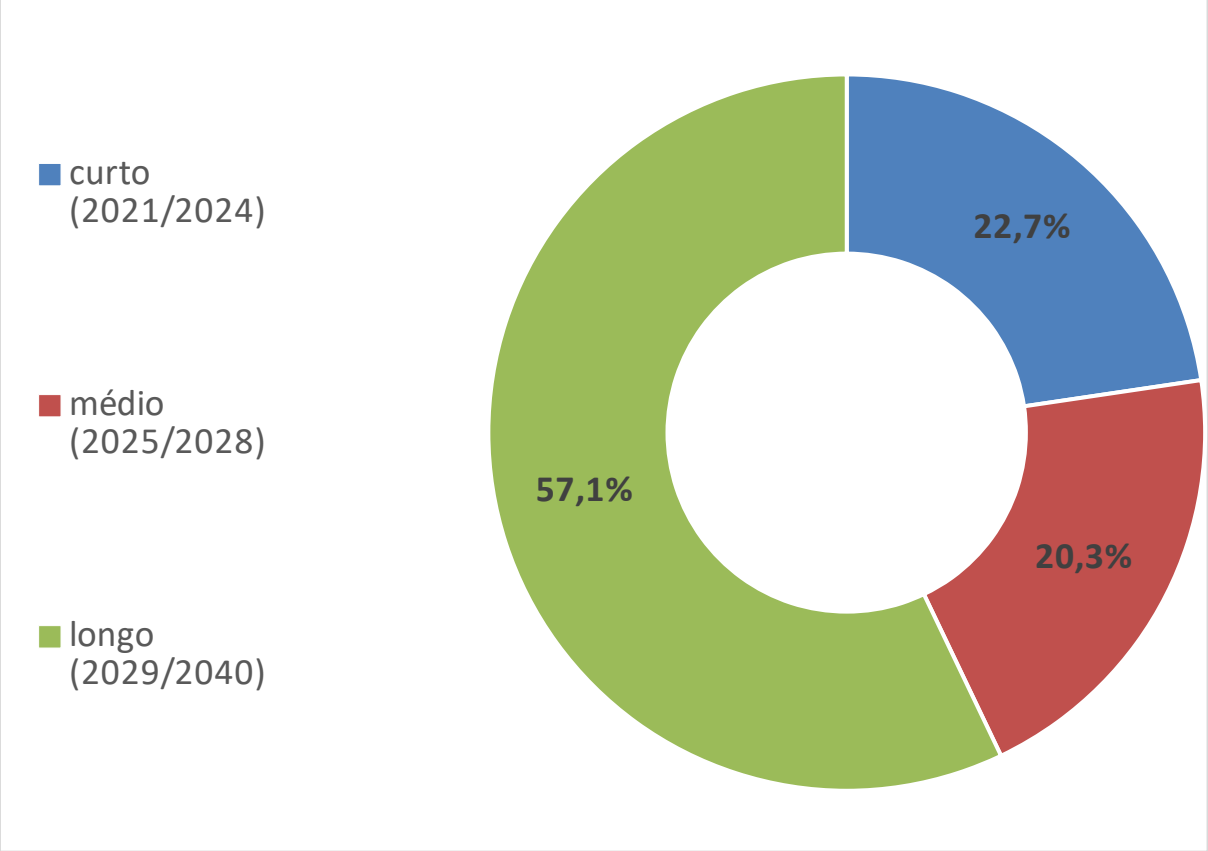


Figura 52 – Percentual dos investimentos no Programa "Abastecimento de Água", por prazo de execução

Fonte: VM Engenharia, 2020

14.2. PROGRAMA "ESGOTAMENTO SANITÁRIO"

Esse programa visa promover a universalização ao acesso dos serviços de esgotamento sanitário, prestado com devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Dracena.

A tabela abaixo apresenta todos os projetos e ações desse programa, em uma tabela síntese, com valores estimados, prazos, indicações de responsáveis pela obtenção de recursos e executores potenciais. Em seguida, são detalhadas as ações.

Tabela 26 – Investimentos estimados do Programa "Esgotamento Sanitário" do PMSB de Dracena, SP

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
2	Esgotamento Sanitário	todas	1.150.000,00	1.950.000,00	7.850.000,00	10.950.000,00			
		não-estrutural	150.000,00	200.000,00	150.000,00	500.000,00			
		estrutural	1.000.000,00	1.750.000,00	7.700.000,00	10.450.000,00			
2.1	Ampliação, operação e aprimoramento dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário	todas	1.150.000,00	1.750.000,00	7.850.000,00	10.750.000,00			
		não-estrutural	150.000,00	0,00	150.000,00	300.000,00			
		estrutural	1.000.000,00	1.750.000,00	7.700.000,00	10.450.000,00			
2.1.1	Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atender ao crescimento populacional	não-estrutural	150.000,00		150.000,00	300.000,00	municipal	EMDAEP	Município
2.1.2	Implantação da cobertura da lagoa anaeróbia, dos queimadores de gases, dos aeradores da ETE Mirassol	estrutural	700.000,00			700.000,00	externo	EMDAEP	Sede
2.1.3	Dragagem e adequações da ETE Mirassol (ampliação da vida útil)	estrutural	300.000,00			300.000,00	externo	EMDAEP	Distritos
2.1.4	Implantação da (nova) ETE Mirassol (atende Jamaica)	estrutural			7.000.000,00	7.000.000,00	externo	EMDAEP	Sede e Distrito de Jamaica
2.1.5	Implantação do emissário da ETE Mirassol	estrutural		1.500.000,00		1.500.000,00	externo	EMDAEP	Sede
2.1.6	Implantação do desarenador e gradeamento mecanizados no sistema de pré-tratamento da ETE das Antas	estrutural		250.000,00		250.000,00	externo	EMDAEP	Sede
2.1.7	Implantação da ETE Jaciporã	estrutural			700.000,00	700.000,00	externo	EMDAEP	Distrito de Jaciporã
2.2	Sistemas simplificados de esgotamento sanitário rural	todas	0,00	200.000,00	0,00	200.000,00			
		não-estrutural	0,00	200.000,00	0,00	200.000,00			
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
2.2.1	Identificação e cadastramento dos Sistemas Simplificados e/ou Individuais adotados pelos aglomerados e famílias rurais	não-estrutural		50.000,00		50.000,00	municipal	SAMA	Área rural
2.2.2	Elaboração de Plano e Projetos de esgotamento sanitário rural	não-estrutural		150.000,00		150.000,00	municipal	SAMA	Área rural

Fonte: VM Engenharia, 2020

A Tabela 27 apresenta os projetos do Programa de Esgotamento Sanitário, com a somatória das ações que os compõem por prazo e tipo de medida.

Tabela 27 – Valores dos projetos do Programa "Esgotamento Sanitário", por prazo e tipo de medida

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
2	Esgotamento Sanitário	todas	1.150.000,00	1.950.000,00	7.850.000,00	10.950.000,00
		não-estrutural	150.000,00	200.000,00	150.000,00	500.000,00
		estrutural	1.000.000,00	1.750.000,00	7.700.000,00	10.450.000,00
2.1	Ampliação, operação e aprimoramento dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário	todas	1.150.000,00	1.750.000,00	7.850.000,00	10.750.000,00
		não-estrutural	150.000,00	0,00	150.000,00	300.000,00
		estrutural	1.000.000,00	1.750.000,00	7.700.000,00	10.450.000,00
2.2	Sistemas simplificados de esgotamento sanitário rural	todas	0,00	200.000,00	0,00	200.000,00
		não-estrutural	0,00	200.000,00	0,00	200.000,00
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

Para a realização de todas as ações do eixo de esgotamento sanitário, serão necessários R$ 11 milhões, considerando os três horizontes de planejamento.

A Figura 53, auxilia na compreensão da distribuição dos recursos necessários, por projetos e por horizontes de planejamento.

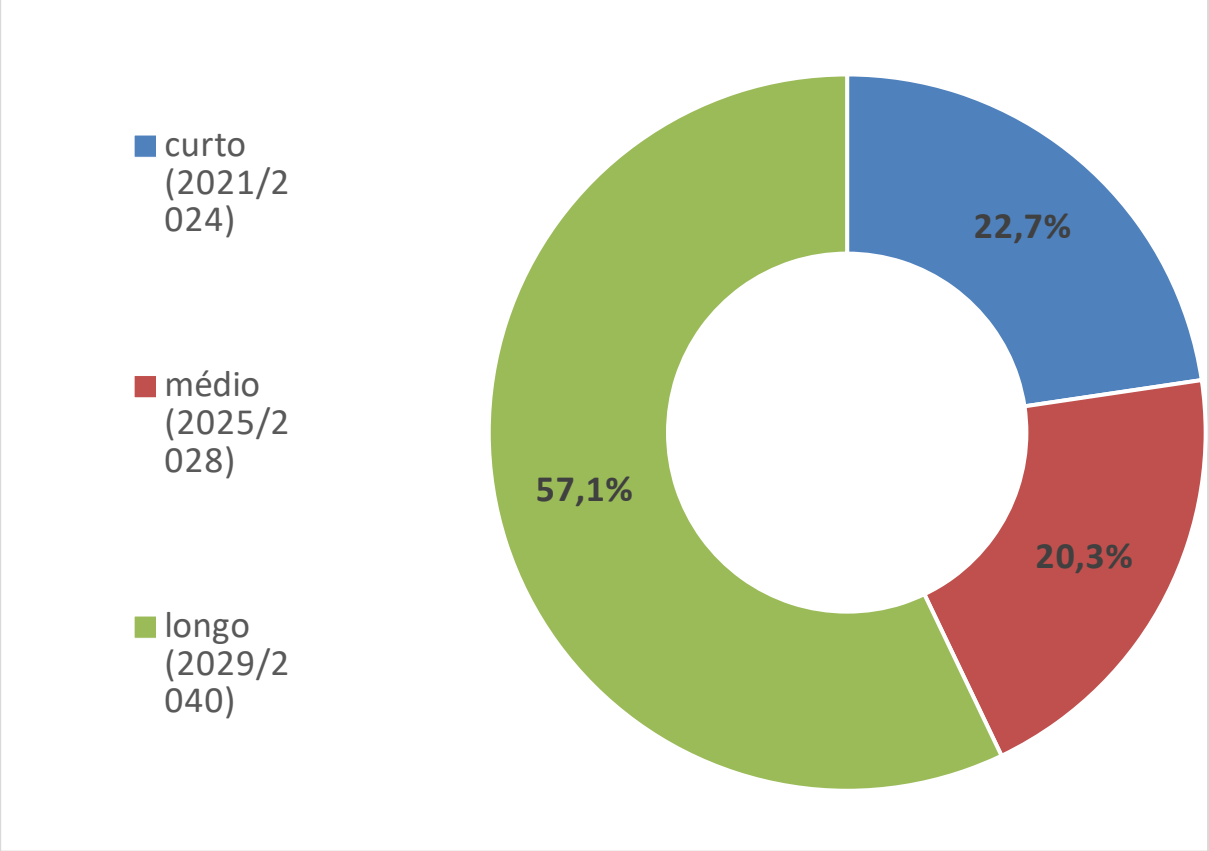


Figura 53 - Percentual dos investimentos em ações do Programa "Esgotamento Sanitário" por prazo de execução

Fonte: VM Engenharia, 2020

14.3. PROGRAMA "MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS"

Esse programa visa promover a universalização ao acesso dos serviços de Manejo de Águas Pluviais, prestado com devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Dracena.

A tabela a seguir apresenta todos os projetos e ações desse programa, em uma tabela síntese, com valores estimados, prazos, indicações de responsáveis pela obtenção de recursos e executores potenciais. Em seguida, são detalhadas as ações.

Tabela 28 – Investimentos estimados do Programa "Manejo de Águas Pluviais" do PMSB de Dracena, SP

programa / projeto / ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
3	Manejo de Águas Pluviais	todas	6.310.000,00	7.070.000,00	55.010.000,00	68.390.000,00			
		não-estrutural	760.000,00	370.000,00	1.460.000,00	2.590.000,00			
		estrutural	5.550.000,00	6.700.000,00	53.550.000,00	65.800.000,00			
3.1	Drenagem urbana	todas	5.460.000,00	6.170.000,00	53.560.000,00	65.190.000,00			
		não-estrutural	660.000,00	370.000,00	1.360.000,00	2.390.000,00			
		estrutural	4.800.000,00	5.800.000,00	52.200.000,00	62.800.000,00			
3.1.1	Manutenção e adequação de bocas de lobo - Sede	não-estrutural	300.000,00	300.000,00	900.000,00	1.000.000,00	municipal	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.2	Manutenção e adequação de bocas de lobo - Distrito de Jaciporã	não-estrutural			150.000,00	150.000,00	municipal	Secretaria de Obras	Distrito de Jaciporã
3.1.3	Manutenção e adequação de bocas de lobo - Distrito de Jamaica	não-estrutural		50.000,00	150.000,00	200.000,00	municipal	Secretaria de Obras	Distrito de Jamaica
3.1.3	Manutenção e adequação de bocas de lobo - Bairro de Iandara	não-estrutural		20.000,00	60.000,00	80.000,00	municipal	Secretaria de Obras	Bairro de Iandara
3.1.4	Implantação de sistema de microdrenagem - Bairro de Iandara	estrutural	150.000,00	0,00	0,00	150.000,00	externo	Secretaria de Obras	Bairro de Iandara
3.1.5	Estudo hidráulico das galerias de microdrenagem existentes - Sede	não-estrutural	60.000,00	0,00	0,00	60.000,00	municipal	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.6	Substituição de outras galerias de microdrenagem existentes	estrutural	200.000,00	200.000,00	600.000,00	1.000.000,00	externa	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.7	Implantação de Sistema de Alerta, Supervisão e Controle de Cheias	não-estrutural	200.000,00	0,00	0,00	200.000,00	externa	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.8	Elaboração ou atualização do Plano de Macrodrenagem Urbana	não-estrutural	100.000,00	0,00	100.000,00	200.000,00	externa ou municipal	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.9	(01) Galeria da Via Marginal, sentido Distrito Comercial a Joaquim Martins	estrutural	1.200.000,00			1.200.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.10	(02) Ponte de aduela à Marginal José Dansieri	estrutural	1.500.000,00			1.500.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.11	(03) Galeria junto à FAPIDRA	estrutural		800.000,00		800.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
3.1.12	(04) Ampliação da galeria no Jardim das Nações (Rua México)	estrutural		200.000,00		200.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.13	(05) Galeria da Rua Ipiranga	estrutural	300.000,00			300.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.14	(06) Galeria no Jardim Kennedy	estrutural			10.000.000,00	10.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.15	(07) Galeria no Jardim Eden	estrutural			1.500.000,00	1.500.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.16	(08) Galeria junto ao Paço Municipal	estrutural			10.000.000,00	10.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.17	(09) Ampliação de galeria – Jardim Jussara	estrutural			10.000.000,00	10.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.18	(10) Galeria junto à APEOESP (Jardim Primavera)	estrutural			4.000.000,00	4.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.19	(11) Ampliação da galeria no Jardim Santa Clara	estrutural			10.000.000,00	10.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.20	(12) Galeria junto à ABD	estrutural			5.000.000,00	5.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.21	(13) Ampliação da Galeria no Jardim Alvorada	estrutural		300.000,00		300.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.22	(14) Galeria do Jardim Palmeiras (ligação das redes próximas ao Fórum do Jardim Palmeiras I / Jardim Europa e Jardim Palmeiras IV)	estrutural		2.000.000,00		2.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.23	(15) Galeria no Jardim Vera Cruz (Rua Olavo Bilac)	estrutural		400.000,00		400.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.24	(16) Ampliação da Galeria da Vila Correa	estrutural		400.000,00		400.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.25	(17) Galeria junto ao Centro de Controle de Zoonozes	estrutural	400.000,00			400.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.26	(18) Galeria junto ao cemitério	estrutural	600.000,00			600.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.27	(20) Galeria do cruzamento da Avenida Vitória com Rua Fortaleza	estrutural		1.200.000,00		1.200.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.28	(21) Galeria no final da Rua Graciliano Ramos	estrutural			300.000,00	300.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede

programa / projeto / ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
3.1.29	(23) Ampliação da galeria do Sistema de Lazer do Jardim Brasilândia	estrutural			800.000,00	800.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.1.30	(24) Prolongamento da Galeria do Distrito de Jamaica	estrutural	300.000,00			300.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito de Jamaica
3.1.31	(25) Galeria em frente à Igreja no Distrito de Jaciporã	estrutural		300.000,00		300.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito de Jaciporã
3.1.32	(26) Ampliação da galeria do cruzamento da Avenida Washington Luís com a Avenida Vitória	estrutural	150.000,00			150.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede
3.2	Drenagem rural	todas	450.000,00	350.000,00	450.000,00	1.190.000,00			
		não-estrutural	100.000,00	0,00	100.000,00	200.000,00			
		estrutural	350.000,00	350.000,00	350.000,00	990.000,00			
3.2.1	Substituição de travessias no meio rural	estrutural	350.000,00	350.000,00	350.000,00	990.000,00	municipal	Secretaria de Obras	zona rural
3.2.2	Atualização do Plano de Macrodrenagem Rural	não-estrutural	100.000,00	0,00	100.000,00	200.000,00	municipal	Secretaria de Obras	zona rural
3.3	Controle de erosões	todas	400.000,00	550.000,00	1000.000,00	1.250.000,00			
		não-estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
		estrutural	400.000,00	550.000,00	1000.000,00	1.250.000,00			
3.3.1	Recuperação de outras erosões do perímetro urbano e imediações do Distrito Sede	estrutural	350.000,00	350.000,00	1000.000,00	1.000.000,00	externo	Secretaria de Obras	município
3.3.2	(19) Controle de erosão próximo ao Sistema de Lazer da Rua Aristides Zanoni (DRA 251)	estrutural		200.000,00		200.000,00	externo	Secretaria de Obras	zona rural
3.3.3	(22) Controle de erosão no Jardim Campo Belo III (Sistema de Lazer / APP da Rua Tupinambás)	estrutural	50.000,00			50.000,00	externo	Secretaria de Obras	Distrito sede

Fonte: VM Engenharia, 2020

A Tabela 29 apresenta os projetos do Programa de Manejo de Águas Pluviais, com a somatória das ações que os compõem.

Tabela 29 – Valores dos projetos do Programa "Manejo de Águas Pluviais"

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
3	Manejo de Águas Pluviais	todas	6.310.000,00	7.070.000,00	55.010.000,00	68.390.000,00
		não-estrutural	760.000,00	370.000,00	1.460.000,00	2.590.000,00
		estrutural	5.550.000,00	6.700.000,00	53.550.000,00	65.800.000,00
3.1	Drenagem urbana	todas	5.460.000,00	6.170.000,00	53.560.000,00	65.190.000,00
		não-estrutural	660.000,00	370.000,00	1.360.000,00	2.390.000,00
		estrutural	4.800.000,00	5.800.000,00	52.200.000,00	62.800.000,00
3.2	Drenagem rural	todas	450.000,00	350.000,00	450.000,00	1.250.000,00
		não-estrutural	100.000,00	0,00	100.000,00	200.000,00
		estrutural	350.000,00	350.000,00	350.000,00	1.050.000,00
3.3	Controle de erosões	todas	400.000,00	550.000,00	1.000.000,00	1.950.000,00
		não-estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00
		estrutural	400.000,00	550.000,00	1.000.000,00	1.950.000,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

Para a realização de todas as ações do eixo de Manejo de Águas Pluviais, serão necessários R$ 67,1 milhões, sendo este o Programa que exigirá o maior investimento no âmbito do saneamento básico em Dracena, SP.

A Figura 54, auxilia na compreensão da distribuição dos recursos necessários, por projetos e por horizontes de planejamento.

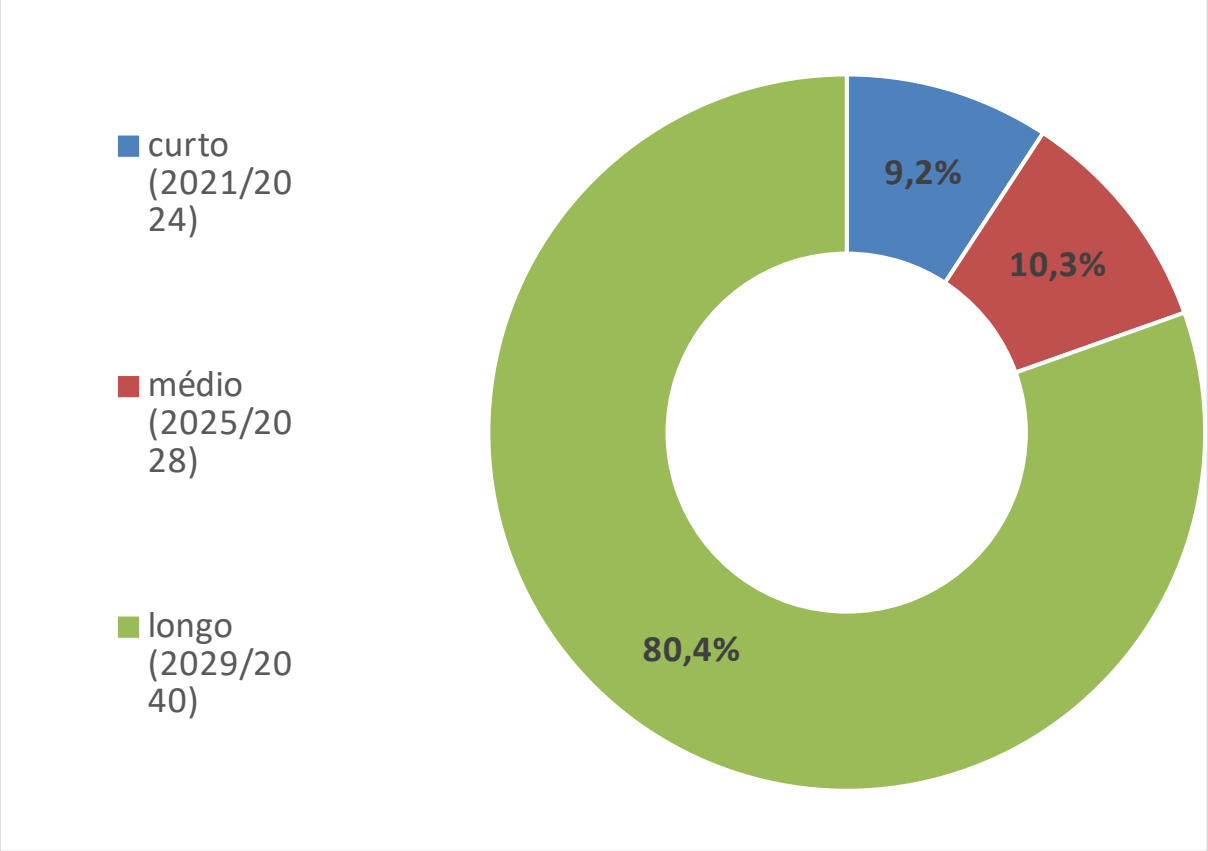


Figura 54 - Percentual dos investimentos em ações do Programa "Manejo de Águas Pluviais" por prazo de execução

Fonte: VM Engenharia, 2020

14.4. Programa "Manejo de Resíduos Sólidos"

Esse programa visa promover a universalização ao acesso dos serviços de manejo de resíduos sólidos, prestado com devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Dracena.

A tabela a seguir apresenta todos os projetos e ações desse programa, em uma tabela síntese, com valores estimados, prazos, indicações de responsáveis pela obtenção de recursos e executores potenciais. Em seguida, são detalhadas as ações.

Tabela 30 – Investimentos estimados do Programa "Manejo de Resíduos Sólidos" do PMSB de Dracena, SP

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
4	Manejo de Resíduos Sólidos	todas	9.930.000,00	4.000.000,00	7.020.000,00	20.950.000,00			
		não-estrutural	970.000,00	540.000,00	620.000,00	2.130.000,00			
		estrutural	8.960.000,00	3.460.000,00	6.400.000,00	18.820.000,00			
4.1	Resíduos sólidos recicláveis	todas	520.000,00	720.000,00	60.000,00	1.300.000,00			
		não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00			
		estrutural	500.000,00	700.000,00	0,00	1.200.000,00			
4.1.1	Adequação e ampliação dos locais de recepção, triagem e armazenamento de materiais recicláveis e/ou equipamentos (curto prazo: ampliação do barracão e adequação da armazenagem do material selecionado; médio prazo: adequação das áreas de chegada e equipamentos adicionais)	estrutural	500.000,00	700.000,00		1.200.000,00	externa	SAMA cooperativas e associações de catadores	Município
4.1.2	Capacitação e treinamentos de trabalhadores que atuam na coleta, recepção, triagem, armazenamento e comércio de resíduos sólidos recicláveis (gerenciamento interno)	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00	municipal	SAMA cooperativas e associações de catadores ONG's	Município
4.1.3	Promover parcerias para a destinação dos resíduos recicláveis de geradores privados com cooperativas e/ou associações de catadores	não-estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00	municipal	SAMA cooperativas e associações de catadores	Município
4.1.4	Promover ampliação dos serviços de coleta, recepção, triagem, armazenamento e comércio de resíduos sólidos recicláveis da(s) cooperativas e/ou associações de catadores para outros municípios	não-estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00	municipal	SAMA cooperativas e associações de catadores	Município
4.1.5	Substituir o "saco verde" por "saco de ráfia"	não-estrutural	0,00			0,00	municipal	SAMA cooperativas e associações de catadores	Município
4.2	Resíduos sólidos não-recicláveis	todas	8.200.000,00	2.020.000,00	6.060.000,00	16.280.000,00			
		não-estrutural	200.000,00	20.000,00	60.000,00	280.000,00			

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
		estrutural	8.000.000,00	2.000.000,00	6.000.000,00	16.000.000,00			
4.2.1	Estudo de concepção, projeto executivo e licenciamento ambiental de novo aterro sanitário	não-estrutural	180.000,00			180.000,00	municipal	SAMA	Município
4.2.2	Implantar novo aterro sanitário em células (1ª célula)	estrutural	8.000.000,00			8.000.000,00	externa	SAMA	Município
4.2.3	Implantar nova célula para o aterro sanitário	estrutural		2.000.000,00	6.000.000,00	8.000.000,00	externa	SAMA	Município
4.2.4	Capacitação e treinamento de equipe técnica e trabalhadores que atuam no manejo dos resíduos sólidos não-recicláveis	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00	municipal	SAMA	Município
4.2.5	Definir critério para classificação de grandes geradores e/ou geradores privados e cadastrá-los	não-estrutural	0,00			0,00	municipal	SAMA	Município
4.2.5	Desenvolver mecanismo de cobrança pela utilização dos serviços públicos de coleta e destinação final dos RS não-recicláveis de grandes geradores privados	não-estrutural	0,00			0,00		SAMA	Município
4.2.6	Promover a implantação de cabines/lixeiras para separação e armazenamento conteinerizado (coberto/seguro) dos resíduos sólidos em moradias coletivas (prédios, condomínios e outros)	não-estrutural		0,00	0,00	0,00		SAMA	Município
4.3	Resíduos sólidos da construção civil	todas	400.000,00	500.000,00	600.000,00	1.500.000,00			
		não-estrutural	100.000,00	100.000,00	400.000,00	600.000,00			
		estrutural	300.000,00	400.000,00	200.000,00	900.000,00			
4.3.1	Manutenção do serviço público de coleta de resíduos sólidos da construção civil agendada do pequeno gerador (caçamba "social") (curto: aquisição e reforma de caçambas; médio: aquisição e reforma de caçambas; longo: aquisição de caminhão truckado para 2 caçambas)	não-estrutural	100.000,00	100.000,00	400.000,00	600.000,00	municipal	SAMA	Município
4.3.2	Implantar 15 ecopontos, preferencialmente em sistemas de caçambas (curto: 5 ecopontos; médio: 5 ecopontos; longo: 5 ecopontos)	estrutural	200.000,00	200.000,00	200.000,00	600.000,00	municipal	SAMA	Município
4.3.3	Instalação do pátio de triagem e transbordo de RCC – cobrança/equipamentos (curto: implantação; médio: ampliação)	estrutural	100.000,00	200.000,00		300.000,00	municipal	SAMA	Município
4.3.4	Definição do mecanismo de cobrança pelos serviços de coleta, transporte ou destinação de resíduos sólidos da construção civil de grandes geradores	não-estrutural		0,00		0,00		SAMA	Município
4.3.5	Promover/incentivar a implantação de Usina(s) de Reciclagem e Beneficiamento de RCC privada(s)	não-estrutural		0,00		0,00	municipal	SAMA	Município
4.4	Remediação de áreas degradadas	todas	360.000,00	360.000,00	0,00	720.000,00			

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
		não-estrutural	200.000,00	200.000,00	0,00	400.000,00			
		estrutural	160.000,00	160.000,00	0,00	320.000,00			
4.4.1	Limpeza e recuperação dos pontos viciados de descarte (irregular) de resíduos sólidos	não-estrutural	200.000,00	200.000,00		400.000,00	municipal	SAMA	Município
4.4.2	Encerramento e recuperação do atual aterro de inertes	estrutural	160.000,00	160.000,00		320.000,00	externo	SAMA	Município
4.5	Compostagem	todas	90.000,00	150.000,00	0,00	240.000,00			
		não-estrutural	90.000,00	150.000,00	0,00	240.000,00			
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
4.5.1	Promover ações de capacitação em técnicas de compostagem em todo o município	não-estrutural	50.000,00	50.000,00		100.000,00	municipal	SAMA	Município
4.5.2	Estabelecer parcerias para suporte e incentivo à compostagem doméstica	não-estrutural	0,00			0,00		SAMA	Município
4.5.3	Promover compostagem nas escolas públicas	não-estrutural	40.000,00	40.000,00		80.000,00	municipal	SAMA	Município
4.5.4	Estudo de viabilidade para implantação de uma Usina de Compostagem Municipal	não-estrutural		60.000,00		60.000,00	municipal	SAMA	Município
4.5.5	Promover/incentivar a implantação de uma Usina de Compostagem Municipal (preferencialmente por concessão)	não-estrutural			0,00	0,00		SAMA	Município
4.6	Resíduos especiais	todas	0,00	0,00	0,00	0,00			
		não-estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
4.6.1	Fiscalizar fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes de resíduos sólidos especiais, definidos na legislação vigente e constantes dos Termos de Compromisso	não-estrutural		0,00		0,00		SAMA	Município
4.6.2	Divulgação dos locais de recebimento dos resíduos especiais	não-estrutural	0,00			0,00		SAMA	Município
4.7	Resíduos sólidos na área rural	todas	310.000,00	200.000,00	200.000,00	710.000,00			
		não-estrutural	310.000,00	0,00	0,00	310.000,00			
		estrutural	0,00	200.000,00	200.000,00	400.000,00			
4.7.1	Instalação de Containers comunitários para o recolhimento dos	estrutural		200.000,00	200.000,00	400.000,00	municipal	SAMA	Município

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
	resíduos domiciliares nas localidades não atendidas								
4.7.2	Expansão da coleta seletiva de resíduos recicláveis para a área rural	não-estrutural	250.000,00			250.000,00			
4.7.3	Estudo de viabilidade e fomento de parcerias para implantação da compostagem de resíduos orgânicos no meio rural, junto aos produtores pecuaristas e hortifrutigranjeiros, integrado à compostagem da área urbana	não-estrutural	60.000,00			60.000,00			
4.8	Manejo integrado dos resíduos sólidos	todas	50.000,00	50.000,00	100.000,00	200.000,00			
		não-estrutural	50.000,00	50.000,00	100.000,00	200.000,00			
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00			
4.8.1	Elaboração e aprovação de legislação que define as características do grande gerador de resíduos sólidos e as diretrizes para o seu manejo	não-estrutural	0,00		0,00	0,00		SAMA	Município
4.8.2	Criação de sistema de cadastramento de geradores de resíduos sólidos passíveis de Plano de Gerenciamento	não-estrutural		0,00		0,00		SAMA	Município
4.8.3	Promover cadastro de geradores de resíduos sólidos passíveis de Plano de Gerenciamento e Grandes geradores	não-estrutural		0,00		0,00		SAMA	Município
4.8.4	Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos	não-estrutural	0,00			0,00		SAMA	Município
4.8.6	Tomar ciência e participar de Acordos Setoriais, Termos de Compromisso e Contratos relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos especiais, de saúde e hospitalares	não-estrutural		0,00		0,00		SAMA	Município
4.8.7	Estudo, aprovação e implantação da "Taxa do Lixo"	não-estrutural		0,00		0,00		Município	Município
4.8.8	Implantação e manutenção do cadastro de cooperativas e associação de catadores e catadores informais	não-estrutural	0,00		0,00	0,00		Município	Município
4.8.9	Assessoria técnica jurídica, administrativa, contábil e técnica para a viabilidade e fortalecimento de cooperativas e associações do setor de resíduos sólidos	não-estrutural		0,00		0,00		SAMA	Município
4.8.10	Capacitação integral (administração, segurança e saúde do trabalho, triagem, armazenamento e comercialização e gestão de negócios) de cooperativas e associações do setor de resíduos sólidos	não-estrutural	50.000,00	50.000,00	100.000,00	200.000,00	municipal	Município	Município

Fonte: VM Engenharia, 2020

A Tabela 31 apresenta os projetos do Programa "Manejo de Resíduos Sólidos", com a somatória das ações que os compõem.

Tabela 31 – Valores dos projetos do Programa "Manejo de Resíduos Sólidos"

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
4	Manejo de Resíduos Sólidos	todas	9.930.000,00	4.000.000,00	7.020.000,00	20.950.000,00
		não-estrutu-ral	970.000,00	540.000,00	620.000,00	2.130.000,00
		estrutural	8.960.000,00	3.460.000,00	6.400.000,00	18.820.000,00
4.1	Resíduos sólidos recicláveis	todas	520.000,00	720.000,00	60.000,00	1.300.000,00
		não-estrutu-ral	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00
		estrutural	500.000,00	700.000,00	0,00	1.200.000,00
4.2	Resíduos sólidos não-recicláveis	todas	8.200.000,00	2.020.000,00	6.060.000,00	16.280.000,00
		não-estrutu-ral	200.000,00	20.000,00	60.000,00	280.000,00
		estrutural	8.000.000,00	2.000.000,00	6.000.000,00	16.000.000,00
4.3	Resíduos sólidos da construção civil	todas	400.000,00	500.000,00	600.000,00	1.500.000,00
		não-estrutu-ral	100.000,00	100.000,00	400.000,00	600.000,00
		estrutural	300.000,00	400.000,00	200.000,00	900.000,00
4.4	Remediação de áreas degrada-das	todas	360.000,00	360.000,00	0,00	720.000,00
		não-estrutu-ral	200.000,00	200.000,00	0,00	400.000,00
		estrutural	160.000,00	160.000,00	0,00	320.000,00
4.5	Compostagem	todas	90.000,00	150.000,00	0,00	240.000,00
		não-estrutu-ral	90.000,00	150.000,00	0,00	240.000,00
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Resíduos especiais	todas	0,00	0,00	0,00	0,00
		não-estrutu-ral	0,00	0,00	0,00	0,00
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00
4.7	Resíduos sólidos na área rural	todas	310.000,00	200.000,00	200.000,00	710.000,00
		não-estrutu-ral	310.000,00	0,00	0,00	310.000,00
		estrutural	0,00	200.000,00	200.000,00	400.000,00
4.8	Manejo integrado dos resíduos sólidos	todas	50.000,00	50.000,00	100.000,00	200.000,00
		não-estrutu-ral	50.000,00	50.000,00	100.000,00	200.000,00
		estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

Para a realização de todas as ações do eixo de manejo de resíduos sólidos, serão necessários R$ 21 milhões, considerando os três horizontes de planejamento.

A Figura 55 auxilia na compreensão da distribuição dos recursos necessários, por projetos e por horizontes de planejamento.

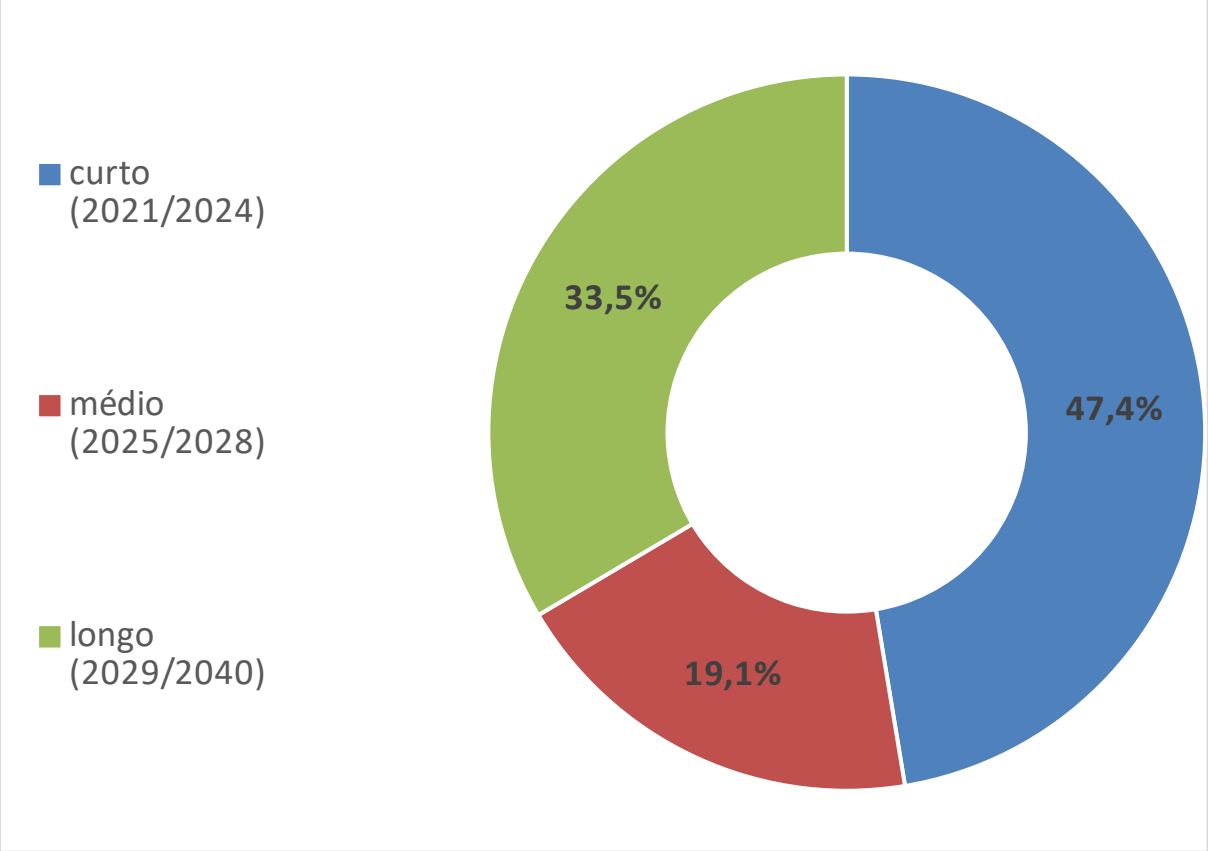


Figura 55 - Percentual dos investimentos em ações do Programa "Manejo de Resíduos Sólidos" por prazo de execução

Fonte: VM Engenharia, 2020

14.5. PROGRAMA "EDUCAÇÃO AMBIENTAL"

Esse programa visa promover o acesso, de toda a população, à educação ambiental, em caráter formal e não-formal. Conforme a Política Nacional de Educação Ambiental, lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, artigos 1º e 2°, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Esses processos, são componentes essenciais e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo.

No contexto do PMSB, na área urbana e rural, são propostas ações que compõem um único projeto. Essas ações deverão formar e capacitar professores da rede municipal e estadual, funcionários, atores sociais e líderes comunitários quanto a importância das

ações relacionadas aos 4 eixos do saneamento. Para isso, serão utilizados seminários, palestras, capacitações, rodas de conversa, gincanas ambientais entre as escolas, exposições, mostra de filmes, encontros, campanhas, apresentações teatrais e musicais, oficinas temáticas, plantios, mutirões, visitas técnicas, entre outras estratégias.

A tabela abaixo apresenta todos os projetos e ações desse programa, em uma tabela síntese, com valores estimados, prazos, indicações de responsáveis pela obtenção de recursos e executores potenciais. Em seguida, são detalhadas as ações.

Tabela 32 – Investimentos estimados do Programa "5 – Educação ambiental" do PMSB de Dracena, SP

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
5	Educação Ambiental	todas	830.000,00	500.000,00	1.500.000,00	2.830.000,00			
		não-estrutural	430.000,00	400.000,00	1.200.000,00	2.030.000,00			
		estrutural	400.000,00	100.000,00	300.000,00	800.000,00			
5.1	Educação ambiental em sistemas de saneamento	todas	830.000,00	500.000,00	1.500.000,00	2.830.000,00			
		não-estrutural	430.000,00	400.000,00	1.200.000,00	2.030.000,00			
		estrutural	400.000,00	100.000,00	300.000,00	800.000,00			
5.1.1	Revisar da Política e Programa Municipal de Educação Ambiental	não-estrutural	0,00		0,00	0,00		SAMA + SME	Município
5.1.2	Criar um banco de dados de ações de educação ambiental e desenvolver ferramentas para manutenção e fortalecimento da comunicação e difusão em educação ambiental	não-estrutural	30.000,00			30.000,00	municipal	SAMA + SME	Município
5.1.3	Promover parcerias e cooperação em ações de educação ambiental	não-estrutural	0,00	0,00	0,00	0,00		SAMA + SME	Município
5.1.4	Organizar eventos e/ou produção de material didático sobre educação ambiental vinculados às ações do PMSB	não-estrutural	200.000,00	200.000,00	600.000,00	1.000.000,00	municipal	SAMA + SME	Município
5.1.5	Implantar Centro de Educação Ambiental	estrutural	400.000,00	100.000,00	300.000,00	800.000,00	municipal	SAMA + SME	Município
5.1.6	Ações continuadas de Educação Ambiental formal na temática: proteção e recuperação de vegetação ciliar e corpos hídricos	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00		SAMA + SME	Município
5.1.7	(...) na temática: uso racional de água	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00		SAMA + SME	Município
5.1.8	(...) na temática: sistema de esgotamento sanitário	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00			
5.1.9	(...) na temática: manejo de resíduos sólidos	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00			
5.1.10	(...) na temática: Manejo de Águas Pluviais	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00			
5.1.1	Ações continuadas de Educação Ambiental informal na te-	não-estru-	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00		SAMA + SME	Município

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
1	mática: proteção e recuperação de vegetação ciliar e corpos hídricos	tural							
5.1.12	(...) na temática: uso racional de água	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00		SAMA + SME	Município
5.1.13	(...) na temática: sistema de esgotamento sanitário	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00			
5.1.14	(...) na temática: manejo de resíduos sólidos	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00			
5.1.15	(...) na temática: manjo de águas pluviais	não-estrutural	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00			

Fonte: VM Engenharia, 2020

A Tabela 33 apresenta os projetos do Programa de Educação Ambiental, com a somatória das ações que os compõem.

Tabela 33 – Valores dos projetos do Programa de Educação Ambiental.

programa / projeto / ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
5	Educação Ambiental	todas	830.000,00	500.000,00	1.500.000,00	2.830.000,00
		não-estrutural	430.000,00	400.000,00	1.200.000,00	2.030.000,00
		estrutural	400.000,00	100.000,00	300.000,00	800.000,00
5.1	Educação ambiental em sistemas de saneamento	todas	830.000,00	500.000,00	1.500.000,00	2.830.000,00
		não-estrutural	430.000,00	400.000,00	1.200.000,00	2.030.000,00
		estrutural	400.000,00	100.000,00	300.000,00	800.000,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

Para a realização de todas as ações em educação ambiental, serão necessários R$ 6.890.000,00, considerando os três horizontes de planejamento.

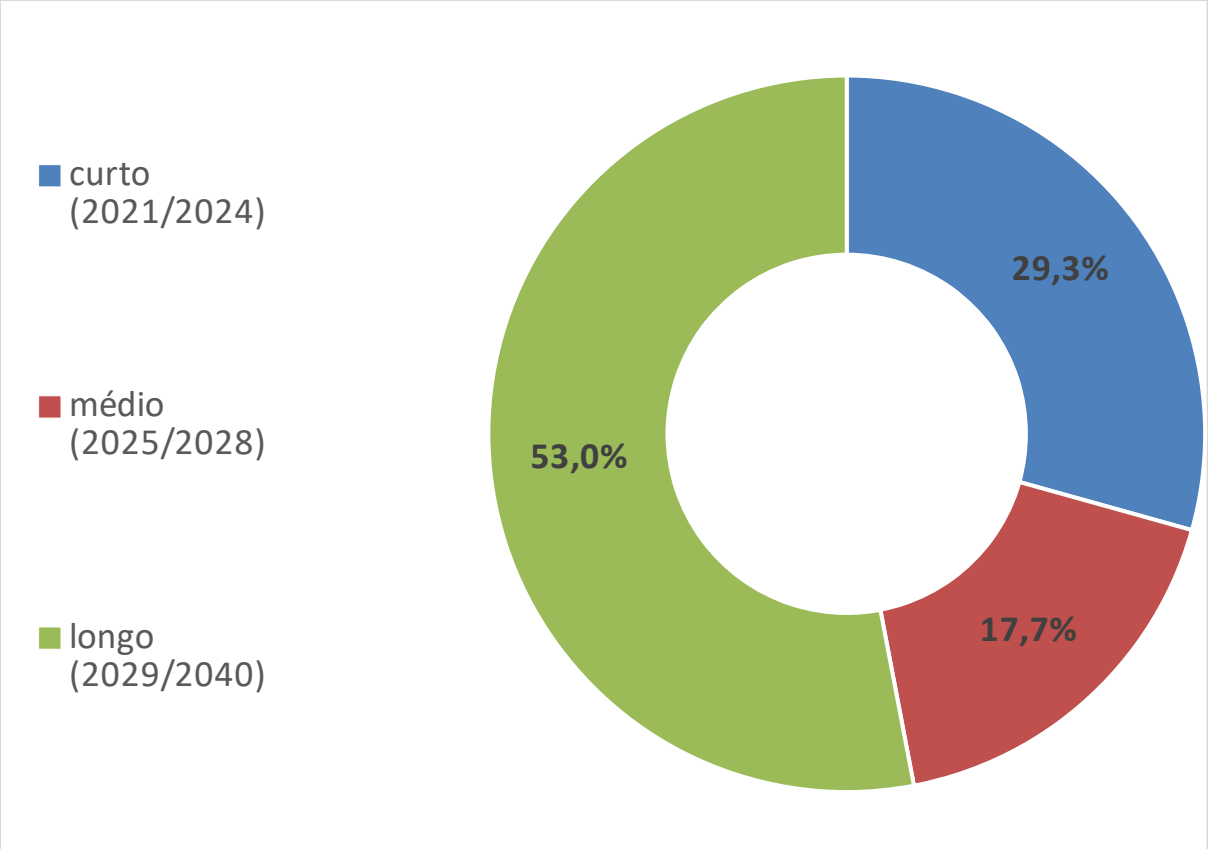


Figura 56 - Representação do plano orçamentário nos horizontes de planejamento para o Programa de Educação Ambiental.

Fonte: VM Engenharia, 2020

14.6. PROGRAMA: AÇÕES GERENCIAIS (GE)

Para o atendimento dos princípios fundamentais, estabelecidos na Política Nacional de Saneamento, Lei nº 11.445/07, são necessárias ações de caráter administrativo, gerencial e interdisciplinar.

A tabela abaixo apresenta os projetos e ações desse programa, em uma tabela síntese, com valores estimados, prazos, indicações de responsáveis pela obtenção de recursos e executores potenciais. Em seguida, são detalhadas as ações.

Tabela 34 – Investimentos estimados do Programa "6 – Gestão" do PMSB de Dracena, SP

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total	fonte dos recursos	executores em potencial	abrangência
6	Gestão	todas	90.000,00	65.000,00	345.000,00	500.000,00			
		não-estrutural	80.000,00	65.000,00	345.000,00	490.000,00			
		estrutural	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00			
6.1	Gestão dos serviços de saneamento	todas	40.000,00	15.000,00	245.000,00	300.000,00			
		não-estrutural	30.000,00	15.000,00	245.000,00	290.000,00			
		estrutural	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00			
6.1.1	Aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico	não-estrutural	5.000,00			5.000,00	municipal	Câmara Municipal	Município
6.1.2	Aumento do corpo técnico da SAMA para o Departamento de Meio Ambiente	não-estrutural	0,00			0,00		SAMA	Município
6.1.3	Implantação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (SIMSB)	estrutural	10.000,00			10.000,00	municipal	SAMA	Município
6.1.4	Operação anual do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (SIMSB) e Elaboração de Planos de Acompanhamento do PMSB	não-estrutural	10.000,00	10.000,00	30.000,00	50.000,00	municipal	SAMA	Município
6.1.5	Realização de reuniões públicas anuais para prestação de contas das ações ao Conselho Municipal do Meio do Ambiente	não-estrutural	5.000,00	5.000,00	15.000,00	25.000,00	municipal	SAMA	Município
6.1.6	Implantação do Selo Verde Municipal	não-estrutural	10.000,00			10.000,00	municipal	SAMA	Município
6.1.7	Revisão do PMSB	não-estrutural			200.000,00	200.000,00	municipal	SAMA	Município

Fonte: VM Engenharia, 2020

A Tabela 35 apresenta os projetos do Programa de Ações gerenciais, com a somatória das ações que os compõem.

Tabela 35 – Valores dos projetos do Programa de Ações gerenciais.

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
6	Gestão	todas	90.000,00	65.000,00	345.000,00	500.000,00
		não-estrutural	80.000,00	65.000,00	345.000,00	490.000,00
		estrutural	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00
6.1	Gestão dos serviços de saneamento	todas	40.000,00	15.000,00	245.000,00	300.000,00
		não-estrutural	30.000,00	15.000,00	245.000,00	290.000,00
		estrutural	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

Para a realização de todas as ações gerenciais, serão necessários R$ 500 mil, considerando os três horizontes de planejamento.

A Figura 57, auxilia na compreensão da distribuição dos recursos necessários, por projetos e por horizontes de planejamento.

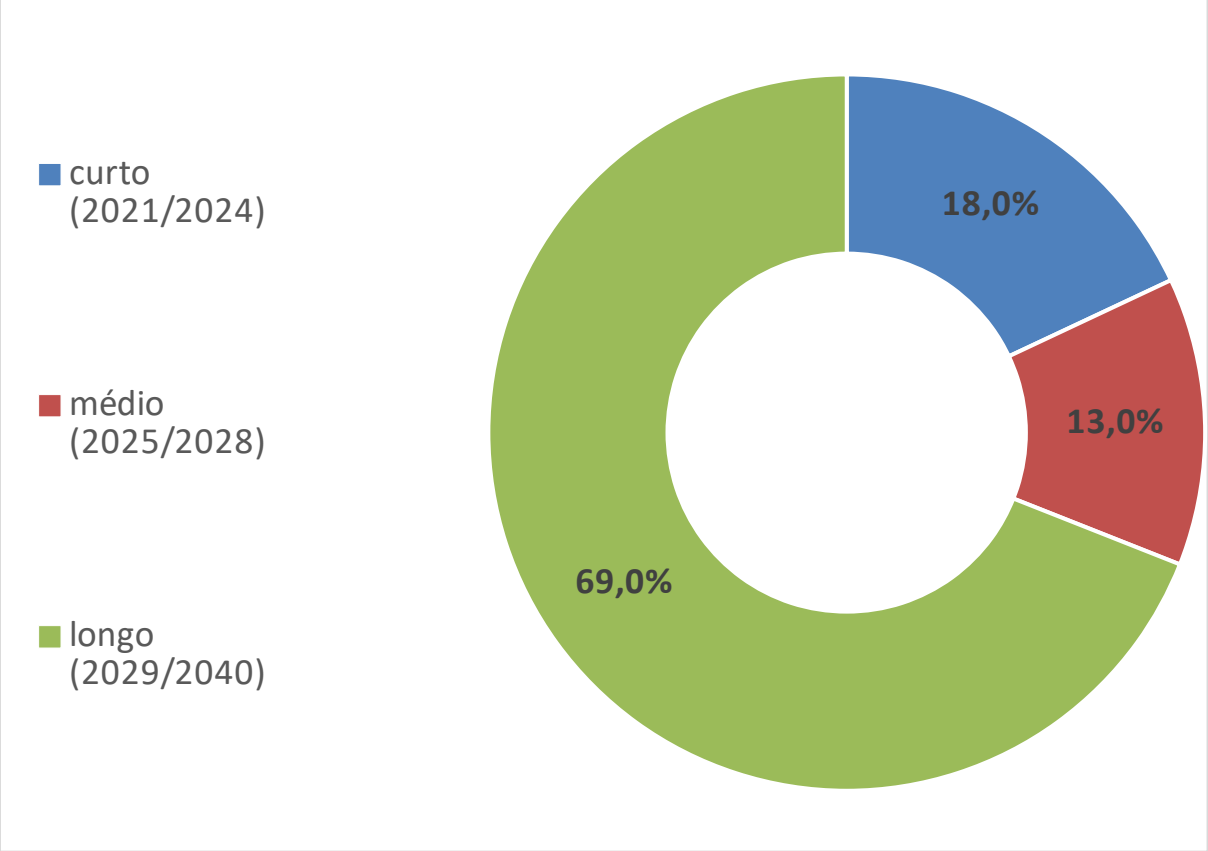


Figura 57 - Percentual dos investimentos em ações do "Programa 6 – Gestão" por prazo de execução

Fonte: VM Engenharia, 2020

14.7. Resumo dos Investimentos do PMSB de Dracena, SP, seus Programas e Projetos

O PMSB de Dracena tem um custo total de R$ 111,1 milhões de reais para o prazo de 20 anos. As tabelas e gráficos abaixo resumem os investimentos do PMSB de Dracena, SP, por programa, projeto e tipo de medida.

Tabela 36 – Investimentos estimados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Dracena, SP

programa / projeto / ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
código	descrição	todas	20.005.000,00	15.100.000,00	75.995.000,00	111.100.000,00
		não-estrutural	2.435.000,00	2.890.000,00	7.345.000,00	12.670.000,00
		estrutural	17.570.000,00	12.210.000,00	68.650.000,00	98.430.000,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

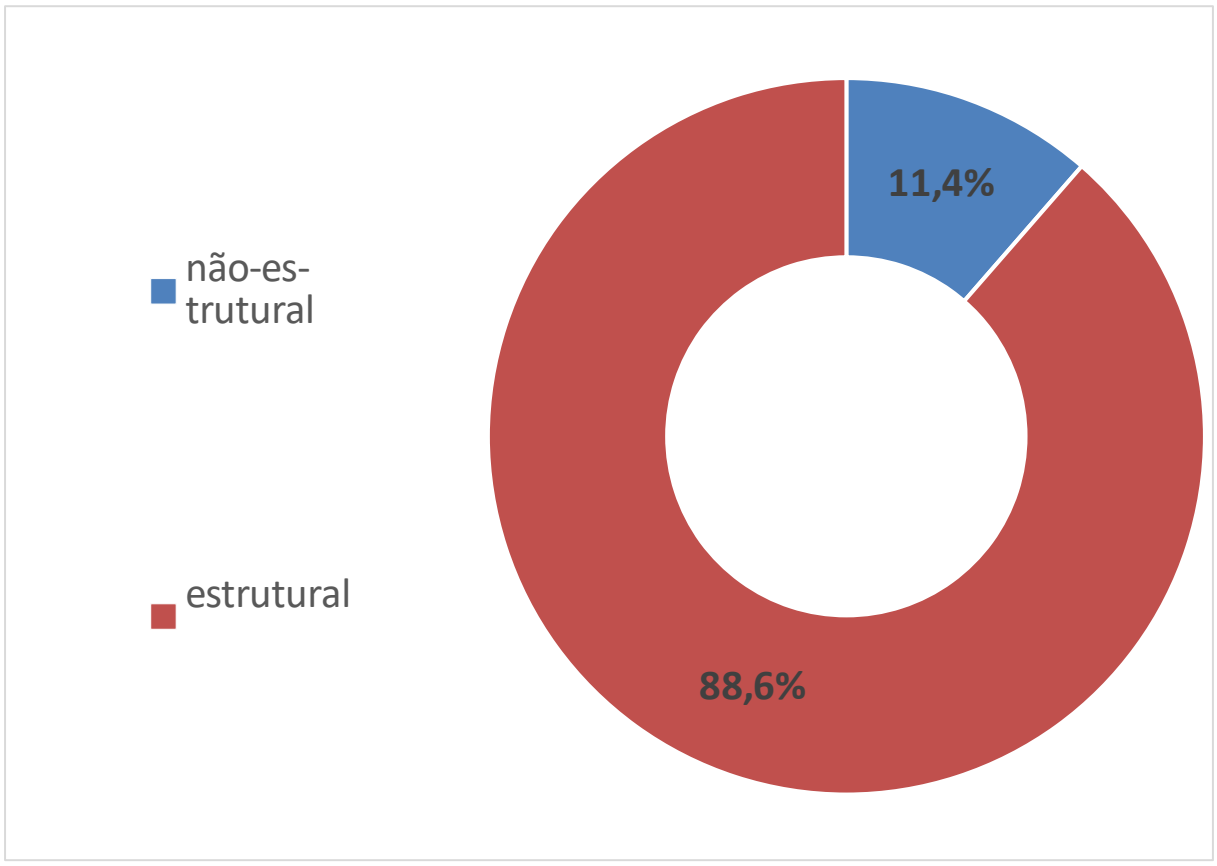


Figura 58 – Distribuição dos investimentos do PMSB de Dracena, SP por tipo de medida

Fonte: VM Engenharia, 2020

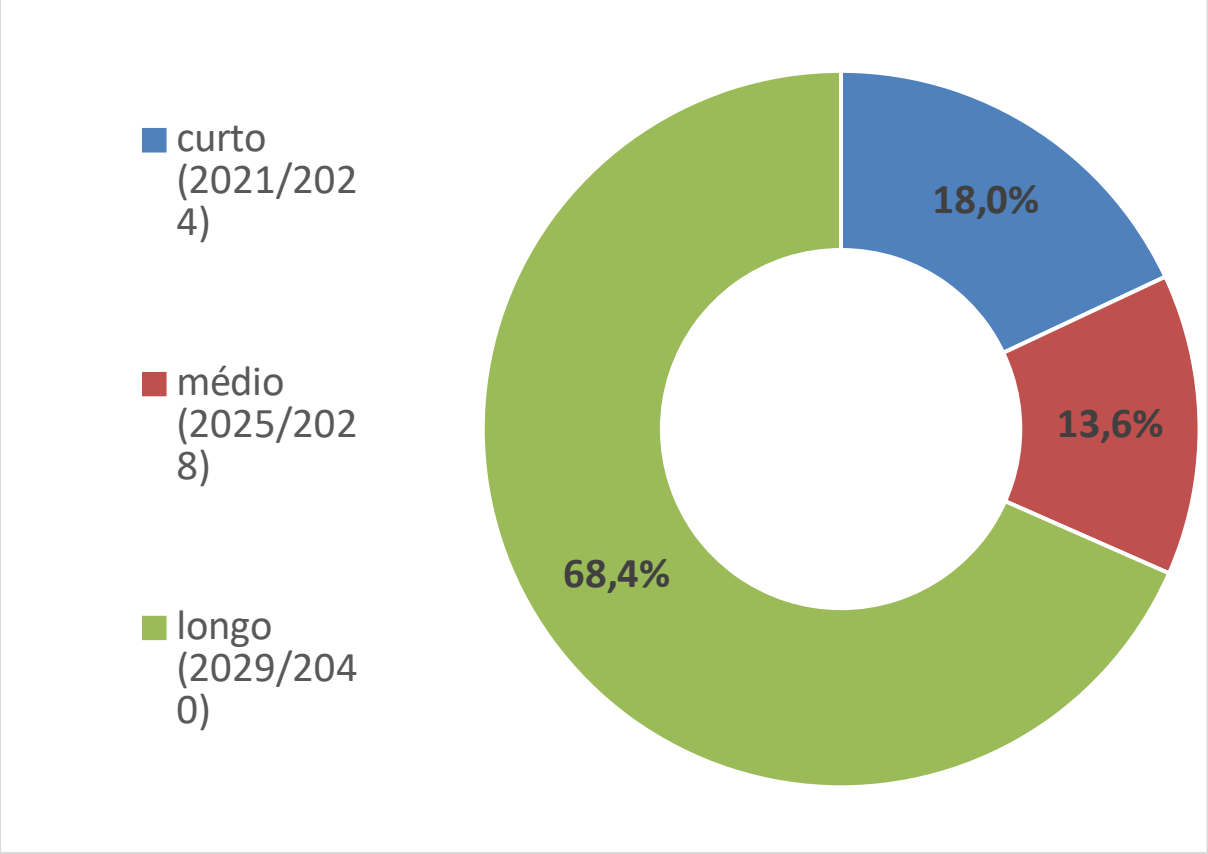


Figura 59 – Distribuição dos investimentos do PMSB de Dracena, SP por prazo

Fonte: VM Engenharia, 2020

Tabela 37 – Investimentos estimados (R$) nos Programas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Dracena, SP

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
código	descrição	todas	20.005.000,00	15.100.000,00	75.995.000,00	111.100.000,00
		não-estrutural	2.435.000,00	2.890.000,00	7.345.000,00	12.670.000,00
		estrutural	17.570.000,00	12.210.000,00	68.650.000,00	98.430.000,00
1	Abastecimento de Água	todas	1.695.000,00	1.515.000,00	4.270.000,00	7.480.000,00
		não-estrutural	45.000,00	1.315.000,00	3.570.000,00	4.930.000,00
		estrutural	1.650.000,00	200.000,00	700.000,00	2.550.000,00
2	Esgotamento Sanitário	todas	1.150.000,00	1.950.000,00	7.850.000,00	10.950.000,00
		não-estrutural	150.000,00	200.000,00	150.000,00	500.000,00
		estrutural	1.000.000,00	1.750.000,00	7.700.000,00	10.450.000,00
3	Manejo de Águas Pluviais	todas	6.310.000,00	7.070.000,00	55.010.000,00	68.390.000,00
		não-estrutural	760.000,00	370.000,00	1.460.000,00	2.590.000,00
		estrutural	5.550.000,00	6.700.000,00	53.550.000,00	65.800.000,00
4	Manejo de Resíduos	todas	9.930.000,00	4.000.000,00	7.020.000,00	20.950.000,00

programa / projeto /ação		tipo	curto (2021/2024)	médio (2025/2028)	longo (2029/2040)	total
	Sólidos	não-estrutu-ral	970.000,00	540.000,00	620.000,00	2.130.000,00
		estrutural	8.960.000,00	3.460.000,00	6.400.000,00	18.820.000,00
5	Educação Ambiental	todas	830.000,00	500.000,00	1.500.000,00	2.830.000,00
		não-estrutu-ral	430.000,00	400.000,00	1.200.000,00	2.030.000,00
		estrutural	400.000,00	100.000,00	300.000,00	800.000,00
6	Gestão	todas	90.000,00	65.000,00	345.000,00	500.000,00
		não-estrutu-ral	80.000,00	65.000,00	345.000,00	490.000,00
		estrutural	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00

Fonte: VM Engenharia, 2020

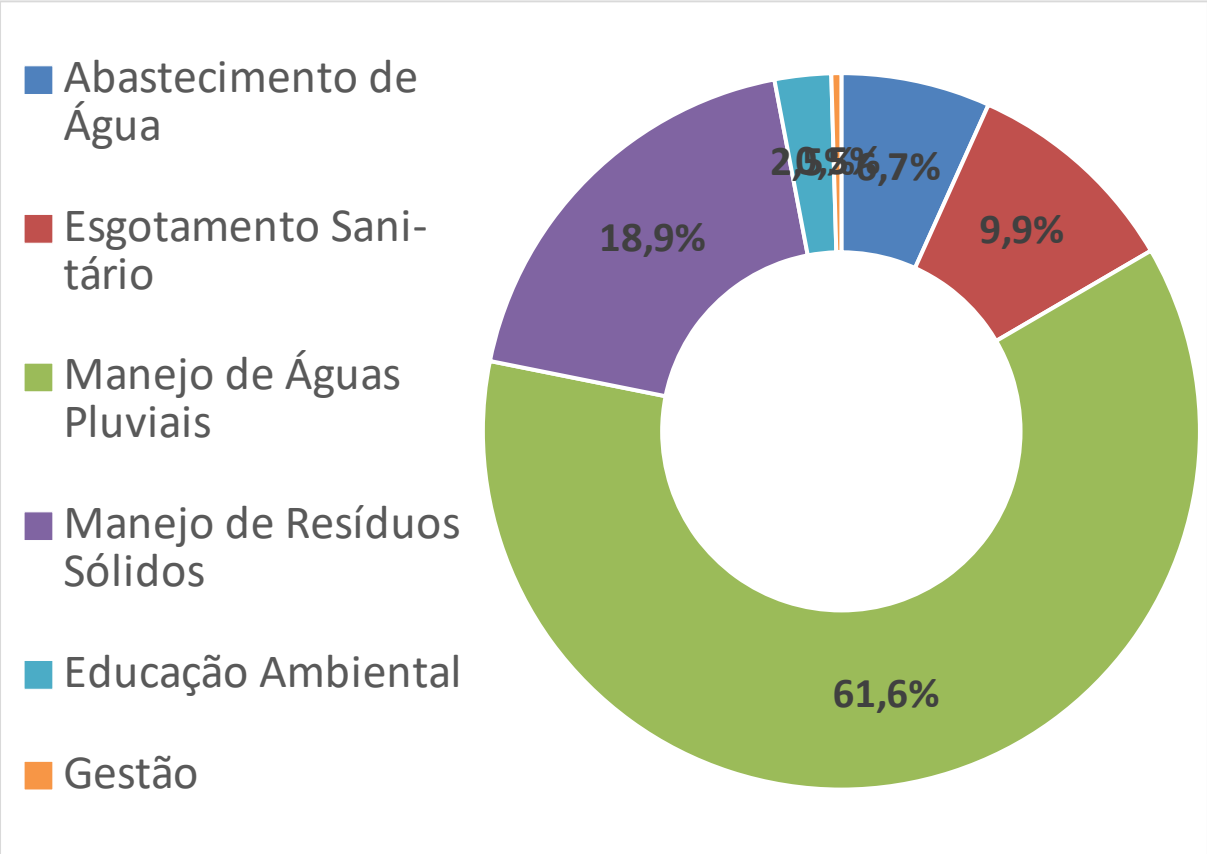


Figura 60 – Distribuição dos investimentos totais do PMSB de Dracena, SP por Programa

Fonte: VM Engenharia, 2020

15. FONTES DE RECURSOS

No capítulo anterior foram apresentadas as estimativas de custos para todas as ações e a indicação de responsáveis pela busca dos recursos necessários. Uma fonte interna, municipal, são os recursos do Plano Plurianual (PPA). Porém, no planejamento do PPA 2018-2021 os recursos já estão destinados para ações específicas, com baixo potencial de compatibilização com ações propostas nesse relatório.

Para os próximos Planos Plurianual recomenda-se que as ações do PMSB sejam incorporadas no mesmo, com a finalidade de conduzir as ações na temática do saneamento básico, conforme os estudos e planejamentos já realizados. Porém, os recursos municipais não insuficientes para subsidiar todas as ações do PMSB, sendo assim, necessário a busca por fontes de recursos externas. Esse capítulo apresentará algumas fontes de recursos externas, internacionais, federais e estaduais, como suporte e auxílio aos gestores que atuarão na busca por esses recursos.

15.1. INTERNACIONAL

15.1.1. PROBLEMAS URBANOS E MEIO AMBIENTE, PREVENÇÃO DE DESASTRES (PROBLEMAS DE SANEAMENTO E COOPERAÇÃO NA ÁREA DE GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES - INUNDAÇÕES E DESLIZAMENTOS)

- **Fonte de Recursos**: JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão.

- **Descrição**: A JICA oferece apoio efetivo e eficiente sob a política de assistência do governo japonês, com base em uma perspectiva ampla e eqüitativa que vai além dos planos de assistência, como cooperação técnica, empréstimos de APD e cooperação financeira não reembolsável. *Itens financiáveis: Problemas Urbanos e Meio Ambiente, Prevenção de Desastres (problemas de saneamento e cooperação na área de gestão de riscos de desastres - inundações e deslizamentos).

- **Como participar**: As solicitações (carta-consulta) deverão ser feitas à Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN) do Ministério do Planejamento do Governo Federal do Brasil.

- **Maiores informações**: https://www.jica.go.jp/english/index.html.

15.1.2. BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO – BIRD

- **Fonte de Recursos**: Grupo Banco Mundial.

- **Descrição**: Atua como uma cooperativa de países, que disponibiliza seus recursos financeiros, o seu pessoal altamente treinado e a sua ampla base de conhecimentos para apoiar os esforços das nações em desenvolvimento para atingir um crescimento duradouro, sustentável e equitativo. O objetivo principal é a redução da pobreza e das desigualdades.

- **Como participar**: O Banco Mundial é parceiro do Brasil em programas inovadores e de resultados como o Bolsa Família, o DST/Aids, que é referência internacional na luta contra a epidemia, os projetos comunitários de desenvolvimento rural e o ARPA, que ajuda o Brasil a proteger a biodiversidade em grande parte da Amazônia.

- **Maiores informações**: Contato - BRASIL +5561 3329-1000. SCN, Qd. 2, Lt. A, Ed. Corporate Financial Center, Cj. 702/703, Brasília, DF 70712-900.

  Email: informacao@worldbank.org.
  Fonte: http://www.worldbank.org/pt/country/brazil.

15.2. FEDERAL

15.2.1. FUNDO DE DEFESA DE DIREITOS DIFUSOS - FDD

- **Fonte de Recursos**: Ministério da Justiça e Segurança Pública.
- **Descrição**: Este programa tem por objetivo oportunizar que órgãos e pessoas jurídicas de direito público federais apresentem projetos que versem sobre a promoção e reparação de bens e direitos relacionados ao meio ambiente; ao consumidor; ao valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.
- **Como participar**: Edital de chamamento público.
- **Maiores informações**: https://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/direitos-difusos.

15.2.2. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO URBANO - PRÓ-CIDADES

- **Fonte de Recursos**: Ministério do Desenvolvimento Regional.
- **Descrição**: O Pró-Cidades tem por objetivo proporcionar aos estados e aos municípios brasileiros condições para formulação e implantação de política de desenvolvimento urbano local a partir do financiamento de investimentos apresentados na forma de projetos integrados de melhoria de um perímetro urbano, previamente definido, e, assim, garantir maior efetividade da função social da cidade e da propriedade urbana, priorizando a ocupação democrática de áreas urbanas consolidadas. Trata-se de financiamento de intervenções estruturantes, a partir da qualificação do espaço público; da democratização do acesso aos equipamentos e mobiliários urbanos; do estímulo à utilização de imóveis vazios e ociosos prioritariamente para habitação de interesse social; e do uso de tecnologias para cidades inteligen-

tes, revertendo o processo de esvaziamento e degradação urbana, além de promover a ampliação da oferta de habitações bem localizadas.

- **Como participar**: A participação é por processo de seleção pública de empreendimentos, com vistas à contratação de operações de crédito para financiar as ações de desenvolvimento urbano, e os proponentes poderão enviar suas propostas e, após serem selecionadas serão firmadas por meio de contrato de financiamento junto ao agente financeiro escolhido.

- **Maiores informações**: http://www.mi.gov.br/desenvolvimento-regional-e-urbano/pro-cidadesga. Email: procidades@mdr.gov.br.

15.2.3. AVANÇAR CIDADES – SANEAMENTO - MDR

- **Fonte de Recursos**: Ministério do Desenvolvimento Regional.

- **Descrição**: O programa está sendo implementado por meio de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

- **Como participar**: Cadastramento e envio das propostas pelos proponentes; Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro; Enquadramento da proposta pelo MCIDADES; Validação da proposta pelo Agente Financeiro; Hierarquização e Seleção das propostas pelo MCIDADES.

- **Maiores informações**: http://www.mdr.gov.br/saneamento/avancar-cidades-saneamento.

15.2.4. AVANÇAR CIDADES – SANEAMENTO - BNDES

- **Fonte de Recursos**: BNDES.

- **Descrição**: Condições e critérios de apoio do BNDES a operações de crédito selecionadas no âmbito das Instruções Normativas nº 29/2017 e nº 7/2018 do Ministério do Desenvolvimento Regional.

- **Como participar**: Deverá fazer inicialmente seu cadastramento no Sistema de Cadastramento de Carta-consulta do Ministério do Desenvolvimento Regional, denominado "SELESAN", disponível no endereço letrônico www.mdr.gov.br. O cadastro deverá ser realizado por meio da inserção dos dados do proponente, e-mail institucional e criação de senha. O cadastro deverá ser validado por meio de link enviado ao e mail cadastrado. Após a validação do cadastro, o proponente poderá entrar no sistema com e-mail e senha a fim de cadastrar as propostas.

- **Maiores informações**: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/avancar-saneamento.

15.2.5. BNDES FINEM – SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

- **Fonte de Recursos**: BNDES.

- **Descrição**: Financiamento a partir de R$ 20 milhões para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.

- **Como participar**: Enviando a solicitação de financiamento diretamente ao BNDES através do sistema de Consulta Prévia Eletrônica.

- **Maiores informações**: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos

15.2.6. SANEAMENTO PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE

- **Fonte de Recursos**: Fundação Nacional de Saúde (Funasa).
- **Descrição**: Por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp), financiar pesquisas no sentido de colaborar com técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.
- **Como participar**: Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de saneamento.
- **Maiores informações**: http://www.funasa.gov.br/web/guest/saneamento-para-promocao-da-saude.

15.2.7. FUNASA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- **Fonte de Recursos**: Fundação Nacional da Saúde - FUNASA.
- **Descrição**: Por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp), financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de abastecimento de água nos municípios com população de até 50.000 habitantes.
- **Como participar**: Os projetos de abastecimento de água deverão seguir as orientações contidas no manual "Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água ", disponível na página da Funasa na Internet (http://www.funasa.gov.br/documents/20182/23919/Projeto+de+Sistemas++de+Abastecimento+de+%C3%81gua/9318dc79-4e24-4af0-9b0c-d2bba68f1c8b).
- **Maiores informações**: http://www.funasa.gov.br/web/guest/sistema-de-abastecimento-de-agua.

15.2.8. FUNASA - Sistema de Esgotamento Sanitário

- **Fonte de Recursos**: Fundação Nacional da Saúde - FUNASA.
- **Descrição**: Por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de esgotamento sanitário nos municípios com população de até 50.000 habitantes.
- **Como participar**: Os projetos de esgotamento sanitário deverão seguir as orientações técnicas contidas no manual Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário, disponível na página da Funasa na Internet (http://www.funasa.gov.br/documents/20182/33212/eng_esgot2.pdf/52f837b9-7259-44c6-a742-0408271786cd).
- **Maiores informações**: http://www.funasa.gov.br/web/guest/sistema-de-esgotamento-sanitario.

15.2.9. FUNASA - Melhorias Sanitárias Domiciliares

- **Fonte de Recursos**: Fundação Nacional da Saúde - FUNASA.
- **Descrição**: Intervenções promovidas nos domicílios, com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.
- **Como participar**: Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares.
- **Maiores informações**: http://www.funasa.gov.br/web/guest/melhorias-sanitarias-domiciliares.

15.2.10. FUNASA - RESÍDUOS SÓLIDOS

- **Fonte de Recursos**: Fundação Nacional da Saúde - FUNASA.

- **Descrição**: Contribuir para a melhoria das condições de saúde da população, com a implantação de projetos de coleta, transporte, destinação e disposição final adequada de resíduos sólidos.

- **Como participar**: A seleção das propostas a serem beneficiados nesta ação é realizada através de chamamento público, publicados em portarias divulgadas neste site. Nestas portarias são divulgados os critérios utilizados para a seleção destes municípios. São priorizados os municípios com maior índice de Infestação pelo Aedes aegypti, constantes no Levantamento Rápido do Índice de Infestação pelo Aedes aegypti (LIRAa) disponibilizado pelo Ministério da Saúde, e municípios que apresentem soluções consorciadas para implantação de sistemas de resíduos sólidos. As orientações técnicas para a apresentação de propostas de implantação de sistemas de resíduos sólidos urbanos são apresentadas pelo MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (http://www.funasa.gov.br/documents/20182/34981/manualdeorientacoestecnicasparaelaboracaodepropostasresiduossolidos.pdf/d84790e5-647b-47c6-b393-bfd89a322563).

- **Maiores informações**: http://www.funasa.gov.br/web/guest/residuos-solidos.

15.2.11. FUNASA - AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL

- **Fonte de Recursos**: Fundação Nacional da Saúde - FUNASA.

- **Descrição**: Além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a Funasa, é o órgão no âmbito do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de

todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

- **Como participar**: Para o atendimento das Comunidades Quilombolas, utiliza se como critério de seleção comunidades que sejam certificadas pela Fundação Cultural Palmares. Principal fonte de recursos: a Ação Orçamentária 7656 Implantação, Ampliação ou Melhoria de Ações e Serviços Sustentáveis de Saneamento Básico em Comunidades Rurais e Tradicionais. Dotações orçamentárias destinadas aos convênios celebrados para execução das ações de saneamento básico da FUNASA em áreas rurais e comunidades tradicionais são alocadas no Orçamento Geral da União (OGU) por meio de Recursos de Programação e Recursos de Emendas Parlamentares.

- **Maiores informações**: Para participarem, o Município ou o estado deverão cadastrar o pleito no Portal de Convênios do Governo Federal SICONV por meio do site http://www.convenios.gov.br. Fonte: http://www.funasa.gov.br/web/guest/acoes-de-saneamento-rural-funasa.

15.2.12. BRASIL JOGA LIMPO

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: O programa do Governo Federal repassa recursos do Orçamento Geral da União (OGU) à municípios e concessionárias estaduais e municipais, conforme critérios e deliberações do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA).

- **Como participar**: 1 - Aguarde a seleção: As operações são selecionadas pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente, de acordo com os editais divulgados pelo FNMA. Em seguida, a seleção é oficializada para a Caixa e é iniciada a elaboração das análises necessárias para efetivação dos contratos

de repasse; 2 - Encaminhe a documentação: Os proponentes selecionados devem encaminhar à Caixa a documentação técnica, social e jurídica necessárias para a análise da proposta; 3 - Formalize o contrato: Se for verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, o contrato de Repasse de Recursos é formalizado entre a Caixa e o Município. Os recursos serão depositados em conta da Caixa exclusiva para este fim.

- **Maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/brasil-joga-limpo/Paginas/default.aspx.

15.2.13. SANEAMENTO AMBIENTAL URBANO

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: Com gestão do Ministério do Desenvolvimento Regional, o programa tem como principal objetivo a ampliação da cobertura e o aumento da qualidade dos serviços de saneamento ambiental urbano em municípios com população superior a 30 mil habitantes. Os recursos, provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), podem ser utilizados para financiar dois tipos de ação:Apoio à implantação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e Apoio à implantação e ampliação dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos.

- **Como participar**: 1 - Aguarde a seleção: Primeiro, o Ministério do Desenvolvimento Regional seleciona as operações que serão atendidas pelo programa. Em seguida, o ministério informa à Caixa, que analisa as informações e procede com a contratação da operação; 2 - Encaminhe a documentação: Os proponentes devem encaminhar à Caixa o Plano de Trabalho, de acordo com as modalidades e objetivos do programa, com seleção efetuada pelo gestor e na forma constante na Portaria nº 82, de 25/02/2005, além da documentação técnica, social e jurídica necessária; 3 - Formalize o con-

trato: Se for verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, o Contrato de Repasse de Recursos é formalizado. Os recursos são depositados em conta da Caixa, exclusiva para este fim, à medida que as etapas executadas do empreendimento forem comprovadas.

- **Maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/saneamento-ambiental-urbano/Paginas/default.aspx.

15.2.14. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: O programa Gestão de Recursos Hídricos integra projetos e atividades a fim de recuperar e preservar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, como despoluições, melhoria fas condições de nascentes, mananciais, e cursos d´águas em áreas urbanas, além da prevenção de impactos de secas e enchentes. O programa é Operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU) redirecionados aos municípios, estados e ao Distrito Federal de acordo com as etapas do empreendimento executadas e comprovadas. Os valores são depositados em conta Caixa específica e exclusiva para movimentar o dinheiro da ação.

- **Como participar e maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/gestao-de-recursos-hidricos/Paginas/default.aspx.

15.2.15. INFRAESTRUTURA HÍDRICA

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: Os Programas de Infraestrutura Hídrica são destinados aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios e têm como objetivo garantir mais saúde e conforto para a população, além de incentivar a geração de empregos, aumentar a renda da população e colaborar para a redução de desigualdades sociais. A ação se desdobra em dois programas: Drenagem Urbana Sustentável e Proágua Infraestrutura, que vão ao encontro desses objetivos, por meio da construção de obras de irrigação, de abastecimento hídrico e de macrodrenagem.

- **Como participar e maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/infraestrutura-hidrica/Paginas/default.aspx.

15.2.16. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: O programa administrado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional utiliza recursos do Orçamento Geral da União (OGU) para incentivar municípios a adotar boas práticas no tratamento de resíduos sólidos. A iniciativa oferece apoio à implantação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbanos. O resultado esperado é a salubridade ambiental, a eliminação de lixões e a inserção de catadores.

- **Como participar**: 1 - Aguarde a seleção: Primeiro, o Ministério do Desenvolvimento Regional seleciona as operações que serão atendidas pelo programa. Em seguida, o ministério informa à Caixa, que analisa as informações e procede com a contratação da operação; 2 - Encaminhe a documentação: Os proponentes devem encaminhar à Caixa o Plano de Trabalho, de acordo com as modalidades e objetivos do programa, com seleção efetuada pelo gestor e na forma constante na Portaria nº 82, de 25/02/2005, além da documentação técnica, social e jurídica necessária; 3 - Formalize o con-

trato: Se for verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, o Contrato de Repasse de Recursos é formalizado. Os recursos são depositados em conta da Caixa, exclusiva para este fim, à medida que as etapas executadas do empreendimento forem comprovadas.

- **Maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/residuos-solidos-urbanos/Paginas/default.aspx.

15.2.17. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: Contempla intervenções estruturais voltadas à redução das inundações e melhoria das condições de segurança sanitária, patrimonial e ambiental dos municípios, por meio da execução de obras que privilegiem a redução, retardamento e amortecimento do escoamento das águas pluviais.

- **Como participar e maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/drenagem-urbana-sustentavel/Paginas/default.aspx.

15.2.18. PREVENÇÃO E RESPOSTA A DESASTRES NATURAIS

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: A iniciativa se destina a estados, municípios e ao Distrito Federal. A região que sofrer algum desastre natural ou que precisar prevenir alguma ocorrência pode contar com o recurso. As ações previstas estão divi-

didas em dois programas: Programa Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres e Programa Resposta aos Desastres.

- **Como participar**: A solicitação do recurso deve ser realizada pelo Chefe do Poder Executivo dos estados, do Distrito Federal ou dos municípios. O enquadramento da proposta passará pelas seguintes fases: 1.Seleção da operação pelo Ministério da Integração Nacional (MIN); 2.Encaminhamento do Plano de Trabalho à Caixa; 3.Análise de viabilidade da proposta pela Caixa.

- **Maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/prevencao-resposta-desastres-naturais/Paginas/default.aspx.

15.2.19. PRÓ-MUNICÍPIOS

- **Fonte de Recursos**: Caixa Econômica Federal.

- **Descrição**: O programa é destinado aos Estados, Distrito Federal e Municípios, e tem como objetivo contribuir para a melhora da qualidade de vida nas cidades. O programa é dividido em outros dois subprogramas, sendo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte, implantado por meio da Ação Implantação ou Melhoria de Obras de Infraestrutura Urbana em municípios com até 100 mil habitantes e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Médio e Grande Porte, implantado por meio da Ação Obras de Infraestrutura Urbana em Municípios de Médio e Grande Porte.

- **Como participar**: O programa tem gestão do Ministério do Desenvolvimento Regional (MCidades) e é operado com recursos do OGU. O MCidades realiza a seleção das operações a serem atendidas pelo programa e informa à Caixapara fins de análise e contratação da operação. O proponente deve encaminhar o Plano de Trabalho à Caixa, e este deve ser com-

patível com as modalidades, objetivo do programa e com a seleção efetuada pelo gestor. Deve, ainda, ser fornecida à Caixa, junto com o Plano de Trabalho, documentação técnica, social e jurídica necessária à análise da proposta.Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, segundo as exigências da legislação vigente, é formalizado um Contrato de Repasse de recursos entre a Caixae o Estado, Município, Distrito Federal ou órgão das respectivas administrações direta e indireta. O repasse é efetivado de acordo com as etapas executadas do empreendimento, devidamente comprovadas. Os recursos são depositados em conta específica, aberta em uma agência da Caixa, exclusivamente para movimentação de valores relativos à execução do objeto do contrato assinado.

- **Maiores informações**: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/urbanizacao-transporte-infraestrutura/pro-municipios/Paginas/default.aspx.

15.3. ESTADUAL

15.3.1. FEHIDRO - FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

- **Fonte de Recursos**: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

- **Descrição**: Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos. Podem participar Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os porte, com serviços de água e esgoto operados ou não pela EMDAEP. Financia Projeto / Obras e Serviços.

- **Como participar**: Elaborar proposta do empreendimento, conforme modelo disponível no sítio do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH (www.sigrh.sp.gov.br), acompanhada da Planilha de Orçamento, do Cronograma Físico-Financeiro e da Ficha Resumo e de-

mais documentos específicos exigidos pelo CBH, de acordo com os roteiros técnicos preparados pelos Agentes Técnicos e disponibilizados pelos CBHs. Após disso, seguir os prodecimentos a serem indicados no "Manual de procedimentos operacionais para investimento".

- **Maiores informações**: http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/fehidro/index.html.

15.3.2. FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição

- **Fonte de Recursos**: Secretaria de de Infraestrutura e Meio Ambiente.

- **Descrição**: Destina-se a apoiar e incentivar a execução de projetos relacionados ao controle, à preservação e à melhoria das condições do meio ambiente no Estado de São Paulo.

- **Como participar e maiores informações**: https://cetesb.sp.gov.br/fecop-fundo-estadual-de-prevencao-e-controle-da-poluicao/.

15.3.3. Articulação Municipal (AM) e Atuação Especial em Municípios (AEM)

- **Fonte de Recursos**: Secretaria de Desenvolvimento Regional.

- **Descrição**: As transferências voluntárias são recursos financeiros repassados em decorrência da celebração de Convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos similares, cuja finalidade é a realização de obras ou serviços de interesse comum entre esferas de governo. São destinadas a políticas de caráter federativo em diversas áreas governamentais tais como saúde, educação, assistência social, turismo, acessibilidade, cultura, meio ambiente, habitação, saneamento, infraestrutura, segurança e esportes.

- **Como participar**: Para que o Município possa obter recursos financeiros em um desses programas é necessária a celebração de Convênio entre o Estado - por meio da Secretaria de Desenvolvimento Regional - e a Prefeitura Municipal, no qual os signatários assumem deveres e obrigações para implementar o objeto de interesse comum. Como consequência, a Prefeitura deve prestar contas dos gastos efetuados para provar sua conformidade com o firmado no Convênio, de acordo com a legislação vigente.

- **Maiores informações**: https://www.sdr.sp.gov.br/media/2019/06/MANUAL_CONV%C3%8ANIOS_SDR_AM_AEM-Final2.pdf.

15.3.4. FUNDO ESTADUAL DE DEFESA DOS INTERESSES DIFUSOS

- **Fonte de Recursos**: Secretaria de Justiça e Cidadania.

- **Descrição**: Esse progrma tem objetivo gerir os recursos destinados à reparação dos danos ao meio ambiente, aos bens de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, ao consumidor, ao contribuinte, às pessoas com deficiência, ao idoso, à saúde pública, à habitação e urbanismo e à cidadania, bem como a qualquer outro interesse difuso ou coletivo no território do Estado.Esses recursos podem apoiar projetos apresentados por órgãos da administração pública direta e indireta no âmbito estadual e municipal; organizações não governamentais; organizações sociais; organizações da sociedade civil de interesse Público; e entidades civis sem fins lucrativos que tenham por finalidade a atuação nestas áreas.

- **Como participar**: Edital de chamamento público.

- **Maiores informações**: http://www.justica.sp.gov.br/index.php/coordenacoes-e-programas/fundo-estadual-de-defesa-dos-interesses-difusos/.

15.4. PARCERIAS

15.4.1. PROBIOGÁS

- **Descrição**: O Projeto Brasil-Alemanha de Fomento ao Aproveitamento Energético de Biogás no Brasil, o PROBIOGÁS, tem o objetivo de ampliar o uso energético eficiente do biogás em saneamento básico e em iniciativas agropecuárias e agroindustriais, inserir o biogás e o biometano na matriz energética nacional e, por conseguinte, contribuir para a redução de emissões de gases indutores do efeito estufa.

- **Como participar e maiores informações**: http://www.mdr.gov.br/saneamento/probiogas.

15.4.2. PROEESA

- **Descrição**: O projeto de cooperação em eficiência energética no abastecimento de água atua na melhoria das condições para a implantação de medidas nas entidades prestadoras de serviço. O objetivo é aproveitar o potencial de economia existente nos sistemas de abastecimento. Pretende-se, a médio prazo, alcançar reduções significativas nas despesas de eletricidade, nos consumos energéticos e nas perdas de água, com inerentes melhorias na conservação das redes de distribuição e de instalações de bombeamento.

- **Como participar e maiores informações**: http://www.mdr.gov.br/saneamento/proeesa.

15.4.3. PROTEGEER

- **Descrição**: O ProteGEEr é um projeto de cooperação técnica entre o Brasil e a Alemanha para promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos, articulada com as políticas de proteção do clima.

Nessa plataforma você entenderá sobre a importância da gestão integrada de resíduos sólidos e o potencial desse setor em contribuir com a redução das emissões de gases de efeito estufa.

- **Como participar e maiores informações**: http://protegeer.gov.br/.

16. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS DO PMSB

Estabelecer os mecanismos de acompanhamento e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico oferece ao município a possibilidade de realizar revisões periódicas de suas próprias ações e indicadores, a fim de assegurar a universalização dos serviços de saneamento prestados.

16.1. METODOLOGIA UTILIZADA PARA PROPOSIÇÃO DOS MECANISMOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA

O funcionamento adequado de um sistema de saneamento básico tem sua fundamentação na realização das seguintes etapas: Planejamento; Execução; Regulação; Fiscalização; Monitoramento; Avaliação; e, Controle Social.

O Planejamento é a etapa na qual, por meio do levantamento de informações, são elaborados planos, programas, projetos e ações com a finalidade de auxiliar a viabilização do funcionamento adequado dos serviços de todo o sistema, incluindo assim, serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais. Com a prática do Planejamento, espera-se que as etapas seguintes ocorram de forma organizada e com menor probabilidade de ocorrência de erros, garantindo melhoria na sua eficiência, eficácia e efetividade.

A etapa subsequente, de Execução, pode ser dividida de acordo com as formas de efetuação em direta, indireta e gestão associada. A Execução Direta pode ser realizada de forma centralizada, por meio de secretarias ou departamentos, ou de forma descentralizada, através de autarquias, fundações e empresas públicas. A Execução Indireta pode ocorrer tanto por meio de processo licitatório para a autorização, permissão ou concessão, delegando-se a prestação de serviços a empresas privadas ou consórcios de empresas, quanto através de Parcerias Público-Privadas. Já a Execução por Gestão associada é decorrente de consórcio público, quando entes da federação possuem interesse comum, ou de convênio de cooperação, realizado entre Municípios, Estado e União.

Apesar de serem de responsabilidade do município, a terceira e quarta etapas, Regulação e Fiscalização, podem ter sua efetuação delegadas para outras entidades. Na

etapa de Regulação são definidas as normas e procedimentos a serem adotados, enquanto que a etapa de Fiscalização é responsável por garantir o cumprimento destes.

Na etapa de Monitoramento acompanha-se o funcionamento do sistema e seus impactos por meio da coleta, tratamento estatístico e análise sistemática de informações inerentes aos programas e metas estabelecidas na etapa de planejamento, com a finalidade de constatar se os padrões de qualidade previamente estabelecidos estão sendo atendidos ou não.

Com o objetivo de analisar a evolução do sistema de saneamento do município, a etapa de Avaliação deve ser realizada pelo órgão gestor do saneamento municipal ou da secretaria municipal responsável.

A última etapa de funcionamento do sistema é a de Controle Social, que possui um importante papel na gestão democrática e participativa, com um Conselho Municipal de Saneamento Básico ou Meio Ambiente, além da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico, atuando como espaços que promovem a garantia de informações, representações técnicas e participação social à sociedade.

Assim, a determinação dos mecanismos de monitoramento e avaliação é realizada com base nos programas, projetos e ações propostas anteriormente, norteando a instituição destes mecanismos. A fim de possibilitar o acompanhamento das informações obtidas pelo monitoramento e avaliação desempenhados por estes mecanismos, sugere-se a implantação de um Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico (SIMSB). Recomenda-se também a elaboração de um Relatório de Avaliação Parcial do PMSB, o qual terá a funcionalidade de apresentar as informações e análises do acompanhamento da implantação das ações e programas indicados sumariamente.

Destaca-se que o principal meio de participação da sociedade na etapa de execução do plano será através do Conselho Municipal de Saneamento Básico e/ou Meio Ambiente, o qual deverá efetuar o acompanhamento e fiscalização das ações previstas na etapa de planejamento, produtos da elaboração do PMSB.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ter sua revisão subsidiada pelas informações provenientes dos Relatórios de Avaliação Anual do PMSB e pelas análises acerca destas, pois tais informações e análises possibilitam que a gestão pública tenha uma visão abrangente da situação do saneamento no município.

16.2. INSTRUMENTOS DE GESTÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB E DAS AÇÕES E MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL

16.2.1. MECANISMOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS METAS E AÇÕES PROGRAMADAS

O PMSB, instrumento de gestão de política pública, tem, dentre suas finalidades, o objetivo de impulsionar ações relacionadas aos serviços de saneamento básico. Tão importante quanto elaborar o planejamento e orçamento destas ações é a avaliação das mesmas buscando-se identificar sua funcionalidade e impactos para subsidiar um processo de melhoria contínua do PMSB, bem como de suas ações.

Diante de sua importância, a avaliação das ações e programas do PMSB deve ser uma ferramenta estruturada na fase de Planejamento de forma a preconizar mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da **eficiência**, **eficácia** e **efetividade** de tais ações e programas, bem como de suas respectivas metas. Dada a semelhança destes termos, cabe distinguir os significados dos conceitos de eficiência, eficácia e efetividade, especialmente dentro da área pública.

Para Torres (2004), o termo **eficiência** preocupa-se com os mecanismos utilizados para obtenção do êxito na ação estatal, ou seja, é preciso buscar os meios mais econômicos e viáveis, utilizando a racionalidade econômica que busca maximizar os resultados e minimizar os custos de forma a empregar os recursos pagos pelo contribuinte com inteligência para fazer o melhor com menores custos.

Por outro lado, a **eficácia** é um conceito referente ao atingimento dos objetivos desejados por determinada ação estatal, pouco se importando com os meios e mecanismos utilizados para atingir tais objetivos (TORRES, 2004).

O mais complexo dentre os três termos, a **efetividade**, para Torres (2004), tem relação com a análise da real necessidade e oportunidade de determinadas ações estatais, deixando claro que setores são beneficiados e em detrimento de que outros atores sociais, não se relacionando estritamente com a ideia de eficiência, considerando-se que nada mais impróprio para a administração pública do que fazer com eficiência o que simplesmente não precisa ser feito.

Para melhor contextualizar os chamados "3 Es" (eficiência, eficácia e efetividade) dentro do cenário do PMSB, faz-se uso do modelo lógico (Figura 61), o qual é uma metodologia utilizada para a identificação e descrição dos componentes referentes ao desenho, à operação e aos efeitos de um programa, plano ou política pública (BRASIL, 2018).



Figura 61 – Etapas do modelo lógico.

Fonte: BRASIL, 2018

O modelo lógico é composto por: Insumos; Atividades; Produtos; Resultados; e, Impactos. Cada componente do modelo é logicamente conectado ao seguinte, portanto, não existe atividade se os insumos não foram previstos e disponibilizados, não existe produto se insumos e atividades não foram plenamente realizados, e hão há resultado sem produto, nem impacto sem resultados que persistem ao longo de um tempo de maturação (BRASIL, 2018).

Dentro do contexto do modelo lógico, pode-se entender o conceito de eficiência, eficácia e efetividade como:

- **Eficiência:** é a medida da relação entre recursos utilizados para a realização de uma meta de um projeto, atividade ou programa frente a padrões de referência estabelecidos;

- **Eficácia:** é a medida do grau de atingimento das metas fixadas para um determinado projeto, atividade ou programa em relação ao previsto; e,

- **Efetividade:** é a medida do grau de atingimento dos objetivos que orientaram a constituição de um determinado programa, tendo como referência seus resultados e impactos na sociedade (BRASIL, 2015).

A Figura 62, a seguir, relaciona o processo de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade com o modelo lógico, apresentado anteriormente, de forma a ilustrar quais etapas do modelo devem ser consideradas em cada tipo de avaliação.

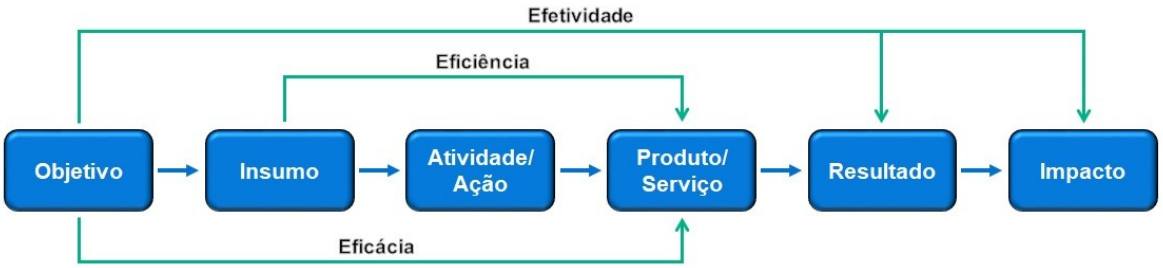


Figura 62 – Processo de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade orientado pelo modelo lógico

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2015; BRASIL, 2018

Tratando-se dos aspectos dos processos de monitoramento e avaliação, segundo Lemos (2009), há um consenso de que estes processos têm como embasamento indicadores que servem como auxiliadores na tomada de decisão, permitindo um melhor desempenho, a formulação de um orçamento mais racional e uma prestação de contas mais clara e objetiva.

Pode-se definir indicadores como dados que possibilitam desde acompanhar o andamento até medir o cumprimento dos objetivos de uma política, plano ou programa, sendo referentes à quantidade, à qualidade, ao cronograma e aos custos observados comparativamente. Uma vez fixados durante a elaboração *ex-ante*, por meio de um modelo lógico, os indicadores definem quais dados devem ser coletados para que se possa realizar o acompanhamento da implementação e a avaliação sobre a obtenção ou não dos resultados esperados (BRASIL, 2018).

Para a construção de um indicador, é necessário: nomear o indicador; definir seu objetivo; estabelecer sua periodicidade de cálculo; indicar o responsável pela geração e divulgação; definir sua fórmula de cálculo; indicar seu intervalo de validade; listar as variáveis que permitem o cálculo; identificar a fonte de origem dos dados (FUNASA, 2012).

De forma bastante resumida, indicadores de eficiência demonstram se foi possível fazer mais com menos, os de eficácia se foi entregue o prometido, e os de efetividade, se a missão foi ou está sendo cumprida (BRASIL, 2018).

17. DEFINIÇÃO DE INDICADORES QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS

A finalidade deste item é descrever os indicadores que serão adotados para a avaliação sistemática das metas e ações estabelecidas no PMSB, assim como definir a forma que tal indicador será quantificado/analisado. Os indicadores aqui propostos deverão ser acompanhados conforme a periodicidade aqui estabelecida.

São propostos indicadores financeiros, administrativos e para os quatro eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e águas pluviais), sendo estes compatibilizados com as os indicadores de fontes oficiais, como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS, 2017), Censo Demográfico de 2010 e Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (PNSB) de 2008. Essa compatibilidade com os indicadores de órgãos oficiais relacionados ao saneamento facilitará o monitoramento e preenchimento dessas informações pelo município sempre que necessário.

Ressalta-se que alguns indicadores ainda não são possíveis de serem calculados, em razão da ausência de dados que os compõe. Nesse sentido, foram apresentadas as principais informações que a Prefeitura ou o respectivo prestador de serviço não dispõe, necessárias para o cálculo, considerando as particularidades e deficiências do município. Assim, o município deve proceder ao levantamento do dado e/ou informações, a fim de realizar o cálculo inicial e posterior monitoramento do indicador.

Importante salientar que todos os indicadores devem ser calculados: por prestador de serviço; por localidade (sede, distrito, área urbana e rural); e, por sistema implantado, de modo a possibilitar o preenchimento dos dados das fontes oficiais citadas, uma vez que cada uma trabalha com uma forma de apresentação dos dados.

17.1. INDICADORES FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS

Em relação aos quatro eixos do saneamento básico, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, estão apresentados no Quadro 38 os indicadores financeiros e administrativos a serem considerados para a avaliação dos programas, projetos e ações, referentes a eficiência, eficácia e efetividade econômica.

Os indicadores financeiros e administrativos no presente plano de início serão indicadores de acompanhamento apenas. Para eles ainda não há suficiente expertise e histórico de informações que permitam à municipalidade estabelecer metas para controle/ fiscalização.

Quadro 38 - Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO.

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.01	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (IN002)	$\frac{AG\,003 + ES\,003}{FN\,026}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos FN026: Quantidade total de empregados próprios	econ./empreg.	Anual
IFA.02	Despesa total com os serviços m³ faturado (IN003)	$\frac{FN\,017}{AG\,011 + ES\,007} \times \frac{1}{1.000}$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)	R$/m³	Anual
IFA.03	Tarifa média praticada (IN004)	$\frac{FN\,001}{AG\,011 + ES\,007} \times \frac{1}{1000}$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto	R$/m³	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
		$FN\,001 = FN\,002 + FN\,003 + FN\,007 + F$	FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado		
IFA.04	Tarifa média de água (IN005)	$\frac{FN\,002}{AG\,011 - AG\,017 - AG\,019} \times \frac{1}{1.000}$	AG011: Volume de água faturado AG017: Volume de água bruta exportado AG019: Volume de água tratada exportado FN002: Receita operacional direta de água	R$/m³	Anual
IFA.05	Tarifa média de esgoto (IN006)	$\frac{FN\,003}{ES\,007 - ES\,013} \times \frac{1}{1.000}$	ES007: Volume de esgotos faturado ES013: Volume de esgotos bruto importado FN003: Receita operacional direta de esgoto	R$/m³	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.06	Incidência da despesa com pessoal e de serviços de terceiros nas despesas totais com os serviços (IN007)	$\frac{FN\,010 + FN\,014}{FN\,017} \times 100$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN017: Despesa totais com serviços (DTS)	%	Anual
IFA.07	Despesa média anual por empregado (IN008)	$\frac{FN\,010}{FN\,026}$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN026: Quantidade total de empregados próprios	R$/empreg.	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.08	Indicador de desempenho financeiro (IN012)	$\frac{FN\,001}{FN\,017} \times 100$ * $FN\,001 = FN\,002 + FN\,003 + FN\,007 + F$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	%	Anual
IFA.09	Quantidade equivalente de pessoal total (IN018)	$FN\,026 + \frac{(FN\,014 \times FN\,026)}{FN\,010}$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN026: Quantidade total de empregados próprios	empregado	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.10	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (IN019)	$\frac{AG003 + ES003}{018}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos IN018: Quantidade equivalente de pessoal total	econ./empreg. eqv.	Anual
IFA.11	Despesa de exploração por m³ faturado (IN026)	$\frac{FN015}{AG011 + ES007} \times \frac{1}{1.000}$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgoto faturado FN015: Despesa de Exploração (DEX)	R$/m³	Anual
IFA.12	Despesa de exploração por economia (IN027)	$\frac{FN015}{AG003 + ES003}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água ES007: Quantidade de economias ativas de esgotos FN015: Despesa de Exploração (DEX)	R$/ano/econ.	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.13	Índice de evasão de receitas (IN029)	$\frac{FN\,005 - FN\,006}{FN\,005} \times 100$	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total	%	Anual
IFA.14	Margem de despesa de exploração (IN030)	$\frac{FN\,015}{FN\,001} \times 100$ * $FN\,001 = FN\,002 + FN\,003 + FN\,007 + F$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	%	Anual
IFA.15	Margem de despesa com pessoal próprio (IN031)	$\frac{FN\,010}{FN\,001} \times 100$ * $FN\,001 = FN\,002 + FN\,003 + FN\,007 + F$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesas com pessoal próprio FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.16	Margem da despesa com pessoal total (equivalente) (IN032)	$\frac{FN\,010 + FN\,014}{FN\,001} \times 100$ * $FN\,001 = FN\,002 + FN\,003 + FN\,007 + F$	FN002: Receita oper. direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de ter-ceiros FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.17	Margem do serviço da dívida (IN033)	$\frac{FN\,016+FN\,034}{FN\,001}\times 100$ * $FN\,001=FN\,002+FN\,003+FN\,007+F$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	%	Anual
IFA.18	Margem das outras despesas de exploração (IN034)	$\frac{FN\,027}{FN\,001}\times 100$ * $FN\,001=FN\,002+FN\,003+FN\,007+F$ *	FN002: Receita oper. direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Desp. com pessoal próprio FN011: Desp. com prod. químicos FN013: Desp. com energia elétrica FN014: Desp. com serv. de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN020: Despesa com água importada	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
		$FN\,027 = FN\,015 - (FN\,010 + FN\,011 +$	(bruta ou tratada) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado FN039: Despesa com esgoto exportado		
IFA.19	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	$\frac{FN\,010}{FN\,015} \times 100$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN015: Despesas de Exploração (DEX)	%	Anual
IFA.20	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (IN036)	$\frac{FN\,010 + FN\,014}{FN\,015} \times 100$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX)	%	Anual
IFA.21	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	$\frac{FN\,013}{FN\,015} \times 100$	FN013: Despesa com energia elétrica FN015: Despesas de Exploração (DEX)	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.22	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	$\frac{FN\,011}{FN\,015} \times 100$	FN011: Despesa com produtos FN015: Despesas de Exploração (DEX)	%	Anual
IFA.23	Participação das outras despesas nas despesas de exploração (IN039)	$\frac{FN\,027}{FN\,015} \times 100$ * $FN\,027 = FN\,015 - (FN\,010 + FN\,011 +$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN011: Despesa com produtos químicos FN013: Despesa com energia elétrica FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN020: Despesa com água importada (bruta ou tratada) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX FN039: Despesa com esgoto exportado	%	Anual
IFA.24	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	$\frac{FN\,002 + FN\,007}{FN\,005} \times 100$	FN002: Receita oper. direta de água FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
	(IN040)				
IFA.25	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (IN041)	$\frac{FN\,003 + FN\,038}{FN\,005} \times 100$	FN003: Receita operacional direta de esgoto FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	%	Anual
IFA.26	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (IN042)	$FN\,005 - FN\,\frac{001 *}{FN\,005} \times 100$ * $FN\,001 = FN\,002 + FN\,003 + FN\,007 + F$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	%	Anual
IFA.27	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (IN045)	$\frac{FN\,026}{AG\,002} \times 1.000$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água FN026: Quantidade total de empregados próprios	empreg./mil lig.	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.28	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (IN048)	$\frac{FN\,026}{AG\,002+ES\,002}\times 1.000$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água ES002: Quantidade de ligações ativas de esgotos FN026: Quantidade total de empregados próprios	empreg./mil lig.	Anual
IFA.29	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (IN054)	$\frac{FN\,008}{FN\,005}\times 360$	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN008: Créditos de contas a receber	dias	Anual
IFA.30	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (IN060)	$\frac{FN\,013}{AG\,028+ES\,028}\times\frac{1}{1.000}$	AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos FN013: Despesa com energia elétrica	R$/kWh	Anual
IFA.31	Índice de suficiência de caixa (IN101)	$\frac{FN\,006}{FN\,015+FN\,034+FN\,016+FN\,022}\times 1$	FN006: Arrecadação total FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN022: Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.32	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (IN102)	$\frac{AG\,002 + ES\,002}{018}$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água ES002: Quantidade de ligações ativas de esgotos FN010: Desp. com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN026: Quantidade total de empregados próprios IN018: Quantidade equivalente de pessoal total	ligações/empregados	Anual
IFA.33	Taxa de empregados (nos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana) em relação à população urbana (IN001)	$\frac{TB013 + TB014}{POP_{URB}} \times 100$ *Calculado somente se o TB016 = NÃO	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB016: Existência de frente de trabalho temporária	empreg/1000 hab	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.34	Despesa média por empregado alocado nos serviços de manejo de RSU (IN002)	$\frac{FN\,218+FN\,219}{TB\,013+TB\,014}$ *Calculado somente se o TB016 = NÃO	FN218: Despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB016: Existência de frente de trabalho temporária	R$/empreg	Anual
IFA.35	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (IN003)	$\frac{FN\,220}{FN\,223} \times 100$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU FN223: Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.)	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.36	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU (IN004)	$\frac{FN\,219}{FN\,218+FN\,219}\times 100$	FN218: Despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	%	Anual
IFA.37	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (IN005)	$\frac{FN\,222}{FN\,218+FN\,219}\times 100$	FN218: Despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referente à gestão e manejo de RSU	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.38	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (IN006)	$\frac{FN\,218 + FN\,219}{POP_{URB}}$	FN218: Despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	R$/hab	Anual
IFA.39	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU (IN007)	$\frac{TB013}{TB013 + TB014} \times 100$ *Calculado somente se o TB016 = NÃO	TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB016: Existência de frente de trabalho temporária	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.40	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU (IN008)	$\frac{TB014}{TB013+TB014} \times 100$ *Calculado somente se o TB016 = NÃO	TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB016: Existência de frente de trabalho temporária	%	Anual
IFA.41	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (IN010)	$\frac{TB011+TB012}{TB013+TB014} \times 100$ *Calculado somente se o TB016 = NÃO	TB011: Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos TB012: Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB016: Existência de frente de trabalho temporária	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.42	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU (IN011)	$\frac{FN\,222}{POP_{URB}}$	FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referente à gestão e manejo de RSU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	R$/habitante/ano	Anual
IFA.43	Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoal alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN001)	$\frac{AD\,001}{AD\,003} \times 100$	AD001: Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas AD002: Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.44	Taxa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN005)	$\frac{FN\,005}{007}$	FN005: Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas GE007: Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município	R$/unid. ano	Anual
IFA.45	Receita operacional média do serviço por unidades tributadas (IN006)	$\frac{FN\,005}{CB\,003}$	CB003: Quantidade total de unidades edificadas urbanas tributadas com taxa específica dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas FN005: Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R$/unid. trib. ano	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.46	Despesa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN009)	$\frac{FN\,016}{007}$	FN016: Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas GE007: Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município	R$/unid.	Anual
IFA.47	Participação da despesa total dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas na despesa total do município (IN010)	$\frac{FN\,016}{FN\,012} \times 100$	FN012: Despesa total do município FN016: Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	%	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.48	Despesa per capita com serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN048)	$\frac{FN\ 016}{006}$	FN016: Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas GE006: População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)	R$/hab/ano	Anual
IFA.49	Investimento per capita em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (IN049)	$\frac{FN\ 022}{006}$	FN022: Investimento total em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contratado pelo município no ano de referência GE006: População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)	R$/hab/ano	Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.50	Diferença relativa entre despesas e receitas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (IN050)	$\frac{FN\,009 - FN\,016}{FN\,009} \times 100$	FN009: Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas FN016: Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	%	Anual
IFA.51	Liquidez corrente (IN061)	$\frac{BL\,001}{BL\,005}$	BL001: Ativo circulante BL005: Passivo circulante		Anual
IFA.52	Liquidez geral (IN062)	$\frac{BL\,001 + BL\,010}{BL\,003 + BL\,005}$	BL001: Ativo circulante BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante BL010: Realizável a longo prazo		Anual
IFA.53	Grau de endividamento (IN063)	$\frac{BL\,003 + BL\,005 + BL\,008}{BL\,002}$	BL002: Ativo total BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante BL008: Resultado de exercícios futuros		Anual

Indicadores financeiros e administrativos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IFA.54	Margem operacional com depreciação (IN064)	$\frac{BL\,009}{BL\,007} \times 100$	BL007: Receita operacional BL009: Resultado operacional com depreciação	%	Anual
IFA.55	Margem líquida com depreciação (IN065)	$\frac{BL\,004}{BL\,007} \times 100$	BL004: Lucro líquido com depreciação BL007: Receita operacional	%	Anual
IFA.56	Retorno sobre o patrimônio líquido (IN066)	$\frac{BL\,004}{BL\,006 - BL\,004} \times 100$	BL004: Lucro líquido com depreciação BL006: Patrimônio líquido	%	Anual
IFA.57	Composição de exigibilidades (IN067)	$\frac{BL\,005}{BL\,003 + BL\,005} \times 100$	BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante	%	Anual
IFA.58	Margem operacional sem depreciação (IN068)	$\frac{BL\,012}{BL\,007} \times 100$	BL007: Receita operacional BL012: Resultado operacional sem depreciação	%	Anual
IFA.59	Margem líquida sem depreciação (IN069)	$\frac{BL\,011}{BL\,007} \times 100$	BL007: Receita operacional BL011: Lucro líquido sem depreciação	%	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

17.2. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em relação ao eixo de abastecimento de água, estão apresentados nos quadros a seguir indicadores a serem considerados para a avaliação dos programas, projetos e ações, referentes a esse eixo, podendo exemplificar o atendimento do sistema, as carências do mesmo, a conformidade da água distribuída com os padrões estabelecidos em legislação, os custos operacionais do sistema, entre outros.

Os indicadores de abastecimento de água no presente plano foram divididos em indicadores de controle e indicadores de acompanhamento; para esses últimos ainda não há suficiente expertise e histórico de informações que permitam à municipalidade estabelecer metas para controle/fiscalização.

Quadro 39 - Indicadores do eixo de abastecimento de água para CONTROLE.

Indicadores de abastecimento de água para CONTROLE					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.01	Consumo médio per capita de água (IN022)	$\frac{AG\,010 - AG\,019}{AG\,001} \times \frac{1.000.000}{365}$	AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	l/hab./dia	Anual
IAA.02	Índice de atendimento urbano de água (IN023)	$\frac{AG\,026}{06\,a} \times 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água GE06a: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	%	Anual
IAA.03	Índice de perdas por ligação (IN051)	$\frac{AG\,006 + AG\,0018 - AG\,010 - AG\,024}{AG\,002}$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	l/dia/lig.	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

Quadro 40 - Indicadores do eixo de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO.

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.04	Densidade de economias de água por ligação (IN001)	$\frac{AG\,003}{AG\,002}$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG003: Quantidade de economias ativas de água	econ./lig.	Anual
IAA.05	Índice de hidrometração (IN009)	$\frac{AG\,004}{AG\,002} \times 100$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG004: Quantidade de economias ativas de água micromedidas	%	Anual
IAA.06	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (IN010)	$\frac{AG\,008}{AG\,006 + AG\,018 - AG\,019 - AG\,024} \times$	AG006: Volume de água produzido AG008: Volume de água micromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado AG024: Volume de serviço	%	Anual

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.07	Índice de macromedição (IN011)	$\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG012: Volume de água macromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	%	Anual
IAA.08	Índice de perdas de faturamento (IN013)	$\frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual
IAA.09	Consumo micromedido por economia (IN014)	$\frac{AG008}{AG014} \times \frac{1.000}{12}$	AG008: Volume de água micromedido AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas	m³/mês/econ.	Anual

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.10	Consumo de água faturado por economia (IN017)	$\frac{AG\,011 - AG\,019}{AG\,003} \times \frac{1.000}{12}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG011: Volume de água faturado AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.	Anual
IAA.11	Extensão da rede de água por ligação (IN020)	$\frac{AG\,005}{AG\,021} \times 1.000$	AG005: Extensão da rede de água AG021: Quantidade de ligações totais de água	m/lig.	Anual
IAA.12	Volume de água disponibilizado por economia (IN025)	$\frac{AG\,006 + AG\,018 - AG\,019}{AG\,003} \times \frac{1.000}{12}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.	Anual
IAA.13	Índice de faturamento de água (IN028)	$\frac{AG\,011}{AG\,006 + AG\,018 - AG\,024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.14	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (IN043)	$\frac{AG\,013}{AG\,003} \times 100$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG013: Quantidade de economias residenciais ativas de água	%	Anual
IAA.15	Índice de micromedição relativo ao consumo (IN044)	$\frac{AG\,008}{AG\,010 - AG\,019} \times 100$	AG008: Volume de água micromedido AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	%	Anual
IAA.16	Índice de perdas na distribuição (IN049)	$\frac{AG\,006 + AG\,018 - AG\,010 - AG\,024}{AG\,006 + AG\,018 - AG\,024} \times$	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.17	Índice bruto de perdas lineares (IN050)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005} \times$	AG005: Extensão da rede de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	m³/dia/Km	Anual
IAA.18	Índice de consumo de água (IN052)	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual
IAA.19	Consumo médio de água por economia (IN053)	$\frac{AG010 - AG019}{AG003} \times \frac{1.000}{12}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.	Anual
IAA.20	Índice de atendimento total de água (IN055)	$\frac{AG001}{12a} \times 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água GE12a: População total residente do(s) município(s) com abastecimento	%	Anual

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
			de água, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE)		
IAA.21	Índice de fluoretação de água (IN057)	$\frac{AG027}{AG006+AG018} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG027: Volume de água fluoretada	%	Anual
IAA.22	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058)	$\frac{AG028}{AG006+AG018}$	AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG028: Consumo total de energia elétrca nos sistemas de água	kWh/m³	Anual
IAA.23	Economias atingidas por paralisações (IN071)	$\frac{QD004}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD004: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	econ;/paralis.	Anual
IAA.24	Duração média das paralisações (IN072)	$\frac{QD003}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD003: Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano)	horas/paralis.	Anual

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.25	Economias atingidas por intermitências (IN073)	$\frac{QD015}{QD021}$	QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas	econ./interrup.	Anual
IAA.26	Duração média das intermitências (IN074)	$\frac{QD022}{QD021}$	QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas QD022: Duração das interrupções sistemáticas	horas/interrup.	Anual
IAA.27	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	$\frac{QD007}{QD006} \times 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD007: Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão	%	Anual
IAA.28	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076)	$\frac{QD009}{QD008} \times 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD009: Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão	%	Anual
IAA.29	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (IN079)	$\frac{QD006}{QD020} \times 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD020: Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias)	%	Anual

Indicadores de abastecimento de água de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAA.30	Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez (IN080)	$\frac{QD008}{QD019} \times 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD019: Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias)	%	Anual
IAA.31	Duração média dos serviços executados (IN083)	$\frac{QD025}{QD024}$	QD024: Quantidade de serviços executados QD025: Tempo total de execução dos serviços	hora/serviço	Anual
IAA.32	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	$\frac{QD027}{QD026} \times 100$	QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	%	Anual
IAA.33	Índice de conformidade da quantidade de amostras – coliformes totais (IN085)	$\frac{QD026}{QD028} \times 100$	QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD028: Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias)	%	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

17.3. INDICADORES DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Referente ao eixo de esgotamento sanitário, os indicadores propostos nos quadros a seguir possuem como objetivo avaliar o atendimento por coleta e tratamento de esgotos, as conformidades com padrões de qualidade estabelecidos em legislação e, consequentemente, avaliar os índices de doenças de veiculação hídrica, a sustentabilidade financeira e os problemas ocorridos nos sistemas, dentre outros quesitos.

Os indicadores de esgotamento sanitário no presente plano foram divididos em indicadores de controle e indicadores de acompanhamento; para esses últimos ainda não há suficiente expertise e histórico de informações que permitam à municipalidade estabelecer metas para controle/fiscalização.

Quadro 41 - Indicadores do eixo de esgotamento sanitário para CONTROLE.

Indicadores de esgotamento sanitário para CONTROLE					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IES.01	Índice de coleta de esgoto (IN015)	$\frac{ES\,005}{AG\,010 - AG\,019} \times 100$	AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado	%.	Anual
IES.02	Índice de tratamento de esgoto (IN016)	$\frac{ES\,006 + ES\,014 + ES\,015}{ES\,005 + ES\,013} \times 100$	ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	%	Anual
IES.03	Eficiência de Tratamento de esgoto	$\frac{ES\,031}{ES\,030} \times 100$	ES030: Carga de DBO do afluente ES030: Carga de DBO do efluente	%.	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

Quadro 42 - Indicadores do eixo de esgotamento sanitário de ACOMPANHAMENTO.

Indicadores de esgotamento sanitário de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IES.04	Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)	$\frac{ES004}{ES009} \times 1.000$	ES004: Extensão da rede de esgotos ES009: Quantidade de ligações totais de esgotos	m/lig.	Anual
IES.05	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos munícipios atendido com água (IN024)	$\frac{ES026}{06a} \times 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário GE06a: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água GE06b: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte - IBGE)	%	Anual
IES.06	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	$\frac{ES006+ES015}{AG010-AG019} \times 100$	AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES006: Volume de esgotos tratado ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	%	Anual

Indicadores de esgotamento sanitário de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IES.07	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos munícipios atendidos com esgoto (IN047)	$\frac{ES\,026}{06\,b} \times 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário GE06b: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	%	Anual
IES.08	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	$\frac{ES\,001}{12\,a} \times 100$	ES001: População total atendida com esgotamento sanitário GE12a: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE GE12b: População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	%	Anual
IES.09	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)	$\frac{ES\,028}{ES\,005}$	ES005: Volume de esgotos coletado ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	kWh/m³	Anual

Indicadores de esgotamento sanitário de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IES.10	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (IN077)	$\frac{QD\,012}{QD\,011}$	QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados QD012: Duração dos extravasamentos registrados	hora/extrav.	Anual
IES.11	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN082)	$\frac{QD\,011}{ES\,004}$	ES004: Extensão da rede de esgotos QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	extrav./Km	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

17.4. INDICADORES DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No eixo de manejo de resíduos sólidos, os indicadores estão descritos nos quadros a seguir informam os índices de atendimento dos serviços e quantificar a geração de resíduos, sejam eles domésticos, públicos, de construção civil ou de saúde, bem como da coleta seletiva.

Os indicadores do manejo de resíduos sólidos no presente plano foram divididos em indicadores de controle e indicadores de acompanhamento; para esses últimos ainda não há suficiente expertise e histórico de informações que permitam à municipalidade estabelecer metas para controle/fiscalização.

Quadro 43 - Indicadores do eixo de manejo dos resíduos sólidos para CONTROLE.

Indicadores de manejo de resíduos sólidos para CONTROLE					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.01	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (IN021)	$\frac{CO116+CO117+CS048+CO142}{POP_{URB}} \times \frac{1}{}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Kg/hab/dia	Anual
IRS.02	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (IN014)	$\frac{CO165}{POP_{URB}} \times 100$	CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos para CONTROLE					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.03	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município (IN030)	$\frac{CS\,050}{POP_{URB}} \times 100$	CS050: População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU) POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	%	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

Quadro 44 - Indicadores do eixo de manejo dos resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO.

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.04	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (IN015)	$\frac{CO\,164}{POP_{TOT}} \times 100$	CO164: População total atendida no município POP_TOT: População total do município (Fonte: IBGE)	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.05	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (IN016)	$\frac{CO\,050}{POP_{URB}} \times 100$	CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	%	Anual
IRS.06	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada (IN017)	$\frac{CO\,117+CS\,048+CO\,142}{CO\,116+CO\,117+CS\,048+CO\,142} \times 1$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura	%	Anual
IRS.07	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada (IN018)	$\frac{CO\,116+CO\,117}{TB\,001+TB\,002} \times \frac{1.000}{313}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e	Kg/ empreg/dia	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
			RPU		
IRS.08	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana (IN019)	$\frac{TB001+TB002}{POP_{URB}} \times 1.000$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU	empreg/1000 hab	Anual
IRS.09	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida em serviço de coleta (IN022)	$\frac{CO108+CO109+CS048+CO140}{CO164} \times \frac{1}{}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada por agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura	Kg/hab/dia	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.10	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU) (IN023)	$\frac{FN206 + FN207}{C0116 + CO117 + CS048}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura FN206: Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU FN207: Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU	R$/t	Anual
IRS.11	Incidência do custo de serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU (IN024)	$\frac{FN206 + FN207}{FN218 + FN219} \times 100$	FN206: Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU FN207: Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.12	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU (IN025)	$\frac{TB001+TB002}{TB013+TB014}\times 100$	TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Anual
IRS.13	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) (IN027)	$\frac{CO112+CO113+141}{CO108+CO109+CS048+CO140}\times 1$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada por agentes privados CO112: Quantidade de RPU coletada pelo agente público CO113: Quantidade de RPU coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO141: Quantidade de RPU coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
			CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura		
IRS.14	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (IN028)	$\frac{CO116+CO117+CS048+CO142}{CO164} \times \frac{1}{3}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura	Kg/hab/dia	Anual
IRS.15	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$\frac{CS009}{CO116+CO117+CS048+CO142} \times 1$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.16	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população (IN032)	$\frac{CS\,009}{POP_{URB}} \times 1.000$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Kg/hab/ano	Anual
IRS.17	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (IN034)	$\frac{CS\,010}{CS\,009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS010: Quantidade de Papel e papelão recicláveis recuperados	%	Anual
IRS.18	Incidência de plásticos no total de material recuperado (IN035)	$\frac{CS\,011}{CS\,009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS011: Quantidade de Plásticos recicláveis recuperados	%	Anual
IRS.19	Incidência de metais no total de material recuperado (IN038)	$\frac{CS\,012}{CS\,009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS012: Quantidade de Metais recicláveis recuperados	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.20	Incidência de vidros no total de material recuperado (IN039)	$\frac{CS\,013}{CS\,009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS013: Quantidade de Vidros recicláveis recuperados	%	Anual
IRS.21	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado (IN040)	$\frac{CS\,014}{CS\,009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS014: Quantidade de Outros materiais recicláveis recuperados (exceto pneus e eletrônicos)	%	Anual
IRS.22	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO (IN053)	$\frac{CS\,026}{CO\,108+CO\,109+CS\,048+CO\,140} \times 1$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada por agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores CS026: Quantidade total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
			parceria/apoio da Prefeitura		
IRS.23	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (IN054)	$\frac{CS\,026}{POP_{URB}} \times 1.000$	CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Kg/hab/ano	Anual
IRS.24	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (IN036)	$\frac{RS\,044}{POP_{URB}} \times \frac{1.000.000}{365}$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) RS044: Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores	Kg/1000 hab/ dia	Anual
IRS.25	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (IN037)	$\frac{RS\,044}{CO\,116+CO\,117+CS\,048+CO\,142} \times 1$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura RS044: Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.26	Taxa de terceirização dos varredores (IN041)	$\frac{TB004}{TB003+TB004}\times 100$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição	%	Anual
IRS.27	Taxa de terceirização da extensão varrida (IN042)	$\frac{VA011}{VA039}\times 100$	VA011: Por empresas contratadas (Km varridos) VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	%	Anual
IRS.28	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas) (IN043)	$\frac{FN212+FN213}{VA039}$	FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	R$/Km	Anual
IRS.29	Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (IN044)	$\frac{VA039}{TB003+TB004}\times\frac{1}{313}$ *Calculado somente se VA016 = NÃO	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição VA016: Há algum tipo de varrição mecanizada no município?	Km/empreg/dia	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
			VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)		
IRS.30	Taxa de varredores em relação à população urbana (IN045)	$\frac{TB003+TB004}{POP_{URB}} \times 1.000$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição	empreg/1000 hab	Anual
IRS.31	Incidência do custo de serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (IN046)	$\frac{FN212+FN213}{FN218+FN219} \times 100$	FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	%	Anual
IRS.32	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU (IN047)	$\frac{TB003+TB004}{TB013+TB014} \times 100$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição TB013: Quantidade de trabalhadores	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
			de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU		
IRS.33	Extensão total anual varrida per capita (IN048)	$\frac{VA039}{POP_{URB}}$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	Km/habitante/ano	Anual
IRS.34	Taxa de capinadores em relação à população urbana (IN051)	$\frac{TB005+TB006}{POP_{URB}} \times 1.000$	POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE) TB005: Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada TB006: Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada	empreg/1000 hab	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.35	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU (IN052)	$\frac{TB005+TB006}{TB013+TB014}\times 100$	TB005: Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada TB006: Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Anual
IRS.36	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (IN026)	$\frac{CC013}{CO116+CO117+CS048+CO142}\times 1$	CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Qtd. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva exec por assoc/coop. de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura	%	Anual

Indicadores de manejo de resíduos sólidos de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IRS.37	Massa de RCC per capita em relação à população urbana (IN029)	$\frac{CC013+CC014+CC015}{POP_{URB}} \times 1.000$	CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CC014: Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador CC015: Pelo próprio gerador POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Kg/hab/dia	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

17.5. INDICADORES DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No eixo de manejo de águas pluviais, os indicadores estão descritos nos quadros a seguir expressam informações quanto à infraestrutura do município para o fornecimento dos serviços deste eixo e quanto à gestão de risco.

Os indicadores do manejo de águas pluviais no presente plano foram divididos em indicadores de controle e indicadores de acompanhamento; para esses últimos ainda não há suficiente expertise e histórico de informações que permitam à municipalidade estabelecer metas para controle/fiscalização.

Quadro 45 - Indicadores do eixo de manejo das águas pluviais para CONTROLE

Indicadores de manejo de águas pluviais para CONTROLE					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAP.01	Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (IN020)	$\frac{IE\,019}{IE\,017} \times 100$	IE017: Extensão total de vias públicas urbanas do município IE019: Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	%	Anual
IAP.02	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (IN040)	$\frac{RI\,013}{008} \times 100$	GE008: Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município RI013: Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	%	Anual
IAP.03	Abrangência do Sistema de alerta de Inundações	$\frac{017}{002} \times 100$	GE002: Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas GE017: Área urbana com o Sistema de alerta de Inundações implantado	%	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

Quadro 46 - Indicadores do eixo de manejo das águas pluviais de ACOMPANHAMENTO

Indicadores de manejo de águas pluviais de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAP.04	Taxa de cobertura do sistema de macrodrenagem na área urbana do município (IN021)	$\frac{IE\,024}{IE\,017} \times 100$	IE017: Extensão total de vias públicas urbanas do município IE024: Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	%	Anual
IAP.05	Parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares (IN025)	$\frac{IE\,044}{IE\,032} \times 100$	IE032: Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE044: Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	%	Anual
IAP.06	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta (IN026)	$\frac{IE\,034}{IE\,032} \times 100$	IE032: Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE034: Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas	%	Anual

Indicadores de manejo de águas pluviais de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAP.07	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada (IN027)	$\frac{IE\,035}{IE\,032} \times 100$	IE032: Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE035: Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas	%	Anual
IAP.08	Parcela de cursos d'água naturais perenes com diques (IN029)	$\frac{IE\,033}{IE\,032} \times 100$	E032: Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE033: Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas	%	Anual
IAP.09	Volume total dos reservatórios de amortecimento em relação à área urbana (IN035)	$\frac{\sum IE\,058}{002}$	GE002: Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas IE058: Capacidade de reservação	m³/Km²	Anual
IAP.10	Captações de águas pluviais por unidade de área urbana (IN051)	$\frac{IE\,021 + IE\,22}{002}$	GE002: Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas IE021: Quantidade de bocas de lobo existentes no município IE022: Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) exis-	unid./Km²	Anual

Indicadores de manejo de águas pluviais de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
			tentes no município		
IAP.11	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (IN041)	$\frac{RI\ 029 + RI\ 067}{006} \times 100$	GE006: População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo) RI029: Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID) RI067: Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	%	Anual

Indicadores de manejo de águas pluviais de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAP.12	Índice de óbitos (IN046)	$\frac{RI\ 031 + RI\ 068}{006} \times 100.000$	GE006: População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo) RI031: Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID) RI068: Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	Óbitos/100 mil hab.	Anual

Indicadores de manejo de águas pluviais de ACOMPANHAMENTO					
Código	**Indicador**	**Equação**	**Informações envolvidas**	**Unidade**	**Periodicidade**
IAP.13	Habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos (IN047)	$\frac{RI\,043 + RI\,044}{005} \times 100.000$	GE005: População total residente no município (Fonte: IBGE) RI043: Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência RI044: Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência	Pessoas/100 mil hab.	Anual

Fonte: SNIS, 2017 e VM Engenharia, 2020

18. SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste item será apresentado o Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico (SIMSB) a ser implantado no município diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de software. Este sistema deverá permitir o armazenamento, processamento e análise de dados que possibilite subsidiar o processo de tomada de decisão pelo poder público.

18.1. ARQUITETURA LÓGICA CONCEITUAL DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

O estabelecimento de um modelo de arquitetura lógica conceitual, capaz de mostrar a abrangência e a complexidade de informações, pode ser então realizado, tomando-se por base os preceitos conceituais descritos nos itens anteriores. É importante destacar a presença de alguns componentes necessários para a construção do modelo, como:

- Banco de dados multifinalitário;
- Banco de dados geográficos;
- Sistema de informações geográficas;
- Sistema de indicadores; e,
- Servidor de serviços web e Serviços Web Geográficos.

O banco de dados multifinalitário tem a funcionalidade de armazenar dados oriundos das atividades relacionadas ao gerenciamento das informações necessárias para a construção do sistema de indicadores a serem elaborados para o município. A disponibilidade de bases cartográficas é necessária para possibilitar a espacialização das informações obtidas e produzidas no banco de dados multifinalitários, sendo tais bases armazenadas no banco de dados geográficos.

O banco de dados geográficos tem a funcionalidade de armazenar as informações geográficas levantadas pelo plano de saneamento básico. Os dados geográficos devem ser modelados de forma a subsidiar a elaboração de mapas temáticos necessários para a produção de relatórios e para a disponibilização via web dos dados espaciais produzidos nas esferas municipal, estadual e federal conjuntamente com as informações produzidas pelo sistema de

indicadores. Para o manuseio do banco de dados geográficos, deve-se utilizar um Sistema de Informação Geográfica - SIG.

Tanto o SIG quanto o sistema de indicadores devem permitir a inserção, processamento e resgate das informações de seus respectivos bancos de dados, assim como disponibilizar as funcionalidades necessárias para a operação e administração do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico. Os mapas temáticos produzidos pelo uso de SIG em conjunto com o sistema de indicadores devem então ser disponibilizados para os usuários e para outras instituições, através da utilização do servidor de serviços web geográficos, capaz de publicar informações especializadas.

O servidor de serviços web tem a funcionalidade de disponibilizar para os usuários dos serviços de saneamento as informações produzidas pelo SIMSB, inclusive informações textuais, mapas elaborados pelo município, plano de saneamento, e prestadoras de serviços, seguindo os padrões *Open Geospatial Consortium* (OGC) para dados espaciais.

A Figura 63 apresenta a um diagrama da proposta do modelo conceitual para o SIMSB descrita anteriormente.

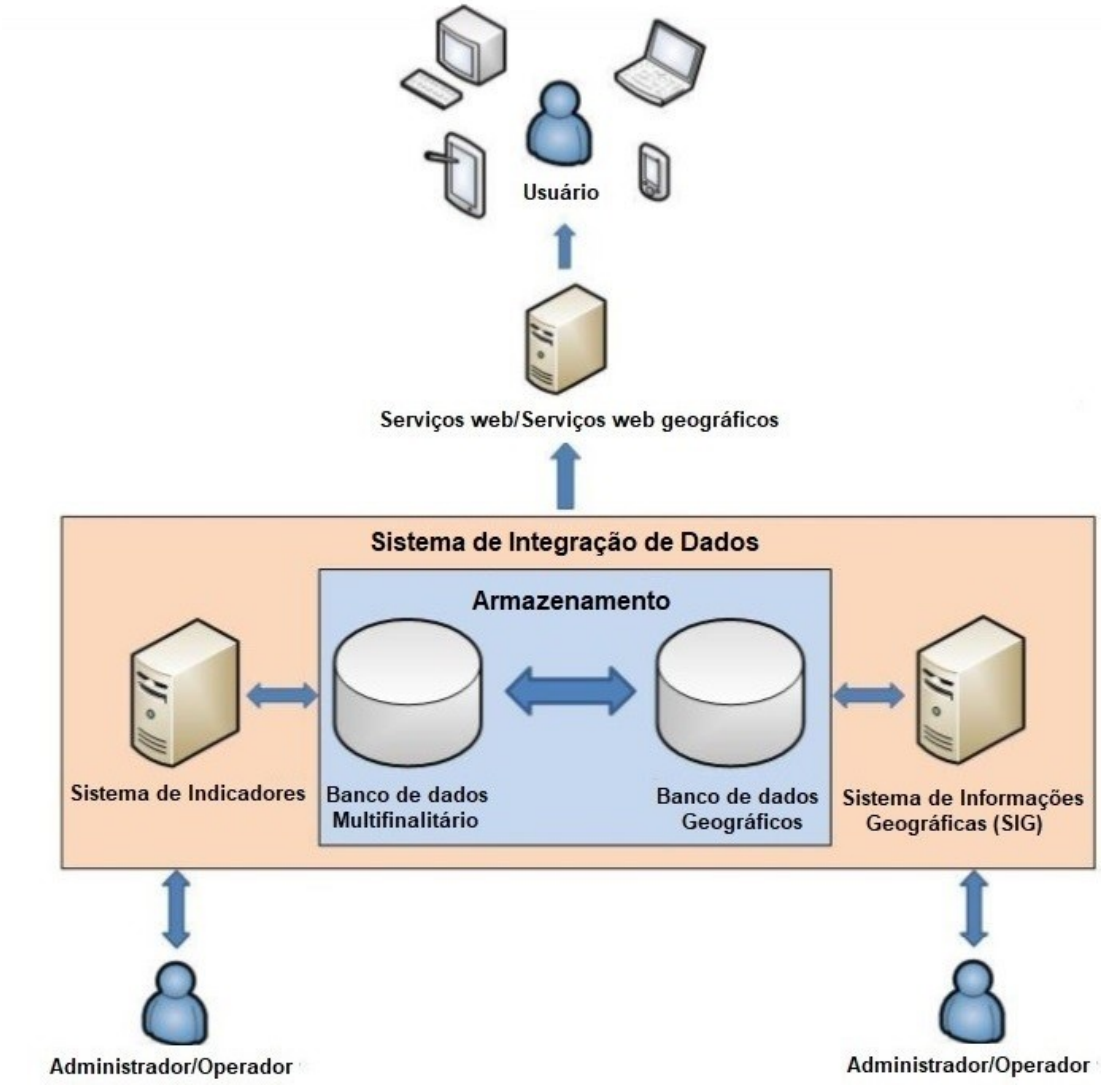


Figura 63 – Proposta de Modelo Conceitual para o Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico

Fonte: Alo Meio Ambiente de Geoprocessamento, 2015 apud Gesois, 2015

A seguir, os componentes presentes neste modelo terão seus argumentos conceituais apresentados, bem como as recomendações de desenvolvimento.

18.2. Banco de Dados Geográficos

Os Sistemas de Informações Geográficas apoiaram-se em diferentes arquiteturas em sua concepção, diferenciando-se especialmente pela estratégia adotada para armazenar e recuperar dados espaciais. Atualmente, tais sistemas apoiam-se em arquiteturas que utilizam, cada vez mais, recursos de Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) que apresenta serviços de armazenamento, consulta e atualização de bancos de dados.

A área de banco de dados vem apresentando conteúdos desenvolvidos para o embasamento das aplicações não convencionais, classificação dada para as aplicações que trabalham com dados que não são os tradicionais, como dados espaciais, temporais e espaço-temporais, incluindo, por exemplo, aplicações em SIG. Um dos aspectos desenvolvidos neste sentido é a definição de linguagens de consulta para tratar de dados não convencionais.

O cenário para os SGBD demonstra duas tecnologias em maior destaque, SGBD Relacional (SGBDR) e SGBD Objeto Relacional (SGBDOR), e um menor destaque para o SGBD Orientado a Objetos (SGBDOO).

Os SGBDR utilizam um modelo relacional de dados, no qual um banco de dados é estruturado em tabelas com entidades, representantes de algo do mundo real que possui uma existência independente, que possuem propriedades particulares, denominadas atributos, e que podem possuir relações entre si. Nos sistemas comerciais atuais, os tipos de atributos incluem números inteiros, números de ponto flutuante, cadeias de caracteres, datas, monetário e campos binários longos (BLOBs). Para estes tipos é possível realizar uma variedade de operações (exceto para o tipo BLOB), como operações aritméticas, de conversão, de manipulação, textual e operações com data. Os SGBR foram criados para atender as necessidades de aplicações de manipulação de grandes volumes de dados convencionais, não oferecendo recursos suficientes para atender as necessidades de aplicações não convencionais.

Os SGBDOR combinam as características da programação orientada a objetos, utilizada nos SGBDOO e que possui maior diversidade de tipos de dados, com as estruturas utilizadas no modelo relacional, reduzindo os problemas ocorridos em simulação de tipos de dados pelos SGBDR, caracterizando os SGBDOR como uma solução eficaz para aplicações não convencionais, como o caso de aplicações em SIG.

A Figura 64 apresenta o esquema conceitual da relação de um Banco de Dados Geográfico com um Sistema de Gerenciamento, a serem utilizados na construção do SIMSB.

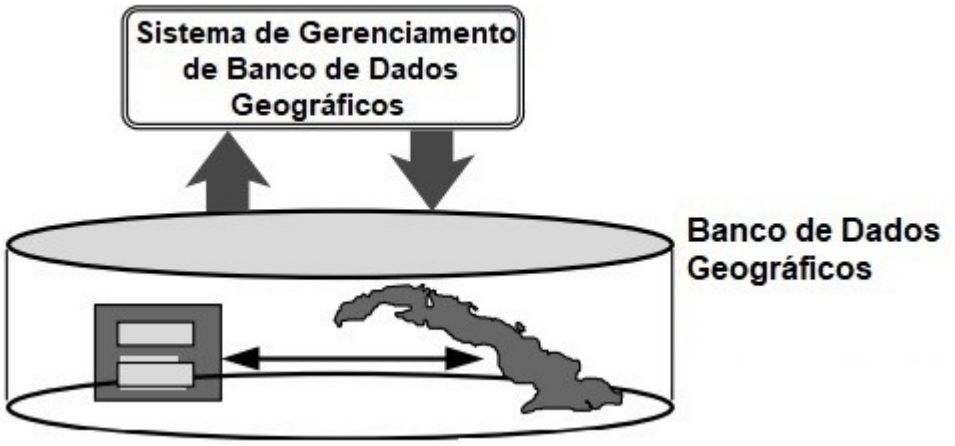


Figura 64 – Relação de um Banco de Dados Geográficos e seu Sistema de Gerenciamento

Fonte: Adaptado de Câmara, 2006.

18.2.1. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Um sistema de informação pode ser definido como um conjunto ou um arranjo de elementos inter-relacionados que tem por objetivo a coleta, entrada, armazenamento, tratamento, análise e provisão de informações, processos realizados geralmente com o auxílio de bancos de dados computacionais e seus respectivos sistemas de gerenciamento (NAKANO; CEOLIN, 2006; FERREIRA, 2006).

No entanto, um Sistema de Informações Geográficas se diferencia de um sistema de informação convencional por sua capacidade de armazenar não apenas atributos descritivos, mas também as geometrias dos diferentes tipos de dados geográficos. Um SIG proporciona a possibilidade de se inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais oriundas do meio físico-biótico, de dados censitários, de cadastros urbano e rural, e outras fontes de dados como imagens de satélite, e GPS (Sistema de Posicionamento Global). Além disso, um SIG oferece mecanismos para combinar as várias informações através de algoritmos de manipulação e análise, bem como consultar, recuperar e visualizar o conteúdo da base de dados geográficos (CÂMARA, 2006).

O uso de SIG tem se mostrado uma ferramenta de grande contribuição para fornecer subsídio a tomada de decisão por parte do poder público acerca de questões de planejamento e gestão territorial municipal ao possibilitar a disponibilidade de informações integradas de diferentes fontes e inseridas na visão espacial da cidade (CUTILLAS et al., 2004; CARVALHO, 2010).

A principal função desse sistema é monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas, tornando possível a intervenção no ambiente e subsidiando com informações o processo de tomada de decisões. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação (FUNASA, 2012).

O Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico estruturado conforme apresenta a Figura 65, deverá ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, e de conteúdo e fontes confiáveis. Devem, ainda, ser capazes de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos do Plano e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. O sistema também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

Os processos inerentes aos serviços de saneamento básico relacionam-se com diversas questões, como saúde pública, planejamento urbano, meio ambiente e condição social, e, por isto, prestadores de tais serviços necessitam da adição de políticas de gestão que proporcionem melhoria em sua efetividade, para que proporcionem benefícios a toda sociedade.



Figura 65 – Estrutura do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico

Fonte: FUNASA, 2012.

Diante deste cenário, a organização de informações, oriundas de um levantamento contínuo, em banco de dados constituinte de um sistema de informações que proporcione maior facilidade na atualização, consulta e avaliação das informações relacionadas aos serviços de saneamento deve auxiliar na eficiência operacional do SIMSB do município. Desta for-

ma, o uso de um SIG aparece como uma opção relevante de ferramenta de apoio à gestão municipal, permitindo o conhecimento quantitativo e qualitativo da cidade, inclusive aqueles referentes ao setor de saneamento.

O SIG atua como um sistema que realiza o tratamento computacional de dados geográficos e recupera informações, não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial, oferecendo ao usuário deste sistema uma visão em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base na localização geográfica (DAVIS; CÂMARA, 2001).

Pode-se considerar um SIG como um sistema composto pelos seguintes componentes: interface com o usuário; entrada e integração de dados; funções de processamento; visualização e plotagem; e, armazenamento e recuperação de dados (CÂMARA et al., 1996).

Estes componentes se relacionam de forma hierárquica, de forma que, no nível mais próximo ao usuário, a interface homem-máquina, define como o sistema é operado e controlado. Se situam no nível intermediário os mecanismos de processamento de dados espaciais, como entrada, edição, análise, visualização e saída, enquanto que no nível mais interno do sistema, um SGBD de dados geográficos oferece armazenamento e recuperação de dados espaciais e seus atributos. A Figura 66 representa a estruturação de um SIG genérico, destacando-se que cada sistema, com suas próprias necessidades e objetivos, implementa estes componentes de forma distinta, mas todos os subsistemas citados devem estar presentes num SIG (DAVIS; CÂMARA, 2001).

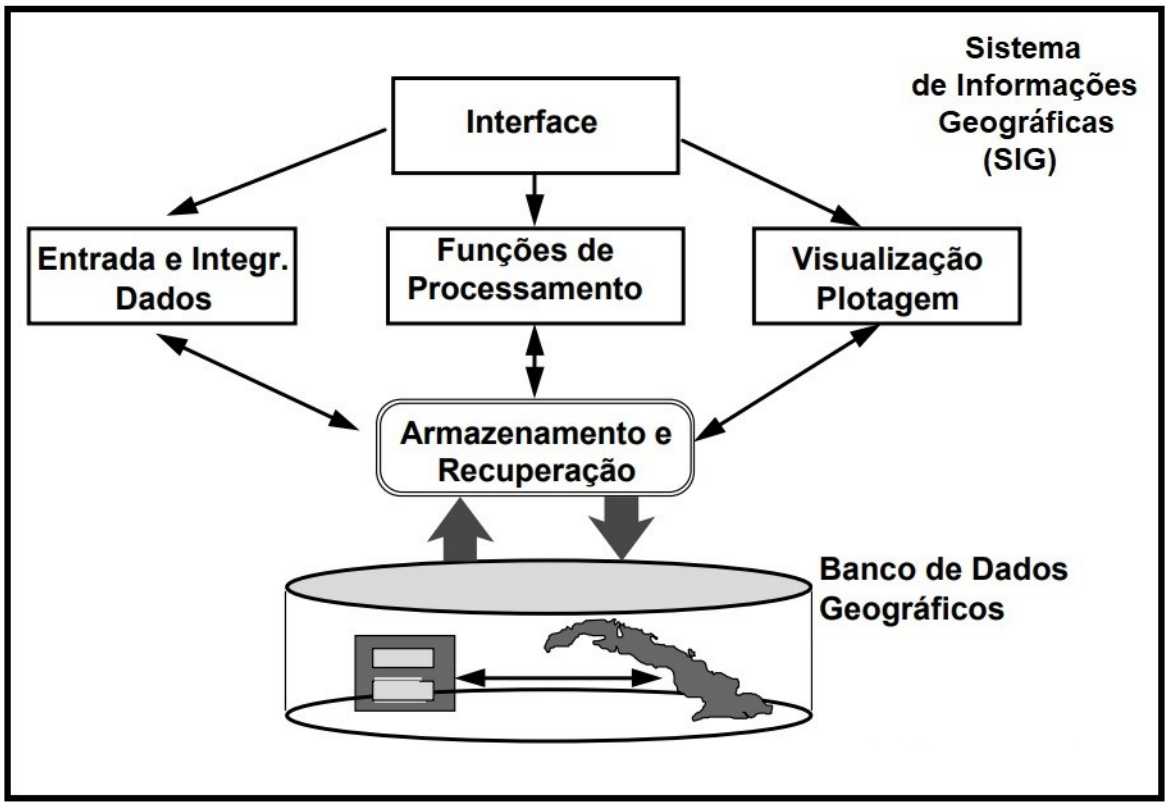


Figura 66 – Estrutura de um Sistema de Informações Geográficas

Fonte: Adaptado de Câmara et al., 1996.

18.2.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

Para a construção do SIMSB, devem ser sistematizados os dados levantados para elaboração deste PMSB e dados adicionais, referentes ao setor de saneamento, de estudos e projetos que venham a ser desenvolvidos futuramente. Com o auxílio do GPS, na etapa de levantamento de dados em campo realizada para este PMSB, foram identificadas a localização das estruturas de saneamento básico, podendo, estas informações georreferenciadas, serem inseridas em plataformas adequadas, dando início ao banco de dados.

A elaboração do banco de dados georreferenciada deve conter as informações mais atuais do sistema de saneamento básico do município, para que seja possível sua caracterização e avaliação. É fundamental a existência de dados das localizações dos componentes dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo aconselhável a inserção de dados complementares do meio físico (topologia, geologia, hidrografia, bacias hidrográficas), limites político-administrativos, arrua-

mentos e dados censitários relacionados aos sistemas de saneamento básico. Além dos dados referentes a estas informações locais, dados de bases oficiais, disponíveis nas esferas federal, estadual e municipal (Figura 67, Figura 68 e Figura 69), devem ser incorporados ao banco de dados.

ANA – Agência Nacional de Águas	Informações sobre a gestão de recursos hídricos, rede hidrometeorológica, implementação de projetos e programas, outorgas e fiscalização, planejamento de recursos hídricos e usos múltiplos.
Banco Central	Informações sobre indicadores de conjuntura, endividamento de estados e municípios, séries temporais, taxas de juros e indicadores econômicos.
CGU – Controladoria Geral da União (Portal da Transparência)	Informações sobre as aplicações de todos os recursos federais do Fundo Nacional de Saúde, da Caixa Econômica Federal, da Secretaria do Tesouro Nacional e do Banco do Brasil.
DATASUS – Ministério da Saúde	Informações de saúde com indicadores e dados de saúde, assistência a saúde, rede assistencial, epidemiológicos e morbidade, estatísticas vitais, demográficas e socioeconômicas.
FUNASA – Fundação Nacional da Saúde	Informações sobre o saneamento para promoção da saúde, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), programa de cooperação técnica, manuais com orientações técnicas.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Indicadores sociais, censos demográficos, contagem da população, estatísticas de registro civil, Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), pesquisas de orçamentos familiares, tábuas completas de mortalidade, projeção da população, Atlas do Saneamento e informações sobre a economia nacional.
INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais	Banco de dados georreferenciados produzidos pelos órgãos governamentais.
SNIS – Sistema Nacional Sobre Saneamento Básico	Informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgoto e sobre os serviços de limpeza urbana.

Figura 67 – Principais bases de dados e informações na esfera federal

Fonte: Adaptado de Gerentec, 2016.

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento	Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário dos municípios cuja prestação seja feita por esta concessionária.
Secretaria de Estado da Fazenda	Informações sobre gestão financeira, administração de disponibilidades e fluxo de caixa, operações e aplicações financeiras, pagamentos e controle de desembolsos, atividade tributante e arrecadatória
Secretaria de Estado da Saúde	Informações sobre políticas de saúde, plano de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básico sobre morbidade, mortalidade, recursos e cobertura
Secretaria de Estado de Planejamento	Planos Plurianuais (PPAs), ações governamentais, controle e acompanhamento da execução de convênios celebrados por órgãos e entidades da administração pública; produção e divulgação dos dados estatísticos referentes ao desempenho dos diversos setores da economia.
Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos	Informações sobre políticas de meio ambiente, gestão ambiental, programas de prestação de preservação da água e de reflorestamentos, legislação e licenciamento ambiental, qualidade da água, balneabilidade das praias, indicadores ambientais e fundos de investimento ambientais.

Figura 68 – Principais bases de dados e informações na esfera estadual

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015

Empresas Prestadoras de Serviços	Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.
Secretaria Municipal de Administração	Informações sobre contratação de serviços, gestão de patrimônio e planejamento.
Secretaria Municipal de Finanças	Informações sobre o orçamento do município, plano plurianual e planejamento de projetos relacionados com as áreas financeira, fiscal e tributária.
Secretaria Municipal de Planejamento, Obras e Serviços Públicos	Informações sobre o processo de planejamento territorial e monitoramento do desenvolvimento urbano global e/ou setorial do município.
Secretaria Municipal de Produção Rural, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Informações sobre assistência e apoio aos produtores rurais, sistema de abastecimento e segurança alimentar, políticas de produção familiar e gêneros alimentícios, entre outros.
Secretaria Municipal de Saúde	Informações sobre políticas de saúde, plano municipal de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, recursos e cobertura do município.
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social	Informações sobre planejamento integrado de políticas sociais do município e indicadores socioeconômicos.

Figura 69 – Principais bases de dados e informações na esfera municipal

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015

A fim de auxiliar na busca de informações para compor o banco de dados georreferenciados do SIMSB, deve ser elaborado um dicionário de fonte de dados, apresentando uma lista com todas as entidades envolvidas e informações referentes a estas, conforme a estrutura a seguir:

- Nome da Entidade: Nome da entidade de dados contemplada no sistema de base de dados. É dado o mesmo nome ao arquivo *shapefile* onde os dados estão armazenados.
- Descrição da Entidade: Descreve a entidade de dados contemplada no sistema de base de dados.
- Nome do Atributo: Nome pelo qual o atributo é identificado dentro do banco de dados de saneamento.
- Descrição do Atributo: Descrição do tipo de informação armazenada no atributo em questão.
- Tipo de Dado: Descrição do tipo de dado encontrado no atributo, bem como o tamanho máximo permitido para o atributo, quando se aplicar.
- Valores de Domínio: Listagem das alternativas pré-estabelecidas com a descrição dos valores permitidos para o atributo. Quando não existirem valores pré-estabelecidos, pode ser indicado pela sigla N/A (Não se aplica).

O Quadro 47 apresenta um exemplo de dicionário de dados para a caracterização de depósitos de água para uso humano. Os demais componentes de saneamento devem seguir a mesma estrutura para a composição do banco de dados georreferenciados do município.

Quadro 47 – Exemplo de dicionário de dados para depósitos de água do sistema de abastecimento de água

Código **Definição** **DATUM**	DEP_ABAST_AGUA Construção, na superfície ou mesmo subterrânea, destinada a conter água para o uso humano. SIRGAS 2000		
Atributo	Descrição	Tipo de dado	Valores de Domínio
REG	Identificação unicamente do registro. Deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO (15,6)	N/A

LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO (15,6)	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO (15,6)	N/A
ALTITUDE	Parte da localização do item, é a coordenada geográfica que indica a altitude. Deve ser representado em metros, sem incluir a letra "m" ao final.	NUMÉRICO (15,6)	N/A
DS_IDENTIF	Texto que identifica a estação.	CARACTERE (254)	N/A
TP_DEP_AB	Informação do tipo de depósito de abastecimento.	CARACTERE (254)	→ Desconhecido → Tanque → Caixa d'água → Cisterna → Outros
DS_DEP_AB	Descrição do depósito de abastecimento. Utilizado apenas quando o preenchimento do campo TP_DEP_ABAST for “Outro”.	CARACTERE (254)	N/A
ST_AGUA_CO	Situação da água contida no depósito.	CARACTERE (254)	→ Água bruta → Água tratada → Desconhecido → N/A
ST_OPERAC	Informação sobre o depósito estar ou não em operação.	CARACTERE (254)	→ Sim → Não

ST_FISICA	Situação física do depósito.	CARACTERE (254)	→ Desconhecida → Abandonada → Destruída → Construída → Em construção → Planejada
TP_COBERT	Indicação sobre o depósito ser coberto ou não.	CARACTERE (254)	→ Fechada → Aberta
TP_MAT_CON	Tipo do material utilizado para construção do depósito.	CARACTERE (254)	→ Alvenaria → Concreto → Madeira → Metal → Rocha → Outros → N/A
TP_FINALID	Indicação da finalidade do depósito de abastecimento d'água.	CARACTERE (254)	→ Tratamento → Recalque → Distribuição
CAP_NOMIN	Capacidade nominal instalada. Caso o valor não esteja disponível, informar o valor NULL.	CARACTERE (254)	N/A
TP_PROJETO	Tipo do projeto utilizado.	CARACTERE (254)	→ Enterrado → Semienterrado → Apoiado → Elevado → Outro
ST_AUT_LCL	Informação da existência de automação local.	CARACTERE (254)	→ Sim → Não → Dado Indisponível

PHOTO	Informação das fotos relacionadas ao local.	CARACTERE (254)	N/A

Fonte: Adaptado de Vallenge, 2016.

Anexo a esse relatório, serão entregues arquivos georreferenciados, em formato Shapefile (.shp) e KMZ (.kmz), que reúnem as informações levantadas e utilizadas no PMSB. Para a atualização das informações, deverão ser manipulados os arquivos shapefiles, pois permitem edição. Resumidamente, são as seguintes informações:

1. **Estruturas do Saneamento Básico**

   Fonte: VM Engenharia (2020)

2. **Declividade**

   Fonte: Vm Engenharia (2020)

3. **Limite de Municipal**

   Fonte: IBGE (2016)

4. **Hidrografia**

   Fonte: IBGE (1984)

5. **Área urbana consolidada e infraestrutura urbana;**

   Fonte: VM Engenharia (2020)

6. **Estradas**

   Fonte: DER (2017)

7. **Pedologia**

   Fonte: IAC (1999)

8. **Águas Subterrâneas**

   Fonte: DAEE (2005)

9. **Geomorfologia**

Fonte: CPRM (1981)

10. Geologia

Fonte: CPRM (2006)

11. Geodiversidade

Fonte: CPRM (2009)

12. Bacias de Drenagem

Fonte: Vm Engenharia (2020)

18.3. SISTEMA DE INDICADORES

A construção de indicadores é uma das metodologias que possibilitam o acompanhamento da implantação do PMSB através da apresentação de dados e informações que traduzem, resumidamente, a evolução e a melhoria das condições de vida da população.

Neste item, serão apresentados os conceitos gerais da utilização de indicadores para a avaliação dos serviços de saneamento e as características do principal sistema de informações utilizado no país, o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), do qual foram selecionados os indicadores propostos para o PMSB do município. Estes indicadores devem compor o banco de dados do SIMSB, havendo a possibilidade da elaboração de um relatório de saída de resultados do sistema como um todo a partir dos dados de entrada.

18.3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DE INDICADORES NO SETOR DE SANEAMENTO

Indicadores são utilizados para a avaliação da situação e do cumprimento das metas estabelecidas para os setores do saneamento, podendo se originar de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

A construção de um indicador requer: sua nomeação, a definição de seu objetivo, o estabelecimento da periodicidade de cálculo, indicação do responsável por sua geração e divulgação, definição de sua fórmula de cálculo, indicação do intervalo de validade, listagem das

variáveis que permitem o cálculo, e, identificação da fonte de origem dos dados (FUNASA, 2012).

O sistema de indicadores possibilita mensurar a efetividade do sistema de saneamento básico, pois permite avaliar a qualidade da prestação dos serviços e verificar o cumprimento de metas físicas. As principais informações sobre o setor de saneamento básico municipal, em âmbito nacional, são apresentadas com base no sistema de indicadores propostos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Assim como o SNIS, há outros sistemas no Brasil que utilizam indicadores para os serviços de saneamento, conforme apresenta a Figura 70.

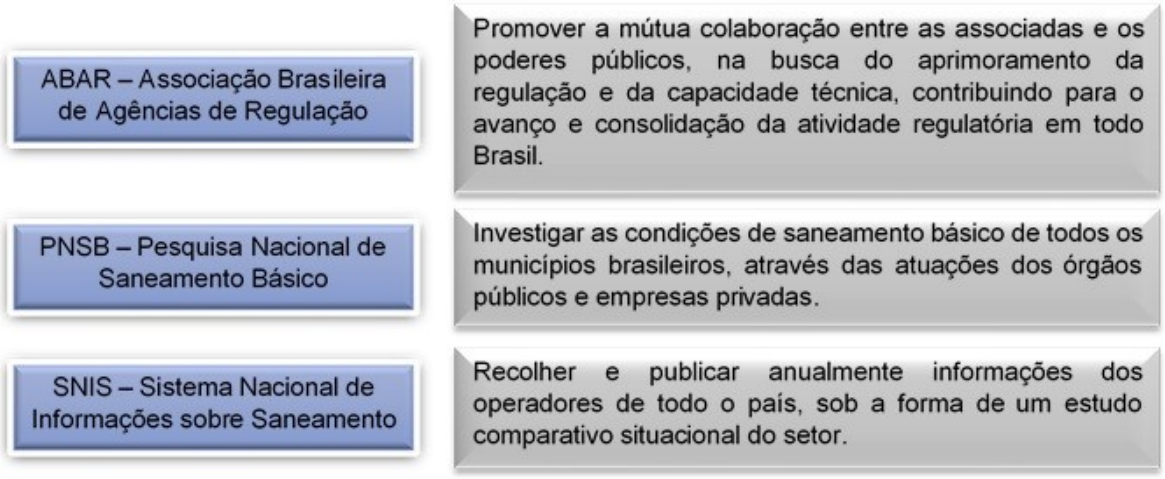


Figura 70 – Sistemas de Indicadores

Fonte: Adaptado de Gesois, 2015

18.3.2. INDICADORES PROPOSTOS – SNIS

Durante a vigência do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), institui-se um sistema de avaliação de desempenho dos serviços com base em indicadores normatizados, de eficiência gerencial e operacional dos serviços operados pelas Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB). As operadoras emitiam anualmente relatórios de desempenho, norteados pelos indicadores, com o compromisso de informar sobre a conformidade em relação às metas de eficiência assumidas pelas CESB.

Como efeito secundário, os relatórios daquela época contribuíram para a formação de uma base organizada de indicadores de desempenho para o setor de saneamento. Os relatórios

eram agrupados e divulgados nos Catálogos Brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental, entre os anos de 1977 e 1995. Posteriormente, os indicadores consolidados nos relatórios evoluíram para o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Consolidando-se como o maior e mais importante banco de dados do setor de saneamento do país, o SNIS dá subsídio a múltiplos propósitos, nas esferas federal, estadual e municipal, dos quais pode-se destacar:

- Aperfeiçoamento da gestão;
- Avaliação comparativa e guia de referência para medição de desempenho;
- Avaliação de desempenho dos prestadores de serviço;
- Conhecimento e avaliação do setor de saneamento;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Orientação de atividades regulatórias; e,
- Planejamento e execução de políticas públicas de saneamento.

O SNIS tem como base um banco de dados administrativo na esfera federal que possui informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, manejo de águas pluviais, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos.

Os dados relacionados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são atualizados anualmente para uma amostra de prestadores de serviços no Brasil, assim como os dados relacionados ao manejo de resíduos sólidos e águas pluviais, com a diferença que os dois primeiros apresentam dados desde o ano base de 1995, enquanto que os últimos contêm dados desde 2002 e 2015, respectivamente.

O fornecimento dos dados ocorre voluntariamente pelos próprios prestadores de serviços e são divulgados no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos e no Diagnóstico de Serviço de Água Pluviais, sendo utilizados como dados de entrada para o cálculo dos indicadores.

18.3.3. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

O Sistema de Indicadores pode ser divido em três partes, apresentadas a seguir. Ele foi elaborado em um arquivo Excel (.xls) devido a praticidade e alcance dessa ferramenta, integrante do pacote Office.

A primeira planilha, Informações, é composta por 171 informações a serem preenchidas, com referência ao código utilizado no SNIS. Existe uma descrição da informação a ser preenchida e sua respectiva unidade. Essa é a única planilha que deverá ser preenchida, pois as outras são automáticas.

Na segunda planilha, Indicadores, são apresentados 144 indicadores, conforme apresentado no item Definição de indicadores quantitativos e qualitativos. Cada indicador contém o código do SIMSB, descrição do indicador, informações que o compõem, unidade, periodicidade de avaliação, equação e os resultados.

Por fim, na terceira planilha, são apresentados os indicadores propostos no Relatório 03 – Objetivos e metas, que tem a função de monitorar e avaliar o atendimento as metas estabelecidas. Se os valores estiverem em conformidade com a meta, automaticamente a célula é preenchida com a cor verde, e se estiver em desconformidade, vermelha. Para o indicador de IES.03 – Eficiência de Tratamento de esgoto, além das cores vermelha e verde, quando a eficiência estiver abaixo de 80% na remoção da DBO, conforme estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468/76, adquire a cor roxa. Nessa mesma planilha, são apresentados os gráficos de acompanhamento, monitorando graficamente o atendimento das metas e evolução dos indicadores.

18.4. Considerações Finais dos Indicadores e do Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico

Os indicadores são ferramentas que possibilitam acompanhar e medir o andamento e cumprimento dos objetivos do plano, utilizando-se de dados quantitativos, qualitativos, datas e custos. Eles também, permitem a avalição e acompanhamento da evolução dos resultados.

O banco de dados geográficos tem a funcionalidade de armazenar as informações geográficas levantadas pelo plano de saneamento básico. Os dados geográficos devem ser modelados de forma a subsidiar a elaboração de mapas temáticos necessários para a produção de relatórios e para a disponibilização dos dados espaciais, através de um Sistema de Informação Geográfica.

Ambas ferramentas, nessa etapa de planejamento do PMSB, permitem o estabelecimento dos mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município.

19. REFERÊNCIAS

ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos - Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. 2013. Disponível em: < http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos_.pdf>. Acesso em: Mai 2018.

ABDN – Atlas Brasileiro de Desastres Naturais. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012 – Volume Pernambuco. 2ª ed. CEPED – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres e UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/>. Acesso em: ago. 2018.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004:2004 - Resíduos sólidos – Classificação.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil. Brasília: ANA, Superintendência de Recursos Hídricos, 2005, 176 p.

ANATEL. Sistemas de Controle de Radiodifusão. 2019. Disponível em: <https://sistemas.anatel.gov.br/SRD/>. Acesso em: 07 Fev. 2019.

ANDA. Cervo-do-pantanal corre risco de desaparecer. Acesso em: https://www.anda.jor.br/2016/09/cervo-do-pantanal-corre-risco-de-desaparecer/. Acesso em: 07 Mar. 2018.

ANDRADE, J.M.F.; DINIZ, K.M. Impactos Ambientais da Agroindústria da Cana-de-açúcar: Subsídios para a Gestão. (Especialização em Gerenciamento Ambiental). Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 2007.

ANIMAIS. Anhuma. Disponível em: http://animais.culturamix.com/informacoes/aves/anhuma. Acesso em: 07 Mar. 2018.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2006. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.-br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf> . Acesso em: Mai 2018.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

ATLAS - Atlas Brasil 2010 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Dracena, SP. Disponível em: < http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/dracena_sp>. Acesso em: Mar. 2018.

ATTANASIO, C.M. Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola – Conservação da Biodiversidade na Cafeicultura. Piracicaba, SP: Imaflora, 2008. 60 p.

Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDS. Avançar Cidades – Saneamento. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/avancar-saneamento. Acesso em agosto de 2019.

Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDS. BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos. Acesso em agosto de 2019.

BIRD - Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento. O Banco Mundial no Brasil. Disponível em: http://www.worldbank.org/pt/country/brazil. Acesso em agosto de 2019.

BOARATTI, M. F. G. Análise de perigos e pontos críticos de controle para alimentos irradiados no Brasil. 126 p. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Tec-

nologia Nuclear – Aplicações) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211/1992 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro RJ, 1992.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR Nº 9649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro RJ, 1986.

BRASIL. ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR 15.527: Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, 2007.

BRASIL. ABNT. Confirmação de Norma Brasileira ABNT 13969: 1997 _ Tanques sépticos _Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projetos, construção e operação. 1997.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357/2005 "Estabelece a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes.". Brasília DF, Ministério do Meio Ambiente. 2005.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 416/2009 "Dispõe sobre à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.". Brasília DF, Ministério do Meio Ambiente. 2009.

BRASIL. Constituição, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto nº 17.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. IBGE, Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Acesso em primeiro semestre de 2020.

BRASIL. LEI FEDERAL Nº 11.445/2007 - "Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico." - Data da legislação: 05/01/2007 - Casa Civil, Presidência da República.

BRASIL. LEI n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção de Defesa Civil. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos.

BRASIL. Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004. Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências. Publicação DOU em 11/06/2004.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências. Publicação DOU em 08/01/2007 e retificado em 11/1/2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 maio 2012.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, Mai 2012.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Publicação DOU em 09/01/1997.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF, Jul 2000.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov. br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 19 Jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico. Brasília: Funasa, 2018. 187 p. ISBN 978-85-7346-056-8.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html>. Acesso em: 15 Fev. 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 369, de 28 de março de 2006. Áreas Protegidas: Áreas de Preservação Permanente, 2006.

Caixa Econômica Federal. Brasil Joga Limpo. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/brasil-joga-limpo/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

Caixa Econômica Federal. Gestão de Recursos Hídricos. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/gestao-de-recursos-hidricos/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

Caixa Econômica Federal. Infraestrutura Hídrica. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/infraestrutura-hidrica/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

Caixa Econômica Federal. Prevenção e Resposta a desastres naturais. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/prevencao-resposta-desastres-naturais/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

Caixa Econômica Federal. Pró-municípios. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/urbanizacao-transporte-infraestrutura/pro-municipios/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

Caixa Econômica Federal. Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/residuos-solidos-urbanos/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

Caixa Econômica Federal. Saneamento Ambiental Urbano. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/saneamento-ambiental-urbano/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

Caixa Econômica Federal. Sistema de Drenagem Urbana Sustentável. http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/drenagem-urbana-sustentavel/Paginas/default.aspx. Acesso em agosto de 2019.

CÃMARA, G. Representação computacional de dados geográficos. In: Tutorial sobre bancos de dados geográficos. GeoBrasil, 104p., 2006.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HERMERLY, A. S.; MAGALHÃES, G. C.; MEDEIROS, C. M. B. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica. INPE/DPI, Rio de Janeiro, 193 p., 1996.

CAR – Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://car.gov.br/#/>. Acesso em: 07 Mar. 2018.

CARVALHO, G. A. Geoprocessamento aplicado à gestão urbana: possibilidades e desafios. In: Anais... III Encontro de Geografia (A geografia e suas vertentes> reflexões) e VI Semana de Ciências Humanas de 16 a 19 de novembro, Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes (RJ), 6 p., 2010.

CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. Clima dos Municípios Paulistas: Dracena. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_161.html>. Acesso em: 19 Jan. 2018.

CESTESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. FECOP – FUNDO ESTADUAL DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/fecop-fundo-estadual-de-prevencao-e-controle-da-poluicao/. Acesso em agosto de 2019.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2017. São Paulo, 2018.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Nº 481, de 03 de outubro de 2017. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Breve descrição das Unidades Litoestratigráficas aflorantes no estado de São Paulo. Programa Geologia do Brasil. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:700.000. 2006. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/2966/breve_descri%C3%A7%C3%A3o_unidades.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 05 Mar. 2018.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado de São Paulo. Escala: 750.000. 2006.

CURY, R.T.S. Manual para restauração florestal: florestas de transição. Belém: IPAM – Instituo de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2011.

CUTILLAS, P. P.; ROJAS, J. C. G.; FERRANDO, J. A. P. La teledetección en la planificación territorial. Aplicación de técnicas de clasificación para la elaboración de cartografia de los usos del suelo. In: El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial. Depertamento de Geografía, Universidad de Murcia, 596 p., 2004.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica; IG – Instituto Geológico; IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Mapa de Águas Subterrâneas do estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000. São Paulo, SP. 2005.

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde: Consulta Estabelecimento – Identificação. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 07 Nov. 2018.

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Malária – Casos confirmados notificados no sistema de informação de agravos de notificação – São Paulo. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/malasp.def>. Acesso em: 11 Fev. 2019.

DAVIS, C.; CÂMARA, G. Arquitetura de sistemas de informação geográfica. In: Introdução à ciência da geoinformação. INPE, São José dos Campos, 345 p., 2001.

DRACENA. Decreto nº 7.004, de 11 de janeiro de 2018. Fixa o valor da Unidade Fiscal do Município - UFM para o exercício de 2018. Disponível em: <https://dracena.sp.gov.br/temp/13122018122006arquivo_7004.pdf>. Acesso em: 13 Dez. 2018

DRACENA. Lei nº 4.621, de 24 de outubro de 2017. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quatriênio de 2018-2021 e dá outras providências. Disponível em: <www.dracena.sp.gov.br/?pag=T0RjPU9HTT1PVEU9T0RZPU9UTT1PR0U9T0dNPU9UST1PV0k9T1dFPQ==&view=LIST-FINARQ&tarq=financeiro&tp=16&ano=2018>. Acesso em: 07 Nov. 2018.

DRACENA. Prefeitura Municipal de Dracena. Plano Diretor de Macrodrenagem Rural do Município de Dracena/SP. Elaborado por VM Engenharia de Recursos Hídricos. Dracena, SP. Dezembro de 2013.

DRACENA. Prefeitura Municipal de Dracena. Plano Diretor de Macrodrenagem Rural do Município de Dracena/SP. Elaborado por VM Engenharia de Recursos Hídricos. Dracena, SP. Dezembro de 2013.

DRACENA. Prefeitura Municipal de Dracena. Secretarias. Disponível em: <https://www.dracena.sp.gov.br/>. Acesso em: 07 Nov. 2018

ELMIRO, M. A. T. Técnicas de Processamento Digital de imagens para aplicações no mapeamento por carta-imagem. São José dos Campos: INPE, 1994. 130 p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de classificação de solos. Ed. Técnicos Santos, Humberto Gonçalves dos, et. al., 2° ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306 p.

EMDAEP, Empresa de Desenvolvimento, Água, Esgoto e Pavimentação de Dracena. Quadro das remunerações dos empregos públicos. Disponível em: <http://www.emdaep.com.br/anexos/cargo_salario.pdf>. Acesso em: 13 Dez. 2018.

FEHIDRO - FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/fehidro/index.html..

FERREIRA, A. B. H. Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa. Editora: Lexikon, p. 704, 2003.

FERREIRA, N. C. Apostila de sistema de informações geográficas. Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Sistemas de Informações Geográficas, Goiânia, 111 p., 2006.

FF – FUNDAÇÃO FLORESTAL. P.E. Rio do Peixe. Sobre a Unidade de Conservação. Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/rio-do-peixe/home/>. Acesso em: 07 Mar. 2018.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado - INCC-M. Disponível em: https://www.portalbrasil.net/incc.htm. Acesso em junho de 2019.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Ações de Saneamento Rural. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/acoes-de-saneamento-rural-funasa. Acesso em agosto de 2019.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde. 2006

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Melhorias Sanitárias Domiciliares. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/melhorias-sanitarias-domiciliares. Acesso em agosto de 2019.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/residuos-solidos. Acesso em agosto de 2019.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Saneamento para Promoção da Saúde. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/saneamento-para-promocao-da-saude. Acesso em agosto de 2019.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Sistema de Abastecimento de água. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/sistema-de-abastecimento-de-agua. Aceso em agosto de 2019.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Sistema de Esgotamento Sanitário. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/sistema-de-esgotamento-sanitario. Acesso em agosto de 2019.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, 2012. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2018.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, 2012. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2018.

FUNASA - Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares: Funasa. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 2014.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, 2012. Disponível em http://www.funasa.gov.br/. Acesso em: julho de 2018.

GALHARTE, C. A.; CRESTANA, S. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura-pecuária: Aspecto conservação ambiental no cerrado. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 14, n. 11, p. 1202-1209, 2010.

GERENTEC – Gerentec Engenharia Ltda. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Jacobina/BA. 2016.

GESOIS – Instituto de Gestão de Políticas Sociais. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Flores/PE. 2015.

GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. (orgs.). Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. Erosão e conservação dos solos. Org. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 339 p.

GUIMARÃES, J. C. C.; ALMEIDA, W. F.; PAIS, P. S. M.; ANDRADE, M. L. C. Abordagem de práticas conservacionistas na recuperação de voçorocas. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, v. 8, n. 14, p. 977-989, 2012.

IAC – Instituto Agronômico de Campinas. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Escala 1:100.000. 1982.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: < http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: Abr. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 219 p., 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CEMPRE – Cadastro Central de Empresas. 2015. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cempre/quadros/brasil/2015. Acesso em: 07 Mar. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 1970.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 1980.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 1991.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Histórico. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=351440>. Acesso em: 27 Fev. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal – PPM. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>. Acesso em: 07 Mar. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa. Cidade. Dracena. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/dracena/panorama>. Acesso em: 08 Mar. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2008. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnsb/tabelas>. Acesso em: 09 Mar. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal – PAM. 2016. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 07 Mar. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Noções Básicas de Cartografia. Rio de Janeiro: IBGE, 1999, 130p.

IGC - Instituto GEOGRÁFICO e CARTOGRÁFICO. Cartas Planialtimétricas. Disponível em: <http://www.igc.sp.gov.br/produtos/cartas_base.html>. Acesso em: 05 Jun. 2018.

Instruções Normativas nº 29/2017 e nº 7/2018 do Ministério do Desenvolvimento Regional.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Divisão de Minas e Geologia Aplicada. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Volume II. Monografias. 1981.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo - bacia do Peixe - Paranapanema. Relatório Técnico nº 23.739, São Paulo, IPT, 6 v, 1986.

JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão. Home. Disponível em: https://www.jica.go.jp/english/index.html. Acesso em agosto de 2019.

LAL, R. Erodibility and erosivity. In: LAL, R. (Ed.). Soil erosion research methods. Ankeny: Soil and Water Conservation. Society, p.141-160,1988.

LEPSCH, I. P.; JÚNIOR-BELLINAZZI, I. R. Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação das Terras no Sistema de Capacidade de Uso. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983, 175p.

LIMA, W. P.; ZAKIA M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F., Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, p. 33-44, 2004.

LOURENÇO, R. Sistemas urbanos de drenagem. 145 p. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra.

MADEIRA, J. L.; SIMÕES, C. C. da S. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro: IBGE. 1972.

MAGALHÃES, R A. Processos Erosivos e Métodos de Contenção - CETESB. Ouro Preto, 1995.

MARCHETTI, D. A. B., GARCIA, G. J. Princípios de fotogrametria e fotointerpretação. São Paulo, SP: Nobel, 1986. 257 p.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário. SAGI – Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Relatórios de Informações Sociais. Dracena (SP). Disponível em: < https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIv3/geral/relatorio.php#Vis%C3%A3o Geral>. Acesso em: 06 Mar. 2018.

Ministério da Justiça e Segurança Pública. Direitos Difusos. Disponível em: https://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/direitos-difusos. Acesso em agosto de 2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Manual para apresentação de propostas. Secretaria Nacional de Saneamento Básico, Brasília, 2009.

Ministério do Desenvolvimento Regional. Avançar Cidades – Saneamento. Disponível em: http://www.mdr.gov.br/saneamento/avancar-cidades-saneamento. Acesso em agosto de 2019.

Ministério do Desenvolvimento Regional. PROBIOGÁS. Disponível em: http://www.mdr.gov.br/saneamento/probiogas. Acesso em agosto de 2019.

Ministério do Desenvolvimento Regional. ProEESA. Disponível em: http://www.mdr.gov.br/saneamento/proeesa. Acesso em agosto de 2019.

Ministério do Desenvolvimento Regional. ProteGEEr. Disponível em: http://protegeer.gov.br/. Acesso em agosto de 2019.

Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Desenvolvimento Regional e Urbano. Disponível em: http://www.mi.gov.br/desenvolvimento-regional-e-urbano/pro-cidadesga. Acesso em agosto de 2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

NAKANO, C. A.; CEOLIN, D, S. Implantação de um sistema de informações geográficas em uma empresa pública de saneamento ambiental da Região do Grande ABC. Gestão e Regionalidade, v. 65, p. 43-53, 2006.

NBL – Engenharia Ambiental Ltda; TNC – The Nature Conservancy. 2013. Manual de Restauração Florestal: um instrumento de apoio à adequação ambiental de propriedades rurais do Pará. The Nature Conservancy, Belém, PA. 128 p.

NCSU – NC STATE UNIVERSITY. Dracaena fragrans. Disponívem em: https://plants.ces.ncsu.edu/plants/all/dracaena-fragrans/. Acesso em: 07 Mar. 2018.

NOVAES ENGENHARIA. Projeto para a retirada e destinação final do lodo das ETES Mirassol e Antas. 2016. Disponível em: <http://www.emdaep.com.br/index.php?pagina=lagoa>. Acesso em: 20 Fev. 2019.

OLIVEIRA, A. M. M. Análise da dinâmica do uso da terra: estudo da bacia hidrográfica do Ribeirão São João (SP). Rio Claro, IGCE, Unesp. Dissertação de Mestrado, 2000.

PEREIRA, G. et al. Estudo preliminar do impacto do cultivo da cana-de-açúcar: alterações no albedo e liberação de energia radiativa através das queimadas. In: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 325 – 332. Natal, 2009.

PERNAMBUCO, Constituição, 1989. Constituição do Estado de Pernambuco. Recife: Assembleia Legislativa, 1989.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; DAVIDE, A. C. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz. Revista Árvore, v.29, n.5, 2005.

PINTO, S. A. F. Contribuição metodológica para análise de indicadores da erosão do solo utilizando técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e modelo predictivo. Rio Claro, IGCE/UNESP. Tese de Livre-Docência, 1996.

PMGIRS - Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Dracena – SP.

QEduc. Dracena: Ideb 2015. Disponível em: http://qedu.org.br/cidade/1788-dracena/ideb. Acesso em: 06 Mar. 2018.

RESCK, D.V. S; SILVA, J. E. Importância das Matas Ciliares no Ciclo Hidrológico de uma Bacia Hidrográfica. RIBEIRO, J. F. Cerrado: matas de galeria. Planaltina: EMBRAPA, 1998, 162 p.

ROCHA, J. S. M. Manual de interpretação de aerofotogramas. Santa Maria: Universidade

RODRIGUES, R. R. & BONONI, V. L. R. Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo. Instituto de Botânica/Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 2008, p. 238.

ROSS, J. L. S.. Relevo brasileiro: planaltos, planícies e depressões. In: CARLOS, A. F. A. (org.). Novos caminhos da geografia. São Paulo: Contexto, 1999.

ROSS, J. L. S; MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. São Paulo, DG-FFLCH-USP, IPT, FAPESP, 1997.

SÃO PAULO. Central de Atendimento – Pesquisa de Escolas. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2018. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/Consulta.asp?Navegacao=Primeira&cod_mun=292&Ensino=0&Diretoria=0&Modalidade=0&rede=0&nome=&distrito=0&Paginar=2&firsttime=Nao>. Acesso em: 07 Nov. 2018.

SÃO PAULO. Deliberação CIB-76, de 23 de agosto de 2018. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Coordenadoria do Planejamento de Saúde, 2018. Disponível em: < http://saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/assistencia-farmaceutica/medicamentos-dos-componentes-da-assistencia-farmaceutica/medicamentos-do-componente-basico-da-assistencia-farnaceutica/e_dl-cib-76_230818.pdf>. Acesso em: 08 Fev. 2019

SÃO PAULO. Deliberação CIB-92/2018, de 19 de outubro de 2018. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Coordenadoria do Planejamento de Saúde, 2018. Disponível em: <ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpsessp/bibliote/informe_eletronico/2018/iels.out.18/Iels195/E_DL-CIB-92_191018.pdf>. Acesso em: 08 Fev. 2019

SÃO PAULO. Lei n° 6.171, de 04 de julho de 1988. Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html. Acesso em: 07 Mar. 2018.

SDS – Secretaria de Desenvolvimento Social. Ação Jovem. Disponível em: http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/portal.php/acaojovem. Acesso em: 05 Mar 2018.

SDS – Secretaria de Desenvolvimento Social. Renda Cidadã. Disponível em: http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/portal.php/rendacidada. Acesso em: 05 Mar 2018.

SDS – Secretaria de Desenvolvimento Social. Vivaleite. Disponível em: http:// www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/portal.php/vivaleite. Acesso em: 05 Mar 2018.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Dracena. Disponível em: < http://www.perfil.seade.gov.br/>. Acesso em: 08 Mar. 2018.

Secretaria de Desenvolvimento Regional. Articulação Municipal (AM) e Atuação Especial em Municípios (AEM). Disponível em: https://www.sdr.sp.gov.br/media/ 2019/06/MANUAL_CONV%C3%8ANIOS_SDR_AM_AEM-Final2.pdf. Acesso em agosto de 2019.

Secretaria de Justiça e Cidadania. Fundo Estadual de Defesa dos Interesses Difusos. Disponível em: http://www.justica.sp.gov.br/index.php/coordenacoes-e-programas/fundo-estadual-de-defesa-dos-interesses-difusos/. Acesso em agosto de 2019.

SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Correspondência Aproximada entre SiBCS (1999), FAO (1994) e Soil Taxonony (1999) para Classes de Solos em Alto Nível Categórico. Disponível em < http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/>. Acesso em: 20 Jul. 2013.

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil. Acesso em: Mar. 2018.

SIFESP – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo. Inventário Florestal. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/. Acesso em: 06 Mar. 2018.

SIGAM – SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO AMBIENTAL. Planos de Fiscalização. Polo 4 - PE Aguapeí, PE Rio do Peixe e PE Morro do Diabo. Disponível em:

<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=13501>. Acesso em: 07 Mar. 2018.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Apresentação CBH-AP. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhap/apresentacao. Acesso em: 07 Mar. 2018.

SILVA JUNIOR, O. P. Avaliação da qualidade da água da bacia hidrográfica do Córrego das Marrecas - SP. Ilha Solteira, Faculdade de Engenharia, Unesp. Dissertação de Mestrado, 2018.

SILVA, A.P.M.; VIANA, J.P.; CAVALCANTE, A.L.B. Resíduos Sólidos da atividade de mineração. Caderno de diagnóstico. Versão preliminar. Agosto, 2011. Disponível em: < http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/11_CADDI-AG_Res_Sol_Mineracao.pdf>. Acesso em: 23 Mai 2018.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. Série Histórica.

SPERLING, T. L. Estudo da utilização de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. 124 p. 2010. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SUMÁRIO

1. EQUIPE TÉCNICA 6
2. INTRODUÇÃO 7
3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 9
3.1. Unidade de Gerenciamento do Rio Aguapeí (UGRHI 20) 10
3.2. Unidade de Gerenciamento do Rio do Peixe (UGRHI 21) 10
4. ASPECTOS FÍSICOS DA ÁREA DE ESTUDO 13
4.1. Geologia e Geomorfologia 13
4.2. Pedologia e Recursos Minerais 16
4.3. Hidrometeorologia 18
4.4. Climatologia 19
5. INFORMAÇÕES POPULACIONAIS 23
6. INFORMAÇÕES AMBIENTAIS 25
7. METODOLOGIAS ADOTADAS 32
7.1. Histórico de Chuvas Intensas da Região 32
7.2. Análise da Ocupação Urbana e Definição do CESD (Coeficiente de Escoamento Superficial Direto) 35
8. Memorial Descritivo das Metodologias de Cálculo de Cheia 37
8.1. Método Racional (Microdrenagem) 37
8.1.1. Aplicação 37
8.1.2. Fórmula 37
8.1.3. Limitações 38
8.2. Método I Pai Wu (Macrodrenagem) 39
9. ANÁLISE HIDRÁULICA DAS CONDIÇÕES DE ESCOAMENTO DA CHEIA 41
10. SISTEMA DE MACRODRENAGEM 43
10.1. Hidrografia 43
10.2. Hidrologia 43
11. METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 44

11.1. Córrego Fazenda Santa Helena 46
11.2. Córrego das Três Coroas 49
11.3. Córrego Seco 52
11.4. Córrego do Prado 54
11.5. Córrego do Apiaí 57
11.6. Ribeirão das Marrecas 61
11.7. Córrego Santa Flora 67
11.8. Córrego Maquininha e Espedácio. 70
11.9. Córrego (Bairro São José do Prado) 73
11.10. Córrego Água Sumida 76
11.11. Córrego Palmeira 79
11.12. Córrego Marrequinhas 83
11.13. Córrego do Santo Euflávio 87
12. AVALIAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA AS ÁREAS ESTUDADAS E SÍNTESE DA PROBLEMÁTICA LEVANTADA. 90
12.1. BACIA A 91
12.1.1. PROBLEMÁTICA 91
12.1.2. Estudos e Soluções 92
12.1.3. Memorial de Cálculo 94
12.1.3.1. Bocas coletoras (Bueiros) 94
12.1.3.2. Poços de Visita 102
12.1.3.3. Microbacias Urbanas 106
12.2. Bacia B 122
12.2.1. Problemática 122
12.2.2. Estudos e Soluções 124
12.2.3. Memorial de Cálculo 125
12.2.3.1. Bocas coletoras (Bueiros) 125
12.2.3.2. Poços de Visita 132

12.2.3.3. Microbacias Urbanas 135
12.3. Bacia C 153
12.3.1. Problemática 153
12.3.2. Estudos e Soluções 154
12.3.3. Memorial de Cálculo 155
12.3.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros) 155
12.3.3.2. Poços de Visita 157
12.3.3.3. Microbacias Urbanas 157
12.4. Bacia D 160
12.4.1. Problemática 160
12.4.2. Estudos e Soluções 160
12.4.3. Memorial de Cálculo 161
12.4.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros) 161
12.4.3.2. Poços de Visita 168
12.4.3.3. Microbacias Urbanas 171
12.5. Bacia E 187
12.5.1. Problemática 187
12.5.2. Estudos e Soluções 188
12.5.3. Memorial de Cálculo 189
12.5.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros) 189
12.5.3.2. Poços de Visita 192
12.5.3.3. Microbacias Urbanas 193
12.6. Bacia G 200
12.6.1. Problemática 200
12.6.2. Estudos e Soluções 201
12.6.3. Memorial de Cálculo 204
12.6.3.1. Bocas coletoras (Bueiros) 204
12.6.3.2. Poços de Visita 205

12.6.3.3. Microbacias Urbanas 206
12.7. BACIA H 208
12.7.1. Problemática 209
12.7.2. Estudos e Soluções 209
12.7.3. Memorial de Cálculo 213
12.7.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros) 213
12.7.3.2. Poço de Visita 214
12.7.3.3. Microbacias Urbanas 216
12.8. BACIA I 219
12.8.1. Problemática 219
12.8.2. Estudos e Soluções 220
12.8.3. Memorial de Cálculo 222
12.8.3.1. Bocas coletoras 222
12.8.3.2. Poços de Visita 223
12.8.3.3. Microbacias Urbanas 223
12.9. BACIA J 226
12.9.1. Problemática 226
12.9.2. Estudos e Soluções 226
12.9.3. Memorial de Cálculo 227
12.9.3.1. Bocas coletoras (Bueiros) 227
12.9.3.2. Poços de Visita 229
12.9.3.3. Microbacias Urbanas 231
12.10. BACIA W 236
12.10.1. Problemática 236
12.10.2. Estudos e Soluções 237
12.10.3. Memorial de Cálculo 238
12.10.3.1. Bocas coletoras (Bueiros) 238
12.10.3.2. Poços de Visita 239

12.10.3.3. Microbacias Urbanas 239
12.11. BACIA K 242
12.11.1. Problemática 242
12.11.2. Estudos e Soluções 242
12.11.3. Memorial de Cálculo 245
12.11.3.1. Bocas Coletoras(Bueiros) 245
12.11.3.2. Poços de Visita 245
12.11.3.3. Microbacias Urbanas 246
13. URBANIZAÇÃO 248
14. BIBLIOGRAFIA 250

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BC – Boca Coletora (Bueiro)

C – Coeficiente de Permeabilidade

Capac.(L/s) – Capacidade de escoamento

C.T. – Cota do Terreno

C.T.M.– Cota do Terreno a Montante

C.T.J. – Cota do Terreno a Jusante

D.H. – Diferença de Cota

i (mm/h) – Intensidade Pluviométrica

I (m/m) – Declividade

L (Km) – Comprimento do Talvegue

Manning – Coeficiente de Manning

P (mm) – Precipitação

Prof.(m) – Profundidade

P.L. – Ponto de Lançamento

P.V. – Poço de Visita

Q trecho(L/s) – Vazão no Trecho

T_c Calc. (min) – Tempo de Concentração Calculado

T_c Adot.(min) – Tempo de Concentração Adotado

1. EQUIPE TÉCNICA

Marcos Vinicius Vincenzi de Agostinho

Sócio Proprietário/ Arquiteto e Urbanista – CREA 506.295.234/2

Lincoln Rocha

Engenheiro Ambiental – CREA 506.295.303/1

ESTAGIÁRIOS:

Dennis Dionel da Silva
Estagiário de Engenharia Cartográfica
Gabriel Vasques Mangas Pereira
Estagiário de Engenharia Cartográfica
Fernando Luis Velázquez
Estagiário de Arquitetura e Urbanismo

2. INTRODUÇÃO

O município de Dracena, localizado na Alta Paulista, conta com uma população de aproximadamente 44.309 mil habitantes (IBGE 2001). Sua formação história se deu principalmente pela expansão ocasionada com a chegada da ferrovia na região, junto com a produção de café que apesar da pouca ascensão na época de sua formação, ainda era tida como uma cultura geradora de renda, e em 8 de dezembro de 1945, foi lançada a pedra fundamental.

> *Dracena, cujo nome nasceu de um concurso lançado pelo seus fundadores, Irio Spinardi, João Vandramini, Virgílio e Florêncio Fioravanti, na cidade de Tupã, significa a designação de uma planta ornamental, da família das liliáceas, com folhas verdes e amarelas.*
> *Em 08 de dezembro de 1945, foi lançada a pedra fundamental, em cerimônia que contou com grande número de interessados, numa gleba de 300 alqueires, adquirida em setembro do mesmo ano.*
> *Planejada a cidade, foi construído um hotel num prédio de dois pavimentos, que constituiu o povoamento, enquanto a gleba era subdividida em pequenas propriedades, proporcionando melhores oportunidades de aquisição.*
> *A construção de moderna estação rodoviária e o maior número de casas trouxe um progresso rápido para Dracena, que em dezembro de 1948 passou a Distrito de Paz e em dezembro de 1953 elevada a Município, sendo hoje constituído dos Distrito de Jamaica e Jaciporá.*
> *Seu território atualmente abrange as terras entre o rio do Peixe e os ribeirões Cainganga e Nova Palmeira. (IBGE 2001).*

A expansão da economia da cidade é diversificada, com o ecoturismo, turismo rural e cultural, a atividade que mais tem colaborado para o crescimento multisetorial do município é o setor sucroalcooleiro *“O forte crescimento do setor sucroalcooleiro aliado ao alto potencial regional para a cultura da cana-de-açúcar trouxe à região cinco usinas,*

sendo uma delas neste município, e as demais instaladas nos municípios adjacentes contribuem consideravelmente para o desenvolvimento local, 01 Distrito Comercial e 02 Distritos Industriais, além de indústrias de leite (Laticínios), carne (Frigoríficos – bovino, ovinos, suínos, aves), frutas (Indústria de processamento de frutas), couro (Curtume), Café (Beneficiamento) e Cooperativas atuantes no município e região." (http://www.dracena.sp.gov.br acesso em 15/06/2010).

O município de Dracena tem um PIB per capita de R$ 11.309 (Onze mil trezentos e nove reais), onde os empregos são divididos em vários setores da economia munícipe como:

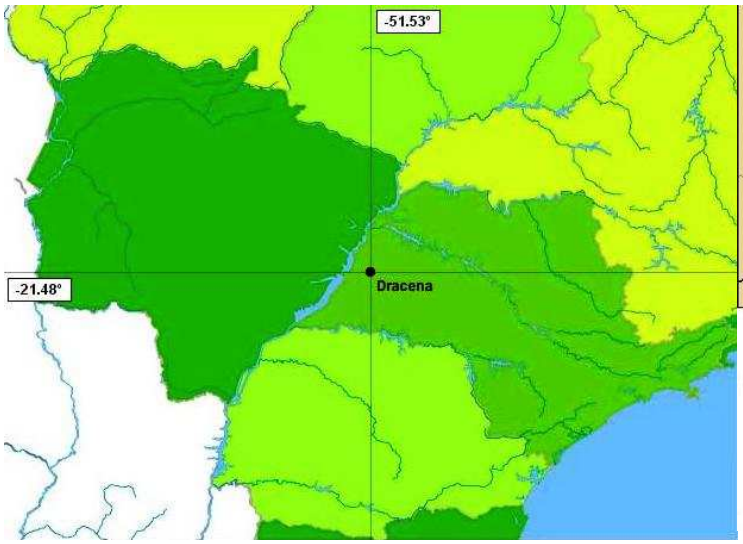
QUANTIDADE	ATIVIDADE	N°EMPREGADOS
159	Indústrias de transformação	1.645 pessoas
03	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	216 pessoas
29	Construção Civil	381 pessoas
1.449	Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	4.272 pessoas
144	Transporte, armazenagem e comunicações	394 pessoas
32	Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados.	200 pessoas
140	Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresa.,	400 pessoas
9	Administração pública, defesa e seguridade sociais,	845 pessoas

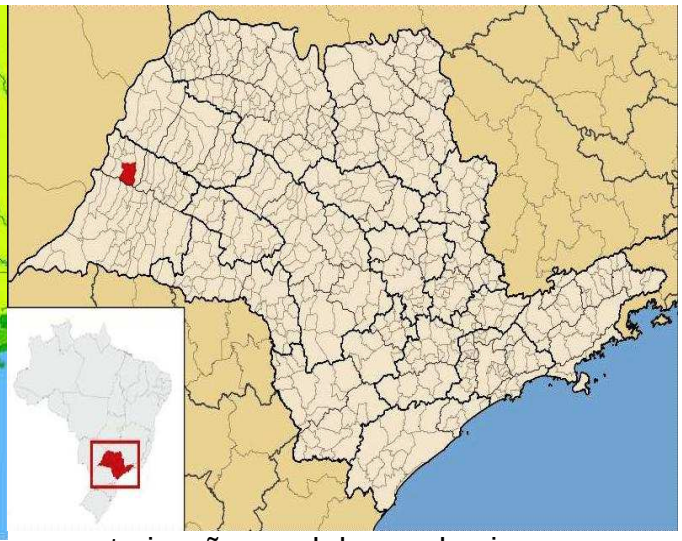
28	Saúde e serviços sociais	418 pessoas
182	Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	330 pessoas
26	Educação	463 pessoas

(***Referência:*** *IBGE,2006).*

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Dracena localiza-se nas coordenadas Latitude: 21° 48’ 57’’ Longitude 51° 53’ 58”, como mostra figura 1 e 2. O município segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Aguapeí e Peixe, está inserida em duas Bacias Principais, Aguapeí e Peixe e tem como “Sub – Bacia” o Baixo Aguapeí, essas duas Bacias Hidrográficas juntas, somam 59 municípios. A seguir é apresentado a





caracterização geral dessas bacias.

Figura 1: Localização de Dracena dentro do Estado de São Paulo

Fonte: IBGE, 2001.

Figura 2: Coordenadas Geográficas da cidade.

Fonte: IBGE, 2001.

3.1. Unidade de Gerenciamento do Rio Aguapeí (UGRHI 20)

Esta Unidade, cuja área de drenagem é de 12.011 Km², limita-se ao Norte com a Bacia do Rio Tietê, a Oeste com o Estado do Mato Grosso do Sul, tendo como divisa o Rio Paraná, a Leste seu limite é a Serra dos Agudos e ao Sul encontra-se a Bacia do Rio do Peixe. É formada pelo Rio Feio, que nasce a uma altitude de 600 metros, entre as cidades de Gália e Presidente Alves, e pelo Rio Tibiriça, que nasce a uma altitude de 480 metros, junto à cidade de Garça. A Bacia possui extensão aproximada de 420 Km até sua foz no Rio Paraná, a uma altitude de 260 metros, entre o Porto Labirinto e o Porto Independência.

Em sua Área contam-se 32 Municípios, que são: Arco Íris, Álvaro de Carvalho, Clementina, **Dracena**, Gabriel Monteiro, Garça, Getulina, Guaimbê, Herculândia, Iacri, Júlio Mesquita, Lucélia, Luisiania, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Piacatu, Pompéia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmorão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapei, São João do Pau D'Alho, Tupã, Tupi Paulista e Vera Cruz.

3.2. Unidade de Gerenciamento do Rio do Peixe (UGRHI 21)

Tendo ao Norte a Bacia do Rio Aguapeí, esta Unidade com 9.156 Km², limita-se ao Sul com a Bacia do Rio Paranapanema, a Oeste com o Rio Paraná e a Leste com a Serra dos Agudos e a Serra do Mirante. O Rio do Peixe nasce da Serra dos Agudos, numa altitude de 670 metros, percorrendo uma extensão de 380 km, desembocando no Rio Paraná a uma altitude de 240 metros.

Tal Bacia é composta por 27 municípios, que são: Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista,

Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lutécia, Mariápolis, Marília, Martinópolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piquerobi, Presidente Prudente, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito.

Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados (SEADE 2006)			
Município	**Total**	**Urbana**	**Rural**
Álvaro de Carvalho	4728	2855	1.873
Arco-Íris	2082	1145	937
Clementina	5796	5402	394
Dracena	**41101**	**38006**	**3.095**
Gabriel Monteiro	2884	2291	593
Garça	45236	39401	5.835
Getulina	10884	8341	2.543
Guaimbê	5348	4507	841
Herculândia	8581	7574	1.007
Iacri	6774	5070	1.704
Júlio Mesquita	4443	4170	273
Lucélia	19122	16692	2.430
Luisiânia	4348	3849	499
Monte Castelo	3889	2890	999
Nova Guataporanga	2081	1750	331
Nova Independência	2128	1638	490
Pacaembu	12775	9977	2.798
Panorama	14615	13699	916
Parapuã	11005	8773	2.232
Paulicéia	5929	4648	1.248
Piacatu	4735	4017	718
Pompéia	19139	17891	1.248
Queiroz	2363	1919	444
Quintana	5674	5219	455
Rinópolis	9950	7981	1.969
Santa Mercedes	2793	2264	529
Santópolis do Aguapei	3896	3695	201
São João do Pau d'Alho	2012	1489	523
Tupã	66692	64138	2.554
Tupi Paulista	13019	10799	2.220

Vera Cruz	11216	9568	1.648

Tabela 1 População Urbana e Rural
Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados - informações dos municípios paulistas: População e Estatísticas Vitais, 2007. apud Relatório de Qualidade Ambiental Estado de São Paulo – 2007.

4. ASPECTOS FÍSICOS DA ÁREA DE ESTUDO

Os aspectos físicos da área estudo são primordiais para escolhas de projeto, pois irão influenciar nos sistemas, hidráulicos, estruturais, ambientais e sócias da área em estudo. Tais levantamentos farão com que haja uma melhor interação das propostas, com a real necessidade do município, para que os pontos emergenciais sejam identificados e avaliados, de acordo com seus diagnósticos tendo conhecimento das suas causas e efeitos.

4.1. Geologia e Geomorfologia

A caracterização, geológica e geomorfológica que será apresentada a seguir, foi retirada do "*Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe" (Relatório Zero), publicados por CBH-AP (1997).* Esse item terá como objetivo, proporcionar um melhor entendimento do comportamento e interação da precipitação e do solo, para subsidiar escolhas das ações propostas no, Plano Diretor de manejo de Águas Pluviais de Dracena – SP.

As Bacias Hidrográficas dos rios Aguapeí e Peixe estão inseridas na unidade morfológica do Planalto Ocidental, que constitui a continuidade física do reverso das Cuestas Basálticas, sendo que o relevo desta província guarda forte obediência à estrutura regional, onde as camadas sub-horizontais, com suave caimento para oeste, constituem uma plataforma nivelada em cotas próximas a 500 metros nos limites orientais, atingindo na foz do Rio Paranapanema, 247 metros de altitude.

A drenagem da região caracteriza-se por ser organizada predominantemente por rios conseqüentes, que tem seu desenvolvimento essencialmente dentro dos limites da província. A rede de drenagem principal mostra paralelismo de eixos na direção NW-SE, com os rios de maior porte mostrando planícies aluviais de dimensões variadas. A presença de rápidos e corredeiras é comum ao longo das principais correntes d'água que

cortam a região, estando, geralmente, condicionadas ao embasamento basáltico.

A densidade de drenagem apresenta variações de acordo com os sistemas de relevo, e até mesmo no interior de um mesmo sistema. No geral, é nas proximidades dos divisores d'água principais, na região das cabeceiras, onde são mais numerosas as ramificações da drenagem e, por conseguinte, maior a densidade, que pode chegar a média e até mesmo alta. A densidade de drenagem nos relevos de colinas amplas sobre rochas sedimentares é ligeiramente maior do que a densidade sobre o mesmo sistema, quando implantado sobre basaltos.

O Planalto Ocidental comporta relevos monótonos, de colinas e morrotes, onde ganha destaque a região mais acidentada de Marília-Garça-Echaporã, que foi individualizada por PONÇANO *et al.* (1979) como uma zona - Planalto de Marília - interior ao Planalto Ocidental.

O substrato geológico aflorante nas Bacias dos rios do Peixe e Aguapeí é constituído por rochas vulcânicas e sedimentares da Bacia do Paraná de idade mesozóica e depósitos aluvionares de idade cenozóica.

As rochas vulcânicas compõem o Grupo São Bento, Formação Serra Geral, originadas do extravasamento rápido de lava muito fluida, compreendendo um conjunto de derrames de basaltos toleíticos entre os quais se intercalam arenitos com as mesmas características dos pertencentes à Formação Botucatu. Associam-se-lhes corpos intrusivos de mesma composição, constituindo sobretudo diques e *sills*.

Na Bacia do Aguapeí-Peixe, a Formação Serra Geral ocorre restrita a calha do Rio Aguapeí, no município de Santópolis do Aguapeí. Cessados os derrames de lavas da Formação Serra Geral, que marcaram o final dos eventos deposicionais e vulcânicos generalizados na área da Bacia do Paraná, observou-se uma tendência geral para o soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana em território brasileiro. A porção norte da Bacia do Paraná, entretanto, comportou-se como área negativa relativamente aos soerguimentos marginais e à zona central da bacia, marcando o início de uma fase de embaciamentos localizados em relação à área da bacia como um todo.

Nessa área deprimida acumulou-se o Grupo Bauru (Formação Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília), no Cretáceo Superior, que aparece em grande parte do Estado de São Paulo, recobrindo as lavas basálticas do Planalto Ocidental.

Segundo SUGUIO (1980), o ciclo inicial de sedimentação Bauru parece ter-se processado, portanto, sobre um relevo profundamente irregular favorecendo a formação de ambientes eminentemente lacustres.

A Formação Caiuá, constituída essencialmente de arenitos, representa a base do Grupo Bauru, em um embaciamento ainda restrito, sobrepondo-se às eruptivas da Formação Serra Geral. Sua área de afloramento na área objeto dos estudos limita-se a uma pequena área na confluência do rio do Peixe com o rio Paraná.

A Formação Santo Anastácio aflora na área objeto dos estudos, em áreas que acompanham as cotas mais baixas dos vales dos rios Aguapeí e Peixe, próximos ao rio Paraná. Em subsuperfície, litologias atribuíveis à Formação Santo Anastácio estendem-se para leste, até a região de Mariápolis na bacia do rio do Peixe e Salmorão no rio Aguapeí. Esta distribuição indica que o embaciamento em que se acumulou esta formação transgrediu sobre o embaciamento Caiuá, embora em continuidade tectônica e sedimentar. Encontra-se o Arenito Santo Anastácio jazendo ora sobre o Caiuá, ora recobrindo diretamente o embasamento basáltico.

A Formação Adamantina é a de mais ampla distribuição em área dentre as formações do Grupo Bauru. Ele ocorre em grande parte da área de estudo, aparecendo normalmente nas cotas mais elevadas dos baixos cursos dos rios.

Possui normalmente contatos transicionais e interdigitados com a Formação Santo Anastácio. Localmente, porém, são observados contatos bruscos entre as duas unidades. O contato entre a Formação Adamantina e os basaltos é marcado por uma discordância erosiva, apresentando, às vezes, um delgado nível de brecha basal.

A Formação Marília ocorre na porção central das duas bacias, com ocorrência restrita relativamente às demais formações do Grupo Bauru, sendo que a linha de contato desenha um intrincado recorte, resultante da erosão ao longo da drenagem principal. Nas

regiões de Marília e Echaporã sustenta escarpas 1 características, com até uma centena de metros de desnível, definindo uma superfície aplainada denominada Planalto de Marília-Garça-Echaporã (ou Planalto de Marília). A Formação Marília (Km) depositou-se em um embaciamento localizado desenvolvido ao término da deposição Bauru, em situação parcialmente marginal, repousando geralmente sobre a Formação Adamantina, e, mais para leste, diretamente sobre os basaltos Serra Geral.

Recebem a designação de Depósitos Cenozóicos as deposições em terraços suspensos - cascalheiras e aluviões pré-atuais - e as deposições recentes de encostas e associados às calhas atuais - coberturas coluvionares e aluvionares, respectivamente.

As cascalheiras ocorrem associadas principalmente às calhas dos rios Paraná e Paranapanema, suspensas em relação ao nível de base atual. São depósitos de pequena expressão em área, que variam de decímetros a metros de espessura.

Em posições de meia encosta aparecem depósitos aluviais pré-atuais. São ocorrências restritas, constituídas por intercalações de leitos arenosos e argilosos. Apresentam-se por toda a área da bacia estudada.

A cobertura coluvionar é onipresente. Ocupa generalizadamente os atuais divisores d'água e suas encostas, com espessuras e composições variáveis ao longo da área. São mais desenvolvidos nos relevos mais aplainados, atingindo algumas dezenas de metros na região do Pontal do Paranapanema, e em situações particulares caracterizadas como rampas coluvionares, geralmente associadas aos relevos mais escarpados da área.

Segue em anexo mapa geomorfológico de caracterização da área em estudo.

4.2. Pedologia e Recursos Minerais

Os principais tipos de solo da região foram considerados a partir dos levantamentos executados na área das bacias dos rios Aguapeí e Peixe pelo Projeto Radam-Brasil Folha do Rio de Janeiro, em escala regional 1:250.000, e compilados por IPT (1987).

Na área de estudo são encontradas as seguintes associações pedológicas mais expressivas: Latossolo Vermelho Escuro, Podzólico Vermelho Amarelo, Litólico,

Planossolo, Glei Pouco Húmico e Areias Quartzosas (CBHAP, 1997). O Latossolo Vermelho Escuro compreende solos minerais não hidromórficos com horizonte B latossólico e coloração vermelha escura. A textura varia de argilosa a média, sendo sempre acentuadamente drenados. A textura desses solos apresenta íntima relação com as características granulométricas e mineralógicas do substrato pedogenético. Neste sentido, quando subordinados a arenitos , adquirem textura média, e quando associados a siltitos, argilitos, folhelhos e rochas cristalinas feldspáticas e micáceas, apresentam textura argilosa.

O Podzólico Vermelho Amarelo é um solo moderadamente drenado, variando de raso a profundo e textura variando de arenosa/média a argilosa/muito argilosa. A relação textural é também muito variável, ocorrendo solos com mudança textural abrupta entre os horizontes A e B, até solos com pequena variação de teor de argila ao longo do perfil.

Na região estudada ocorrem subordinados a materiais de origem as mais diversas, excluídos apenas aqueles provenientes de rochas básicas ou rochas muito ricas em ferro. Distribuem-se em relevos com encostas declivosas, predominando relevos de colinas médias e morrotes alongados. Em geral, observa-se uma certa relação entre a profundidade dos perfis, textura e declividade de encostas. Solos de textura arenosa são normalmente profundos, enquanto que os de textura argilosa apresentam profundidades relativamente menores. Por outro lado, observa-se que os perfis mais profundos situam-se nas porções inferiores das encostas, coincidindo com superfícies menos declivosas.

Os solos do tipo Litólico são caracterizados como minerais pouco desenvolvidos, com aproximadamente 20 a 40 cm de profundidade, sobrepostos a rochas consolidadas, com pequena ou nenhuma meteorização (alteração). A designação é estendida também a solos que não estão assentes diretamente sobre rochas consolidadas próximas à superfície, porém a quantidade de cascalhos e fragmentos de rocha pouco alterada é maior que a de material decomposto.

Os Planossolos são solos com B Textural, mudança textural abruptical e horizontal superficial de textura arenosa ou média. A coloração dos horizontes subsuperficiais é

variada, com predomínio de cores brunadas e acinzentadas, que refletem a condição da drenagem imperfeita do perfil, decorrente da situação topográfica baixa, com excesso de umidade durante as chuvas. Os Glei Pouco Húmico compreendem solos hidromórficos, mal drenados, e portanto caracterizados pela presença de horizonte glei, isto é, pela intensa redução de ferro durante o seu desenvolvimento, evidenciado por cores naturais ou próximo de neutras na matriz do solo, com ou sem mosqueado. Ocorrem na região estudada em planícies aluviais, limitados a áreas de agradação.

As Areias Quartzosas são solos arenosos pouco desenvolvidos constituídos essencialmente por minerais de quartzo, excessivamente drenados, profundosbe de baixa fertilidade natural. Sua ocorrência na região estudada limita-se a planícies aluviais, próximas às drenagens atuais e em área com relevo de colinas amplas constituídas por solos alúvio-coluvionares arenosos provenientes de arenitos da Formação Caiuá. Com relação aos produtos minerais, os principais produtos explorados nas bacias são o cascalho, a água mineral, a argila, a areia, a turfa, o basalto, o diamante industrial, o saibro, o ouro e o caulim.

4.3. Hidrometeorologia

A região do extremo sudoeste do Estado de São Paulo, na qual se localiza a bacia do Rio do Peixe e Aguapeí, encontra-se sob a influência das massas de ar Tropical Continental, seca e quente e Polar Antártica, fria e úmida. O regime pluviométrico e térmico é tropical típico, com um período chuvoso, iniciando em outubro e findando em abril, e um período de estiagem, de maio a setembro.

O período de inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa, é geralmente seco, com quedas de temperatura, variando entre 14ºC e 22ºC nos períodos em que a atuação da massa Polar é mais intensa. O verão, geralmente sob influência da massa Tropical Atlântica, é quente e úmido, com chuvas fortes. Os valores de temperatura média oscilam entre 24ºC e 30ºC, observando-se que nas áreas mais elevadas os valores

são menores.

A chuva anual média na UGRHI 20 é da ordem de 1.250 mm/ano (512 m3/s), e na UGRHI 21 1.300 mm/ano (515 m3/s), enquanto para o Estado de São Paulo tem-se uma média de 1.380 mm/ano (10.840 m3/s). As perdas por evapotranspiração, calculadas pelas diferenças entre as precipitações e o escoamento total, são de aproximadamente 991 mm/ano para a UGRHI 20, e de 1.013 mm/ano para a UGRHI 21, um pouco acima das calculadas para o Estado, que é da ordem de 980 mm/ano.

Quando levamos em consideração a precipitação pluviométrica na Bacia do Rio Aguapeí, somente 19%, em média, ou seja, cerca de 98 m3/s, transformase em escoamento superficial. Na Bacia do Rio do Peixe, por sua vez, somente 16%, em média, da precipitação pluviométrica, ou seja, cerca de 84 m3/s, transforma-se em escoamento superficial.

O escoamento básico que aflui aos corpos de águas superficiais – rios, lagoas, barramentos e similares - correspondente à contribuição dos aqüíferos subterrâneos nas UGRHIs 20 e 21 são de 45 m3/s (1,4 bilhões de m3/ano) e de 47 m3/s (1,5 bilhões de m3/ano), respectivamente. Esta vazão representa a taxa de renovação das águas subterrâneas e foi estimada por modelos hidrogeológicos para cada uma das 22 UGRHIs do Estado de São Paulo.

A vazão mínima média de 7 dias consecutivos, com 10 anos de recorrência é de 31 m3/s, para a UGRHI 20 e de 32 m3/s, para a UGRHI 21, o que representa 32% e 38% do escoamento total e 69% e 68% do escoamento básico de cada uma das Bacias, evidenciando a importância da contribuição dos fluxos subterrâneos para a perenização dos rios. Já a sua vazão mínima de 95% de duração (Q95%) atinge os 43 m3/s e 41 m3/s, respectivamente.

Segue em anexo, mapa dos recursos hídricos existentes nos limites do município.

4.4. Climatologia

O clima do Brasil pode ser classificado, em geral como equatorial, tropical e subtropical, mas dentro do território brasileiro há muitas diferenças quanto ao clima em mesmas regiões. Para um estudo mais preciso do clima do Brasil é necessária uma classificação mais especifica. Atualmente a melhor classificação é a de Koppen que leva em conta fatores como relevo, regime de chuvas, temperatura entre outros e representa com letras características de temperatura e regime de chuvas nas diversas estações do ano. Na visão global, o Brasil esta localizado em duas áreas climáticas. 92% do território esta acima do trópico de capricórnio, sendo então da zona tropical. Apenas a região sul e o sul de São Paulo se localiza na zona temperada. Outro fator marcante do Brasil é seu grande e extenso litoral, fazendo assim um país bastante úmido. Ou seja, basicamente o Brasil é um país quente e úmido, mas logicamente nem todos lugares do território nacional é assim.

O município de Dracena segundo a Classificação Climática de Koeppen, é enquadrada em **Aw** “temperaturas elevadas com chuva no verão e seca no inverno. As médias de temperatura dos meses é maior que 20℃ e no mês mais frio do ano as mínimas são menores que 18℃”. Como mostra a tabela a seguir:

Dracena		
Latitude: 21g	Longitude: 51g 19m	Altitude: 420 metros

17m				
Classificação Climática de Koeppen: Aw				
MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	mínima média	máxima média	média	
JAN	19.9	31.5	25.7	213.2
FEV	20.1	31.6	25.8	171.2
MAR	19.4	31.4	25.4	136.9
ABR	16.8	30.0	23.4	74.9
MAI	14.2	28.2	21.2	72.9
JUN	12.9	27.1	20.0	45.0
JUL	12.3	27.4	19.9	35.9
AGO	13.9	30.0	21.9	32.1
SET	16.0	30.9	23.5	67.9
OUT	17.6	31.2	24.4	122.5
NOV	18.3	31.4	24.8	126.4
DEZ	19.4	31.1	25.2	172.2
Ano	16.7	30.2	23.4	1261.1
Min	12.3	27.1	19.9	25.9
Max	20.1	31.6	25.8	213.2

Tabela 2: Índices Pluviométricos do município de Santa Mercedes
Fonte: CEPAGRI Centro de Pesquisas Metereológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura

A tabela 3 apresenta a situação do monitoramento na cidade de Dracena, que é a área de estudo do trabalho aqui proposto.

Monitoramente Climatológico: 24/05/2010 - 26/05/2010									
Local	Temp. Máxima Absoluta	Temp. Mínima Absoluta	Média das Temp. Máximas	Média das Temperaturas Mínimas	Temp. Média	Evapo-Transpiração Potencial	Chuva	Chuva Acumulada Mensal	Dias com Chuvas no Mês
	(℃)				(mm)				(mm)
EDR: Dracena									
Adamantina	27,1	12,5	25,1	14,1	19,6	6	2,8	1,0	111
Dracena	26,3	13,8	25,1	14,4	19,8	6	4,6	0,3	11
Tupi Paulista	27,7	14,1	26,0	14,9	20,4	6	3,6	0,0	0
CIIACRO *online*									

Tabela 3: Monitoramento Climatológico, Dracena - SP
Fonte: CIIAGRO Centro integrado de informações agrometeorológicas.

5. INFORMAÇÕES POPULACIONAIS

As populações têm características e costumes distintos, o que as dá características particulares e incomuns em muitos casos, tais características deverão ser levantadas para que o planejamento seja realizado segundo a real situação do município em questão estudado, assim foi levando junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e ao Relatório de Qualidade Ambiental de São Paulo, dados e informação referente ao município de Dracena, para dar suporte ao desenvolvimento do projeto proposto, os quais serão apresentados a seguir.

Dados Populacionais de Dracena		
Descrição	**Valor**	**Unidade**
Pessoas Residentes	40.500	Habitantes
Pessoas Residentes (10 anos ou mais de idade)	34.825	Habitantes
Mulheres Residentes (10 anos ou mais de idade)	17.999	Habitantes
Homens Residentes (10 anos ou mais de idade)	16.826	Habitantes
Faixa etária de maior incidência (30 a 49 anos)	6.192	Habitantes
Estabelecimentos de Saúde Total	17	Estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde SUS	4	Estabelecimentos
Nascidos Vivos (registrados)	501	Pessoas
PIB per capita	11039	Reais
Área da Unidade Territorial	48804	Km²

Tabela 4: Dados Populacionais de Dracena
Fonte: IBGE (2001)

Crescimento Populacional (UGRHI 20).			
População	**1991**	**200**	**2005***
Urbana	309.352	353.117	375.716
Rural	72.426	63.717	56.566
Total	**381.778**	**416.834**	**432.282**

Tabela 5: Crescimento Populacional (UGRHI 20)
Fonte: Estudos de Projeção demográfica SEADE/SABESP apud Relatório de Qualidade Ambiental Estado de São Paulo – 2007

Taxa de Crescimento geométrico, grau de urbanização e densidade demográfica (UGRHI 20).			
População	**1991**	**200**	**2005***
Urbana	309.352	353.117	375.716
Rural	72.426	63.717	56.566
Total	**381.778**	**416.834**	**432.282**

Tabela 6: Taxa de Crescimento geométrico, grau de urbanização e densidade demográfica
Fonte: Estudos de Projeção demográfica SEADE/SABESP apud Relatório de Qualidade Ambiental Estado de São Paulo – 2007

6. INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

As informações ambientais são crucias nos estudos de planejamentos, pois evidencias as necessidades presentes e futuras do objeto de estudo, pois trazem dados e aspectos outro desconsiderados, a razão por se levantar esses dados e informações é que para o sucesso do planejamento esses itens sejam equacionados e levados em consideração. Os dados serão apresentados em forma de tabelas.

Erosão	
Municípios	**Criticidade**
Álvaro de Carvalho	Média
Arco Íris	Média
Clementina	Média
Dracena	Alta
Gabriel Monteiro	Alta
Garça	Alta
Getulina	Média
Guaimbé	Média
Herculândia	Alta
Iacri	Alta
Júlio Mesquita	Alta
Lucélia	Alta
Luiziânia	Média
Monte Castelo	Média
Nova Guataporanga	Alta
Nova Independência	Média
Pacaembú	Alta
Panorama	Alta
Parapuã	Média
Paulicéia	Baixa
Piacatu	Alta
Pompéia	Alta
Pracinha	Alta
Queiroz	Alta

Quintana	Alta
Rinópolis	Média
Salmourão	Média
Santa Mercedes	Média
Santópolis do Aguapeí	Alta
São João do Pau d'Alho	Média
Tupã	Alta
Tupi Paulista	Alta
Vera Cruz	Alta

Tabela 7 Indício do grau de criticidade de Erosão nos municípios da UGRHI 20, dando destaque a Dracena
Fonte: Relatório de Qualidade Ambiental de São Paulo (2007)

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Vila Comercial
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - Presidente Prudente/SP
e-mail: kmarquitetura@uol.com.br

Uso do Solo Agrícola					
Município	**Pastagens**	**Culturas Temporárias**	**Fruticultura**	**Horticultura**	**Silvicultura**
Álvaro de Carvalho	13.832	424	1.440	-	159
Arco Íris	20.448	2.261	542	-	235
Clementina	11.517	4.760	309	56	-
Dracena	38.285	2.760	1.095	175	230
Gabriel Monteiro	9.718	2.506	346	72	56
Garça	29.264	1.387	9.348	-	1797
Getulina	52.985	9.639	3.694	-	491
Guaimbé	17.120	702	1.231	-	430
Herculândia	30.736	5.131	485	-	251
Iacri	24.872	4.072	1.210	266	473
Júlio Mesquita	10.372	356	906	33	39
Lucélia	18.200	8.809	689	-	106
Luiziânia	11.750	2.249	298	211	-
Monte Castelo	23.865	1.645	981	-	152
Nova Guataporanga	3.420	174	208	-	11
Nova Independência	20.352	2.019	54	-	23
Pacaembú	29.785	2.201	1.351	-	175
Panorama	27.580	916	51	-	38
Parapuã	22.740	5.102	2.766	-	559

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Vila Comercial
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - Presidente Prudente/SP
e-mail: kmarquitetura@uol.com.br

Piacatu	22.020	3.131	-	-	118
Pompéia	15.224	4.829	417	326	169
Pracinha	62.430	5.315	283	-	444
Queiroz	19.871	2.728	-	110	123
Quintana	29.923	4.490	74	-	268
Rinópolis	26.892	4.204	2.048	349	353
Salmourão	12.442	2.027	822	102	726
Santa Mercedes	15.097	786	102	-	211
Santópolis do Aguapeí	7.696	4.405	-	132	-
São João do Pau d'Alho	8.649	305	915	-	57
Tupã	44.554	4.961	363	382	1.498
Tupi Paulista	19.827	1.450	1.334	-	122
Vera Cruz	13.593	537	3.777	-	430
Somatória	715.056	96.578	37.138	2.213	9.745

Tabela 8: Distribuição do uso e ocupação do solo agrícola
Fonte: Relatório de Qualidade Ambiental de São Paulo (2007)

Vegetação Natural Remanescente			
Município	**Área (ha)**	**Vegetação natural Remanescente (ha)**	**%**
Álvaro de Carvalho	15.800	676	4,3
Arco Íris	25.300	1.130	4,5
Clementina	17.500	152	0,9
Dracena	50.000	2.592	5,2
Gabriel Monteiro	13.600	406	3,0
Garça	54.900	3.904	7,1
Getulina	64.300	3.850	6,0
Guaimbé	21.900	989	4,5
Herculândia	34.200	568	1,7
Iacri	32.300	898	2,8
Júlio Mesquita	12.900	846	6,6
Lucélia	31.800	774	2,4
Luiziânia	16.800	660	3,9
Monte Castelo	23.900	2.925	12,2
Nova Guataporanga	4.700	23	0,5
Nova Independência	27.000	1.828	6,8
Pacaembú	34.300	870	2,5
Panorama	33.900	2.688	7,9
Parapuã	38.100	767	2,0
Piacatu	22.400	1.571	7,0
Pompéia	82.900	4.378	5,3
Pracinha	6.200	51	0,8
Queiroz	21.200	1.003	4,7
Quintana	34.000	1.884	9,8
Rinópolis	36.000	1.492	4,1
Salmourão	19.300	1.884	9,8
Santa Mercedes	17.400	414	2,4
Santópolis do Aguapeí	18.100	399	2,2
São João do Pau d'Alho	12.200	655	5,4
Tupã	62.500	2.108	3,4
Tupi Paulista	23.300	445	1,9
Vera Cruz	25.200	1.783	7,1
Total	933.900	44546	

Tabela 9: Vegetação Existente
Fonte: Relatório de Qualidade Ambiental de São Paulo (2007)

Áreas Contaminadas							
Atividades	**2002**	**2003**	**2004**	**Mai/05**	**Nov/05**	**Mai/06**	**Nov/06**
Indústria	0	2	0	0	0	0	0
Posto de combustível	0	0	2	5	7	7	7
Resíduos	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	0	0	0
Total	**0**	**2**	**2**	**5**	**7**	**7**	**7**

Tabela 10: Áreas contaminadas da UGRI 20
Fonte: CETESB - Diretoria de Controle de Poluição Ambiental apud Relatório de Qualidade Ambiental de São Paulo (2007)

7. METODOLOGIAS ADOTADAS

As metodologias adotadas foram diversificadas, pois para cada fase do projeto foram inseridas novas informações e utilização de novas alternativas. A seguir será discutido cada um dos métodos e fundamentos, apresentando seus conceitos básicos.

1. **Histórico de Chuvas Intensas da região.**
2. **Análise da Ocupação Urbana e Definição do CESD (Coeficiente de Escoamento Superficial Direto).**
3. **Memorial Descritivo das Metodologias de Cálculo de Cheia.**
4. **Análise Hidráulica das Condições de Escoamento da Cheia.**

7.1. Histórico de Chuvas Intensas da Região

A Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza uma relação dos pontos pluviométricos instalados e operados em todo o território brasileiro e os respectivos dados de chuva. Estas informações podem ser obtidas pela Internet através do Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb). Para o Estado de São Paulo, existe o Sistema de Informação para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGHR), onde pode ser acessado o banco de dados pluviométricos.

As equações IDF (Intensidade-Duração-Frequência) são obtidas através de uma série de dados de chuvas intensas, suficientemente longas e representativas do local de interesse.

Chuva intensa é um evento em que há grande volume precipitado em um intervalo de tempo relativamente pequeno. Para a definição das equações IDF, são analisadas, através de ajustes de distribuições de probabilidade de extremos, as máximas chuvas anuais observadas para cada duração. O posto de monitoramento IDF de Iacri – C7-054R foi escolhido para ser à base de dados dos cálculos hidrológicos e dimensionamento

hidráulicos.

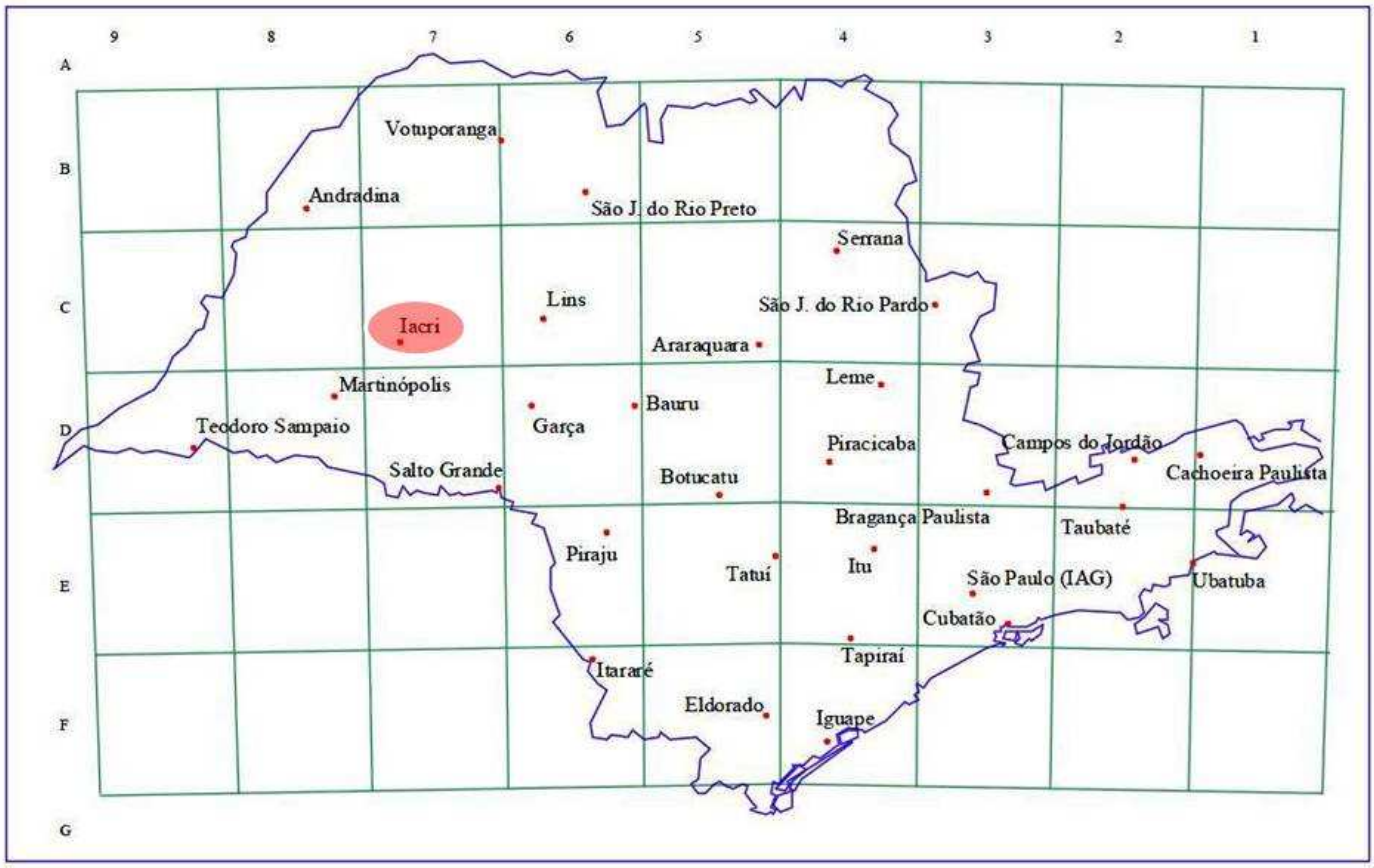


Figura 3: Localização dos Postos de monitoramento
Fonte: Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo (Convênio DAEE – USP, Junho de 1999)

Nome da estação: Iacri – C7-054R

Coordenadas geográficas: Lat. 21°52’S; Long. 50°42’ W

Altitude: 510 m

Períodos de dados utilizados: 1990-91; 1993-98 (8 anos)

Equação: **$i_{t,T} = 33{,}3984\ (t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482\ (t+5)^{-0{,}6276}.\ [-0{,}5009-1{,}0344\ \ln \ln(T/T-1)]$** para $10 \leq t \leq 1440$

i: intensidade da chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min;

t: duração da chuva em minutos;

T: período de retorno em anos.

Duração t (minutos)	Período de retorno T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	108,8	137,7	156,8	167,6	175,2	181,0	199,0	216,8	234,5
20	85,4	106,4	120,3	128,1	133,6	137,8	150,8	163,8	176,6
30	70,7	87,7	98,9	105,3	109,7	113,1	123,7	134,1	144,6
60	47,4	59,0	66,6	70,9	73,9	76,2	83,4	90,5	97,5
120	29,5	37,1	42,2	45,0	47,0	48,5	53,3	58,0	62,7
180	21,7	27,7	31,7	33,9	35,5	36,7	40,4	44,0	47,7
360	12,6	16,5	19,0	20,5	21,5	22,3	24,7	27,1	29,5
720	7,1	9,6	11,3	12,3	12,9	13,4	15,0	16,6	18,1
1080	5,1	7,0	8,3	9,1	9,6	10,0	11,2	12,4	13,6
1440	4,0	5,6	6,7	7,3	7,7	8,1	9,1	10,1	11,1

Tabela 11: Iacri: Previsão de máximas intensidades de chuvas, em mm/h
Fonte: Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo (Convênio DAEE – USP, Junho de 1999)

Para os cálculos dentro da área urbana (Microdrenagem) do município de Dracena, foi adotado um T (período de retorno) de 25 anos e t (Tempo de Concentração de chuva) de 10 minutos.

Tipo de Obra	Tipo de ocupação da área	Período de retorno
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Áreas com edifícios de serviço público	5
	Aeroportos	2-5
	Áreas comerciais e artérias de tráfego	5-10

Tabela 12: Períodos de Retorno para diferentes ocupações
Fonte: (DAEE/CETESB, 1980)

7.2. Análise da Ocupação Urbana e Definição do CESD (Coeficiente de Escoamento Superficial Direto)

Coeficiente de Escoamento Superficial Direto (coeficiente de "runoff"). Coeficiente de escoamento superficial é função de uma série de fatores, dentre os quais o tipo de solo, a ocupação da bacia, a umidade antecedente, a intensidade da chuva e outros de menor importância. A adoção, portanto, de um valor de C constante, é uma hipótese pouco realista e deve ser feita com os seguintes cuidados:

- o valor de C deve ser determinado para as condições futuras de urbanização da bacia;

- se a ocupação da bacia for muito heterogênea, deve-se estimar o valor de C pelo método da média ponderada;

- o efeito da intensidade da chuva sobre C deve ser levado em conta por meio de correção feita em função do período de retorno.

Optou-se pelo Coeficiente de “runoff” de 0,60 para os dimensionamentos hidráulicos e hidrológicos no município de Santa Mercedes. Tal escolha se justifica

principalmente pelas características constatadas em análises de coletas de dados em campo, onde foram diagnosticados terrenos com boas áreas de permeabilização.

ZONAS	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0,05 - 0,20

Tabela 13: Valores do coeficiente de escoamento superficial direto adotados pela Prefeitura do Município de São Paulo (P.S. Wilken 1978)
Fonte: Diretrizes Básicas para projetos de Drenagem Urbana no Município de São Paulo

8. Memorial Descritivo das Metodologias de Cálculo de Cheia

8.1. Método Racional (Microdrenagem)

8.1.1. Aplicação

Originário da literatura técnica norte-americana (Emil Kuichling - 1890) o Método Racional traz resultados bastante aceitáveis para o estudo de pequenas bacias (áreas com até 100 hectares), de conformação comum, tendo em vista a sua simplicidade de operação bem como da inexistência de um método de melhor confiabilidade para situações desta natureza.

Menores erros funcionais advirão da maior acuidade na determinação dos coeficientes de escoamento superficial e dos demais parâmetros necessários para determinação das vazões que influirão diretamente nas dimensões das obras do sistema a ser implantado.

8.1.2. Fórmula

O Método Racional relaciona axiomaticamente a precipitação com o deflúvio, considerando as principais características da bacia. Tais como: área, permeabilidade, forma, declividade média, etc, sendo a vazão de dimensionamento calculada pela seguinte expressão:

Q = 0,1667. C. i. A (DAEE 2005)

onde:

Q - deflúvio superficial direto em (m^3/s);

C - coeficiente de escoamento superficial;

I - intensidade média de chuva para a precipitação ocorrida durante o tempo de concentração da bacia em estudo, em milímetro por minuto;

A - área da bacia de contribuição em hectares.

O método presume como conceito básico, portanto, que a contribuição máxima ocorrerá quando toda a bacia de montante estiver contribuindo para a secção em estudo, implicando que o deflúvio seja decorrente de uma precipitação média de duração igual ao tempo de concentração da bacia e que esta é uma parcela da citada precipitação.

8.1.3. Limitações

O método não leva em consideração que as condições de permeabilidade do terreno, notadamente nos não pavimentados, variam durante a precipitação provocando, freqüentemente, subdimensionamento das galerias de montante em seus trechos iniciais. Não considera, também, o retardamento natural do escoamento cujo fenômeno acarreta alteração do pico de cheia, sendo esta a principal razão da limitação do método para bacias maiores. No caso ter-se-iam obras superdimensionadas para escoamento das vazões finais de bacias maiores.

Outra consideração que provoca restrições é o fato de considerar constante a intensidade de chuva de projeto tanto no tempo como no espaço, ou seja, admite uma precipitação uniforme em toda a área de contribuição, implicando, na prática, em subdimensionamento dos trechos de jusante.

Admite-se, também, que o binômio chuva-deflúvio é função de dois fatores independentes, como as condições climáticas para a chuva e as fisiográficas para cálculo do deflúvio. Porém foi desmentido em estudos posteriores aos de Kuichling, que

comprovaram a influência recíproca entre os dois fatores.

Do ponto de vista analítico, ainda se pode comentar que o método, embora tenha como equação característica uma expressão racional, não pode ser considerado efetivamente como tal, visto que no cálculo são empregados coeficientes eminentemente empíricos.

Concluindo, tem-se que a experiência mostrou que o emprego do método deve-se limitar a obras de drenagem, onde o sistema de galerias não coleta em um só conduto vazões provenientes de áreas superiores a 100 ha. Nestes termos, o método racional apresenta-se como bastante razoável para o cálculo de sistemas de micro-drenagem superficial, fato este comprovado, ao longo dos anos, após sua criação.

8.2. Método I Pai Wu (Macrodrenagem)

Esse método é chamado de sintético pelo fato de se chegar diretamente à vazão de cheia pela fórmula (Para bacias com áreas de 2 Km^2 a 200 Km^2 :

Q = 0,278 x C x i x A^{09} x K

Onde:

0,278 - é um ajuste de unidades utilizadas na fórmula, podendo-se encontrar na literatura, diversas outras formas de consideração desse ajuste;

Q - é a vazão desejada, a ser obtida (m3/s)

C - coeficiente entre 0,0 e 1,0 que se ajusta ao escoamento superficial direto (runoff), e está associado ao grau de impermeabilização da superfície do solo da bacia, sendo 0,0 para a infiltração total das águas das chuvas no solo e 1,0 para o escoamento superficial

total das águas das chuvas pela superfície;

i - é a intensidade da chuva, conforme o grau de risco assumido (mm/h);

A - é a área de contribuição da superfície do solo que, pelas suas declividades, fazem com que haja a convergência das águas do escoamento e o seu acúmulo em um único ponto (km2);

K - fator considerado para correção da dispersão da chuva, em função da área de drenagem e do tempo de concentração.

9. ANÁLISE HIDRÁULICA DAS CONDIÇÕES DE ESCOAMENTO DA CHEIA

As águas ao caírem nas áreas urbanas, escoam inicialmente, pelos terrenos até chegarem às ruas. Sendo as ruas abauladas (declividade transversal) e tendo inclinação longitudinal, as águas escoarão rapidamente para as sarjetas e, destas, ruas abaixo. Se a vazão for excessiva ocorrerá: (i) alagamento e seus reflexos, (ii) inundação das calçadas, (iii) velocidades exageradas com erosão do pavimento.

A capacidade de condução da rua ou da sarjeta pode ser calculada a partir de duas hipóteses:

1. a água escoando por toda a calha da rua; ou
2. a água escoando somente pelas sarjetas.

Para a primeira hipótese, admite-se a declividade transversal da rua a 3% (ver Figura 23) e a altura da água na sarjeta de 0,15 m. Para a segunda hipótese, admite-se declividade transversal também de 3% e altura de água na sarjeta de 0,10 m. Com estes dados a verificação da vazão máxima escoada pode ser calculada utilizando a equação de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times A \times i^{1/2}$$

Onde:

Q - vazão escoada;

A - área da seção da sarjeta;

Rh - raio hidráulico em m;

i - declividade longitudinal da rua;

n - coeficiente de Manning que, para concreto liso, pode-se adotar o valor de 0,018.

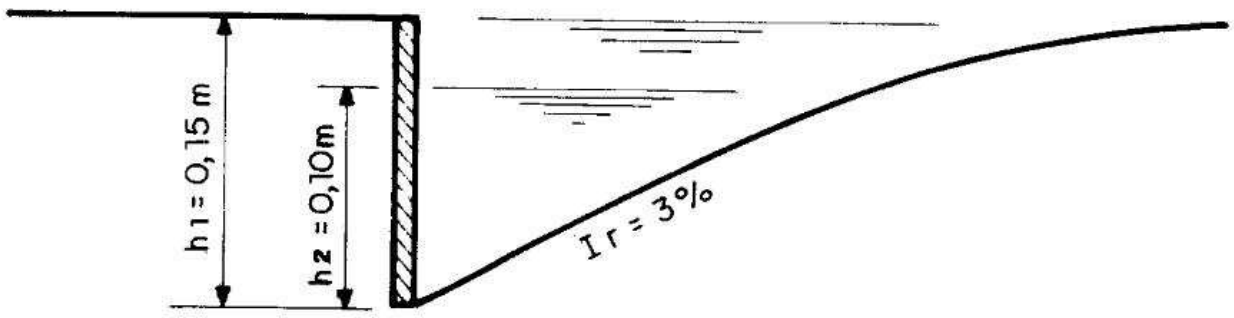


Figura 4: Corte transversal de modelo de sarjeta
Fonte: DIRETRIZES BÁSICAS PARA PROJETOS DE DRENAGEM URBANA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

Uma vez calculada a capacidade teórica, multiplica-se o seu valor por um fator de redução, que leva em conta a possibilidade de obstrução da sarjeta de pequena declividade por sedimentos. Visualizados na tabela a seguir:

Declividade da sarjeta (%)	Fator de redução
0,4	0,50
1 a 3	0,80
5,0	0,50
6,0	0,40
8,0	0,27
10	0,20

Tabela 14: Fatores de redução de escoamento das Sarjetas
Fonte: (DAEE/CETESB, 1980)

10. SISTEMA DE MACRODRENAGEM

10.1. Hidrografia

Bacia hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A idéia de bacia hidrográfica está associada à noção da existência de nascentes, divisores de águas e características dos cursos de água, principais e secundários, denominados afluentes e subafluentes.

Uma bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume para os mais caudalosos, que vai das partes mais altas para as mais baixas.

10.2. Hidrologia

O município de Dracena tem uma área de 489,58 Km². Seu sistema hídrico é formado por treze bacias hidrográficas, que serão apresentadas e discutidas a seguir, para as Bacias . Os estudos se basearam em levantamentos em campo e nas cartas do IBGE, sendo as FOLHAS:

SF – 22 – V – D – V – 2 JACIPORÃ;

SF – 22 – V – D – VI – 1 JUNQUEIRÓPOLIS;

SF 22 – 1 – 1 – 4 DRACENA;

SF 22 – 1 – 11 – 3 SALGADO FILHO;

As bacias hidrográficas são compostas pelos seguintes recursos hídricos:

1. Fazenda Santa Helena
2. Córrego das Três Coroas
3. Córrego Santa Clara
4. Maquininha e Espedácio
5. Córrego do Apiaí

6. Bairro Seco
7. Bairro São João do Prado
8. Córrego do Prado
9. **Ribeirão das Marrecas**
10. **Córrego da Água Sumida**
11. **Córrego Palmeira**
12. **Córrego das Marrequinhas**
13. **Córrego do Santo Euflávio**

As bacias hidrográficas em negrito estão inseridas em perímetro urbano. Se tratando de um planejamento para um período de 25 anos, cada bacia terá o volume que o estudo gerou, para determinar sua influencia no escoamento natural das bacias envolvidas e as indicações das medidas preventivas contra problemas erosivos.

11. METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

A determinação das bacias foi realizada segundo o conceito de ordem dos rios:

Strahler: todos os canais sem tributários são de primeira ordem, mesmo que sejam nascentes dos rios principais e afluentes; os canais de segunda ordem são os que se originam da confluência de dois canais de primeira ordem, podendo ter afluentes também de primeira ordem; os canais de terceira ordem originam-se da confluência de dois canais de segunda ordem. (Tucci, 1998)

Horton: os canais de primeira ordem são aqueles que não possuem tributários; os canais de segunda ordem têm apenas afluentes de primeira ordem; os canais de terceira ordem recebem afluência de canais de segunda ordem, podendo também receber

diretamente canais de primeira ordem; sucessivamente, um canal de ordem u pode ter tributários de ordem u-1 até 1. (Tucci 1998)

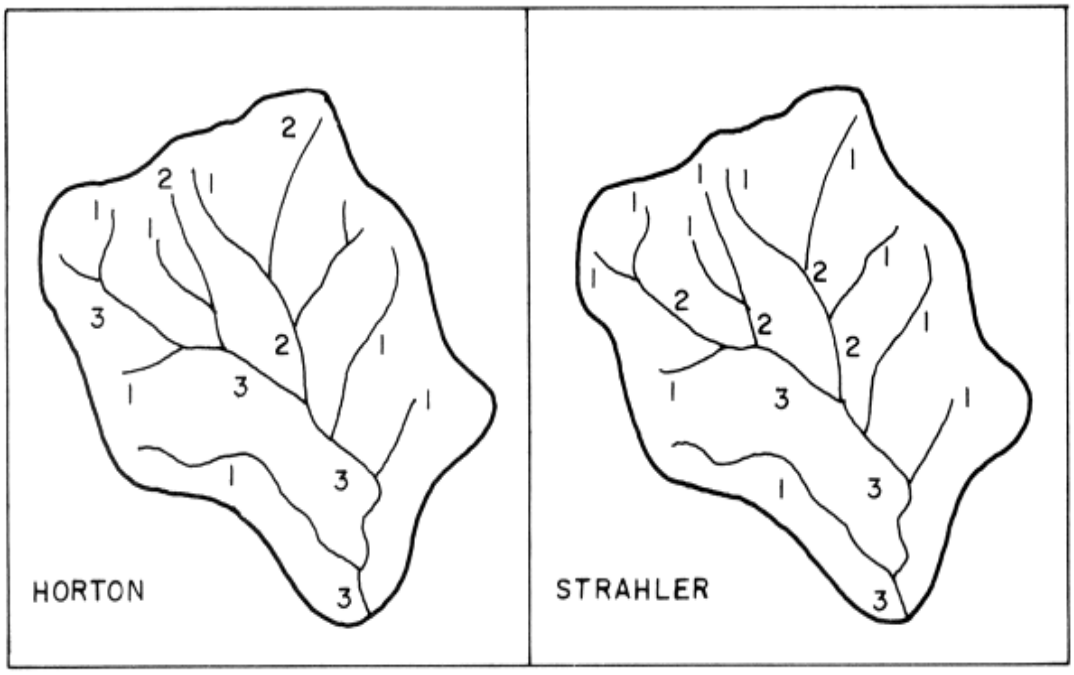


Figura 5: Metodologia de Horton e Strahler para classificação das ordem dos rios dentro de uma bacia hidrográfica.
Fonte: TUCCI, C.E.M 1998. Modelos Hidrológicos.

Dentre os modelos apresentados acima, Horton e Strahler, foi adotado para a hierarquização dos rios da área de estudo, o modelo de Strahler. A delimitação das bacias se dão em rios de ordem 3 e até rios de ordem 4. As bacias foram delimitadas e estudadas caso a caso, atendendo aos critérios técnicos e metodologias adequadas.

:

11.1. Córrego Fazenda Santa Helena

O córrego da Fazenda Santa Helena está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 384,03m nas coordenadas UTM X: 435.326m e Y: 7.620.191m e sua foz na cota 320m nas coordenadas UTM X: 436.384 m e Y: 7.617.548m.

Memorial de Cálculo do **Fazenda Santa Helena**
Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 7,41 Km²

Comprimento do Talvegue: 3,12 Km

Cota da Nascente: 384,03 m

Cota da Foz: 320m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 8{,}64\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 45{,}91\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $89{,}46\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $97{,}79\, mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $106{,}06\, mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predominância de pastos e culturas).

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 30{,}358\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 33{,}185\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 35{,}991 m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}83\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***Média***)

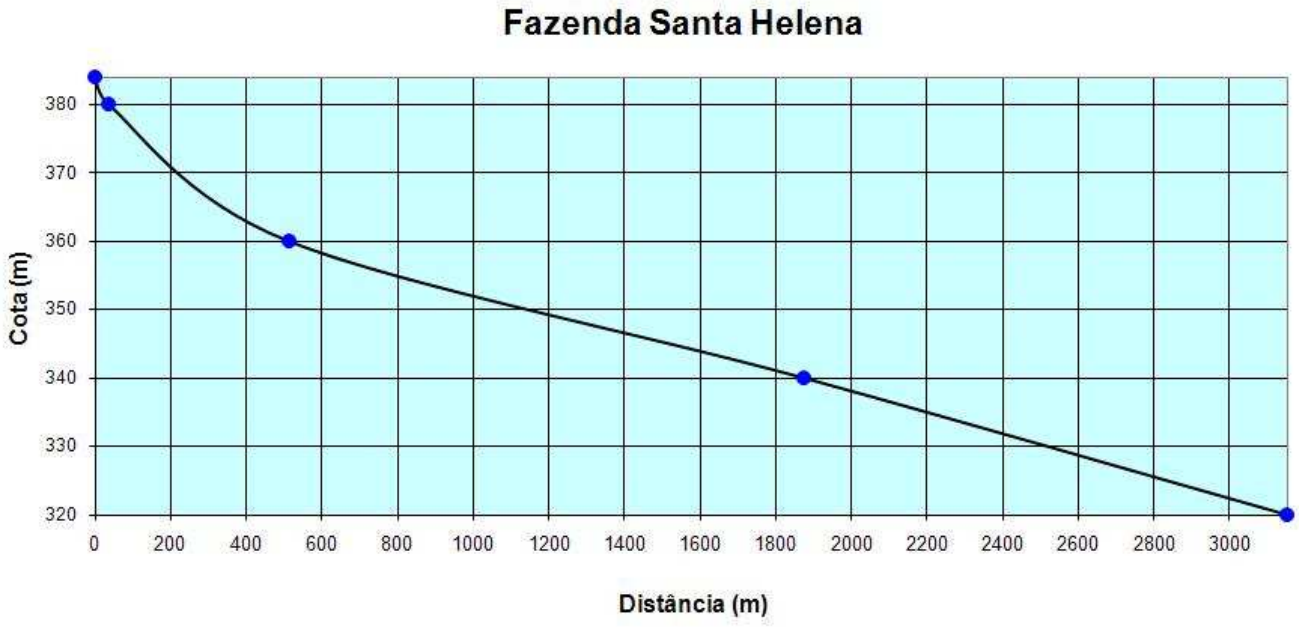


Figura 6: Perfil Talvegue (Fazenda Santa Helena)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.2. Córrego das Três Coroas

O córrego das Três Coroas está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 379,40m nas coordenadas UTM sendo X: 443.287m e Y: 7.615.061m e sua foz na cota 320m nas coordenadas UTM sendo X: 445.933 m e Y: 7.612.651m.

Memorial de Cálculo do **Córrego das Três Coroas**
Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 13,26 Km²

Comprimento do Talvegue: 4,28 Km

Cota da Nascente: 379,4m

Cota da Foz: 320m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 13{,}88\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 63{,}89\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $73{,}30\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $80{,}19\, mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $87{,}03 mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predominância de pastos e culturas).

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 41{,}886 m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 45{,}824\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 49{,}732\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}39\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***média baixa***)



Figura 7: Perfil do Talvegue (Córrego das Três Coroas)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.3. Córrego Seco

O córrego Seco está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 380m nas coordenadas UTM X: 443.000m e Y: 7.610.487m e sua foz na cota 300m nas coordenadas UTM X: 443.809m e Y: 7.603.358m.

Memorial de Cálculo do **Córrego Seco**
Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 20,39 Km²

Comprimento do Talvegue: 7,65 km

Cota da Nascente: 380 m

Cota da Foz: 300 m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade do Talvegue

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 10{,}46\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 113{,}78\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344\ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $50{,}33 mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $55{,}22 mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $60{,}08 mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predominância de pastos e culturas).

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 39{,}752\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 43{,}619\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 47{,}460\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}09\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***Média Baixa***)

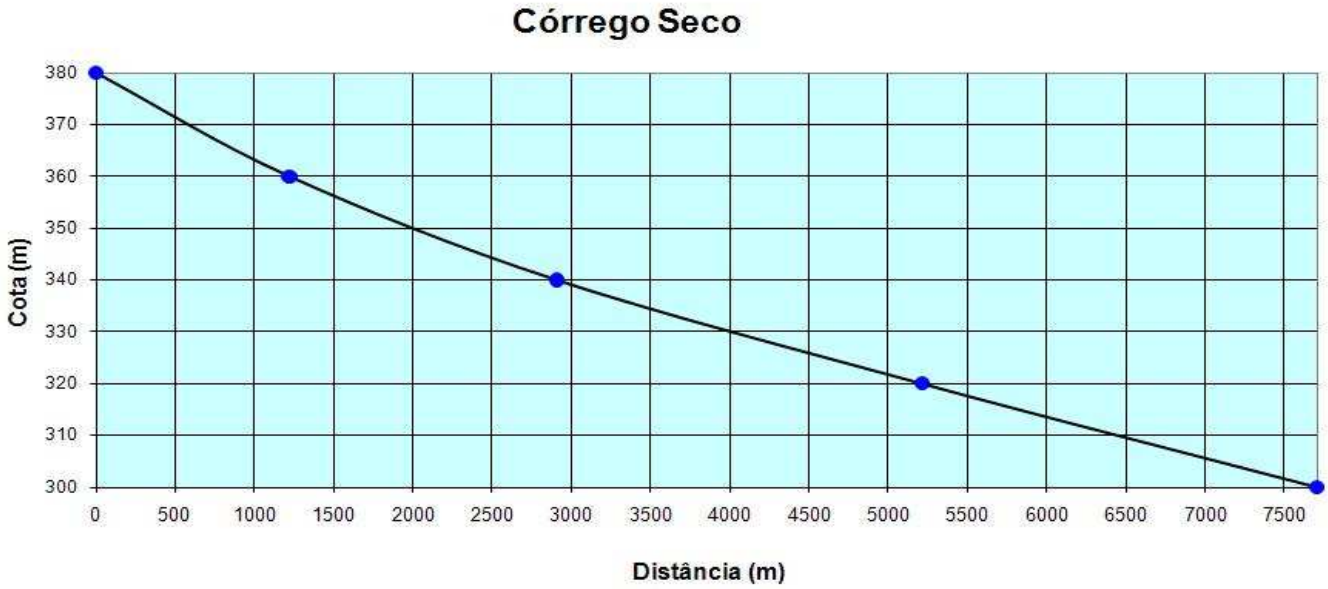


Figura 8: Perfil do Talvegue (Córrego Seco)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.4. Córrego do Prado

O Córrego do Prado está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 395.23m nas coordenadas UTM sendo X: 444.068m e Y: 7.619.662m e sua foz na cota 320m nas coordenadas UTM sendo X: 439.086m e Y: 7.617.086m.

Memorial de Cálculo do **Córrego do Prado**

Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 15,89 Km²

Comprimento do Talvegue: 5,45 Km

Cota da Nascente: 395,23m

Cota da Foz: 320m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade do Talvegue

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 13{,}32\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 80{,}55\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $63{,}26\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $69{,}28\, mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $75{,}25\, mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predomínio de pastor e culturas)

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 41.484\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 45.428\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 49.343\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}29\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***média baixa***)

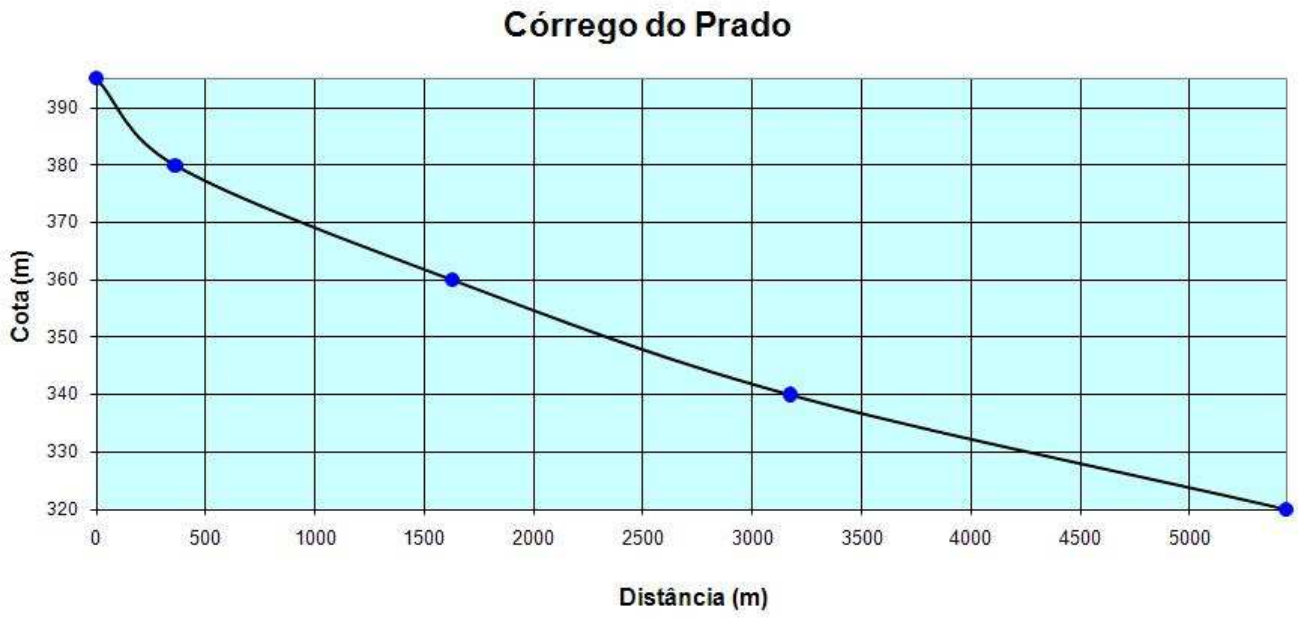


Figura 9: Perfil do Talvegue (Córrego do Prado)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.5. Córrego do Apiaí

O Córrego do Apiaí está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 380,03m nas coordenadas UTM X: 430.713m e Y: 7.622.682m e sua foz na cota 300m nas coordenadas UTM X: 430.367m e Y: 7.616.944m.

Memorial de Cálculo do **Córrego do Apiaí**
Vazão Máxima de Projeto

Dados Utilizados

Área da Bacia: 29,49 Km²

Comprimento do Talvegue: 6,59 Km

Cota da Nascente: 380,03 m

Cota da Foz: 300m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 12{,}14\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 96{,}77\ \text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times \left[-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))\right]$

Período de Retorno 25 anos: $56{,}09\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $61{,}49\, mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $66{,}84\, mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predominância de pastos e culturas).

$$C_1 = \frac{4}{(2 + KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 65.546\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 71.849\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 78.105\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$$Dd = \frac{Lt}{A} = 0{,}84\, Km/Km^2$$ (Densidade de Drenagem ***Pobre***)

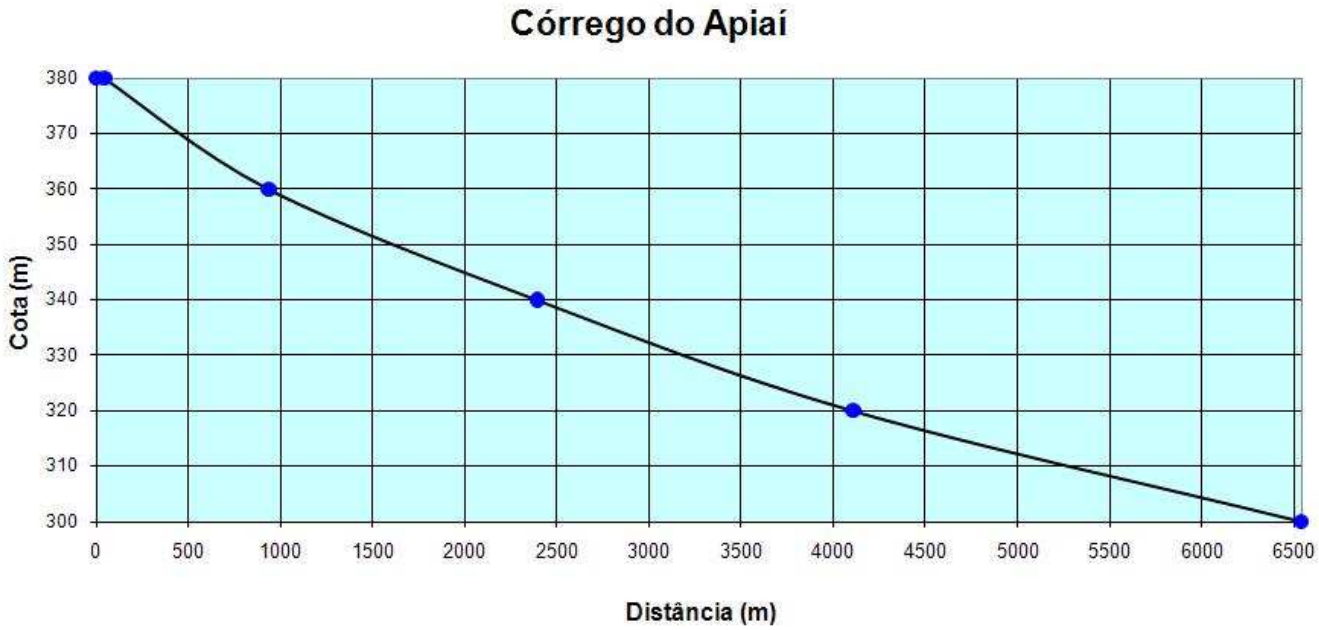


Figura 10: Perfil do Talvegue (Córrego do Apiaí)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.6. Ribeirão das Marrecas

O Ribeirão das Marrecas está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 401,27m nas coordenadas UTM X: 444.515m e Y: 7.624.682m e sua foz na cota 330m nas coordenadas UTM X: 440.350m e Y: 7.628.281m.

Memorial de Cálculo do **Ribeirão das Marrecas.**
Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 21,83Km²

Comprimento do Talvegue: 7,04 Km

Cota da Nascente: 401,27m

Cota da Foz: 330m

Coeficiente “C” = 0,35

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 10{,}12\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 134{,}46\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times \left[-0{,}5009 - (1{,}0344\ln(\ln(T/T-1))\right]$

Período de Retorno 25 anos: $44{,}90\,mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $49{,}32\,mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $53{,}72\,mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}35$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica em plena expansão urbana)

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 79.127\,m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 86.926\,m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 94.668\,m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}14\,Km/Km^2$$ (Densidade de Drenagem ***média baixa***)

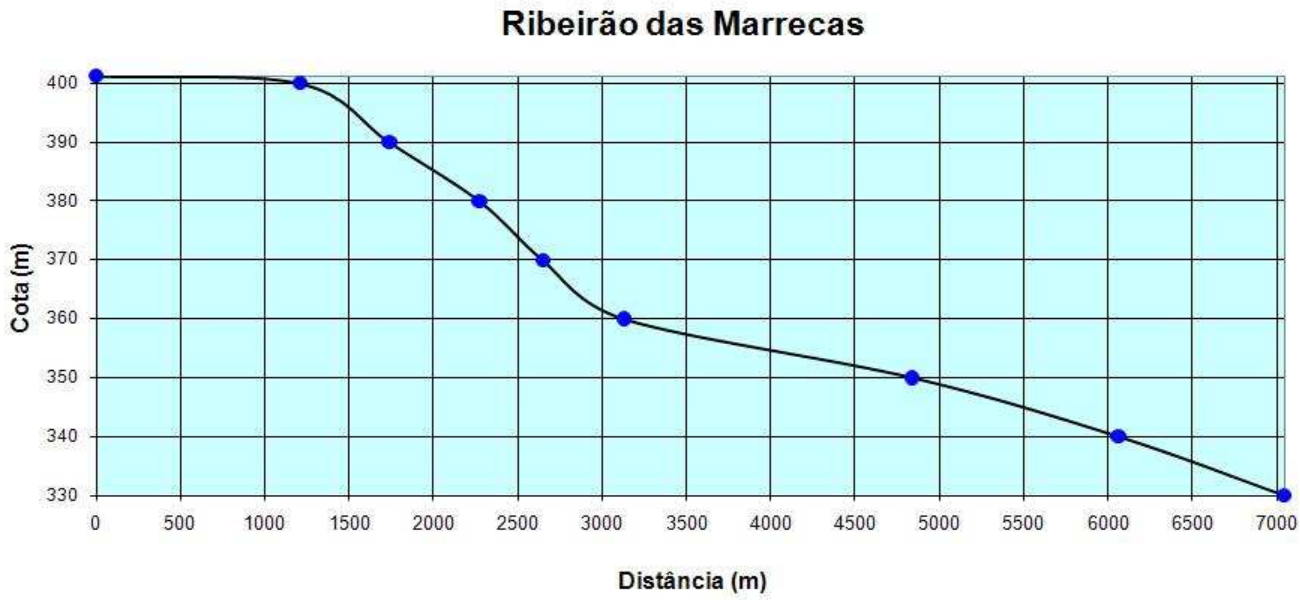


Figura 11: Perfil do Talvegue (Ribeirão das Marrecas)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

Como visto acima, o Ribeirão das Marrecas é um grande afluente importante no sistema hídrico da Região de Dracena, sendo considerado essencial para a agricultura e pecuária. O Ribeirão das Marrecas recebe hoje contribuição através de seus afluentes que se encontram em perímetro Urbano de Dracena. A Bacia A que compreende o centro da cidade e tem uma área de 3.660,713,93 m ² é a bacia que tem maior contribuição pluviométrica para o Ribeirão das Marrecas.

A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 30,35 m³/s, sendo assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte, como mostra a figura abaixo. As estruturas existentes não tem contido o avanço desse processo, sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.



Figura 12: Ponto de Lançamento Bacia A
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

A segunda Bacia urbana que contribui para o Ribeirão das Marrecas é a Bacia E. Essa Bacia tem uma área de 1.202,745,14 m ². A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 18,95 m³/s, sendo assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte, como mostra a figura abaixo. As estruturas existentes não tem contido o avanço desse processo, sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.



Figura 13: Ponto de Lançamento Bacia E
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

A segunda Bacia urbana que contribui para o Ribeirão das Marrecas é a Bacia W. Essa Bacia tem uma área de 787.743,36 m ². A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 7,81 m³/s, sendo assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte, como mostra a figura abaixo. As estruturas existentes não tem contido o avanço desse processo, sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no

tópico 12.

Temos uma contribuição difusa ocorrendo na Bacia do Ribeirão das Marrecas, em 3 pontos de lançamento, a vazão total dessas contribuição é de 57,11 m³/s, todas as estruturas de drenagem necessárias para minimizar o impacto dessas contribuições no assoreamento e prevenção de erosões, foram propostos para os 3 pontos, especificando as ações para cada um deles.

11.7. Córrego Santa Flora

O Córrego Santa Flora está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 379,4m nas coordenadas UTM X: 444.515m e Y: 7.624.682m e sua foz na cota 280m nas coordenadas UTM X: 440.350m e Y: 7.628.281m.

Memorial de Cálculo **Santa Flora**

Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 31,81 Km²

Comprimento do Talvegue: 9,44 Km

Cota da Nascente: 379,4m

Cota da Foz: 280m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade do Talvegue

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 10{,}53\,m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 132{,}60\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344\ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $45{,}34\,mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $49{,}80\,mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $54{,}23\,mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predomínio de pastor e culturas)

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 53{,}619\,m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 58{,}898\,m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 64{,}138\,m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 0{,}53\,Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***podre***)

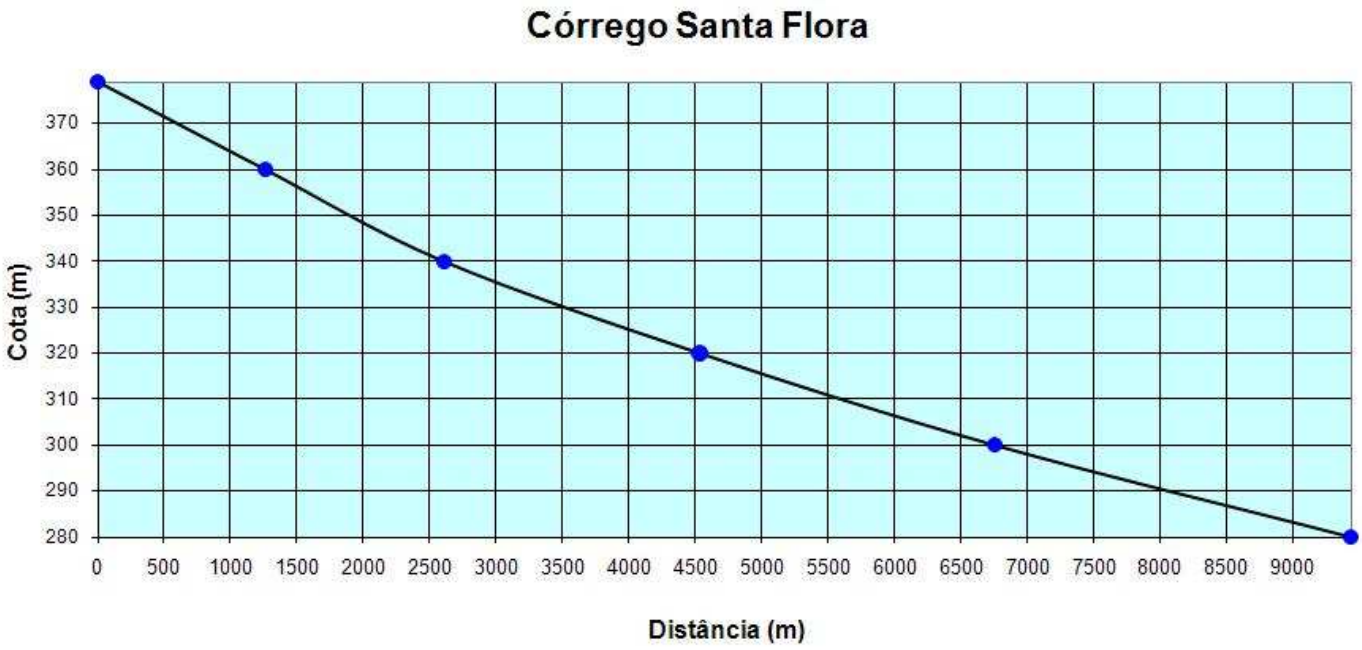


Figura14: Perfil do Talvegue (Córrego Santa Flora)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.8. Córrego Maquininha e Espedácio.

O Córrego Maquininha e Espedácio está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, suanascente encontra-se na cota 390,80m nas coordenadas UTM X: 445.566m e Y: 7.619.405m e sua foz na cota 320m nas coordenadas UTM X: 446.864m e Y: 7.614.242m.

Memorial de Cálculo do **Córrego Maquininha e Espedácio.**

Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 14,81 Km²

Comprimento do Talvegue: 6,10 Km

Cota da Nascente: 390,80m

Cota da Foz: 320m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 11{,}61 m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0,385} = 93{,}01 \min$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $57{,}58\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $63{,}11 mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $68{,}59\, mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predominância de pastos e culturas).

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$

$Q = 34{,}533\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 37{,}845\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 41{,}132\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 0{,}82\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***Pobre***)



Figura 15: Perfil do Talvegue (Córrego Santa Flora)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.9. Córrego (Bairro São José do Prado)

O Córrego do Bairro São José do Prado está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 390,80m nas coordenadas UTM sendo X: 445.566m e Y: 7.619.405m e sua foz na cota 320m nas coordenadas UTM X: 446.864m e Y: 7.614.242m.

Memorial de Cálculo do **Córrego (Bairro São José do Prado)**
Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 6,03 Km²
Comprimento do Talvegue: 6,11 Km
Cota da Nascente: 390,80 m
Cota da Foz: 320m
Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 11{,}59\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0,385} = 92{,}98\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0,8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0,6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $57{,}60\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $63{,}12\, mm/hora$

Período de Retorno 100 anos: $68{,}61 mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predominância de pastos e culturas).

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 14.261 m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 15.629\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 16.987\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}56\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***Média***)

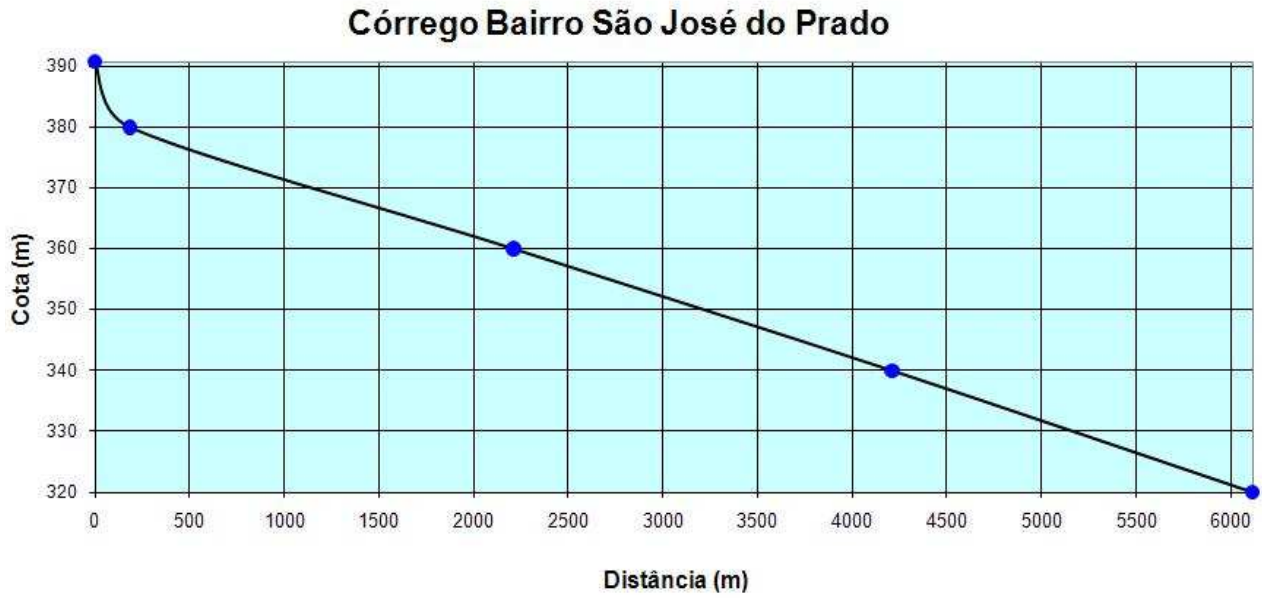


Figura 16: Perfil do Talvegue (Córrego Bairro São José do Prado)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

11.10. Córrego Água Sumida

O Córrego Água Sumida está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 414m nas coordenadas UTM X: 445.604m e Y: 7.623.832m e sua foz na cota 340m nas coordenadas UTM X: 449.189m Y: 7.630.235m.

Memorial de Cálculo do **Córrego Água Sumida.**

Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 19,33 Km²
Comprimento do Talvegue: 8,43 Km
Cota da Nascente: 414m
Cota da Foz: 340m
Coeficiente “C” = 0,35

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 8{,}78\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 124{,}36\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344\ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $47{,}37\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $52{,}01 mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $56{,}62\, mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}35$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica em plena expansão urbana).

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 48{,}947\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 53{,}741 m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 58{,}500\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}08\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***média baixa***)

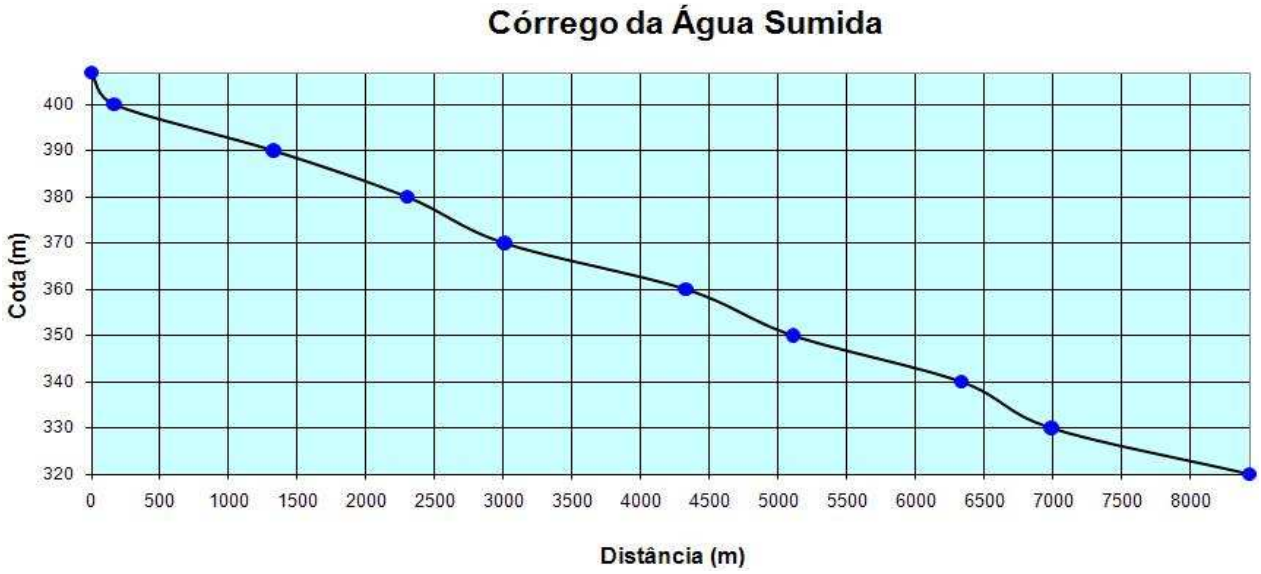


Figura 17: Perfil do Talvegue (Córrego da Água Sumida)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

A Bacia urbana que contribui para o Córrego Água Sumida, é a Bacia D. Essa Bacia tem uma área de 2.815.863,71 m ². A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 54,83 m³/s, sendo a bacia com maior vazão projetada no estudo, assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte. As estruturas existentes não tem contido o avanço desse processo, sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.

Temos uma contribuição difusa ocorrendo na Bacia do Córrego Água Sumida, em 3 pontos de lançamento, os pontos de lançamento serão detalhados como citado no tópico acima. A vazão total dessas contribuição é de 54,83 m³/s, todas as estruturas de drenagem necessárias para minimizar o impacto dessas contribuições no assoreamento e prevenção de erosões, foram propostos para os 3 pontos, especificando as ações para cada um deles.

11.11. Córrego Palmeira

O Córrego Palmeira está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 398,70m nas coordenadas UTM X: 450.815m e Y: 7.621.683m e sua foz na cota 330m nas coordenadas UTM X: 449.896m e Y: 7.627.673m.

Memorial de Cálculo do **Córrego Palmeira**

Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 24,62 Km²

Comprimento do Talvegue: 7,41 Km

Cota da Nascente: 398,7m

Cota da Foz: 330m

Coeficiente “C” = 0,25

Cálculo da Declividade do Talvegue

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 9{,}27\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 117{,}18\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $49{,}33 mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $54{,}14 mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $58{,}91 mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}25$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica com predomínio de pastor e culturas)

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 47{,}238 m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 51{,}843 m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 56{,}414 m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}06 Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***média baixa***)

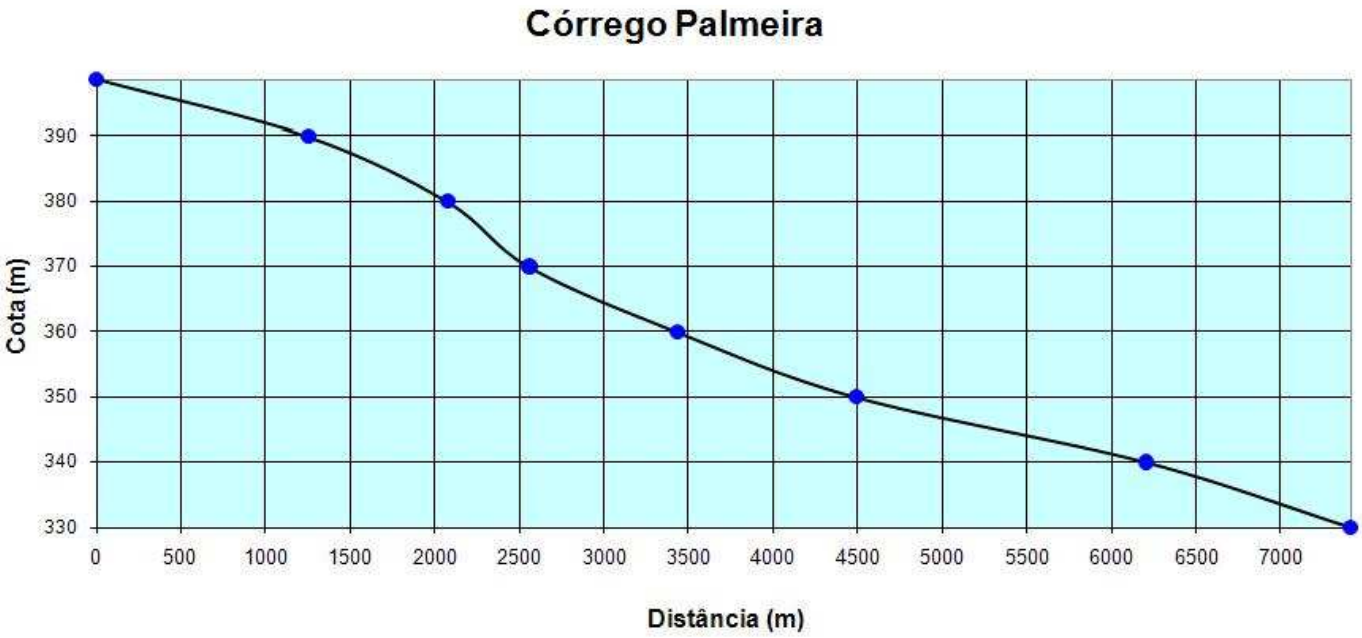


Figura 18: Perfil do Talvegue (Córrego Palmeira)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

As Bacias urbanas que contribuem para o Córrego Palmeira são as Bacias J e a Bacia I. A Bacia J tem uma área de 1.189.333,60 m ². A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 18,34 m³/s, assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte. Tal Bacia é uma das que mais vem sofrendo urbanização nos últimos anos, devido a alguns loteamentos que vem se desenvolvendo nessa área. Esse fato tem contribuído para o assoreamento dos dois afluentes que integram a bacia e que estão inseridos na área urbanizada.

A Bacia I tem uma área de 943.179,63 m ². A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 13,31 m³/s, assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte. As estruturas existentes não são suficientes para contenção dos processos erosivos, cabendo a este plano o direcionamento das medidas corretivas a serem tomadas, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.

Temos uma contribuição difusa ocorrendo na Bacia do Córrego Palmeira, em 3 pontos de lançamento, os pontos de lançamento serão detalhados como citado no tópico acima. A vazão total dessas contribuição é de 31,65 m³/s, todas as estruturas de drenagem necessárias para minimizar o impacto dessas contribuições no assoreamento e prevenção de erosões, foram propostos para os 2 pontos, especificando as ações para cada um deles.

11.12. Córrego Marrequinhas

O Córrego Marrequinhas está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 400,25m nas coordenadas UTM X: 444.111m e Y: 7.620.442m e sua foz na cota 320m nas coordenadas UTM X: 435.069m e Y: 7.625.348m.

Memorial de Cálculo do **Córrego Marrequinhas.**

Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 45,35 Km²

Comprimento do Talvegue: 11,61 Km

Cota da Nascente: 400,25m

Cota da Foz: 320m

Coeficiente “C” = 0,35

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 6{,}91 m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 193{,}56 \min$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $34{,}82\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $38{,}37\, mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $41{,}89\, mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 0{,}35$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica em plena expansão urbana)

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$
$Q = 78.893\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 86.927\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 94.901\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}14\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***média baixa***)



Figura 19: Perfil do Talvegue (Córrego Marrequinhas)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

As Bacias urbanas que contribuem para o Córrego Marrequinhas são as Bacia B, Bacia K e Bacia G.

A Bacia B que compreende uma parcela do centro da cidade e tem uma área de 2.842,534,83 m ² é a bacia que tem maior contribuição pluviométrica para o Córrego Marrequinhas. A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 72,08 m³/s, sendo assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte. As estruturas existentes não têm contido a vazão afluente, provocando grandes transtornos. Sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o problema do avanço da erosão e assoreamento do córrego no que diz a contribuição urbana, serão resolvidos, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.

A Bacia K que compreende uma área de expansão urbana, com novos loteamentos, a mesma tem uma área de 649,800,83 m ². A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 14,80 m³/s, sendo assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte. As estruturas existentes não

têm contido a vazão afluente, provocando grandes transtornos. Sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o problema do avanço da erosão e assoreamento do córrego no que diz a contribuição urbana, serão resolvidos, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.

A Bacia G que compreende uma área de expansão urbana, com novos loteamentos, incluindo um projetado mas ainda não executado, mas que foi pontuado no presente plano, tem uma área de 698,619,99 m ². A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 16,83 m³/s, sendo assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte. As estruturas existentes não têm contido a vazão afluente, provocando grandes transtornos. Sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o problema do avanço da erosão e assoreamento do córrego no que diz a contribuição urbana, serão resolvidos, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.

Temos uma contribuição difusa ocorrendo na Bacia do Córrego Marrequinhas, em 3 pontos de lançamento, a vazão total dessas contribuição é de 103,71 m³/s, sendo a Bacia Hidrográfica com maior área impermeável, logo de maior contribuição para o seu sistema hídrico. Cabe ao município orientar suas ações de expansão urbana tomando as medidas necessárias para que os novos loteamentos que se desenvolverem nessa área, sejam estudados detalhadamente. As estruturas de drenagem necessárias para minimizar o impacto dessas contribuições no assoreamento e prevenção de erosões, foram propostos para os 3 pontos, especificando as ações para cada um deles.

11.13. Córrego do Santo Euflávio

O Córrego do Santo Euflávio está localizado a jusante da área urbana do município de Dracena, sua nascente encontra-se na cota 395,79m nas coordenadas UTM X: 445.287m e Y: 7.623.147m e sua foz na cota 340m nas coordenadas UTM X: 447.802m e Y: 7.619.399m.

Memorial de Cálculo do **Córrego Santo Euflávio**

Vazão Máxima de Projeto.

Dados Utilizados

Área da Bacia: 17,69 Km²

Comprimento do Talvegue: 5,08 Km

Cota da Nascente: 395,79 m

Cota da Foz: 340m

Coeficiente “C” = 0,35

Cálculo da Declividade Equivalente

$$\frac{CotaN - CotaF}{ComprimentoTalvegue} = 10{,}98\, m/km$$

Tempo de Concentração (Kirpch)

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} = 80{,}94\,\text{min}$$

Intensidade – Duração – Freqüência.

Posto adotado para os cálculos, posto de IACRI – C7 – 054R

Equação: $i_{t,T} = 33{,}3984(t+20)^{-0{,}8486} + 2{,}2482(t+5)^{-0{,}6276} \times [-0{,}5009 - (1{,}0344 \ln(\ln(T/T-1))]$

Período de Retorno 25 anos: $63{,}07\, mm/hora$
Período de Retorno 50 anos: $69{,}06\, mm/hora$
Período de Retorno 100 anos: $75{,}02\, mm/hora$

Calculo do Coeficiente de Escoamento

$$C = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{2}{1+KF}$$

$C_2 = 035$ (por se tratar de uma bacia hidrográfica em plena expansão urbana).

$$C_1 = \frac{4}{(2+KF)}$$

$$KF = \frac{A}{L^2}$$

Método I PAI WU

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

$Q = 46{,}504\, m^3/s$ (Período de Retorno 25 anos)
$Q = 50{,}926\, m^3/s$ (Período de Retorno 50 anos)
$Q = 55{,}316\, m^3/s$ (Período de Retorno 100 anos)

Densidade de Drenagem

$Dd = \frac{Lt}{A} = 1{,}95\, Km/Km^2$ (Densidade de Drenagem ***Média Alta***)

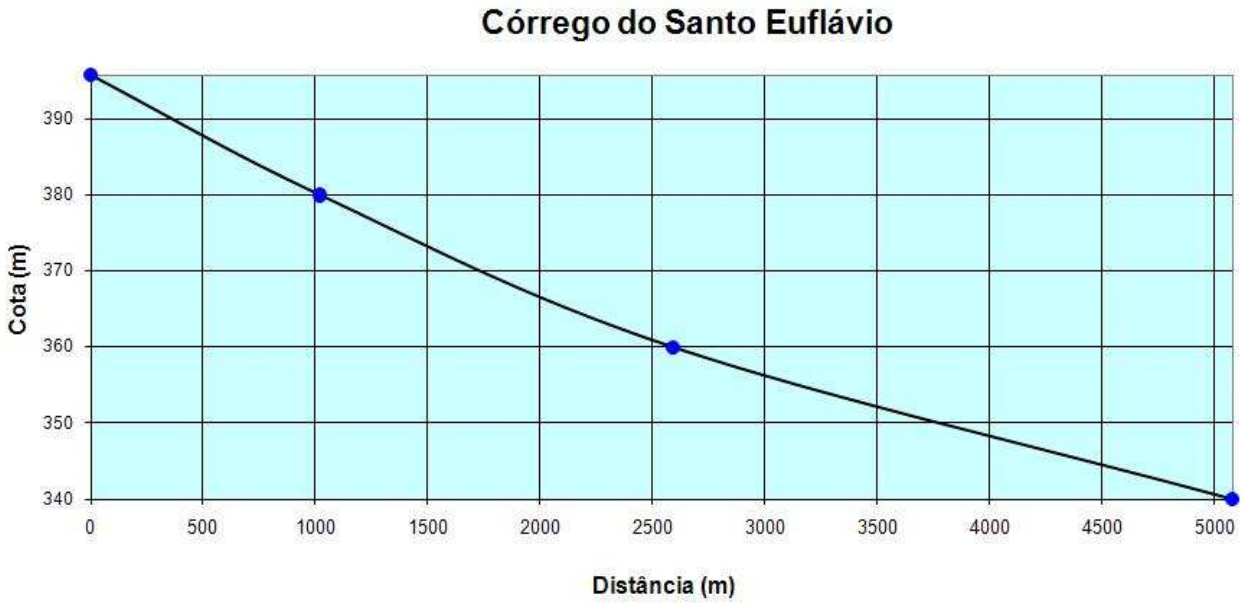


Figura 20: Perfil do Talvegue (Córrego do Santo Euflávio)
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

As Bacias urbanas que contribuem para o Córrego do Santo Euflávio são as Bacia H, e Bacia G.

A Bacia H que compreende uma das áreas mais problemáticas em termos de ponto de lançamento, foram propostas estruturas de contenção diferenciadas, no caso específico Reservatórios de Detenção. A bacia H tem uma área de 1.243,984,63 m ² é a bacia que tem maior contribuição pluviométrica para o Córrego do Santo Euflávio. A vazão de contribuição para a projeção realizada no estudo é de 72,08 m³/s, sendo assim foram propostas medidas de contenção de processos erosivos no seu ponto de descarte. As estruturas existentes não têm contido a vazão afluente, provocando grandes transtornos. Sendo feitas as correções necessárias nesse plano, o problema do avanço da erosão e assoreamento do córrego no que diz a contribuição urbana, serão resolvidos, o detalhamento dessas ações serão apresentadas no tópico 12.

12. AVALIAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA AS ÁREAS ESTUDADAS E SÍNTESE DA PROBLEMÁTICA LEVANTADA.

O sistema de drenagem faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, quais sejam: redes de água, de esgotos sanitários, de cabos elétricos e telefônicos além da iluminação pública, pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de recreação e lazer, dentre outros.

É conveniente, para a comunidade, que a área urbana seja planejada de forma integrada, isto é, que todos os melhoramentos públicos sejam planejados coerentemente. Se existirem planos regionais, estadual ou federal, é interessante a perfeita compatibilidade entre o plano urbano e esses planos. Quando o sistema de drenagem não é considerado desde o início da formulação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se ao mesmo tempo, de alto custo e ineficiente.

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá, independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores. Sempre é possível, através de estudos mais amplos, planejar o sistema de drenagem de forma a diminuir os custos e aumentar os benefícios resultantes.

O planejamento da drenagem urbana deve ser feito de forma integrada, considerando os outros melhoramentos urbanos e planos regionais, quando existirem. Após estarem determinadas as interdependências entre o sistema de drenagem urbana e outros sistemas urbanos e regionais, o primeiro pode ser alvo de um planejamento específico.

A seguir apresentaremos as bacias já estudadas em relação ao cálculo hidráulico e hidrológico, o mapa índice das bacias e os mapas de cadastro hidrológico seguem em anexo ao relatório.

12.1.BACIA A

12.1.1. PROBLEMÁTICA

A bacia A compreende aproximadamente uma área de 3.660.713,93 m^2, onde desse total temos **66,98%** de área impermeável **33,02%** de área permeável.

A bacia A já possui sistema de captação de águas pluviais, e está localizada na área central do município. Seu sistema possui conexões diretas entre as bocas de lobo, ou seja, por muitas vezes nos trabalhos de campo foram encontradas bocas de lobo a montante conectadas diretamente a bocas de lobo a jusante, sem a presença de Poço de Visita. Tal fato ocasiona problemas de escoamento, pois o poço de visita faz a interligação entre o tubo de conexão da boca de lobo e a galeria, auxiliando na velocidade do escoamento e como um filtro de resíduos absorvidos pela boca de lobo, impedindo a obstrução das galerias com o decorrer do tempo.

Tratando-se da primeira área urbanizada do município, o que também pode prejudicar a eficiência das galerias no local é o possível que haja um acúmulo de sedimentos, que vem ocasionando a diminuição da capacidade de escoamento pelas galerias existentes, por isso voltando ao capítulo supracitado, a importância da instalação dos poços de visita. O mapa de cadastramento do sistema de drenagem existente, mostra algumas possíveis áreas com conexões entra as bocas de lobo, circulados em vermelho.

De maneira geral a captação das águas pluviais, calculada pontualmente junto as bocas de lobo existentes através da comparação entre os períodos de retorno utilizados na época para o cálculo das galerias de aproximadamente 10 (dez) anos para a área urbana, e o utilizado atualmente de 25 (vinte e cinco) anos, sendo ambas a vazão que a mesma recebe em uma chuva de 10 minutos, tendo que todas as bocas de lobo suportam as vazões que nelas chegam.

A bacia A abrange a área central do município, durante as análises preliminares e

indicação dos setores responsáveis por reclamações de áreas problemáticas, identificou-se que o local aonde se tem problemas de alagamento na bacia A, é onde hoje se encontra a Prefeitura Municipal. Após estudo de topografia, cálculo hidráulico e hidrológico verificou-se que a Prefeitura Municipal está situada provavelmente sobe uma área de nascente ou várzea, o que dificulta a criação de mecanismos de desvio de fluxo de água sem comprometimento de investimentos de médio e longo prazo.

Com a necessidade de se solucionar o problema de alagamento dessa área, foram propostas estruturas de desvio de fluxo chamadas de sarjetões, essas estruturas redirecionam o fluxo de um local conhecido, para outro local desejado. Com o estudo pontual, identificou-se que existem áreas que há uma subutilização do sistema de bocas de lobo, o estudo se preocupou em otimizar ao máximo essas estruturas já existentes para contenção de gastos e melhorar o sistema sem grandes investimentos. Foi criado um mapa específico para a Bacia A, contendo um sistema de sarjetões a serem propostos para a diminuição de escoamento para a área da Prefeitura.

12.1.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem possui um Ponto Lançamento, o mesmo encontra-se em campo aberto no Bairro Jardim Kennedy, como mostra a Figura 1. O Ponto de Lançamento existente possui uma estrutura de dissipação de energia, porém o mesmo deverá ser recalculado para a nova vazão calculada, tal processo já foi realizado nesse plano e constará no anexo do mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***, com o detalhamento dos projetos executivos.

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia A. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***) e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).



Figura 21: Ponto de Lançamento(PL), com diâmetro de 2 000 mm, PL encontra-se no Bairro Jardim Kennedy.
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

12.1.3. Memorial de Cálculo

12.1.3.1. Bocas coletoras (Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	445105.41	7623867.4	416.1	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
2	445112.11	7623839.07	416.68	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	445115.67	7623853.69	416.82	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
4	445014.57	7623885.61	408.57	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
5	445018.77	7623876.05	408.78	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
6	445043.22	7623970.4	411.39	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	445038.21	7623989.79	411.41	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
8	445011.3	7623862.56	408.4	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
9	445008.1	7623855.58	408.42	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
10	444979.96	7623869.54	406.77	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
11	444957.19	7623874.76	405.7	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
12	444925.41	7623882.03	403.98	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
13	444916.71	7623872.75	403.71	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
14	444931.71	7623895.68	404.18	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
15	444960.25	7623889.25	405.7	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
16	444982.95	7623884.14	406.76	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	444947.76	7624006.13	406.78	1.33	247.94	Combinada com depressão - Simples
18	444954.9	7623990.81	406.19	1.25	247.94	Combinada com depressão - Simples
19	444923.96	7623904.24	403.71	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
20	444803.46	7623799.71	401.32	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	444816.75	7623807.54	401.16	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
22	444789.78	7623803.63	401.48	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	444840.47	7623916.97	398.46	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
24	444898.48	7623903.36	402.44	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
25	444894.78	7623889.12	402.37	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
26	444834.07	7623903.41	398.08	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
27	444811.15	7623896.72	398.14	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	444728.35	7623886.15	398.71	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
30	444735.95	7623918.96	396.44	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
31	444716.1	7623921.72	396.06	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
32	444712.23	7623931.78	395.6	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
33	444665.56	7623936.69	394.58	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
34	444646.97	7623859.59	398.2	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
35	444862.62	7624011.94	402.14	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
37	444853.58	7623998.89	401.14	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
38	444841.46	7624026.08	401.38	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
36	444855.59	7624020.47	402.11	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
39	444801.43	7624199.7	409.75	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
41	444767.64	7624141.38	402.83	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
42	444760.19	7624135.73	402.12	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
43	444718.19	7624164.45	403.54	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
44	444696.94	7624159.33	402.85	1.24	247.94	Combinada com depressão - Simples
45	444647.93	7624176.22	403.14	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
46	444568.39	7624179.64	398.8	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
47	444554.96	7624190.38	398.14	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
49	444780.24	7624209.4	409.43	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
50	444731.73	7623988.44	395.43	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
52	444768.45	7624033.59	396.86	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
51	444765.1	7624042.5	397.1	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
53	444554.76	7623868.23	396.07	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
54	444558.75	7623857.75	396.58	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
55	444595.28	7623949.3	391.28	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
56	444644.53	7623931.91	394.18	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
57	444503.02	7623966.93	390.29	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
58	444488.94	7623971.74	389.87	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
59	444466.7	7623876.35	397.68	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
61	444367.09	7623795.28	400.6	1.08	247.94	Combinada com depressão - Simples
62	444385.81	7623821.87	398.87	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
63	444347.62	7623799.14	400.41	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
64	444377.32	7623839.88	397.57	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
65	444390.7	7623898.12	393.59	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
66	444256.08	7623819.15	401.48	1.06	247.94	Combinada com depressão - Simples
67	444271.33	7623818.46	400.66	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
68	444339.44	7623812.74	399.59	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
69	444342.48	7623832	398.27	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
70	444370.43	7623897.96	393.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
71	444365.89	7623911.55	392.86	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
72	444294.3	7623917.18	393.93	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
73	444257.54	7623851.79	399.71	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
74	444253.51	7623832.49	400.91	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
75	444279.82	7623922.28	394.64	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
76	444202.42	7623937.55	399.57	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
77	444188.35	7623941.99	399.76	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
78	444112.63	7623960.43	399.91	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
79	444097.73	7623962.19	399.89	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
80	444134.31	7624055	393.88	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
81	444210.6	7624038.27	394.56	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
82	444225.04	7624035.34	394.42	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
83	444302.13	7624017.03	389.88	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
84	444281.51	7623946.3	393.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
85	443997.21	7623877.13	400.34	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
86	444006.64	7623889.55	400.31	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
87	444119.54	7624058.13	393.79	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
88	444055.47	7624082.8	392.88	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
89	444056.4	7624097.64	392.24	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
90	444144.43	7624062.4	393.36	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
91	444296.2	7624027.77	389.92	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
92	444411.68	7623988.06	388.32	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
95	444690.57	7624044.09	394.68	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
96	444671.57	7624049.08	394.11	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
97	443908.39	7623902.75	393.16	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
98	443919.76	7623909.46	393.15	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
99	443891.34	7623916	392.58	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
100	443823.72	7623931.11	390.84	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
101	443770.55	7623725.78	403.04	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
102	443777.62	7623736.36	402.47	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
103	443756.52	7623732.51	402.49	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
104	443746.97	7623743.4	401.74	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
105	443689.42	7623757.27	400.32	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
106	443678.65	7623743.73	401.07	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
108	443567.78	7623684.55	405.34	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
107	443575.38	7623684.22	405.24	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
109	443546.17	7623690.8	405.66	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
110	443475.33	7623695.13	409.16	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
111	443461.61	7623700.8	409.09	1.03	247.94	Combinada com depressão - Simples
112	443385.05	7623717.03	409.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
115	443383.39	7623828.02	401.13	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
116	443392.04	7623813.88	401.36	1.13	247.94	Combinada com depressão - Simples
114	443304.78	7623788.22	408.71	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
113	443290.59	7623790.71	409.42	1.22	247.94	Combinada com depressão - Simples
117	443405.86	7623807.41	400.89	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
118	443321.45	7623924.03	401.1	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
119	443312.77	7623946.03	402.33	1.18	247.94	Combinada com depressão - Simples
120	443335.86	7623921.05	399.76	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
121	443404.22	7623923.22	395.94	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
122	443413.08	7623905.46	395.71	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
123	443427.29	7623902.39	394.94	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
124	443467.79	7623908.72	393.77	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
125	443496.01	7623852.69	395.66	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
126	443483.35	7623796.95	400.49	1.07	247.94	Combinada com depressão - Simples
127	443476.44	7623807.2	399.67	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
128	443572.07	7623766.34	399.7	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
129	443588.42	7623772.19	398.78	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
130	443511.71	7623855.24	395.09	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
131	443560.59	7623887.03	393.55	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
132	443594.79	7623862.8	394.78	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
133	443651.28	7623866.15	394.92	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
134	443609.44	7623791.57	397.89	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
135	443700.29	7623838.34	396.21	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
136	443750.13	7623758.86	400.69	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
137	443771.76	7623858.79	395.13	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
138	443816.38	7623848.36	395.72	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
139	443814.68	7623913.74	391.69	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
140	443330	7623961.33	401.39	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
141	443348.55	7624042.4	402.76	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
142	443353.6	7624065.15	403.67	1.37	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
143	443467.82	7624034.5	393.1	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
146	443559.26	7623907.71	392.93	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
148	443616.5	7623894.56	394.16	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
144	443529.28	7623999.28	390.83	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
147	443558.9	7623992.51	390.5	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
149	443563.66	7624083.61	389.22	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
150	443667.57	7624165.09	388.62	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
151	443680.34	7624158.5	388.28	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
153	444596.94	7624022.51	391.34	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
154	444603.49	7623984.81	391.34	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
155	444517.24	7623992.05	389.54	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
156	444513.88	7623977.85	389.81	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
157	444504.05	7624037.03	388.74	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
158	444518.55	7624033.7	389.1	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
159	444535.03	7624072.52	389.39	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
160	444537.42	7624087.7	390.11	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
161	444534.51	7624101.81	390.79	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
162	444449.17	7624149.47	388.62	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
164	444407.74	7624058.88	386.31	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
163	444427.18	7624055	386.81	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
165	444343.92	7624115.41	383.1	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
166	444385.87	7624021.95	386.91	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
167	444360.8	7624204.37	383.93	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
168	444346.06	7624206.6	383.74	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
169	444429.63	7624154.03	387.64	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
170	444371.66	7624210.28	384.66	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
171	444315.06	7624122.07	384.52	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
172	444247.04	7624129.62	386.17	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
173	444300.42	7624041.55	389.11	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
174	444322.94	7624107.58	384.77	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
94	444380.76	7624008.53	387.65	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
93	444316.08	7624012.36	389.1	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
175	444267	7624216.1	382.38	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
176	444469.51	7624202.7	391.67	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
177	444464.93	7624216.75	391.7	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
178	444368.48	7624237.42	386.37	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
179	444290.42	7624244.95	383.14	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
180	444283.72	7624230.85	382.04	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
181	443917.39	7623942.09	393.55	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
182	443897.02	7623934.83	392.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
183	444086.53	7624266.52	380.95	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
184	444071.88	7624268.63	381.61	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
185	444200.67	7624866.07	401.61	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
186	444227.27	7624871.49	401.55	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
187	444191.66	7624850.76	400.78	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
188	444120.75	7624825.34	396.85	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
189	444104.91	7624830.6	396.67	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
190	444095.09	7624788.47	393.77	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
191	444203.79	7624770.33	400.67	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
192	444149.36	7624776.01	397.26	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
193	444112.97	7624769.73	395.12	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
194	444107.24	7624764.87	394.86	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
195	444081.02	7624728.09	393.98	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
196	444282.64	7624761.19	406.58	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
197	444299.14	7624766.58	406.9	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
198	444196	7624739.17	400.6	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
199	444226.2	7624658.83	402.11	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
200	444259.2	7624660.07	402.83	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
201	444222.64	7624644.34	401.27	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
202	444274.98	7624661.31	403.09	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
203	444339.88	7624632.13	401.46	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
204	444349.74	7624638.75	402.15	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
205	444335.09	7624618.35	400.21	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
206	444364.18	7624636.04	402.42	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
207	444365.21	7624611.07	400.53	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
208	444342.79	7624543.43	396.35	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
209	444372.26	7624624.66	401.95	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
210	444317.21	7624537.67	395.44	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
211	444284.6	7624530.14	394.85	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
212	444348.65	7624530.37	396.14	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
213	444433.56	7624520.21	401.48	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
214	444346.55	7624515.47	395.76	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
215	444425.55	7624486.29	400.55	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
216	444251.78	7624564.17	396.34	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
217	444237.76	7624569.24	396.65	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
218	444225.98	7624559.41	395.94	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
219	444220.73	7624545.09	394.96	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
220	444215.23	7624471.59	389.18	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
221	444203.95	7624463.8	388.3	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
222	444605.88	7624371.31	403.93	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
223	444598.84	7624383.93	404.09	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
224	444584.73	7624387.54	403.82	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
225	444516.66	7624391.81	402.04	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
226	444508.01	7624404.62	402.19	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
227	444489.43	7624412.19	401.88	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
228	444512.78	7624377.18	401.32	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
229	444486.55	7624311.91	395.3	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
230	444563.17	7624293.09	399.48	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
231	444601.63	7624357.05	403.61	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
232	444586.32	7624275.41	400.65	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
233	444492.58	7624296.95	394.54	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
234	444487.99	7624283	393.71	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
48	444585.22	7624260.61	400.45	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
235	444390.55	7624334.08	393.8	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
236	444476.02	7624386.22	400.63	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
237	444467.33	7624317.19	394.86	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
238	444396.01	7624319.6	392.87	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
239	444371.2	7624226.15	385.74	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
241	444376.77	7624340.48	393.75	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
240	444305.61	7624340.02	390.3	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
242	444299.13	7624356.15	390.59	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
243	444209.73	7624382.72	385.16	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
244	444215.02	7624360.71	384.74	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
245	444285.23	7624358.8	389.61	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
246	444321.44	7624451.49	394.73	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
247	444242.6	7624454.82	389.82	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
248	444235.1	7624441.14	388.34	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
249	444119.87	7624408.51	383.22	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
250	444108.7	7624426.58	383.76	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
251	444103.41	7624287.02	380.54	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
252	444006.14	7624413.83	379.03	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
253	444092.85	7624357.95	379.8	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
254	444006.11	7624429.44	378.6	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
255	443997.62	7624441.16	378.58	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
256	443981.45	7624399.38	380.9	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
152	443594.48	7624104.05	388.93	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
257	443564.79	7624195.98	392.8	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
258	443581.81	7624091.47	388.85	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
259	443564.55	7624211.59	393.15	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
260	443607.95	7624201.57	390.3	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
261	443662.15	7624174.01	388.81	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
262	443582.58	7624291.5	391.85	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
263	443447.33	7624412.85	393.1	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
264	443590.29	7624304.54	390.84	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
265	443609.99	7624384.14	387.89	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
266	443684.22	7624283.56	388.14	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
267	443676.78	7624269.6	389.8	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
268	443642.04	7624376.9	384.42	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
269	443699.11	7624379.44	380.88	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
272	443834.83	7624070.32	389.14	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
273	443859.36	7624043.63	390.15	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
274	443823.18	7624022.01	388.59	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
275	443747.48	7624041.76	387.96	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
276	443692.75	7624166.94	388.07	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
277	443695.17	7624181.18	388.14	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
278	443701.52	7624251.08	389.1	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
279	443713.05	7624261.2	390.04	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
280	443724.25	7624349.44	379.77	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
281	443697.69	7624294.16	386.64	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
282	443719.7	7624275.69	388.47	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
283	443811.99	7624255.2	390.57	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
284	443822.35	7624336.82	387.35	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
285	443817.82	7624349.5	386.15	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
286	443971.42	7624313.69	385.81	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
270	443738.27	7624070.67	387.49	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
271	443753.5	7624067.5	387.44	1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
289	443835.07	7624507.05	377.57	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
290	443844.17	7624519.29	377.68	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
291	443891.44	7624397.86	384.11	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
292	443905.27	7624453.62	380.13	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
293	443970.33	7624407.9	380.91	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
294	443907.11	7624471.77	378.84	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
295	443851.68	7624580.75	379.63	1	0	Combinada com depressão - Simples
296	443840.81	7624572.89	379.7	1	0	Combinada com depressão - Simples
297	443834.83	7624592.57	380.72	1	0	Combinada com depressão - Simples
298	443847.1	7624599.22	380.43	1	0	Combinada com depressão - Simples
299	443804.42	7624753.29	381.28	1	0	Combinada com depressão - Simples
300	443987.32	7624710.86	387.82	1	0	Combinada com depressão - Simples

12.1.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	445093.02	7623849.24	415.13	1.78
2	445025.03	7623967.33	410.88	1.3
3	445002.13	7623870.78	407.74	2.5
4	444954.75	7623881.08	405.53	2.05
5	444913.38	7623889.92	403.19	3.86
6	444938.23	7623985.21	404.72	1.5
7	444800.34	7623819.49	400.74	1.5
8	444824.03	7623912.21	397.69	2.1
9	444641.36	7623867.7	397.57	1.4
10	444727.64	7623934.53	395.69	2.71
11	444660.17	7623949.4	394.16	2.9
12	444842.89	7624005.51	400.68	2.35

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
13	444791.27	7624199.01	409.23	3.04
14	444774.71	7624123.65	401.7	1.6
15	444701.7	7624140.53	401.16	1.8
16	444636.61	7624153.96	401.7	2.67
17	444567.22	7624271.29	399.23	1.2
18	444545.12	7624175.62	397.22	5.34
19	444753.1	7624024.98	395.86	2.1
20	444740.34	7623979.12	395.61	2.4
21	444570.25	7623871.26	395.58	1.4
22	444591.37	7623966.59	390.87	2.9
23	444475.78	7623883.85	397.37	1.21
24	444499.75	7623986.29	389.47	2.9
25	444362.4	7623817.15	398.84	2.51
26	444383.43	7623915.34	392.38	1.6
27	444405.71	7624006.88	387.2	2.9
29	444289.9	7623933.75	393.58	1.5
30	444267.4	7623836.08	399.89	1.4
31	444199.32	7623955.86	398.78	1.4
32	444313.04	7624029.27	388.74	1.6
33	444109.81	7623980.09	398.93	1.5
34	444220.73	7624051.74	393.66	2.77
35	444129.61	7624069.96	392.92	1.6
38	444679.43	7624040.61	394.23	1.5
39	443906.28	7623921.23	392.78	1.8
40	443813.11	7623940.81	390.51	1.9
41	443767.34	7623744.51	401.85	2.47
42	443676.85	7623767.62	399.51	1.6
43	443562.72	7623695.3	404.94	1.85
44	443583.75	7623785.48	398.16	2.4
45	443471	7623709.92	408.08	2.58
46	443494.04	7623806.57	399.34	6.39
47	443382.19	7623735.85	408.52	2.6
48	443299.44	7623794.88	408.57	1.5
49	443312.06	7623854.55	404.51	1.5
50	443402.37	7623830.27	399.88	2.1

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
51	443334.48	7623948.83	400.61	2.19
52	443427.13	7623926.14	394.73	1.7
53	443516.54	7623907.12	392.75	2.9
54	443606.34	7623883.72	394.25	2.47
55	443698.99	7623864.83	394.9	2.47
56	443790.42	7623842.32	396.08	2.47
57	443357.82	7624052.55	402.5	3.11
58	443449.9	7624029.63	393.67	2.06
59	443538.35	7624008.01	390.55	2.9
60	443559.22	7624105.1	390.15	3.65
61	443678.68	7624177.54	388.47	1.6
62	444522.84	7624080.26	388.94	1.2
63	444426	7624104.49	386.34	1.2
64	443995.75	7623900.27	399.25	1.2
65	444335.58	7624125.76	384	1.2
66	444355.39	7624220.99	384.28	1.2
67	444243.68	7624146.19	385	1.2
68	444265.22	7624243.79	382.09	1.2
69	444451.26	7624199.58	390.65	1.2
70	444066.21	7624087.29	392.54	1.2
71	444083.75	7624282.85	380.77	1.2
72	444215.37	7624852.77	401.27	1.2
74	444110.82	7624820.43	396.19	1.2
75	444102.16	7624781.86	394.24	1.2
76	444193.86	7624757.02	400.12	1.2
77	444082.04	7624691.49	394.78	1.2
78	444283.71	7624736.18	406.1	1.2
79	444262.14	7624642.13	401.72	1.2
80	444354.48	7624622.2	401.06	1.2
81	444332.64	7624528.05	395.24	1.2
82	444422.3	7624504.66	400.51	1.2
83	444240.67	7624547.6	395.21	1.2
84	444218.88	7624453.83	387.78	1.2
85	444588.04	7624368.1	403.31	1.2
86	444494.49	7624389.96	401.33	1.2

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
87	444471.38	7624294.82	393.1	1.2
88	444378.53	7624317.23	392.15	1.2
89	444286.2	7624335.74	388.91	1.2
90	444196.58	7624356.78	383.65	1.2
91	444175.32	7624264.25	380.77	1.2
92	444310.61	7624432.7	394.27	1.2
93	444111.51	7624408.62	382.84	1.2
94	444092.31	7624325.84	380.17	1.2
95	443990.52	7624418.87	379.36	1.2
96	443581.85	7624201	391.43	1.2
97	443588.36	7624298.16	391.16	1.2
98	443443.84	7624426.94	394.49	1.2
101	443624.83	7624386.78	386.64	1.2
102	443698.26	7624270.24	389.38	1.2
103	443720.89	7624365.21	379.63	1.2
105	443834.58	7624040.82	388.64	1.2
106	443743.72	7624060.2	387.68	1.2
107	443789.28	7624253.12	390.16	1.2
110	443654.23	7624083.24	388.04	1.2
113	443805.45	7624347.05	385.22	1.2
115	443814.61	7624406.28	381.34	1.2
116	443899.55	7624390.29	384.55	1.2
118	443916.01	7624479.11	378.25	1.2
121	443978.29	7624718.1	387.04	1.2
122	443810.44	7624753.71	381.63	1.2
126	443807.05	7624743.75	380.1	1.2
128	443849.79	7624593.57	380.12	1.2
129	443855.52	7624509.59	376.86	1.2
130	443886.09	7624496.98	376.79	1.2
131	443774.01	7624610.08	384.75	1.2
132	443987.23	7624303.84	385.38	1.2
133	443880.06	7624233.15	396	1.2

12.1.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC1	3409.1	0.159	4.834	0.0304	0.7	5.546	10	180.924	30.154	119.93
2	BC1	1124.2	0.103	3.826	0.0371	0.7	4.025	10	180.924	30.154	39.55
3	BC1	1216.5	0.1	2.469	0.0247	0.7	4.47	10	180.924	30.154	42.8
4	BC3	3130	0.155	4.886	0.0315	0.7	5.403	10	180.924	30.154	110.11
5	BC3	1189.2	0.098	6.163	0.0629	0.7	3.336	10	180.924	30.154	41.84
6	BC2	3297.3	0.159	7.555	0.0475	0.7	4.851	10	180.924	30.154	116
7	BC5	3211.1	0.159	7.533	0.0474	0.7	4.855	10	180.924	30.154	112.97
8	BC5	1145.6	0.095	6.249	0.0658	0.7	3.23	10	180.924	30.154	40.3
9	BC4	3196.2	0.159	7.573	0.0476	0.7	4.848	10	180.924	30.154	112.44
10	BC4	1179.5	0.098	3.546	0.0362	0.7	3.938	10	180.924	30.154	41.49
11	BC6	1145.1	0.094	4.905	0.0522	0.7	3.441	10	180.924	30.154	40.29
12	BC6	3701.6	0.173	1.103	0.0064	0.7	9.322	10	180.924	30.154	130.22
13	BC7	3915.5	0.177	1.103	0.0062	0.7	9.516	10	180.924	30.154	137.75
14	BC7	1292.6	0.119	1.761	0.0148	0.7	5.785	10	180.924	30.154	45.47
15	BC8	3231	0.159	5.023	0.0316	0.7	5.483	10	180.924	30.154	113.67
16	BC9	1209.9	0.098	2.468	0.0252	0.7	4.39	10	180.924	30.154	42.56
17	BC9	3145.4	0.158	4.984	0.0315	0.7	5.465	10	180.924	30.154	110.65
18	BC10	646	0.097	2.249	0.0232	0.7	4.472	10	180.924	30.154	22.73
19	BC11	2525.3	0.12	3.311	0.0276	0.7	4.823	10	180.924	30.154	88.84
20	BC12	3242.4	0.122	2.959	0.0243	0.7	5.063	10	180.924	30.154	114.07
21	BC13	1230.6	0.102	1.84	0.018	0.7	4.97	10	180.924	30.154	43.29
22	BC10	1381.6	0.109	4.637	0.0425	0.7	3.998	10	180.924	30.154	48.6
23	BC16	1530.8	0.104	3.435	0.033	0.7	4.194	10	180.924	30.154	53.85
24	BC15	1687.2	0.106	3.193	0.0301	0.7	4.361	10	180.924	30.154	59.35
25	BC14	3257.9	0.122	3.938	0.0323	0.7	4.647	10	180.924	30.154	114.61
26	BC18	1360.8	0.11	6.529	0.0594	0.7	3.638	10	180.924	30.154	47.87
27	BC18	3284.8	0.16	7.219	0.0451	0.7	4.946	10	180.924	30.154	115.56
28	BC17	3092	0.156	7.219	0.0463	0.7	4.834	10	180.924	30.154	108.78
29	BC17	1218.6	0.1	6.203	0.062	0.7	3.391	10	180.924	30.154	42.87
30	BC19	1434.3	0.129	1.922	0.0149	0.7	6.06	10	180.924	30.154	50.46
31	BC13	4400.7	0.206	0.064	0.0003	0.7	25.625	26	122.496	52.316	104.82
32	BC21	1227.1	0.106	0.321	0.003	0.7	8.687	10	180.924	30.154	43.17
33	BC21	3332.4	0.161	3.476	0.0216	0.7	6.192	10	180.924	30.154	117.23

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
34	BC21	1407.8	0.111	4.076	0.0367	0.7	4.224	10	180.924	30.154	49.53
35	BC20	3190.8	0.159	3.476	0.0219	0.7	6.123	10	180.924	30.154	112.25
36	BC20	1186.2	0.101	3.303	0.0327	0.7	4.133	10	180.924	30.154	41.73
37	BC22	3407.2	0.159	4.894	0.0308	0.7	5.526	10	180.924	30.154	119.87
38	BC25	3245.2	0.121	2.927	0.0242	0.7	5.042	10	180.924	30.154	114.17
39	BC26	3227.5	0.122	4.277	0.0351	0.7	4.533	10	180.924	30.154	113.54
40	BC26	1394	0.113	5.807	0.0514	0.7	3.86	10	180.924	30.154	49.04
41	BC24	3252	0.122	3.246	0.0266	0.7	4.925	10	180.924	30.154	114.4
42	BC23	3260.4	0.122	4.899	0.0402	0.7	4.352	10	180.924	30.154	114.7
43	BC27	1191.8	0.099	2.994	0.0302	0.7	4.181	10	180.924	30.154	41.93
44	BC27	3316.9	0.158	3.952	0.025	0.7	5.859	10	180.924	30.154	116.69
45	BC27	1377.7	0.114	1.482	0.013	0.7	5.861	10	180.924	30.154	48.47
46	BC29	3106.2	0.157	4.893	0.0312	0.7	5.464	10	180.924	30.154	109.27
47	BC29	771.2	0.095	2.652	0.0279	0.7	4.178	10	180.924	30.154	27.13
48	BC30	1266.2	0.096	2.749	0.0286	0.7	4.172	10	180.924	30.154	44.55
49	BC31	3586.3	0.205	9.434	0.046	0.7	5.704	10	180.924	30.154	126.16
52	BC30	1098.3	0.097	1.603	0.0165	0.7	4.951	10	180.924	30.154	38.64
53	BC31	5117.1	0.209	8.73	0.0418	0.7	5.941	10	180.924	30.154	180.02
54	BC32	1081	0.098	1.183	0.0121	0.7	5.473	10	180.924	30.154	38.03
55	BC34	2239.9	0.142	6.05	0.0426	0.7	4.684	10	180.924	30.154	78.8
56	BC33	1067.6	0.098	3.713	0.0379	0.7	3.884	10	180.924	30.154	37.56
57	BC32	775.5	0.07	1.423	0.0203	0.7	3.825	10	180.924	30.154	27.28
58	BC33	3501	0.204	7.956	0.039	0.7	5.977	10	180.924	30.154	123.16
59	BC34	2156.1	0.135	3.462	0.0256	0.7	5.291	10	180.924	30.154	75.85
60	BC34	2146.5	0.134	3.462	0.0258	0.7	5.256	10	180.924	30.154	75.51
61	BC34	1638.1	0.106	0.195	0.0018	0.7	10.088	10	180.393	30.33	57.46
62	BC34	1450	0.094	4.253	0.0452	0.7	3.591	10	180.924	30.154	51.01
64	BC34	2057	0.125	4.258	0.0341	0.7	4.64	10	180.924	30.154	72.37
65	BC37	1161.5	0.096	3.866	0.0403	0.7	3.766	10	180.924	30.154	40.86
66	BC35	3280.8	0.162	10.058	0.0621	0.7	4.527	10	180.924	30.154	115.42
67	BC38	1233.9	0.102	5.85	0.0574	0.7	3.513	10	180.924	30.154	43.41
68	BC36	3214.6	0.159	10.058	0.0633	0.7	4.452	10	180.924	30.154	113.09
69	BC38	1615.8	0.121	6.99	0.0578	0.7	3.883	10	180.924	30.154	56.84
70	BC36	1517.6	0.152	6.334	0.0417	0.7	4.911	10	180.924	30.154	53.39
71	BC36	5652.6	0.242	5.768	0.0238	0.7	7.677	10	180.924	30.154	198.86

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
72	BC36	1212.9	0.099	2.768	0.028	0.7	4.28	10	180.924	30.154	42.67
73	BC38	1146.4	0.092	5.189	0.0564	0.7	3.318	10	180.924	30.154	40.33
74	BC38	3231.2	0.159	7.233	0.0455	0.7	4.915	10	180.924	30.154	113.67
75	BC39	1166.6	0.097	0.411	0.0042	0.7	7.447	10	180.924	30.154	41.04
76	BC39	3198.6	0.159	6.33	0.0398	0.7	5.115	10	180.924	30.154	112.53
77	BC39	1875	0.12	8.411	0.0701	0.7	3.646	10	180.924	30.154	65.96
79	BC43	2577.8	0.156	1.443	0.0093	0.7	7.836	10	180.924	30.154	90.69
81	BC43	1905.4	0.125	7.153	0.0572	0.7	3.971	10	180.924	30.154	67.03
82	BC41	945	0.089	6.964	0.0782	0.7	2.949	10	180.924	30.154	33.25
83	BC42	945	0.089	0.19	0.0021	0.7	8.687	10	180.924	30.154	33.25
84	BC43	3586.9	0.202	8.09	0.04	0.7	5.895	10	180.924	30.154	126.19
85	BC42	1117.1	0.089	2.157	0.0242	0.7	4.191	10	180.924	30.154	39.3
86	BC44	4725.8	0.232	7.65	0.033	0.7	6.79	10	180.924	30.154	166.25
87	BC45	4647.6	0.231	7.65	0.0331	0.7	6.764	10	180.924	30.154	163.5
88	BC45	2705.2	0.199	6.507	0.0327	0.7	6.209	10	180.924	30.154	95.17
89	BC45	1068.6	0.088	1.076	0.0122	0.7	5.111	10	180.924	30.154	37.59
90	BC46	3328.4	0.16	7.056	0.0441	0.7	4.98	10	180.924	30.154	117.09
91	BC47	1635	0.111	1.502	0.0135	0.7	5.699	10	180.924	30.154	57.52
92	BC48	1546.9	0.111	5.584	0.0503	0.7	3.844	10	180.924	30.154	54.42
93	BC48	1153.1	0.098	6.188	0.0631	0.7	3.332	10	180.924	30.154	40.57
94	BC47	1232.5	0.101	2.707	0.0268	0.7	4.387	10	180.924	30.154	43.36
95	BC46	1378.6	0.123	3.958	0.0322	0.7	4.674	10	180.924	30.154	48.5
96	BC49	689.9	0.083	1.171	0.0141	0.7	4.728	10	180.924	30.154	24.27
97	BC51	4839.1	0.16	9.107	0.0569	0.7	4.613	10	180.924	30.154	170.24
98	BC51	3609.4	0.202	6.2	0.0307	0.7	6.385	10	180.924	30.154	126.98
99	BC50	4795.4	0.232	6.769	0.0292	0.7	7.044	10	180.924	30.154	168.7
100	BC52	1404.4	0.111	5.766	0.0519	0.7	3.807	10	180.924	30.154	49.4
105	BC54	3264	0.158	6.887	0.0436	0.7	4.959	10	180.924	30.154	114.83
106	BC53	3269.9	0.16	6.679	0.0417	0.7	5.062	10	180.924	30.154	115.04
107	BC54	1269.4	0.106	6.163	0.0581	0.7	3.58	10	180.924	30.154	44.66
108	BC53	1181.3	0.094	2.154	0.0229	0.7	4.404	10	180.924	30.154	41.56
109	BC55	4231.6	0.134	1.657	0.0124	0.7	6.556	10	180.924	30.154	148.87
110	BC54	1016.8	0.076	0.651	0.0086	0.7	5.208	10	180.924	30.154	35.77
111	BC55	4803.4	0.228	10.545	0.0463	0.7	6.071	10	180.924	30.154	168.98
112	BC55	1458.8	0.115	4.967	0.0432	0.7	4.11	10	180.924	30.154	51.32

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
113	BC56	4493.3	0.229	10.483	0.0458	0.7	6.106	10	180.924	30.154	158.07
114	BC156	3271.4	0.161	5.557	0.0345	0.7	5.379	10	180.924	30.154	115.09
115	BC57	3267.7	0.162	5.557	0.0343	0.7	5.41	10	180.924	30.154	114.96
116	BC58	3252	0.161	2.425	0.0151	0.7	6.899	10	180.924	30.154	114.4
117	BC57	1219.7	0.097	6.02	0.0621	0.7	3.329	10	180.924	30.154	42.91
118	BC65	1189.1	0.098	5.206	0.0531	0.7	3.509	10	180.924	30.154	41.83
119	BC59	3161.9	0.158	1.404	0.0089	0.7	7.991	10	180.924	30.154	111.23
120	BC59	1455.9	0.117	7.086	0.0606	0.7	3.752	10	180.924	30.154	51.22
123	BC55	7021.9	0.32	8.433	0.0264	0.7	8.808	10	180.924	30.154	247.03
124	BC55	762.7	0.071	2.698	0.038	0.7	3.198	10	180.924	30.154	26.83
125	BC61	3324.2	0.157	2.148	0.0137	0.7	6.994	10	180.924	30.154	116.94
126	BC64	1630.7	0.107	5.557	0.0519	0.7	3.724	10	180.924	30.154	57.37
127	BC65	3173.5	0.159	2.166	0.0136	0.7	7.057	10	180.924	30.154	111.64
128	BC62	1513.6	0.101	5.162	0.0511	0.7	3.615	10	180.924	30.154	53.25
129	BC63	3199	0.157	5.739	0.0366	0.7	5.208	10	180.924	30.154	112.54
130	BC65	3382.7	0.193	5.444	0.0282	0.7	6.372	10	180.924	30.154	119
131	BC70	1642.1	0.106	5.614	0.053	0.7	3.682	10	180.924	30.154	57.77
132	BC68	3270.9	0.181	5.413	0.0299	0.7	6.025	10	180.924	30.154	115.07
133	BC67	1173.2	0.103	6.123	0.0594	0.7	3.496	10	180.924	30.154	41.27
134	BC66	3243.9	0.16	7.918	0.0495	0.7	4.81	10	180.924	30.154	114.12
135	BC69	1514.2	0.1	1.771	0.0177	0.7	4.938	10	180.924	30.154	53.27
136	BC69	3315.7	0.16	6.233	0.039	0.7	5.168	10	180.924	30.154	116.65
137	BC72	3179.1	0.191	5.603	0.0293	0.7	6.258	10	180.924	30.154	111.84
138	BC72	1254.9	0.1	4.837	0.0484	0.7	3.653	10	180.924	30.154	44.15
139	BC71	1160.8	0.095	1.467	0.0154	0.7	4.99	10	180.924	30.154	40.84
140	BC75	3294.1	0.161	9.044	0.0562	0.7	4.648	10	180.924	30.154	115.88
141	BC73	1557.2	0.102	5.008	0.0491	0.7	3.68	10	180.924	30.154	54.78
142	BC74	3263.2	0.16	7.918	0.0495	0.7	4.81	10	180.924	30.154	114.8
143	BC76	3204.1	0.159	9.044	0.0569	0.7	4.596	10	180.924	30.154	112.72
144	BC76	1209.5	0.101	4.609	0.0456	0.7	3.74	10	180.924	30.154	42.55
145	BC77	3312.4	0.159	5.433	0.0342	0.7	5.355	10	180.924	30.154	116.53
146	BC78	1554.1	0.101	2.101	0.0208	0.7	4.734	10	180.924	30.154	54.67
147	BC78	6439	0.161	10.559	0.0656	0.7	4.437	10	180.924	30.154	226.52
148	BC76	1531.7	0.124	5.021	0.0405	0.7	4.384	10	180.924	30.154	53.89
149	BC78	3089.6	0.157	5.342	0.034	0.7	5.322	10	180.924	30.154	108.69

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
150	BC78	1219.3	0.1	4.706	0.0471	0.7	3.683	10	180.924	30.154	42.89
151	BC79	3274.8	0.161	6.12	0.038	0.7	5.226	10	180.924	30.154	115.21
152	BC80	580.6	0.056	0.778	0.0139	0.7	3.751	10	180.924	30.154	20.42
153	BC81	575.4	0.056	1.045	0.0187	0.7	3.433	10	180.924	30.154	20.24
154	BC81	3214.8	0.16	4.594	0.0287	0.7	5.664	10	180.924	30.154	113.1
155	BC80	3235.5	0.192	5.414	0.0282	0.7	6.353	10	180.924	30.154	113.82
156	BC80	1247.7	0.099	5.548	0.056	0.7	3.474	10	180.924	30.154	43.89
157	BC82	1220.3	0.099	4.098	0.0414	0.7	3.805	10	180.924	30.154	42.93
158	BC82	3254.5	0.161	8.754	0.0544	0.7	4.694	10	180.924	30.154	114.49
159	BC83	3269.1	0.162	8.754	0.054	0.7	4.72	10	180.924	30.154	115
160	BC84	1417.2	0.11	5.713	0.0519	0.7	3.787	10	180.924	30.154	49.86
161	BC83	1448.9	0.113	5.509	0.0488	0.7	3.922	10	180.924	30.154	50.97
162	BC85	3166.5	0.158	13.545	0.0857	0.7	4.049	10	180.924	30.154	111.4
164	BC85	1209.5	0.101	4.419	0.0438	0.7	3.787	10	180.924	30.154	42.55
165	BC79	1242.1	0.102	10.408	0.102	0.7	2.955	10	180.924	30.154	43.7
166	BC86	1540.8	0.099	5.372	0.0543	0.7	3.508	10	180.924	30.154	54.2
167	BC86	3310.5	0.161	13.545	0.0841	0.7	4.118	10	180.924	30.154	116.46
168	BC183	3197.8	0.16	6.12	0.0383	0.7	5.197	10	180.924	30.154	112.5
169	BC183	1129.2	0.093	2.072	0.0223	0.7	4.413	10	180.924	30.154	39.72
170	BC87	3246.5	0.161	4.146	0.0258	0.7	5.874	10	180.924	30.154	114.21
171	BC88	3226.7	0.192	4.376	0.0228	0.7	6.772	10	180.924	30.154	113.51
172	BC89	1144.8	0.093	0.758	0.0082	0.7	5.967	10	180.924	30.154	40.27
174	BC90	1169.9	0.093	1.588	0.0171	0.7	4.78	10	180.924	30.154	41.16
175	BC91	1153.9	0.095	5.445	0.0573	0.7	3.367	10	180.924	30.154	40.6
176	BC92	3285.2	0.192	4.334	0.0226	0.7	6.791	10	180.924	30.154	115.57
177	BC92	1947.8	0.119	5.423	0.0456	0.7	4.128	10	180.924	30.154	68.52
178	BC94	3324.2	0.162	5.292	0.0327	0.7	5.489	10	180.924	30.154	116.94
179	BC93	3202.6	0.16	5.292	0.0331	0.7	5.428	10	180.924	30.154	112.67
180	BC94	1121.2	0.095	1.823	0.0192	0.7	4.675	10	180.924	30.154	39.44
181	BC95	4689.5	0.232	6.769	0.0292	0.7	7.044	10	180.924	30.154	164.97
182	BC96	3530.5	0.204	7.034	0.0345	0.7	6.202	10	180.924	30.154	124.2
183	BC85	3331.4	0.192	2.794	0.0146	0.7	7.747	10	180.924	30.154	117.2
184	BC85	1546.6	0.1	13.568	0.1357	0.7	2.681	10	180.924	30.154	54.41
185	BC97	1830.9	0.114	7.128	0.0625	0.7	3.659	10	180.924	30.154	64.41
186	BC99	6440.5	0.161	8.085	0.0502	0.7	4.807	10	180.924	30.154	226.57

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
187	BC85	1226.3	0.098	3.84	0.0392	0.7	3.845	10	180.924	30.154	43.14
188	BC97	3195.7	0.157	9.149	0.0583	0.7	4.528	10	180.924	30.154	112.42
189	BC97	1236.5	0.099	4.426	0.0447	0.7	3.718	10	180.924	30.154	43.5
190	BC98	3198.7	0.159	9.172	0.0577	0.7	4.577	10	180.924	30.154	112.53
191	BC98	1814.4	0.112	6.67	0.0596	0.7	3.674	10	180.924	30.154	63.83
192	BC97	1518.5	0.117	7.004	0.0599	0.7	3.765	10	180.924	30.154	53.42
193	BC99	3217.9	0.159	2.807	0.0177	0.7	6.529	10	180.924	30.154	113.21
194	BC99	1174.3	0.094	2.933	0.0312	0.7	4.015	10	180.924	30.154	41.31
195	BC100	3256.3	0.161	5.852	0.0363	0.7	5.297	10	180.924	30.154	114.55
196	BC100	1559	0.099	2.388	0.0241	0.7	4.474	10	180.924	30.154	54.84
197	BC101	3234.2	0.16	5.364	0.0335	0.7	5.406	10	180.924	30.154	113.78
198	BC102	3206.7	0.16	5.38	0.0336	0.7	5.402	10	180.924	30.154	112.81
199	BC101	1232.7	0.099	4.467	0.0451	0.7	3.708	10	180.924	30.154	43.36
200	BC102	1209.2	0.095	2.896	0.0305	0.7	4.069	10	180.924	30.154	42.54
201	BC103	3200.9	0.16	6.082	0.038	0.7	5.206	10	180.924	30.154	112.61
202	BC104	1458.8	0.11	3.35	0.0305	0.7	4.444	10	180.924	30.154	51.32
203	BC106	3227.1	0.16	6.082	0.038	0.7	5.206	10	180.924	30.154	113.53
204	BC106	1243	0.1	5.247	0.0525	0.7	3.565	10	180.924	30.154	43.73
205	BC107	17329.8	0.375	3.206	0.0085	0.7	13.58	14	162.035	36.674	546.01
206	BC107	3908	0.284	4.231	0.0149	0.7	9.73	10	180.924	30.154	137.48
207	BC108	3247.6	0.161	7.955	0.0494	0.7	4.831	10	180.924	30.154	114.25
208	BC108	1212.1	0.098	4.983	0.0508	0.7	3.556	10	180.924	30.154	42.64
209	BC109	1620.3	0.113	2.703	0.0239	0.7	4.856	10	180.924	30.154	57
210	BC110	1603.5	0.113	5.251	0.0465	0.7	3.979	10	180.924	30.154	56.41
211	BC109	1152.9	0.094	3.621	0.0385	0.7	3.769	10	180.924	30.154	40.56
212	BC110	1202.1	0.098	5.218	0.0532	0.7	3.507	10	180.924	30.154	42.29
213	BC111	3254.9	0.161	7.706	0.0479	0.7	4.877	10	180.924	30.154	114.51
214	BC112	3226.4	0.192	6.921	0.036	0.7	5.902	10	180.924	30.154	113.51
215	BC116	1195.1	0.097	6.617	0.0682	0.7	3.236	10	180.924	30.154	42.04
216	BC114	6501.9	0.161	6.186	0.0384	0.7	5.209	10	180.924	30.154	228.73
217	BC114	1216.4	0.1	4.032	0.0403	0.7	3.858	10	180.924	30.154	42.79
218	BC113	3201.4	0.191	3.371	0.0176	0.7	7.289	10	180.924	30.154	112.63
219	BC113	1188.4	0.096	2.911	0.0303	0.7	4.101	10	180.924	30.154	41.81
220	BC114	1148.1	0.095	4.183	0.044	0.7	3.644	10	180.924	30.154	40.39
221	BC114	1403.5	0.112	8.163	0.0729	0.7	3.458	10	180.924	30.154	49.37

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
222	BC115	3289.6	0.162	10.265	0.0634	0.7	4.5	10	180.924	30.154	115.73
223	BC116	3263.6	0.162	10.265	0.0634	0.7	4.5	10	180.924	30.154	114.81
224	BC117	1460.7	0.112	9.443	0.0843	0.7	3.31	10	180.924	30.154	51.39
225	BC113	3217.3	0.159	9.405	0.0592	0.7	4.543	10	180.924	30.154	113.18
226	BC115	1168.9	0.094	4.814	0.0512	0.7	3.46	10	180.924	30.154	41.12
227	BC117	3222	0.161	6.998	0.0435	0.7	5.02	10	180.924	30.154	113.35
228	BC118	4424.2	0.188	11.482	0.0611	0.7	4.975	10	180.924	30.154	155.64
229	BC119	5237.5	0.217	11.462	0.0528	0.7	5.663	10	180.924	30.154	184.25
230	BC119	1943	0.139	7.18	0.0517	0.7	4.364	10	180.924	30.154	68.35
231	BC118	3234.5	0.161	8.502	0.0528	0.7	4.735	10	180.924	30.154	113.79
232	BC118	1429.9	0.123	8.162	0.0664	0.7	3.762	10	180.924	30.154	50.3
233	BC120	1429.6	0.112	5.748	0.0513	0.7	3.841	10	180.924	30.154	50.29
234	BC121	3250.7	0.161	8.257	0.0513	0.7	4.777	10	180.924	30.154	114.36
235	BC122	3250.7	0.161	8.257	0.0513	0.7	4.777	10	180.924	30.154	114.36
236	BC121	1557.9	0.099	4.918	0.0497	0.7	3.602	10	180.924	30.154	54.81
237	BC122	1424.1	0.112	5.887	0.0526	0.7	3.814	10	180.924	30.154	50.1
238	BC123	3222.1	0.16	5.952	0.0372	0.7	5.24	10	180.924	30.154	113.35
239	BC127	1109.8	0.094	1.442	0.0153	0.7	4.968	10	180.924	30.154	39.04
240	BC124	1536.1	0.101	2.128	0.0211	0.7	4.716	10	180.924	30.154	54.04
241	BC125	3243	0.16	5.931	0.0371	0.7	5.246	10	180.924	30.154	114.09
242	BC125	1441.6	0.116	6.816	0.0588	0.7	3.767	10	180.924	30.154	50.72
243	BC126	3218.5	0.16	6.998	0.0437	0.7	4.992	10	180.924	30.154	113.23
244	BC125	1193.6	0.097	7.096	0.0732	0.7	3.168	10	180.924	30.154	41.99
245	BC128	3214.6	0.16	8.468	0.0529	0.7	4.714	10	180.924	30.154	113.09
246	BC128	1440.4	0.113	7.104	0.0629	0.7	3.634	10	180.924	30.154	50.67
247	BC129	3285.4	0.162	6.423	0.0396	0.7	5.18	10	180.924	30.154	115.58
248	BC130	3317.8	0.161	4.571	0.0284	0.7	5.704	10	180.924	30.154	116.72
249	BC131	3200	0.16	4.522	0.0283	0.7	5.691	10	180.924	30.154	112.57
250	BC131	1557.9	0.099	1.892	0.0191	0.7	4.798	10	180.924	30.154	54.81
251	BC132	1552.6	0.12	3.858	0.0322	0.7	4.607	10	180.924	30.154	54.62
252	BC133	3274.8	0.161	4.272	0.0265	0.7	5.821	10	180.924	30.154	115.21
253	BC133	1573.7	0.103	1.113	0.0108	0.7	5.83	10	180.924	30.154	55.36
254	BC134	3147	0.159	4.272	0.0269	0.7	5.756	10	180.924	30.154	110.71
255	BC134	1195.1	0.095	2.095	0.0221	0.7	4.484	10	180.924	30.154	42.04
256	BC135	1453.3	0.113	4.884	0.0432	0.7	4.066	10	180.924	30.154	51.13

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
257	BC135	3234.9	0.16	5.549	0.0347	0.7	5.352	10	180.924	30.154	113.8
258	BC136	1222.6	0.096	3.019	0.0314	0.7	4.056	10	180.924	30.154	43.01
259	BC137	3228.4	0.16	5.531	0.0346	0.7	5.357	10	180.924	30.154	113.57
260	BC137	1544.4	0.102	2.071	0.0203	0.7	4.797	10	180.924	30.154	54.33
261	BC137	3196.8	0.156	3.747	0.024	0.7	5.885	10	180.924	30.154	112.46
262	BC139	1339.3	0.102	4.798	0.047	0.7	3.728	10	180.924	30.154	47.12
263	BC139	3245.3	0.16	5.852	0.0366	0.7	5.267	10	180.924	30.154	114.17
264	BC138	1925	0.117	2.376	0.0203	0.7	5.208	10	180.924	30.154	67.72
265	BC140	2670.7	0.126	6.297	0.05	0.7	4.156	10	180.924	30.154	93.95
266	BC141	1964.2	0.117	5.546	0.0474	0.7	4.038	10	180.924	30.154	69.1
267	BC141	612.6	0.056	0.523	0.0093	0.7	4.225	10	180.924	30.154	21.55
268	BC140	612.1	0.056	1.836	0.0328	0.7	2.899	10	180.924	30.154	21.54
269	BC141	2318.6	0.156	4.662	0.0299	0.7	5.512	10	180.924	30.154	81.57
270	BC141	3251.9	0.161	5.949	0.037	0.7	5.271	10	180.924	30.154	114.4
271	BC142	6372.9	0.261	4.331	0.0166	0.7	8.955	10	180.924	30.154	224.2
272	BC142	1235.3	0.102	3.722	0.0365	0.7	4.023	10	180.924	30.154	43.46
273	BC142	3177	0.16	10.094	0.0631	0.7	4.472	10	180.924	30.154	111.77
274	BC143	3242.5	0.161	10.094	0.0627	0.7	4.497	10	180.924	30.154	114.07
275	BC143	1221.7	0.098	3.705	0.0378	0.7	3.886	10	180.924	30.154	42.98
276	BC143	3222.2	0.161	5.021	0.0312	0.7	5.546	10	180.924	30.154	113.36
277	BC144	1542.2	0.098	2.757	0.0281	0.7	4.246	10	180.924	30.154	54.25
278	BC143	2119.8	0.128	10.602	0.0828	0.7	3.605	10	180.924	30.154	74.57
279	BC144	3173.7	0.159	3.424	0.0215	0.7	6.151	10	180.924	30.154	111.65
280	BC144	1265.6	0.101	1.999	0.0198	0.7	4.805	10	180.924	30.154	44.52
281	BC144	1597.4	0.118	2.544	0.0216	0.7	5.141	10	180.924	30.154	56.2
282	BC146	3220.5	0.161	3.333	0.0207	0.7	6.271	10	180.924	30.154	113.3
283	BC147	7059.3	0.238	3.512	0.0148	0.7	8.776	10	180.924	30.154	248.34
284	BC148	3910.6	0.172	0.167	0.001	0.7	16.338	16	150.426	40.961	114.38
285	BC148	1477	0.119	1.99	0.0167	0.7	5.577	10	180.924	30.154	51.96
286	BC147	3421.5	0.195	3.73	0.0191	0.7	7.204	10	180.924	30.154	120.37
144A	BC144	3290.1	0.158	3.397	0.0215	0.7	6.131	10	180.924	30.154	115.74
287	BC144	3251.9	0.161	5.949	0.037	0.7	5.271	10	180.924	30.154	114.4
288	BC149	3216.1	0.193	0.407	0.0021	0.7	13.873	14	160.698	37.156	100.49
289	BC149	1517.7	0.117	1.549	0.0132	0.7	5.921	10	180.924	30.154	53.39
290	BC149	3294.6	0.162	2.164	0.0134	0.7	7.178	10	180.924	30.154	115.9

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
291	BC152	1235.2	0.097	1.07	0.011	0.7	5.589	10	180.924	30.154	43.45
292	BC150	3408.7	0.165	1.019	0.0062	0.7	9.148	10	180.924	30.154	119.92
293	BC151	1167.4	0.097	0.631	0.0065	0.7	6.548	10	180.924	30.154	41.07
294	BC151	3254.5	0.161	0.993	0.0062	0.7	9.018	10	180.924	30.154	114.49
295	BC151	3247.3	0.161	1	0.0062	0.7	8.999	10	180.924	30.154	114.24
296	BC153	3267.5	0.16	1.752	0.011	0.7	7.563	10	180.924	30.154	114.95
297	BC158	3233	0.16	1.752	0.011	0.7	7.563	10	180.924	30.154	113.74
298	BC154	1283.2	0.105	1.493	0.0142	0.7	5.431	10	180.924	30.154	45.14
299	BC155	1131	0.092	1.403	0.0153	0.7	4.913	10	180.924	30.154	39.79
300	BC157	1227	0.101	0.71	0.007	0.7	6.555	10	180.924	30.154	43.17
301	BC157	3311.8	0.159	2.398	0.0151	0.7	6.845	10	180.924	30.154	116.51
302	BC159	1293.7	0.114	3.245	0.0285	0.7	4.633	10	180.924	30.154	45.51
303	BC160	3320	0.161	10.818	0.0672	0.7	4.405	10	180.924	30.154	116.8
304	BC161	3152.4	0.159	10.818	0.068	0.7	4.356	10	180.924	30.154	110.9
305	BC161	1227	0.097	8.004	0.0825	0.7	3.056	10	180.924	30.154	43.16
306	BC162	3251	0.161	9.163	0.0569	0.7	4.63	10	180.924	30.154	114.37
307	BC169	1655	0.106	4.655	0.0439	0.7	3.894	10	180.924	30.154	58.22
308	BC161	3245.7	0.161	9.163	0.0569	0.7	4.63	10	180.924	30.154	114.18
309	BC160	1406.4	0.112	3.159	0.0282	0.7	4.597	10	180.924	30.154	49.48
312	BC163	1359.9	0.108	2.618	0.0242	0.7	4.707	10	180.924	30.154	47.84
313	BC163	3193.7	0.16	2.375	0.0148	0.7	6.903	10	180.924	30.154	112.35
314	BC163	1143.4	0.096	2.37	0.0247	0.7	4.362	10	180.924	30.154	40.23
315	BC164	1910.8	0.117	1.562	0.0134	0.7	5.906	10	180.924	30.154	67.22
316	BC165	3264	0.161	2.844	0.0177	0.7	6.577	10	180.924	30.154	114.83
317	BC165	1229	0.096	2.119	0.0221	0.7	4.511	10	180.924	30.154	43.24
318	BC167	3248.2	0.161	2.13	0.0132	0.7	7.173	10	180.924	30.154	114.27
319	BC166	3215.3	0.16	2.844	0.0178	0.7	6.54	10	180.924	30.154	113.11
320	BC168	1224.8	0.098	0.198	0.002	0.7	9.357	10	180.924	30.154	43.09
321	BC180	3277.8	0.162	2.054	0.0127	0.7	7.292	10	180.924	30.154	115.31
322	BC170	3220.1	0.16	2.13	0.0133	0.7	7.132	10	180.924	30.154	113.28
323	BC170	1180.9	0.095	6.513	0.0686	0.7	3.191	10	180.924	30.154	41.54
324	BC175	3242.2	0.161	2.054	0.0128	0.7	7.251	10	180.924	30.154	114.06
325	BC175	1237.7	0.098	2.647	0.027	0.7	4.299	10	180.924	30.154	43.54
326	BC168	1290	0.095	1.473	0.0155	0.7	4.984	10	180.924	30.154	45.38
327	BC172	3224.9	0.161	8.737	0.0543	0.7	4.697	10	180.924	30.154	113.45

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
328	BC172	1205.5	0.098	7.649	0.0781	0.7	3.127	10	180.924	30.154	42.41
329	BC173	3230.5	0.161	8.737	0.0543	0.7	4.697	10	180.924	30.154	113.65
330	BC174	1672.8	0.127	6.317	0.0497	0.7	4.181	10	180.924	30.154	58.85
331	BC176	3262.3	0.161	7.225	0.0449	0.7	4.972	10	180.924	30.154	114.77
332	BC176	1397.7	0.11	7.327	0.0666	0.7	3.514	10	180.924	30.154	49.17
333	BC177	3257.3	0.161	7.225	0.0449	0.7	4.972	10	180.924	30.154	114.59
334	BC177	1963.6	0.119	3.442	0.0289	0.7	4.731	10	180.924	30.154	69.08
335	BC239	3256.5	0.159	7.191	0.0452	0.7	4.923	10	180.924	30.154	114.56
336	BC178	3172.3	0.159	7.165	0.0451	0.7	4.929	10	180.924	30.154	111.6
337	BC178	1210.4	0.099	6.847	0.0692	0.7	3.262	10	180.924	30.154	42.58
338	BC179	3329.2	0.162	8.63	0.0533	0.7	4.74	10	180.924	30.154	117.12
339	BC180	1430.1	0.109	4.364	0.04	0.7	4.072	10	180.924	30.154	50.31
340	BC181	3291.1	0.159	4.223	0.0266	0.7	5.776	10	180.924	30.154	115.78
341	BC181	1232.3	0.098	2.458	0.0251	0.7	4.395	10	180.924	30.154	43.35
342	BC182	3257.2	0.161	4.024	0.025	0.7	5.926	10	180.924	30.154	114.59
343	BC183	3167.2	0.159	4.321	0.0272	0.7	5.736	10	180.924	30.154	111.42
344	BC184	1097.2	0.093	2.137	0.023	0.7	4.373	10	180.924	30.154	38.6
345	BC183	3242.4	0.161	1.948	0.0121	0.7	7.367	10	180.924	30.154	114.07
346	BC183	1172	0.094	5.17	0.055	0.7	3.387	10	180.924	30.154	41.23
347	BC184	3271.3	0.162	10.02	0.0619	0.7	4.533	10	180.924	30.154	115.08
348	BC183	3255.9	0.161	5.513	0.0342	0.7	5.392	10	180.924	30.154	114.54
349	BC183	1230.3	0.097	1.985	0.0205	0.7	4.643	10	180.924	30.154	43.28
350	BC184	1491.4	0.114	4.618	0.0405	0.7	4.168	10	180.924	30.154	52.47
351	BC184	1478.9	0.114	6.579	0.0577	0.7	3.748	10	180.924	30.154	52.03
352	BC183	3202	0.16	6.566	0.041	0.7	5.088	10	180.924	30.154	112.65
354	BC184	3285.6	0.158	11.992	0.0759	0.7	4.199	10	180.924	30.154	115.59
355	BC184	1175.9	0.096	7.882	0.0821	0.7	3.042	10	180.924	30.154	41.37
356	BC184	1467.5	0.112	5.643	0.0504	0.7	3.863	10	180.924	30.154	51.63
357	BC186	3212	0.192	1.724	0.009	0.7	8.955	10	180.924	30.154	113
358	BC186	1204.9	0.098	2.341	0.0239	0.7	4.46	10	180.924	30.154	42.39
359	BC185	3202.4	0.16	2.705	0.0169	0.7	6.639	10	180.924	30.154	112.66
360	BC188	3202.4	0.16	2.705	0.0169	0.7	6.639	10	180.924	30.154	112.66
361	BC187	1329.6	0.095	1.715	0.0181	0.7	4.761	10	180.924	30.154	46.78
362	BC188	3236.5	0.161	6.177	0.0384	0.7	5.211	10	180.924	30.154	113.86
363	BC190	1375.8	0.1	6.109	0.0611	0.7	3.406	10	180.924	30.154	48.4

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
364	BC189	1650	0.116	6.161	0.0531	0.7	3.883	10	180.924	30.154	58.05
365	BC187	1241.8	0.096	3.307	0.0344	0.7	3.947	10	180.924	30.154	43.69
366	BC191	1481.7	0.114	1.832	0.0161	0.7	5.5	10	180.924	30.154	52.13
367	BC192	3236.5	0.161	6.177	0.0384	0.7	5.211	10	180.924	30.154	113.86
368	BC191	3245.8	0.161	5.131	0.0319	0.7	5.51	10	180.924	30.154	114.19
369	BC192	1142.2	0.093	4.828	0.0519	0.7	3.424	10	180.924	30.154	40.18
370	BC193	3197.9	0.16	5.345	0.0334	0.7	5.412	10	180.924	30.154	112.5
371	BC194	3202.1	0.16	5.345	0.0334	0.7	5.412	10	180.924	30.154	112.65
190A	BC195	1498.1	0.113	1.504	0.0133	0.7	5.79	10	180.924	30.154	52.7
372	BC196	3283.1	0.161	5.131	0.0319	0.7	5.51	10	180.924	30.154	115.5
373	BC196	1233.9	0.103	1.255	0.0122	0.7	5.623	10	180.924	30.154	43.41
374	BC197	3263.5	0.159	2.217	0.0139	0.7	7.008	10	180.924	30.154	114.81
375	BC193	1150.1	0.096	6.316	0.0658	0.7	3.251	10	180.924	30.154	40.46
376	BC198	1409.7	0.127	1.524	0.012	0.7	6.406	10	180.924	30.154	49.59
377	BC198	3252.3	0.193	0.576	0.003	0.7	12.5	13	167.208	34.835	105.74
379	BC200	1241.8	0.097	4.735	0.0488	0.7	3.577	10	180.924	30.154	43.69
380	BC199	3230.8	0.161	4.987	0.031	0.7	5.557	10	180.924	30.154	113.66
381	BC199	1170.8	0.094	1.189	0.0126	0.7	5.264	10	180.924	30.154	41.19
382	BC201	3196.5	0.16	4.828	0.0302	0.7	5.58	10	180.924	30.154	112.45
383	BC202	3206.4	0.16	3.83	0.0239	0.7	5.981	10	180.924	30.154	112.8
384	BC203	1150.2	0.094	2.029	0.0216	0.7	4.484	10	180.924	30.154	40.46
385	BC203	3186.7	0.191	4.535	0.0237	0.7	6.668	10	180.924	30.154	112.11
386	BC204	1199.4	0.098	4.271	0.0436	0.7	3.724	10	180.924	30.154	42.2
387	BC210	3266.8	0.162	5.706	0.0352	0.7	5.367	10	180.924	30.154	114.92
388	BC206	3407.2	0.161	2.419	0.015	0.7	6.904	10	180.924	30.154	119.87
389	BC209	3130.4	0.158	2.391	0.0151	0.7	6.812	10	180.924	30.154	110.13
390	BC207	1187.9	0.096	3.187	0.0332	0.7	3.991	10	180.924	30.154	41.79
391	BC208	1422.4	0.112	5.739	0.0512	0.7	3.843	10	180.924	30.154	50.04
392	BC208	3260.7	0.162	7.516	0.0464	0.7	4.941	10	180.924	30.154	114.71
393	BC216	3239.3	0.161	5.706	0.0354	0.7	5.337	10	180.924	30.154	113.96
394	BC211	1158.7	0.094	0.717	0.0076	0.7	6.126	10	180.924	30.154	40.76
395	BC211	3289.7	0.162	6.206	0.0383	0.7	5.233	10	180.924	30.154	115.73
396	BC212	3233.4	0.161	7.516	0.0467	0.7	4.914	10	180.924	30.154	113.75
397	BC214	1179.7	0.096	5.263	0.0548	0.7	3.433	10	180.924	30.154	41.5
398	BC213	1220.1	0.097	2.916	0.0301	0.7	4.137	10	180.924	30.154	42.92

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
399	BC213	3291.9	0.16	0.232	0.0015	0.7	13.871	14	160.708	37.153	102.87
400	BC215	1744.1	0.116	2.907	0.0251	0.7	4.864	10	180.924	30.154	61.36
401	BC215	1165.3	0.096	3.318	0.0346	0.7	3.943	10	180.924	30.154	41
402	BC214	3235.6	0.161	5.324	0.0331	0.7	5.449	10	180.924	30.154	113.83
403	BC215	1422.9	0.112	2.225	0.0199	0.7	5.107	10	180.924	30.154	50.06
404	BC215	3266.6	0.162	5.324	0.0329	0.7	5.479	10	180.924	30.154	114.92
405	BC215	3270.6	0.162	4.512	0.0279	0.7	5.758	10	180.924	30.154	115.06
406	BC217	1420.6	0.112	6.643	0.0593	0.7	3.678	10	180.924	30.154	49.98
407	BC218	3239.5	0.161	4.828	0.03	0.7	5.611	10	180.924	30.154	113.97
408	BC218	1189.9	0.094	1.611	0.0171	0.7	4.805	10	180.924	30.154	41.86
409	BC219	3287.7	0.162	6.542	0.0404	0.7	5.151	10	180.924	30.154	115.66
410	BC220	3269.8	0.193	6.592	0.0342	0.7	6.016	10	180.924	30.154	115.03
411	BC220	1456.3	0.113	7.34	0.065	0.7	3.598	10	180.924	30.154	51.23
412	BC221	1159.6	0.094	1.336	0.0142	0.7	5.083	10	180.924	30.154	40.79
413	BC226	3219.1	0.159	4.869	0.0306	0.7	5.534	10	180.924	30.154	113.25
415	BC224	1197.9	0.1	3.604	0.036	0.7	3.99	10	180.924	30.154	42.14
416	BC223	3256.5	0.161	3.548	0.022	0.7	6.155	10	180.924	30.154	114.56
417	BC222	3244.9	0.161	3.548	0.022	0.7	6.155	10	180.924	30.154	114.16
421	BC222	1399.1	0.109	4.544	0.0417	0.7	4.023	10	180.924	30.154	49.22
422	BC225	3232.9	0.159	4.855	0.0305	0.7	5.539	10	180.924	30.154	113.73
423	BC228	1173.6	0.094	2.271	0.0242	0.7	4.335	10	180.924	30.154	41.29
424	BC227	1631.8	0.104	3.048	0.0293	0.7	4.347	10	180.924	30.154	57.41
425	BC227	3245.7	0.16	4.512	0.0282	0.7	5.694	10	180.924	30.154	114.18
426	BC229	3251	0.161	8.751	0.0544	0.7	4.694	10	180.924	30.154	114.37
427	BC233	3278.1	0.161	8.751	0.0544	0.7	4.694	10	180.924	30.154	115.32
428	BC237	1950.1	0.119	8.209	0.069	0.7	3.645	10	180.924	30.154	68.6
429	BC230	1415.2	0.115	4.758	0.0414	0.7	4.163	10	180.924	30.154	49.79
430	BC231	3246.6	0.16	7.526	0.047	0.7	4.884	10	180.924	30.154	114.21
431	BC232	3336.9	0.16	7.532	0.0471	0.7	4.883	10	180.924	30.154	117.39
432	BC234	1363.6	0.108	6.611	0.0612	0.7	3.565	10	180.924	30.154	47.97
433	BC178	3261.7	0.161	8.03	0.0499	0.7	4.817	10	180.924	30.154	114.75
434	BC235	3262.8	0.162	8.03	0.0496	0.7	4.844	10	180.924	30.154	114.79
435	BC241	1234.7	0.098	6.828	0.0697	0.7	3.235	10	180.924	30.154	43.44
436	BC236	1132	0.093	2.102	0.0226	0.7	4.394	10	180.924	30.154	39.82
437	BC238	1481.2	0.128	1.56	0.0122	0.7	6.406	10	180.924	30.154	52.11

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
438	BC240	3290.3	0.162	8.865	0.0547	0.7	4.702	10	180.924	30.154	115.75
439	BC242	3295.8	0.162	8.865	0.0547	0.7	4.702	10	180.924	30.154	115.94
440	BC245	1186.1	0.099	5.443	0.055	0.7	3.494	10	180.924	30.154	41.73
441	BC240	1125.6	0.096	3.405	0.0355	0.7	3.913	10	180.924	30.154	39.6
442	BC244	3274	0.161	9.272	0.0576	0.7	4.614	10	180.924	30.154	115.18
443	BC243	3268.8	0.162	9.272	0.0572	0.7	4.639	10	180.924	30.154	114.99
444	BC244	1141.1	0.094	5.176	0.0551	0.7	3.386	10	180.924	30.154	40.14
445	BC243	1214.2	0.098	3.542	0.0361	0.7	3.939	10	180.924	30.154	42.72
446	BC246	1397.6	0.112	1.557	0.0139	0.7	5.684	10	180.924	30.154	49.17
447	BC247	3228	0.161	6.206	0.0385	0.7	5.204	10	180.924	30.154	113.56
448	BC248	1183.7	0.094	6.808	0.0724	0.7	3.119	10	180.924	30.154	41.64
449	BC249	3329.9	0.162	5.453	0.0337	0.7	5.44	10	180.924	30.154	117.15
450	BC253	3224.2	0.161	5.453	0.0339	0.7	5.41	10	180.924	30.154	113.43
451	BC249	1265.6	0.1	5.464	0.0546	0.7	3.522	10	180.924	30.154	44.52
452	BC250	2929.5	0.133	1.86	0.014	0.7	6.29	10	180.924	30.154	103.06
453	BC251	3198.9	0.119	0.773	0.0065	0.7	7.406	10	180.924	30.154	112.53
454	BC252	3152.9	0.119	4.028	0.0338	0.7	4.513	10	180.924	30.154	110.92
455	BC252	760.6	0.078	1.105	0.0142	0.7	4.549	10	180.924	30.154	26.76
456	BC253	776.4	0.075	1.752	0.0234	0.7	3.824	10	180.924	30.154	27.31
457	BC251	1358.9	0.122	0.285	0.0023	0.7	10.217	10	179.624	30.587	47.46
458	BC252	5473.6	0.202	0.852	0.0042	0.7	11.581	12	171.944	33.188	183
459	BC252	1993.5	0.158	1.452	0.0092	0.7	7.911	10	180.924	30.154	70.13
460	BC254	729.8	0.066	3.169	0.048	0.7	2.853	10	180.924	30.154	25.67
461	BC255	2189.2	0.133	4.143	0.0312	0.7	4.947	10	180.924	30.154	77.02
462	BC256	7079.8	0.2	0.645	0.0032	0.7	12.477	12	167.324	34.795	230.34
463	BC256	728	0.066	3.985	0.0604	0.7	2.664	10	180.924	30.154	25.61
464	BC152	6404.4	0.16	2.633	0.0165	0.7	6.693	10	180.924	30.154	225.3
465	BC258	895.3	0.095	3.116	0.0328	0.7	3.98	10	180.924	30.154	31.5
466	BC258	1366	0.109	7.975	0.0732	0.7	3.398	10	180.924	30.154	48.06
467	BC257	3192.5	0.159	4.727	0.0297	0.7	5.584	10	180.924	30.154	112.31
468	BC152	3189.2	0.16	4.727	0.0295	0.7	5.615	10	180.924	30.154	112.2
469	BC152	1224.2	0.098	1.27	0.013	0.7	5.358	10	180.924	30.154	43.07
470	BC152	1387.8	0.108	7.171	0.0664	0.7	3.479	10	180.924	30.154	48.82
471	BC152	3216.6	0.16	4.567	0.0285	0.7	5.674	10	180.924	30.154	113.16
472	BC258	225.9	0.03	1.417	0.0472	0.7	1.787	10	180.924	30.154	7.95

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
473	BC152	1213.7	0.098	2.336	0.0238	0.7	4.463	10	180.924	30.154	42.7
474	BC152	1168.1	0.097	3.821	0.0394	0.7	3.815	10	180.924	30.154	41.09
476	BC259	1159.2	0.094	3.561	0.0379	0.7	3.788	10	180.924	30.154	40.78
477	BC259	1405.3	0.108	6.193	0.0573	0.7	3.635	10	180.924	30.154	49.44
478	BC257	3262	0.162	4.567	0.0282	0.7	5.737	10	180.924	30.154	114.76
479	BC259	1369.4	0.109	8.192	0.0752	0.7	3.371	10	180.924	30.154	48.17
480	BC262	6287.9	0.159	5.959	0.0375	0.7	5.209	10	180.924	30.154	221.21
481	BC262	1206.7	0.097	3.688	0.038	0.7	3.856	10	180.924	30.154	42.45
482	BC262	3200.1	0.16	6.605	0.0413	0.7	5.079	10	180.924	30.154	112.58
483	BC262	3227.5	0.161	6.605	0.041	0.7	5.108	10	180.924	30.154	113.54
484	BC259	3216.1	0.16	8.55	0.0534	0.7	4.701	10	180.924	30.154	113.14
485	BC262	3187.4	0.16	8.55	0.0534	0.7	4.701	10	180.924	30.154	112.13
486	BC262	1206.9	0.097	2.169	0.0224	0.7	4.521	10	180.924	30.154	42.46
488	BC260	3393.4	0.165	0.922	0.0056	0.7	9.427	10	180.924	30.154	119.38
489	BC260	1207.1	0.098	2.193	0.0224	0.7	4.548	10	180.924	30.154	42.46
491	BC261	3442.3	0.166	1.019	0.0061	0.7	9.198	10	180.924	30.154	121.1
492	BC262	1129.2	0.093	7.909	0.085	0.7	2.953	10	180.924	30.154	39.73
494	BC262	1214.1	0.118	1.911	0.0162	0.7	5.602	10	180.924	30.154	42.71
495	BC262	1342.2	0.108	4.989	0.0462	0.7	3.879	10	180.924	30.154	47.22
496	BC263	3198	0.16	8.331	0.0521	0.7	4.737	10	180.924	30.154	112.51
497	BC263	3198	0.16	8.331	0.0521	0.7	4.737	10	180.924	30.154	112.51
498	BC263	1159.1	0.097	7.429	0.0766	0.7	3.125	10	180.924	30.154	40.78
499	BC263	778.8	0.088	3.703	0.0421	0.7	3.528	10	180.924	30.154	27.4
500	BC263	3204.4	0.16	6.803	0.0425	0.7	5.034	10	180.924	30.154	112.73
501	BC265	911.9	0.103	0.328	0.0032	0.7	8.411	10	180.924	30.154	32.08
502	BC265	3205.9	0.16	6.803	0.0425	0.7	5.034	10	180.924	30.154	112.78
503	BC264	3216.5	0.16	10.251	0.0641	0.7	4.452	10	180.924	30.154	113.15
504	BC265	3208.1	0.16	10.251	0.0641	0.7	4.452	10	180.924	30.154	112.86
505	BC265	825.9	0.089	7.203	0.0809	0.7	2.919	10	180.924	30.154	29.06
506	BC265	190.6	0.029	0.127	0.0044	0.7	3.573	10	180.924	30.154	6.7
507	BC265	1284.7	0.098	3.9	0.0398	0.7	3.827	10	180.924	30.154	45.2
508	BC268	3394.9	0.165	8.865	0.0537	0.7	4.781	10	180.924	30.154	119.43
509	BC281	3394.9	0.165	8.865	0.0537	0.7	4.781	10	180.924	30.154	119.43
510	BC267	3385.7	0.165	0.922	0.0056	0.7	9.427	10	180.924	30.154	119.11
511	BC266	1240.3	0.098	1.715	0.0175	0.7	4.896	10	180.924	30.154	43.63

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
512	BC266	1471.3	0.113	2.094	0.0185	0.7	5.242	10	180.924	30.154	51.76
513	BC268	1469.6	0.113	5.386	0.0477	0.7	3.949	10	180.924	30.154	51.7
514	BC268	1314.9	0.114	7.134	0.0626	0.7	3.658	10	180.924	30.154	46.26
515	BC270	3282	0.162	2.164	0.0134	0.7	7.178	10	180.924	30.154	115.46
516	BC270	3226.5	0.161	4.985	0.031	0.7	5.558	10	180.924	30.154	113.51
517	BC270	1207.2	0.097	3.344	0.0345	0.7	3.971	10	180.924	30.154	42.47
518	BC270	3227.4	0.192	5.088	0.0265	0.7	6.472	10	180.924	30.154	113.54
519	BC270	1397.9	0.109	0.619	0.0057	0.7	7.315	10	180.924	30.154	49.18
520	BC270	1267.2	0.138	0.431	0.0031	0.7	10.083	10	180.422	30.32	44.46
521	BC271	1433.4	0.113	4.88	0.0432	0.7	4.067	10	180.924	30.154	50.43
522	BC271	3290.7	0.162	2.393	0.0148	0.7	6.965	10	180.924	30.154	115.77
523	BC271	1203.7	0.094	1.017	0.0108	0.7	5.517	10	180.924	30.154	42.35
525	BC272	3217	0.161	2.393	0.0149	0.7	6.926	10	180.924	30.154	113.17
526	BC272	1213.5	0.098	4.922	0.0502	0.7	3.569	10	180.924	30.154	42.69
527	BC271	3248.6	0.161	8.641	0.0537	0.7	4.712	10	180.924	30.154	114.29
528	BC273	3245.4	0.161	8.641	0.0537	0.7	4.712	10	180.924	30.154	114.17
529	BC273	1211.9	0.095	6.203	0.0653	0.7	3.238	10	180.924	30.154	42.63
530	BC275	3216.7	0.16	2.348	0.0147	0.7	6.927	10	180.924	30.154	113.16
531	BC271	3205.1	0.16	2.348	0.0147	0.7	6.927	10	180.924	30.154	112.75
532	BC274	1499.4	0.113	1.808	0.016	0.7	5.478	10	180.924	30.154	52.75
533	BC184	3215	0.16	1.948	0.0122	0.7	7.326	10	180.924	30.154	113.1
534	BC276	1123.3	0.092	1.341	0.0146	0.7	4.98	10	180.924	30.154	39.52
535	BC277	3198.1	0.16	2.91	0.0182	0.7	6.495	10	180.924	30.154	112.51
536	BC278	1320.6	0.11	1.595	0.0145	0.7	5.552	10	180.924	30.154	46.46
537	BC279	3198.1	0.16	2.91	0.0182	0.7	6.495	10	180.924	30.154	112.51
538	BC282	1235.6	0.094	1.94	0.0206	0.7	4.545	10	180.924	30.154	43.47
539	BC280	3233.8	0.161	10.454	0.0649	0.7	4.45	10	180.924	30.154	113.76
540	BC280	1310.8	0.112	10.582	0.0945	0.7	3.199	10	180.924	30.154	46.11
541	BC271	3253.4	0.193	3.066	0.0159	0.7	7.57	10	180.924	30.154	114.45
542	BC271	1172.7	0.098	3.352	0.0342	0.7	4.005	10	180.924	30.154	41.25
543	BC270	1287.9	0.122	5.902	0.0484	0.7	4.116	10	180.924	30.154	45.31
544	BC285	3351.7	0.164	2.454	0.015	0.7	6.989	10	180.924	30.154	117.91
545	BC283	1182.3	0.096	5.544	0.0578	0.7	3.38	10	180.924	30.154	41.59
546	BC285	1385	0.125	5.105	0.0408	0.7	4.394	10	180.924	30.154	48.72
547	BC283	3313.6	0.162	8.551	0.0528	0.7	4.753	10	180.924	30.154	116.57

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
548	BC291	3198.8	0.16	10.454	0.0653	0.7	4.426	10	180.924	30.154	112.53
549	BC284	3188.5	0.16	8.551	0.0534	0.7	4.701	10	180.924	30.154	112.17
550	BC285	875.3	0.094	3.839	0.0408	0.7	3.703	10	180.924	30.154	30.79
551	BC285	1974.5	0.125	6.134	0.0491	0.7	4.159	10	180.924	30.154	69.46
552	BC271	1182.5	0.099	1.679	0.017	0.7	4.973	10	180.924	30.154	41.6
553	BC272	1324	0.108	5.671	0.0525	0.7	3.733	10	180.924	30.154	46.58
554	BC286	3333.5	0.163	2.902	0.0178	0.7	6.61	10	180.924	30.154	117.27
555	BC286	3299.8	0.194	1.994	0.0103	0.7	8.653	10	180.924	30.154	116.09
556	BC286	3171	0.159	9.824	0.0618	0.7	4.483	10	180.924	30.154	111.55
557	BC286	1172.5	0.094	1.476	0.0157	0.7	4.933	10	180.924	30.154	41.25
558	BC286	3207.9	0.16	9.824	0.0614	0.7	4.509	10	180.924	30.154	112.85
559	BC286	1375	0.112	5.996	0.0535	0.7	3.793	10	180.924	30.154	48.37
560	BC286	1049	0.105	4.395	0.0419	0.7	3.929	10	180.924	30.154	36.9
561	BC291	911	0.093	6.2	0.0667	0.7	3.177	10	180.924	30.154	32.05
562	BC291	1709.1	0.121	3.249	0.0269	0.7	4.887	10	180.924	30.154	60.13
563	BC294	6587.8	0.318	6.636	0.0209	0.7	9.411	10	180.924	30.154	231.76
564	BC291	1823.8	0.094	5.838	0.0621	0.7	3.266	10	180.924	30.154	64.16
565	BC289	1036	0.121	3.117	0.0258	0.7	4.948	10	180.924	30.154	36.45
566	BC294	2597.1	0.171	1.335	0.0078	0.7	8.712	10	180.924	30.154	91.37
568	BC289	1048.8	0.089	5.048	0.0567	0.7	3.248	10	180.924	30.154	36.89
569	BC289	2999.7	0.115	4.35	0.0378	0.7	4.277	10	180.924	30.154	105.53
570	BC289	1423.7	0.111	1.336	0.012	0.7	5.903	10	180.924	30.154	50.08
571	BC290	1846.8	0.178	6.892	0.0387	0.7	5.52	10	180.924	30.154	64.97
572	BC290	2334.7	0.143	7.9	0.0552	0.7	4.351	10	180.924	30.154	82.14
573	BC291	1277	0.111	5.068	0.0457	0.7	3.957	10	180.924	30.154	44.93
574	BC293	3001.2	0.12	4.638	0.0387	0.7	4.359	10	180.924	30.154	105.58
576	BC292	873.1	0.093	5.081	0.0546	0.7	3.372	10	180.924	30.154	30.72
577	BC294	1111.6	0.085	3.836	0.0451	0.7	3.383	10	180.924	30.154	39.1
578	BC292	1548.3	0.134	3.75	0.028	0.7	5.131	10	180.924	30.154	54.47
579	BC295	1674.6	0.128	2.375	0.0186	0.7	5.647	10	180.924	30.154	58.91
580	BC295	650.8	0.095	2.305	0.0243	0.7	4.357	10	180.924	30.154	22.9
581	BC296	1444.5	0.096	4.731	0.0493	0.7	3.545	10	180.924	30.154	50.82
582	BC297	580.4	0.088	4.751	0.054	0.7	3.274	10	180.924	30.154	20.42
583	BC298	840.7	0.081	1.458	0.018	0.7	4.331	10	180.924	30.154	29.58
584	BC295	2455.7	0.116	4.859	0.0419	0.7	4.17	10	180.924	30.154	86.39

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
585	BC300	6085.6	0.161	7.133	0.0443	0.7	4.991	10	180.924	30.154	214.09
586	BC300	1371.6	0.116	5.869	0.0506	0.7	3.94	10	180.924	30.154	48.25
587	BC294	2596.1	0.152	9.109	0.0599	0.7	4.404	10	180.924	30.154	91.33
588	BC296	2607.7	0.152	9.109	0.0599	0.7	4.404	10	180.924	30.154	91.74
589	BC289	1363.8	0.115	7.13	0.062	0.7	3.688	10	180.924	30.154	47.98
590	BC290	4928.5	0.198	1.53	0.0077	0.7	9.542	10	180.924	30.154	173.38
591	BC294	4233.2	0.183	5.674	0.031	0.7	5.999	10	180.924	30.154	148.92
592	BC294	892.7	0.122	9.358	0.0767	0.7	3.584	10	180.924	30.154	31.4
593	BC300	740.4	0.112	0.727	0.0065	0.7	7.143	10	180.924	30.154	26.05
594	BC299	7028.1	0.215	2.181	0.0101	0.7	9.239	10	180.924	30.154	247.25
595	BC299	7942.2	0.216	6.094	0.0282	0.7	6.817	10	180.924	30.154	279.4
596	BC299	231.8	0.043	0.837	0.0195	0.7	2.893	10	180.924	30.154	8.16
597	BC294	8607.1	0.198	9.611	0.0485	0.7	5.498	10	180.924	30.154	302.8
598	BC298	11817.5	0.249	8.694	0.0349	0.7	6.964	10	180.924	30.154	415.74

12.2.Bacia B

12.2.1. Problemática

A bacia B compreende aproximadamente uma área de 2.842.534,83 m^2, onde desse total temos **80,10%** de área impermeável **19,90%** de área permeável.

A bacia B possui sistema de capitação de águas pluviais, a linha férrea existente no município corta a bacia B, formando uma subdivisão dentro da bacia. A bacia tem uma área mais antiga onde o ponto mais baixo se encontra na antiga Estação Ferroviária, nessa área, foram feitas reformulações na drenagem devido ao grande volume de água que ali se encontrava. Após o levantamento de campo e realização de diagnóstico da situação atual, foi identificada a necessidade de se inserir algumas estruturas de drenagem, como mostrarão as tabelas que seguem em anexo.

Pela extensão da bacia B identificou-se que existem Pontos de Lançamento (PLs) que necessitam de estruturas de dissipação. A vazão que se acumula em alguns pontos

mais baixo é pequena porem é inviável tanto tecnicamente quanto economicamente que o descarte dessas vazões menores seja realizado no ponto mais baixo da Bacia B aonde se encontra atualmente o descarte com os 03 (três) PLs de 2000 mm e outro de 1500 mm, nas proximidades da Avenida Irradiação com a Rua Leordino Silva Costa. Como mostra a figura abaixo.



Figura 22: Pontos de Lançamento da Bacia B
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

12.2.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem que possui 04 (quatro) Pontos de Lançamento, deverão continuar os mesmos, os quais se encontram na Avenida Irradiação com a Rua Leordino Silva Costa, como mostra a figura acima. Deverão ser construídos dissipadores de energia para que se contenha o avanço da erosão já identificável nestas áreas de lançamento de águas pluviais. Segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***, com o detalhamento dos projetos executivos.

O segundo Ponto de Lançamento deverá ser construído no cruzamento da Avenida Irradiação com a Rua Visconde do Rio Branco. Esse PL deverá possuir estrutura de dissipação de energia como mostra o mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***.

O terceiro Ponto de Lançamento encontra-se na Rua Princesa Isabel com a Rua Fidelis Paulino de Arruda, tal área de drenagem corresponde ao início do escoamento da bacia, sendo assim sua vazão é considerada relativamente pequena, mas todas as estruturas necessárias para contenção de erosão foram propostas e seguem em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.***

O quarto Ponto de Lançamento encontra-se na Rua Stélio Loureiro Machado com a Januário Bonito, o mesmo deverá ter Ø 1000 mm. Segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***, com o detalhamento dos projetos executivos.

O quinto Ponto de Lançamento encontra-se na área onde está inserido um dos bairros mais recendes FREI MOACIR II e PARQUE SÃO CARLOS (futuro loteamento) que ainda não possuem sistema de captação através de estruturas de drenagem, escoando ambos de forma natural. Todo o detalhamento e planos executivos será apresentado em anexo no ***Projeto executivo de Sistemas de Galerias de Águas Pluviais.***

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia B. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***) e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.2.3. Memorial de Cálculo

12.2.3.1. Bocas coletoras (Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	443503.82	7623514.6	409.57	1.59	495.88	Combinada com depressão - Dupla
2	443480.7	7623405.46	403.87	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	443502.02	7623499.67	408.69	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
4	443481.76	7623314.05	398.82	1.6	743.82	Combinada com depressão - Tripla
5	443484.14	7623387.78	402.43	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	443528.83	7623517.07	408.12	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
6	443515.59	7623525.95	409.54	1.11	495.88	Combinada com depressão - Dupla
8	443501.95	7623400.61	402.11	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
9	443531.38	7623166.37	394.12	1.6	495.88	Combinada com depressão - Dupla
10	443552.27	7623190.51	395.13	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
11	443437.35	7623169.01	393.61	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
13	443452.24	7623170.46	393.41	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
14	443525.54	7623079.01	389.83	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
15	443547.87	7623090.97	390.9	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	443511.24	7623082.35	389.56	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
18	443429.46	7623075.6	387.67	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
19	443476.88	7623106.69	389.4	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
20	443386.75	7623127.63	393.11	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	443412.64	7623065.96	387.83	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
22	443371.25	7623046.32	388.74	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	443333.67	7623073.77	391.6	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
24	443319.91	7623081.46	392.08	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
25	443397.15	7623003.15	385.05	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
26	443410.68	7622995.72	384.17	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
27	443262.63	7623179.24	394.81	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
28	443227.22	7623179.9	395.25	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	443230.66	7623108.85	392.14	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
31	443210.88	7623084.67	392.77	1.07	247.94	Combinada com depressão - Simples
32	443215.31	7623051.65	394.31	2.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
33	443254.45	7623143.77	392.79	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
34	443274.59	7623168.9	394.14	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
36	443994.63	7623455.71	397.58	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
35	443974.6	7623435.24	397.29	1.6	991.76	Combinada com depressão - Quádrupla
37	444141.89	7623676.05	408.58	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
38	444129.87	7623689.92	408.5	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
39	444120.82	7623585.29	403.75	1.28	247.94	Combinada com depressão - Simples
40	444066.26	7623585.99	402.4	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
41	444079.16	7623568.2	401.35	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
42	444084.5	7623495.65	397.74	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
43	444059.46	7623486.82	397.49	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
44	444099.12	7623491.79	397.84	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
45	444107.87	7623461.32	396.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
46	444134.64	7623470.27	398.25	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
47	444085.17	7623431.91	394.85	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
48	444071.13	7623437.35	395.24	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
49	443703.3	7623082.11	389.11	1.23	495.88	Combinada com depressão - Dupla
51	443797.97	7623086.51	385.57	1.4	743.82	Combinada com depressão - Tripla
50	443717.14	7623081.14	388.56	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
16	443591.49	7623015.07	388.42	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
52	443685.06	7623002.5	385.12	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
53	443662.15	7622980.17	384.56	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
54	443665.27	7622921.92	382.57	1.1	743.82	Combinada com depressão - Tripla
55	443666.64	7622964.52	348.24	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
56	443634.66	7622900.36	347.9	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
57	443573.07	7622933.53	384.94	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
58	443770.03	7622971.17	343.33	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
59	443691.45	7622979.68	348.22	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
60	443728.25	7622965.04	347.74	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
61	443724.85	7622950.73	343.23	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
62	445154.31	7623660.45	342.91	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
63	445161.42	7623643.78	347.96	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
64	445156.91	7623624.86	346.5	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
65	445144.53	7623617.56	345.85	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
66	445132.31	7623525.52	344.21	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
67	445121.83	7623518.42	347.14	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
68	445039.39	7623546.76	344.22	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
69	445046.89	7623565.22	343.8	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
70	445054.01	7623640.38	341.84	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
71	445061.07	7623646.75	341.67	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
72	445066.82	7623665.5	346.45	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
73	445061.74	7623674.73	345.79	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
74	444977.94	7623685.78	343.93	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
75	444971.46	7623697.44	342.07	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
76	444974.36	7623666.5	340.62	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
77	444953.43	7623586.54	340	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
78	444962.43	7623657.65	343.09	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
79	444950.02	7623567.2	340.44	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
80	444939.49	7623557.17	340	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
81	444925.42	7623561.72	341	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
82	444869.93	7623585.47	403.47	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
83	444865.27	7623606.76	403.2	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
84	444933.71	7623598.12	405.26	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
85	444857.94	7623617.7	403.05	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
86	444842.25	7623507.69	403.86	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
87	444842.2	7623550.14	403.15	1.5	495.88	Combinada com depressão - Dupla
88	444774	7623627.69	402.98	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
89	444766.62	7623639.69	403.29	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
90	444843.38	7623620.88	402.94	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
91	444752.07	7623642.25	403.51	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
92	444742.22	7623635.07	403.49	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
93	444743.45	7623605.15	402.67	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
94	444757.89	7623601.94	402.6	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
95	444744.06	7623614.27	402.9	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
96	444748.28	7623529.09	401.81	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
97	444743.76	7623514.81	401.88	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
98	444813.06	7623487.87	403.46	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
99	444828.14	7623490.45	403.73	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
100	444772.97	7623607.61	402.64	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
101	444652.79	7623563.22	401.62	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
102	444660.36	7623549.74	400.89	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
103	444715.7	7623521.36	401.55	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
104	444630.26	7623467.15	399.63	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
105	444720.89	7623509.93	401.69	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
106	444735.18	7623505.34	402.02	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
107	444694.01	7623441.45	402.95	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
108	444693.9	7623426.47	403.01	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
109	445030.45	7623538.03	409.7	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
110	444995.08	7623449.3	413.07	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
111	445008.87	7623444.24	414.02	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
112	444987.73	7623458.88	412.38	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
113	444904.17	7623405.48	407.58	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
114	444917.36	7623390.1	408.57	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
115	444895	7623364.79	408.16	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
116	444919.52	7623373.97	409.32	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
117	444742.61	7623415.18	404.2	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
118	444696.65	7623407.17	403.21	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
119	444698.85	7623352.68	402.92	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
120	444299.22	7623632.56	407.21	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
121	444290.8	7623619.21	407.38	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
122	444290.71	7623549.7	403.25	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
123	444274.8	7623480.63	399.27	1.2	743.82	Combinada com depressão - Tripla
124	444386.15	7623526.85	401.68	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
125	444399.24	7623516.48	400.93	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
126	444490.21	7623495.73	399.28	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
127	444466.61	7623494.37	399.21	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
128	444464.16	7623479.72	398.31	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
129	444378.93	7623428.58	395.6	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
130	444363.71	7623430.08	395.52	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
131	444468.52	7623468.24	397.75	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
134	444474.31	7623493.42	399.13	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
135	444387.95	7623413.08	394.88	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
133	444465.71	7623389.2	395.16	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
132	444481.3	7623456.78	397.22	1.9	495.88	Combinada com depressão - Dupla
136	444353.54	7623420.69	394.92	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
137	444293.81	7623475.77	398.55	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
138	443931.35	7623229.1	388.57	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
139	443915.73	7623220.77	388.77	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
140	443914.48	7623206.16	387.91	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
141	443916.6	7623165.78	386.28	2.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
142	443811.8	7623083.93	384.63	1.4	743.82	Combinada com depressão - Tripla
143	444041.56	7623300.25	388.72	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
144	444056.49	7623297.86	388.51	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
145	444095.16	7623279.22	388.33	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
147	444236.88	7623324.03	392.17	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
148	444132.46	7623279.43	389.14	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
149	444093.93	7623264.28	387.83	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
150	444125.65	7623247.09	388.57	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
151	444245.54	7623265.4	392.11	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
152	444256.94	7623315.47	391.88	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
154	444234.98	7623219.9	392.82	2.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
153	444215.42	7623222.72	392.3	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
155	444043.78	7623192.15	389.81	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
156	444042.4	7623234.46	387.67	2.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
157	444026.35	7623166.39	390.51	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
158	444027.48	7623237.46	387.15	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
159	443951.15	7623212.87	386.87	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
160	443949.19	7623197.34	386.62	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
161	443930.4	7623159.95	386.74	2.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
162	444012.64	7623170.28	389.71	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
163	443961.44	7623011.36	393.94	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
164	443958.29	7622996.54	394.4	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
165	443667.45	7622874.23	382.72	2.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
166	444838.36	7623120.77	406.13	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
167	444843.71	7623107.73	406.39	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
168	444840.43	7623094.05	406.21	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
169	444830.16	7623085.21	405.97	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
170	444783.77	7623121.41	404.69	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
171	444780.67	7623107.53	404.95	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
172	444823.72	7623122.17	405.51	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
173	444816.78	7623090.96	405.66	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
174	444740.18	7623105.36	405.19	1.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
175	444725.65	7623108.95	405.25	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
176	444747.58	7623205.73	403.16	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
177	444761.05	7623199.47	403.42	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
178	444773.28	7623221.57	404.35	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
179	444769.25	7623209.68	403.87	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
180	444678.18	7623243.18	402.78	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
181	444668.42	7623221.63	403.15	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
182	444592.72	7623262.59	402.2	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
183	444601.76	7623247.75	402.56	1.4	743.82	Combinada com depressão - Tripla
184	444577.1	7623241.27	402.74	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
185	444820.25	7622998.63	409.4	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
186	444827.97	7623011.56	409.13	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
187	444810.91	7623000.75	409.23	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
188	444797.16	7623003.99	409.32	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
189	444638.33	7623039.73	411.05	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
190	444601.42	7623063.26	411.1	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
192	444656.74	7623134.76	404.93	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
194	444600.26	7623048.26	411.77	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
191	444630.7	7623126.49	406.22	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
193	444646.23	7623127.16	405.69	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
195	444624.05	7623142.22	405.49	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
196	444497.86	7622904.8	407.26	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
197	444504.29	7622886.22	407.71	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
198	444501.31	7622872.03	407.73	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
199	444557.58	7623243.48	401.84	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
201	444518.21	7623267.07	397.16	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
202	444527.3	7623277.91	397.31	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
200	444508.32	7623256.82	398.11	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
203	444480.88	7623275.62	398.27	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
204	444489.64	7623264.38	398.41	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
205	444427.47	7622995.96	403.65	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
206	444446.78	7622991.86	404.86	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
207	444436.36	7622902.02	403.23	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
208	444478.12	7622903.94	406.1	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
209	444432.11	7622885.92	403.15	2.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
210	444420.92	7622879.21	403.08	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
211	444468.61	7622866.62	406.31	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
212	444357.24	7622989.35	400.35	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
213	444376.58	7623006.88	400.72	1.6	247.94	Combinada com depressão - Simples
214	444382.02	7622914.22	401.72	2.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
215	444291.77	7623019.61	397.88	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
216	444299.81	7623033.24	397.79	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
217	444365.01	7622903.52	401.85	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
218	444326.54	7622911.8	401.91	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
219	444330.92	7622925.96	401.64	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
220	444283.61	7623016.94	397.96	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
221	444244.06	7622946.11	402.45	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
222	444262.35	7623026.81	398.06	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
223	444237.97	7622932.34	403.19	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
224	444192.79	7623036.1	399.86	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
225	444214.76	7623128.39	393.9	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
226	444278.66	7623122.47	395.91	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
227	444288.03	7623102.15	396.49	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
228	444322.48	7623127.2	398.34	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
229	444321.19	7623112.65	398.31	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
230	444304.38	7623106.76	397.09	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
231	444298.74	7623148.68	396.72	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
232	444312.17	7623139.94	397.56	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
233	444348.71	7623296.87	395.2	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
234	444358.5	7623304.08	395.2	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
235	444194.68	7623131.46	394.26	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
236	444173.93	7623041.89	399.77	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
237	444143.39	7622954.05	404.52	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
238	444143.23	7622969.42	403.51	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
239	444202.22	7622668.31	396.17	2.7	991.76	Combinada com depressão - Quádrupla
240	444024.11	7622740.55	394.27	2.7	991.76	Combinada com depressão - Quádrupla
241	444306.18	7622328.22	396.9	2.2	743.82	Combinada com depressão - Tripla
242	444285.94	7622408.04	395.96	2.7	-30	Combinada com depressão - Tripla
243	444217.93	7622212.26	399.1	2.2	-30	Combinada com depressão - Tripla
244	444109.35	7622691.85	394.01	2.7	0	Combinada com depressão - Quádrupla

12.2.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	443518.69	7623502.02	407.72	1.5
2	443496.72	7623405.26	402.77	2.2
3	443475.64	7623314.67	399.15	2.21
4	443541	7623170.28	394.41	1.94
5	443434.75	7623124.23	390.35	2.88
6	443412.66	7623029.91	385.8	1.9
7	443524.29	7623100.76	390.65	3.64
8	443591.08	7622989.06	386.61	1.6
9	443320.9	7623049.88	390.13	1.9
10	443400.71	7622989.34	384.22	2.4
11	443252.43	7623165.85	393.94	2.46
12	443231.67	7623072.77	390.91	1.9
13	443985.33	7623439.51	397.12	1.8
14	444132.48	7623670.9	408.26	1.4
15	444108.14	7623566.87	401.89	1.89
16	444087.59	7623474.42	396.74	1.7

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
17	444074.39	7623421.6	394.47	3.95
18	443709.22	7623075.3	388.41	1.5
20	443682.99	7622967.56	383.72	2.98
21	443662.84	7622882.97	381.49	3.15
22	443578.39	7622918.37	384.76	3.9
23	443795.39	7623041.58	384.06	2.1
24	443773	7622946.01	383.6	2.4
25	445140.38	7623637.23	411.63	1.6
26	445119.15	7623537.22	412.88	1.4
27	445026.52	7623557.86	408.67	1.5
28	445049.87	7623658.12	408.49	1.8
29	444959.63	7623677.98	405.79	2.4
30	444936.07	7623579.86	405.44	2.55
31	444848.33	7623600.88	403.01	2.9
32	444754.3	7623619.26	402.92	3.29
33	444823.84	7623502.86	403.48	2.1
34	444733.51	7623525.23	401.68	2.9
35	444639.29	7623545.9	400.86	1.4
36	444618.21	7623450.89	399.13	4.35
37	445004.22	7623461.23	413.27	2.07
38	444914.29	7623481.44	408.03	3.2
39	444893.69	7623391.2	407.09	1.8
41	444709.7	7623427.75	346.63	2.4
42	444317.66	7623617.53	346.12	2.42
43	444296.71	7623524.68	401.46	1.4
44	444274.65	7623432.94	396.16	1.9
45	444390.17	7623510.03	400.46	1.4
46	444479.25	7623483.6	398.41	3.22
47	444458.75	7623388.91	395.14	2.9
48	444365.55	7623411.51	394.36	2.9
49	443933.54	7623208.34	387.27	3.53
50	443912.45	7623113.94	341.88	1.7
51	444045.89	7623282.97	340.49	2.4
53	444229.57	7623238.55	392.24	3.54
54	444135.16	7623261.49	388.53	2.9

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
55	444024.79	7623189.08	389.39	5.18
56	443954.85	7623004.18	393.84	1.4
57	444828.28	7623102.38	405.67	2.96
58	444737.32	7623123.87	404.67	2.9
59	444756.83	7623217.15	403.27	2.9
60	444664.46	7623239.6	402.84	2.95
61	444570.99	7623258.71	401.71	4.1
62	444805.96	7623008.76	408.86	1.7
63	444620.46	7623050.09	411.08	1.6
64	444642.19	7623146.56	404.71	1.8
65	444484.58	7622882.14	406.6	3.31
66	444503.02	7623275.79	397.13	2.9
67	444435.5	7622985.24	403.95	2.3
68	444416.46	7622897.81	402.51	2.9
69	444347.28	7622913.85	401.74	2.9
70	444367.83	7623006.04	400.46	2.91
71	444277.58	7623029.06	397.69	2.9
72	444256.55	7622936.4	402.35	1.5
73	444187.41	7623050.93	398.93	4.6
74	444300.23	7623123.72	396.76	2.86
75	444208.64	7623143.76	393.74	2.9
76	444342.76	7623311.14	394.61	3.7
77	444164.25	7622957.02	404.8	2.61
78	444036.2	7622731.12	394.14	3.6
79	444189.67	7622668.04	395.8	2.9
80	444255.9	7622331.63	396.3	3.45
81	444252.02	7623332.32	392.52	1.2
82	443817.58	7623135.7	386.58	1.2
83	443489.97	7622951.84	386.35	1.2

12.2.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC1	6559.7	0.162	3.072	0.019	0.7	6.462	180.924	30.154	230.77
2	BC1	1174.1	0.098	0.841	0.0086	0.7	6.063	180.924	30.154	41.3
3	BC1	3277.3	0.162	5.238	0.0323	0.7	5.506	180.924	30.154	115.29
4	BC3	1133.4	0.093	5.8	0.0624	0.7	3.241	180.924	30.154	39.87
5	BC3	1324.6	0.107	1.792	0.0167	0.7	5.23	180.924	30.154	46.6
6	BC5	3181.3	0.16	9.573	0.0598	0.7	4.544	180.924	30.154	111.92
7	BC2	3210.4	0.16	9.573	0.0598	0.7	4.544	180.924	30.154	112.94
8	BC2	1196.3	0.098	3.96	0.0404	0.7	3.809	180.924	30.154	42.08
9	BC4	6448.7	0.16	4.26	0.0266	0.7	5.793	180.924	30.154	226.86
10	BC4	1163.4	0.094	2.335	0.0248	0.7	4.299	180.924	30.154	40.93
11	BC2	1162	0.093	6.813	0.0733	0.7	3.088	180.924	30.154	40.88
12	BC5	3207	0.16	9.473	0.0592	0.7	4.558	180.924	30.154	112.82
13	BC5	1298.5	0.111	4.734	0.0426	0.7	4.039	180.924	30.154	45.68
14	BC4	3207	0.16	9.473	0.0592	0.7	4.558	180.924	30.154	112.82
15	BC4	1417.4	0.112	5.624	0.0502	0.7	3.867	180.924	30.154	49.86
16	BC4	6426.9	0.161	6.163	0.0383	0.7	5.215	180.924	30.154	226.1
17	BC4	1125.9	0.094	2.692	0.0286	0.7	4.119	180.924	30.154	39.61
18	BC4	1569	0.125	5.867	0.0469	0.7	4.214	180.924	30.154	55.2
19	BC6	1161	0.093	1.206	0.013	0.7	5.191	180.924	30.154	40.84
20	BC6	1362.9	0.107	2.793	0.0261	0.7	4.578	180.924	30.154	47.95
21	BC6	3251.1	0.161	5.238	0.0325	0.7	5.476	180.924	30.154	114.37
22	BC7	1238.9	0.098	3.567	0.0364	0.7	3.931	180.924	30.154	43.58
23	BC7	2045.9	0.132	2.892	0.0219	0.7	5.473	180.924	30.154	71.98
24	BC9	2056.4	0.146	5.081	0.0348	0.7	5.06	180.924	30.154	72.34
25	BC9	1231.6	0.098	5.447	0.0556	0.7	3.462	180.924	30.154	43.33
26	BC8	3176	0.159	0.234	0.0015	0.7	13.757	161.224	36.966	99.56
27	BC9	1288.4	0.108	5.699	0.0528	0.7	3.727	180.924	30.154	45.33
29	BC8	1159.7	0.093	4.887	0.0525	0.7	3.412	180.924	30.154	40.8
30	BC8	1440	0.112	5.992	0.0535	0.7	3.794	180.924	30.154	50.66
32	BC9	3227.9	0.192	4.37	0.0228	0.7	6.774	180.924	30.154	113.56
33	BC10	1903	0.139	7.975	0.0574	0.7	4.229	180.924	30.154	66.95
34	BC9	6420.8	0.187	5.622	0.0301	0.7	6.134	180.924	30.154	225.88
35	BC10	1331.5	0.109	1.061	0.0097	0.7	6.223	180.924	30.154	46.84

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
36	BC10	1006	0.081	0.687	0.0085	0.7	5.427	180.924	30.154	35.39
37	BC9	4712.7	0.205	3.347	0.0163	0.7	7.784	180.924	30.154	165.79
38	BC9	3214.9	0.16	3.645	0.0228	0.7	6.071	180.924	30.154	113.1
39	BC10	1863.6	0.14	4.439	0.0317	0.7	5.074	180.924	30.154	65.56
40	BC13	3252.8	0.191	4.188	0.0219	0.7	6.829	180.924	30.154	114.43
41	BC13	1272.8	0.113	0.354	0.0031	0.7	8.935	180.924	30.154	44.78
42	BC11	1287.7	0.112	5.473	0.0489	0.7	3.898	180.924	30.154	45.3
44	BC11	4608.7	0.213	4.705	0.0221	0.7	7.275	180.924	30.154	162.13
45	BC20	1166.7	0.094	4.678	0.0498	0.7	3.49	180.924	30.154	41.04
46	BC14	3212.7	0.122	4.115	0.0337	0.7	4.586	180.924	30.154	113.02
47	BC16	3208.8	0.121	2.982	0.0246	0.7	5.014	180.924	30.154	112.88
48	BC16	581.5	0.054	0.121	0.0022	0.7	6.344	180.924	30.154	20.46
49	BC15	603.4	0.055	1.595	0.029	0.7	2.975	180.924	30.154	21.23
50	BC14	1609.4	0.121	3.503	0.029	0.7	4.778	180.924	30.154	56.62
52	BC16	4909.1	0.171	4.079	0.0239	0.7	6.231	180.924	30.154	172.7
53	BC16	1229.1	0.099	5.343	0.054	0.7	3.514	180.924	30.154	43.24
55	BC18	3201.6	0.16	4.405	0.0275	0.7	5.735	180.924	30.154	112.63
56	BC14	1206.2	0.097	2.948	0.0304	0.7	4.124	180.924	30.154	42.43
57	BC17	3199.6	0.16	4.405	0.0275	0.7	5.735	180.924	30.154	112.56
58	BC18	1164.2	0.096	4.491	0.0468	0.7	3.601	180.924	30.154	40.95
59	BC19	1656.1	0.123	1.144	0.0093	0.7	6.783	180.924	30.154	58.26
60	BC21	3235.2	0.161	7.929	0.0492	0.7	4.835	180.924	30.154	113.81
62	BC25	1203.1	0.095	4.524	0.0476	0.7	3.559	180.924	30.154	42.32
63	BC22	3273.8	0.162	7.929	0.0489	0.7	4.862	180.924	30.154	115.17
64	BC23	1259.2	0.098	4.124	0.0421	0.7	3.763	180.924	30.154	44.3
65	BC24	3236.1	0.161	2.604	0.0162	0.7	6.753	180.924	30.154	113.84
66	BC25	1735.9	0.105	4.873	0.0464	0.7	3.809	180.924	30.154	61.07
67	BC25	663.5	0.06	2.623	0.0437	0.7	2.772	180.924	30.154	23.34
69	BC26	1166.5	0.093	2.482	0.0267	0.7	4.181	180.924	30.154	41.04
70	BC26	2931.3	0.123	3.186	0.0259	0.7	4.989	180.924	30.154	103.12
71	BC29	14185.8	0.315	11.374	0.0361	0.7	7.939	180.924	30.154	499.05
72	BC27	1101.1	0.107	2.152	0.0201	0.7	4.95	180.924	30.154	38.74
73	BC29	406.4	0.043	2.173	0.0505	0.7	2.173	180.924	30.154	14.3
75	BC29	1157.2	0.093	2.903	0.0312	0.7	3.989	180.924	30.154	40.71
76	BC28	1802.6	0.112	2.403	0.0215	0.7	4.99	180.924	30.154	63.42

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
77	BC29	3167.8	0.159	4.457	0.028	0.7	5.683	180.924	30.154	111.44
78	BC33	1242.4	0.097	2.966	0.0306	0.7	4.116	180.924	30.154	43.71
79	BC31	3123.9	0.158	4.457	0.0282	0.7	5.651	180.924	30.154	109.9
80	BC32	2062.2	0.117	2.475	0.0212	0.7	5.144	180.924	30.154	72.55
81	BC31	1398.9	0.123	0.274	0.0022	0.7	10.414	178.462	30.975	48.54
82	BC33	3204.6	0.192	2.512	0.0131	0.7	7.999	180.924	30.154	112.74
83	BC34	1100.7	0.107	2.152	0.0201	0.7	4.95	180.924	30.154	38.72
84	BC34	1381.7	0.108	0.098	0.0009	0.7	12.611	166.659	35.029	44.77
86	BC25	1091.3	0.094	4.688	0.0499	0.7	3.488	180.924	30.154	38.39
87	BC25	4126.2	0.156	3.647	0.0234	0.7	5.933	180.924	30.154	145.16
88	BC35	10781.7	0.299	2.303	0.0077	0.7	12.231	168.56	34.361	353.38
89	BC19	9832.7	0.283	2.303	0.0081	0.7	11.64	171.629	33.296	328.14
90	BC19	10110.2	0.215	4.794	0.0223	0.7	7.295	180.924	30.154	355.67
91	BC35	3267.4	0.193	2.417	0.0125	0.7	8.13	180.924	30.154	114.95
92	BC35	1225.2	0.1	2.721	0.0272	0.7	4.341	180.924	30.154	43.1
93	BC35	3239.1	0.161	6.954	0.0432	0.7	5.029	180.924	30.154	113.95
95	BC35	6474.4	0.161	2.884	0.0179	0.7	6.549	180.924	30.154	227.77
96	BC35	1218.3	0.094	1.537	0.0164	0.7	4.874	180.924	30.154	42.86
97	BC35	1468.6	0.116	2.234	0.0193	0.7	5.264	180.924	30.154	51.66
98	BC35	21724	0.517	9.021	0.0174	0.7	13.293	163.372	36.195	690.1
99	BC36	15531.7	0.406	21.815	0.0537	0.7	8.205	180.924	30.154	546.4
100	BC38	3356.7	0.158	10.676	0.0676	0.7	4.348	180.924	30.154	118.09
101	BC38	1225.7	0.1	1.584	0.0158	0.7	5.106	180.924	30.154	43.12
102	BC37	3290	0.16	1.702	0.0106	0.7	7.629	180.924	30.154	115.74
103	BC39	1165.5	0.092	0.637	0.0069	0.7	6.226	180.924	30.154	41
104	BC39	3275.4	0.16	5.276	0.033	0.7	5.433	180.924	30.154	115.23
105	BC39	1480.7	0.114	5.256	0.0461	0.7	4.009	180.924	30.154	52.09
106	BC36	4246.5	0.203	13.046	0.0643	0.7	5.13	180.924	30.154	149.39
107	BC40	6462.5	0.16	5.523	0.0345	0.7	5.359	180.924	30.154	227.35
108	BC41	1139	0.096	1.175	0.0122	0.7	5.384	180.924	30.154	40.07
109	BC43	3173.1	0.159	4.374	0.0275	0.7	5.715	180.924	30.154	111.63
110	BC42	3401	0.16	4.36	0.0273	0.7	5.753	180.924	30.154	119.65
111	BC42	1476.9	0.117	5.443	0.0465	0.7	4.061	180.924	30.154	51.96
112	BC43	1151.1	0.096	2.517	0.0262	0.7	4.284	180.924	30.154	40.49
113	BC48	3184.8	0.119	3.74	0.0314	0.7	4.615	180.924	30.154	112.04

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
114	BC48	839	0.072	2.445	0.034	0.7	3.336	180.924	30.154	29.52
115	BC47	1607	0.119	3.685	0.031	0.7	4.636	180.924	30.154	56.53
116	BC44	3283.2	0.16	7.54	0.0471	0.7	4.881	180.924	30.154	115.5
117	BC44	3195.8	0.16	6.179	0.0386	0.7	5.182	180.924	30.154	112.43
118	BC44	1156.5	0.094	3.929	0.0418	0.7	3.678	180.924	30.154	40.68
119	BC46	3159.7	0.159	7.54	0.0474	0.7	4.854	180.924	30.154	111.16
120	BC45	1136.1	0.093	2.584	0.0278	0.7	4.13	180.924	30.154	39.97
121	BC19	9130.8	0.27	1.404	0.0052	0.7	12.944	165.032	35.603	293
122	BC16	3257.3	0.161	7.714	0.0479	0.7	4.875	180.924	30.154	114.59
123	BC49	3234.5	0.161	7.714	0.0479	0.7	4.875	180.924	30.154	113.79
124	BC16	1241.2	0.098	3.59	0.0366	0.7	3.923	180.924	30.154	43.67
125	BC49	3160.2	0.159	2.785	0.0175	0.7	6.544	180.924	30.154	111.17
126	BC49	1143	0.094	2.843	0.0302	0.7	4.053	180.924	30.154	40.21
127	BC16	3163.4	0.159	2.785	0.0175	0.7	6.544	180.924	30.154	111.29
128	BC16	1645.8	0.126	0.957	0.0076	0.7	7.313	180.924	30.154	57.9
129	BC50	1128.5	0.096	4.322	0.045	0.7	3.642	180.924	30.154	39.7
130	BC50	1357.8	0.111	5.591	0.0504	0.7	3.842	180.924	30.154	47.77
131	BC16	552.5	0.055	0.673	0.0122	0.7	3.854	180.924	30.154	19.44
132	BC49	545.6	0.053	0.86	0.0162	0.7	3.464	180.924	30.154	19.19
133	BC49	1599.2	0.08	0.431	0.0054	0.7	6.173	180.924	30.154	56.26
134	BC50	853.9	0.089	2.29	0.0257	0.7	4.117	180.924	30.154	30.04
135	BC50	3158.5	0.159	8.166	0.0514	0.7	4.739	180.924	30.154	111.11
136	BC16	1219	0.108	2.722	0.0252	0.7	4.652	180.924	30.154	42.89
138	BC50	1195.8	0.094	6.865	0.073	0.7	3.111	180.924	30.154	42.07
139	BC51	6278.1	0.159	10.408	0.0655	0.7	4.406	180.924	30.154	220.86
140	BC50	1142.6	0.093	5.344	0.0575	0.7	3.321	180.924	30.154	40.2
141	BC51	4292.4	0.134	6.73	0.0502	0.7	4.306	180.924	30.154	151
142	BC51	3804.7	0.293	12.385	0.0423	0.7	7.25	180.924	30.154	133.85
143	BC51	3246.4	0.161	8.166	0.0507	0.7	4.793	180.924	30.154	114.21
144	BC52	1183.4	0.095	4.96	0.0522	0.7	3.462	180.924	30.154	41.63
145	BC52	3317.1	0.163	7.99	0.049	0.7	4.878	180.924	30.154	116.69
146	BC52	1117.7	0.112	4.544	0.0406	0.7	4.122	180.924	30.154	39.32
147	BC53	3319.4	0.163	7.99	0.049	0.7	4.878	180.924	30.154	116.78
148	BC55	1093.5	0.093	3.05	0.0328	0.7	3.93	180.924	30.154	38.47
149	BC54	2891.3	0.152	4.102	0.027	0.7	5.595	180.924	30.154	101.72

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
150	BC54	1101.1	0.103	2.147	0.0208	0.7	4.787	180.924	30.154	38.74
151	BC56	2348.6	0.139	4.102	0.0295	0.7	5.163	180.924	30.154	82.62
152	BC56	947.5	0.09	1.848	0.0205	0.7	4.435	180.924	30.154	33.33
153	BC57	4212.3	0.14	2.457	0.0176	0.7	6.06	180.924	30.154	148.19
154	BC57	1126.5	0.09	2.008	0.0223	0.7	4.325	180.924	30.154	39.63
155	BC56	990.9	0.094	1.108	0.0118	0.7	5.376	180.924	30.154	34.86
156	BC56	1352.6	0.109	1.906	0.0175	0.7	5.22	180.924	30.154	47.58
157	BC56	1082.1	0.089	0.835	0.0094	0.7	5.572	180.924	30.154	38.07
158	BC58	3263.4	0.162	3.57	0.022	0.7	6.177	180.924	30.154	114.81
159	BC58	1420.3	0.112	0.941	0.0084	0.7	6.611	180.924	30.154	49.97
160	BC59	3238.9	0.192	3.011	0.0157	0.7	7.575	180.924	30.154	113.94
161	BC60	1150.8	0.093	0.072	0.0008	0.7	12.092	169.272	34.114	37.88
162	BC61	6229.4	0.16	1.441	0.009	0.7	8.02	180.924	30.154	219.15
163	BC62	3313.2	0.192	3.669	0.0191	0.7	7.139	180.924	30.154	116.56
164	BC62	1163.9	0.096	0.208	0.0022	0.7	9.05	180.924	30.154	40.95
165	BC62	3336.9	0.162	5.855	0.0361	0.7	5.325	180.924	30.154	117.39
166	BC62	1222.5	0.1	6.324	0.0632	0.7	3.371	180.924	30.154	43.01
167	BC62	1452.2	0.115	4.761	0.0414	0.7	4.163	180.924	30.154	51.09
168	BC64	2501.5	0.178	1.867	0.0105	0.7	8.167	180.924	30.154	88
169	BC63	1232.7	0.099	1.992	0.0201	0.7	4.724	180.924	30.154	43.36
170	BC63	3141.5	0.158	4.946	0.0313	0.7	5.477	180.924	30.154	110.52
171	BC63	1524.1	0.101	4.192	0.0415	0.7	3.848	180.924	30.154	53.62
172	BC64	1635.8	0.143	3.427	0.024	0.7	5.59	180.924	30.154	57.55
173	BC64	3299.6	0.161	4.392	0.0273	0.7	5.773	180.924	30.154	116.08
174	BC65	3175.5	0.159	4.392	0.0276	0.7	5.708	180.924	30.154	111.71
175	BC65	1231.6	0.102	1.582	0.0155	0.7	5.2	180.924	30.154	43.33
176	BC66	1546.7	0.102	2.566	0.0252	0.7	4.498	180.924	30.154	54.41
177	BC66	2758.7	0.114	3.726	0.0327	0.7	4.445	180.924	30.154	97.05
178	BC67	2618.5	0.115	5.374	0.0467	0.7	4.014	180.924	30.154	92.12
179	BC67	1219.6	0.1	5.102	0.051	0.7	3.595	180.924	30.154	42.9
180	BC68	3234.8	0.16	8.044	0.0503	0.7	4.788	180.924	30.154	113.8
181	BC69	1824	0.116	3.605	0.0311	0.7	4.56	180.924	30.154	64.17
182	BC70	3185.8	0.158	3.661	0.0232	0.7	5.995	180.924	30.154	112.07
183	BC70	1264.4	0.101	0.648	0.0064	0.7	6.737	180.924	30.154	44.48
184	BC71	3305.1	0.158	3.691	0.0234	0.7	5.98	180.924	30.154	116.27

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
185	BC71	1518.2	0.099	3.155	0.0319	0.7	4.115	180.924	30.154	53.41
186	BC73	3300.3	0.161	7.555	0.0469	0.7	4.906	180.924	30.154	116.1
187	BC73	1162	0.094	4.506	0.0479	0.7	3.53	180.924	30.154	40.88
188	BC73	3234	0.16	8.343	0.0521	0.7	4.735	180.924	30.154	113.77
189	BC72	3238.1	0.161	8.343	0.0518	0.7	4.762	180.924	30.154	113.91
190	BC72	1487.3	0.117	4.495	0.0384	0.7	4.301	180.924	30.154	52.32
191	BC74	3169	0.158	6.603	0.0418	0.7	5.022	180.924	30.154	111.48
192	BC75	3246	0.16	6.603	0.0413	0.7	5.08	180.924	30.154	114.19
193	BC75	1226.9	0.102	3.96	0.0388	0.7	3.949	180.924	30.154	43.16
194	BC76	1840.7	0.117	3.117	0.0266	0.7	4.801	180.924	30.154	64.75
195	BC76	3265.9	0.161	2.48	0.0154	0.7	6.853	180.924	30.154	114.89
196	BC77	3155.4	0.158	2.48	0.0157	0.7	6.738	180.924	30.154	111.01
197	BC77	1534.1	0.102	2.987	0.0293	0.7	4.297	180.924	30.154	53.97
198	BC84	1222	0.103	0.164	0.0016	0.7	10.355	178.806	30.859	42.49
199	BC79	3270.8	0.16	6.651	0.0416	0.7	5.069	180.924	30.154	115.07
200	BC81	1223.1	0.101	3.03	0.03	0.7	4.241	180.924	30.154	43.03
201	BC80	3171.8	0.158	6.651	0.0421	0.7	5.012	180.924	30.154	111.58
202	BC82	3166.3	0.158	4.32	0.0273	0.7	5.704	180.924	30.154	111.39
204	BC82	1832.8	0.117	3.586	0.0306	0.7	4.603	180.924	30.154	64.48
205	BC83	3378.9	0.162	2.575	0.0159	0.7	6.814	180.924	30.154	118.87
206	BC85	3084.6	0.157	2.575	0.0164	0.7	6.624	180.924	30.154	108.52
207	BC90	1237.1	0.102	1.541	0.0151	0.7	5.241	180.924	30.154	43.52
208	BC86	3281.4	0.158	4.32	0.0273	0.7	5.704	180.924	30.154	115.44
209	BC86	1153.3	0.1	3.613	0.0361	0.7	3.987	180.924	30.154	40.57
210	BC87	1197.2	0.103	0.777	0.0075	0.7	6.493	180.924	30.154	42.12
211	BC100	3270.3	0.159	0.494	0.0031	0.7	10.995	175.143	32.095	111.37
213	BC89	1217.1	0.102	1.253	0.0123	0.7	5.577	180.924	30.154	42.82
214	BC88	3403.2	0.16	1.164	0.0073	0.7	8.55	180.924	30.154	119.72
215	BC89	3118.3	0.157	1.126	0.0072	0.7	8.49	180.924	30.154	109.7
216	BC91	3318	0.159	2.632	0.0166	0.7	6.656	180.924	30.154	116.73
217	BC92	3180.7	0.158	1.729	0.0109	0.7	7.508	180.924	30.154	111.9
218	BC95	1566.2	0.104	2.478	0.0238	0.7	4.625	180.924	30.154	55.1
219	BC95	3299.8	0.158	3.424	0.0217	0.7	6.116	180.924	30.154	116.08
220	BC94	1221.8	0.101	1.145	0.0113	0.7	5.679	180.924	30.154	42.98
221	BC96	3236.4	0.19	0.983	0.0052	0.7	10.499	177.966	31.141	111.99

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
222	BC97	1192.4	0.097	1.4	0.0144	0.7	5.156	180.924	30.154	41.95
224	BC106	3297.3	0.162	2.557	0.0158	0.7	6.828	180.924	30.154	116
225	BC105	1221.9	0.103	1.986	0.0193	0.7	4.9	180.924	30.154	42.99
226	BC99	6533.1	0.162	3.083	0.019	0.7	6.455	180.924	30.154	229.83
227	BC98	1377.7	0.128	1.225	0.0096	0.7	6.888	180.924	30.154	48.47
228	BC97	3340.6	0.163	2.557	0.0157	0.7	6.866	180.924	30.154	117.52
229	BC102	3145.1	0.19	3.939	0.0207	0.7	6.923	180.924	30.154	110.64
230	BC101	1611.1	0.103	2.599	0.0252	0.7	4.52	180.924	30.154	56.68
231	BC103	1175.7	0.1	1.075	0.0108	0.7	5.736	180.924	30.154	41.36
232	BC104	1904.3	0.122	2.451	0.0201	0.7	5.358	180.924	30.154	66.99
233	BC104	3385.3	0.16	1.991	0.0124	0.7	7.278	180.924	30.154	119.09
234	BC104	3098.4	0.157	2.003	0.0128	0.7	7.143	180.924	30.154	109
235	BC107	1159.5	0.097	3.842	0.0396	0.7	3.809	180.924	30.154	40.79
236	BC108	3333.3	0.162	2.956	0.0182	0.7	6.537	180.924	30.154	117.26
237	BC108	3152	0.159	2.956	0.0186	0.7	6.428	180.924	30.154	110.89
240	BC111	6407.8	0.164	3.019	0.0184	0.7	6.568	180.924	30.154	225.42
241	BC110	1223.1	0.103	1.596	0.0155	0.7	5.232	180.924	30.154	43.03
242	BC109	3255.2	0.161	8.044	0.05	0.7	4.814	180.924	30.154	114.52
243	BC109	1527	0.119	5.106	0.0429	0.7	4.204	180.924	30.154	53.72
244	BC112	1172.9	0.095	3.369	0.0355	0.7	3.888	180.924	30.154	41.26
245	BC114	3352.5	0.161	5.42	0.0337	0.7	5.42	180.924	30.154	117.94
246	BC113	3162.5	0.159	5.42	0.0341	0.7	5.359	180.924	30.154	111.26
247	BC112	1350.9	0.109	5.075	0.0466	0.7	3.891	180.924	30.154	47.52
248	BC114	1201.8	0.097	5.74	0.0592	0.7	3.377	180.924	30.154	42.28
249	BC113	1440.9	0.112	1.374	0.0123	0.7	5.901	180.924	30.154	50.69
250	BC116	3100.8	0.155	1.519	0.0098	0.7	7.671	180.924	30.154	109.09
251	BC116	1174.4	0.099	3.229	0.0326	0.7	4.087	180.924	30.154	41.31
252	BC116	3285.7	0.161	6.973	0.0433	0.7	5.025	180.924	30.154	115.59
253	BC115	3200.5	0.159	6.973	0.0439	0.7	4.969	180.924	30.154	112.59
254	BC115	1221.8	0.099	3.308	0.0334	0.7	4.057	180.924	30.154	42.98
255	BC117	6445.2	0.161	4.929	0.0306	0.7	5.576	180.924	30.154	226.74
256	BC117	1153.8	0.097	2.438	0.0251	0.7	4.365	180.924	30.154	40.59
257	BC117	3277.5	0.16	2.271	0.0142	0.7	6.997	180.924	30.154	115.3
258	BC117	2796	0.205	3.442	0.0168	0.7	7.719	180.924	30.154	98.36
260	BC118	1426.6	0.112	1.199	0.0107	0.7	6.147	180.924	30.154	50.19

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
261	BC119	3348.6	0.194	1.285	0.0066	0.7	9.872	180.924	30.154	117.8
263	BC119	1055	0.087	2.831	0.0325	0.7	3.785	180.924	30.154	37.11
264	BC39	3165.1	0.158	1.702	0.0108	0.7	7.543	180.924	30.154	111.35
265	BC120	1219.5	0.104	1.662	0.016	0.7	5.214	180.924	30.154	42.9
266	BC120	1692.6	0.121	0.647	0.0053	0.7	7.93	180.924	30.154	59.55
267	BC120	1195.1	0.101	1.685	0.0167	0.7	5.058	180.924	30.154	42.04
268	BC122	3310.2	0.162	5.749	0.0355	0.7	5.355	180.924	30.154	116.45
269	BC122	1682.8	0.107	5.431	0.0508	0.7	3.75	180.924	30.154	59.2
270	BC123	3314.5	0.162	5.749	0.0355	0.7	5.355	180.924	30.154	116.6
271	BC42	1499.7	0.114	3.449	0.0303	0.7	4.549	180.924	30.154	52.76
272	BC123	6604.5	0.163	8.067	0.0495	0.7	4.864	180.924	30.154	232.34
273	BC137	1612.4	0.103	5.345	0.0519	0.7	3.641	180.924	30.154	56.72
274	BC123	1170.1	0.095	3.91	0.0412	0.7	3.718	180.924	30.154	41.16
275	BC47	1467.1	0.112	6.459	0.0577	0.7	3.709	180.924	30.154	51.61
276	BC124	3149.3	0.158	5.98	0.0378	0.7	5.174	180.924	30.154	110.79
277	BC125	1251.2	0.102	5.679	0.0557	0.7	3.544	180.924	30.154	44.02
278	BC134	3196	0.159	6.915	0.0435	0.7	4.982	180.924	30.154	112.44
279	BC127	3255.5	0.16	6.013	0.0376	0.7	5.224	180.924	30.154	114.53
280	BC126	1245.3	0.101	6.231	0.0617	0.7	3.416	180.924	30.154	43.81
281	BC126	4911	0.189	6.007	0.0318	0.7	6.071	180.924	30.154	172.77
282	BC127	1159.1	0.096	2.437	0.0254	0.7	4.325	180.924	30.154	40.78
283	BC131	3246.2	0.161	3.383	0.021	0.7	6.243	180.924	30.154	114.2
284	BC129	3173.4	0.159	3.383	0.0213	0.7	6.173	180.924	30.154	111.64
285	BC135	1188.2	0.094	1.362	0.0145	0.7	5.054	180.924	30.154	41.8
286	BC130	1463.7	0.112	5.912	0.0528	0.7	3.809	180.924	30.154	51.49
287	BC130	3255.6	0.16	5.943	0.0371	0.7	5.243	180.924	30.154	114.53
288	BC133	2531.2	0.146	1.859	0.0127	0.7	6.842	180.924	30.154	89.05
289	BC132	1703.2	0.128	3.769	0.0294	0.7	4.917	180.924	30.154	59.92
290	BC133	6266.6	0.183	6.159	0.0337	0.7	5.853	180.924	30.154	220.46
291	BC132	2174.8	0.151	6.288	0.0416	0.7	4.893	180.924	30.154	76.51
292	BC130	3280	0.16	5.98	0.0374	0.7	5.233	180.924	30.154	115.39
293	BC129	1453.5	0.113	2.639	0.0234	0.7	4.891	180.924	30.154	51.13
294	BC136	3184.8	0.16	5.912	0.037	0.7	5.251	180.924	30.154	112.04
295	BC136	1171.4	0.094	2.053	0.0218	0.7	4.468	180.924	30.154	41.21
296	BC138	3361.2	0.164	8.364	0.051	0.7	4.838	180.924	30.154	118.25

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
297	BC138	1133.2	0.096	4.313	0.0449	0.7	3.645	180.924	30.154	39.86
298	BC139	3361.2	0.164	8.364	0.051	0.7	4.838	180.924	30.154	118.25
299	BC140	1192	0.097	5.626	0.058	0.7	3.397	180.924	30.154	41.94
300	BC141	3402.8	0.165	0.649	0.0039	0.7	10.474	178.11	31.092	117.85
301	BC140	3364.8	0.164	0.649	0.004	0.7	10.417	178.445	30.981	116.75
302	BC141	1421.4	0.111	0.311	0.0028	0.7	9.141	180.924	30.154	50
303	BC142	1235.5	0.099	1.349	0.0136	0.7	5.31	180.924	30.154	43.47
304	BC142	6843.6	0.166	3.224	0.0194	0.7	6.511	180.924	30.154	240.75
305	BC143	3708.4	0.14	4.32	0.0309	0.7	5.116	180.924	30.154	130.46
306	BC144	920.7	0.09	3.369	0.0374	0.7	3.704	180.924	30.154	32.39
307	BC145	6291.4	0.172	5.403	0.0314	0.7	5.757	180.924	30.154	221.33
308	BC145	1160.3	0.094	1.546	0.0164	0.7	4.865	180.924	30.154	40.82
309	BC147	9091.2	0.196	4.579	0.0234	0.7	6.805	180.924	30.154	319.83
310	BC148	2342.7	0.136	1.969	0.0145	0.7	6.309	180.924	30.154	82.42
311	BC149	3211.6	0.16	5.878	0.0367	0.7	5.26	180.924	30.154	112.98
312	BC150	1451.2	0.112	5.139	0.0459	0.7	3.973	180.924	30.154	51.05
313	BC151	2789.6	0.15	5.937	0.0396	0.7	4.948	180.924	30.154	98.14
314	BC152	3588.3	0.165	5.937	0.036	0.7	5.392	180.924	30.154	126.24
315	BC154	3207.6	0.16	3.769	0.0236	0.7	6.01	180.924	30.154	112.84
316	BC153	1615.5	0.105	1.722	0.0164	0.7	5.204	180.924	30.154	56.83
317	BC153	3238.2	0.158	4.914	0.0311	0.7	5.488	180.924	30.154	113.92
318	BC149	1151.6	0.096	2.909	0.0303	0.7	4.102	180.924	30.154	40.51
319	BC156	3186.3	0.16	5.878	0.0367	0.7	5.26	180.924	30.154	112.09
320	BC156	1242.1	0.097	1.765	0.0182	0.7	4.81	180.924	30.154	43.7
321	BC155	1185.5	0.094	4.588	0.0488	0.7	3.511	180.924	30.154	41.71
322	BC157	6413.2	0.161	7.628	0.0474	0.7	4.892	180.924	30.154	225.61
323	BC162	1390.4	0.113	4.117	0.0364	0.7	4.28	180.924	30.154	48.91
324	BC160	3200.8	0.16	5.36	0.0335	0.7	5.408	180.924	30.154	112.6
325	BC160	1186.3	0.094	2.122	0.0226	0.7	4.424	180.924	30.154	41.74
326	BC159	3206.9	0.192	3.575	0.0186	0.7	7.195	180.924	30.154	112.82
327	BC158	3180.4	0.16	2.153	0.0135	0.7	7.11	180.924	30.154	111.89
328	BC158	1172.2	0.093	3.853	0.0414	0.7	3.664	180.924	30.154	41.24
329	BC161	3152	0.159	5.36	0.0337	0.7	5.377	180.924	30.154	110.89
330	BC163	3203.2	0.16	7.081	0.0443	0.7	4.974	180.924	30.154	112.69
331	BC51	3207.1	0.16	7.081	0.0443	0.7	4.974	180.924	30.154	112.82

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
332	BC163	1184.2	0.093	5.296	0.0569	0.7	3.33	180.924	30.154	41.66
333	BC164	3195.4	0.16	7.591	0.0474	0.7	4.872	180.924	30.154	112.41
334	BC142	1165.1	0.093	4.158	0.0447	0.7	3.581	180.924	30.154	40.99
335	BC61	3185.7	0.16	7.591	0.0474	0.7	4.872	180.924	30.154	112.07
336	BC61	1149.4	0.094	4.703	0.05	0.7	3.485	180.924	30.154	40.43
337	BC165	3205	0.16	5.99	0.0374	0.7	5.23	180.924	30.154	112.75
338	BC165	3257.2	0.161	5.99	0.0372	0.7	5.26	180.924	30.154	114.59
339	BC165	989.6	0.091	2.968	0.0326	0.7	3.885	180.924	30.154	34.81
340	BC165	1511.3	0.117	1.359	0.0116	0.7	6.158	180.924	30.154	53.17
341	BC58	1296.7	0.099	4.176	0.0422	0.7	3.783	180.924	30.154	45.62
342	BC58	3442.2	0.166	4.749	0.0286	0.7	5.796	180.924	30.154	121.09
343	BC61	3466.5	0.167	4.749	0.0284	0.7	5.828	180.924	30.154	121.95
344	BC61	3400.1	0.165	7.091	0.043	0.7	5.112	180.924	30.154	119.62
345	BC61	1252.4	0.099	7.346	0.0742	0.7	3.194	180.924	30.154	44.06
346	BC61	3436.6	0.166	7.091	0.0427	0.7	5.14	180.924	30.154	120.9
347	BC165	1417.6	0.125	2.775	0.0222	0.7	5.276	180.924	30.154	49.87
348	BC58	1434.4	0.112	2.285	0.0204	0.7	5.066	180.924	30.154	50.46
349	BC58	1472.7	0.128	4.276	0.0334	0.7	4.734	180.924	30.154	51.81
350	BC165	1433.8	0.112	1.872	0.0167	0.7	5.378	180.924	30.154	50.44
351	BC165	2368.6	0.12	4.182	0.0349	0.7	4.497	180.924	30.154	83.33
352	BC165	1295.8	0.124	4.145	0.0334	0.7	4.644	180.924	30.154	45.59
353	BC165	515.5	0.051	1.038	0.0204	0.7	3.162	180.924	30.154	18.13
354	BC165	848.8	0.101	1.207	0.012	0.7	5.59	180.924	30.154	29.86
355	BC167	3199.6	0.16	1.406	0.0088	0.7	8.079	180.924	30.154	112.56
356	BC167	1227.5	0.098	1.07	0.0109	0.7	5.641	180.924	30.154	43.18
357	BC167	3269.1	0.162	5.314	0.0328	0.7	5.483	180.924	30.154	115.01
358	BC167	1106.7	0.093	4.719	0.0507	0.7	3.448	180.924	30.154	38.93
359	BC166	3279.9	0.162	5.314	0.0328	0.7	5.483	180.924	30.154	115.39
360	BC172	1201.6	0.098	2.351	0.024	0.7	4.454	180.924	30.154	42.27
361	BC168	3288.1	0.162	6.018	0.0371	0.7	5.282	180.924	30.154	115.67
362	BC167	1185.6	0.098	1.768	0.018	0.7	4.852	180.924	30.154	41.71
363	BC168	6511.7	0.162	3.528	0.0218	0.7	6.199	180.924	30.154	229.08
364	BC168	1272.8	0.106	4.062	0.0383	0.7	4.057	180.924	30.154	44.78
366	BC173	1182.3	0.098	3.113	0.0318	0.7	4.094	180.924	30.154	41.59
367	BC169	3292.7	0.162	6.018	0.0371	0.7	5.282	180.924	30.154	115.83

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
368	BC171	3227.3	0.161	3.753	0.0233	0.7	6.052	180.924	30.154	113.54
369	BC171	1307.3	0.106	1.357	0.0128	0.7	5.637	180.924	30.154	45.99
370	BC170	3233.5	0.16	2.673	0.0167	0.7	6.663	180.924	30.154	113.75
371	BC179	3201.6	0.189	1.198	0.0063	0.7	9.847	180.924	30.154	112.63
372	BC174	3277.7	0.162	3.753	0.0232	0.7	6.085	180.924	30.154	115.31
373	BC174	1235.4	0.098	4.427	0.0452	0.7	3.684	180.924	30.154	43.46
374	BC175	3378.6	0.164	5.616	0.0342	0.7	5.452	180.924	30.154	118.86
375	BC176	3418.5	0.165	1.291	0.0078	0.7	8.521	180.924	30.154	120.26
376	BC177	1440.4	0.113	1.804	0.016	0.7	5.482	180.924	30.154	50.67
377	BC178	1030.4	0.095	4.985	0.0525	0.7	3.457	180.924	30.154	36.25
378	BC178	1903.3	0.109	6.181	0.0567	0.7	3.668	180.924	30.154	66.96
379	BC181	3293.2	0.196	1.291	0.0066	0.7	9.949	180.924	30.154	115.85
380	BC180	1184.4	0.108	0.509	0.0047	0.7	7.693	180.924	30.154	41.67
381	BC180	1649.1	0.13	1.161	0.0089	0.7	7.098	180.924	30.154	58.01
382	BC181	1159.7	0.098	1.422	0.0145	0.7	5.179	180.924	30.154	40.8
383	BC183	3296.3	0.162	2.211	0.0136	0.7	7.132	180.924	30.154	115.96
384	BC184	3282.8	0.162	2.211	0.0136	0.7	7.132	180.924	30.154	115.49
385	BC183	1170.2	0.106	0.488	0.0046	0.7	7.661	180.924	30.154	41.17
386	BC182	1791.9	0.132	0.755	0.0057	0.7	8.188	180.924	30.154	63.04
387	BC184	1642.4	0.105	5.119	0.0488	0.7	3.753	180.924	30.154	57.78
388	BC185	6953.6	0.271	5.768	0.0213	0.7	8.5	180.924	30.154	244.63
389	BC186	2431.2	0.185	6.389	0.0345	0.7	5.846	180.924	30.154	85.53
390	BC187	1161.5	0.096	4.623	0.0482	0.7	3.57	180.924	30.154	40.86
391	BC187	3239.4	0.161	6.049	0.0376	0.7	5.244	180.924	30.154	113.96
392	BC188	3219.2	0.161	6.049	0.0376	0.7	5.244	180.924	30.154	113.25
393	BC188	1344.5	0.108	1.434	0.0133	0.7	5.638	180.924	30.154	47.3
394	BC174	3459.7	0.163	3.174	0.0195	0.7	6.435	180.924	30.154	121.71
395	BC189	3238.2	0.16	3.22	0.0201	0.7	6.301	180.924	30.154	113.92
396	BC174	1244.7	0.099	5.024	0.0507	0.7	3.579	180.924	30.154	43.79
397	BC189	1386.4	0.114	0.417	0.0037	0.7	8.575	180.924	30.154	48.77
398	BC191	1268.2	0.098	1.609	0.0164	0.7	4.991	180.924	30.154	44.61
399	BC194	3322	0.19	1.391	0.0073	0.7	9.461	180.924	30.154	116.87
400	BC194	3133.7	0.188	3.847	0.0205	0.7	6.906	180.924	30.154	110.24
401	BC190	1176.5	0.098	1.155	0.0118	0.7	5.513	180.924	30.154	41.39
402	BC191	3276.6	0.159	7.531	0.0474	0.7	4.856	180.924	30.154	115.27

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
403	BC193	1453.9	0.127	6.285	0.0495	0.7	4.188	180.924	30.154	51.15
404	BC193	3353.1	0.198	5.47	0.0276	0.7	6.511	180.924	30.154	117.96
405	BC192	1207.3	0.097	0.523	0.0054	0.7	6.928	180.924	30.154	42.47
406	BC195	3136.5	0.158	7.39	0.0468	0.7	4.856	180.924	30.154	110.34
407	BC195	1398.9	0.11	2.824	0.0257	0.7	4.678	180.924	30.154	49.21
408	BC197	3436.5	0.166	4.112	0.0248	0.7	6.052	180.924	30.154	120.9
409	BC197	3375.9	0.164	4.112	0.0251	0.7	5.987	180.924	30.154	118.76
410	BC197	1244.8	0.098	1.937	0.0198	0.7	4.721	180.924	30.154	43.79
411	BC197	3140.4	0.159	5.428	0.0341	0.7	5.357	180.924	30.154	1104.8
412	BC198	1181.5	0.097	4.838	0.0499	0.7	3.554	180.924	30.154	41.56
413	BC198	1130.4	0.093	4.19	0.0499	0.7	3.573	180.924	30.154	39.77
414	BC196	3140.4	0.159	5.428	0.0499	0.7	5.357	180.924	30.154	110.48
415	BC184	1906.8	0.12	6.857	0.0499	0.7	3.877	180.924	30.154	67.08
416	BC196	1977.3	0.122	4.758	0.0499	0.7	4.391	180.924	30.154	69.56
417	BC196	1343.1	0.114	2.331	0.0499	0.7	5.117	180.924	30.154	47.25
418	BC196	1494.8	0.111	5.062	0.0499	0.7	3.959	180.924	30.154	52.59
419	BC208	1829.7	0.116	3.083	0.0499	0.7	4.779	180.924	30.154	64.37
420	BC198	3237.4	0.161	8.588	0.0499	0.7	4.721	180.924	30.154	113.89
421	BC199	4611.2	0.228	8.377	0.0499	0.7	6.505	180.924	30.154	162.22
422	BC200	4478.3	0.236	12.28	0.0499	0.7	5.983	180.924	30.154	157.55
423	BC200	3618.8	0.201	11.53	0.0499	0.7	5.277	180.924	30.154	127.31
424	BC202	1559.3	0.092	4.351	0.0499	0.7	3.498	180.924	30.154	54.86
425	BC201	885.7	0.083	5.517	0.0499	0.7	2.97	180.924	30.154	31.16
426	BC203	4765.3	0.232	6.354	0.0499	0.7	7.179	180.924	30.154	167.64
427	BC203	650.9	0.064	1.856	0.0499	0.7	3.259	180.924	30.154	22.9
428	BC204	4534	0.23	6.354	0.0499	0.7	7.123	180.924	30.154	159.51
429	BC205	4703	0.23	2.026	0.0499	0.7	10.037	180.699	30.228	165.24
430	BC205	3547.8	0.199	4.813	0.0499	0.7	6.797	180.924	30.154	124.81
431	BC206	4373.3	0.228	9.009	0.0499	0.7	6.365	180.924	30.154	153.85
432	BC206	718.7	0.064	2.901	0.0499	0.7	2.85	180.924	30.154	25.28
433	BC205	1073.2	0.091	5.408	0.0499	0.7	3.245	180.924	30.154	37.75
434	BC207	4672.2	0.23	9.009	0.0499	0.7	6.415	180.924	30.154	164.37
435	BC207	812.2	0.066	3.161	0.0499	0.7	2.856	180.924	30.154	28.57
437	BC210	3557.6	0.199	4.059	0.0499	0.7	7.153	180.924	30.154	125.15
438	BC209	4430.8	0.229	7.637	0.0499	0.7	6.715	180.924	30.154	155.87

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
439	BC210	4298.5	0.227	7.637	0.0499	0.7	6.662	180.924	30.154	151.22
440	BC211	1949	0.134	5.564	0.0499	0.7	4.559	180.924	30.154	68.57
441	BC214	4653.6	0.238	2.335	0.0499	0.7	9.919	180.924	30.154	163.71
442	BC213	1401.5	0.121	1.321	0.0499	0.7	6.402	180.924	30.154	49.3
443	BC213	1281.3	0.108	3.687	0.0499	0.7	4.247	180.924	30.154	45.08
444	BC212	3211.9	0.16	3.766	0.0499	0.7	6.012	180.924	30.154	112.99
445	BC215	1175.5	0.097	2.559	0.0499	0.7	4.302	180.924	30.154	41.35
446	BC214	1074.4	0.089	0.924	0.0499	0.7	5.405	180.924	30.154	37.8
447	BC216	3326.8	0.162	5.447	0.0499	0.7	5.442	180.924	30.154	117.03
448	BC217	4675.3	0.232	2.962	0.0499	0.7	9.026	180.924	30.154	164.48
449	BC239	3508.8	0.146	3.25	0.0499	0.7	5.786	180.924	30.154	123.44
450	BC212	1169.6	0.116	3.153	0.0499	0.7	4.747	180.924	30.154	41.15
451	BC218	6390.6	0.16	2.756	0.0499	0.7	6.602	180.924	30.154	224.82
452	BC212	1308.6	0.105	2.772	0.0499	0.7	4.511	180.924	30.154	46.04
453	BC219	1148.5	0.094	0.908	0.0499	0.7	5.707	180.924	30.154	40.41
454	BC220	3211.3	0.16	3.766	0.0499	0.7	6.012	180.924	30.154	112.97
455	BC220	1225.8	0.098	4.015	0.0499	0.7	3.794	180.924	30.154	43.12
456	BC221	3205.9	0.16	6.364	0.0499	0.7	5.136	180.924	30.154	112.78
457	BC224	3238.9	0.161	6.364	0.0499	0.7	5.165	180.924	30.154	113.94
458	BC223	1145	0.092	2.772	0.0499	0.7	4.005	180.924	30.154	40.28
459	BC222	1136.7	0.093	1.949	0.0499	0.7	4.495	180.924	30.154	39.99
460	BC223	3195	0.16	1.712	0.0499	0.7	7.616	180.924	30.154	112.4
461	BC224	1631.4	0.104	4.506	0.0499	0.7	3.866	180.924	30.154	57.39
462	BC225	3213.7	0.16	3.62	0.0499	0.7	6.083	180.924	30.154	113.06
464	BC225	1946.1	0.118	5.643	0.0499	0.7	4.048	180.924	30.154	68.46
465	BC230	1446.1	0.116	1.404	0.0499	0.7	6.051	180.924	30.154	50.87
466	BC226	3167	0.159	3.62	0.0499	0.7	6.049	180.924	30.154	111.42
467	BC226	1108.4	0.092	2.817	0.0499	0.7	3.986	180.924	30.154	38.99
468	BC230	3092	0.187	0.215	0.0499	0.7	16.329	150.461	40.948	90.46
469	BC229	1141.6	0.1	5.905	0.0499	0.7	3.441	180.924	30.154	40.16
470	BC228	3244	0.161	6.233	0.0499	0.7	5.197	180.924	30.154	114.12
471	BC232	3196.9	0.16	6.233	0.0499	0.7	5.168	180.924	30.154	112.46
472	BC232	1460.4	0.113	2.681	0.0499	0.7	4.868	180.924	30.154	51.37
473	BC231	3242.5	0.161	3.769	0.0499	0.7	6.044	180.924	30.154	114.07
474	BC233	3180.9	0.16	8.111	0.0499	0.7	4.776	180.924	30.154	111.9

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
475	BC233	1238.5	0.098	4.122	0.0499	0.7	3.764	180.924	30.154	43.57
476	BC234	3241.2	0.161	8.111	0.0499	0.7	4.802	180.924	30.154	114.02
477	BC234	972.1	0.091	3.476	0.0499	0.7	3.706	180.924	30.154	34.2
478	BC233	1214.6	0.095	4.917	0.0499	0.7	3.471	180.924	30.154	42.73
479	BC151	1399.9	0.108	6.599	0.0499	0.7	3.567	180.924	30.154	49.25
480	BC234	1533	0.117	5.803	0.0499	0.7	3.984	180.924	30.154	53.93
481	BC229	1517.4	0.121	1.205	0.0499	0.7	6.58	180.924	30.154	53.38
482	BC235	3256.8	0.161	4.597	0.0499	0.7	5.694	180.924	30.154	114.57
483	BC153	3246.5	0.161	4.597	0.0499	0.7	5.694	180.924	30.154	114.21
484	BC145	3148.2	0.159	4.923	0.0499	0.7	5.516	180.924	30.154	110.75
485	BC154	1420.6	0.114	1.156	0.0499	0.7	6.315	180.924	30.154	49.98
486	BC150	1425.3	0.112	5.438	0.0499	0.7	3.906	180.924	30.154	50.14
487	BC238	3198.7	0.16	4.799	0.0499	0.7	5.59	180.924	30.154	112.53
488	BC236	3311.9	0.162	4.799	0.0499	0.7	5.653	180.924	30.154	116.51
489	BC238	1163.1	0.097	3.185	0.0499	0.7	4.029	180.924	30.154	40.92
490	BC237	3278.7	0.159	3.422	0.0499	0.7	6.152	180.924	30.154	115.35
491	BC161	3208.7	0.16	7.338	0.0499	0.7	4.921	180.924	30.154	112.88
492	BC161	1220.1	0.097	3.418	0.0499	0.7	3.945	180.924	30.154	42.92
493	BC161	3236.8	0.161	7.338	0.0499	0.7	4.949	180.924	30.154	113.87
494	BC162	1375	0.108	6.283	0.0499	0.7	3.62	180.924	30.154	48.37
495	BC150	1367.1	0.108	1.744	0.0499	0.7	5.317	180.924	30.154	48.09
496	BC162	1214.9	0.098	3.575	0.0499	0.7	3.928	180.924	30.154	42.74
497	BC163	1402.8	0.109	6.065	0.0499	0.7	3.689	180.924	30.154	49.35
498	BC142	6464.8	0.161	4.424	0.0499	0.7	5.76	180.924	30.154	227.43
499	BC51	1230.1	0.098	2.649	0.0499	0.7	4.298	180.924	30.154	43.28
500	BC164	1388.5	0.108	3.495	0.0499	0.7	4.316	180.924	30.154	48.85
501	BC165	6481.4	0.161	6.249	0.0499	0.7	5.193	180.924	30.154	228.02
502	BC165	1191.7	0.097	4.118	0.0499	0.7	3.73	180.924	30.154	41.92
503	BC165	1097.3	0.094	3.543	0.0499	0.7	3.794	180.924	30.154	38.6
504	BC165	2648.2	0.119	4.463	0.0499	0.7	4.377	180.924	30.154	93.16
505	BC165	883.7	0.103	1.857	0.0499	0.7	5	180.924	30.154	31.09
506	BC165	770.8	0.067	2.257	0.0499	0.7	3.202	180.924	30.154	27.12
507	BC161	1441	0.113	1.103	0.0499	0.7	6.354	180.924	30.154	50.69
508	BC240	3149.9	0.158	2.615	0.0499	0.7	6.631	180.924	30.154	110.81
509	BC240	1459.9	0.113	4.278	0.0499	0.7	4.231	180.924	30.154	51.36

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
510	BC240	6449.4	0.161	6.198	0.0499	0.7	5.206	180.924	30.154	226.89
511	BC240	1178	0.095	2.822	0.0499	0.7	4.1	180.924	30.154	41.44
512	BC240	917.1	0.082	3.485	0.0499	0.7	3.371	180.924	30.154	32.26
513	BC240	4446.3	0.134	3.004	0.0499	0.7	5.484	180.924	30.154	156.42
514	BC240	1154.4	0.093	0.763	0.0499	0.7	5.956	180.924	30.154	40.61
515	BC240	1954	0.12	1.268	0.0499	0.7	6.432	180.924	30.154	68.74
516	BC239	1174.9	0.093	0.488	0.0499	0.7	6.81	180.924	30.154	41.33
517	BC239	3115.8	0.158	1.712	0.0499	0.7	7.53	180.924	30.154	109.61
518	BC220	1477.3	0.112	2.754	0.0499	0.7	4.79	180.924	30.154	51.97
519	BC240	3196.8	0.16	6.078	0.0499	0.7	5.207	180.924	30.154	112.46
520	BC240	1619.9	0.102	6.436	0.0499	0.7	3.414	180.924	30.154	56.99
521	BC239	3229.2	0.161	6.078	0.0499	0.7	5.237	180.924	30.154	113.6
522	BC239	1530.3	0.114	2.735	0.0499	0.7	4.877	180.924	30.154	53.84
523	BC240	1370.1	0.091	3.767	0.0499	0.7	3.617	180.924	30.154	48.2
524	BC240	2232.1	0.136	8.564	0.0499	0.7	4.059	180.924	30.154	78.53
525	BC239	1158.4	0.094	4.841	0.0499	0.7	3.454	180.924	30.154	40.75
526	BC239	2745.5	0.15	7.663	0.0499	0.7	4.584	180.924	30.154	96.59
527	BC239	6488.9	0.161	3.982	0.0499	0.7	5.945	180.924	30.154	228.28
528	BC209	3205.4	0.16	8.588	0.0499	0.7	4.694	180.924	30.154	112.77
529	BC239	2022.9	0.12	1.244	0.0499	0.7	6.469	180.924	30.154	71.16
530	BC239	1148.4	0.093	4.375	0.0499	0.7	3.527	180.924	30.154	40.4
531	BC239	1182.2	0.094	5.169	0.0499	0.7	3.387	180.924	30.154	41.59
532	BC239	6534	0.162	6.171	0.0499	0.7	5.242	180.924	30.154	229.87
533	BC239	1457.4	0.095	4.28	0.0499	0.7	3.619	180.924	30.154	51.27
534	BC239	987.6	0.092	4.443	0.0499	0.7	3.477	180.924	30.154	34.74
535	BC239	6396.5	0.16	2.192	0.0499	0.7	7.071	180.924	30.154	225.03
536	BC239	1202.4	0.093	0.111	0.0499	0.7	10.619	177.271	31.374	41.45
537	BC239	1442.9	0.113	2.664	0.0499	0.7	4.877	180.924	30.154	50.76
538	BC239	1184.7	0.099	7.061	0.0499	0.7	3.232	180.924	30.154	41.68
539	BC239	2772.3	0.149	5.126	0.0499	0.7	5.14	180.924	30.154	97.53
540	BC239	3234.7	0.162	5.126	0.0499	0.7	5.542	180.924	30.154	113.79
541	BC239	1129.9	0.094	1.727	0.0499	0.7	4.706	180.924	30.154	39.75
542	BC239	1386.3	0.112	2.118	0.0499	0.7	5.183	180.924	30.154	48.77
543	BC239	2169.8	0.135	3.881	0.0499	0.7	5.113	180.924	30.154	76.33
544	BC239	2158.2	0.135	3.881	0.0499	0.7	5.113	180.924	30.154	75.93

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
545	BC239	766.2	0.067	3.788	0.0499	0.7	2.742	180.924	30.154	26.95
546	BC239	1888.4	0.117	2.041	0.0499	0.7	5.451	180.924	30.154	66.43
547	BC239	1961.3	0.13	4.602	0.0499	0.7	4.696	180.924	30.154	69
548	BC239	1961.3	0.13	4.602	0.0499	0.7	4.696	180.924	30.154	69
549	BC239	715.4	0.063	4.105	0.0499	0.7	2.532	180.924	30.154	25.17
550	BC239	3693.3	0.194	10.687	0.0499	0.7	5.229	180.924	30.154	129.93
551	BC239	1030.6	0.118	4.76	0.0499	0.7	4.26	180.924	30.154	36.26
552	BC239	986.4	0.118	1.728	0.0499	0.7	5.774	180.924	30.154	34.7
553	BC240	787.5	0.104	1.335	0.0499	0.7	5.568	180.924	30.154	27.7
554	BC242	2986.3	0.118	2.312	0.0499	0.7	5.291	180.924	30.154	105.06
555	BC244	2986.3	0.111	5.232	0.0499	0.7	3.92	180.924	30.154	105.06
556	BC243	745.6	0.076	0.541	0.0499	0.7	5.506	180.924	30.154	26.23
557	BC243	1352.9	0.107	1.994	0.0499	0.7	5.065	180.924	30.154	47.6
558	BC243	1032.7	0.107	1.459	0.0499	0.7	5.563	180.924	30.154	36.33
559	BC244	1530.3	0.093	1.464	0.0499	0.7	4.898	180.924	30.154	53.83
560	BC244	1523.5	0.092	0.725	0.0499	0.7	5.989	180.924	30.154	53.6
561	BC243	1031.9	0.106	5.199	0.0499	0.7	3.767	180.924	30.154	36.3
562	BC244	1301.2	0.106	5.551	0.0499	0.7	3.694	180.924	30.154	45.78
563	BC244	1792.1	0.119	3.845	0.0499	0.7	4.577	180.924	30.154	63.04
564	BC244	1044.9	0.117	0.784	0.0499	0.7	7.263	180.924	30.154	36.76
565	BC243	1047.6	0.085	0.705	0.0499	0.7	5.624	180.924	30.154	36.85
566	BC243	2836.6	0.154	10.261	0.0499	0.7	4.3	180.924	30.154	99.79
567	BC243	1770.6	0.157	9.065	0.0499	0.7	4.541	180.924	30.154	62.29
568	BC243	4990	0.157	6.21	0.0499	0.7	5.087	180.924	30.154	175.55
569	BC244	1723.9	0.155	4.508	0.0499	0.7	5.535	180.924	30.154	60.65
570	BC244	5014.9	0.155	2.957	0.0499	0.7	6.282	180.924	30.154	176.42
572	BC243	1640.2	0.155	8.105	0.0499	0.7	4.642	180.924	30.154	57.7
573	BC244	43020	0.435	12.544	0.0499	0.7	10.308	179.086	30.767	1498.06
574	BC244	51532.1	0.539	13.861	0.0499	0.7	12.132	169.065	34.185	1694.05
575	BC244	67190.1	0.658	9.849	0.0499	0.7	16.085	151.408	40.59	1978.11
576	BC244	107745.6	0.693	5.837	0.0499	0.7	19.717	138.636	45.558	2904.5
577	BC243	4124.7	0.194	9.124	0.0499	0.7	5.483	180.924	30.154	145.11
578	BC243	3609.6	0.191	9.262	0.0499	0.7	5.382	180.924	30.154	126.98
579	BC243	2132.8	0.18	9.143	0.0499	0.7	5.122	180.924	30.154	75.03
580	BC243	4435	0.2	8.97	0.0499	0.7	5.664	180.924	30.154	156.02

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
581	BC243	3505.6	0.192	8.843	0.0499	0.7	5.483	180.924	30.154	123.32
582	BC243	9919.8	0.204	7.276	0.0499	0.7	6.14	180.924	30.154	348.98
584	BC243	2252.9	0.126	1.215	0.0499	0.7	6.808	180.924	30.154	79.26
585	BC243	918.1	0.101	0.863	0.0499	0.7	6.182	180.924	30.154	32.3
586	BC243	4699.6	0.147	8.882	0.0499	0.7	4.306	180.924	30.154	165.33
587	BC242	1390.1	0.123	6.467	0.0499	0.7	4.034	180.924	30.154	48.9
588	BC242	855	0.065	5.343	0.0499	0.7	2.406	180.924	30.154	30.08
589	BC242	1419.7	0.133	3.762	0.0499	0.7	5.092	180.924	30.154	49.94
590	BC241	10704	0.283	10.091	0.0499	0.7	7.473	180.924	30.154	376.56
591	BC241	1614.2	0.14	5.999	0.0499	0.7	4.636	180.924	30.154	56.79
593	BC241	4574	0.138	5.872	0.0499	0.7	4.606	180.924	30.154	160.91
594	BC241	797.4	0.072	3.965	0.0499	0.7	2.885	180.924	30.154	28.05
595	BC241	1135.6	0.099	3.386	0.0499	0.7	4.029	180.924	30.154	39.95
596	BC241	968.4	0.088	4.868	0.0499	0.7	3.25	180.924	30.154	34.07
597	BC242	2747.2	0.109	6.296	0.0499	0.7	3.648	180.924	30.154	96.65
598	BC241	2837.4	0.119	1.662	0.0499	0.7	5.886	180.924	30.154	99.82
599	BC241	4120	0.155	2.848	0.0499	0.7	6.353	180.924	30.154	144.94
600	BC241	1591.8	0.139	2.408	0.0499	0.7	6.057	180.924	30.154	56
602	BC241	1629.4	0.147	3.171	0.0499	0.7	5.865	180.924	30.154	57.32
604	BC242	1722.2	0.152	3.616	0.0499	0.7	5.811	180.924	30.154	60.59
605	BC242	495.4	0.072	5.757	0.0499	0.7	2.58	180.924	30.154	17.43
606	BC241	1296.2	0.097	8.653	0.0499	0.7	2.985	180.924	30.154	45.6
607	BC241	4175.2	0.136	4.173	0.0499	0.7	5.036	180.924	30.154	146.88
609	BC241	4074.9	0.128	7.115	0.0499	0.7	4.063	180.924	30.154	143.35
610	BC241	1140.3	0.102	5.104	0.0499	0.7	3.659	180.924	30.154	40.11
611	BC241	5930.6	0.152	4.188	0.0499	0.7	5.56	180.924	30.154	208.64
612	BC241	1598.3	0.134	3.476	0.0499	0.7	5.249	180.924	30.154	56.23
613	BC243	7674.2	0.2	6.218	0.0499	0.7	6.322	180.924	30.154	269.98
614	BC243	2156.2	0.183	6.828	0.0499	0.7	5.675	180.924	30.154	75.85
615	BC243	4499.4	0.18	4.083	0.0499	0.7	6.524	180.924	30.154	158.29
617	BC243	4537.2	0.33	5.533	0.0499	0.7	10.276	179.276	30.704	158.16
618	BC241	5950.5	0.166	1.937	0.0499	0.7	7.586	180.924	30.154	209.34
619	BC242	2789.8	0.216	11.723	0.0499	0.7	5.602	180.924	30.154	98.14
620	BC241	5994.1	0.175	2.111	0.0499	0.7	7.752	180.924	30.154	210.87
622	BC243	3715.7	0.121	1.808	0.0499	0.7	5.826	180.924	30.154	130.72

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
623	BC243	806.4	0.076	0.813	0.0499	0.7	4.872	180.924	30.154	28.37
624	BC243	1261.1	0.109	1.807	0.0499	0.7	5.304	180.924	30.154	44.37
626	BC243	613.3	0.062	0.611	0.0499	0.7	4.42	180.924	30.154	21.57
627	BC243	5049.9	0.217	5.148	0.0499	0.7	7.201	180.924	30.154	177.65
628	BC243	12440.4	0.344	5.129	0.0499	0.7	10.913	175.602	31.939	424.78
629	BC241	24005.4	0.56	5.582	0.0499	0.7	16.496	149.822	41.191	699.33

12.3.Bacia C

12.3.1. Problemática

A bacia C compreende aproximadamente uma área de 816.730,49 m^2, onde desse total temos **30,70%** de área impermeável **69,30%** de área permeável.

A bacia C compreende o bairro Jardim Vera Cruz ela possui sistema de capitação de águas pluviais, tal sistema possui sobrecarga, se o projetamos para um período de retorno de 25 anos. Assim apresentaremos os estudos e cálculos feitos para o correto dimensionamento das estruturas de drenagem.



Figura 23: Ponto de lançamento Bacia C
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

12.3.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem proposto deve possui três Pontos de Lançamento (PL). O P.L. 01 se encontra na Rua Olavo Bilac com a Rua Araguaia tem seu descarte em uma área de brejosa, localizada próximo a linha férrea e sua tubulação passa sobe a linha, propõe-se que seja instalado uma estrutura de dissipação de energia nesse ponto, o

mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***, demonstra as dimensões e o detalhamento do PL existente com suas novas dimensões.

O PL 02, encontra-se na Rua Olavo Bilac com a Rua Xingu tem seu descarte realizado junto à linha férrea sem nenhuma estrutura de dissipação de energia, propõe-se que seja instalada uma estrutura de dissipação de energia nesse ponto, o mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***, demonstra as dimensões e o detalhamento do PL existente com suas novas dimensões.

O PL 03, encontra-se na Rua Spinardi com a Rua Nove de Julho tem seu descarte ocorrendo de forma natural sem estrutura de dissipação de energia, propõe-se que seja instalada uma estrutura de dissipação de energia nesse ponto, o mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***, trás as dimensões e o detalhamento do PL existente com suas novas dimensões.

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia C. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***) e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.3.3. Memorial de Cálculo

12.3.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
3	445130.6	7623132	406.99	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
4	445093.1	7623053	409.04	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples

5	445090.1	7623038	409.52	1.19	247.94	Combinada com depressão - Simples
6	445108.4	7623039	407.82	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	445051.5	7622864	408.18	1.02	247.94	Combinada com depressão - Simples
9	445066	7622861	407.21	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
10	445062.6	7622846	406.17	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
1	445114.7	7623145	408.31	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
2	445110.5	7623132	408.35	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
11	445051.6	7622864	408.2	1.23	247.94	Combinada com depressão - Simples
14	445255.4	7623411	415.17	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	445198	7623410	415.41	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
18	445206.7	7623423	415.56	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
20	445313.8	7623250	403.15	1.4	743.82	Combinada com depressão - Tripla
16	445185.7	7623323	409.34	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
22	445308.7	7623327	403.72	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
23	445323.1	7623329	402.1	1.9	743.82	Combinada com depressão - Tripla
25	445468	7623283	402.2	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
24	445453.4	7623283	402.34	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
27	445568.1	7623421	410.2	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
28	445588.2	7623431	410.76	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	445583.2	7623417	410.24	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
30	445552.9	7623359	405.41	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
31	445550.2	7623344	404.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
32	445568	7623356	404.88	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
33	445563.6	7623341	404.42	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
34	445534.5	7623275	401.08	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
26	445573.1	7623434	410.7	1.1	247.94	Combinada com depressão - Dupla
35	445547.9	7623274	400.1	1.4	0	Combinada com depressão - Simples
36	445675.2	7623314	409.52	1.2	0	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
37	445671.6	7623300	408.81	1	0	Combinada com depressão - Simples
38	445656.5	7623307	408.13	1.3	0	Combinada com depressão - Simples
39	445643.2	7623253	405.85	1.1	0	Combinada com depressão - Simples
40	445657.2	7623252	406.68	1.1	0	Combinada com depressão - Simples

12.3.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	445122.26	7623137	407.63	2.09
2	445100.81	7623041.97	408.48	3.43
3	445058.68	7622856.45	407.4	4.53
5	445140.35	7623336.79	412.21	1.6
6	445186.63	7623327.81	409.47	1.6
7	445316.11	7623333.13	403.44	3.28
8	445321.78	7623258.49	403.05	3.28
9	445460.45	7623280.09	402.11	1.6
10	445220.23	7623400.2	414.4	1.6
11	445189.22	7623392.81	414.87	2.23
12	445574.53	7623413.11	409.78	1.4
13	445555.91	7623337.64	404.36	1.5
14	445540.53	7623268.03	400.82	2.17
15	445460.45	7623257.06	401.22	1.7
16	445538.31	7623244.01	400.21	2.4
17	445663.54	7623299.29	408.3	1.52
18	445650.35	7623247.01	406.15	1.6

12.3.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m^2)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC1	4814.6	0.158	4.992	0.0316	0.7	5.462	10	180.924	30.154	169.38
2	BC1	605.8	0.07	0.763	0.0109	0.7	4.612	10	180.924	30.154	21.31
3	BC1	2728.7	0.122	0.539	0.0044	0.7	8.439	10	180.924	30.154	96
5	BC4	6386.8	0.16	3.483	0.0218	0.7	6.154	10	180.924	30.154	224.69

6	BC5	1302	0.107	5.688	0.0532	0.7	3.698	10	180.924	30.154	45.8
7	BC11	6582.1	0.163	3.336	0.0205	0.7	6.339	10	180.924	30.154	231.56
8	BC3	1531.4	0.118	1.185	0.01	0.7	6.466	10	180.924	30.154	53.87
9	BC6	1797.5	0.115	0.494	0.0043	0.7	8.214	10	180.924	30.154	63.24
11	BC11	1051.9	0.093	3.623	0.039	0.7	3.732	10	180.924	30.154	37.01
2	BC2	2410.6	0.184	3.717	0.0202	0.7	6.844	10	180.924	30.154	84.8
13	BC2	3174.1	0.19	2.057	0.0108	0.7	8.413	10	180.924	30.154	111.66
14	BC2	1139.5	0.096	2.168	0.0226	0.7	4.48	10	180.924	30.154	40.09
15	BC9	1642	0.201	2.066	0.0103	0.7	8.839	10	180.924	30.154	57.77
16	BC11	1265.5	0.201	1.075	0.0053	0.7	10.752	11	176.512	31.631	43.43
18	BC7	1208.5	0.097	1.7	0.0175	0.7	4.864	10	180.924	30.154	42.51
19	BC10	2704	0.212	0.575	0.0027	0.7	13.61	14	161.899	36.724	85.12
20	BC10	1231.2	0.108	7.123	0.066	0.7	3.486	10	180.924	30.154	43.31
21	BC11	3305.9	0.163	5.917	0.0363	0.7	5.338	10	180.924	30.154	116.3
22	BC7	3228.1	0.161	5.917	0.0368	0.7	5.279	10	180.924	30.154	113.56
23	BC16	2696.8	0.159	6.74	0.0424	0.7	5.02	10	180.924	30.154	94.87
28	BC14	3989.1	0.15	1.308	0.0087	0.7	7.79	10	180.924	30.154	140.34
29	BC16	1060.9	0.112	6.65	0.0594	0.7	3.677	10	180.924	30.154	37.32
30	BC16	966.9	0.112	3.433	0.0307	0.7	4.484	10	180.924	30.154	34.02
31	BC16	5624.9	0.228	7.4	0.0325	0.7	6.752	10	180.924	30.154	197.88
32	BC16	143.9	0.034	2.245	0.066	0.7	1.742	10	180.924	30.154	5.06
15A	BC14	2043.5	0.129	1.224	0.0095	0.7	6.938	10	180.924	30.154	71.89
33	BC17	853.2	0.093	4.455	0.0479	0.7	3.508	10	180.924	30.154	30.02
14A	BC18	2065.8	0.128	4.264	0.0333	0.7	4.738	10	180.924	30.154	72.67
35	BC22	3463.4	0.18	6.129	0.0341	0.7	5.775	10	180.924	30.154	121.84
36	BC20	8949.3	0.373	12.223	0.0328	0.7	9.045	10	180.924	30.154	314.83
20A	BC20	78.2	0.029	0.063	0.0022	0.7	4.41	10	180.924	30.154	2.75
37	BC20	8844.6	0.336	12.89	0.0384	0.7	8.104	10	180.924	30.154	311.15
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
38	BC17	2642.2	0.096	2.37	0.0247	0.7	4.362	10	180.924	30.154	92.95
41	BC23	3988.4	0.193	7.834	0.0406	0.7	5.713	10	180.924	30.154	140.31
42	BC24	8064.4	0.196	4.146	0.0212	0.7	7.011	10	180.924	30.154	283.7
43	BC24	3863.8	0.189	7.834	0.0414	0.7	5.606	10	180.924	30.154	135.93
44	BC23	2084.8	0.149	4.108	0.0276	0.7	5.493	10	180.924	30.154	73.34
47	BC23	1823.1	0.144	5.623	0.039	0.7	4.848	10	180.924	30.154	64.14
48	BC23	1130.1	0.09	3.115	0.0346	0.7	3.792	10	180.924	30.154	39.76

49	BC16	7187.8	0.234	7.425	0.0317	0.7	6.904	10	180.924	30.154	252.87
19A	BC22	2387.5	0.188	7.074	0.0376	0.7	5.753	10	180.924	30.154	83.99
50	BC22	857.2	0.074	9.736	0.1316	0.7	2.259	10	180.924	30.154	30.16
51	BC20	1439.1	0.111	1.208	0.0109	0.7	6.084	10	180.924	30.154	50.63
52	BC23	3193.2	0.178	3.77	0.0212	0.7	6.615	10	180.924	30.154	112.34
53	BC24	3934.2	0.187	3.77	0.0202	0.7	6.915	10	180.924	30.154	138.4
54	BC25	2943.3	0.151	2.517	0.0167	0.7	6.44	10	180.924	30.154	103.54
55	BC25	591.8	0.059	0.327	0.0055	0.7	5.099	10	180.924	30.154	20.82
56	BC25	3541.9	0.169	2.423	0.0143	0.7	7.208	10	180.924	30.154	124.6
57	BC25	881.1	0.089	4.411	0.0496	0.7	3.382	10	180.924	30.154	31
58	BC24	1145	0.106	5.573	0.0526	0.7	3.69	10	180.924	30.154	40.28
59	BC26	7159.1	0.187	4.934	0.0264	0.7	6.379	10	180.924	30.154	251.86
60	BC27	1575.9	0.128	2.937	0.0229	0.7	5.299	10	180.924	30.154	55.44
61	BC30	2652.9	0.183	2.368	0.0129	0.7	7.797	10	180.924	30.154	93.33
62	BC31	627.9	0.061	2.342	0.0384	0.7	2.91	10	180.924	30.154	22.09
63	BC34	2344.9	0.17	3.638	0.0214	0.7	6.415	10	180.924	30.154	82.49
64	BC28	3263.4	0.161	7.284	0.0452	0.7	4.96	10	180.924	30.154	114.8
65	BC26	826.9	0.073	4.562	0.0625	0.7	2.801	10	180.924	30.154	29.09
66	BC29	977.9	0.084	6.906	0.0822	0.7	2.806	10	180.924	30.154	34.4
67	BC32	3348.5	0.166	11.165	0.0673	0.7	4.485	10	180.924	30.154	117.8
68	BC30	1194.3	0.093	5.819	0.0626	0.7	3.238	10	180.924	30.154	42.02
69	BC33	830.2	0.116	4.582	0.0395	0.7	4.244	10	180.924	30.154	29.21
70	BC35	3592.6	0.17	7.114	0.0418	0.7	5.246	10	180.924	30.154	126.39
71	BC28	926.1	0.091	6.385	0.0702	0.7	3.088	10	180.924	30.154	32.58
72	BC34	1185.1	0.102	4.405	0.0432	0.7	3.825	10	180.924	30.154	41.69
73	BC38	1688.6	0.104	0.349	0.0034	0.7	8.328	10	180.924	30.154	59.4
74	BC38	512.9	0.053	1.1	0.0208	0.7	3.217	10	180.924	30.154	18.04
75	BC36	743.4	0.068	1.548	0.0228	0.7	3.634	10	180.924	30.154	26.15
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
76	BC36	2019.6	0.145	0.766	0.0053	0.7	8.872	10	180.924	30.154	71.05
77	BC36	1120.5	0.11	0.894	0.0081	0.7	6.605	10	180.924	30.154	39.42
78	BC36	1112	0.092	7.232	0.0786	0.7	3.004	10	180.924	30.154	39.12
79	BC36	5833.3	0.216	5.76	0.0267	0.7	6.933	10	180.924	30.154	205.21
80	BC37	1927	0.175	6.729	0.0385	0.7	5.475	10	180.924	30.154	67.79
81	BC40	6880.3	0.244	8.795	0.036	0.7	6.814	10	180.924	30.154	242.05
82	BC38	1017.2	0.094	3.146	0.0335	0.7	3.931	10	180.924	30.154	35.79

83	BC39	2559.3	0.151	8.004	0.053	0.7	4.551	10	180.924	30.154	90.04
32A	BC38	3065.2	0.161	11.165	0.0693	0.7	4.363	10	180.924	30.154	107.83
84	BC38	597.3	0.098	4.396	0.0449	0.7	3.692	10	180.924	30.154	21.01

12.4.Bacia D

12.4.1. Problemática

A bacia D compreende aproximadamente uma área de 2.815.863,71 m^2, onde desse total temos **75,58%** de área impermeável **24,42%** de área permeável.

A bacia D possui sistema de capitação de águas pluviais, o sistema possui alguns pontos de escoamento superficial que devem ser contidos, pelo efeito de sobrecarga que os mesmo tem ocasionado em bocas de lobo a jusante dessas áreas. Deve a esse fator foi diagnosticado na Rua Bahia esquina com a Rua Belo Horizonte, a necessidade de se implantar bocas de lobo, como mostrará o mapa que segue em anexo.

Na Avenida Washington Luiz foi diagnosticado que apesar de sua importância na captação das águas pluviais, a mesma tem excesso de bocas de lobo, o que a leva ter seu sistema de bocas de lobo subutilizadas ou até mesmo inutilizadas. Um detalhamento do estudo será apresentado em tabela apropriada.

A Bacia D apresenta 03 Pontos de Lançamento (PL) seu estudo será realizado de forma diferenciada, contando cada um dos PLs com seus respectivos estudos.

12.4.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem proposto deve possui três Ponto de Lançamento (PL). O PL 01 se encontra nas proximidades da Fapidra, tal P.L. tem contribuído para o aumento do processo erosivo que ali ocorre.

Para este Ponto de Lançamento existente propomos sua readequação, com as

dimensões que segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.***

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia E. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***), e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.4.3. Memorial de Cálculo

12.4.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros)

PONTO DE LANÇAMENTO CÓRREGO DA FAPIDRA

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
32	445226.87	7624006.4	414.13	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
33	445273.16	7624004.41	412.85	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
34	445081.1	7624174.02	406.68	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
35	445092.26	7624162.03	406.86	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

36	445073.13	7624184.07	406.47	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
37	445153.68	7624159.81	404.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
39	445241.85	7624119.6	406.1	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
40	445189.16	7624148.91	404.58	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
41	445261.33	7624116.12	406.11	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
38	445159.89	7624145.07	405.18	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
42	445185.73	7624177.83	403.38	1.5	743.82	Combinada com depressão - Tripla
43	445103.86	7624294.29	400.62	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
44	445112.35	7624277.88	401.14	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
45	445126.3	7624275.21	400.92	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
46	445193.3	7624251.87	400.16	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
47	445276.25	7624223.55	402.11	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
48	445294.57	7624220.72	402.42	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
49	445159.56	7624385.49	396.35	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
50	445145.86	7624388.69	396.46	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
52	445310.57	7624245.95	401.73	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
53	445218.35	7624260.53	399.77	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
54	445191.4	7624282.83	399.31	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
55	445219.36	7624274.56	399.4	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
56	445215.82	7624364.27	396.55	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
57	445243.91	7624352.21	397.19	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
58	445064.63	7624449.69	398.92	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
59	445071.45	7624437.83	398.56	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
60	445084.06	7624409.11	397.98	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
61	444724.61	7624930.23	395.7	2.35	247.94	Combinada com depressão - Simples
62	445439.57	7624417.15	399.15	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
63	445454.53	7624444.39	397.79	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
64	445426.14	7624420.88	398.73	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
65	445192.74	7624491.4	394.78	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
66	445250.76	7624475.44	394.18	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
67	445215.94	7624393.42	395.79	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
68	445278.87	7624464.25	394.78	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
69	445290.07	7624473.88	394.72	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
70	445259.01	7624380.44	396.94	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
71	445254.8	7624367.25	397.16	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples

72	445179.78	7624497.31	394.89	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
73	445115.85	7624515.54	396.39	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
74	445174.21	7624510.55	394.93	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
75	445098.27	7624522.93	396.87	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
76	445372.61	7624196.78	403.74	1.5	743.82	Combinada com depressão - Tripla
77	445358.74	7624199.31	403.58	1.5	743.82	Combinada com depressão - Tripla
78	445093.6	7624539.05	397.11	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
79	445099.43	7624553.66	397.34	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
80	445179.98	7624528.05	394.94	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
81	445129.93	7624650.64	401.85	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
82	445138.2	7624655.89	402.14	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
83	445104.55	7624656.15	402.54	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
84	445098.35	7624659.95	402.87	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
85	445074.93	7624662.93	403.32	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
86	445085.83	7624669.68	403.63	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
88	445362.43	7624841.56	398.82	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
89	445347.2	7624834.06	399.57	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
91	445316.39	7624919.05	402.36	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
92	445339.12	7624940.49	401.38	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
93	445350.53	7624818.46	399.17	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
94	445327.99	7624722.1	397.78	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
95	445323.51	7624708.51	397.48	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
96	445286.46	7624612.06	394.95	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
97	445297.95	7624626.52	395.12	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
98	445253.8	7624506.41	394.09	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
100	445287.66	7624597.08	394.35	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
102	445433.56	7624925.98	397.57	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
103	445414.31	7624900.1	397.81	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
104	445425.85	7624913.71	397.64	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
106	445486.78	7624909.6	395.67	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
107	445482.13	7624896.38	395.58	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
108	445425.45	7625031.47	399.25	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
111	445390.08	7624597.71	391.82	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
112	445386.92	7624587.7	391.78	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
113	445429.55	7624657.44	392.89	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples

114	445409.91	7624595.24	391.48	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
115	445443.26	7624669.92	392.86	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
110	445447.64	7624684.02	393.02	1.5	495.88	Combinada com depressão - Dupla
116	445377.93	7624559.15	392.38	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
117	445397.39	7624555.25	392.25	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
118	445404.44	7624563.41	391.9	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
119	445413.25	7624575.5	391.61	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
120	445485.62	7624566.84	391.22	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
121	445508.33	7624640.33	389.4	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
122	445520.92	7624646.67	389.1	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
123	445521.44	7624660.45	389.34	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
124	445440.06	7624190.95	404.1	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
125	445476.88	7624313.28	399.61	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
126	445572.68	7624631.18	386.1	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla

Jardim Tonico Andrade

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	445418.28	7625529.07	397.86	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
2	445453.68	7625501.98	394.44	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	445447.07	7625622.73	398.37	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
4	445509.48	7625603.52	393.51	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
5	445435.56	7625499.22	395.97	1.02	247.94	Combinada com depressão - Simples
6	445510.14	7625471	390.49	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	445521.91	7625480.42	390.05	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples

8	445602.02	7625574.96	385.16	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
9	445568.42	7625482.03	388.71	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
11	445588.25	7625450.56	388.75	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
12	445649.57	7625425.97	388.09	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
13	445668.96	7625421.02	387.71	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
14	445598.41	7625472	388.11	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
15	445680.43	7625550.02	381.27	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
16	445703.82	7625535.7	381.24	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	445765.92	7625513.65	380.59	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
18	445779.28	7625508.23	380.25	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
19	445731	7625398.67	386.26	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
20	445745.56	7625398.99	385.72	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	445807.54	7625376.48	384.08	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
22	445816.23	7625337.47	384.67	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	445803.24	7625393.08	383.82	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
24	445895.96	7625483.47	379.01	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
10	445572.06	7625449.69	389.17	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
25	445524.19	7625291.07	395.58	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
26	445539.54	7625288.09	395.78	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
27	445773.66	7625298.92	387.97	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
28	445765.65	7625287.28	388.87	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	445776.55	7625273.13	388.68	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
30	445794.81	7625268.93	387.79	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples

PONTO DE LANÇAMENTO LIXÃO

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	445428.45	7623602.18	414.64	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
2	445385.12	7623711.18	411.91	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	445478.51	7623686.96	408.7	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
4	445466.03	7623694.18	408.4	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
5	445399.79	7623710.22	410.61	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
6	445458.55	7623708.97	407.93	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	445445.7	7623584.98	415.21	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
8	445380.62	7623734.26	412.09	1.54	247.94	Combinada com depressão - Simples

9	445419.25	7623820.2	409.21	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
11	445451.99	7623832.04	406.9	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
12	445490.46	7623820.34	404.49	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
13	445497.35	7623797.94	404.14	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
14	445512.72	7623800.47	403.58	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
15	445495.15	7623698.12	407.98	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
16	445491.24	7623712.24	406.96	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	445432.15	7623860.53	408.48	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
18	445482.3	7623941.79	406.82	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
19	445469.19	7623930.12	407.3	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
20	445528.67	7623927.86	404.41	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	445467.67	7623974.45	407.06	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
22	445502.15	7624038.42	402.1	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	445518.31	7624046.22	401.03	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
24	445559.9	7624033.09	400.22	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
25	445521.53	7623877.23	403.86	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
26	445534.25	7623873.76	403.07	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
27	445521.69	7623832.37	402.89	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	445593.58	7623907.17	400.72	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
30	445454.91	7623844.74	406.89	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
32	445578.31	7623846.23	401.57	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
33	445520.23	7623811.13	403.05	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
34	445614.22	7623901.14	399.96	1.5	495.88	Combinada com depressão - Dupla
35	445733.26	7623528.57	417.54	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
36	445718.08	7623607.54	413.54	1.5	495.88	Combinada com depressão - Dupla
37	445793.95	7623687.91	411.6	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
38	445730.65	7623916.71	403.95	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
39	445816.89	7623757.89	411.15	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
40	445835.85	7624024.14	398.16	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
41	445728.49	7624002.3	399.73	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
42	445724.12	7623950.77	402.82	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
43	445624.59	7623962.37	399.9	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
44	445609.86	7623923.42	400.17	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
45	445579.39	7624018.77	400.2	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
46	445565.66	7624019.29	400.53	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

47	445595.97	7624142.33	396.79	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
48	445512.06	7624070.78	400.72	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
49	445500.16	7624077.27	401.29	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
50	445599.69	7624130	396.29	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
51	445563.66	7624046.37	399.71	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
52	445506.24	7624289.36	399.35	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
53	445511.83	7624302.11	399.21	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
54	445571.06	7624164.27	398.67	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
55	445614.3	7624127.68	395.83	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
56	445594.25	7624036.15	399.32	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
57	445658.85	7624361.07	391.53	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
58	445664.36	7624380.04	391.37	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
59	445848.78	7624031.18	397.63	2.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
60	445898	7624040.36	401.16	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
61	446158.3	7623692.68	405.18	1.55	247.94	Combinada com depressão - Simples
62	445905.66	7624076.5	400.69	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
63	445916.51	7624068.6	401.45	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
64	446132.13	7624321.23	408.06	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
65	446128.91	7624385.73	409.78	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
66	446122.48	7624336.35	407.93	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
67	446117.13	7624397.77	409.41	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
68	446488.96	7624378.79	397.97	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
69	446093.53	7624402.52	408.7	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
70	445975.92	7624371.37	402.44	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
71	445951.2	7624380.24	401.23	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
72	445965.33	7624420.26	402.61	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
73	445937.15	7624379.21	400.54	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
74	445938	7624450.83	401.71	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
75	445802.22	7624380.08	395.19	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
76	445825.15	7624394.05	396.12	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
77	445835.91	7624410.31	396.59	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
78	445910.75	7624410.06	399.63	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
79	446576.6	7624604.71	395.84	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
81	446167.7	7624858.98	395.2	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
82	446105.9	7624971.52	384.41	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples

83	446018.77	7625008.23	382.59	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
84	446029.93	7625005.04	382.54	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
85	446009.64	7624953.2	384.24	1.3	0	Combinada com depressão - Simples
86	446018.52	7624975.89	383.61	1.5	0	Combinada com depressão - Simples

12.4.3.2. Poços de Visita

Fapidra

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
17	445091.7	7624182.77	405.76	1.6
18	445173.49	7624160.52	404.29	2.52
19	445224.26	7624026.84	412.63	1.3
20	445256.32	7624136.28	405.23	1.9
21	445205.8	7624271.63	399.49	1.9
22	445124.55	7624295.82	400.12	1.9
23	445290.72	7624242.57	401.65	1.9
24	445079.77	7624428.69	398.09	1.9
25	445157.76	7624404.56	395.86	2.9
26	445236.76	7624375.7	396.42	2.9
27	445439.1	7624440.06	397.87	3.05
28	445112.67	7624539.12	396.7	1.9
29	445190.78	7624510.41	394.75	2.9
30	445270.66	7624484.37	394.2	2.95
32	444720.42	7624939.62	394.42	2.1
PV	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**
33	445088.61	7624655.57	402.72	1.6
34	445144.31	7624643.3	401.13	1.6
35	445327.29	7624924.35	401.89	2.01
36	445304.57	7624839.95	402.51	3.07
37	445367.11	7624820.75	398.31	3.16
38	445331.46	7624712.9	397.16	1.6
39	445304.84	7624598.64	393.92	3.27
40	445430.64	7624919.25	397.57	1.4
41	445491.72	7624900.03	395.32	2.9

42	445437.96	7625033.82	398.82	1.4
43	445527.29	7625006	395.83	2.4
45	445418.17	7624653	393.09	2.9
46	445392.63	7624574.28	391.83	3.19
47	445474.46	7624550.65	392.18	3.96
51	445405.26	7624327.86	400.51	2.77
52	445460.43	7624791.38	394.16	2.9
54	445433.08	7624200.3	403.94	1.7
55	445371.79	7624218.68	402.95	1.8
56	445570.75	7624639.2	387.1	1.2
57	445428.96	7624681.89	393.78	3.24
58	445458.38	7624673.3	392.3	3.55
59	445507.09	7624658.02	389.88	3.97
60	445538.1	7624648.72	388.48	3.55
61	445591.25	7624632.34	387.24	3.93
62	445483.12	7624579.17	390.63	2.9

Jardim Tonico Andrade

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	445456.16	7625625.83	397.76	1.3
2	445514.68	7625607.5	393.2	2.11
3	445418.64	7625521.43	397.68	1.6
4	445463.5	7625507.68	393.76	1.5
5	445510.67	7625491.05	390.33	1.8
7	445584.98	7625469.65	388.5	2
PV	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**
8	445618.71	7625574.48	384.31	2.7
9	445661.06	7625430.61	387.61	1.4
10	445696.85	7625548.34	381	2.9
11	445775.53	7625521.29	379.91	2.9
12	445739.97	7625400.44	385.88	1.3
13	445822.36	7625391.05	383.45	1.6
14	445848.54	7625500.19	378.01	2.9
15	445536.24	7625304.22	394.54	1.3
16	445789.52	7625285.98	387.54	1.6

Ponto de Lançamento do Lixão

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	445398.44	7623736.62	410.2	1.5
2	445443.98	7623600.2	414.35	1.5
3	445478.12	7623709.97	407.13	2.25
4	445511.25	7623820	403.18	2.9
5	445433.44	7623843.7	408.24	2.56
6	445468.95	7623952.71	407.33	1.8
7	445500.26	7624058.79	401.35	2.01
8	445577.6	7624034.42	399.73	4.1
9	445546.9	7623929.41	403.57	3.87
10	445586.87	7623846.11	401.47	3.74
11	445609.33	7623907.58	399.98	3.74
12	445718.65	7623529.98	416.57	1.4
13	445704	7623608.59	413.47	1.7
14	445693.11	7623664.46	411.47	2.54
15	445684.49	7623724.76	407.64	2.1
16	445699.04	7623728.65	407.59	2.13
17	445736.25	7623921.2	404.35	2.99
18	445718.66	7624018.57	398.77	3.74
19	445838.47	7624043.8	396.91	2.9
20	445647.22	7624010.33	399.15	3.74
21	445611.01	7624145.49	396.05	3.01
22	445514.04	7624294.5	399.15	1.7
23	445666.48	7624370.08	391.15	2.9
PV	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**
24	445901.54	7624056.47	400.82	2.05
25	446168	7623683.52	404.52	1.7
26	446116.7	7624323.05	407.73	1.6
27	446103.63	7624389.2	408.6	2.81
28	446496.49	7624380.49	397.94	2.4
29	445948.72	7624359.78	401.17	2.14
30	445941.38	7624421.61	401.16	2.99
31	445801.62	7624401.01	395.2	1.8
32	446581.53	7624623.04	395.56	3.15

33	446024.58	7625011.13	382.38	2.4
34	446010.77	7624969.42	383.89	1.83
35	446107.2	7624994.57	384.52	2.1
36	446162.46	7624863.52	394.84	1.9
37	446138.7	7624988.42	385.81	1.7
38	445568.51	7624277.24	397.42	1.7
39	445601.63	7624390.12	394.67	1.7
40	445686.16	7624121.66	394.74	2.9
41	445768.63	7624331.74	391.62	3.92
42	445676.54	7623849.03	400.28	2.1

12.4.3.3. Microbacias Urbanas

Fapidra

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
67	BC77	1717.4	0.114	2.727	0.0239	0.7	4.882	10	180.924	30.154	60.42
68	BC32	2056.1	0.141	1.401	0.0099	0.7	7.218	10	180.924	30.154	72.33
69	BC76	7909.3	0.205	8.159	0.0398	0.7	5.958	10	180.924	30.154	278.25
70	BC33	1758.5	0.157	7.468	0.0476	0.7	4.813	10	180.924	30.154	61.86

71	BC77	3514.5	0.169	8.25	0.0488	0.7	4.991	10	180.924	30.154	123.64
73	BC32	1790.1	0.116	7.662	0.0661	0.7	3.637	10	180.924	30.154	62.97
74	BC39	3031	0.157	7.09	0.0452	0.7	4.888	10	180.924	30.154	106.63
75	BC42	2900.9	0.154	7.09	0.046	0.7	4.804	10	180.924	30.154	102.05
76	BC38	3710.2	0.205	3.527	0.0172	0.7	7.663	10	180.924	30.154	130.52
77	BC38	1458.3	0.112	3.424	0.0306	0.7	4.487	10	180.924	30.154	51.3
78	BC38	1015.1	0.091	1.3	0.0143	0.7	4.977	10	180.924	30.154	35.71
79	BC39	899.5	0.081	1.412	0.0174	0.7	4.373	10	180.924	30.154	31.64
80	BC42	2065.5	0.134	7.808	0.0583	0.7	4.118	10	180.924	30.154	72.66
81	BC39	2257.9	0.134	7.488	0.0559	0.7	4.17	10	180.924	30.154	79.43
83	BC32	3434.4	0.19	7.637	0.0402	0.7	5.676	10	180.924	30.154	120.82
84	BC41	946.1	0.085	1.616	0.019	0.7	4.385	10	180.924	30.154	33.28
85	BC35	3525.1	0.17	5.832	0.0343	0.7	5.568	10	180.924	30.154	124.01
86	BC36	6648.8	0.19	6.708	0.0353	0.7	5.901	10	180.924	30.154	233.9
87	BC34	1548.9	0.135	6.23	0.0461	0.7	4.436	10	180.924	30.154	54.49
88	BC36	893.4	0.08	2.656	0.0332	0.7	3.577	10	180.924	30.154	31.43
89	BC37	977.4	0.084	1.859	0.0221	0.7	4.16	10	180.924	30.154	34.39
90	BC38	3462.5	0.191	7.084	0.0371	0.7	5.833	10	180.924	30.154	121.81
91	BC42	3267.4	0.165	7.496	0.0454	0.7	5.027	10	180.924	30.154	114.95
92	BC39	3430.6	0.188	6.626	0.0352	0.7	5.867	10	180.924	30.154	120.69
93	BC40	968.4	0.085	1.46	0.0172	0.7	4.521	10	180.924	30.154	34.07
94	BC41	3590.3	0.17	6.049	0.0356	0.7	5.507	10	180.924	30.154	126.31
95	BC42	3580.7	0.171	5.085	0.0297	0.7	5.833	10	180.924	30.154	125.97
96	BC42	1733.6	0.135	4.93	0.0365	0.7	4.759	10	180.924	30.154	60.99
97	BC77	3443.2	0.191	5.765	0.0302	0.7	6.205	10	180.924	30.154	121.13
98	BC76	1593.1	0.13	6.839	0.0526	0.7	4.17	10	180.924	30.154	56.05
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
99	BC76	3294.1	0.167	5.197	0.0311	0.7	5.672	10	180.924	30.154	115.89
100	BC124	3425.1	0.187	5.427	0.029	0.7	6.199	10	180.924	30.154	120.49
101	BC76	861.5	0.082	1.672	0.0204	0.7	4.202	10	180.924	30.154	30.31
102	BC41	979.8	0.085	0.218	0.0026	0.7	7.998	10	180.924	30.154	34.47
104	BC48	2144.2	0.133	3.416	0.0257	0.7	5.242	10	180.924	30.154	75.43
105	BC76	1574.5	0.141	2.767	0.0196	0.7	5.885	10	180.924	30.154	55.39
106	BC44	3338.9	0.166	6.374	0.0384	0.7	5.307	10	180.924	30.154	117.46
107	BC43	3341.3	0.167	6.374	0.0382	0.7	5.335	10	180.924	30.154	117.55
108	BC45	3534.2	0.171	3.648	0.0213	0.7	6.444	10	180.924	30.154	124.33

109	BC44	1627	0.131	5.857	0.0447	0.7	4.398	10	180.924	30.154	57.24
110	BC43	949.9	0.082	1.402	0.0171	0.7	4.431	10	180.924	30.154	33.42
111	BC46	3573.1	0.193	4.328	0.0224	0.7	6.826	10	180.924	30.154	125.7
112	BC47	3688	0.173	5.085	0.0294	0.7	5.894	10	180.924	30.154	129.74
113	BC48	3470.9	0.166	3.445	0.0208	0.7	6.382	10	180.924	30.154	122.11
115	BC76	896	0.08	0.12	0.0015	0.7	9.059	10	180.924	30.154	31.52
118	BC50	3241.9	0.184	3.835	0.0208	0.7	6.78	10	180.924	30.154	114.05
119	BC49	2999.6	0.175	3.81	0.0218	0.7	6.494	10	180.924	30.154	105.53
120	BC50	1611.6	0.128	4.535	0.0354	0.7	4.651	10	180.924	30.154	56.69
121	BC59	1863.9	0.133	2.029	0.0153	0.7	6.128	10	180.924	30.154	65.57
122	BC124	3285.1	0.186	1.13	0.0061	0.7	9.878	10	180.924	30.154	115.57
123	BC125	3254	0.185	4.138	0.0224	0.7	6.66	10	180.924	30.154	114.47
124	BC61	3326	0.166	3.22	0.0194	0.7	6.513	10	180.924	30.154	117.01
125	BC61	915.7	0.08	1.335	0.0167	0.7	4.397	10	180.924	30.154	32.21
126	BC61	3370.1	0.186	1.976	0.0106	0.7	8.354	10	180.924	30.154	118.56
127	BC61	1607.3	0.129	2.721	0.0211	0.7	5.46	10	180.924	30.154	56.55
128	BC52	3275.7	0.165	2.332	0.0141	0.7	7.136	10	180.924	30.154	115.24
129	BC52	924	0.083	1.417	0.0171	0.7	4.465	10	180.924	30.154	32.51
132	BC55	992.8	0.087	2.163	0.0249	0.7	4.103	10	180.924	30.154	34.93
133	BC54	920.8	0.089	1.055	0.0119	0.7	5.194	10	180.924	30.154	32.39
135	BC54	3266.2	0.146	3.545	0.0243	0.7	5.637	10	180.924	30.154	114.9
136	BC56	2973.9	0.159	3.624	0.0228	0.7	6.047	10	180.924	30.154	104.62
137	BC57	3426.8	0.167	4.226	0.0253	0.7	6.035	10	180.924	30.154	120.56
138	BC61	3969.2	0.179	6.322	0.0353	0.7	5.693	10	180.924	30.154	139.64
139	BC61	4258.9	0.186	6.322	0.034	0.7	5.893	10	180.924	30.154	149.83
140	BC61	3235	0.23	5.677	0.0247	0.7	7.368	10	180.924	30.154	113.81
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
141	BC61	3222.6	0.158	1.934	0.0122	0.7	7.259	10	180.924	30.154	113.37
143	BC61	4471.7	0.19	8.183	0.0431	0.7	5.56	10	180.924	30.154	157.31
144	BC43	1455.8	0.119	4.501	0.0378	0.7	4.366	10	180.924	30.154	51.21
146	BC59	4664.3	0.195	8.183	0.042	0.7	5.691	10	180.924	30.154	164.09
147	BC59	1609	0.127	6.782	0.0534	0.7	4.093	10	180.924	30.154	56.6
148	BC59	4656.4	0.195	7.823	0.0401	0.7	5.769	10	180.924	30.154	163.81
149	BC58	4802.2	0.199	7.823	0.0393	0.7	5.875	10	180.924	30.154	168.94
150	BC58	1728.4	0.135	7.15	0.053	0.7	4.257	10	180.924	30.154	60.8
152	BC60	1910.9	0.119	5.238	0.044	0.7	4.171	10	180.924	30.154	67.22

153	BC60	3307.7	0.166	2.021	0.0122	0.7	7.49	10	180.924	30.154	116.37
154	BC61	6718.4	0.164	6.303	0.0384	0.7	5.267	10	180.924	30.154	236.35
156	BC62	3228	0.181	1.763	0.0097	0.7	8.435	10	180.924	30.154	113.56
157	BC125	3279.4	0.183	1.195	0.0065	0.7	9.573	10	180.924	30.154	115.37
158	BC61	1291	0.091	3.328	0.0366	0.7	3.754	10	180.924	30.154	45.42
159	BC62	1574.5	0.127	2.336	0.0184	0.7	5.635	10	180.924	30.154	55.39
160	BC125	906.3	0.08	0.968	0.0121	0.7	4.842	10	180.924	30.154	31.88
161	BC64	3301.1	0.165	1.82	0.011	0.7	7.687	10	180.924	30.154	116.13
162	BC61	3287.2	0.186	3.74	0.0201	0.7	6.898	10	180.924	30.154	115.64
163	BC69	1359.6	0.087	2.857	0.0328	0.7	3.774	10	180.924	30.154	47.83
164	BC61	926.7	0.081	0.472	0.0058	0.7	6.074	10	180.924	30.154	32.6
165	BC71	2181.4	0.132	2.049	0.0155	0.7	6.069	10	180.924	30.154	76.74
166	BC69	2141.4	0.132	4.348	0.0329	0.7	4.843	10	180.924	30.154	75.33
167	BC69	3330.8	0.166	5.052	0.0304	0.7	5.69	10	180.924	30.154	117.18
168	BC68	3349.4	0.166	5.052	0.0304	0.7	5.69	10	180.924	30.154	117.83
169	BC68	1494.4	0.129	1.242	0.0096	0.7	6.908	10	180.924	30.154	52.57
170	BC66	1494	0.134	1.765	0.0132	0.7	6.433	10	180.924	30.154	52.56
171	BC66	2934.3	0.157	1.674	0.0107	0.7	7.538	10	180.924	30.154	103.23
172	BC65	2976.7	0.175	1.045	0.006	0.7	9.573	10	180.924	30.154	104.72
173	BC67	812.2	0.076	0.133	0.0018	0.7	8.387	10	180.924	30.154	28.57
174	BC70	925.8	0.082	3.227	0.0394	0.7	3.45	10	180.924	30.154	32.57
175	BC71	3344	0.165	4.203	0.0255	0.7	5.98	10	180.924	30.154	117.64
176	BC65	1599.2	0.129	1.329	0.0103	0.7	6.769	10	180.924	30.154	56.26
177	BC72	3355.8	0.166	2.857	0.0172	0.7	6.751	10	180.924	30.154	118.05
178	BC73	3235.5	0.183	1.373	0.0075	0.7	9.182	10	180.924	30.154	113.83
179	BC73	1865.4	0.135	1.373	0.0102	0.7	6.983	10	180.924	30.154	65.62
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
180	BC74	1193.9	0.084	1.537	0.0183	0.7	4.404	10	180.924	30.154	42
181	BC75	4725.1	0.198	7.802	0.0394	0.7	5.853	10	180.924	30.154	166.23
182	BC76	3256.5	0.165	1.972	0.012	0.7	7.504	10	180.924	30.154	114.56
183	BC77	3266.3	0.186	2.354	0.0127	0.7	7.926	10	180.924	30.154	114.91
184	BC65	1226.4	0.082	0.696	0.0085	0.7	5.466	10	180.924	30.154	43.14
185	BC69	1342	0.091	1.455	0.016	0.7	4.812	10	180.924	30.154	47.21
186	BC72	880.7	0.08	1.957	0.0245	0.7	3.921	10	180.924	30.154	30.98
187	BC78	5071	0.206	7.802	0.0379	0.7	6.065	10	180.924	30.154	178.4
188	BC79	3090	0.126	4.735	0.0376	0.7	4.527	10	180.924	30.154	108.7

189	BC79	3373	0.163	6.048	0.0371	0.7	5.303	10	180.924	30.154	118.66
190	BC79	1149.2	0.099	4.53	0.0458	0.7	3.692	10	180.924	30.154	40.43
191	BC78	1854.5	0.14	4.989	0.0356	0.7	4.9	10	180.924	30.154	65.24
193	BC80	2103.4	0.143	4.278	0.0299	0.7	5.23	10	180.924	30.154	74
194	BC80	3226.2	0.164	5.814	0.0355	0.7	5.396	10	180.924	30.154	113.5
195	BC84	1972	0.199	6.81	0.0342	0.7	6.124	10	180.924	30.154	69.37
196	BC81	4254.7	0.228	6.802	0.0298	0.7	6.925	10	180.924	30.154	149.68
197	BC82	1965.8	0.201	7.208	0.0359	0.7	6.075	10	180.924	30.154	69.16
199	BC83	1279	0.104	5.453	0.0524	0.7	3.651	10	180.924	30.154	44.99
200	BC86	3451.3	0.166	4.111	0.0248	0.7	6.053	10	180.924	30.154	121.42
201	BC85	3280.3	0.162	4.111	0.0254	0.7	5.921	10	180.924	30.154	115.4
202	BC83	1455.4	0.116	2.988	0.0258	0.7	4.824	10	180.924	30.154	51.2
203	BC81	432.4	0.045	1.697	0.0377	0.7	2.438	10	180.924	30.154	15.21
204	BC91	3123	0.14	3.307	0.0236	0.7	5.543	10	180.924	30.154	109.87
205	BC92	545.7	0.065	1.923	0.0296	0.7	3.269	10	180.924	30.154	19.2
206	BC82	3246	0.198	6.631	0.0335	0.7	6.146	10	180.924	30.154	114.19
207	BC93	3339.9	0.119	4.872	0.0409	0.7	4.263	10	180.924	30.154	117.5
208	BC94	3566.8	0.123	5.09	0.0414	0.7	4.335	10	180.924	30.154	125.48
209	BC61	966.8	0.084	4.493	0.0535	0.7	3.193	10	180.924	30.154	34.01
210	BC96	7140.1	0.173	9.006	0.0521	0.7	4.965	10	180.924	30.154	251.19
211	BC93	1104.8	0.081	1.45	0.0179	0.7	4.338	10	180.924	30.154	38.87
212	BC89	941.4	0.084	4.042	0.0481	0.7	3.295	10	180.924	30.154	33.12
213	BC91	9127.5	0.214	4.851	0.0227	0.7	7.239	10	180.924	30.154	321.1
215	BC89	333.3	0.038	0.628	0.0165	0.7	2.821	10	180.924	30.154	11.72
216	BC92	1871.6	0.139	0.256	0.0018	0.7	11.866	12	170.443	33.708	62.03
217	BC89	966.4	0.085	4.45	0.0524	0.7	3.236	10	180.924	30.154	34
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
218	BC89	5511.9	0.264	3.431	0.013	0.7	9.702	10	180.924	30.154	193.91
219	BC88	5695	0.267	3.431	0.0129	0.7	9.801	10	180.924	30.154	200.35
220	BC93	2714.1	0.154	3.323	0.0216	0.7	6.031	10	180.924	30.154	95.48
221	BC92	1227	0.113	2.85	0.0252	0.7	4.779	10	180.924	30.154	43.17
222	BC93	837.2	0.067	2.173	0.0324	0.7	3.239	10	180.924	30.154	29.45
223	BC94	2700.6	0.167	0.915	0.0055	0.7	9.551	10	180.924	30.154	95.01
224	BC94	877.2	0.068	2.634	0.0387	0.7	3.098	10	180.924	30.154	30.86
225	BC95	1042.8	0.087	5.732	0.0659	0.7	3.063	10	180.924	30.154	36.68
226	BC97	3182.6	0.165	7.214	0.0437	0.7	5.085	10	180.924	30.154	111.96

227	BC96	3171	0.165	7.214	0.0437	0.7	5.085	10	180.924	30.154	111.55
228	BC96	1309.8	0.117	5.404	0.0462	0.7	4.07	10	180.924	30.154	46.08
229	BC96	844.1	0.075	2.963	0.0395	0.7	3.266	10	180.924	30.154	29.69
230	BC100	3295.6	0.165	5.814	0.0352	0.7	5.425	10	180.924	30.154	115.94
232	BC98	2856.2	0.156	2.855	0.0183	0.7	6.385	10	180.924	30.154	100.48
233	BC100	2981.7	0.157	2.855	0.0182	0.7	6.422	10	180.924	30.154	104.9
234	BC100	1346.4	0.112	2.901	0.0259	0.7	4.716	10	180.924	30.154	47.37
235	BC96	1445.6	0.118	4.869	0.0413	0.7	4.232	10	180.924	30.154	50.86
236	BC106	3725.1	0.165	2.569	0.0156	0.7	6.932	10	180.924	30.154	131.05
237	BC102	2796.1	0.17	0.325	0.0019	0.7	13.24	13	163.622	36.106	88.96
239	BC103	4581.1	0.202	1.964	0.0097	0.7	9.014	10	180.924	30.154	161.16
240	BC108	7822.3	0.258	0.869	0.0034	0.7	14.348	14	158.589	37.924	241.21
242	BC107	6474.4	0.164	3.196	0.0195	0.7	6.457	10	180.924	30.154	227.77
243	BC104	925	0.08	2.332	0.0292	0.7	3.72	10	180.924	30.154	32.54
244	BC103	6528.4	0.244	1.811	0.0074	0.7	10.948	11	175.402	32.005	222.66
245	BC110	2978.5	0.129	2.306	0.0179	0.7	5.737	10	180.924	30.154	104.78
246	BC110	3292.6	0.166	3.001	0.0181	0.7	6.652	10	180.924	30.154	115.83
247	BC110	3296.9	0.166	3.001	0.0181	0.7	6.652	10	180.924	30.154	115.98
248	BC110	1461.6	0.114	4.312	0.0378	0.7	4.255	10	180.924	30.154	51.42
249	BC110	3421	0.17	3.327	0.0196	0.4	6.589	10	180.924	30.154	68.77
250	BC110	2029.2	0.14	0.23	0.0016	0.7	12.332	12	168.051	34.54	66.31
251	BC115	936.3	0.08	2.951	0.0369	0.7	3.466	10	180.924	30.154	32.94
252	BC110	1449.4	0.112	3.645	0.0325	0.7	4.404	10	180.924	30.154	50.99
253	BC110	295	0.035	0.994	0.0284	0.7	2.283	10	180.924	30.154	10.38
256	BC111	2808.8	0.151	4.338	0.0287	0.7	5.469	10	180.924	30.154	98.81
257	BC112	3795.4	0.166	4.345	0.0262	0.7	5.953	10	180.924	30.154	133.52
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
258	BC112	3101.6	0.134	3.784	0.0282	0.7	5.117	10	180.924	30.154	109.11
259	BC113	3255.7	0.165	1.505	0.0091	0.7	8.138	10	180.924	30.154	114.53
260	BC114	1949.3	0.119	2.463	0.0207	0.7	5.231	10	180.924	30.154	68.58
261	BC114	3255.7	0.165	1.505	0.0091	0.7	8.138	10	180.924	30.154	114.53
262	BC117	3244.6	0.163	1.667	0.0102	0.7	7.806	10	180.924	30.154	114.14
263	BC116	3263.9	0.184	3.173	0.0172	0.7	7.177	10	180.924	30.154	114.82
264	BC116	2382.5	0.139	3.937	0.0283	0.7	5.226	10	180.924	30.154	83.81
265	BC112	1364.7	0.125	2.395	0.0192	0.7	5.514	10	180.924	30.154	48.01
266	BC117	3297.4	0.166	5.296	0.0319	0.7	5.61	10	180.924	30.154	116

267	BC118	3266.3	0.165	5.296	0.0321	0.7	5.58	10	180.924	30.154	114.91
268	BC119	939.4	0.08	0.789	0.0099	0.7	5.149	10	180.924	30.154	33.05
269	BC123	4839.9	0.141	3.33	0.0236	0.7	5.567	10	180.924	30.154	170.27
270	BC122	1032.2	0.094	3.166	0.0337	0.7	3.924	10	180.924	30.154	36.31
271	BC121	3154.9	0.162	4.863	0.03	0.7	5.63	10	180.924	30.154	110.99
272	BC120	1460.1	0.114	2.247	0.0197	0.7	5.173	10	180.924	30.154	51.37
273	BC126	3326.7	0.164	4.636	0.0283	0.7	5.775	10	180.924	30.154	117.03
274	BC120	3194.1	0.184	4.903	0.0266	0.7	6.299	10	180.924	30.154	112.37
275	BC120	1726.2	0.135	6.259	0.0464	0.7	4.43	10	180.924	30.154	60.73
276	BC126	903.5	0.08	1.124	0.0141	0.7	4.63	10	180.924	30.154	31.78
277	BC126	3264.9	0.166	4.863	0.0293	0.7	5.755	10	180.924	30.154	114.86
278	BC126	5669.7	0.165	4.557	0.0276	0.7	5.837	10	180.924	30.154	199.46
279	BC126	2471	0.125	4.554	0.0364	0.7	4.547	10	180.924	30.154	86.93

Jardim Tonico Andrade

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC1	1999.1	0.09	3.334	0.037	0.7	3.715	10	180.924	30.154	70.33
2	BC1	1549.3	0.129	7.607	0.059	0.7	4.011	10	180.924	30.154	54.51
3	BC2	1057.8	0.085	5.338	0.0628	0.7	3.064	10	180.924	30.154	37.21
4	BC3	1372	0.112	0.71	0.0063	0.7	7.194	10	180.924	30.154	48.27
5	BC3	2204.7	0.12	1.422	0.0119	0.7	6.215	10	180.924	30.154	77.56
6	BC3	1069.5	0.11	1.221	0.0111	0.7	6.016	10	180.924	30.154	37.62
7	BC3	1999.8	0.09	3.108	0.0345	0.7	3.794	10	180.924	30.154	70.35

8	BC4	666.6	0.062	3.404	0.0549	0.7	2.64	10	180.924	30.154	23.45
9	BC4	1371.8	0.112	0.286	0.0026	0.7	9.45	10	180.924	30.154	48.26
10	BC4	2694.6	0.153	3.789	0.0248	0.7	5.764	10	180.924	30.154	94.8
11	BC5	3253.7	0.165	3.272	0.0198	0.7	6.447	10	180.924	30.154	114.46
12	BC2	1968.1	0.119	4.045	0.034	0.7	4.508	10	180.924	30.154	69.24
13	BC2	6476.8	0.17	2.611	0.0154	0.7	7.086	10	180.924	30.154	227.85
14	BC2	3302.8	0.186	1.94	0.0104	0.7	8.4	10	180.924	30.154	116.19
15	BC7	1342.6	0.114	2.315	0.0203	0.7	5.127	10	180.924	30.154	47.23
16	BC6	3256.5	0.165	3.143	0.019	0.7	6.525	10	180.924	30.154	114.56
17	BC7	1203.6	0.094	1.666	0.0177	0.7	4.757	10	180.924	30.154	42.34
18	BC8	7194.8	0.191	10.083	0.0528	0.7	5.247	10	180.924	30.154	253.11
19	BC9	3274.3	0.165	5.26	0.0319	0.7	5.591	10	180.924	30.154	115.19
20	BC10	3245.4	0.165	3.143	0.019	0.7	6.525	10	180.924	30.154	114.17
21	BC10	1457.3	0.114	2.157	0.0189	0.7	5.237	10	180.924	30.154	51.27
22	BC11	3273.9	0.165	3.363	0.0204	0.7	6.394	10	180.924	30.154	115.18
23	BC12	3247.3	0.184	4.427	0.0241	0.7	6.495	10	180.924	30.154	114.24
24	BC13	1952.9	0.119	4.794	0.0403	0.7	4.284	10	180.924	30.154	68.7
25	BC13	3273.9	0.165	3.236	0.0196	0.7	6.468	10	180.924	30.154	115.18
26	BC14	3274.3	0.165	7.123	0.0432	0.7	5.105	10	180.924	30.154	115.19
27	BC15	3246.9	0.164	7.123	0.0434	0.7	5.077	10	180.924	30.154	114.22
28	BC15	1544.1	0.129	4.643	0.036	0.7	4.651	10	180.924	30.154	54.32
29	BC14	965	0.081	1.675	0.0207	0.7	4.154	10	180.924	30.154	33.95
30	BC16	1923.5	0.118	5.861	0.0497	0.7	4.003	10	180.924	30.154	67.67
31	BC16	3273.9	0.165	4.779	0.029	0.7	5.754	10	180.924	30.154	115.18
32	BC17	3247.3	0.184	4.728	0.0257	0.7	6.368	10	180.924	30.154	114.24
33	BC18	1397.7	0.113	5.226	0.0462	0.7	3.984	10	180.924	30.154	49.17
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
34	BC18	3273.9	0.165	3.584	0.0217	0.7	6.273	10	180.924	30.154	115.18
35	BC24	8465.3	0.27	0.647	0.0024	0.7	16.331	16	150.454	40.951	247.65
36	BC19	3247.3	0.184	4.796	0.0261	0.7	6.34	10	180.924	30.154	114.24
37	BC19	1342.3	0.113	5.113	0.0452	0.7	4.011	10	180.924	30.154	47.22
38	BC20	3273.9	0.165	2.341	0.0142	0.7	7.128	10	180.924	30.154	115.18
39	BC21	3247.3	0.184	3.912	0.0213	0.7	6.74	10	180.924	30.154	114.24
40	BC22	1959.4	0.119	4.096	0.0344	0.7	4.491	10	180.924	30.154	68.93
41	BC22	3252	0.132	2.738	0.0207	0.7	5.563	10	180.924	30.154	114.41
42	BC17	1280.3	0.101	2.594	0.0257	0.7	4.444	10	180.924	30.154	45.04

43	BC23	1194.2	0.095	2.309	0.0243	0.7	4.355	10	180.924	30.154	42.01
45	BC10	947.9	0.081	1.805	0.0223	0.7	4.062	10	180.924	30.154	33.35
46	BC25	1070	0.099	1.77	0.0179	0.7	4.895	10	180.924	30.154	37.64
47	BC25	1621.4	0.116	1.485	0.0128	0.7	5.95	10	180.924	30.154	57.04
50	BC10	2198.6	0.14	6.429	0.0459	0.7	4.541	10	180.924	30.154	77.35
51	BC10	1739.9	0.13	7.206	0.0554	0.7	4.105	10	180.924	30.154	61.21
52	BC11	4724.5	0.194	7.461	0.0385	0.7	5.824	10	180.924	30.154	166.21
53	BC11	1312.3	0.11	1.852	0.0168	0.7	5.309	10	180.924	30.154	46.17
54	BC26	1603.8	0.128	2.956	0.0231	0.7	5.288	10	180.924	30.154	56.42
55	BC11	3047.6	0.165	7.461	0.0452	0.7	5.034	10	180.924	30.154	107.21
56	BC28	5589.6	0.156	7.557	0.0484	0.7	4.768	10	180.924	30.154	196.64
57	BC28	875.2	0.088	1.504	0.0171	0.7	4.623	10	180.924	30.154	30.79
59	BC28	1401.2	0.114	6.675	0.0586	0.7	3.732	10	180.924	30.154	49.29
60	BC28	3338.5	0.167	8.484	0.0508	0.7	4.897	10	180.924	30.154	117.45
61	BC27	649.1	0.094	3.605	0.0384	0.7	3.774	10	180.924	30.154	22.83
62	BC28	448.9	0.08	3.142	0.0393	0.7	3.401	10	180.924	30.154	15.79
63	BC30	3280.5	0.133	2.132	0.016	0.7	6.038	10	180.924	30.154	115.41
64	BC30	1844	0.119	4.926	0.0414	0.7	4.249	10	180.924	30.154	64.87
65	BC29	3323.6	0.167	8.484	0.0508	0.7	4.897	10	180.924	30.154	116.92
66	BC30	750.9	0.066	2.819	0.0427	0.7	2.955	10	180.924	30.154	26.42

Ponto de Lançamento do Lixão

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC2	4177.9	0.163	3.641	0.0223	0.7	6.175	10	180.924	30.154	146.98
2	BC2	829.7	0.081	4.086	0.0504	0.7	3.179	10	180.924	30.154	29.19
3	BC2	3328.8	0.164	7.98	0.0487	0.7	4.907	10	180.924	30.154	117.11
4	BC5	1397.9	0.115	5.172	0.045	0.7	4.06	10	180.924	30.154	49.18
5	BC2	1275	0.118	4.695	0.0398	0.7	4.278	10	180.924	30.154	44.85
6	BC1	3204.5	0.163	5.135	0.0315	0.7	5.57	10	180.924	30.154	112.73

7	BC1	1072.7	0.095	1.604	0.0169	0.7	4.858	10	180.924	30.154	37.74
8	BC5	3389.7	0.167	4.022	0.0241	0.7	6.126	10	180.924	30.154	119.25
9	BC4	3327.7	0.189	6.081	0.0322	0.7	6.049	10	180.924	30.154	117.07
10	BC6	911.7	0.082	2.782	0.0339	0.7	3.607	10	180.924	30.154	32.07
11	BC4	1340	0.112	6.14	0.0548	0.7	3.766	10	180.924	30.154	47.14
12	BC3	1819.7	0.136	7.079	0.0521	0.7	4.298	10	180.924	30.154	64.02
13	BC3	3560.2	0.173	2.644	0.0153	0.7	7.171	10	180.924	30.154	125.24
14	BC7	3308.2	0.17	0.043	0.0003	0.7	24.289	24	125.751	50.906	80.89
15	BC7	1267.1	0.111	5.397	0.0486	0.7	3.883	10	180.924	30.154	44.57
16	BC4	3251.9	0.164	5.135	0.0313	0.7	5.601	10	180.924	30.154	114.4
17	BC3	1486.1	0.145	3.336	0.023	0.7	5.706	10	180.924	30.154	52.28
18	BC8	3188.2	0.163	7.079	0.0434	0.7	5.059	10	180.924	30.154	112.16
19	BC8	901.4	0.08	5.874	0.0734	0.7	2.819	10	180.924	30.154	31.71
20	BC9	3263.9	0.165	7.298	0.0442	0.7	5.068	10	180.924	30.154	114.82
21	BC9	1641.3	0.129	3.278	0.0254	0.7	5.163	10	180.924	30.154	57.74
22	BC12	3387.1	0.168	5.414	0.0322	0.7	5.633	10	180.924	30.154	119.16
23	BC13	3497.1	0.171	5.414	0.0317	0.7	5.724	10	180.924	30.154	123.03
24	BC12	865.8	0.08	4.113	0.0514	0.7	3.137	10	180.924	30.154	30.46
25	BC14	1441.5	0.117	3.878	0.0331	0.7	4.496	10	180.924	30.154	50.71
26	BC14	1954.6	0.142	4.936	0.0348	0.7	4.978	10	180.924	30.154	68.76
27	BC15	1914.2	0.138	7.079	0.0513	0.7	4.355	10	180.924	30.154	67.34
28	BC15	648.7	0.085	1.832	0.0216	0.7	4.223	10	180.924	30.154	22.82
29	BC17	3282.6	0.165	7.298	0.0442	0.7	5.068	10	180.924	30.154	115.48
30	BC18	3273.8	0.165	2.134	0.0129	0.7	7.329	10	180.924	30.154	115.17
31	BC17	3290.5	0.184	1.029	0.0056	0.7	10.061	10	180.555	30.276	115.52
32	BC17	863.2	0.08	6.884	0.0861	0.7	2.688	10	180.924	30.154	30.37
33	BC17	1612.4	0.128	1.758	0.0137	0.7	6.181	10	180.924	30.154	56.72
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
34	BC19	3298.8	0.166	3.562	0.0215	0.7	6.319	10	180.924	30.154	116.05
36	BC18	917.2	0.084	3.46	0.0412	0.7	3.453	10	180.924	30.154	32.27
37	BC21	3289.6	0.159	8.245	0.0519	0.7	4.725	10	180.924	30.154	115.73
38	BC23	1544.5	0.126	6.254	0.0496	0.7	4.164	10	180.924	30.154	54.33
39	BC22	3311	0.165	6.966	0.0422	0.7	5.139	10	180.924	30.154	116.48
40	BC20	831.9	0.081	3.346	0.0413	0.7	3.375	10	180.924	30.154	29.26
41	BC46	3160.6	0.162	6.966	0.043	0.7	5.055	10	180.924	30.154	111.19
42	BC24	917	0.08	1.869	0.0234	0.7	3.975	10	180.924	30.154	32.26

43	BC22	3211.8	0.163	8.187	0.0502	0.7	4.843	10	180.924	30.154	112.99
44	BC23	908.9	0.081	3.583	0.0442	0.7	3.307	10	180.924	30.154	31.98
46	BC25	3367.1	0.168	3.562	0.0212	0.7	6.387	10	180.924	30.154	118.45
47	BC26	1328.5	0.114	0.261	0.0023	0.7	9.869	10	180.924	30.154	46.74
48	BC27	2736	0.155	2.547	0.0164	0.7	6.57	10	180.924	30.154	96.25
50	BC29	911.4	0.084	3.881	0.0462	0.7	3.336	10	180.924	30.154	32.06
51	BC32	2373.9	0.146	2.571	0.0176	0.7	6.208	10	180.924	30.154	83.51
52	BC32	1372.4	0.114	2.66	0.0233	0.7	4.918	10	180.924	30.154	48.28
53	BC33	2358.1	0.155	5.014	0.0323	0.7	5.362	10	180.924	30.154	82.96
54	BC33	810.1	0.074	1.076	0.0145	0.7	4.373	10	180.924	30.154	28.5
55	BC32	1552.9	0.142	5.401	0.038	0.7	4.846	10	180.924	30.154	54.63
56	BC7	4890.4	0.203	0.731	0.0036	0.7	12.179	12	168.827	34.269	160.54
57	BC7	1656.2	0.118	2.601	0.022	0.7	5.107	10	180.924	30.154	58.26
58	BC7	745.7	0.105	1.914	0.0182	0.7	5.041	10	180.924	30.154	26.23
59	BC15	11470.9	0.303	4.384	0.0145	0.7	10.204	10	179.7	30.561	400.81
60	BC15	7872.9	0.255	4.384	0.0172	0.7	8.737	10	180.924	30.154	276.97
61	BC15	1470.2	0.13	6.399	0.0492	0.7	4.254	10	180.924	30.154	51.72
62	BC16	1979.4	0.173	2.023	0.0117	0.7	7.771	10	180.924	30.154	69.63
63	BC34	7260.7	0.208	3.902	0.0188	0.7	7.532	10	180.924	30.154	255.43
64	BC34	1666.7	0.138	1.441	0.0104	0.7	7.02	10	180.924	30.154	58.63
65	BC34	4896.3	0.162	3.561	0.022	0.7	6.182	10	180.924	30.154	172.25
66	BC34	3305.4	0.168	2.023	0.012	0.7	7.569	10	180.924	30.154	116.28
68	BC38	9131.7	0.233	2.385	0.0102	0.7	9.67	10	180.924	30.154	321.25
69	BC7	6664.1	0.26	3.089	0.0119	0.7	9.876	10	180.924	30.154	234.44
70	BC7	2459.3	0.181	3.606	0.0199	0.7	6.805	10	180.924	30.154	86.52
75	BC36	10400.3	0.241	14.141	0.0587	0.7	5.844	10	180.924	30.154	365.88
76	BC35	2382.4	0.23	16.455	0.0715	0.7	5.354	10	180.924	30.154	83.81
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
77	BC35	6774.1	0.219	16.431	0.075	0.7	5.126	10	180.924	30.154	238.31
78	BC35	1326.6	0.126	4.689	0.0372	0.7	4.54	10	180.924	30.154	46.67
79	BC36	2561.4	0.221	7.411	0.0335	0.7	6.562	10	180.924	30.154	90.11
80	BC37	5034.9	0.24	4.584	0.0191	0.7	8.163	10	180.924	30.154	177.13
82	BC37	9616.7	0.241	3.536	0.0147	0.7	8.857	10	180.924	30.154	338.31
83	BC37	2535.2	0.212	3.182	0.015	0.7	8.146	10	180.924	30.154	89.19
84	BC39	4887.3	0.248	2.397	0.0097	0.7	10.213	10	179.648	30.579	170.72
85	BC39	966.6	0.091	4.447	0.0489	0.7	3.442	10	180.924	30.154	34

86	BC39	1502.9	0.138	3.959	0.0287	0.7	5.184	10	180.924	30.154	52.87
87	BC39	892.5	0.079	3.589	0.0454	0.7	3.232	10	180.924	30.154	31.4
88	BC38	1932.4	0.166	8.526	0.0514	0.7	4.863	10	180.924	30.154	67.98
89	BC38	590	0.068	3.411	0.0502	0.7	2.867	10	180.924	30.154	20.75
90	BC38	1001.2	0.105	3.269	0.0311	0.7	4.293	10	180.924	30.154	35.22
91	BC38	8008.3	0.255	10.122	0.0397	0.7	6.798	10	180.924	30.154	281.73
92	BC38	1080.8	0.093	4.402	0.0473	0.7	3.52	10	180.924	30.154	38.02
93	BC38	5130.9	0.167	4.535	0.0272	0.7	5.909	10	180.924	30.154	180.5
94	BC38	846.6	0.073	5.566	0.0762	0.7	2.639	10	180.924	30.154	29.78
95	BC38	963.7	0.083	1.995	0.024	0.7	4.029	10	180.924	30.154	33.9
96	BC38	1773.8	0.152	4.854	0.0319	0.7	5.32	10	180.924	30.154	62.4
97	BC40	7849	0.253	8.285	0.0327	0.7	7.167	10	180.924	30.154	276.12
98	BC59	2020.3	0.158	14.215	0.09	0.7	3.99	10	180.924	30.154	71.07
99	BC41	7940	0.292	6.65	0.0228	0.7	8.711	10	180.924	30.154	279.33
100	BC41	1057.8	0.09	4.458	0.0495	0.7	3.405	10	180.924	30.154	37.21
101	BC42	6525.6	0.184	0.873	0.0047	0.7	10.57	11	177.553	31.279	225.29
102	BC43	2723.5	0.153	4.041	0.0264	0.7	5.654	10	180.924	30.154	95.81
103	BC44	1129.6	0.121	1.045	0.0086	0.7	6.868	10	180.924	30.154	39.74
104	BC45	3047	0.16	4.041	0.0253	0.7	5.886	10	180.924	30.154	107.19
105	BC45	1269.8	0.11	3.941	0.0358	0.7	4.233	10	180.924	30.154	44.67
106	BC48	1551.1	0.129	1.889	0.0146	0.7	6.091	10	180.924	30.154	54.57
107	BC47	3283.9	0.166	4.487	0.027	0.7	5.896	10	180.924	30.154	115.53
108	BC47	902.6	0.081	3.582	0.0442	0.7	3.307	10	180.924	30.154	31.75
109	BC49	3341.6	0.167	4.121	0.0247	0.7	6.081	10	180.924	30.154	117.56
110	BC49	3391	0.168	4.121	0.0245	0.7	6.114	10	180.924	30.154	119.29
111	BC51	3358.6	0.168	4.487	0.0267	0.7	5.96	10	180.924	30.154	118.15
112	BC50	1643.6	0.13	4.307	0.0331	0.7	4.79	10	180.924	30.154	57.82
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
113	BC56	917	0.081	3.103	0.0383	0.7	3.453	10	180.924	30.154	32.26
114	BC58	3354.5	0.167	5.515	0.033	0.7	5.572	10	180.924	30.154	118.01
115	BC52	3292.9	0.166	5.515	0.0332	0.7	5.542	10	180.924	30.154	115.84
116	BC52	912.1	0.08	2.092	0.0262	0.7	3.843	10	180.924	30.154	32.09
117	BC53	3246	0.165	4.159	0.0252	0.7	5.999	10	180.924	30.154	114.19
118	BC57	3289.5	0.166	4.159	0.0251	0.7	6.032	10	180.924	30.154	115.72
119	BC52	1537.6	0.141	2.551	0.0181	0.7	6.03	10	180.924	30.154	54.09
120	BC54	3384.2	0.168	3.789	0.0226	0.7	6.27	10	180.924	30.154	119.06

121	BC54	3335.9	0.166	3.789	0.0228	0.7	6.203	10	180.924	30.154	117.35
122	BC56	831.9	0.076	0.948	0.0125	0.7	4.653	10	180.924	30.154	29.26
123	BC56	3127.8	0.163	4.299	0.0264	0.7	5.875	10	180.924	30.154	110.03
124	BC55	3312.4	0.185	3.65	0.0197	0.7	6.915	10	180.924	30.154	116.53
125	BC57	968	0.125	4.162	0.0333	0.7	4.672	10	180.924	30.154	34.05
126	BC52	3244	0.164	2.138	0.013	0.7	7.285	10	180.924	30.154	114.12
127	BC53	3634.2	0.173	2.138	0.0124	0.7	7.643	10	180.924	30.154	127.85
128	BC56	1467.6	0.129	0.552	0.0043	0.7	8.81	10	180.924	30.154	51.63
129	BC52	1016.4	0.082	1.284	0.0157	0.7	4.549	10	180.924	30.154	35.75
130	BC58	1504.1	0.127	3.361	0.0265	0.7	5.053	10	180.924	30.154	52.92
131	BC54	3303.1	0.166	6.203	0.0374	0.7	5.35	10	180.924	30.154	116.2
132	BC57	3261.5	0.165	6.203	0.0376	0.7	5.321	10	180.924	30.154	114.74
133	BC52	946.8	0.082	2.049	0.025	0.7	3.954	10	180.924	30.154	33.31
134	BC58	1316.1	0.086	3.663	0.0426	0.7	3.467	10	180.924	30.154	46.3
135	BC58	3100.5	0.16	2.331	0.0146	0.7	6.942	10	180.924	30.154	109.08
136	BC60	6324.4	0.176	0.126	0.0007	0.7	18.151	18	143.817	43.507	176.86
137	BC60	562.9	0.062	7.144	0.1152	0.7	2.114	10	180.924	30.154	19.8
138	BC60	1774.6	0.142	2.341	0.0165	0.7	6.227	10	180.924	30.154	62.43
139	BC58	849	0.082	2.838	0.0346	0.7	3.586	10	180.924	30.154	29.87
140	BC60	6236.5	0.174	4.608	0.0265	0.7	6.102	10	180.924	30.154	219.4
141	BC59	1644	0.142	5.478	0.0386	0.7	4.825	10	180.924	30.154	57.84
142	BC59	800.4	0.076	2.043	0.0269	0.7	3.696	10	180.924	30.154	28.16
143	BC59	5715.8	0.166	7.033	0.0424	0.7	5.152	10	180.924	30.154	201.08
144	BC60	5657	0.164	2.902	0.0177	0.7	6.647	10	180.924	30.154	199.01
145	BC59	1850.7	0.147	6.938	0.0472	0.7	4.637	10	180.924	30.154	65.11
146	BC60	634.4	0.063	3.678	0.0584	0.7	2.617	10	180.924	30.154	22.32
147	BC56	1528.9	0.124	5.273	0.0425	0.7	4.32	10	180.924	30.154	53.78
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
148	BC59	3610.4	0.194	8.368	0.0431	0.7	5.627	10	180.924	30.154	127.01
149	BC60	3618.5	0.203	4.731	0.0233	0.7	6.955	10	180.924	30.154	127.3
150	BC60	2024.4	0.159	3.793	0.0239	0.7	5.965	10	180.924	30.154	71.22
151	BC59	3621.7	0.195	5.815	0.0298	0.7	6.305	10	180.924	30.154	127.41
152	BC61	3626.4	0.195	5.815	0.0298	0.7	6.305	10	180.924	30.154	127.58
153	BC61	2029.6	0.159	2.514	0.0158	0.7	6.748	10	180.924	30.154	71.4
154	BC61	3047.4	0.162	10.151	0.0627	0.7	4.515	10	180.924	30.154	107.2
155	BC61	1592.8	0.128	10.473	0.0818	0.7	3.618	10	180.924	30.154	56.03

156	BC61	2855.6	0.164	9.802	0.0598	0.7	4.613	10	180.924	30.154	100.46
157	BC61	2814	0.163	10.702	0.0657	0.7	4.469	10	180.924	30.154	99
158	BC61	7234.1	0.195	3.651	0.0187	0.7	7.25	10	180.924	30.154	254.49
159	BC61	713.6	0.069	3.019	0.0438	0.7	3.013	10	180.924	30.154	25.1
160	BC61	3635.2	0.123	2.638	0.0214	0.7	5.279	10	180.924	30.154	127.88
161	BC61	3611.1	0.122	0.215	0.0018	0.7	11.118	11	174.458	32.327	122.5
162	BC61	2094.8	0.159	5.099	0.0321	0.7	5.458	10	180.924	30.154	73.69
163	BC61	2218.3	0.173	1.324	0.0077	0.7	8.825	10	180.924	30.154	78.04
164	BC61	5719.9	0.164	5.303	0.0323	0.7	5.547	10	180.924	30.154	201.22
165	BC68	3498.1	0.199	0.432	0.0022	0.7	14.008	14	160.091	37.376	108.89
166	BC68	3498.1	0.199	2.544	0.0128	0.7	8.229	10	180.924	30.154	123.06
167	BC68	1617.1	0.129	1.186	0.0092	0.7	7.004	10	180.924	30.154	56.89
168	BC68	3498.1	0.19	2.236	0.0118	0.7	8.205	10	180.924	30.154	123.06
169	BC68	3498.1	0.19	2.236	0.0118	0.7	8.205	10	180.924	30.154	123.06
170	BC68	2052.9	0.155	0.81	0.0052	0.7	9.264	10	180.924	30.154	72.22
171	BC68	956.7	0.084	1.751	0.0208	0.7	4.236	10	180.924	30.154	33.66
172	BC68	956.7	0.084	0.855	0.0102	0.7	5.252	10	180.924	30.154	33.66
173	BC68	3498.1	0.19	2.07	0.0109	0.7	8.397	10	180.924	30.154	123.06
175	BC63	1974.1	0.167	0.42	0.0025	0.7	12.065	12	169.412	34.066	65.03
176	BC63	4048.1	0.189	1.952	0.0103	0.7	8.506	10	180.924	30.154	142.41
177	BC62	2933.2	0.182	1.615	0.0089	0.7	8.703	10	180.924	30.154	103.19
178	BC62	1959	0.154	0.404	0.0026	0.7	11.347	11	173.205	32.756	65.98
179	BC68	896.1	0.078	0.877	0.0112	0.7	4.876	10	180.924	30.154	31.53
180	BC63	902.3	0.078	2.108	0.027	0.7	3.748	10	180.924	30.154	31.74
181	BC68	1981.7	0.154	2.711	0.0176	0.7	6.41	10	180.924	30.154	69.72
182	BC68	3498.1	0.19	2.997	0.0158	0.7	7.515	10	180.924	30.154	123.06
183	BC64	5605.1	0.156	0.857	0.0055	0.7	9.161	10	180.924	30.154	197.19
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
184	BC66	1690.8	0.156	1.831	0.0117	0.7	7.295	10	180.924	30.154	59.48
186	BC66	1671.7	0.156	0.598	0.0038	0.7	10.206	10	179.688	30.565	58.41
188	BC65	2397.6	0.157	4.524	0.0288	0.7	5.594	10	180.924	30.154	84.35
189	BC67	1690.8	0.156	3.957	0.0254	0.7	5.79	10	180.924	30.154	59.48
190	BC66	3207.5	0.156	5.031	0.0323	0.7	5.387	10	180.924	30.154	112.84
191	BC67	3207.5	0.132	6.985	0.0529	0.7	4.201	10	180.924	30.154	112.84
192	BC68	2802.6	0.156	6.193	0.0397	0.7	5.062	10	180.924	30.154	98.59
193	BC68	2655.5	0.102	2.014	0.0197	0.7	4.837	10	180.924	30.154	93.42

194	BC68	811.7	0.091	1.848	0.0203	0.7	4.479	10	180.924	30.154	28.56
195	BC68	2680.9	0.103	2.686	0.0261	0.7	4.476	10	180.924	30.154	94.31
196	BC68	819.3	0.092	2.224	0.0242	0.7	4.279	10	180.924	30.154	28.82
197	BC68	6386	0.169	6.833	0.0404	0.7	5.282	10	180.924	30.154	224.66
198	BC68	831	0.093	2.797	0.0301	0.7	4.033	10	180.924	30.154	29.23
199	BC68	7046.3	0.206	4.064	0.0197	0.7	7.376	10	180.924	30.154	247.89
200	BC68	1963.1	0.132	1.436	0.0109	0.7	6.752	10	180.924	30.154	69.06
201	BC68	1589.6	0.114	2.059	0.0181	0.7	5.311	10	180.924	30.154	55.92
202	BC68	2240.7	0.165	6.012	0.0364	0.7	5.371	10	180.924	30.154	78.83
203	BC68	2760.2	0.198	6.806	0.0344	0.7	6.098	10	180.924	30.154	97.1
204	BC69	2397.6	0.149	7.159	0.048	0.7	4.65	10	180.924	30.154	84.35
205	BC67	761.2	0.091	2.317	0.0255	0.7	4.185	10	180.924	30.154	26.78
206	BC70	3877.7	0.179	8.381	0.0468	0.7	5.231	10	180.924	30.154	136.42
207	BC71	2206.7	0.173	7.328	0.0424	0.7	5.282	10	180.924	30.154	77.63
208	BC72	3227.4	0.179	8.414	0.047	0.7	5.225	10	180.924	30.154	113.54
210	BC72	2043.3	0.179	8.692	0.0486	0.7	5.175	10	180.924	30.154	71.88
211	BC73	3705.4	0.178	6.67	0.0375	0.7	5.574	10	180.924	30.154	130.36
213	BC74	2928.5	0.175	9.429	0.0539	0.7	4.948	10	180.924	30.154	103.02
214	BC74	704.3	0.094	2.69	0.0286	0.7	4.12	10	180.924	30.154	24.78
215	BC77	2112.2	0.169	5.827	0.0345	0.7	5.54	10	180.924	30.154	74.31
216	BC76	3262.8	0.168	6.503	0.0387	0.7	5.332	10	180.924	30.154	114.78
217	BC75	2170	0.14	2.339	0.0167	0.7	6.15	10	180.924	30.154	76.34
218	BC72	3658.6	0.186	5.776	0.0311	0.7	6.055	10	180.924	30.154	128.71
219	BC69	1522.7	0.126	6.071	0.0482	0.7	4.201	10	180.924	30.154	53.57
220	BC72	1232.7	0.108	2.202	0.0204	0.7	4.958	10	180.924	30.154	43.37
221	BC85	6239	0.196	1.608	0.0082	0.7	9.315	10	180.924	30.154	219.49
223	BC82	545.1	0.074	0.098	0.0013	0.7	8.974	10	180.924	30.154	19.18
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
224	BC86	1455.3	0.166	1.348	0.0081	0.7	8.457	10	180.924	30.154	51.2
225	BC84	6239.2	0.196	3.076	0.0157	0.7	7.668	10	180.924	30.154	219.49
226	BC81	1420	0.172	2.204	0.0128	0.7	7.535	10	180.924	30.154	49.96
227	BC81	7173.2	0.203	3.497	0.0172	0.7	7.615	10	180.924	30.154	252.35
228	BC82	2067.1	0.18	3.261	0.0181	0.7	6.979	10	180.924	30.154	72.72
229	BC83	5588	0.181	14.058	0.0777	0.7	4.525	10	180.924	30.154	196.58
230	BC82	1337.5	0.166	13.558	0.0817	0.7	4.231	10	180.924	30.154	47.05
231	BC81	1299.1	0.15	9.641	0.0643	0.7	4.278	10	180.924	30.154	45.7

232	BC81	5640.3	0.182	9.165	0.0504	0.7	5.17	10	180.924	30.154	198.42
233	BC81	6344.1	0.187	5.641	0.0302	0.7	6.128	10	180.924	30.154	223.18
234	BC81	1276.8	0.152	5.444	0.0358	0.7	5.14	10	180.924	30.154	44.92
235	BC82	731.4	0.086	5.848	0.068	0.7	3.013	10	180.924	30.154	25.73
236	BC79	3529.9	0.121	1.791	0.0148	0.7	5.843	10	180.924	30.154	124.18
237	BC79	1110.1	0.128	2.93	0.0229	0.7	5.302	10	180.924	30.154	39.05
239	BC79	1110.7	0.114	5.055	0.0443	0.7	4.056	10	180.924	30.154	39.07
240	BC79	5295.3	0.164	7.495	0.0457	0.7	5	10	180.924	30.154	186.29
241	BC79	1699	0.149	7.404	0.0497	0.7	4.603	10	180.924	30.154	59.77
242	BC79	2374.8	0.105	4.804	0.0458	0.7	3.825	10	180.924	30.154	83.55
245	BC79	3532	0.121	4.183	0.0346	0.7	4.53	10	180.924	30.154	124.25
246	BC81	566.6	0.049	1.34	0.0273	0.7	2.825	10	180.924	30.154	19.93
247	BC83	1161.2	0.073	5.338	0.0731	0.7	2.672	10	180.924	30.154	40.85
248	BC83	234.8	0.036	0.887	0.0246	0.7	2.423	10	180.924	30.154	8.26
249	BC85	2192.1	0.111	6.017	0.0542	0.7	3.759	10	180.924	30.154	77.12
250	BC84	3200.9	0.154	1.875	0.0122	0.7	7.16	10	180.924	30.154	112.61
251	BC82	907.3	0.089	4.009	0.045	0.7	3.48	10	180.924	30.154	31.92
252	BC83	754.4	0.078	7.341	0.0941	0.7	2.578	10	180.924	30.154	26.54
253	BC83	6359.7	0.179	3.318	0.0185	0.7	6.908	10	180.924	30.154	223.73
254	BC86	8192.1	0.227	8.29	0.0365	0.7	6.5	10	180.924	30.154	288.2
255	BC85	1662.5	0.2	7.141	0.0357	0.7	6.065	10	180.924	30.154	58.49
256	BC79	3996.9	0.217	7.358	0.0339	0.7	6.469	10	180.924	30.154	140.61
257	BC79	4770.7	0.139	8.323	0.0599	0.7	4.175	10	180.924	30.154	167.83
259	BC79	1472.2	0.15	7.478	0.0499	0.7	4.617	10	180.924	30.154	51.79
260	BC79	5450.5	0.197	4.231	0.0215	0.7	7.001	10	180.924	30.154	191.75
261	BC79	8891	0.216	8.163	0.0378	0.7	6.245	10	180.924	30.154	312.78
262	BC79	4645.4	0.153	5.938	0.0388	0.7	5.037	10	180.924	30.154	163.42
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
263	BC79	67198	0.738	7.781	0.0105	0.7	19.142	19	140.487	44.82	1835.64
264	BC75	6796.2	0.392	18.458	0.0471	0.7	8.359	10	180.924	30.154	239.09
265	BC79	23291.1	0.629	8.235	0.0131	0.7	16.298	16	150.582	40.903	681.96
266	BC79	7120.5	0.175	4.581	0.0262	0.7	6.145	10	180.924	30.154	250.5
267	BC83	12398.3	0.649	11.97	0.0184	0.7	14.984	15	155.866	38.925	375.76
268	BC84	8403.1	0.639	13.304	0.0208	0.7	14.315	14	158.733	37.871	259.36

12.5. Bacia E

12.5.1. Problemática

A bacia E compreende aproximadamente uma área de 1.202.745,14 m^2, onde desse total temos **64,55%** de área impermeável **35,45%** de área permeável.

A bacia E possui sistema de capitação de águas pluviais, o sistema possui excesso de bocas de lobo em áreas de pouca formação de escoamento, essas áreas se encontram em ponto de divisão de bacias (espigão), como é o caso das bocas de lobo que se encontram na Avenida José Bonifácio nas proximidades da Rua Magid Zacarias, nessa área existe bocas de lobo inutilizadas. A bacia é caracterizada pela formação de um relevo com um “canal” principal de escoamento como é verificado na carta topográfica.

Após verificação do sistema atual de captação não foi diagnosticado necessidades de novas interferências com bocas de lobo, porém aconselhamos que sejam instaladas 03 (três) bocas de lobo no cruzamento da Av. Rui Barbosa com a Rua Virgílio Pagnozzi, com suas respectivas tubulações para contenção de vazão ali afluente, e seu projeto executivo segue em anexo. O estudo mostrou que o sistema atual suporta o índice pluviométrico para um período de retorno de 25 anos.

No cruzamento da Rua Ipiranga, com a Rua Adolpho Cavalhieri, há um Ponto de Lançamento e o mesmo não possui estruturas de dissipação de energia. Foi proposto um dissipador de energia apropriado. O sistema atual possui um dissipador, porém o mesmo não é projetado para as previsões futuras e a situação atual.

12.5.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem proposto deve possui um Ponto de Lançamento (PL). O PL existente encontra-se na Rua Ipiranga com a Rua Adolpho Cavalhieri. Esse PL não possui nenhuma estrutura de dissipação de energia, causando pequenos processos erosivos em fase inicial.

Para o PL existente propomos a construção de um novo PL, com as dimensões que segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.***

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia E. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***), as galerias centrais (***Galerias Pluviais***) e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.5.1. Memorial de Cálculo

12.5.3. Memorial de Cálculo

12.5.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	444962.35	7624889.15	403.22	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	444884.45	7624881.34	399.7	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
5	444891.26	7624905.33	399.49	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
6	444958.44	7624874.64	403.35	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
4	444891.63	7624890.05	399.63	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
7	444867.32	7624895.5	399	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
8	444817.27	7624908.76	400.01	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
9	444870.82	7624909.58	399.25	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
10	444820.45	7624921.96	399.1	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
11	444806.68	7624924.92	401.01	1.14	247.94	Combinada com depressão - Simples
12	444802.97	7624911.83	401.01	1.08	247.94	Combinada com depressão - Simples
13	444724.61	7624930.23	395.7	2.28	247.94	Combinada com depressão - Simples
14	444710.73	7624933.57	394.44	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
16	444739.61	7624940.57	396.24	1.41	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	444714.84	7624946.68	394.12	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
15	444731.65	7624957.97	395.39	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla

18	444638.99	7624964.38	391.17	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	444642.65	7624949.25	391.44	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
22	444615.42	7624869.07	392.05	1.25	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	444685.14	7624757.24	394.71	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
24	444689.04	7624752.27	394.88	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
26	444916.76	7624699.67	405.11	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
27	444896.19	7624704.44	405.01	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
28	444895.89	7624606.64	402.15	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	444897.69	7624604.34	402.12	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
30	444853.17	7624512.99	400.54	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
31	444848.98	7624399.45	403.71	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
32	444851.01	7624414.14	403.13	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
33	444870.66	7624494.21	401.26	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
34	444803.17	7624526.45	399.18	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
35	444779.6	7624514.07	399.24	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
36	444799.21	7624509.53	399.22	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
37	444850.4	7624498.82	400.62	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
38	444778.38	7624515.83	399.2	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
39	444713.25	7624530.94	401.03	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
40	444713.94	7624529.22	401.1	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
42	444796.98	7624589.41	398.68	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
43	444717.68	7624544.9	400.16	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
44	444659.01	7624643.14	395.9	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
45	444750.74	7624621.03	396.87	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
46	444682.31	7624738.66	394.18	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
47	444680.63	7624737.72	394.04	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
48	444544.31	7624560.17	401.67	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
49	444549.34	7624568.26	401.33	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
50	444526.34	7624573.35	401.4	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
51	444642.93	7624639.9	396.1	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
52	444637.2	7624648.22	395.98	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
53	444544.89	7624669.44	398.5	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
54	444546.97	7624660.28	398.57	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
55	444547.49	7624684.09	397.98	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
56	444571.63	7624763.04	393.4	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples

57	444589.77	7624758.74	392.98	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
58	444666.87	7624742.23	393.81	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
59	444596.5	7625241.36	389.5	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
60	444608.05	7625239.49	389.85	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
61	444683.72	7625249.37	392.44	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
63	444706.68	7625201.92	393.16	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
64	444710.62	7625214.99	393.1	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
62	444703.89	7625251.19	393.27	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
65	444614.82	7625223.61	389.6	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
66	444798.14	7625250.63	397.5	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
67	444612.04	7625168.87	389.39	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
68	444610.21	7625155.75	389.3	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
69	444416.82	7624929.29	395.76	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
70	444431.88	7624926.21	395.23	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
71	444583.02	7624861.16	391.04	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples
72	444590.54	7624847.03	391.12	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
73	444279.48	7625159.49	391.15	1.35	247.94	Combinada com depressão - Simples
74	444294.65	7625158.02	390.38	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
75	444339.63	7625007.58	395.35	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
76	444355.14	7625007.06	394.65	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
81	444361.66	7625101.22	389.37	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
82	444376.86	7625103.46	388.47	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
83	444452.56	7625083.44	386.85	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
84	444542.4	7625060.4	387.78	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
85	444466.96	7625080.62	386.89	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
86	444559.21	7625061.05	388.5	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
87	444444.3	7624981.48	392.22	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
88	444429.74	7624984.95	392.7	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
89	444520.91	7624966.33	388.98	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
90	444536.65	7624964.62	388.84	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
91	444606.27	7624957.68	390.22	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
92	444489.48	7625172.85	384.74	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
93	444501.25	7625180.17	385.23	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
94	444567.39	7625179.29	387.04	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
95	444396.3	7625190.24	383	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples

96	444411.12	7625201.13	383	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
97	444407.74	7625216.39	383	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
98	444365.32	7625226.2	383.73	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples

12.5.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	444949.33	7624884	402.66	5.75
2	444877.18	7624899.88	399	5.74
3	444814.87	7624915.03	400.01	7.07
4	444719.76	7624936.58	394.42	4.41
6	444906.93	7624694.64	404.82	6.94
8	444838.8	7624408.03	403.51	1.65
9	444861.57	7624504.61	400.79	1.9
10	444883.31	7624603.24	401.82	3.44
11	444674.72	7624745.68	393.93	2.9
12	444790.99	7624520.03	398.94	2.11
13	444722.67	7624536.52	400.45	1.54
14	444743.78	7624630.05	396.68	1.7
15	444653.21	7624651.13	395.77	1.7
16	444538.59	7624578.59	400.84	1.5
17	444558.2	7624670.06	397.68	1.6
18	444581.15	7624768.86	392.85	1.8
19	444692.41	7625243.54	392.59	1.6
20	444686.11	7625212.56	391.8	1.8
21	444599.96	7625232.98	389.32	1.9
22	444790.58	7625249.08	396.97	1.7
PV	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**
24	444424.97	7624928.05	395.45	1.6
25	444603.59	7624874.65	390.92	2.4
26	444625.19	7624960.49	390.73	2.9
27	444287.88	7625163.88	390.39	2.45
28	444348.18	7625011.08	394.74	1.6
29	444534.49	7624980.36	388.7	2.9
30	444440.73	7625002.28	391.58	1.75

31	444461.45	7625092.02	386.14	2.1
32	444553.55	7625077	387.92	2.9
33	444372.6	7625120.02	387.74	1.6
34	444571.05	7625168.42	386.92	2.9
35	444482.26	7625188.55	384.8	2.9
36	444778.89	7625194.16	397.65	2.66
37	444835.08	7624709.49	403.21	7.35
38	444393.5	7625210.32	383.01	2.9
39	444303.88	7625232.31	385.62	1.7

12.5.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
5	BC6	1168.6	0.096	1.204	0.0125	0.7	5.344	10	180.924	30.154	41.11
6	BC4	3068.6	0.156	1.616	0.0104	0.7	7.574	10	180.924	30.154	107.95
7	BC6	3209	0.159	1.61	0.0101	0.7	7.714	10	180.924	30.154	112.89
8	BC1	1185	0.094	2.399	0.0255	0.7	4.264	10	180.924	30.154	41.69
9	BC1	1396.5	0.111	2.996	0.027	0.7	4.633	10	180.924	30.154	49.13
1	BC1	3234.2	0.191	0.047	0.0002	0.7	26.263	26	121.01	52.968	76.1
10	BC5	2351.6	0.195	3.496	0.0179	0.7	7.345	10	180.924	30.154	82.73
11	BC5	4739.2	0.239	6.089	0.0255	0.7	7.469	10	180.924	30.154	166.72
12	BC4	3305.5	0.178	7.659	0.043	0.7	5.348	10	180.924	30.154	116.29
13	BC3	3519.4	0.187	6.759	0.0361	0.7	5.804	10	180.924	30.154	123.81
14	BC5	1710.3	0.126	1.595	0.0127	0.7	6.274	10	180.924	30.154	60.17
16	BC4	1171.2	0.095	1.037	0.0109	0.7	5.537	10	180.924	30.154	41.2
17	BC4	904.7	0.105	0.504	0.0048	0.7	7.523	10	180.924	30.154	31.83
19	BC6	3133.2	0.158	3.98	0.0252	0.7	5.846	10	180.924	30.154	110.22
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
20	BC4	3330.1	0.161	3.98	0.0247	0.7	5.946	10	180.924	30.154	117.15
21	BC4	1367	0.108	0.782	0.0072	0.7	6.763	10	180.924	30.154	48.09
22	BC4	2381.6	0.159	3.855	0.0242	0.7	5.936	10	180.924	30.154	83.79
5A	BC5	1107.8	0.089	3.861	0.0434	0.7	3.52	10	180.924	30.154	38.97
23	BC7	4664.7	0.232	2.05	0.0088	0.7	10.08	10	180.44	30.314	163.66
24	BC8	4689.5	0.239	1.045	0.0044	0.7	12.673	13	166.355	35.137	151.69
7A	BC7	3529.2	0.2	4.888	0.0244	0.7	6.796	10	180.924	30.154	124.16

25	BC9	3510.1	0.202	6.324	0.0313	0.7	6.347	10	180.924	30.154	123.48
26	BC9	4653.6	0.232	5.086	0.0219	0.7	7.675	10	180.924	30.154	163.71
27	BC10	4683.9	0.24	4.327	0.018	0.7	8.306	10	180.924	30.154	164.78
28	BC11	2643.6	0.195	3.33	0.0171	0.7	7.453	10	180.924	30.154	93
29	BC12	3334.5	0.163	0.161	0.001	0.7	15.739	16	152.773	40.075	99.05
30	BC13	3383.9	0.196	5.467	0.0279	0.7	6.453	10	180.924	30.154	119.05
31	BC14	1236.8	0.099	6.73	0.068	0.7	3.279	10	180.924	30.154	43.51
32	BC16	3385.3	0.165	6.875	0.0417	0.7	5.159	10	180.924	30.154	119.09
33	BC15	3327.4	0.163	6.875	0.0422	0.7	5.103	10	180.924	30.154	117.06
10A	BC10	1025.9	0.088	0.241	0.0027	0.7	8.007	10	180.924	30.154	36.09
34	BC16	1285.5	0.109	4.942	0.0453	0.7	3.922	10	180.924	30.154	45.22
35	BC17	3206.7	0.16	4.354	0.0272	0.7	5.756	10	180.924	30.154	112.81
36	BC17	1190.7	0.097	2.365	0.0244	0.7	4.405	10	180.924	30.154	41.89
37	BC15	3325.4	0.163	6.391	0.0392	0.7	5.216	10	180.924	30.154	116.98
38	BC15	1112.8	0.094	5.198	0.0553	0.7	3.382	10	180.924	30.154	39.15
39	BC17	3245.6	0.161	4.872	0.0303	0.7	5.596	10	180.924	30.154	114.18
40	BC17	1441.1	0.112	3.106	0.0277	0.7	4.62	10	180.924	30.154	50.7
41	BC11	3291.9	0.195	1.462	0.0075	0.7	9.541	10	180.924	30.154	115.81
42	BC18	3244.8	0.161	4.872	0.0303	0.7	5.596	10	180.924	30.154	114.15
43	BC21	3228.1	0.161	9.128	0.0567	0.7	4.635	10	180.924	30.154	113.56
45	BC21	1659.3	0.105	1.582	0.0151	0.7	5.338	10	180.924	30.154	58.37
47	BC22	2599.4	0.188	10.042	0.0534	0.7	5.179	10	180.924	30.154	91.45
48	BC22	3296.1	0.163	9.128	0.056	0.7	4.687	10	180.924	30.154	115.95
49	BC23	1178.8	0.097	3.882	0.04	0.7	3.797	10	180.924	30.154	41.47
50	BC23	3288.2	0.162	7.52	0.0464	0.7	4.94	10	180.924	30.154	115.68
51	BC24	3299.7	0.162	7.52	0.0464	0.7	4.94	10	180.924	30.154	116.08
52	BC26	5647.6	0.164	2.024	0.0123	0.7	7.405	10	180.924	30.154	198.68
53	BC27	1122.1	0.08	1.092	0.0137	0.7	4.67	10	180.924	30.154	39.48
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
55	BC26	2243.7	0.166	1.545	0.0093	0.7	8.118	10	180.924	30.154	78.93
56	BC24	1032.6	0.086	3.427	0.0398	0.7	3.537	10	180.924	30.154	36.33
57	BC27	2626.2	0.106	2.209	0.0208	0.7	4.87	10	180.924	30.154	92.39
59	BC34	4850.7	0.234	5.194	0.0222	0.7	7.686	10	180.924	30.154	170.65
60	BC29	3165.2	0.159	2.236	0.0141	0.7	6.99	10	180.924	30.154	111.35
61	BC28	3285.3	0.16	2.236	0.014	0.7	7.029	10	180.924	30.154	115.57
28A	BC28	1632.2	0.103	2.262	0.022	0.7	4.713	10	180.924	30.154	57.42

62	BC29	1607.1	0.139	0.8	0.0058	0.7	8.43	10	180.924	30.154	56.54
63	BC30	4585.6	0.239	3.875	0.0162	0.7	8.553	10	180.924	30.154	161.32
64	BC29	3214.2	0.16	3.295	0.0206	0.7	6.257	10	180.924	30.154	113.07
30A	BC30	1672.9	0.104	1.062	0.0102	0.7	5.964	10	180.924	30.154	58.85
65	BC33	1159.2	0.093	3.87	0.0416	0.7	3.659	10	180.924	30.154	40.78
66	BC32	3235.3	0.16	4.777	0.0299	0.7	5.598	10	180.924	30.154	113.82
67	BC33	3243.2	0.16	4.788	0.0299	0.7	5.594	10	180.924	30.154	114.09
68	BC31	1148.2	0.095	3.133	0.033	0.7	3.974	10	180.924	30.154	40.39
69	BC31	3117	0.157	4.431	0.0282	0.7	5.629	10	180.924	30.154	109.66
70	BC31	3384.1	0.163	4.431	0.0272	0.7	5.822	10	180.924	30.154	119.05
71	BC33	3568.8	0.204	8.31	0.0407	0.7	5.9	10	180.924	30.154	125.55
72	BC35	4635.6	0.228	9.034	0.0396	0.7	6.36	10	180.924	30.154	163.08
73	BC36	3563.5	0.2	10.779	0.0539	0.7	5.36	10	180.924	30.154	125.36
74	BC36	4662.8	0.23	9.923	0.0431	0.7	6.232	10	180.924	30.154	164.04
75	BC37	4792.4	0.238	8.535	0.0359	0.7	6.724	10	180.924	30.154	168.6
35A	BC38	4742	0.231	9	0.039	0.7	6.442	10	180.924	30.154	166.82
76	BC40	3241.2	0.161	5.899	0.0366	0.7	5.284	10	180.924	30.154	114.02
77	BC40	1170	0.096	0.04	0.0004	0.7	14.841	15	156.467	38.702	35.6
78	BC39	3349.3	0.161	5.978	0.0371	0.7	5.263	10	180.924	30.154	117.83
79	BC39	1214.9	0.099	6.104	0.0617	0.7	3.376	10	180.924	30.154	42.74
34A	BC34	1065.8	0.091	2.08	0.0229	0.7	4.323	10	180.924	30.154	37.5
80	BC38	3083.7	0.112	1.231	0.011	0.7	6.099	10	180.924	30.154	108.49
81	BC34	3620.5	0.203	4.399	0.0217	0.7	7.109	10	180.924	30.154	127.37
82	BC42	3077.9	0.171	1.789	0.0105	0.7	7.979	10	180.924	30.154	108.28
83	BC45	3116.4	0.183	3.175	0.0173	0.7	7.141	10	180.924	30.154	109.64
84	BC45	154.8	0.055	1.282	0.0233	0.7	3.177	10	180.924	30.154	5.45
85	BC38	1078.9	0.092	0.663	0.0072	0.7	6.152	10	180.924	30.154	37.95
86	BC43	3265.7	0.16	4.801	0.03	0.7	5.589	10	180.924	30.154	114.89
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
87	BC44	3268.2	0.193	5.417	0.0281	0.7	6.381	10	180.924	30.154	114.97
88	BC45	1487	0.114	3.871	0.034	0.7	4.395	10	180.924	30.154	52.31
89	BC45	1211.6	0.097	3.291	0.0339	0.7	3.99	10	180.924	30.154	42.62
44	BC44	1184	0.094	0.751	0.008	0.7	6.042	10	180.924	30.154	41.65
90	BC47	3335.2	0.163	2.535	0.0156	0.7	6.884	10	180.924	30.154	117.33
91	BC46	3313.2	0.162	2.535	0.0156	0.7	6.846	10	180.924	30.154	116.56
92	BC48	3206.9	0.159	5.497	0.0346	0.7	5.337	10	180.924	30.154	112.82

93	BC49	3232.1	0.16	5.513	0.0345	0.7	5.362	10	180.924	30.154	113.71
94	BC49	1208.4	0.098	4.558	0.0465	0.7	3.652	10	180.924	30.154	42.51
95	BC48	1590.9	0.105	2.963	0.0282	0.7	4.422	10	180.924	30.154	55.97
96	BC50	3309.9	0.191	2.709	0.0142	0.7	7.783	10	180.924	30.154	116.44
50A	BC50	1195.1	0.096	1.908	0.0199	0.7	4.655	10	180.924	30.154	42.04
97	BC49	1166.9	0.093	1.872	0.0201	0.7	4.55	10	180.924	30.154	41.05
98	BC51	3216.3	0.16	4.665	0.0292	0.7	5.638	10	180.924	30.154	113.15
99	BC52	3216.5	0.16	4.665	0.0292	0.7	5.638	10	180.924	30.154	113.16
100	BC43	1599.4	0.125	2.556	0.0204	0.7	5.408	10	180.924	30.154	56.27
101	BC51	1230.9	0.099	5.484	0.0554	0.7	3.486	10	180.924	30.154	43.3
102	BC54	3291.5	0.16	5.079	0.0317	0.7	5.496	10	180.924	30.154	115.79
103	BC53	3169.3	0.159	5.095	0.032	0.7	5.46	10	180.924	30.154	111.49
104	BC55	3290.5	0.162	2.373	0.0146	0.7	6.983	10	180.924	30.154	115.76
105	BC56	3355.2	0.163	2.373	0.0146	0.7	7.021	10	180.924	30.154	118.04
106	BC56	1561.1	0.101	4.672	0.0463	0.7	3.725	10	180.924	30.154	54.92
107	BC55	1180.6	0.094	5.857	0.0623	0.7	3.263	10	180.924	30.154	41.53
108	BC57	3220.4	0.161	2.665	0.0166	0.7	6.706	10	180.924	30.154	113.29
109	BC58	3342.8	0.193	1.833	0.0095	0.7	8.833	10	180.924	30.154	117.6
110	BC52	1164.3	0.093	1.834	0.0197	0.7	4.578	10	180.924	30.154	40.96
111	BC54	2256.8	0.133	4.422	0.0332	0.7	4.851	10	180.924	30.154	79.39
112	BC60	2551.2	0.143	2.895	0.0202	0.7	5.88	10	180.924	30.154	89.75
113	BC60	3023.5	0.156	2.895	0.0186	0.7	6.359	10	180.924	30.154	106.36
114	BC59	1221.1	0.097	1.875	0.0193	0.7	4.723	10	180.924	30.154	42.96
115	BC59	815.3	0.096	2.985	0.0311	0.7	4.07	10	180.924	30.154	28.68
116	BC60	1006.9	0.087	0.502	0.0058	0.7	6.359	10	180.924	30.154	35.42
117	BC59	694.6	0.079	5.006	0.0634	0.7	2.925	10	180.924	30.154	24.44
118	BC60	1929.6	0.125	3.794	0.0304	0.7	4.803	10	180.924	30.154	67.88
119	BC59	750.7	0.08	3.731	0.0466	0.7	3.231	10	180.924	30.154	26.41
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
120	BC60	1962	0.126	3.981	0.0316	0.7	4.768	10	180.924	30.154	69.02
121	BC60	467.8	0.086	0.743	0.0086	0.7	5.595	10	180.924	30.154	16.46
122	BC61	1942.7	0.126	3.981	0.0316	0.7	4.768	10	180.924	30.154	68.34
123	BC61	1076.2	0.075	3.546	0.0473	0.7	3.095	10	180.924	30.154	37.86
124	BC61	1941.7	0.138	4.559	0.033	0.7	4.969	10	180.924	30.154	68.31
125	BC61	475.6	0.085	0.247	0.0029	0.7	7.704	10	180.924	30.154	16.73
60A	BC61	1946.7	0.126	3.799	0.0302	0.7	4.836	10	180.924	30.154	68.48

126	BC61	1311.9	0.087	3.406	0.0391	0.7	3.58	10	180.924	30.154	46.15
127	BC62	2119.1	0.132	4.53	0.0343	0.7	4.783	10	180.924	30.154	74.55
128	BC62	522.1	0.092	3.127	0.034	0.7	3.863	10	180.924	30.154	18.37
129	BC62	2165.3	0.134	3.918	0.0292	0.7	5.064	10	180.924	30.154	76.17
130	BC62	551.1	0.093	1.634	0.0176	0.7	4.739	10	180.924	30.154	19.39
131	BC62	2733.2	0.149	3.383	0.0227	0.7	5.823	10	180.924	30.154	96.15
132	BC62	1043.3	0.106	1.083	0.0102	0.7	6.032	10	180.924	30.154	36.7
133	BC62	2394.8	0.14	3.383	0.0242	0.7	5.505	10	180.924	30.154	84.25
134	BC62	572.1	0.093	1.634	0.0176	0.7	4.739	10	180.924	30.154	20.13
135	BC62	2114.5	0.132	3.918	0.0297	0.7	4.996	10	180.924	30.154	74.39
136	BC62	533	0.092	3.127	0.034	0.7	3.863	10	180.924	30.154	18.75
137	BC64	2107	0.132	4.53	0.0343	0.7	4.783	10	180.924	30.154	74.12
139	BC62	1016.2	0.099	2.276	0.023	0.7	4.539	10	180.924	30.154	35.75
140	BC62	964	0.083	2.881	0.0347	0.7	3.609	10	180.924	30.154	33.91
141	BC63	1144.9	0.096	0.597	0.0062	0.7	6.596	10	180.924	30.154	40.28
142	BC63	1067.2	0.092	4.83	0.0525	0.7	3.391	10	180.924	30.154	37.54
143	BC66	3614.7	0.17	2.7	0.0159	0.7	7.015	10	180.924	30.154	127.16
144	BC66	1969.2	0.137	2.7	0.0197	0.7	5.777	10	180.924	30.154	69.28
145	BC65	994.6	0.086	2.252	0.0262	0.7	4.012	10	180.924	30.154	34.99
146	BC66	1345.9	0.11	2.548	0.0232	0.7	4.824	10	180.924	30.154	47.35
147	BC66	5243.1	0.151	5.105	0.0338	0.7	5.209	10	180.924	30.154	184.45
148	BC66	925.4	0.083	1.907	0.023	0.7	4.084	10	180.924	30.154	32.55
149	BC66	1327.5	0.079	0.711	0.009	0.7	5.252	10	180.924	30.154	46.7
150	BC66	1683.5	0.148	5.022	0.0339	0.7	5.141	10	180.924	30.154	59.23
151	BC68	2559.5	0.148	0.305	0.0021	0.7	11.912	12	170.203	33.791	84.71
152	BC67	5214.4	0.151	4.035	0.0267	0.7	5.589	10	180.924	30.154	183.44
153	BC67	1327.2	0.11	5.252	0.0477	0.7	3.883	10	180.924	30.154	46.69
154	BC67	5913.6	0.164	4.921	0.03	0.7	5.673	10	180.924	30.154	208.04
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
155	BC68	1878.3	0.17	6.23	0.0366	0.7	5.459	10	180.924	30.154	66.08
156	BC68	5003.2	0.147	5.105	0.0347	0.7	5.084	10	180.924	30.154	176.01
157	BC68	1216.3	0.106	5.678	0.0536	0.7	3.669	10	180.924	30.154	42.79
158	BC68	3229.2	0.191	0.703	0.0037	0.7	11.665	12	171.498	33.342	107.68
159	BC67	1926.5	0.125	3.315	0.0265	0.7	5.002	10	180.924	30.154	67.78
160	BC67	1920.1	0.125	3.315	0.0265	0.7	5.002	10	180.924	30.154	67.55
161	BC67	1329.2	0.087	0.376	0.0043	0.7	6.935	10	180.924	30.154	46.76

162	BC68	3197.5	0.16	5.484	0.0343	0.7	5.371	10	180.924	30.154	112.49
163	BC68	1209.6	0.109	5.544	0.0509	0.7	3.79	10	180.924	30.154	42.55
164	BC68	1619	0.102	1.941	0.019	0.7	4.891	10	180.924	30.154	56.96
165	BC69	3195.1	0.187	1.423	0.0076	0.7	9.263	10	180.924	30.154	112.4
166	BC70	1230.1	0.101	2.078	0.0206	0.7	4.749	10	180.924	30.154	43.27
168	BC70	3248.7	0.161	5.127	0.0318	0.7	5.511	10	180.924	30.154	114.29
170	BC69	1210.8	0.097	2.416	0.0249	0.7	4.377	10	180.924	30.154	42.6
171	BC69	3285.4	0.162	7.406	0.0457	0.7	4.963	10	180.924	30.154	115.58
173	BC69	1479	0.114	7.775	0.0682	0.7	3.565	10	180.924	30.154	52.03
175	BC70	3318.2	0.163	8.909	0.0547	0.7	4.721	10	180.924	30.154	116.73
176	BC70	1715.7	0.109	3.564	0.0327	0.7	4.327	10	180.924	30.154	60.36
177	BC69	1700.7	0.107	4.183	0.0391	0.7	4.056	10	180.924	30.154	59.83
178	BC70	1190.9	0.095	4.255	0.0448	0.7	3.625	10	180.924	30.154	41.9
179	BC71	1179.1	0.098	3.985	0.0407	0.7	3.802	10	180.924	30.154	41.48
180	BC71	3256.9	0.161	5.127	0.0318	0.7	5.511	10	180.924	30.154	114.58
181	BC71	3336.4	0.163	8.909	0.0547	0.7	4.721	10	180.924	30.154	117.37
182	BC71	1403.7	0.114	7.287	0.0639	0.7	3.635	10	180.924	30.154	49.38
183	BC72	3303	0.163	8.155	0.05	0.7	4.848	10	180.924	30.154	116.2
184	BC71	3245.4	0.161	8.155	0.0507	0.7	4.795	10	180.924	30.154	114.17
185	BC72	1201.3	0.097	7.261	0.0749	0.7	3.147	10	180.924	30.154	42.26
186	BC72	1908.6	0.119	2.133	0.0179	0.7	5.462	10	180.924	30.154	67.14
187	BC73	3187.2	0.16	4.522	0.0283	0.7	5.691	10	180.924	30.154	112.12
188	BC73	3187.2	0.16	4.522	0.0283	0.7	5.691	10	180.924	30.154	112.12
190	BC73	1232.1	0.094	1.724	0.0183	0.7	4.709	10	180.924	30.154	43.35
191	BC73	3292.2	0.162	7.179	0.0443	0.7	5.009	10	180.924	30.154	115.82
192	BC73	3292.2	0.162	7.179	0.0443	0.7	5.009	10	180.924	30.154	115.82
193	BC73	1556.8	0.103	4.692	0.0456	0.7	3.786	10	180.924	30.154	54.77
194	BC74	3287.7	0.162	10.141	0.0626	0.7	4.516	10	180.924	30.154	115.66
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
195	BC74	1691.8	0.108	4.896	0.0453	0.7	3.901	10	180.924	30.154	59.52
196	BC73	1641.4	0.127	9.11	0.0717	0.7	3.746	10	180.924	30.154	57.74
197	BC74	1467.1	0.113	4.633	0.041	0.7	4.131	10	180.924	30.154	51.61
198	BC74	3142.2	0.159	7.854	0.0494	0.7	4.795	10	180.924	30.154	110.54
199	BC74	1210.9	0.094	5.79	0.0616	0.7	3.274	10	180.924	30.154	42.6
200	BC76	3214.7	0.192	4.872	0.0254	0.7	6.557	10	180.924	30.154	113.09
201	BC75	1267.7	0.098	4.617	0.0471	0.7	3.638	10	180.924	30.154	44.6

203	BC75	1202.1	0.094	3.665	0.039	0.7	3.755	10	180.924	30.154	42.29
204	BC75	3190.3	0.16	7.854	0.0491	0.7	4.822	10	180.924	30.154	112.23
205	BC76	1485	0.112	5.908	0.0528	0.7	3.81	10	180.924	30.154	52.24
206	BC76	3185.6	0.16	6.946	0.0434	0.7	5.003	10	180.924	30.154	112.07
208	BC81	3269.8	0.162	10.141	0.0626	0.7	4.516	10	180.924	30.154	115.03
209	BC82	1406.5	0.115	6.839	0.0595	0.7	3.734	10	180.924	30.154	49.48
212	BC82	3263.7	0.162	7.083	0.0437	0.7	5.03	10	180.924	30.154	114.82
213	BC83	3272.1	0.162	7.083	0.0437	0.7	5.03	10	180.924	30.154	115.11
214	BC85	1237.1	0.099	5.007	0.0506	0.7	3.583	10	180.924	30.154	43.52
215	BC85	3269.4	0.192	4.878	0.0254	0.7	6.555	10	180.924	30.154	115.02
216	BC84	3269.4	0.162	3.51	0.0217	0.7	6.209	10	180.924	30.154	115.02
217	BC84	1366.7	0.115	0.991	0.0086	0.7	6.666	10	180.924	30.154	48.08
218	BC86	3259.6	0.162	2.221	0.0137	0.7	7.123	10	180.924	30.154	114.67
219	BC86	3231.8	0.161	2.221	0.0138	0.7	7.083	10	180.924	30.154	113.69
220	BC87	2641	0.147	1.599	0.0109	0.7	7.202	10	180.924	30.154	92.91
221	BC87	1464.2	0.112	5.662	0.0506	0.7	3.859	10	180.924	30.154	51.51
222	BC88	2644.6	0.147	6.946	0.0473	0.7	4.636	10	180.924	30.154	93.03
223	BC89	3187.5	0.192	4.466	0.0233	0.7	6.73	10	180.924	30.154	112.13
224	BC89	1480.8	0.114	5.459	0.0479	0.7	3.964	10	180.924	30.154	52.1
225	BC90	3345.5	0.164	2.024	0.0123	0.7	7.405	10	180.924	30.154	117.69
226	BC91	3332.7	0.163	2.024	0.0124	0.7	7.365	10	180.924	30.154	117.24
227	BC93	3227	0.161	5.484	0.0341	0.7	5.401	10	180.924	30.154	113.53
232	BC92	1209.7	0.094	2.362	0.0251	0.7	4.284	10	180.924	30.154	42.56
233	BC92	3188.1	0.16	2.631	0.0164	0.7	6.694	10	180.924	30.154	112.16
234	BC93	3134.2	0.158	2.631	0.0167	0.7	6.619	10	180.924	30.154	110.26
235	BC92	1317.7	0.098	0.804	0.0082	0.7	6.146	10	180.924	30.154	46.36
236	BC94	2184.6	0.19	4.556	0.024	0.7	6.627	10	180.924	30.154	76.85
237	BC94	4464.6	0.188	5.961	0.0317	0.4	6.056	10	180.924	30.154	89.75
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
238	BC93	1554.6	0.113	1.664	0.0147	0.7	5.617	10	180.924	30.154	54.69
239	BC93	1180.9	0.094	4.742	0.0504	0.7	3.476	10	180.924	30.154	41.54
240	BC95	3205	0.16	2.298	0.0144	0.7	6.972	10	180.924	30.154	112.75
241	BC96	3213.3	0.16	2.298	0.0144	0.7	6.972	10	180.924	30.154	113.04
242	BC97	1336.9	0.122	1.977	0.0162	0.7	5.714	10	180.924	30.154	47.03
243	BC97	13909.8	0.285	9.156	0.0321	0.4	7.743	10	180.924	30.154	279.62
244	BC95	1303.8	0.124	5.65	0.0456	0.7	4.232	10	180.924	30.154	45.87

245	BC98	6549.2	0.168	8.288	0.0493	0.7	4.958	10	180.924	30.154	230.4
246	BC98	1035.8	0.085	5.479	0.0645	0.7	3.04	10	180.924	30.154	36.44
247	BC98	3204.8	0.162	7.376	0.0455	0.7	4.969	10	180.924	30.154	112.74
248	BC98	2663.6	0.146	8.28	0.0567	0.7	4.371	10	180.924	30.154	93.71
249	BC98	3069.3	0.226	3.278	0.0145	0.7	8.552	10	180.924	30.154	107.98

12.6.Bacia G

12.6.1. Problemática

A bacia G compreende aproximadamente uma área de 699.917,20 m^2, onde desse

total temos **61,57%** de área impermeável **38,42%** de área permeável.

A área estudada apresenta um “pré loteamento” delimitado, porém ainda não construído. Entendendo que o loteamento está pré estabelecido e se tratando de um planejamento urbano, consideramos a área destinada ao loteamento como uma área impermeável, assim serão detalhadas suas respectivas estruturas de drenagem no planejamento.

A bacia G possui sistema parcial de capitação de águas pluviais, tal sistema possui sobrecarga, se o projetarmos para um período de retorno de 25 anos. A parcela ainda restante se trata do loteamento acima discutido e o mesmo foi pré-dimensionado e será apresentado nos estudos abaixo.

Nas tabelas serão apresentados o sistema atual e as novas propostas de captação para a bacia em questão. Foi proposto apenas um novo ponto de lançamento e seu detalhamento será discutido no item abaixo.

Na bacia G há um Ponto de Lançamento existente, o mesmo não possui nenhuma estrutura de dissipação de energia, optamos por realocá-lo a jusante da área onde se encontra atualmente. Com o novo loteamento, a bacia G terá dois pontos de lançamento, para que se aperfeiçoe o sistema e se tenha um melhor controle, propomos que os pontos de lançamento sejam instalados paralelamente um ao outro.

12.6.2. Estudos e Soluções

No sistema de drenagem proposto, citado anteriormente, deverá ser implantado mais um Ponto de Lançamento. O existente encontra-se na Rua Manoel Bandeira com a Rua Carlos Drummond de Andrade, e não possui nenhuma estrutura de dissipação de energia, apresentando pequenas erosões a jusante.

Assim com a proposta de um novo ponto de lançamento, será implantada juntamente uma estrutura de dissipação de energia, com as dimensões que segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.***

As tabelas abaixo apresentam os estudos realizados na Bacia G. Esses dados demonstram como foram realizados os cálculos de Drenagem e comparados com o já existente. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***).



Figura 24: Boca de Lobo Final da Bacia G
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.



Figura 25: Boca de Lobo Final da Bacia G
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.



Figura 26: Boca de Lobo Final Bacia G
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

12.6.3. Memorial de Cálculo

12.6.3.1. Bocas coletoras (Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
2	442413.52	7623692.66	406.4	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
1	442399.81	7623696.41	406.18	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
4	442354.54	7623505.81	396.79	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	442306.81	7623517.72	398.84	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
5	442293.74	7623522.9	399.9	1.03	495.88	Combinada com depressão - Dupla
6	442291.4	7623521.53	399.98	1.15	495.88	Combinada com depressão - Dupla
7	442368.56	7623502.19	396.35	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
8	442417.15	7623490.29	396.92	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
9	442434.83	7623485.9	397.74	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
10	442495.29	7623475.76	400.47	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
11	442290.57	7623507.54	399.41	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla

12	442248.64	7623339.53	395.66	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
13	442310.02	7623322.55	392.09	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
15	442471.57	7623384.12	396.73	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
16	442448.26	7623288.99	393.31	1.22	495.88	Combinada com depressão - Dupla
14	442385.83	7623304.23	390.22	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
18	442157.7	7623178.45	391.39	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	442144.16	7623181.74	392.39	1.14	495.88	Combinada com depressão - Dupla
19	442206.29	7623166.64	388.1	1.12	495.88	Combinada com depressão - Dupla
20	442219.98	7623161.66	387.03	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	442331.92	7623139.02	387.07	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
22	442305.54	7623030.39	381.53	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
24	442374.72	7623046.15	383.52	1.01	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	442319.36	7623033.54	381.02	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
25	442164.32	7622998.21	385.16	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
26	442391.25	7623053	384.93	1.16	247.94	Combinada com depressão - Simples
27	442394.05	7623050.55	384.97	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
28	442418.07	7623163.24	391.38	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	442429.93	7623211.81	391.85	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
30	442433.25	7623225.41	392.05	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples

12.6.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	442405.62	7623689.79	406.12	1.4
2	442298.32	7623517.21	399.32	1.92
3	442360.33	7623499.58	396.37	2.1
4	442487.75	7623466.59	399.77	1.3
5	442421.89	7623480.91	396.81	1.8
6	442346.56	7623437.34	394.48	2.1
7	442249.82	7623332.93	395.28	1.4
8	442317.82	7623315.91	391.7	2.1
9	442441.56	7623287.17	392.77	1.5
10	442389.44	7623299.18	389.98	2.9
PV	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**
11	442374.04	7623286.6	389.8	3.95

12	442466.76	7623382.43	396.41	1.4
13	442149.82	7623174.99	391.69	1.64
14	442212.99	7623159.65	387.35	1.8
15	442174.63	7623001.62	385	1.7
16	442337.91	7623132.89	387.11	2.9
17	442313.16	7623029.84	381.27	2.9
18	442373.17	7623042.74	383.23	1.9
19	442424.1	7623218.91	391.37	1.6
20	442411.41	7623161.07	391.05	1.6
21	442386.01	7623048.77	384.37	1.68
22	442343.24	7623008.98	380.47	2.9

12.6.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC2	3482.3	0.18	4.442	0.0247	0.7	6.361	10	180.924	30.154	122.51
2	BC1	2956.4	0.11	3.323	0.0302	0.7	4.455	10	180.924	30.154	104
3	BC1	750.4	0.066	3.139	0.0476	0.7	2.862	10	180.924	30.154	26.4
5	BC1	565	0.061	2.76	0.0452	0.7	2.771	10	180.924	30.154	19.88
6	BC1	1549.2	0.111	0.103	0.0009	0.7	12.735	13	166.049	35.244	50.02
7	BC3	1464.2	0.125	1.167	0.0093	0.7	6.841	10	180.924	30.154	51.51
9	BC3	2046.5	0.162	0.507	0.0031	0.7	11.094	11	174.592	32.282	69.47
4	BC2	2095.5	0.162	3.248	0.02	0.7	6.355	10	180.924	30.154	73.72
10	BC4	4410.4	0.229	7.958	0.0348	0.7	6.632	10	180.924	30.154	155.16
11	BC3	4410.4	0.236	5.908	0.025	0.7	7.451	10	180.924	30.154	155.16
3A	BC3	1280	0.193	5.871	0.0304	0.7	6.229	10	180.924	30.154	45.03
13	BC3	249.7	0.034	0.986	0.029	0.7	2.23	10	180.924	30.154	8.78
14	BC5	1243.2	0.195	4.021	0.0206	0.7	7.043	10	180.924	30.154	43.74
15	BC5	4741.4	0.227	2.802	0.0123	0.7	9	10	180.924	30.154	166.8
17	BC6	1385	0.115	3.537	0.0308	0.7	4.551	10	180.924	30.154	48.72
18	BC6	1318	0.102	2.622	0.0257	0.7	4.469	10	180.924	30.154	46.37
19	BC11	3300.4	0.136	405.3	2.9801	0.7	1.275	10	180.926	30.154	116.11
19B	BC6	1400.9	0.093	0.073	0.0008	0.7	12	12	169.745	33.949	46.24
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
20	BC6	4176.6	0.222	2.712	0.0122	0.7	8.908	10	180.924	30.154	146.93

21	BC4	674.7	0.064	1.362	0.0213	7	3.576	10	180.924	30.154	237.34
22	BC7	4491.8	0.23	9.941	0.0432	0.7	6.228	10	180.924	30.154	158.02
23	BC7	2597.5	0.194	9.198	0.0474	0.7	5.47	10	180.924	30.154	91.38
24	BC8	4494.6	0.236	9.37	0.0397	0.7	6.489	10	180.924	30.154	158.12
25	BC9	2525	0.2	9.397	0.047	0.7	5.586	10	180.924	30.154	88.83
26	BC9	9129.8	0.23	8.309	0.0361	0.7	6.573	10	180.924	30.154	321.18
27	BC10	2525.3	0.197	6.06	0.0308	0.7	6.285	10	180.924	30.154	88.84
28	BC10	4128.8	0.137	3.538	0.0258	0.7	5.327	10	180.924	30.154	145.25
30	BC11	685.3	0.063	2.473	0.0393	0.7	2.948	10	180.924	30.154	24.11
31	BC11	2817.3	0.106	2.666	0.0252	0.7	4.603	10	180.924	30.154	99.11
32	BC11	777.9	0.071	0.005	0.0001	0.7	21.11	21	134.387	47.282	20.33
33	BC11	2820.1	0.106	2.851	0.0269	0.7	4.512	10	180.924	30.154	99.21
34	BC12	2424.8	0.188	4.877	0.0259	0.7	6.432	10	180.924	30.154	85.3
35	BC12	5920.9	0.169	6.599	0.039	0.7	5.337	10	180.924	30.154	208.3
36	BC12	1654.6	0.133	4.156	0.0312	0.7	4.942	10	180.924	30.154	58.21
37	BC12	5875.5	0.169	5.267	0.0312	0.7	5.711	10	180.924	30.154	206.7
38	BC13	4279.7	0.223	1.684	0.0076	0.7	10.319	10	179.017	30.788	148.97
39	BC13	4327.2	0.23	4.132	0.018	0.7	8.105	10	180.924	30.154	152.23
40	BC11	883.1	0.079	5.468	0.0692	0.7	2.848	10	180.924	30.154	31.07
41	BC13	2533.3	0.189	4.539	0.024	0.7	6.603	10	180.924	30.154	89.12
42	BC14	4366.7	0.225	4.532	0.0201	0.7	7.729	10	180.924	30.154	153.62
43	BC14	4366.7	0.232	5.736	0.0247	0.7	7.403	10	180.924	30.154	153.62
44	BC14	2347.2	0.188	5.99	0.0319	0.7	6.047	10	180.924	30.154	82.58
45	BC14	4389.3	0.225	8.731	0.0388	0.7	6.349	10	180.924	30.154	154.41
46	BC16	4388.5	0.23	6.688	0.0291	0.7	7.015	10	180.924	30.154	154.38
47	BC16	3994	0.142	5.234	0.0369	0.7	4.892	10	180.924	30.154	140.51
48	BC16	859.8	0.115	3.824	0.0333	0.7	4.445	10	180.924	30.154	30.25
49	BC16	3689.9	0.169	3.625	0.0214	0.7	6.388	10	180.924	30.154	129.81
50	BC15	772.1	0.103	2.732	0.0265	0.7	4.453	10	180.924	30.154	27.16
51	BC15	1701	0.105	2.875	0.0274	0.7	4.462	10	180.924	30.154	59.84
52	BC15	4813.8	0.142	3.306	0.0233	0.7	5.615	10	180.924	30.154	169.35
53	BC16	2458.4	0.196	7.533	0.0384	0.7	5.861	10	180.924	30.154	86.49
54	BC13	895.6	0.079	3.763	0.0476	0.7	3.186	10	180.924	30.154	31.51
55	BC13	894	0.079	0.58	0.0073	0.7	5.583	10	180.924	30.154	31.45
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
56	BC15	1281.7	0.127	1.326	0.0104	0.7	6.679	10	180.924	30.154	45.09

57	BC14	1017.7	0.103	3.587	0.0348	0.7	4.104	10	180.924	30.154	35.8
58	BC17	715.5	0.069	1.683	0.0244	0.7	3.591	10	180.924	30.154	25.17
59	BC17	4111.4	0.209	7.615	0.0364	0.7	6.19	10	180.924	30.154	144.64
60	BC17	4088.1	0.219	6	0.0274	0.7	6.934	10	180.924	30.154	143.82
61	BC18	2240.9	0.177	7.927	0.0448	0.7	5.266	10	180.924	30.154	78.83
62	BC19	4075.1	0.213	10.696	0.0502	0.7	5.686	10	180.924	30.154	143.36
63	BC18	4047.5	0.219	7.404	0.0338	0.7	6.51	10	180.924	30.154	142.39
64	BC20	2368.8	0.179	8.233	0.046	0.7	5.26	10	180.924	30.154	83.33
65	BC19	949.9	0.079	4.467	0.0565	0.7	3.026	10	180.924	30.154	33.42
66	BC20	9371.4	0.278	3.01	0.0108	0.4	10.571	11	177.548	31.281	184.88
67	BC21	9017.5	0.313	2.969	0.0095	0.4	11.81	12	170.733	33.606	171.06
68	BC21	1854.8	0.144	5.619	0.039	0.7	4.849	10	180.924	30.154	65.25
69	BC22	15750	0.292	5.499	0.0188	0.4	9.222	10	180.924	30.154	316.62
70	BC24	6025.5	0.29	6.292	0.0217	0.7	8.802	10	180.924	30.154	211.97
71	BC23	6724.9	0.302	8.792	0.0291	0.7	8.257	10	180.924	30.154	236.58
72	BC23	1771.8	0.277	8.792	0.0317	0.7	7.639	10	180.924	30.154	62.33
22A	BC22	1711.2	0.278	8.512	0.0306	0.7	7.739	10	180.924	30.154	60.2
73	BC25	4362	0.219	5.665	0.0259	0.7	7.055	10	180.924	30.154	153.45
74	BC25	3913.8	0.207	5.665	0.0274	0.7	6.706	10	180.924	30.154	137.69
75	BC25	2325.2	0.176	2.784	0.0158	0.7	7.171	10	180.924	30.154	81.8
76	BC25	2374.7	0.184	5.941	0.0323	0.7	5.946	10	180.924	30.154	83.54
77	BC25	1913.6	0.143	7.431	0.052	0.7	4.431	10	180.924	30.154	67.32
78	BC26	4410.2	0.187	10.29	0.055	0.7	5.117	10	180.924	30.154	155.15
79	BC27	5712.5	0.207	13.034	0.063	0.7	5.223	10	180.924	30.154	200.96
80	BC26	2258.5	0.176	6.848	0.0389	0.7	5.474	10	180.924	30.154	79.45
81	BC29	4026.6	0.211	6.624	0.0314	0.7	6.51	10	180.924	30.154	141.65
82	BC28	4025	0.211	6.624	0.0314	0.7	6.51	10	180.924	30.154	141.6
83	BC29	2255	0.175	6.163	0.0352	0.7	5.621	10	180.924	30.154	79.33
84	BC30	4136.4	0.132	5.682	0.043	0.7	4.469	10	180.924	30.154	145.52

12.7.BACIA H

12.7.1. Problemática

A bacia H compreende aproximadamente uma área de 1.243.984,63 m^2, onde desse total temos **37,20**% de área impermeável e **62,80%** de área permeável, sendo predominante a cultura de pastagem na área permeável.

A bacia H possui atualmente dois pontos de lançamento, um se encontra nas proximidades do sistema de lazer existente entre a Rua dos Bejia-Flores e a Rua Quintiliano Alvez de Oliveira próximo a estação elevatória de esgoto e o outro entre a Rua Xororó e a Rua das Andorinhas. Tais pontos de lançamento têm comprometido as áreas a jusante de sua foz, por falta de estruturas dissipadoras de energia, causando prejuízo aos proprietários das terras próximas e contribuindo para o agravamento do assoreamento dos recursos hídricos.

Analisando o escoamento superficial existente no Conjunto Habitacional “Emílio Zanatta”, e após estudos de hidrologia e hidráulica, identificamos não haver problemas de captação do escoamento através do sistema de bocas de lobo existente para um período de retorno de 25 e 50 anos. O problema não é a falta de captação, mas sim a velocidade da água.

O relevo da área tem uma depressão muito alta, gerando velocidade excessiva. A velocidade com a qual a água chega ao seu ponto de lançamento deve ser contida.

12.7.2. Estudos e Soluções

O sistema existente não possui nenhuma estrutura dissipadora em sua foz, causando pequenos processos erosivos em pontos a jusante.

Propõe-se que no final do sistema de captação seja instalado um dissipador de energia conforme detalhamento das plantas que seguem em anexo.

Ainda na tentativa de se propor soluções que viabilizem suas implantações com um custo baixo e que tenha funcionalidade, propõe-se que seja instalado um Reservatório de Amortecimento. Tal reservatório tem a função de atrasar a cheia de um sistema, contendo temporariamente um determinado volume de águas pluviais. Segue em anexo detalhamento das plantas em anexo.

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia H. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***), e no caso do Residencial
Zanata será implantado um reservatório de amortecimento de cheias, devido alta velocidade do escoamento no local, causando erosões como podemos ver nas fotos abaixo.



Figura 27: Ponto de Lançamento Res. Zanata
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.



Figura 28: Ponto de Lançamento Res. Zanata
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.



Figura 29: Vista da Erosão do Ponto de Lançamento Res. Zanata
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.



Figura 30: Ponto de Lançamento Res. Zanata
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

12.7.3. Memorial de Cálculo

12.7.3.1. Bocas Coletoras (Bueiros)

Emílio Zatana

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	444710.58	7622222.81	401.37	1.2	446.29	Combinada com depressão - Tripla
2	444715.73	7622175.27	399.45	1.1	297.53	Combinada com depressão - Dupla
3	444717.95	7622114.59	397.87	1	297.53	Combinada com depressão - Dupla
4	444720.52	7622116.7	397.75	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
8	444621.05	7622052.66	401.52	1	148.76	Combinada com depressão - Simples
9	444616.18	7622092.29	403.84	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
10	444720.51	7622060.67	395.93	1.3	148.76	Combinada com depressão - Simples
11	444714.8	7622100.64	397.74	1.1	297.53	Combinada com depressão - Dupla
12	444624.24	7621998.89	399.26	1.31	148.76	Combinada com depressão - Simples
13	444617.88	7622037.97	401.41	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
14	444724.88	7622006.96	392.68	1.2	148.76	Combinada com depressão - Simples
15	444726.82	7622042.16	394.47	1.2	297.53	Combinada com depressão - Dupla
16	444628.25	7621984.9	398.53	1	148.76	Combinada com depressão - Simples
17	444628.62	7621944.91	398.54	1.26	148.76	Combinada com depressão - Simples
18	444729.96	7621988.81	392.13	1.2	297.53	Combinada com depressão - Dupla
20	444725.09	7621953.24	392.11	1.2	148.76	Combinada com depressão - Simples
21	444612.27	7621929.57	400.6	1.97	297.53	Combinada com depressão - Dupla
22	444733.2	7621929.8	392.41	1.4	297.53	Combinada com depressão - Dupla
23	444597.72	7621887.79	403.09	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
24	444628.26	7621843.29	404.69	1.2	148.76	Combinada com depressão - Simples
25	444667.47	7621804.11	405.05	1	148.76	Combinada com depressão - Simples
26	444681.64	7621799.4	404.78	1.1	297.53	Combinada com depressão - Dupla
27	444708.49	7621768.48	405.93	1.1	297.53	Combinada com depressão - Dupla
28	444745.23	7621812.84	401.48	1.27	148.76	Combinada com depressão - Simples
29	444754.03	7621712.19	405.11	1.2	148.76	Combinada com depressão - Simples
30	444749.15	7621771	404.52	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
31	444737.6	7621887	394.37	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
33	444758.87	7621627.18	405.16	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
34	444762.77	7621571.81	404.45	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
35	444672	7621541.57	408.68	1.14	297.53	Combinada com depressão - Dupla
36	444696.26	7621436.5	399.97	1.1	148.76	Combinada com depressão - Simples
37	444704.51	7621432.65	399.67	1.3	446.29	Combinada com depressão - Tripla
38	444775.79	7621448.27	398.54	1.4	297.53	Combinada com depressão - Dupla
39	444731.2	7621420.84	399.53	1.2	297.53	Combinada com depressão - Dupla
40	444768.48	7621423.9	398.47	1.9	297.53	Combinada com depressão - Dupla
32	444751.29	7621662.52	406	1.3	297.53	Combinada com depressão - Dupla
41	444748.12	7621954.25	393.52	1	247.94	Combinada com depressão - Simples

Vitória Régia

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	444284.01	7621658.96	412.88	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
2	444295.73	7621663.91	412.51	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
3	444169.46	7621687.37	412.25	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
4	444351.51	7621641.78	411.96	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
5	444406.7	7621618.26	412.72	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
6	444462.48	7621596.12	415.65	1.7	991.76	Combinada com depressão - Quádrupla
7	444458.28	7621925.59	412.74	1.7	991.76	Combinada com depressão - Quádrupla

12.7.3.2. Poço de Visita

Emílio Zatana

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	444719.82	7622209.75	401.16	1.5
2	444722.84	7622170.68	399.05	1.5
3	444728.04	7622112.14	397.19	1.6
4	444733.28	7622050.19	394.39	1.7
5	444738.51	7621994.97	392.57	2.1
6	444628.78	7622089.31	403.12	1.5
7	444630.64	7622045.47	400.63	1.5

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
8	444635.53	7621990.13	397.88	1.7
9	444640.72	7621943.12	397.37	1.7
11	444607.53	7621886.38	402.52	1.72
12	444638.5	7621847.61	404.25	1.6
13	444678.8	7621809.27	404.28	1.91
14	444717.7	7621784.76	404.75	2.61
15	444757.96	7621730.06	405.3	2.66
16	444752.01	7621789.97	404.09	4.07
17	444748.65	7621830.01	399.9	3.5
18	444745.98	7621865.81	396.56	2.05
19	444763.01	7621670.99	406.46	2.99
20	444765.15	7621637.03	405.14	1.5
21	444772.12	7621566.87	404	1.5
22	444686.54	7621535.74	407.46	1.5
23	444758.6	7621430.21	398.53	2.4
24	444700.45	7621428.71	399.71	1.7
25	444777.08	7621503.48	401	1.5
26	444791.4	7621430.21	399.75	3.78
27	444740.35	7621943.8	392.69	2.9

Vitória Régia

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	444287.65	7621648.25	413.16	3.14
2	444186.65	7621687.97	412.34	2.92
3	444344.81	7621625.51	413.06	2.73
4	444400.95	7621602.41	412.53	1.9
5	444454.02	7621579.34	415.34	1.9
6	444472.08	7621936.86	412.54	1.9

12.7.3.3. Microbacias Urbanas

Emílio Zatana

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC1	8762.2	0.243	5.586	0.023	0.7	7.78	10	180.924	30.154	308.25
2	BC2	2122.3	0.173	4.841	0.028	0.7	5.981	10	180.924	30.154	74.66
3	BC2	5995.6	0.188	6.298	0.0335	0.7	5.957	10	180.924	30.154	210.92
4	BC4	2105.1	0.188	7.214	0.0384	0.7	5.719	10	180.924	30.154	74.06
5	BC4	5980.1	0.189	8.175	0.0433	0.7	5.535	10	180.924	30.154	210.38
6	BC3	2874.3	0.225	1.701	0.0076	0.7	10.37	10	178.721	30.889	99.89
7	BC9	3730.3	0.135	1.715	0.0127	0.7	6.532	10	180.924	30.154	131.23
9	BC8	651.1	0.077	1.356	0.0176	0.7	4.229	10	180.924	30.154	22.91
10	BC8	3586.5	0.13	6.097	0.0469	0.7	4.316	10	180.924	30.154	126.17
11	BC10	3487.8	0.125	6.915	0.0553	0.7	4.012	10	180.924	30.154	122.7
12	BC11	556.4	0.065	3.415	0.0525	0.7	2.752	10	180.924	30.154	19.58
13	BC11	4346.6	0.351	13.41	0.0382	0.7	8.329	10	180.924	30.154	152.91
14	BC13	3779.1	0.136	4.305	0.0317	0.7	4.989	10	180.924	30.154	132.95
15	BC13	613.5	0.068	2.485	0.0365	0.7	3.153	10	180.924	30.154	21.58
16	BC12	3554.2	0.129	8.074	0.0626	0.7	3.94	10	180.924	30.154	125.03
17	BC15	580.5	0.07	4.258	0.0608	0.7	2.753	10	180.924	30.154	20.42
18	BC14	3464.5	0.124	7.038	0.0568	0.7	3.962	10	180.924	30.154	121.88
19	BC9	582.4	0.068	1.761	0.0259	0.7	3.496	10	180.924	30.154	20.49
20	BC15	4411.8	0.359	17.951	0.05	0.7	7.788	10	180.924	30.154	155.21
21	BC16	2975.5	0.126	4.687	0.0372	0.7	4.541	10	180.924	30.154	104.68
22	BC16	644.1	0.078	1.577	0.0202	0.7	4.089	10	180.924	30.154	22.66
23	BC17	3576.5	0.134	8.176	0.061	0.7	4.061	10	180.924	30.154	125.82
24	BC20	612.2	0.074	2.126	0.0287	0.7	3.565	10	180.924	30.154	21.54
25	BC20	3386.5	0.128	4.844	0.0378	0.7	4.56	10	180.924	30.154	119.14
26	BC18	4524.5	0.338	21.101	0.0624	0.7	7.027	10	180.924	30.154	159.17
27	BC41	3817.5	0.299	7.848	0.0262	0.7	8.467	10	180.924	30.154	134.3
28	BC21	1727.3	0.109	2.984	0.0274	0.7	4.563	10	180.924	30.154	60.76
29	BC21	692.5	0.093	2.036	0.0219	0.7	4.437	10	180.924	30.154	24.36
30	BC21	2702.7	0.114	6.959	0.061	0.7	3.685	10	180.924	30.154	95.08
31	BC22	874.5	0.087	5.737	0.0659	0.7	3.062	10	180.924	30.154	30.77
32	BC22	3333.3	0.125	7.801	0.0624	0.7	3.869	10	180.924	30.154	117.27

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
33	BC22	4131.9	0.144	10.53	0.0731	0.7	4.016	10	180.924	30.154	145.36
34	BC22	1578.4	0.137	10.52	0.0768	0.7	3.841	10	180.924	30.154	55.53
35	BC23	4086.7	0.16	10.816	0.0676	0.7	4.381	10	180.924	30.154	143.77
36	BC24	3663	0.158	6.493	0.0411	0.7	5.048	10	180.924	30.154	128.86
37	BC25	3299.2	0.168	10.692	0.0636	0.7	4.593	10	180.924	30.154	116.07
38	BC24	2562.6	0.158	7.937	0.0502	0.7	4.753	10	180.924	30.154	90.15
24A	BC24	1634.8	0.146	7.88	0.054	0.7	4.436	10	180.924	30.154	57.51
39	BC26	3594.3	0.188	11.864	0.0631	0.7	4.926	10	180.924	30.154	126.45
25A	BC26	2227.3	0.183	11.469	0.0627	0.7	4.857	10	180.924	30.154	78.36
40	BC27	2922.1	0.187	8.93	0.0478	0.7	5.339	10	180.924	30.154	102.8
41	BC27	1621.8	0.146	8.655	0.0593	0.7	4.313	10	180.924	30.154	57.06
42	BC30	1664.6	0.086	3.401	0.0395	0.7	3.545	10	180.924	30.154	58.56
43	BC30	1078.9	0.109	5.342	0.049	0.7	3.832	10	180.924	30.154	37.96
44	BC28	877.7	0.085	4.416	0.052	0.7	3.244	10	180.924	30.154	30.88
45	BC29	3838.7	0.136	8.115	0.0597	0.7	4.125	10	180.924	30.154	135.04
46	BC31	2079.1	0.098	7.535	0.0769	0.7	3.141	10	180.924	30.154	73.14
47	BC31	1608.4	0.134	10.68	0.0797	0.7	3.749	10	180.924	30.154	56.58
48	BC32	2397.3	0.146	8.029	0.055	0.7	4.411	10	180.924	30.154	84.34
49	BC32	1213.2	0.088	2.391	0.0272	0.7	4.023	10	180.924	30.154	42.68
50	BC32	521.5	0.068	0.999	0.0147	0.7	4.144	10	180.924	30.154	18.35
51	BC32	2771.5	0.238	11.275	0.0474	0.7	6.185	10	180.924	30.154	97.5
53	BC34	1628.8	0.158	8.865	0.0561	0.7	4.598	10	180.924	30.154	57.3
54	BC33	2316.1	0.15	7.417	0.0494	0.7	4.629	10	180.924	30.154	81.48
55	BC34	3974.8	0.141	7.992	0.0567	0.7	4.281	10	180.924	30.154	139.83
56	BC35	2464.9	0.105	6.03	0.0574	0.7	3.573	10	180.924	30.154	86.71
58	BC35	3179.2	0.215	7.944	0.0369	0.7	6.269	10	180.924	30.154	111.84
59	BC36	2488.3	0.155	9.952	0.0642	0.7	4.365	10	180.924	30.154	87.54
60	BC36	2760.1	0.162	9.319	0.0575	0.7	4.632	10	180.924	30.154	97.1
61	BC37	3011.9	0.207	12.221	0.059	0.7	5.325	10	180.924	30.154	105.96
62	BC37	6091.2	0.258	17.496	0.0678	0.7	5.829	10	180.924	30.154	214.29
63	BC38	7138	0.229	10.795	0.0471	0.7	6.052	10	180.924	30.154	251.11
38A	BC38	2290.3	0.158	6.335	0.0401	3	5.085	10	180.924	30.154	345.31
64	BC40	3245.3	0.131	7.301	0.0557	0.7	4.117	10	180.924	30.154	114.17
65	BC40	4281.6	0.153	7.321	0.0478	0.7	4.73	10	180.924	30.154	150.62
66	BC39	3023.7	0.132	7.308	0.0554	0.7	4.144	10	180.924	30.154	106.37

Vitória Régia

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC3	3584.3	0.167	3.254	0.0195	0.7	6.528	10	180.924	30.154	126.09
2	BC3	1988.7	0.176	2.942	0.0167	0.7	7.054	10	180.924	30.154	69.96
3	BC1	14850.6	0.245	6.609	0.027	0.7	7.452	10	180.924	30.154	522.44
4	BC3	2261.1	0.178	1.113	0.0063	0.7	9.538	10	180.924	30.154	79.55
5	BC2	9999.1	0.237	5.643	0.0238	0.7	7.583	10	180.924	30.154	351.76
6	BC4	10232.8	0.236	5.38	0.0228	0.7	7.664	10	180.924	30.154	359.99
7	BC5	10106.6	0.236	5.053	0.0214	0.7	7.809	10	180.924	30.154	355.55
8	BC6	18919.5	0.392	5.9	0.0151	0.7	11.769	12	170.951	33.532	628.89
9	BC7	27101.6	0.443	4.113	0.0093	0.7	14.641	15	157.321	38.389	829.04

12.8. BACIA I

12.8.1. Problemática

A bacia I compreende aproximadamente uma área de 943.179,63 m^2, onde desse total temos **41,37%** de área impermeável **58,63%** de área permeável.

A bacia I possui sistema de capitação de águas pluviais parcial, o sistema existente não possui sobrecargas e não foram identificadas indicações de correções ou sobrecargas no sistema existente.

Na área que não possui sistema de captação, foram indicadas alocações de bocas de lobo e suas respectivas galerias. No cruzamento da Rua dos Cedros, esquina com a Alameda Espanha, foi indicado uma boca de lobo tripla para contenção da vazão ali afluente. No cruzamento da Alameda Argentina com a Rua dos Jequitibás foram alocadas duas bocas de lobo, para contenção da vazão ali afluente. No cruzamento da Rua dos Cedros com a Estrada Municipal DRA – 251, foi alocada uma boca de lobo simples para contenção da vazão ali afluente, continuando na Estrada Municipal DRA - 251 no cruzamento da Rua dos Jequitibás, foi alocado uma boca de lobo dupla, para contenção da vazão ali afluente e no limite de área urbana construída ainda na Estrada Municipal DRA – 251 foi alocada uma boca de lobo tripla para contenção da vazão restante. O sistema das galerias propostas para a área sem sistema de drenagem acima discutido segue em anexo no relatório.

No condomínio fechado existente próximo ao colégio Objetivo, foi proposta apenas uma boca de lobo tripla, para contenção da vazão ali afluente, a galeria que será proposta para essa vazão deverá ser conectada ao Ponto de Lançamento (PL) existente a jusante dessa área, a figura abaixo mostra a localização do PL acima comentado.



Figura 31: Localização do PL próximo ao Colégio Objetivo, e suas situação atual.
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

12.8.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem proposto para a área sem sistema de captação deve possuir um Ponto de Lançamento (PL). O PL deverá ser alocado na Estrada Municipal DRA – 251 como mencionado acima. Suas respectivas dimensões estarão anexadas no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia***.

Para o P.L. existente propomos a construção de um novo dissipador de energia, sendo que o no local onde ocorre hoje o descarte, já é constatado um processo inicial de

Erosão. O PL proposto deverá possuir estrutura de dissipação de energia, sendo que o atual encontra-se deteriorado, como mostra a figura a seguir as dimensões do novo dissipador seguem em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.***



Figura 32: Situação atual do PL na Estrada Municipal DRA – 251 em Dracena.
Fonte: KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia I. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de***

Lobo) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***) e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.8.3. Memorial de Cálculo

12.8.3.1. Bocas coletoras

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
2	446769.48	7623875.79	398.23	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
1	446791.88	7623881.19	397.69	1.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
3	446887.19	7623741.49	388.33	1.35	743.82	Combinada com depressão - Tripla
4	446799.67	7623724.31	394.84	1.57	495.88	Combinada com depressão - Dupla
5	446644.87	7623892.72	410.09	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
6	446681.22	7623710.25	404.73	2.55	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	446370.86	7623733.49	398.16	1.9	743.82	Combinada com depressão - Tripla
8	446274.52	7623845.03	400.14	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
9	446288.65	7623694.93	399.59	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
10	446270.75	7623614.99	400.36	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
11	446235.44	7623628.98	399.87	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
12	446284.41	7623716.92	399.1	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
15	446185.04	7623483.6	401.09	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
13	446171.19	7623622.77	402.84	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
14	446186.47	7623618.8	401.89	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
16	446109.72	7623605.86	405.2	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	446122.25	7623612.41	404.85	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
18	445934.55	7623383.25	409.04	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
19	445949.87	7623320.83	414.35	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
20	445960.11	7623392.32	409.31	1.64	495.88	Combinada com depressão - Dupla
21	446157.24	7623578.16	402.6	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
22	445933.07	7623396.75	407.44	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples

12.8.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	446786.86	7623868.57	396.86	1.9
2	446813.19	7623724.65	393.56	6.08
3	446885.85	7623737.47	388	4.12
4	446652.1	7623894.52	409.66	1.9
5	446689.42	7623700.61	402.58	4.35
6	446359.44	7623722.64	399.17	2.99
7	446270.71	7623831.22	400.47	2.1
8	446292.6	7623709.29	399.57	3.73
9	446247.41	7623608.2	400.16	5.73
10	446307.98	7623620.35	401.11	5.72
11	446183.11	7623595.86	401.47	1.9
12	446184.29	7623496.53	401.18	1.9
13	446120.51	7623583.14	404.32	1.9
14	445964.81	7623329.52	414.03	2.77
15	445952.64	7623391.68	408.41	2.77

12.8.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC1	8398.2	0.224	1.032	0.0046	0.7	12	12	169.745	33.949	277.19
2	BC1	4310.2	0.163	6.961	0.0427	0.7	5.084	10	180.924	30.154	151.63
3	BC1	1983.7	0.19	6.702	0.0353	0.7	5.903	10	180.924	30.154	69.79
4	BC2	5580.3	0.162	6.914	0.0427	0.7	5.066	10	180.924	30.154	196.31
6	BC1	5610.9	0.18	7.149	0.0397	0.7	5.515	10	180.924	30.154	197.39
7	BC1	2094.9	0.169	5.769	0.0341	0.7	5.557	10	180.924	30.154	73.7
8	BC2	1660.9	0.156	8.213	0.0526	0.7	4.651	10	180.924	30.154	58.43
10	BC1	912.2	0.086	6.58	0.0765	0.7	2.908	10	180.924	30.154	32.09
6	BC2	1638.1	0.155	7.562	0.0488	0.7	4.74	10	180.924	30.154	57.63
11	BC2	5564.7	0.162	11.292	0.0697	0.7	4.373	10	180.924	30.154	195.76
13	BC2	1626.9	0.156	11.974	0.0768	0.7	4.153	10	180.924	30.154	57.23
11	BC1	7508.4	0.18	7.345	0.0408	0.7	5.47	10	180.924	30.154	264.14
14	BC3	5552.4	0.155	13.958	0.0901	0.7	3.944	10	180.924	30.154	195.33

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
15	BC4	3755.3	0.125	11.77	0.0942	0.7	3.42	10	180.924	30.154	132.11
16	BC3	10261.9	0.221	9.365	0.0424	0.7	6.117	10	180.924	30.154	361.01
17	BC3	2288.2	0.194	5.774	0.0298	0.7	6.29	10	180.924	30.154	80.5
18	BC3	756.2	0.085	3.711	0.0437	0.7	3.417	10	180.924	30.154	26.6
19	BC4	1483.1	0.133	9.952	0.0748	0.7	3.803	10	180.924	30.154	52.17
20	BC4	3763.1	0.126	10.493	0.0833	0.7	3.565	10	180.924	30.154	132.38
21	BC5	7759	0.241	4.118	0.0171	0.7	8.462	10	180.924	30.154	272.96
22	BC5	1639.7	0.155	7.157	0.0462	0.7	4.819	10	180.924	30.154	57.68
23	BC5	5586.2	0.162	8.446	0.0521	0.7	4.771	10	180.924	30.154	196.52
24	BC5	1688.2	0.156	10.227	0.0656	0.7	4.354	10	180.924	30.154	59.39
25	BC6	5570.6	0.162	8.279	0.0511	0.7	4.8	10	180.924	30.154	195.97
26	BC6	1691.8	0.156	6.352	0.0407	0.7	5.023	10	180.924	30.154	59.52
27	BC6	5558.3	0.162	5.509	0.034	0.7	5.424	10	180.924	30.154	195.54
28	BC6	1694.2	0.156	3.28	0.021	0.7	6.125	10	180.924	30.154	59.6
29	BC6	3735.9	0.125	6.839	0.0547	0.7	4.025	10	180.924	30.154	131.43
31	BC4	1217.2	0.119	5.121	0.043	0.7	4.2	10	180.924	30.154	42.82
32	BC4	3748.4	0.125	3.371	0.027	0.7	4.977	10	180.924	30.154	131.87
33	BC7	3755.1	0.125	5.818	0.0465	0.7	4.225	10	180.924	30.154	132.1
34	BC7	1172.9	0.119	4.415	0.0371	0.7	4.391	10	180.924	30.154	41.26
35	BC7	4638.6	0.141	21.571	0.153	0.7	3.178	10	180.924	30.154	163.18
36	BC7	1375.8	0.132	18.491	0.1401	0.7	3.137	10	180.924	30.154	48.4
37	BC7	4677.7	0.143	20.462	0.1431	0.7	3.27	10	180.924	30.154	164.56
38	BC7	4621.4	0.141	20.415	0.1448	0.7	3.231	10	180.924	30.154	162.58
39	BC7	1361.6	0.131	21.142	0.1614	0.7	2.993	10	180.924	30.154	47.9
40	BC7	6732.5	0.185	2.761	0.0149	0.7	7.519	10	180.924	30.154	236.85
41	BC7	1928.4	0.161	3.353	0.0208	0.7	6.26	10	180.924	30.154	67.84
42	BC7	1758.7	0.141	3.77	0.0267	0.7	5.363	10	180.924	30.154	61.87
43	BC7	1885.8	0.147	14.761	0.1004	0.7	3.697	10	180.924	30.154	66.34
44	BC7	15194.3	0.27	5.079	0.0188	0.7	8.801	10	180.924	30.154	534.53
45	BC7	1279.4	0.135	3.301	0.0245	0.7	5.367	10	180.924	30.154	45.01
46	BC8	8705.8	0.201	0.549	0.0027	0.7	13.154	13	164.031	35.961	277.67
47	BC8	1916.5	0.153	0.489	0.0032	0.7	10.653	11	177.077	31.44	65.99
48	BC8	1119	0.093	1.315	0.0141	0.7	5.058	10	180.924	30.154	39.36
49	BC9	2076.9	0.184	1.051	0.0057	0.7	9.998	10	180.924	30.154	73.06
50	BC8	4415.4	0.177	6.052	0.0342	0.7	5.71	10	180.924	30.154	155.33

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
51	BC11	4105.4	0.126	3.225	0.0256	0.7	5.079	10	180.924	30.154	144.43
52	BC9	2052.6	0.126	0.383	0.003	0.7	9.625	10	180.924	30.154	72.21
53	BC9	2052.6	0.126	0.383	0.003	0.7	9.625	10	180.924	30.154	72.21
9	BC9	711.5	0.082	2.856	0.0348	0.7	3.579	10	180.924	30.154	25.03
54	BC10	1616.5	0.14	2.989	0.0214	0.7	5.714	10	180.924	30.154	56.87
55	BC12	5703.6	0.164	5.557	0.0339	0.7	5.47	10	180.924	30.154	200.65
56	BC12	1585.1	0.129	5.994	0.0465	0.7	4.308	10	180.924	30.154	55.76
57	BC12	5665.1	0.164	7.092	0.0432	0.7	5.084	10	180.924	30.154	199.3
58	BC14	1297.3	0.126	4.492	0.0357	0.7	4.599	10	180.924	30.154	45.64
59	BC13	4105.4	0.132	3.883	0.0294	0.7	5.01	10	180.924	30.154	144.43
60	BC15	23621	0.417	7.666	0.0184	0.8	11.503	12	172.364	33.045	904.76
61	BC13	2914.5	0.163	5.661	0.0347	0.7	5.409	10	180.924	30.154	102.53
62	BC14	2799.9	0.159	5.645	0.0355	0.7	5.294	10	180.924	30.154	98.5
63	BC14	1629.5	0.137	1.123	0.0082	0.7	7.516	10	180.924	30.154	57.32
64	BC13	1599.2	0.129	4.31	0.0334	0.7	4.756	10	180.924	30.154	56.26
65	BC13	5719.9	0.164	5.303	0.0323	0.7	5.547	10	180.924	30.154	201.22
66	BC14	329.2	0.037	1.331	0.036	0.7	2.199	10	180.924	30.154	11.58
67	BC13	745.1	0.082	2.361	0.0288	0.7	3.789	10	180.924	30.154	26.21
68	BC17	1530.3	0.139	3.713	0.0267	0.7	5.319	10	180.924	30.154	53.84
69	BC16	4105.3	0.132	3.336	0.0253	0.7	5.243	10	180.924	30.154	144.42
70	BC21	2605.5	0.109	1.93	0.0177	0.7	5.201	10	180.924	30.154	91.66
71	BC21	710.1	0.065	2.063	0.0317	0.7	3.201	10	180.924	30.154	24.98
72	BC19	4059.8	0.201	2.034	0.0101	0.7	8.88	10	180.924	30.154	142.82
73	BC19	2355.2	0.21	2.412	0.0115	0.7	8.777	10	180.924	30.154	82.86
74	BC20	1278.9	0.107	4.631	0.0433	0.7	3.934	10	180.924	30.154	44.99
75	BC18	8751.1	0.268	8.927	0.0333	0.7	7.382	10	180.924	30.154	307.86
76	BC18	2483.3	0.204	9.589	0.047	0.7	5.652	10	180.924	30.154	87.36
77	BC21	1271	0.126	2.922	0.0232	0.7	5.232	10	180.924	30.154	44.71
78	BC21	4105.3	0.132	3.275	0.0248	0.9	5.272	10	180.924	30.154	185.68
79	BC21	1433.9	0.138	4.035	0.0292	0.7	5.154	10	180.924	30.154	50.44
80	BC21	2054	0.188	14.057	0.0748	0.7	4.682	10	180.924	30.154	72.26
81	BC22	9378.8	0.244	11.763	0.0482	1.3	6.245	10	180.924	30.154	612.75

12.9. BACIA J

12.9.1. Problemática

A bacia J compreende aproximadamente uma área de 1.189.333,60 m^2, onde desse total temos **89,09%** de área impermeável **10,91%** de área permeável.

A área possui um número considerável de lotes vazios, porem se tratando de um planejamento, optamos por considerar toda a área de loteamento como impermeável, considerando apenas como permeáveis as áreas verdes protegidas por lei nos loteamentos que compõe a bacia.

A bacia J compreende os bairros Jardim das Palmeiras IV, Jardim Campo Belo I e II e ainda o recém construído loteamento Frei Moacir III. A Bacia J já possui sistema de captação de águas pluviais, o qual em análise do dimensionamento existente apresenta sobrecarga, se dimensionado para um período de retorno de 25 anos.

Nas tabelas em anexo serão apresentados o sistema atual e as novas propostas de captação para a bacia em questão. Foram propostas estruturas de dissipação de energia em três pontos da bacia, o detalhamento dessa implantação será discutido no item abaixo.

12.9.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem proposto possui 03 (três) pontos de lançamento do excedente de águas pluviais. O P.L. 01 está localizado no encontro da Rua Alameda Hungria com a Rua das Perobas. O P.L. 02 foi proposto no plano e está situado paralelo a Estrada Municipal DRA 242 (prolongamento da Alameda Inglaterra). O PL 03 será proposto para o Bairro Frei Moacir III que tem sua contribuição individual em relação ao restante da bacia. Todos os pontos de lançamento citados anteriormente irão contribuir

para o córrego situado no fundo de vale, o qual ainda não possui nome. A localização dos destes pontos segue em anexo no mapa intitulado de ***Drenagem do Sistema Viário***.

O ponto de lançamento já existente possui estrutura de dissipação de energia, mas se encontra insuficiente comparado ao volume de água dissipado, com sinais de deterioração e má conservação Dessa forma será proposto a construção de um novo ponto de lançamento, com as dimensões que segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.*** Tal detalhamento foi feito para os três pontos de lançamento acima citados.

O sistema existente tem causado erosão a jusante do descarte das águas pluviais, causando o assoreamento do corpo d'água ali existente, tais propostas deverão auxiliar para as tomadas de decisão e investimentos por parte da Secretaria de Obras e Infraestrutura do município de Dracena.

As tabelas que estão em anexo apresentam os estudos realizados na Bacia J. Nestas constam o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***), as galerias centrais (***Galerias Pluviais***) e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.9.3. Memorial de Cálculo

12.9.3.1. Bocas coletoras (Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	446629.48	7625009.31	396.19	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
2	446620.75	7625048.05	394.67	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	446639.21	7624962.25	398.7	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
4	446566.81	7624781.16	400.43	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
5	446690.51	7624804.6	399.1	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
6	446809.46	7624790.19	393.55	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples

7	446760.83	7624778.39	395.08	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
8	446747.52	7624773.46	395.45	1.16	495.88	Combinada com depressão - Dupla
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
20	446397.62	7624145.23	401.55	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	446412.94	7624148.7	401.6	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
22	446399.04	7624145.5	401.51	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	446309.05	7624143.02	405.27	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
24	446347.36	7624150.3	403.58	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
25	446326.22	7624501.98	411.53	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
26	446328	7624488.75	411.33	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
27	446337.19	7624439.6	409.94	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
28	446340.09	7624425.9	409.2	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
31	446509.25	7624600.44	399.55	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
34	446454.28	7624511.68	401.36	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
35	446452.04	7624525.5	401.73	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
29	446409.98	7624580.43	405.36	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
14	446689.71	7624658.32	390.07	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
36	446679.04	7624710.15	393.55	1.1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
10	446676.67	7624721.67	394.33	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
37	446585.05	7624559.53	395.62	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
32	446588.65	7624616.45	394.93	1	495.88	Combinada com depressão - Dupla
38	446703.16	7624639.54	388.59	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
9	446677.21	7624762.8	396.87	1.2	743.82	Combinada com depressão - Tripla
39	446463.47	7624462.53	399.8	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
40	446466.37	7624448.83	399.3	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
41	446356.47	7624387.26	406.58	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
42	446370.69	7624389.23	405.55	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
43	446349.28	7624376.76	406.71	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
44	446352.19	7624363.06	406.3	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
45	446478.46	7624385.98	397.99	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
46	446475.56	7624399.68	398	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
47	446370.24	7624297.01	404.26	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
48	446396.48	7624159.62	401.1	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
49	446410.18	7624162.54	400.1	1.9	247.94	Combinada com depressão - Simples
52	446447.83	7624306.83	400.24	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
53	446445.31	7624245.14	399.1	1.5	247.94	Combinada com depressão - Simples

54	446496.9	7624316.4	399.5	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
55	446509.52	7624324.45	399.46	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
BC	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**	**Capacidade(L/s)**	**Tipo**
56	446558.65	7624334.27	399.77	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
57	446621.41	7624346.82	400.04	1.3	743.82	Combinada com depressão - Tripla
12	446703.41	7624636.87	388.47	2.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
58	446518.78	7624342.65	398.9	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
59	446650.43	7624195.04	408.34	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
60	446524.86	7624169.92	406.29	1.45	743.82	Combinada com depressão - Tripla
61	446475.73	7624160.66	404.22	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
62	446488.96	7624378.79	397.97	1.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
63	446975.16	7624259.46	403.7	1	247.94	Combinada com depressão - Simples
64	447012.2	7624257.24	398.41	1.23	247.94	Combinada com depressão - Simples
65	446961.4	7624256.88	405.83	2.37	247.94	Combinada com depressão - Simples
66	446927.67	7624241.4	407.19	1.32	247.94	Combinada com depressão - Simples
67	446962.68	7624521.44	398.42	1.02	247.94	Combinada com depressão - Simples
70	446870.96	7624495.09	397.16	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
72	446812.87	7624484.79	397.28	1.4	247.94	Combinada com depressão - Simples
74	446915.19	7624503.39	397.57	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
73	446928.95	7624505.96	398	1.2	495.88	Combinada com depressão - Dupla
71	446857.1	7624493.08	397.15	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
75	446799.21	7624481.64	397.39	1.4	495.88	Combinada com depressão - Dupla
76	446869.76	7624593.98	390.8	1.6	495.88	Combinada com depressão - Dupla
77	446719.72	7624621.73	388.18	2.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla

12.9.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	446647.45	7624964.07	398.63	1.5
2	446637.2	7625013.35	395.83	1.5
3	446574.04	7624791.26	400.8	1.73
4	446681.55	7624812.93	399.76	1.5
5	446631.81	7625056.34	394.09	1.5
6	446687.19	7624778.44	397.61	1.5
7	446797.83	7624774.93	393.11	1.6

8	446754.12	7624763.75	394.51	3.23
9	446692.97	7624743.73	395.36	4.4
PV	**X**	**Y**	**C.T.(m)**	**Prof(m)**
10	446695.72	7624729.69	394.39	4.4
11	446700.43	7624696.95	392.2	3.9
12	446706.39	7624650.85	389.14	3.82
13	446456.26	7624518.97	401.3	1.5
14	446591.68	7624545.27	395.72	1.9
15	446329.57	7624494.72	411.31	1.74
16	446339.78	7624432.86	409.5	1.8
17	446468.14	7624455.85	399.32	1.5
18	446365.83	7624372.36	405.77	1.31
19	446491.86	7624394.82	397.89	5.43
20	446480.05	7624457.39	398.77	6.62
21	446312.79	7624139.04	405.19	1.5
22	446350.53	7624146.45	403.51	1.5
23	446404.96	7624155.78	401	2.84
24	446614.77	7624351.28	399.81	1.8
25	446556.93	7624339.31	399.51	1.8
26	446376.49	7624310.61	404.21	6.84
28	446502.67	7624334.83	398.95	5.43
29	446645.77	7624201.53	408.06	1.4
30	446519.49	7624175.37	405.62	1.6
31	446437.39	7624319.33	400.94	6.84
32	446469.48	7624165.84	403.41	2.1
33	446451.83	7624249.87	427.16	29.6
34	446419.02	7624592.97	404.7	1.4
35	446515.72	7624611.15	399.27	1.4
36	446579.91	7624617.33	395.63	2.58
37	446977.8	7624248.29	403.07	3.46
38	447015.78	7624256.09	398	1.6
39	446806.59	7624494.13	396.64	1.7
40	446860.19	7624504.19	396.49	1.82
41	446888.65	7624520.24	395.82	1.8
42	446961.56	7624525.35	398.09	1.3
43	446917.94	7624516.43	396.91	1.6

44	446879.71	7624595.65	390.69	1.9
45	446749.49	7624658.52	388.26	3.28

12.9.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
2	BC2	358.1	0.049	2.093	0.0427	0.7	2.472	10	156.768	26.128	10.91
3	BC2	3193.8	0.2	5.513	0.0276	0.7	6.555	10	156.768	26.128	97.36
4	BC1	3226.2	0.205	3.995	0.0195	0.7	7.382	10	156.768	26.128	98.34
6	BC1	1619.7	0.18	4.638	0.0258	0.7	6.279	10	156.768	26.128	49.37
8	BC1	357.1	0.049	2.076	0.0424	0.7	2.478	10	156.768	26.128	10.88
9	BC1	6399.5	0.201	5.906	0.0294	0.7	6.45	10	156.768	26.128	195.07
10	BC3	9071.6	0.267	4.014	0.015	0.7	9.35	10	156.768	26.128	276.53
11	BC1	2508.3	0.181	7.864	0.0434	0.7	5.386	10	156.768	26.128	76.46
12	BC4	2221.1	0.129	2.01	0.0156	0.7	5.979	10	156.768	26.128	67.71
13	BC4	1380.3	0.123	1.617	0.0131	0.7	6.114	10	156.768	26.128	42.08
14	BC4	2484	0.128	2.242	0.0175	0.7	5.746	10	156.768	26.128	75.72
15	BC5	1488.8	0.118	2.657	0.0225	0.7	5.075	10	156.768	26.128	45.38
16	BC5	1446	0.128	2.722	0.0213	0.7	5.421	10	156.768	26.128	44.08
17	BC5	4119.3	0.131	2.89	0.0221	0.7	5.437	10	156.768	26.128	125.57
18	BC5	1927.5	0.123	3.033	0.0247	0.7	5.063	10	156.768	26.128	58.76
19	BC4	1287.6	0.101	1.04	0.0103	0.7	5.846	10	156.768	26.128	39.25
20	BC5	1349.5	0.086	1.724	0.02	0.7	4.346	10	156.768	26.128	41.14
21	BC5	1321.8	0.085	1.907	0.0224	0.7	4.173	10	156.768	26.128	40.29
22	BC6	2506.9	0.154	3.581	0.0233	0.7	5.897	10	180.924	30.154	88.19
23	BC6	3707.1	0.179	5.467	0.0305	0.7	5.947	10	180.924	30.154	130.41
24	BC7	3355.8	0.181	4.947	0.0273	0.7	6.189	10	180.924	30.154	118.05
25	BC7	2334.5	0.185	3.664	0.0198	0.7	6.907	10	180.924	30.154	82.13
26	BC8	7410.4	0.2	4.436	0.0222	0.7	6.996	10	180.924	30.154	260.7
27	BC9	3756.4	0.21	3.222	0.0153	0.4	8.046	10	180.924	30.154	75.51
31	BC10	2992.7	0.178	3.452	0.0194	0.7	6.792	10	180.924	30.154	105.28
34	BC9	3605.3	0.17	1.154	0.0068	0.7	9.053	10	180.924	30.154	126.83
35	BC9	1655.6	0.198	3.932	0.0199	0.7	7.189	10	180.924	30.154	58.24
39	BC14	4035	0.189	6.984	0.037	0.7	5.803	10	180.924	30.154	141.95
40	BC36	3095.3	0.174	3.822	0.022	0.7	6.454	10	180.924	30.154	108.89
41	BC36	1487.4	0.143	4.571	0.032	0.7	5.127	10	180.924	30.154	52.33

44	BC12	26511.7	0.489	10.356	0.0212	0.4	12.13	12	169.078	34.182	498.06
47	BC25	3539.8	0.175	5.944	0.034	0.7	5.683	10	180.924	30.154	124.53
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
48	BC29	3562.4	0.176	5.944	0.0338	0.7	5.712	10	180.924	30.154	125.32
50	BC9	9226.1	0.278	7.125	0.0256	0.4	8.163	10	180.924	30.154	185.47
51	BC14	4599.8	0.218	7.31	0.0335	0.4	6.509	10	180.924	30.154	92.47
53	BC37	968.4	0.104	3.007	0.0289	0.7	4.365	10	180.924	30.154	34.07
55	BC26	2802.6	0.156	6.682	0.0428	0.7	4.948	10	180.924	30.154	98.59
56	BC26	1491.9	0.129	5.165	0.04	0.7	4.505	10	180.924	30.154	52.48
57	BC27	2802.6	0.149	6.286	0.0422	0.7	4.835	10	180.924	30.154	98.59
58	BC28	1623.2	0.149	5.775	0.0388	0.7	4.96	10	180.924	30.154	57.1
59	BC28	2802.6	0.156	6.575	0.0421	0.7	4.972	10	180.924	30.154	98.59
60	BC43	2802.6	0.149	6.272	0.0421	0.7	4.838	10	180.924	30.154	98.59
64	BC23	3497.7	0.199	2.409	0.0121	0.7	8.365	10	180.924	30.154	123.05
65	BC23	1848	0.153	2.678	0.0175	0.7	6.396	10	180.924	30.154	65.01
68	BC47	1303.7	0.108	2.289	0.0212	0.7	4.9	10	180.924	30.154	45.86
85	BC22	2223.5	0.123	11.412	0.0928	0.7	3.402	10	180.924	30.154	78.22
86	BC60	2808.4	0.149	3.146	0.0211	0.7	5.951	10	180.924	30.154	98.8
87	BC22	794.9	0.092	2.957	0.0321	0.7	3.928	10	180.924	30.154	27.96
88	BC61	1961.5	0.154	0.702	0.0046	0.7	9.614	10	180.924	30.154	69
89	BC21	2112.7	0.161	7.635	0.0474	0.7	4.89	10	180.924	30.154	74.32
91	BC60	2455.7	0.183	8.824	0.0482	0.7	5.255	10	180.924	30.154	86.39
92	BC60	7228.2	0.2	5.421	0.0271	0.7	6.588	10	180.924	30.154	254.29
93	BC59	2085.1	0.182	3.049	0.0168	0.7	7.192	10	180.924	30.154	73.35
95	BC60	7221.3	0.201	8.907	0.0443	0.7	5.702	10	180.924	30.154	254.04
96	BC60	2139.4	0.183	10.284	0.0562	0.7	5.019	10	180.924	30.154	75.26
97	BC61	7188.5	0.2	10.597	0.053	0.7	5.388	10	180.924	30.154	252.89
98	BC61	2015.9	0.163	12.372	0.0759	0.7	4.278	10	180.924	30.154	70.92
100	BC59	3473.4	0.182	3.378	0.0186	0.7	6.974	10	180.924	30.154	122.19
101	BC47	1958.4	0.154	2.88	0.0187	0.7	6.295	10	180.924	30.154	68.9
102	BC48	3496.7	0.198	3.163	0.016	0.7	7.674	10	180.924	30.154	123.01
103	BC24	3497.1	0.19	0.679	0.0036	0.7	11.732	12	171.142	33.464	116.37
104	BC49	1955.9	0.154	3.256	0.0211	0.7	6.067	10	180.924	30.154	68.81
105	BC49	3488.8	0.222	0.099	0.0004	0.7	24.048	24	126.36	50.645	85.72
106	BC53	1863.4	0.125	1.902	0.0152	0.7	5.909	10	180.924	30.154	65.56
107	BC53	1623.6	0.115	4.564	0.0397	0.7	4.216	10	180.924	30.154	57.12

108	BC52	1949.6	0.163	2.214	0.0136	0.7	7.169	10	180.924	30.154	68.59
110	BC62	2802.6	0.156	5.926	0.038	0.7	5.129	10	180.924	30.154	98.59
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
111	BC45	2802.6	0.149	6.206	0.0417	0.7	4.854	10	180.924	30.154	98.59
113	BC40	2802.6	0.161	7.95	0.0494	0.7	4.831	10	180.924	30.154	98.59
114	BC45	1690.8	0.156	7.022	0.045	0.7	4.874	10	180.924	30.154	59.48
116	BC56	1957.6	0.155	7.343	0.0474	0.7	4.782	10	180.924	30.154	68.87
117	BC54	1986.8	0.163	5.328	0.0327	0.7	5.509	10	180.924	30.154	69.9
118	BC56	7046.9	0.191	7.357	0.0385	0.7	5.767	10	180.924	30.154	247.91
119	BC57	1976.7	0.155	7.715	0.0498	0.7	4.711	10	180.924	30.154	69.54
120	BC57	7036.3	0.191	7.777	0.0407	0.7	5.672	10	180.924	30.154	247.53
121	BC57	1963.8	0.155	8.288	0.0535	0.7	4.611	10	180.924	30.154	69.09
122	BC57	7724.8	0.195	4.229	0.0217	0.7	6.938	10	180.924	30.154	271.76
124	BC34	3088.2	0.162	9.663	0.0596	0.7	4.582	10	180.924	30.154	108.64
123	BC39	2516.9	0.149	9.663	0.0649	0.7	4.25	10	180.924	30.154	88.54
128	BC20	1821.9	0.142	4.861	0.0342	0.7	5.001	10	180.924	30.154	64.09
129	BC21	906.2	0.079	2.564	0.0325	0.7	3.575	10	180.924	30.154	31.88
131	BC23	3498.1	0.19	0.443	0.0023	0.7	13.335	13	163.177	36.266	110.99
132	BC22	5081.2	0.202	7.722	0.0382	0.7	5.978	10	180.924	30.154	178.75
133	BC20	5738.9	0.19	3.687	0.0194	0.7	7.062	10	180.924	30.154	201.89
21A	BC21	3483.8	0.183	14.995	0.0819	0.7	4.482	10	180.924	30.154	122.56
134	BC23	5246.2	0.192	2.745	0.0143	0.7	7.789	10	180.924	30.154	184.56
135	BC24	1748.6	0.167	2.173	0.013	0.7	7.368	10	180.924	30.154	61.52
136	BC47	1167.3	0.084	2.573	0.0306	0.7	3.774	10	180.924	30.154	41.07
137	BC39	1139.8	0.099	3.329	0.0336	0.7	4.05	10	180.924	30.154	40.1
138	BC29	4178.9	0.255	10.528	0.0413	0.7	6.718	10	180.924	30.154	147.01
139	BC14	717	0.093	2.382	0.0256	0.7	4.233	10	180.924	30.154	25.22
140	BC10	345.7	0.041	1.406	0.0343	0.7	2.372	10	180.924	30.154	12.16
141	BC9	667.4	0.088	2.379	0.027	0.7	4.029	10	180.924	30.154	23.48
142	BC36	3792.2	0.176	6.702	0.0381	0.7	5.51	10	180.924	30.154	133.41
143	BC14	3792.2	0.2	6.717	0.0336	0.7	6.178	10	180.924	30.154	133.41
144	BC10	1587.7	0.151	7.07	0.0468	0.7	4.724	10	180.924	30.154	55.85
145	BC9	3507.9	0.179	5.897	0.0329	0.7	5.813	10	180.924	30.154	123.41
146	BC10	3507.9	0.191	6.941	0.0363	0.7	5.869	10	180.924	30.154	123.41
147	BC31	1706.4	0.103	0.875	0.0085	0.7	6.266	10	180.924	30.154	60.03
148	BC31	2067.3	0.149	5.809	0.039	0.7	4.951	10	180.924	30.154	72.73

149	BC37	5414	0.156	4.304	0.0276	0.7	5.645	10	180.924	30.154	190.46
150	BC34	1344.1	0.11	7.974	0.0725	0.7	3.426	10	180.924	30.154	47.28
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
29	BC29	2468.7	0.128	4.54	0.0355	0.7	4.65	10	180.924	30.154	86.85
151	BC35	4445.7	0.192	7.603	0.0396	0.7	5.737	10	180.924	30.154	156.4
152	BC37	2173.6	0.179	5.741	0.0321	0.7	5.86	10	180.924	30.154	76.47
32	BC32	958.2	0.11	0.621	0.0056	0.7	7.368	10	180.924	30.154	33.71
153	BC37	6205.2	0.24	1.032	0.0043	0.4	12.768	13	165.888	35.301	114.37
154	BC38	15312.9	0.442	10.236	0.0232	0.4	11.114	11	174.483	32.32	296.87
155	BC9	1278.9	0.14	4.85	0.0346	0.7	4.941	10	180.924	30.154	44.99
156	BC40	1933.4	0.149	10.845	0.0728	0.7	4.105	10	180.924	30.154	68.01
112	BC46	2802.6	0.149	9.204	0.0618	0.7	4.312	10	180.924	30.154	98.59
158	BC41	229.4	0.05	1.614	0.0323	0.7	2.721	10	180.924	30.154	8.07
157	BC42	337.5	0.059	3.144	0.0533	0.7	2.586	10	180.924	30.154	11.87
159	BC44	2768.3	0.147	2.635	0.0179	0.7	6.2	10	180.924	30.154	97.39
160	BC47	2802.6	0.163	3.58	0.022	0.7	6.207	10	180.924	30.154	98.59
161	BC54	3544.1	0.178	4.141	0.0233	0.7	6.431	10	180.924	30.154	124.68
162	BC52	3550.3	0.192	2.609	0.0136	0.7	7.908	10	180.924	30.154	124.9
163	BC56	3515.9	0.19	5.859	0.0308	0.7	6.146	10	180.924	30.154	123.69
164	BC55	3512.2	0.199	6.17	0.031	0.7	6.309	10	180.924	30.154	123.56
165	BC12	4270.7	0.148	0.893	0.006	0.7	8.63	10	180.924	30.154	150.24
166	BC58	1623.7	0.135	1.142	0.0085	0.7	7.38	10	180.924	30.154	57.12
167	BC59	3749.6	0.193	3.376	0.0175	0.7	7.354	10	180.924	30.154	131.91
168	BC64	7150.1	0.211	4.176	0.0198	0.7	7.476	10	180.924	30.154	251.54
169	BC63	1281.7	0.133	3.988	0.03	0.7	5.004	10	180.924	30.154	45.09
170	BC65	4437.8	0.149	0.017	0.0001	0.7	28.496	28	116.128	55.153	100.21
171	BC73	2712.3	0.104	1.945	0.0187	0.7	4.974	10	180.924	30.154	95.42
174	BC66	4108.8	0.144	1.047	0.0073	0.7	8.028	10	180.924	30.154	144.55
175	BC71	3994.3	0.168	5.138	0.0306	0.7	5.723	10	180.924	30.154	140.52
177	BC73	724.9	0.087	0.371	0.0043	0.7	6.963	10	180.924	30.154	25.5
179	BC70	2735.6	0.213	11.093	0.0521	0.7	5.624	10	180.924	30.154	96.24
181	BC71	750.8	0.087	2.264	0.026	0.7	4.047	10	180.924	30.154	26.41
182	BC74	724.9	0.087	1.098	0.0126	0.7	5.028	10	180.924	30.154	25.5
183	BC73	2063.1	0.123	6.702	0.0545	0.7	3.991	10	180.924	30.154	72.58
184	BC67	2063.1	0.131	5.96	0.0455	0.7	4.375	10	180.924	30.154	72.58
185	BC74	2063.1	0.123	5.132	0.0417	0.7	4.324	10	180.924	30.154	72.58

186	BC70	2063.1	0.138	5.246	0.038	0.7	4.764	10	180.924	30.154	72.58
187	BC71	2063.1	0.123	5.63	0.0458	0.7	4.205	10	180.924	30.154	72.58
Bacia	**BC**	**Area(m²)**	**L(Km)**	**DH(m)**	**I(m/m)**	**C**	**tc calc(min)**	**tc adot(min)**	**i(mm/h)**	**P(mm)**	**Q(L/s)**
188	BC72	2063.1	0.138	5.428	0.0393	0.7	4.716	10	180.924	30.154	72.58
189	BC74	2402.9	0.199	8.17	0.0411	0.7	5.799	10	180.924	30.154	84.53
190	BC75	4484.6	0.198	7.606	0.0384	0.7	5.898	10	180.924	30.154	157.77
191	BC77	2734.9	0.184	7.575	0.0412	0.7	5.528	10	180.924	30.154	96.21
192	BC72	3688.7	0.297	13.844	0.0466	0.7	7.098	10	180.924	30.154	129.77
193	BC72	728.9	0.087	2.89	0.0332	0.7	3.761	10	180.924	30.154	25.64
194	BC75	2075.7	0.124	6.352	0.0512	0.7	4.086	10	180.924	30.154	73.02
195	BC77	2069.3	0.13	6.314	0.0486	0.7	4.271	10	180.924	30.154	72.8
196	BC76	8801.9	0.206	5.609	0.0272	0.7	6.697	10	180.924	30.154	309.65
197	BC76	2283.4	0.181	2.823	0.0156	0.7	7.324	10	180.924	30.154	80.33
198	BC76	9941.1	0.228	6.459	0.0283	0.4	7.033	10	180.924	30.154	199.84
199	BC76	2555	0.105	3.908	0.0372	0.7	4.069	10	180.924	30.154	89.89

12.10. BACIA W

12.10.1. Problemática

A bacia W compreende aproximadamente uma área de 787.743,36 m^2, onde desse total temos **56,41%** de área impermeável **43,59%** de área permeável.

A bacia W possui sistema parcial de captação de águas pluviais, boa parte da precipitação escoa de forma natural, sem nenhuma estrutura de captação ou contenção. A bacia é cortada pela SP 294 – Comandante João Ribeiro de Barros, seu escoamento é subdivido em dois pontos de lançamento, que serão detalhados no parágrafo a seguir. Serão apresentados o sistema atual e as novas propostas de captação para a bacia em questão. Foram proposto apenas estruturas de dissipação de energia nos Pontos de Lançamento (PL) existentes.

No cruzamento da rua Monte Castelo, com a Rua México, há um PL e o mesmo não possui estruturas de dissipação de energia. Foi proposto uma galeria adequada e o dissipador de energia apropriado. No cruzamento da rua Orlando Frucchi com a João Miaise, há um PL e o mesmo não possui estruturas de dissipação de energia. Foi proposto uma galeria adequada e o dissipador de energia apropriado

As bocas de lobo deverão ser posicionadas de forma a conter as vazões nelas afluentes, duas intervenções necessitarão de projetos executivos, que seguem em anexo nos mapas respectivos ao seu conteúdo. Para minimização de custos e na tentativa de aperfeiçoar o sistema, indicamos apenas que seja instalada uma boca de lobo dupla no cruzamento da Rua Bezerra de Menezes com a Rua Adolpho Cavalhieri, sendo que a vazão neste ponto está sobrecarregando o sistema à jusante.

12.10.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem proposto deve possui dois Ponto de Lançamento (PL). O PL 01 encontra-se na Rua Monte Castelo com a Rua México. Esse PL não possui nenhuma estrutura de dissipação de energia, proporcionando uma erosão em fase inicial.

Para o primeiro propomos a construção de um novo PL, com as dimensões que segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.***

O PL 02 existente encontra-se na Rua Orlando Frucchi com a João Miaise. Esse PL não possui nenhuma estrutura de dissipação de energia, proporcionando uma erosão em fase inicial.

Para o segundo propomos a construção de um novo PL, com as dimensões que segue em anexo no mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia.***

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia W. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***), e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.10.3. Memorial de Cálculo

12.10.3.1. Bocas coletoras (Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	445198.47	7625161.83	399.01	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
2	445207.53	7625160.36	398.1	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
3	445205.8	7625147.59	398.1	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
4	445194.93	7625098.23	399.58	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
5	445182.55	7625086.48	399.76	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
6	445175.74	7625091.13	399.67	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	445192.63	7625087.12	399.77	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
9	445168.69	7625026.96	401.83	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
8	445182.99	7625024.41	401.96	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
10	445092.37	7625044.11	400.98	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
11	445077.89	7625047.48	400.9	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
12	444983.43	7625136.69	402.51	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
13	444991.03	7625178.2	401.39	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
14	444984.76	7625222.44	401.75	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
15	445114.58	7625181.68	397.1	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
16	445123	7625179.69	397.1	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
17	444981.4	7625068.37	403.66	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
18	445003.72	7625077.64	402.82	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
19	445079.85	7625057.97	400.76	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
20	445092.19	7625112.08	399.65	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
21	445094.27	7625122.91	399.38	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
22	445105.6	7625171.59	397.1	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
23	445118.29	7625169.35	397.1	2.2	247.94	Combinada com depressão - Simples
24	445195.77	7625149.82	399.01	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
25	445131.42	7625177.7	398.05	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
28	445192.99	7625545.11	398.49	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
30	445193.59	7625564.25	398.36	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
31	445064.81	7625477.76	393.45	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
29	445180.76	7625532.01	397.99	1.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
32	445060.37	7625553.99	392.33	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples

12.10.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	444987.32	7625080.39	403.43	1.99
2	444998.58	7625142.1	401.88	1.5
3	445005.24	7625202.67	401.25	1.5
4	445098.68	7625179.65	398.14	3.39
5	445086.11	7625051.99	400.81	1.9
6	445099.81	7625117.33	399.43	1.9
7	445109.11	7625162.96	398.05	1.9
8	445176.07	7625030.53	401.72	1.9
9	445188.69	7625094.46	399.6	1.9
10	445201.4	7625154.32	399	2.4
11	445138.15	7625169.19	398.02	2.4
12	445184.91	7625538.06	398.14	1.9
13	445060.74	7625485.09	393.33	1.9
14	445056.52	7625543.77	392.36	2.4
15	445120.46	7625182.14	398	3.36

12.10.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m^2)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC2	2885.6	0.107	2.251	0.021	0.7	4.884	10	180.924	30.154	101.52
2	BC1	878.8	0.087	1.13	0.013	0.7	4.985	10	180.924	30.154	30.92
3	BC1	1360.1	0.085	0.812	0.0096	0.7	5.391	10	180.924	30.154	47.85
4	BC1	499.3	0.064	1.076	0.0168	0.7	3.838	10	180.924	30.154	17.56
5	BC4	2680.8	0.148	2.761	0.0187	0.7	6.151	10	180.924	30.154	94.31
6	BC1	3877.1	0.191	2.867	0.015	0.7	7.652	10	180.924	30.154	136.39
7	BC3	1274	0.101	2.407	0.0238	0.7	4.545	10	180.924	30.154	44.82
8	BC3	656.6	0.065	2.239	0.0344	0.7	3.124	10	180.924	30.154	23.1
9	BC4	1306	0.123	1.831	0.0149	0.7	5.891	10	180.924	30.154	45.94
10	BC6	2242.7	0.136	1.055	0.0078	0.7	7.608	10	180.924	30.154	78.9
11	BC5	2203.8	0.135	1.055	0.0078	0.7	7.557	10	180.924	30.154	77.53
12	BC7	2735.6	0.105	2.544	0.0242	0.7	4.629	10	180.924	30.154	96.24
13	BC7	2252.8	0.156	2.534	0.0162	0.4	6.618	10	180.924	30.154	45.29
14	BC4	1719.7	0.151	4.403	0.0292	0.7	5.445	10	180.924	30.154	60.5

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
15	BC8	4403.1	0.177	3.136	0.0177	0.7	6.955	10	180.924	30.154	154.9
16	BC7	2374.6	0.139	1.667	0.012	0.7	6.764	10	180.924	30.154	83.54
17	BC7	1295.7	0.147	0.986	0.0067	0.7	8.327	10	180.924	30.154	45.58
18	BC8	1433.9	0.125	2.249	0.018	0.7	5.619	10	180.924	30.154	50.44
19	BC8	3265.7	0.19	2.629	0.0138	0.7	7.816	10	180.924	30.154	114.89
21	BC8	3306.7	0.163	3.343	0.0205	0.7	6.335	10	180.924	30.154	116.33
22	BC9	1226.5	0.098	1.807	0.0184	0.7	4.82	10	180.924	30.154	43.15
23	BC9	3259	0.162	5.048	0.0312	0.7	5.568	10	180.924	30.154	114.65
24	BC10	3264.6	0.162	4.141	0.0256	0.7	5.909	10	180.924	30.154	114.85
25	BC11	3245.9	0.193	2.195	0.0114	0.7	8.368	10	180.924	30.154	114.19
26	BC10	1200.4	0.097	2.63	0.0271	0.7	4.267	10	180.924	30.154	42.23
27	BC9	1431.9	0.113	4.552	0.0403	0.7	4.153	10	180.924	30.154	50.37
28	BC9	3237.5	0.161	4.56	0.0283	0.7	5.708	10	180.924	30.154	113.89
29	BC10	3262.6	0.162	4.56	0.0281	0.7	5.74	10	180.924	30.154	114.78
30	BC12	2389.2	0.143	1.901	0.0133	0.7	6.67	10	180.924	30.154	84.05
31	BC11	1336.4	0.115	0.416	0.0036	0.7	8.649	10	180.924	30.154	47.01
32	BC11	3334.6	0.162	2.695	0.0166	0.7	6.721	10	180.924	30.154	117.31
33	BC18	3176.6	0.192	0.711	0.0037	0.7	11.68	12	171.416	33.369	105.88
34	BC9	1178.7	0.094	2.85	0.0303	0.7	4.05	10	180.924	30.154	41.47
35	BC11	1446.4	0.113	3.058	0.0271	0.7	4.679	10	180.924	30.154	50.89
36	BC20	2181	0.134	3.173	0.0237	0.7	5.395	10	180.924	30.154	76.73
37	BC20	2430	0.145	3.173	0.0219	0.7	5.792	10	180.924	30.154	85.48
38	BC18	1719.2	0.113	0.789	0.007	0.7	7.026	10	180.924	30.154	60.48
39	BC12	1310.7	0.1	2.901	0.029	0.7	4.259	10	180.924	30.154	46.11
40	BC12	531.9	0.066	1.283	0.0194	0.7	3.743	10	180.924	30.154	18.71
41	BC12	2005.8	0.104	2.323	0.0223	0.7	4.716	10	180.924	30.154	70.56
42	BC19	930.8	0.092	2.127	0.0231	0.7	4.336	10	180.924	30.154	32.75
43	BC20	821.6	0.081	1.292	0.016	0.7	4.491	10	180.924	30.154	28.9
45	BC22	2409.9	0.142	3.445	0.0243	0.7	5.546	10	180.924	30.154	84.78
44	BC22	2132.3	0.135	4.348	0.0322	0.7	4.942	10	180.924	30.154	75.01
46	BC21	963.1	0.101	2.517	0.0249	0.7	4.484	10	180.924	30.154	33.88
47	BC23	2049.3	0.132	1.427	0.0108	0.7	6.764	10	180.924	30.154	72.09
48	BC23	779.1	0.075	1.646	0.0219	0.7	3.896	10	180.924	30.154	27.41
49	BC25	3201.1	0.162	2.375	0.0147	0.4	6.981	10	180.924	30.154	64.35
50	BC16	7393.9	0.247	2.42	0.0098	0.4	10.147	10	180.041	30.448	147.91
51	BC15	5909.6	0.162	4.09	0.0252	0.4	5.931	10	180.924	30.154	118.8
52	BC23	1982.3	0.13	2.329	0.0179	0.7	5.76	10	180.924	30.154	69.74

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
7A	BC7	656.5	0.078	2.059	0.0264	0.7	3.774	10	180.924	30.154	23.1
53	BC10	837.5	0.091	1.081	0.0119	0.7	5.261	10	180.924	30.154	29.46
54	BC25	1046.2	0.102	1	0.0098	0.7	5.967	10	180.924	30.154	36.81
55	BC6	967.5	0.093	0.343	0.0037	0.7	7.57	10	180.924	30.154	34.04
56	BC24	620.4	0.072	1.667	0.0232	0.7	3.742	10	180.924	30.154	21.83
57	BC22	1254.4	0.14	3.835	0.0274	0.7	5.302	10	180.924	30.154	44.13
58	BC14	5857.1	0.188	1.101	0.0059	0.7	10.052	10	180.609	30.258	205.69
59	BC13	2546.3	0.149	2.054	0.0138	0.7	6.763	10	180.924	30.154	89.58
60	BC14	1199.8	0.104	1.536	0.0148	0.7	5.339	10	180.924	30.154	42.21
61	BC13	675	0.108	1.814	0.0168	0.7	5.255	10	180.924	30.154	23.75
62	BC28	6368.7	0.224	4.606	0.0206	0.7	7.661	10	180.924	30.154	224.05
63	BC30	6230.8	0.221	4.606	0.0208	0.7	7.568	10	180.924	30.154	219.2
64	BC31	14084.7	0.348	3.361	0.0097	0.4	12.518	13	167.121	34.867	261.54
65	BC29	15608.3	0.352	3.361	0.0095	0.4	12.647	13	166.484	35.092	288.73
66	BC29	2036.3	0.17	5.47	0.0322	0.7	5.676	10	180.924	30.154	71.64
67	BC31	9692.2	0.233	5.757	0.0247	0.4	7.423	10	180.924	30.154	194.84
68	BC31	1909.5	0.155	2.406	0.0155	0.7	6.683	10	180.924	30.154	67.18
69	BC32	4601.1	0.149	4.936	0.0331	0.7	5.199	10	180.924	30.154	161.86
70	BC29	805.7	0.072	1.134	0.0158	0.7	4.2	10	180.924	30.154	28.34
71	BC31	1406.5	0.115	4.438	0.0386	0.7	4.251	10	180.924	30.154	49.48
72	BC32	6722.6	0.229	4.845	0.0212	0.7	7.697	10	180.924	30.154	236.5
73	BC32	6943.7	0.229	4.976	0.0217	0.7	7.635	10	180.924	30.154	244.28
74	BC30	725.2	0.128	0.827	0.0065	0.7	7.75	10	180.924	30.154	25.51
75	BC32	1659.1	0.159	6.233	0.0392	0.7	5.139	10	180.924	30.154	58.37

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

12.11. BACIA K

12.11.1. Problemática

A bacia K compreende aproximadamente uma área de 649.800,83 m^2, onde desse total temos **55,22%** de área impermeável **44,78%** de área permeável.

A bacia k compreende o bairro Jardim Primavera e São Francisco. Essa bacia possui sistema de captação de águas pluviais, sendo que tal sistema não apresentou sobrecarga em seus trechos, se o projetamos para um período de retorno de 25 anos. Porém inserimos uma boca de lobo no ponto mais baixo da bacia por se tratar de uma área com grande probabilidade de gerar transtornos futuros com erosão pontual, no estudo das tabelas será apresentado às dimensões de seus respectivos atributos. Assim apresentaremos os estudos e cálculos feitos para o correto dimensionamento das estruturas de drenagem.

12.11.2. Estudos e Soluções

O sistema de drenagem proposto deve possui 02 (dois) Ponto de Lançamento (PL). O PL 01 que irá ser instalado deve ser posicionado à Rua Graciliano Ramos com a Rua Aécio de Feo Flora como mostra a figura abaixo. Deverá ser construída uma estrutura de dissipação de energia neste PL. O mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia*** informa as dimensões e o detalhamento do P.L., com suas dimensões respectivas e do dissipador junto.

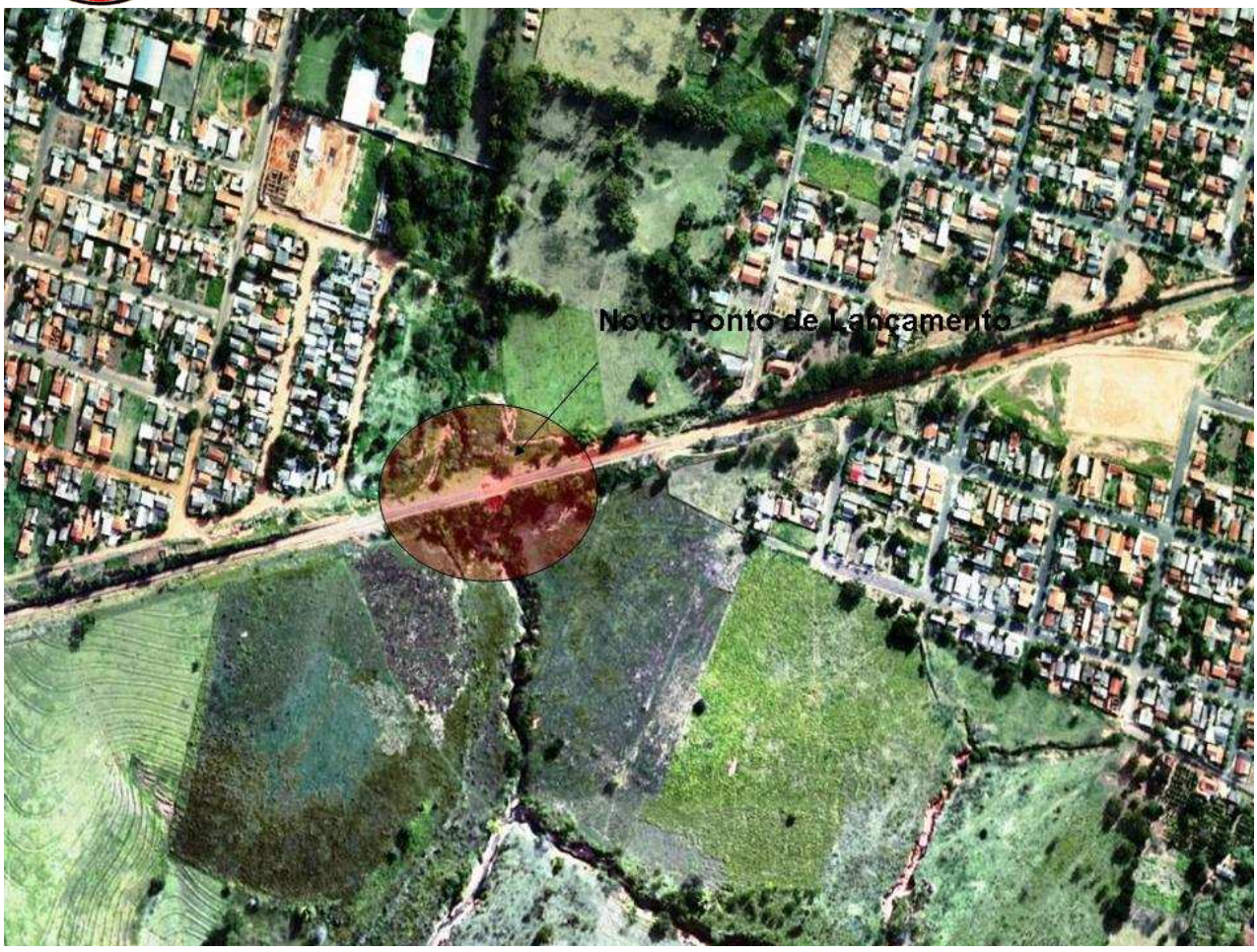


Figura 33: Localização da nova proposta
Fonte: Google Earth

O PL 02, que possui captação de forma pontual, pois há uma subdivisão nesta bacia, assim requerendo dois Ponto de Lançamento paras esta sub bacia, caracterisitica essa presente em outras bacias do presente estudo. O mapa intitulado de ***Planta de dimensionamento de Dissipador de Energia*** informa as dimensões e o detalhamento do PL com suas dimensões respectivas e do dissipador junto.



Figura 34: Localização da nova proposta
Fonte: Google Earth

As tabelas que estão em anexo apresentarão os estudos realizados na Bacia K. Será apresentado o detalhamento do escoamento pelas guias e sarjetas trecho a trecho (***Guias e Sarjetas***), tubos de ligação e seus respectivos diâmetros (***Tubos de Ligação***), bocas de lobo e suas vazões recebidas e as capacidades de engolimento (***Bocas de Lobo***) e as galerias centrais (***Galerias Pluviais***) e as bocas de lobo propostas, junto ao mapa intitulado de (***Cadastro das bocas de lobo existente com as novas propostas***).

12.11.3. Memorial de Cálculo

12.11.3.1. Bocas Coletoras(Bueiros)

BC	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)	Capacidade(L/s)	Tipo
1	443019.91	7624016.66	404.63	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
2	443093.75	7623541.3	410.76	1.7	991.76	Combinada com depressão - Quádrupla
3	442829.24	7623589.51	408.73	1.7	991.76	Combinada com depressão - Quádrupla
4	442830.77	7623603.69	408.85	1.7	743.82	Combinada com depressão - Tripla
5	442816.98	7623606.96	408.64	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
6	442735.82	7623779.73	406.82	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
7	442724.62	7623766.42	406.7	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
8	442720.04	7623725.02	406.64	1.1	247.94	Combinada com depressão - Simples
9	442723.63	7623713.07	406.77	1.3	247.94	Combinada com depressão - Simples
10	442676.17	7623626.11	406.15	1.7	495.88	Combinada com depressão - Dupla
11	442699.11	7623634.99	406.54	1.3	495.88	Combinada com depressão - Dupla
12	442673.59	7623409.21	400.81	1.7	247.94	Combinada com depressão - Simples
13	442749.56	7623292.32	399.2	1.7	0	Combinada com depressão - Tripla
14	442731.29	7623282.54	399	1.3	0	Combinada com depressão - Tripla
16	443121.58	7623405.98	405.94	1.7	0	Combinada com depressão - Quintupla
18	442593.48	7623103.19	396.83	3.4	0	Combinada com depressão - Dupla
17	442577.63	7623099.58	395.53	2.44	0	Combinada com depressão - Dupla
15	442648.29	7623115.68	398.01	1.7	0	Combinada com depressão - Tripla

12.11.3.2. Poços de Visita

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
1	443087.58	7623535.3	410.47	1.9
2	443015.1	7624020.76	404.21	1.5
3	442809.02	7623602.57	408.49	2.4
4	442751.22	7623770.48	407.02	1.99
5	442737.9	7623713.39	406.97	2.24
6	442712.21	7623624.53	406.79	2.54
7	442664.41	7623407.3	400.7	2.4
8	442742.73	7623286.67	399.1	3.44
9	442639.14	7623314.12	399.1	2.9

PV	X	Y	C.T.(m)	Prof(m)
10	442582.33	7623086.29	393.33	2.9
11	443111.47	7623392.9	405.29	1.9
12	443072.98	7623210.21	397.47	2.4
13	442645.33	7623107.24	397.9	4.25

12.11.3.3. Microbacias Urbanas

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
1	BC1	6745.9	0.165	5.719	0.0347	0.7	5.452	10	180.924	30.154	237.32
2	BC1	1435.8	0.133	3.374	0.0254	0.7	5.261	10	180.924	30.154	50.51
3	BC1	900.3	0.1	4.13	0.0413	0.7	3.831	10	180.924	30.154	31.67
4	BC1	1272	0.107	2.431	0.0227	0.7	4.773	10	180.924	30.154	44.75
5	BC1	6780.5	0.163	2.733	0.0168	0.7	6.73	10	180.924	30.154	238.54
6	BC2	6757.8	0.163	1.774	0.0109	0.7	7.662	10	180.924	30.154	237.74
7	BC2	2468.6	0.22	0.062	0.0003	0.7	27.448	27	118.361	54.146	56.81
8	BC2	1398.6	0.138	1.743	0.0126	0.7	6.631	10	180.924	30.154	49.2
9	BC2	1468.3	0.139	1.872	0.0135	0.7	6.532	10	180.924	30.154	51.65
10	BC2	9201.7	0.204	2.385	0.0117	0.7	8.58	10	180.924	30.154	323.71
11	BC4	7081.4	0.273	3.441	0.0126	0.7	9.99	10	180.924	30.154	249.12
12	BC2	6290.2	0.259	3.424	0.0132	0.7	9.542	10	180.924	30.154	221.29
13	BC4	2960.2	0.243	3.456	0.0142	0.7	8.985	10	180.924	30.154	104.14
14	BC1	5762.8	0.228	6.199	0.0272	0.7	7.12	10	180.924	30.154	202.73
15	BC2	6172.6	0.231	1.089	0.0047	0.7	12.139	12	169.032	34.198	202.88
16	BC2	9662	0.27	2.932	0.0109	0.7	10.378	10	178.67	30.904	335.67
17	BC4	11223.7	0.226	1.681	0.0074	0.7	10.449	10	178.26	31.044	389.03
18	BC3	12584.8	0.312	2.734	0.0088	0.7	12.071	12	169.378	34.076	414.48
19	BC3	903.9	0.105	1.95	0.0186	0.7	5.013	10	180.924	30.154	31.8
20	BC3	5236.9	0.145	1.991	0.0137	0.7	6.661	10	180.924	30.154	184.23
21	BC3	3334	0.275	1.015	0.0037	0.7	14.505	15	157.907	38.174	102.37
3A	BC3	895.7	0.091	0.619	0.0068	0.7	6.218	10	180.924	30.154	31.51
22	BC5	3584	0.138	1.969	0.0143	0.7	6.392	10	180.924	30.154	126.09
24	BC5	7417.7	0.176	1.745	0.0099	0.7	8.25	10	180.924	30.154	260.95
25	BC6	4177	0.22	3.352	0.0152	0.7	8.292	10	180.924	30.154	146.95
26	BC6	6686.4	0.176	1.176	0.0067	0.7	9.287	10	180.924	30.154	235.22
27	BC7	3688.2	0.278	2.215	0.008	0.7	11.59	12	171.898	33.205	123.28

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Bacia	BC	Area(m²)	L(Km)	DH(m)	I(m/m)	C	tc calc(min)	tc adot(min)	i(mm/h)	P(mm)	Q(L/s)
28	BC7	6901.5	0.207	1.642	0.0079	0.7	9.723	10	180.924	30.154	242.79
29	BC10	5334.2	0.221	2.991	0.0135	0.7	8.615	10	180.924	30.154	187.66
30	BC9	2257.8	0.097	1.588	0.0164	0.7	4.965	10	180.924	30.154	79.43
31	BC10	1731.9	0.084	1.102	0.0131	0.7	4.867	10	180.924	30.154	60.93
32	BC11	378.1	0.053	0.534	0.0101	0.7	3.996	10	180.924	30.154	13.3
33	BC9	483.7	0.062	0.835	0.0135	0.7	4.024	10	180.924	30.154	17.02
34	BC11	4720.9	0.14	0.74	0.0053	0.7	8.685	10	180.924	30.154	166.08
35	BC9	631.8	0.069	0.46	0.0067	0.7	5.299	10	180.924	30.154	22.23
36	BC8	791.3	0.093	0.22	0.0024	0.7	8.649	10	180.924	30.154	27.84
37	BC11	3568.8	0.125	0.851	0.0068	0.7	7.521	10	180.924	30.154	125.55
38	BC8	587.7	0.066	0.628	0.0095	0.7	4.637	10	180.924	30.154	20.67
39	BC10	2240.7	0.183	0.887	0.0048	0.7	10.468	10	178.149	31.081	77.62
40	BC10	4933.8	0.158	1.883	0.0119	0.7	7.318	10	180.924	30.154	173.57
41	BC10	3635.2	0.138	1.031	0.0075	0.7	7.762	10	180.924	30.154	127.89
42	BC12	10537.9	0.267	2.117	0.0079	0.7	11.329	11	173.3	32.722	355.1
43	BC14	1700.5	0.139	0.849	0.0061	0.7	8.281	10	180.924	30.154	59.82
44	BC14	5646.3	0.172	2.549	0.0148	0.7	7.213	10	180.924	30.154	198.63
45	BC13	5301.8	0.16	1.743	0.0109	0.7	7.575	10	180.924	30.154	186.52
46	BC14	1436.9	0.121	1.356	0.0112	0.7	6.351	10	180.924	30.154	50.55
47	BC12	2192.9	0.159	5.5	0.0346	0.7	5.336	10	180.924	30.154	77.15
48	BC12	15134.2	0.351	6.676	0.019	0.7	10.268	10	179.322	30.688	527.7
49	BC13	24833.3	0.377	8.302	0.022	0.7	10.256	10	179.392	30.664	866.23
50	BC13	1901.6	0.128	2.269	0.0177	0.7	5.725	10	180.924	30.154	66.9
51	BC14	10100.1	0.323	0.093	0.0003	0.7	34.339	34	105.276	60.251	206.75
53	BC14	2938.9	0.236	0.355	0.0015	0.7	17.322	17	146.751	42.367	83.86
54	BC17	16641.6	0.369	4.177	0.0113	0.7	12.363	12	167.896	34.595	543.29
57	BC18	7393.7	0.319	5.647	0.0177	0.7	9.906	10	180.924	30.154	260.11
58	BC18	3560.8	0.247	3.651	0.0148	0.7	8.969	10	180.924	30.154	125.27
59	BC15	73224.9	0.598	11.882	0.0199	0.7	13.951	14	160.35	37.284	2283.09
60	BC16	50356	0.631	8.137	0.0129	0.7	16.403	16	150.177	41.056	1470.45
100	BC18	22119.6	0.421	1.813	0.0043	0.7	17.881	18	144.757	43.14	622.61
101	BC15	11993.5	0.362	1.813	0.005	0.7	15.609	16	153.296	39.88	357.5

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

13. URBANIZAÇÃO

O termo urbanização, designando “a ação sobre a urbi”, ou ainda, “o processo de transformar em cidade”, como enfatizam Tucci e Bertoni (2003), representa uma das mais significativas manifestações da atividade humana.

O município de Dracena passa por um processo de urbanização não contrariando o resto de suas cidades circunvizinhas e tão pouco o crescimento e expansão econômica que o país vem conquistando nesses últimos tempos.

Tal processo tem afetado seus regimes de escoamento e causados grandes problemas nas áreas onde está concentrado os pontos de lançamentos das galerias de drenagem das águas pluviais e em alguns pontos de alagamentos.

Na tabela abaixo é demonstrada a taxa de urbanização constatada com o passar dos anos. A diferença em relação a bacias que estão em um raio de aproximação da capital São Paulo é relativamente considerável, o que nos dá características de uma região voltada para o agronegócio e a pecuária.

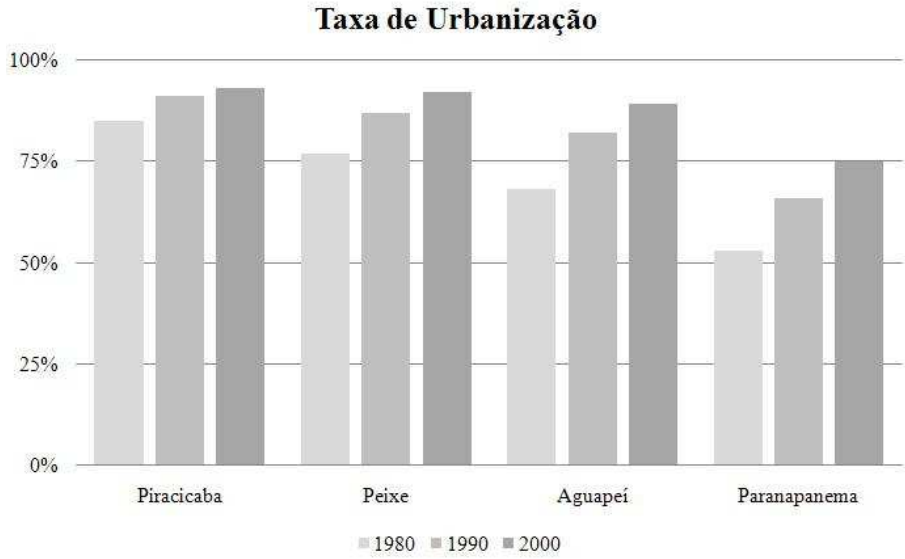


Tabela 12: Taxa de Urbanização das Bacias de Piracicaba, Peixe, Aguapeí e Paranapanema, nos anos de 1980, 1990 e 2000.

Fonte: KMA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA.

Como constatamos, o município de Dracena está situado sobre muitas nascentes, em quase todas as sub bacias há uma nascente a jusante, por muitas vezes com a vazão elevada devido a impermeabilização do solo, causando erosões e acúmulo de sedimentos nos corpos d'água, assoreando os córregos urbanos.

Para um crescimento ordenado para as próximas décadas, essas nascentes devem ser demarcadas com um raio de 50 (cinqüenta) metros de APP (Área de Preservação Permanente), e os córregos com afastamento de 30 (trinta) metros. Em alguns casos como na BACIA A (Jd. Kennedy) e na BACIA D (Fapidra), serão construídos canais artificiais para escoamento, pois não é mais possível conter a vazão no local somente com o leito original do córrego.

Devido a presença de um Plano Diretor Urbanístico Municipal, os novos loteamentos estão sendo realizados em locais com infraestrutura já consolidada, como podemos ver na BACIA J, onde há três loteamentos em construção. Esta prática do poder público municipal auxilia no melhor planejamento urbano e controle de crescimento municipal.

A partir dos estudos de macro e microdrenagem no município de Dracena, pode-se afirmar que a única maneira de o crescimento urbano respeitar o meio ambiente, será de preservá-lo através das leis do Código Florestal Brasileiro, delimitando áreas de afastamento e auxílio a preservação dos corpos hídricos e vegetação da mata ciliar.

Podemos observar essa característica do município na Carta de Sub Bacias Urbanas, em anexo neste edital.

14. BIBLIOGRAFIA

- TUCCI, C.E.M. **Modelos Hidrológicos**. Editora da UFRGS ABRH 650p, 1998.
- **Relatório de Qualidade Ambiental Estado de São Paulo - 2007** (Informações Relativas a 2006), formato em mídia digital. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental.
- **IBGE - (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1991.** Censo Demográfico, 2001. Rio de Janeiro: IBGE
- **SIRGH -** Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**.** disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin acesso 25/05/2010.
- **FUNDAÇÃO SEADE -** Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), 2003.

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

APÊNDICE

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA A

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

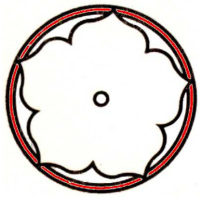
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos de Ligação

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
1	BC1	PV1	22	416.1	415.13	415	414.03	1.1	1.1	800	0.0441	268.21	3.51	59
2	BC3	PV1	23.1	416.82	415.13	415.82	414.13	1	1	800	0.0732	203.78	3.58	76
3	BC2	PV1	21.6	416.68	415.13	415.68	414.13	1	1	800	0.0718	156.78	2.93	71
4	BC7	PV2	26	411.41	410.88	410.31	409.78	1.1	1.1	800	0.0204	199.92	2.65	58
5	BC6	PV2	18.4	411.39	410.88	410.29	409.78	1.1	1.1	800	0.0277	189.48	2.75	55
6	BC4	PV3	19.4	408.57	407.74	407.47	406.64	1.1	1.1	800	0.0428	209.19	2.29	69
7	BC5	PV3	17.4	408.78	407.74	407.68	406.64	1.1	1.1	800	0.0598	210.91	2.6	68
8	BC8	PV3	12.3	408.4	407.74	407.4	406.74	1	1	800	0.0537	148.84	2.78	71
9	BC9	PV3	16.3	408.42	407.74	407.32	406.64	1.1	1.1	800	0.0417	201.56	2.22	68
10	BC10	PV3	22.2	406.77	407.74	405.47	405.34	1.3	2.4	800	0.0059	103.31	0.6	62
11	BC11	PV4	6.8	405.7	405.53	404.7	404.53	1	1	800	0.025	119.65	2.56	68
12	BC12	PV5	14.4	403.98	403.19	402.98	402.19	1	1	800	0.0549	152.79	2.99	69
13	BC13	PV5	17.5	403.71	403.19	402.71	402.19	1	1	800	0.0297	123.1	4.28	64
14	BC16	PV3	23.4	406.76	407.74	405.36	405.24	1.4	2.5	800	0.0051	78.06	0.36	61
15	BC15	PV4	9.9	405.7	405.53	404.7	404.53	1	1	800	0.0172	80.51	1.81	67
16	BC14	PV5	19.2	404.18	403.19	403.18	402.19	1	1	800	0.0516	156.71	2.93	71
17	BC17	PV6	23	406.78	404.72	405.45	403.72	1.33	1	800	0.075	207.81	3.41	81
18	BC18	PV6	17.6	406.19	404.72	404.94	403.62	1.25	1.1	800	0.075	222.93	2.75	63
19	BC19	PV5	17.8	403.71	403.19	402.71	402.19	1	1	800	0.0292	61.2	1.31	63
20	BC22	PV7	19.1	401.48	400.74	400.48	399.74	1	1	800	0.0387	156.35	2.61	79
21	BC20	PV7	20	401.32	400.74	400.22	399.64	1.1	1.1	800	0.029	197.16	2.43	62

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

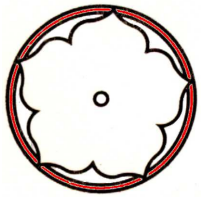


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
22	BC21	PV7	20.3	401.16	400.74	399.96	399.54	1.2	1.2	800	0.0207	254.15	2.48	52
23	BC25	PV5	18.6	402.37	403.19	400.87	400.78	1.5	2.41	800	0.005	152.71	1.64	42
24	BC24	PV5	20.1	402.44	403.19	401.04	400.94	1.4	2.25	800	0.005	153.75	1.73	48
25	BC23	PV8	17.1	398.46	397.69	397.46	396.69	1	1	800	0.045	159.17	2.8	75
26	BC26	PV8	13.3	398.08	397.69	396.98	396.59	1.1	1.1	800	0.0293	224.06	2.73	70
27	BC27	PV8	20.1	398.14	397.69	396.94	396.49	1.2	1.2	800	0.0224	263.69	2.09	68
28	BC29	PV10	48.4	398.71	395.69	397.71	394.69	1	1	800	0.0624	180.9	3.06	78
30	BC30	PV10	17.6	396.44	395.69	395.44	394.69	1	1	800	0.0426	114.83	2.38	69
31	BC32	PV10	15.7	395.6	395.69	394.5	394.39	1.1	1.3	800	0.007	89.27	1.65	63
32	BC31	PV10	17.2	396.06	395.69	394.86	394.49	1.2	1.2	800	0.0215	369.64	2.77	69
33	BC34	PV9	9.9	398.2	397.57	397	396.37	1.2	1.2	800	0.0636	521.71	4.82	54
34	BC33	PV11	13.8	394.58	394.16	393.48	393.06	1.1	1.1	800	0.0304	195.75	2.63	66
35	BC38	PV12	20.6	401.38	400.68	400.18	399.48	1.2	1.2	800	0.034	352.29	2.76	66
36	BC36	PV12	19.6	402.11	400.68	400.91	399.48	1.2	1.2	800	0.073	510.34	3.65	68
37	BC35	PV12	20.7	402.14	400.68	401.14	399.68	1	1	800	0.0705	159.1	2.86	73
38	BC37	PV12	12.6	401.14	400.68	400.14	399.68	1	1	800	0.0365	56.84	1.23	63
39	BC39	PV13	10.2	409.75	409.23	408.65	408.13	1.1	1.1	800	0.051	286.35	5.35	44
40	BC49	PV13	15.1	409.43	409.23	408.43	408.23	1	1	800	0.0133	32.95	1.07	45
41	BC41	PV14	19.1	402.83	401.7	401.83	400.7	1	1	800	0.0592	48.77	1.97	64
42	BC42	PV14	18.9	402.12	401.7	401.12	400.7	1	1	800	0.0222	89.28	1.64	72
43	BC44	PV15	19.4	402.85	401.16	401.62	400.16	1.24	1	800	0.075	193.25	3.29	77
44	BC43	PV15	29.1	403.54	401.16	402.24	400.06	1.3	1.1	800	0.075	344.95	3.38	76

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

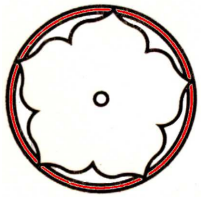


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
45	BC45	PV16	25	403.14	401.7	402.04	400.6	1.1	1.1	800	0.0576	347.38	3.73	72
46	BC47	PV18	17.7	398.14	397.22	397.14	396.22	1	1	800	0.052	131.63	3.05	67
47	BC46	PV18	23.6	398.8	397.22	397.7	396.12	1.1	1.1	800	0.067	222.45	3.85	63
48	BC48	PV17	20.9	400.45	399.23	399.45	398.23	1	1	800	0.0584	135.76	3.65	52
49	BC51	PV19	21.2	397.1	395.86	396	394.76	1.1	1.1	800	0.0585	380.84	3.68	77
50	BC52	PV19	17.6	396.86	395.86	395.86	394.86	1	1	800	0.0568	68.25	1.4	65
51	BC50	PV20	12.7	395.43	395.61	394.23	394.17	1.2	1.44	800	0.005	193.49	1.89	64
52	BC53	PV21	15.8	396.07	395.58	394.97	394.48	1.1	1.1	800	0.031	209.3	2.86	57
53	BC54	PV21	17.7	396.58	395.58	395.48	394.48	1.1	1.1	800	0.0565	263.85	3.57	57
54	BC55	PV22	17.7	391.28	390.87	389.88	389.47	1.4	1.4	800	0.0232	775.62	3.76	68
55	BC56	PV11	23.5	394.18	394.16	392.98	392.86	1.2	1.3	800	0.0051	189.71	1.68	65
56	BC59	PV23	11.8	397.68	397.37	396.58	396.27	1.1	1.1	800	0.0263	194.21	3.57	45
57	BC57	PV24	19.6	390.29	389.47	389.19	388.37	1.1	1.1	800	0.0418	211.78	3.06	68
58	BC58	PV24	18.1	389.87	389.47	388.77	388.37	1.1	1.1	800	0.0221	136.88	1.83	65
59	BC62	PV25	23.9	398.87	398.84	397.77	397.65	1.1	1.19	800	0.005	74.96	1.46	53
60	BC63	PV25	23.3	400.41	398.84	399.41	397.84	1	1	800	0.0674	150.42	2.73	73
61	BC61	PV25	22.4	400.6	398.84	399.52	397.84	1.08	1	800	0.075	139.14	2.58	71
62	BC64	PV25	27.2	397.57	398.84	396.47	396.33	1.1	2.51	800	0.0051	79.02	0.88	67
63	BC65	PV26	18.7	393.59	392.38	392.49	391.28	1.1	1.1	800	0.0647	343.85	3.87	68
64	BC68	PV25	23.4	399.59	398.84	398.49	397.74	1.1	1.1	800	0.0321	150.99	2.08	57
67	BC69	PV25	24.9	398.27	398.84	396.97	396.85	1.3	1.99	800	0.005	224.1	1.96	43
68	BC70	PV26	21.7	393.72	392.38	392.72	391.38	1	1	800	0.0618	80.88	1.92	68

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

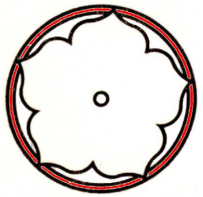


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
69	BC72	PV29	17.1	393.93	393.58	392.83	392.48	1.1	1.1	800	0.0205	206.25	2.67	60
70	BC71	PV26	17.9	392.86	392.38	391.86	391.38	1	1	800	0.0268	52.44	1.07	65
71	BC66	PV30	20.4	401.48	399.89	400.42	398.89	1.06	1	800	0.075	154.96	3.2	65
72	BC67	PV30	18	400.66	399.89	399.66	398.89	1	1	800	0.0428	58.26	1.48	56
73	BC74	PV30	14.4	400.91	399.89	399.91	398.89	1	1	800	0.0708	155.95	3.23	65
74	BC73	PV30	18.5	399.71	399.89	398.61	398.49	1.1	1.4	800	0.0065	76.93	1.1	54
75	BC75	PV29	15.3	394.64	393.58	393.64	392.58	1	1	800	0.0693	158.82	2.87	74
76	BC77	PV31	17.7	399.76	398.78	398.76	397.78	1	1	800	0.0554	153.44	2.99	69
77	BC76	PV31	18.6	399.57	398.78	398.47	397.68	1.1	1.1	800	0.0425	285.4	3.8	58
78	BC78	PV33	19.9	399.91	398.93	398.71	397.73	1.2	1.2	800	0.0493	600.53	4.99	59
79	BC79	PV33	21.6	399.89	398.93	398.79	397.83	1.1	1.1	800	0.0444	215.96	2.73	60
80	BC80	PV35	15.7	393.88	392.92	392.78	391.82	1.1	1.1	800	0.0612	237.46	2.95	69
81	BC82	PV34	17	394.42	393.66	393.32	392.56	1.1	1.1	800	0.0447	215.87	3.37	51
82	BC81	PV34	16.9	394.56	393.66	393.56	392.66	1	1	800	0.0533	174.96	3.44	68
83	BC83	PV32	16.4	389.88	388.74	388.68	387.54	1.2	1.2	800	0.0695	226.77	2.75	50
84	BC84	PV29	15.1	393.72	393.58	392.72	392.58	1	1	800	0.0093	68.96	1.45	68
85	BC87	PV35	15.5	393.79	392.92	392.79	391.92	1	1	800	0.0561	145.49	2.67	72
90	BC90	PV35	16.6	393.36	392.92	392.36	391.92	1	1	800	0.0265	53.59	1.12	64
91	BC91	PV32	16.9	389.92	388.74	388.92	387.74	1	1	800	0.0698	57.65	1.69	64
92	BC92	PV27	19.7	388.32	387.2	385.62	384.5	2.7	2.7	2000	0.0569	475.79	1.67	52
93	BC93	PV32	17.2	389.1	388.74	387.8	387.44	1.3	1.3	800	0.0209	147.29	1.53	40
94	BC94	PV27	25	387.65	387.2	384.95	384.5	2.7	2.7	2000	0.018	584.64	1.19	69

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

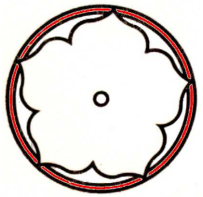


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
95	BC96	PV38	11.6	394.11	394.23	392.91	392.83	1.2	1.4	800	0.0069	146.9	1.27	59
96	BC95	PV38	11.7	394.68	394.23	393.58	393.13	1.1	1.1	800	0.0385	189.13	2.2	69
97	BC97	PV39	18.6	393.16	392.78	391.96	391.58	1.2	1.2	800	0.0204	379.57	2.47	73
98	BC98	PV39	17.9	393.15	392.78	392.05	391.68	1.1	1.1	800	0.0207	244.06	2.44	74
99	BC99	PV39	15.8	392.58	392.78	391.18	391.1	1.4	1.68	800	0.0051	515.42	1.72	73
100	BC100	PV40	14.4	390.84	390.51	389.74	389.41	1.1	1.1	800	0.0229	224.76	2.34	72
101	BC102	PV41	13.1	402.47	401.85	401.37	400.75	1.1	1.1	800	0.0473	206.29	2.79	65
102	BC101	PV41	19	403.04	401.85	401.94	400.75	1.1	1.1	800	0.0626	209.8	2.69	66
103	BC103	PV41	16.2	402.49	401.85	401.49	400.85	1	1	800	0.0395	149.24	2.71	73
104	BC104	PV41	20.4	401.74	401.85	400.64	400.54	1.1	1.31	800	0.005	67.99	1.02	60
105	BC105	PV42	16.3	400.32	399.51	399.32	398.51	1	1	800	0.0497	149.54	4.58	50
106	BC106	PV42	24	401.07	399.51	399.97	398.41	1.1	1.1	800	0.065	211.89	2.88	70
107	BC108	PV43	11.9	405.34	404.94	404.24	403.84	1.1	1.1	800	0.0336	214.87	3.12	56
108	BC107	PV43	16.8	405.24	404.94	403.84	403.54	1.4	1.4	800	0.0179	687.51	4.58	42
109	BC109	PV43	17.1	405.66	404.94	404.66	403.94	1	1	800	0.0421	133.79	2.57	72
110	BC110	PV45	15.4	409.16	408.08	408.16	407.08	1	1	800	0.0701	139.22	3.63	54
111	BC111	PV45	13.1	409.09	408.08	408.06	407.08	1.03	1	800	0.075	154.75	3.99	54
112	BC112	PV47	19	409.72	408.52	408.72	407.52	1	1	800	0.0632	149.54	4.46	48
113	BC113	PV48	9.8	409.42	408.57	408.21	407.47	1.22	1.1	800	0.075	350.16	4.15	64
114	BC114	PV48	8.5	408.71	408.57	407.41	407.27	1.3	1.3	800	0.0165	504.66	3.71	49
115	BC117	PV50	23.1	400.89	399.88	399.79	398.78	1.1	1.1	800	0.0437	224.91	2.38	71
116	BC116	PV50	19.4	401.36	399.88	400.24	398.78	1.13	1.1	800	0.075	218.54	2.79	69

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

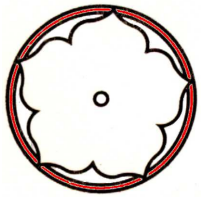


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
117	BC115	PV50	19.1	401.13	399.88	400.03	398.78	1.1	1.1	800	0.0655	217.81	2.69	69
118	BC119	PV51	21.9	402.33	400.61	401.15	399.51	1.18	1.1	800	0.075	332.53	3.63	69
119	BC118	PV51	28	401.1	400.61	399.8	399.31	1.3	1.3	800	0.0175	433.29	3.12	50
120	BC120	PV51	27.8	399.76	400.61	398.56	398.42	1.2	2.19	800	0.005	67.72	0.58	59
121	BC121	PV52	23.1	395.94	394.73	394.84	393.63	1.1	1.1	800	0.0524	232.69	2.55	72
122	BC122	PV52	25	395.71	394.73	394.61	393.63	1.1	1.1	800	0.0392	224.24	2.29	73
123	BC123	PV52	23.7	394.94	394.73	393.84	393.63	1.1	1.1	800	0.0089	149.69	1.55	72
124	BC124	PV53	48.8	393.77	392.75	392.77	391.75	1	1	800	0.0209	70.9	1.37	69
125	BC125	PV53	58.2	395.66	392.75	394.56	391.65	1.1	1.1	800	0.05	280.41	2.87	74
126	BC127	PV46	17.6	399.67	399.34	398.67	398.34	1	1	800	0.0188	50.2	1.85	60
127	BC126	PV46	14.4	400.49	399.34	399.42	398.34	1.07	1	800	0.075	152.11	4.18	66
128	BC128	PV44	22.4	399.7	398.16	398.6	397.06	1.1	1.1	800	0.0688	224.79	2.91	69
129	BC129	PV44	14.1	398.78	398.16	397.78	397.16	1	1	800	0.044	153.59	2.8	73
130	BC130	PV53	52.1	395.09	392.75	394.09	391.75	1	1	800	0.0449	150.03	2.59	76
131	BC132	PV54	23.9	394.78	394.25	393.78	393.25	1	1	800	0.0222	71.62	1.95	67
132	BC131	PV53	48.4	393.55	392.75	392.45	391.65	1.1	1.1	800	0.0165	216.45	2.19	73
133	BC133	PV54	48.3	394.92	394.25	393.72	393.05	1.2	1.2	800	0.0139	214.73	2.31	68
134	BC134	PV44	26.4	397.89	398.16	396.69	396.56	1.2	1.6	800	0.005	197.49	1.5	68
135	BC136	PV41	22.4	400.69	401.85	399.49	399.38	1.2	2.47	800	0.005	60.14	0.47	67
136	BC135	PV55	26.5	396.21	394.9	395.11	393.8	1.1	1.1	800	0.0494	219.03	2.91	70
138	BC139	PV40	27.1	391.69	390.51	390.59	389.41	1.1	1.1	800	0.0435	216.33	2.25	71
139	BC137	PV56	24.9	395.13	396.08	393.73	393.61	1.4	2.47	800	0.005	366.77	2.02	48

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

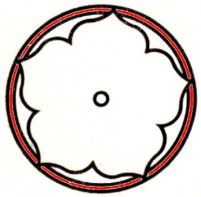


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
140	BC138	PV56	26.7	395.72	396.08	394.62	394.48	1.1	1.6	800	0.0052	85.8	1.23	55
141	BC140	PV51	13.3	401.39	400.61	400.39	399.61	1	1	800	0.0587	165.83	2.99	73
142	BC142	PV57	13.3	403.67	402.5	402.3	401.3	1.37	1.2	800	0.075	466.6	4.64	52
143	BC141	PV57	13.7	402.76	402.5	401.56	401.3	1.2	1.2	800	0.019	378.81	3.8	51
144	BC143	PV58	18.6	393.1	393.67	391.7	391.61	1.4	2.06	800	0.005	469.1	1.73	67
145	BC144	PV59	12.6	390.83	390.55	389.53	389.25	1.3	1.3	800	0.0222	640.3	4.13	69
146	BC148	PV54	14.9	394.16	394.25	392.96	392.85	1.2	1.4	800	0.0074	160.39	1.88	62
147	BC146	PV53	42.7	392.93	392.75	391.73	391.52	1.2	1.23	800	0.005	140.11	1.28	64
148	BC147	PV59	25.7	390.5	390.55	389.1	388.95	1.4	1.6	800	0.0058	402.47	1.76	64
149	BC149	PV60	21.9	389.22	390.15	387.92	387.81	1.3	2.34	800	0.005	300.05	2.22	65
150	BC152	PV60	35.3	388.93	390.15	387.93	387.75	1	2.4	800	0.0051	53.31	1.04	68
151	BC151	PV61	19.1	388.28	388.47	386.98	386.87	1.3	1.6	800	0.0058	293.92	1.51	65
152	BC150	PV61	16.7	388.62	388.47	387.52	387.37	1.1	1.1	800	0.009	128	1.38	69
153	BC153	PV22	56.2	391.34	390.87	390.24	389.77	1.1	1.1	800	0.0084	133.52	1.43	69
154	BC154	PV22	21.9	391.34	390.87	390.34	389.87	1	1	800	0.0215	56.04	1.17	64
155	BC155	PV24	18.4	389.54	389.47	388.54	388.45	1	1.02	800	0.005	51.27	1.13	64
156	BC156	PV24	16.5	389.81	389.47	388.71	388.37	1.1	1.1	800	0.0206	151.08	2.33	65
157	BC157	PV62	47.1	388.74	388.94	387.04	386.81	1.7	2.13	1000	0.005	189.4	0.84	34
158	BC158	PV62	46.8	389.1	388.94	387.6	387.37	1.5	1.57	800	0.005	131.86	0.74	39
159	BC159	PV62	14.4	389.39	388.94	387.89	387.44	1.5	1.5	800	0.0313	60.57	0.95	35
160	BC160	PV62	16.4	390.11	388.94	388.91	387.74	1.2	1.2	800	0.0713	227.37	2.91	62
161	BC161	PV62	24.5	390.79	388.94	389.48	387.64	1.31	1.3	800	0.075	372.65	3.51	54

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

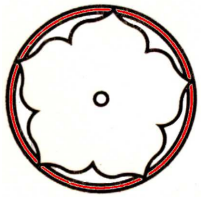


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
162	BC164	PV63	49.1	386.31	386.34	383.61	383.37	2.7	2.97	2000	0.005	240.85	0.59	51
163	BC163	PV63	49.5	386.81	386.34	384.11	383.64	2.7	2.7	2000	0.0095	248.49	1.38	45
164	BC162	PV63	50.6	388.62	386.34	387.42	385.14	1.2	1.2	800	0.0451	155.9	2.42	62
165	BC85	PV64	23.2	400.34	399.25	399.14	398.05	1.2	1.2	800	0.047	494.95	4.21	58
166	BC86	PV64	15.3	400.31	399.25	399.11	398.05	1.2	1.2	800	0.0693	241.03	2.65	47
167	BC165	PV65	13.3	383.1	384	380.4	380.33	2.7	3.67	2000	0.005	1266	0.77	100
168	BC168	PV66	17.1	383.74	384.28	381.84	381.76	1.9	2.52	1500	0.005	234.32	1	63
169	BC167	PV66	17.5	383.93	384.28	382.03	381.94	1.9	2.34	1500	0.005	155.71	1.22	54
170	BC170	PV66	19.5	384.66	384.28	383.26	382.88	1.4	1.4	800	0.0195	346.52	3.26	60
171	BC169	PV63	49.7	387.64	386.34	386.54	385.24	1.1	1.1	800	0.0262	80.4	1.73	62
172	BC171	PV65	20.8	384.52	384	383.52	383	1	1	800	0.025	215.95	3.06	50
173	BC172	PV67	16.9	386.17	385	384.97	383.8	1.2	1.2	800	0.0692	215.95	3.06	48
174	BC173	PV32	17.6	389.11	388.74	387.81	387.44	1.3	1.3	800	0.021	154.96	1.73	41
175	BC174	PV65	22.1	384.77	384	383.67	382.9	1.1	1.1	800	0.0348	79.08	2.02	61
176	BC175	PV68	27.7	382.38	382.09	379.68	379.39	2.7	2.7	2000	0.0105	532.17	0.89	79
177	BC166	PV27	24.9	386.91	387.2	384.21	384.09	2.7	3.11	2000	0.005	498.55	0.49	88
178	BC177	PV69	21.9	391.7	390.65	390.6	389.55	1.1	1.1	800	0.048	244.42	3.77	51
179	BC176	PV69	18.5	391.67	390.65	390.57	389.55	1.1	1.1	800	0.0551	223.42	3.64	49
180	BC178	PV66	21	386.37	384.28	384.66	383.08	1.72	1.2	800	0.075	211.17	3.2	61
181	BC179	PV68	25.2	383.14	382.09	381.94	380.89	1.2	1.2	800	0.0417	159.56	2.25	62
182	BC180	PV68	22.6	382.04	382.09	379.34	379.19	2.7	2.9	2000	0.0066	396.43	0.85	88
183	BC181	PV39	23.6	393.55	392.78	392.45	391.68	1.1	1.1	800	0.0326	205.91	2.13	72

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
184	BC182	PV39	16.5	392.72	392.78	391.52	391.44	1.2	1.34	800	0.005	145.18	1.06	66
185	BC89	PV70	14.3	392.24	392.54	391.04	390.97	1.2	1.57	800	0.005	48.35	0.52	48
186	BC88	PV70	11.6	392.88	392.54	391.78	391.44	1.1	1.1	800	0.0293	142.51	2.25	52
187	BC184	PV71	18.5	381.61	380.77	380.11	379.27	1.5	1.5	800	0.0454	646.23	2.52	51
188	BC183	PV71	16.6	380.95	380.77	379.45	379.27	1.5	1.5	800	0.0108	898.94	2.9	60

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

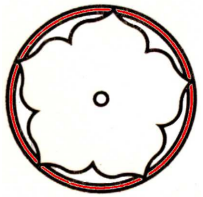
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias de Águas Pluviais

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
(1-1)	PV1	PV3	93.4	415.13	407.74	413.35	406.34	1.78	1.4	800	0.075	621.61	5.51	56
(1-2)	PV2	PV6	88.6	410.88	404.72	409.58	403.42	1.3	1.3	800	0.0695	387.26	4.74	62
(1-3)	PV3	PV4	48.5	407.74	405.53	405.24	403.83	2.5	1.7	800	0.0291	1546	4.84	61
(1-4)	PV4	PV5	42.3	405.53	403.19	403.48	401.49	2.05	1.7	800	0.047	1740.46	5.98	56
(1-5)	PV5	PV8	92.1	403.19	397.69	399.33	395.89	3.86	1.8	800	0.0373	2477.35	5.97	62
(1-6)	PV6	PV12	97.5	404.72	400.68	403.22	399.18	1.5	1.5	800	0.0414	792.36	4.68	58
(1-7)	PV7	PV8	95.7	400.74	397.69	399.24	396.19	1.5	1.5	800	0.0319	602.57	3.97	53
(1-8)	PV8	PV10	98.9	397.69	395.69	395.59	393.59	2.1	2.1	1500	0.0202	3731.8	5.27	60
(2-1)	PV9	PV11	83.8	397.57	394.16	396.17	392.76	1.4	1.4	800	0.0407	516.81	4.17	60
(2-2)	PV18	PV62	97.9	397.22	388.94	391.83	387.04	5.39	1.9	1200	0.049	1665.51	5.98	38
(2-3)	PV12	PV19	91.9	400.68	395.86	398.33	394.16	2.35	1.7	800	0.0454	1842.17	5.98	59
(2-4)	PV10	PV11	69.1	395.69	394.16	392.98	391.76	2.71	2.4	2000	0.0176	7028.57	5.85	65
(2-5)	PV13	PV14	77.2	409.23	401.7	406.19	400.4	3.04	1.3	800	0.075	315.47	4.65	53
(2-6)	PV14	PV15	74.9	401.7	401.16	400.1	399.56	1.6	1.6	800	0.0072	449.99	2.12	54
(2-7)	PV15	PV16	66.5	401.16	401.7	399.36	399.03	1.8	2.67	1000	0.005	987.36	2.96	52
(2-8)	PV16	PV18	94	401.7	397.22	399.03	395.42	2.67	1.8	1000	0.0384	1333.7	5.18	42
(2-9)	PV17	Fim7	88.9	399.23	393.25	398.03	392.05	1.2	1.2	800	0.0673	134.09	3.61	52
(3-1)	PV19	PV20	47.6	395.86	395.61	393.76	393.51	2.1	2.1	1500	0.0053	2298.26	2.8	68
(3-2)	PV20	PV10	46.4	395.61	395.69	393.21	392.98	2.4	2.71	2000	0.005	2506.33	2.27	61
(3-3)	PV21	PV22	97.6	395.58	390.87	394.18	389.47	1.4	1.4	800	0.0483	465.67	4.35	54

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

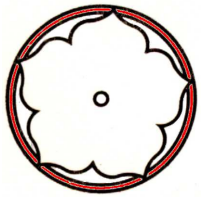


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
(3-4)	PV11	PV22	70.9	394.16	390.87	391.26	387.97	2.9	2.9	2000	0.0464	8228.39	4.75	54
(4-1)	PV22	PV24	93.7	390.87	389.47	387.97	387.5	2.9	1.97	2000	0.005	9652.92	3.9	74
(4-2)	PV23	PV24	105.2	397.37	389.47	396.16	388.17	1.21	1.3	800	0.076	192.26	4.12	40
(4-4)	PV25	PV26	100.4	398.84	392.38	396.33	390.88	2.51	1.5	800	0.0543	806.76	5.21	54
(4-5)	PV24	PV27	96.3	389.47	387.2	386.57	384.3	2.9	2.9	2000	0.0236	10326.84	5.19	63
(4-6)	PV26	PV27	94.2	392.38	387.2	390.58	385.4	1.8	1.8	1000	0.055	1276.79	5.84	44
(5-1)	PV38	PV11	93.2	394.23	394.16	392.73	392.26	1.5	1.9	800	0.005	329.14	1.73	64
(5-2)	PV29	PV32	98.3	393.58	388.74	391.88	387.04	1.7	1.7	800	0.0492	862.7	5.08	37
(5-3)	PV30	PV29	100.2	399.89	393.58	398.49	392.18	1.4	1.4	800	0.063	438.11	4.74	48
(5-4)	PV31	PV34	98.2	398.78	393.66	397.38	392.26	1.4	1.4	800	0.0521	431.95	4.39	50
(5-6)	PV33	PV35	92	398.93	392.92	397.43	391.42	1.5	1.5	800	0.0653	806.52	5.59	51
(5-7)	PV34	PV67	97.2	393.66	385	390.69	383.4	2.97	1.6	800	0.075	813.71	5.87	39
(5-8)	PV35	Fim6	102.7	392.92	388.03	390.64	386.43	2.28	1.6	800	0.041	1423.54	5.36	65
(6-1)	PV39	PV40	95.2	392.78	390.51	390.98	388.71	1.8	1.8	1000	0.0238	2201.75	4.88	67
(6-2)	PV48	PV49	61	408.57	404.51	407.07	403.01	1.5	1.5	800	0.0666	849.95	5.46	54
(6-3)	PV49	PV50	93.5	404.51	399.88	403.01	398.38	1.5	1.5	800	0.0495	838.93	5.08	57
(6-5)	PV50	PV46	94.7	399.88	399.34	397.78	397.24	2.1	2.1	1500	0.0057	1637.97	2.69	53
(6-6)	PV40	Fim5	102.3	390.51	388.64	388.61	386.74	1.9	1.9	1200	0.0183	2653.73	4.6	69
(6-7)	PV41	PV42	93.4	401.85	399.51	399.38	397.91	2.47	1.6	800	0.0157	677.4	2.82	61
(6-8)	PV42	PV44	94.8	399.51	398.16	397.91	396.56	1.6	1.6	800	0.0142	879.65	3.19	68
(6-9)	PV43	PV44	92.6	404.94	398.16	403.09	396.56	1.85	1.6	800	0.0705	957.15	5.99	43
(6-10)	PV44	PV46	92.2	398.16	399.34	395.76	395.3	2.4	4.04	2000	0.005	2368.18	2.8	49

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
(6-11)	PV45	PV46	99.4	408.08	399.34	405.5	398.04	2.58	1.3	800	0.075	288.15	4.55	50
(6-12)	PV46	PV53	103	399.34	392.75	392.95	390.35	6.39	2.4	2000	0.0252	4454.1	5.99	44
(6-13)	PV47	PV50	96.5	408.52	399.88	405.92	398.68	2.6	1.2	800	0.075	146.44	3.84	53
(7-10)	PV59	PV60	99.3	390.55	390.15	387.65	387.15	2.9	3	2000	0.005	10085.97	3.92	77
(7-11)	PV51	PV52	95.4	400.61	394.73	398.42	393.23	2.19	1.5	800	0.0544	983.9	5.46	61
(7-12)	PV60	Fim4	97.5	390.15	388.04	386.5	385.14	3.65	2.9	2000	0.014	10482.79	5.94	55
(7-13)	PV61	Fim3	94.7	388.47	389.38	386.87	386.39	1.6	2.99	800	0.0051	422.1	1.82	58
(7-14)	PV62	PV63	99.8	388.94	386.34	386.54	383.94	2.4	2.4	2000	0.0261	2591.76	5.23	32
(7-15)	PV32	PV65	99.1	388.74	384	386.84	382.1	1.9	1.9	1000	0.0478	1433.09	5.69	67
(7-17)	PV27	PV63	99.7	387.2	386.34	384.09	383.59	3.11	2.75	2000	0.005	12101.56	4.23	86
(7-18)	PV64	PV39	91.9	399.25	392.78	397.85	391.38	1.4	1.4	800	0.0704	725.94	5.57	63
(7-19)	PV63	PV65	92.9	386.34	384	382.32	381.1	4.03	2.9	2000	0.0131	15257.68	5.89	92
(7-2)	PV52	PV53	91.4	394.73	392.75	393.03	391.05	1.7	1.7	800	0.0217	1580.99	4.33	68
(7-20)	PV65	PV66	97.3	384	384.28	380.33	379.85	3.67	4.43	2000	0.005	15390.02	4.9	100
(7-21)	PV66	PV68	93	384.28	382.09	379.85	379.19	4.43	2.9	2000	0.0071	16406.83	5.29	96
(7-22)	PV67	PV68	99.9	385	382.09	383.1	380.19	1.9	1.9	1200	0.0291	1022.46	4.33	49
(7-23)	PV68	Fim2	92.2	382.09	380.77	378.94	377.87	3.15	2.9	2000	0.0116	17741.14	5.95	96
(7-24)	PV69	PV66	98.2	390.65	384.28	389.15	382.78	1.5	1.5	800	0.0649	461.27	4.82	37
(7-25)	PV70	PV35	65.7	392.54	392.92	390.97	390.64	1.57	2.28	800	0.005	187.47	1.06	61
(7-26)	PV71	Fim	43.8	380.77	380.17	378.97	378.37	1.8	1.8	1000	0.0137	1553.92	3.64	64
(7-4)	PV54	PV53	92.8	394.25	392.75	391.78	390.95	2.47	1.8	1000	0.0089	1046	2.82	57
(7-5)	PV55	PV54	94.6	394.9	394.25	392.43	391.78	2.47	2.47	800	0.0069	655.48	2.1	60

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)	Lâmina (%)
(7-6)	PV56	PV55	94.2	396.08	394.9	393.61	392.43	2.47	2.47	800	0.0125	440.98	2.07	55
(7-7)	PV57	PV58	94.9	402.5	393.67	399.39	392.27	3.11	1.4	800	0.075	838.2	5.87	68
(7-8)	PV58	PV59	91.1	393.67	390.55	391.61	388.95	2.06	1.6	800	0.0292	1296.72	4.6	69
(7-9)	PV53	PV59	103.2	392.75	390.55	389.85	387.65	2.9	2.9	2000	0.0213	7795.86	4.08	59

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA B

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

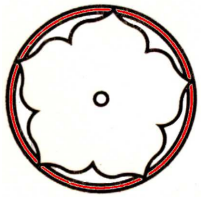
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos de Ligação

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
1	BC1	PV1	19.5	409.57	407.72	407.98	406.52	1.59	1.2	800	0.075	498.79	3.97
2	BC3	PV1	16.8	408.69	407.72	407.69	406.72	1	1	800	0.0577	115.44	2.12
3	BC2	PV2	16	403.87	402.77	402.77	401.67	1.1	1.1	800	0.0688	272.67	3.2
4	BC5	PV2	21.5	402.43	402.77	401.03	400.92	1.4	1.85	800	0.0051	374.72	1.72
5	BC4	PV3	6.2	398.82	399.15	397.22	397.19	1.6	1.96	1000	0.005	1029.56	2.71
6	BC6	PV1	24.1	409.54	407.72	408.43	406.62	1.11	1.1	800	0.075	263.71	2.81
7	BC7	PV1	18.1	408.12	407.72	407.02	406.62	1.1	1.1	800	0.0221	152.81	1.69
8	BC8	PV2	7	402.11	402.77	400.61	400.57	1.5	2.2	800	0.0057	208.47	0.97
9	BC9	PV4	10.4	394.12	394.41	392.52	392.47	1.6	1.94	1000	0.005	1002.47	3.72
10	BC10	PV4	23.2	395.13	394.41	394.03	393.31	1.1	1.1	800	0.031	272.18	2.99
11	BC11	PV5	44.9	393.61	390.35	392.51	389.25	1.1	1.1	800	0.0726	260.89	2.73
12	BC13	PV5	49.4	393.41	390.35	392.41	389.35	1	1	800	0.0619	186.76	3.15
14	BC15	PV7	25.5	390.9	390.65	389.9	389.65	1	1	800	0.0098	31.1	1.24
15	BC14	PV7	21.8	389.83	390.65	388.53	388.42	1.3	2.23	800	0.005	288.01	2.52
16	BC17	PV7	22.6	389.56	390.65	388.36	388.25	1.2	2.4	800	0.005	144.35	1.52
17	BC19	PV5	45.6	389.4	390.35	387.7	387.47	1.7	2.88	1000	0.005	1151.09	2.15
18	BC21	PV6	36	387.83	385.8	386.83	384.8	1	1	800	0.0564	153.7	2.64
19	BC18	PV6	48.7	387.67	385.8	386.57	384.7	1.1	1.1	800	0.0384	201.1	2.17
20	BC20	PV5	48.1	393.11	390.35	392.11	389.35	1	1	800	0.0574	57.62	1.45
21	BC16	PV8	26	388.42	386.61	387.12	385.31	1.3	1.3	800	0.0696	956.33	5.63
22	BC22	PV6	44.5	388.74	385.8	387.74	384.8	1	1	800	0.0661	155.29	2.68

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

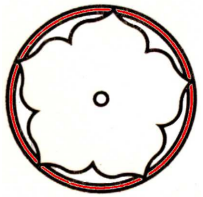


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
23	BC24	PV9	31.6	392.08	390.13	391.08	389.13	1	1	800	0.0617	136.93	2.44
24	BC23	PV9	27.1	391.6	390.13	390.6	389.13	1	1	800	0.0542	61.33	2.06
25	BC25	PV10	14.3	385.05	384.22	383.85	383.02	1.2	1.2	800	0.058	415.41	4.13
26	BC26	PV10	11.8	384.17	384.22	382.97	382.91	1.2	1.31	800	0.0051	195.01	2.35
27	BC29	PV12	36.1	392.14	390.91	390.84	389.61	1.3	1.3	800	0.0341	797.23	3.44
29	BC32	PV12	26.7	394.31	390.91	391.91	389.91	2.4	1	800	0.075	95.99	1.85
30	BC33	PV11	22.2	392.79	393.94	391.59	391.48	1.2	2.46	800	0.005	191.94	1.5
31	BC27	PV11	16.8	394.81	393.94	393.81	392.94	1	1	800	0.0518	50.82	1.78
32	BC28	PV11	28.9	395.25	393.94	394.25	392.94	1	1	800	0.0453	84.89	2.06
33	BC31	PV12	23.9	392.77	390.91	391.7	389.91	1.07	1	800	0.075	184.19	3.16
34	BC34	PV11	22.4	394.14	393.94	393.04	392.84	1.1	1.1	800	0.0089	84.85	1.43
35	BC36	PV13	18.7	397.58	397.12	396.28	395.82	1.3	1.3	800	0.0246	778.33	3.44
36	BC35	PV13	11.6	397.29	397.12	395.69	395.52	1.6	1.6	1000	0.0147	1711.56	4.21
37	BC38	PV14	19.2	408.5	408.26	407.3	407.06	1.2	1.2	800	0.0125	220.21	2.77
38	BC37	PV14	10.7	408.58	408.26	407.58	407.26	1	1	800	0.0299	134.29	2.96
39	BC39	PV15	22.4	403.75	401.89	402.47	400.79	1.28	1.1	800	0.075	395.98	3.9
40	BC40	PV15	46	402.4	401.89	401.2	400.69	1.2	1.2	800	0.0111	311.02	2.34
41	BC41	PV15	29	401.35	401.89	400.15	400.01	1.2	1.88	800	0.005	51.59	0.45
42	BC42	PV16	21.4	397.74	396.74	396.64	395.64	1.1	1.1	800	0.0467	293.82	2.89
43	BC43	PV16	30.7	397.49	396.74	396.39	395.64	1.1	1.1	800	0.0244	197.62	1.99
44	BC44	PV16	20.8	397.84	396.74	396.74	395.64	1.1	1.1	800	0.0529	362.54	3.44
45	BC46	PV16	47.2	398.25	396.74	397.15	395.64	1.1	1.1	800	0.032	149.44	1.59
46	BC45	PV16	24.1	396.72	396.74	395.72	395.6	1	1.14	800	0.005	54.13	1.03

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

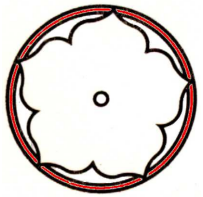


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
47	BC48	PV17	16.1	395.24	394.47	394.14	393.37	1.1	1.1	800	0.0478	196.36	2.94
48	BC47	PV17	14.9	394.85	394.47	393.75	393.37	1.1	1.1	800	0.0255	148.37	2.39
49	BC49	PV18	9	389.11	388.41	387.89	387.21	1.23	1.2	800	0.075	446.38	3.9
50	BC50	PV18	9.8	388.56	388.41	387.26	387.11	1.3	1.3	800	0.0153	434.31	2.93
52	BC53	PV20	24.3	384.56	383.72	383.46	382.62	1.1	1.1	800	0.0346	157.65	2.14
53	BC52	PV20	35	385.12	383.72	384.02	382.62	1.1	1.1	800	0.04	269.21	2.75
54	BC55	PV20	16.6	383.85	383.72	382.85	382.72	1	1	800	0.0078	52.86	1.35
55	BC54	PV21	39	382.57	381.49	381.47	380.39	1.1	1.1	800	0.0277	181.47	1.96
56	BC56	PV21	33.1	382.62	381.49	381.52	380.39	1.1	1.1	800	0.0341	302.49	3.03
57	BC57	PV22	16.1	384.94	384.76	383.74	383.56	1.2	1.2	800	0.0112	246.13	3.74
59	BC59	PV20	14.8	384.18	383.72	383.18	382.72	1	1	800	0.0311	136.7	2.58
60	BC60	PV20	45.3	383.77	383.72	382.77	382.54	1	1.18	800	0.0051	35.89	0.75
61	BC51	PV23	45	385.57	384.06	384.17	382.66	1.4	1.4	800	0.0336	1030.25	3.33
62	BC58	PV24	25.3	383.28	383.6	381.88	381.66	1.4	1.94	800	0.0087	550.14	2.13
63	BC61	PV20	45.1	383.28	383.72	381.68	381.46	1.6	2.26	1000	0.005	1009.26	2.45
64	BC62	PV25	27.1	413.16	411.63	411.96	410.43	1.2	1.2	800	0.0565	465.96	3.3
65	BC63	PV25	22	412.83	411.63	411.73	410.53	1.1	1.1	800	0.0546	275.48	2.75
66	BC64	PV25	20.6	412.31	411.63	411.11	410.43	1.2	1.2	800	0.033	320.48	2.38
67	BC65	PV25	20.1	411.85	411.63	410.65	410.43	1.2	1.2	800	0.011	198.12	1.53
68	BC67	PV26	19	414.07	412.88	413.07	411.88	1	1	800	0.0626	189.41	3.53
69	BC66	PV26	17.6	413.89	412.88	412.79	411.78	1.1	1.1	800	0.0574	206.32	3.17
70	BC69	PV27	21.7	409.19	408.67	408.19	407.67	1	1	800	0.024	85.05	1.56
71	BC68	PV27	17	409.53	408.67	408.53	407.67	1	1	800	0.0506	154.59	2.65

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

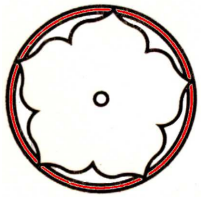


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
72	BC70	PV28	18.2	408.52	408.49	407.32	407.23	1.2	1.26	800	0.005	191.24	1.35
73	BC71	PV28	16	408.66	408.49	407.46	407.29	1.2	1.2	800	0.0106	220.24	1.69
74	BC73	PV28	20.4	409.25	408.49	408.05	407.29	1.2	1.2	800	0.0373	369.39	2.63
75	BC72	PV28	18.5	409.06	408.49	407.96	407.39	1.1	1.1	800	0.0308	225.08	2.31
76	BC75	PV29	22.8	406.75	405.79	405.65	404.69	1.1	1.1	800	0.0421	212.27	2.4
77	BC74	PV29	19.9	406.5	405.79	405.5	404.79	1	1	800	0.0357	149.6	2.66
78	BC76	PV29	18.7	405.94	405.79	404.74	404.59	1.2	1.2	800	0.008	222.26	1.85
79	BC78	PV29	20.5	405.75	405.79	404.75	404.65	1	1.14	800	0.005	212.27	2.4
80	BC77	PV30	18.6	405.89	405.44	404.79	404.34	1.1	1.1	800	0.0242	206.81	2.6
81	BC79	PV30	18.8	406.14	405.44	405.14	404.44	1	1	800	0.0372	154.21	2.76
82	BC80	PV30	23	406.09	405.44	404.99	404.34	1.1	1.1	800	0.0283	149.54	2.31
83	BC81	PV30	21	405.41	405.44	404.31	404.21	1.1	1.23	800	0.005	57.72	1.24
84	BC82	PV31	26.5	403.47	403.01	402.27	401.81	1.2	1.2	800	0.0174	228.83	2.25
85	BC84	PV30	18.4	405.26	405.44	404.26	404.17	1	1.27	800	0.005	40.84	0.87
86	BC83	PV31	17.9	403.2	403.01	402.1	401.91	1.1	1.1	800	0.0106	143.7	1.88
87	BC85	PV31	19.4	403.05	403.01	401.85	401.75	1.2	1.26	800	0.0052	131.46	1.57
88	BC90	PV31	20.6	402.94	403.01	401.94	401.84	1	1.17	800	0.005	54.57	1.13
89	BC89	PV32	23.9	403.29	402.92	402.19	401.82	1.1	1.1	800	0.0155	173.45	1.93
90	BC88	PV32	21.4	402.98	402.92	401.78	401.67	1.2	1.25	800	0.0051	132.92	1.27
91	BC91	PV32	23.1	403.51	402.92	402.41	401.82	1.1	1.1	800	0.0255	141.83	1.81
92	BC92	PV32	19.9	403.49	402.92	402.49	401.92	1	1	800	0.0286	130.58	2.45
93	BC93	PV32	17.8	402.67	402.92	401.67	401.58	1	1.34	800	0.0051	212.27	2.4
94	BC94	PV32	17.7	402.6	402.92	401.6	401.51	1	1.41	800	0.0051	52.21	1.1

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

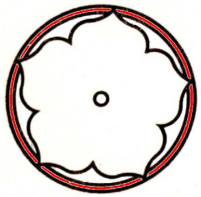


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
95	BC95	PV32	11.4	402.9	402.92	401.7	401.64	1.2	1.28	800	0.0053	218.83	2.88
96	BC87	PV33	50.7	403.15	403.48	401.65	401.38	1.5	2.1	800	0.0053	80.47	0.35
97	BC86	PV33	19	403.86	403.48	402.76	402.38	1.1	1.1	800	0.02	204.52	2.43
98	BC99	PV33	13.1	403.73	403.48	402.53	402.28	1.2	1.2	800	0.0191	301	2.96
99	BC98	PV33	18.5	403.46	403.48	402.46	402.37	1	1.11	800	0.005	56.45	1.13
100	BC100	PV32	22	402.64	402.92	401.54	401.43	1.1	1.49	800	0.005	120.69	1.4
101	BC96	PV34	15.3	401.81	401.68	400.71	400.58	1.1	1.1	800	0.0085	124.98	1.64
102	BC97	PV34	14.6	401.88	401.68	400.78	400.58	1.1	1.1	800	0.0137	193.69	2.66
103	BC103	PV34	18.2	401.55	401.68	400.55	400.46	1	1.22	800	0.005	50.4	1.15
104	BC101	PV35	22	401.62	400.86	400.62	399.86	1	1	800	0.0346	75.49	1.9
105	BC102	PV35	21.4	400.89	400.86	399.69	399.56	1.2	1.3	800	0.0061	139.14	1.75
106	BC104	PV36	20.2	399.63	399.13	398.43	397.93	1.2	1.2	800	0.0248	352.2	2.89
107	BC105	PV34	19.8	401.69	401.68	400.69	400.59	1	1.09	800	0.0051	55.75	1.38
108	BC106	PV34	20	402.02	401.68	400.92	400.58	1.1	1.1	800	0.017	139.14	1.99
109	BC108	PV41	15.8	403.01	403.63	401.71	401.63	1.3	2	800	0.0051	280.47	3.16
110	BC107	PV41	20.8	402.95	403.63	401.95	401.85	1	1.78	800	0.005	56.47	1.64
111	BC109	PV27	20.2	409.7	408.67	408.6	407.57	1.1	1.1	800	0.051	227.71	2.48
112	BC112	PV37	16.7	412.38	413.27	411.28	411.2	1.1	2.07	800	0.005	122.42	1.36
113	BC110	PV37	15	413.07	413.27	412.07	411.97	1	1.3	800	0.0067	53.85	1.22
114	BC111	PV37	17.6	414.02	413.27	412.92	412.17	1.1	1.1	800	0.0426	294.67	4.06
115	BC114	PV39	23.7	408.57	407.09	407.37	405.89	1.2	1.2	800	0.0625	214.9	2.01
116	BC113	PV39	17.7	407.58	407.09	405.98	405.49	1.6	1.6	1000	0.0277	206.01	1.19
117	BC115	PV39	26.4	408.16	407.09	406.86	405.79	1.3	1.3	800	0.0405	209.64	1.61

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

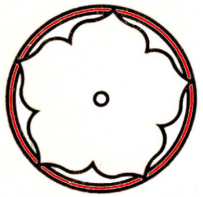


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
118	BC116	PV39	31.1	409.32	407.09	408.02	405.79	1.3	1.3	800	0.0717	338.89	2.18
119	BC117	PV41	35.2	404.2	403.63	402.9	402.33	1.3	1.3	800	0.0162	595.82	4.07
120	BC118	PV41	24.4	403.21	403.63	402.11	401.99	1.1	1.64	800	0.005	59.23	0.81
121	BC119	PV41	75.8	402.92	403.63	401.72	401.34	1.2	2.29	800	0.005	175.81	1.32
122	BC120	PV42	23.8	407.21	407.04	406.01	405.84	1.2	1.2	800	0.0071	174.02	2.74
123	BC121	PV42	26.9	407.38	407.04	406.38	406.04	1	1	800	0.0126	212.27	2.4
124	BC122	PV43	25.7	403.25	401.46	402.15	400.36	1.1	1.1	800	0.0697	235.69	3.74
125	BC123	PV44	47.7	399.27	396.16	398.07	394.96	1.2	1.2	800	0.0652	535.52	4.22
126	BC124	PV45	17.3	401.68	400.46	400.68	399.46	1	1	800	0.0705	147.06	4.05
127	BC125	PV45	11.1	400.93	400.46	399.93	399.46	1	1	800	0.0423	61.92	2.17
128	BC130	PV48	18.7	395.52	394.36	394.12	392.96	1.4	1.4	800	0.062	376.18	2.73
129	BC129	PV48	21.7	395.6	394.36	394.4	393.16	1.2	1.2	800	0.0571	204.92	1.81
130	BC127	PV46	16.6	399.21	398.41	398.11	397.31	1.1	1.1	800	0.0482	207.01	2.8
131	BC134	PV46	11	399.13	398.41	398.13	397.41	1	1	800	0.0655	151.37	2.94
132	BC126	PV46	16.3	399.28	398.41	398.18	397.31	1.1	1.1	800	0.0534	290.7	3.7
133	BC128	PV46	15.6	398.31	398.41	397.31	397.23	1	1.18	800	0.0051	212.27	2.4
134	BC131	PV46	18.7	397.75	398.41	396.25	396.16	1.5	2.25	800	0.005	142.17	1.27
135	BC132	PV46	26.9	397.22	398.41	395.32	395.19	1.9	3.22	1500	0.005	178.05	0.92
136	BC133	PV47	7	395.16	395.14	392.46	392.43	2.7	2.71	2000	0.005	385.43	1.54
137	BC135	PV48	22.4	394.88	394.36	393.18	392.66	1.7	1.7	1200	0.0232	53.35	0.44
138	BC136	PV48	15.1	394.92	394.36	393.32	392.76	1.6	1.6	1000	0.0371	203.18	1.72
139	BC137	PV44	46.9	398.55	396.16	397.55	395.16	1	1	800	0.051	79.29	1.52
140	BC138	PV49	20.9	388.57	387.27	387.37	386.07	1.2	1.2	800	0.0622	215.84	2.74

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

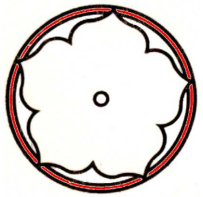


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
141	BC139	PV49	21.7	388.77	387.27	387.67	386.17	1.1	1.1	800	0.0691	160.07	2.42
142	BC140	PV49	19.2	387.91	387.27	386.61	385.97	1.3	1.3	800	0.0333	175.61	1.83
143	BC141	PV50	52	386.28	387.42	383.58	383.32	2.7	4.1	2000	0.005	514.01	0.43
144	BC142	PV23	45.4	384.63	384.06	383.23	382.66	1.4	1.4	800	0.0126	731.64	2.39
145	BC143	PV51	17.8	388.72	387.71	386.02	385.01	2.7	2.7	2000	0.0567	223.31	1.69
146	BC144	PV51	18.3	388.51	387.71	385.81	385.01	2.7	2.7	2000	0.0437	217.74	0.8
147	BC145	PV51	49.4	388.33	387.71	385.63	385.01	2.7	2.7	2000	0.0126	537.74	1.77
148	BC147	PV52	12.3	392.17	392.04	389.47	389.34	2.7	2.7	2000	0.0106	401.66	1.89
149	BC148	PV54	18.1	389.14	388.53	386.44	385.83	2.7	2.7	2000	0.0337	165.17	0.76
150	BC149	PV51	51.5	387.83	387.71	385.13	384.87	2.7	2.84	2000	0.005	602.71	0.79
151	BC150	PV54	17.3	388.57	388.53	385.87	385.78	2.7	2.75	2000	0.0052	408	1.06
152	BC151	PV53	31.2	392.11	392.24	389.41	389.2	2.7	3.04	2000	0.0066	199.78	1.26
153	BC152	PV52	9.9	391.88	392.04	389.18	389.13	2.7	2.91	2000	0.0051	166.67	0.64
154	BC153	PV53	21.2	392.3	392.24	389.6	389.49	2.7	2.75	2000	0.0052	367.49	1.93
155	BC154	PV53	19.4	392.82	392.24	390.62	390.04	2.2	2.2	2000	0.0299	199.7	1.61
156	BC155	PV55	19.2	389.81	389.39	388.81	388.39	1	1	800	0.0219	58.92	1.78
157	BC159	PV49	18.2	386.87	387.27	384.17	384.08	2.7	3.19	2000	0.005	340.54	0.64
158	BC160	PV49	19.1	386.62	387.27	383.92	383.83	2.7	3.44	2000	0.005	309.57	0.77
159	BC157	PV55	22.7	390.51	389.39	389.41	388.29	1.1	1.1	800	0.0493	316.59	4.1
160	BC158	PV55	48.5	387.15	389.39	384.45	384.21	2.7	5.18	2000	0.005	524.13	0.46
161	BC156	PV55	48.7	387.67	389.39	384.97	384.73	2.7	4.66	2000	0.005	530.98	0.69
162	BC161	PV50	49.4	386.74	387.42	384.04	383.75	2.7	3.67	2000	0.0058	789.85	1.99
163	BC162	PV55	22.4	389.71	389.39	388.61	388.29	1.1	1.1	800	0.0143	192.07	2.86

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

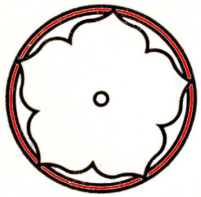


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
164	BC163	PV56	9.8	393.94	393.84	392.74	392.64	1.2	1.2	800	0.0102	280.91	3.01
165	BC164	PV56	8.4	394.4	393.84	393.3	392.74	1.1	1.1	800	0.0667	217.56	3.38
166	BC165	PV21	9.9	382.72	381.49	380.62	380.09	2.1	1.4	800	0.0535	1417.87	4.99
167	BC166	PV57	21	406.13	405.67	404.53	404.07	1.6	1.6	1000	0.0219	150.32	1.07
168	BC167	PV57	16.3	406.39	405.67	404.69	403.97	1.7	1.7	1200	0.0442	434.59	2.31
169	BC168	PV57	14.7	406.21	405.67	404.51	403.97	1.7	1.7	1200	0.0367	515.76	2.73
170	BC169	PV57	17.3	405.97	405.67	404.37	404.07	1.6	1.6	1000	0.0173	152.76	1.22
171	BC172	PV57	20.3	405.51	405.67	402.81	402.71	2.7	2.96	2000	0.005	80.62	0.19
172	BC173	PV57	16.2	405.66	405.67	403.76	403.68	1.9	1.99	1500	0.005	56.43	0.55
173	BC170	PV58	46.5	404.69	404.67	402.49	402.26	2.2	2.41	2000	0.005	137.6	0.5
174	BC171	PV58	46.3	404.95	404.67	402.25	401.97	2.7	2.7	2000	0.0061	197.24	0.57
175	BC175	PV58	18.9	405.25	404.67	403.65	403.07	1.6	1.6	1000	0.0307	155.06	1.71
176	BC174	PV58	18.7	405.19	404.67	403.49	402.97	1.7	1.7	1000	0.0278	417.22	2.76
177	BC176	PV59	14.7	403.16	403.27	400.46	400.37	2.7	2.9	2000	0.0061	212.51	0.53
178	BC177	PV59	18.2	403.42	403.27	400.72	400.57	2.7	2.7	2000	0.0082	157.79	0.5
179	BC178	PV59	17	404.35	403.27	403.15	402.07	1.2	1.2	800	0.0635	145.59	2.99
180	BC179	PV59	14.5	403.87	403.27	402.17	401.57	1.7	1.7	1000	0.0414	122.29	1.28
181	BC180	PV60	14.2	402.78	402.84	400.08	400.01	2.7	2.83	2000	0.005	206.49	0.74
182	BC181	PV60	18.4	403.15	402.84	401.55	401.24	1.6	1.6	1000	0.0169	175.94	2.02
183	BC184	PV61	18.5	402.74	401.71	401.34	400.31	1.4	1.4	700	0.0557	308.86	3.47
184	BC182	PV61	22.1	402.2	401.71	400.6	400.11	1.6	1.6	1000	0.0222	69.87	0.63
185	BC183	PV61	32.7	402.56	401.71	401.16	400.31	1.4	1.4	800	0.026	181.41	1.58
186	BC186	PV62	22.2	409.13	408.86	407.83	407.56	1.3	1.3	800	0.0122	101.24	1.1

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

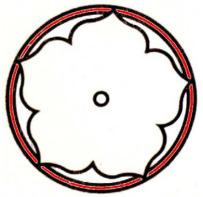


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
187	BC185	PV62	17.5	409.4	408.86	408.1	407.56	1.3	1.3	800	0.0309	270.12	2.51
188	BC187	PV62	9.4	409.23	408.86	407.93	407.56	1.3	1.3	800	0.0394	208.28	2.25
189	BC188	PV62	10	409.32	408.86	408.02	407.56	1.3	1.3	800	0.046	207.44	2.2
190	BC190	PV63	23.2	411.1	411.08	410.1	409.98	1	1.1	800	0.0052	51.15	1.26
191	BC194	PV63	20.3	411.77	411.08	410.67	409.98	1.1	1.1	800	0.034	265.31	3.91
192	BC189	PV63	20.7	411.05	411.08	409.85	409.75	1.2	1.33	800	0.005	188.91	2.33
193	BC191	PV64	23.1	406.22	404.71	405.02	403.51	1.2	1.2	800	0.0654	213.02	2.31
194	BC193	PV64	19.8	405.69	404.71	404.29	403.31	1.4	1.4	800	0.0495	220.69	1.96
195	BC192	PV64	18.7	404.93	404.71	403.53	403.31	1.4	1.4	800	0.0118	48.26	0.38
196	BC195	PV64	18.6	405.49	404.71	404.09	403.31	1.4	1.4	800	0.0419	213.33	1.95
197	BC196	PV65	26.3	407.26	406.6	405.86	405.2	1.4	1.4	800	0.0251	370.84	3.38
198	BC197	PV65	20.1	407.71	406.6	406.11	405	1.6	1.6	1000	0.0552	954.31	6.39
199	BC198	PV65	19.5	407.73	406.6	406.53	405.4	1.2	1.2	800	0.058	269.59	3.34
200	BC199	PV61	20.3	401.84	401.71	400.24	400.11	1.6	1.6	1000	0.0064	190.96	1.63
201	BC200	PV66	19.7	398.11	397.13	395.41	394.43	2.7	2.7	2000	0.0498	349.21	1.88
202	BC202	PV66	24.4	397.31	397.13	394.61	394.43	2.7	2.7	2000	0.0074	180.08	0.72
203	BC201	PV66	17.5	397.16	397.13	394.46	394.33	2.7	2.8	2000	0.0074	117.81	0.54
204	BC203	PV66	22.1	398.27	397.13	396.97	395.83	1.3	1.3	800	0.0516	220.65	2.28
205	BC204	PV66	17.6	398.41	397.13	397.21	395.93	1.2	1.2	800	0.0727	181.83	2.14
206	BC208	PV65	22.7	406.1	406.6	403.4	403.29	2.7	3.31	2000	0.005	85.64	0.41
207	BC207	PV68	20.3	403.23	402.51	401.53	400.81	1.7	1.7	1500	0.0355	234.5	1.63
208	BC205	PV67	13.4	403.65	403.95	401.75	401.65	1.9	2.3	1500	0.0075	347.63	1.77
209	BC206	PV67	13.1	404.86	403.95	403.66	402.75	1.2	1.2	800	0.0695	217.31	2.96

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

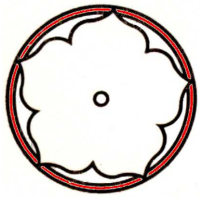


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
210	BC209	PV68	19.7	403.15	402.51	400.95	400.31	2.2	2.2	2000	0.0325	331.18	1.57
211	BC210	PV68	19.1	403.08	402.51	400.88	400.31	2.2	2.2	2000	0.0298	314.42	1.24
212	BC211	PV65	22.3	406.31	406.6	404.91	404.8	1.4	1.8	800	0.005	92.83	1.09
213	BC214	PV69	34.7	401.72	401.74	399.52	399.34	2.2	2.4	1500	0.0052	205.14	0.84
214	BC212	PV70	19.8	400.35	400.46	397.65	397.55	2.7	2.91	2000	0.0051	248.28	1.02
215	BC213	PV70	8.8	400.72	400.46	399.12	398.86	1.6	1.6	1000	0.0296	119.14	2.09
216	BC215	PV71	17	397.88	397.69	395.18	394.99	2.7	2.7	2000	0.0112	190.59	0.49
217	BC216	PV71	22.6	397.79	397.69	395.09	394.98	2.7	2.71	2000	0.005	273.18	0.8
218	BC217	PV69	20.5	401.85	401.74	399.15	399.04	2.7	2.7	2000	0.0054	408.59	0.9
219	BC219	PV69	20.4	401.64	401.74	398.94	398.84	2.7	2.9	2000	0.005	175.27	0.28
220	BC218	PV69	20.8	401.91	401.74	399.21	399.04	2.7	2.7	2000	0.0082	400.82	1.38
221	BC220	PV71	13.5	397.96	397.69	395.76	395.49	2.2	2.2	2000	0.02	269.71	1.9
222	BC222	PV71	15.4	398.06	397.69	395.86	395.49	2.2	2.2	2000	0.024	52.92	0.67
223	BC221	PV72	15.8	402.45	402.35	401.25	401.15	1.2	1.2	800	0.0063	149.93	2.3
224	BC223	PV72	19	403.19	402.35	402.09	401.25	1.1	1.1	800	0.0442	182.4	3.35
225	BC224	PV73	15.8	399.86	398.93	398.76	397.83	1.1	1.1	800	0.0589	231.56	4.26
226	BC227	PV74	24.8	396.49	396.76	395.09	394.97	1.4	1.79	800	0.005	0	0
227	BC226	PV74	21.6	395.91	396.76	394.01	393.9	1.9	2.86	1500	0.0051	194.44	1.02
228	BC230	PV74	17.5	397.09	396.76	395.99	395.66	1.1	1.1	800	0.0189	144.24	2.94
229	BC229	PV74	23.7	398.31	396.76	397.21	395.66	1.1	1.1	800	0.0654	116.69	2.08
230	BC228	PV74	22.5	398.34	396.76	397.24	395.66	1.1	1.1	800	0.0702	151.59	2.44
231	BC225	PV75	16.5	393.9	393.74	391.2	391.04	2.7	2.7	2000	0.0097	614.89	1.35
232	BC231	PV74	25	396.72	396.76	395.32	395.16	1.4	1.6	800	0.0064	143.48	1.44

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
233	BC232	PV74	20.1	397.56	396.76	396.36	395.56	1.2	1.2	800	0.0398	215.67	2.61
234	BC233	PV76	15.5	395.2	394.61	393.3	392.71	1.9	1.9	1500	0.0381	273.37	2.19
235	BC234	PV76	17.3	395.2	394.61	393.3	392.71	1.9	1.9	1500	0.0341	276.18	2.04
236	BC235	PV75	18.6	394.26	393.74	392.36	391.84	1.9	1.9	1500	0.028	147.3	1.61
237	BC236	PV73	16.2	399.77	398.93	398.77	397.93	1	1	800	0.0519	150.91	3.31
238	BC238	PV77	24.4	403.51	404.8	402.31	402.19	1.2	2.61	800	0.005	203.23	1.99
239	BC237	PV77	21.1	404.52	404.8	403.32	403.22	1.2	1.58	800	0.005	144.37	2.31
240	BC43	PV20	9.5	394.13	394	392.83	392.7	1.3	1.3	600	0.0137	469.36	2.78
241	BC42	PV20	18.8	394	394	392.7	392.61	1.3	1.39	600	0.005	487.62	2.22
242	BC41	PV19	7.5	400.81	400.38	399.51	399.08	1.3	1.3	600	0.0573	752.07	6.02
243	BC44	PV23	14.9	395.8	395.88	394.5	394.43	1.3	1.45	600	0.005	1901.1	6.73
244	BC46	PV22	42.3	399.28	399.61	397.98	397.77	1.3	1.84	600	0.005	1879.02	6.65
245	BC45	PV21	11.1	397.02	397.35	395.72	395.65	1.3	1.7	600	0.0063	1874.66	6.63

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

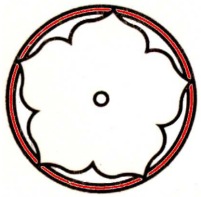
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias de Águas Pluviais

Trecho	Mon.	Jus.	Comp.(m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
(1-1)	PV1	PV2	99.2	407.72	402.77	406.22	401.27	1.5	1.5	800	0.0499	1021.14	5.32
(1-2)	PV2	PV3	93	402.77	399.15	400.57	397.45	2.2	1.7	800	0.0336	1852.74	5.32
(1-3)	PV3	Fim10	49.7	399.15	397	396.94	395.2	2.21	1.8	1000	0.035	2839.59	5.96
(1-4)	PV4	PV7	71.5	394.41	390.65	392.47	388.85	1.94	1.8	1000	0.0506	1270.27	5.66
(1-5)	PV5	PV7	92.6	390.35	390.65	387.47	387.01	2.88	3.64	1500	0.005	1655.16	2.49
(1-6)	PV7	Fim9	98	390.65	387.42	387.01	385.32	3.64	2.1	1500	0.0172	3309.26	4.81
(1-7)	PV8	PV20	94.4	386.61	383.72	385.01	382.12	1.6	1.6	800	0.0306	949.99	4.38
(2-1)	PV11	PV12	95.4	393.94	390.91	391.48	389.51	2.46	1.4	800	0.0206	401.08	3.02
(2-2)	PV12	PV9	92.1	390.91	390.13	389.01	388.23	1.9	1.9	1200	0.0085	1480.12	3.82
(2-3)	PV9	PV6	93.9	390.13	385.8	388.23	383.9	1.9	1.9	1200	0.0461	1669.59	5.09
(2-4)	PV6	PV10	42.3	385.8	384.22	383.9	382.32	1.9	1.9	1200	0.0374	2160.31	5.8
(3-1)	PV13	PV17	90.8	397.12	394.47	395.32	392.67	1.8	1.8	1000	0.0292	2460.09	5.4
(3-2)	PV14	PV15	106.8	408.26	401.89	406.86	400.49	1.4	1.4	800	0.0596	345.31	4.36
(3-3)	PV15	PV16	94.7	401.89	396.74	400.01	395.24	1.89	1.5	800	0.0503	1088.56	5.4
(3-4)	PV16	PV17	54.4	396.74	394.47	395.04	392.77	1.7	1.7	800	0.0417	2119.3	5.95
(3-5)	PV17	Fim8	83.7	394.47	390.6	390.52	388.5	3.95	2.1	1500	0.0241	4842.37	5.95
(3-6)	PV18	PV20	110.9	388.41	383.72	386.91	382.22	1.5	1.5	800	0.0423	865.58	4.81
(3-8)	PV20	PV21	87	383.72	381.49	380.74	379.09	2.98	2.4	2000	0.0189	6227.52	5.85
(3-9)	PV21	Fim7	15.7	381.49	381.05	378.34	378.15	3.15	2.9	2000	0.0121	10757.35	5.66
(3-10)	PV10	PV22	191.3	384.22	384.76	381.82	380.86	2.4	3.9	2000	0.005	2738.39	2.91

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

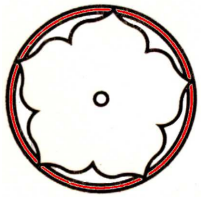


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comp.(m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
(3-11)	PV22	PV21	91.6	384.76	381.49	380.86	379.09	3.9	2.4	2000	0.0194	2965.46	4.88
(3-12)	PV23	PV24	98.2	384.06	383.6	381.96	381.4	2.1	2.2	1500	0.0057	2229.09	2.88
(3-13)	PV24	PV20	92.6	383.6	383.72	381.2	380.74	2.4	2.98	2000	0.005	2820.53	2.76
(3-14)	PV25	PV28	92.9	411.63	408.49	410.03	406.89	1.6	1.6	800	0.0338	1253.41	4.84
(3-15)	PV26	PV27	94.9	412.88	408.67	411.48	407.27	1.4	1.4	800	0.0444	390.19	3.74
(3-16)	PV27	PV30	93.1	408.67	405.44	407.17	403.94	1.5	1.5	800	0.0347	842.67	4.43
(3-17)	PV28	PV29	92.4	408.49	405.79	406.69	403.99	1.8	1.8	1000	0.0292	2247.7	5.31
(3-18)	PV29	PV30	100.9	405.79	405.44	403.39	402.89	2.4	2.55	2000	0.005	2865.45	3.46
(3-19)	PV30	PV31	90.2	405.44	403.01	402.89	400.61	2.55	2.4	2000	0.0252	4311.82	5.95
(3-20)	PV31	PV32	95.8	403.01	402.92	400.11	399.63	2.9	3.29	2000	0.005	4915.6	3.23
(3-21)	PV32	PV34	96.3	402.92	401.68	399.63	398.78	3.29	2.9	2000	0.0088	5961.09	3.12
(3-22)	PV33	PV34	93.1	403.48	401.68	401.38	399.78	2.1	1.9	1200	0.0172	2006.4	4.25
(3-23)	PV34	PV41	100.3	401.68	403.63	398.78	398.28	2.9	5.35	2000	0.005	8529.42	3.84
(3-24)	PV35	PV36	97.3	400.86	399.13	399.46	397.73	1.4	1.4	800	0.0178	208.36	2.45
(3-25)	PV36	Fim6	55.1	399.13	396.89	394.78	393.99	4.35	2.9	2000	0.0143	10116.51	5.95
(3-26)	PV37	PV38	92.2	413.27	408.03	411.2	406.63	2.07	1.4	800	0.0495	464.59	4.39
(3-30)	PV41	PV36	94.4	403.63	399.13	396.68	396.23	6.95	2.9	2000	0.0048	9595.76	3.84
(3-31)	PV42	PV43	95.2	407.04	401.46	405.64	400.06	1.4	1.4	800	0.0586	172.41	2.53
(3-32)	PV43	PV44	94.4	401.46	396.16	400.06	394.76	1.4	1.4	800	0.0561	399.53	4.43
(3-33)	PV44	PV48	93.4	396.16	394.36	394.26	392.46	1.9	1.9	1200	0.0193	996.98	3.71
(3-34)	PV45	PV48	101.6	400.46	394.36	399.06	392.96	1.4	1.4	800	0.06	204.36	3.78
(3-35)	PV46	PV47	96.9	398.41	395.14	395.19	393.04	3.22	2.1	1200	0.0222	957.38	3.8

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

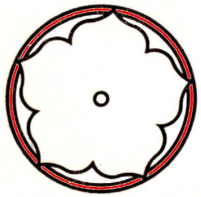


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comp.(m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
(3-36)	PV47	PV48	95.9	395.14	394.36	392.24	391.46	2.9	2.9	2000	0.0081	1359.17	2.01
(3-37)	PV48	Fim5	24	394.36	394.13	391.46	391.23	2.9	2.9	2000	0.0096	3381.21	3.84
(3-38)	PV49	PV50	96.7	387.27	387.42	383.74	383.23	3.53	4.19	2000	0.0053	10327.81	3.87
(3-39)	PV50	Fim4	97.3	387.42	386.58	383.23	382.73	4.19	3.85	2000	0.0051	10853.12	4.03
(3-40)	PV51	PV55	96.2	387.71	389.39	384.81	384.33	2.9	5.06	2000	0.005	9108.86	3.84
(5-1)	PV57	PV58	93.5	405.67	404.67	402.71	401.77	2.96	2.9	2000	0.01	2142.49	3.28
(4-1)	PV52	PV53	85	392.04	392.24	389.13	388.71	2.91	3.53	2000	0.005	554.18	1.1
(5-2)	PV58	PV59	95.3	404.67	403.27	401.77	400.37	2.9	2.9	2000	0.0147	3000.8	3.31
(4-2)	PV53	PV54	97.2	392.24	388.53	388.71	385.63	3.54	2.9	2000	0.0316	8104.28	5.47
(5-3)	PV59	PV60	95.1	403.27	402.84	400.37	399.9	2.9	2.94	2000	0.005	3510.02	3.14
(4-3)	PV54	PV51	91.8	388.53	387.71	385.63	384.81	2.9	2.9	2000	0.0089	8395.76	3.97
(5-4)	PV60	PV61	95.4	402.84	401.71	399.9	398.81	2.95	2.9	2000	0.0114	4994.58	4.58
(4-4)	PV55	PV49	93.3	389.39	387.27	384.21	383.74	5.18	3.53	2000	0.005	9713.75	3.74
(5-5)	PV61	PV66	70.1	401.71	397.13	397.61	394.23	4.1	2.9	2000	0.0482	5678.99	5.98
(4-5)	PV56	PV23	163.8	393.84	384.06	392.44	382.66	1.4	1.4	800	0.0597	481.85	4.75
(5-6)	PV62	PV57	96.2	408.86	405.67	407.16	403.97	1.7	1.7	800	0.0332	771.76	4.26
(5-7)	PV63	PV64	98.9	411.08	404.71	409.48	403.11	1.6	1.6	800	0.0644	504.26	4.78
(5-8)	PV64	PV60	95.7	404.71	402.84	402.91	401.04	1.8	1.8	1000	0.0195	1179.12	3.91
(5-9)	PV65	PV68	69.9	406.6	402.51	403.29	399.61	3.31	2.9	2000	0.0526	1683.19	3.19
(5-10)	PV66	PV76	164.1	397.13	394.61	394.23	391.71	2.9	2.9	2000	0.0154	6503.77	5.48
(5-11)	PV67	PV68	89.5	403.95	402.51	401.65	400.41	2.3	2.1	1500	0.0139	560.81	2.76
(5-12)	PV68	PV69	71	402.51	401.74	399.61	398.84	2.9	2.9	2000	0.0109	3120.11	3.81

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comp.(m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
(5-13)	PV69	PV70	94.5	401.74	400.46	398.84	397.55	2.9	2.91	2000	0.0136	3856.49	4.53
(5-14)	PV70	PV71	93.1	400.46	397.69	397.55	394.79	2.91	2.9	2000	0.0296	4181.46	4.15
(5-15)	PV71	PV73	92.8	397.69	398.93	394.79	394.33	2.9	4.6	2000	0.005	5026.71	4.72
(4-15)	PV39	PV38	92.6	407.09	408.03	405.29	404.83	1.8	3.2	1000	0.005	971.07	2.75
(5-16)	PV72	PV71	95	402.35	397.69	400.85	396.19	1.5	1.5	800	0.0491	328.75	3.96
(4-16)	PV38	PV33	93	408.03	403.48	404.83	401.68	3.2	1.8	1000	0.0338	1431.86	5.04
(5-17)	PV73	PV75	95.2	398.93	393.74	394.33	390.84	4.6	2.9	2000	0.0366	5671.07	5.65
(5-18)	PV74	PV75	93.8	396.76	393.74	393.9	391.64	2.86	2.1	1500	0.0241	913.24	3.86
(5-19)	PV75	PV53	97.1	393.74	392.24	390.84	389.34	2.9	2.9	2000	0.0154	6955.26	5.6
(5-20)	PV76	Fim3	76.4	394.61	392.39	390.91	389.49	3.7	2.9	2000	0.0186	6965.52	5.95
(5-21)	PV77	PV73	96.7	404.8	398.93	402.19	397.53	2.61	1.4	800	0.0482	341.27	4.02
(5-22)	PV79	PV78	165.9	395.8	394.14	392.9	391.24	2.9	2.9	2000	0.01	3319.3	3.89
(5-23)	PV78	Fim2	100.4	394.14	392.1	390.55	389.2	3.6	2.9	2000	0.0134	11352.24	5.97
(5-24)	PV80	Fim	376.4	396.3	393.88	392.85	390.44	3.45	3.44	2000	0.0064	7632.23	4.09
(6-1)	PV19	PV20	204.5	400.38	394	398.68	392.3	1.7	1.7	800	0.0312	741.29	4.12
(7-1)	PV23	PV24	268.7	395.88	394.94	393.78	392.44	2.1	2.5	1200	0.005	1827.03	2.63
(8-1)	PV20	PV24	197	394	394.94	391.9	390.92	2.1	4.02	1200	0.005	1708.72	2.2
(8-2)	PV24	PV25	210.2	394.94	395.95	390.92	389.86	4.03	6.09	1500	0.005	3515.85	2.84
(8-3)	PV25	Fim	22.3	395.95	395.8	389.86	389.72	6.09	6.08	2000	0.0063	6867.39	3.96
(9-1)	PV21	PV22	126.4	397.35	399.61	395.25	394.62	2.1	4.99	1200	0.005	1889.93	2.36
(9-2)	PV22	PV25	349.9	399.61	395.95	394.62	390.94	4.99	5.01	1200	0.0105	3565.86	4.02

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA C

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos de Ligação

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
1	BC1	PV1	11.2	408.31	407.63	407.21	406.53	1.1	1.1	600	0.0607	363.17	4.44
2	BC3	PV1	9.7	406.99	407.63	405.29	405.24	1.7	2.39	600	0.0052	72.57	0.24
3	BC2	PV1	12.9	408.35	407.63	407.25	406.53	1.1	1.1	600	0.0558	275.06	4.03
4	BC5	PV2	11.3	409.52	408.48	408.23	407.38	1.29	1.1	600	0.075	63.73	2.99
5	BC4	PV2	13.2	409.04	408.48	407.94	407.38	1.1	1.1	600	0.0424	299.62	3.69
6	BC6	PV2	8.3	407.82	408.48	406.72	406.68	1.1	1.8	600	0.005	66.87	1.16
7	BC11	PV3	10.3	408.2	407.4	406.87	406.1	1.33	1.3	600	0.075	545.49	5.31
8	BC9	PV3	8.5	407.21	407.4	406.11	406.07	1.1	1.33	600	0.005	56.68	1.12
9	BC10	PV3	10.9	406.17	407.4	405.07	405.02	1.1	2.38	600	0.005	121.09	1.42
10	BC7	PV3	10.1	408.18	407.4	407.06	406.3	1.12	1.1	600	0.075	205.81	4.17
14	BC16	PV6	4.6	409.34	409.47	407.64	407.57	1.7	1.9	600	0.0152	767.6	3.42
15	BC22	PV7	9.4	403.72	403.44	402.42	402.14	1.3	1.3	600	0.0298	301.11	3.23
16	BC23	PV7	8	402.1	403.44	400.4	400.36	1.7	3.08	600	0.005	531.88	1.18
17	BC20	PV8	11.9	403.15	403.05	401.45	401.35	1.7	1.7	600	0.0084	699.63	2.48
18	BC25	PV9	8	402.2	402.11	400.9	400.81	1.3	1.3	600	0.0113	347.55	2.34
19	BC24	PV9	7.5	402.34	402.11	401.04	400.81	1.3	1.3	600	0.0307	726.88	4.09
20	BC18	PV10	26.6	415.56	414.4	414.46	413.3	1.1	1.1	600	0.0436	97.25	2.79
21	BC17	PV10	24.4	415.41	414.4	414.31	413.3	1.1	1.1	600	0.0414	164.49	3.16
22	BC14	PV10	36.9	415.17	414.4	414.07	413.3	1.1	1.1	600	0.0209	246.48	2.67

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
23	BC26	PV12	21	410.7	409.78	409.6	408.68	1.1	1.1	600	0.0438	356.93	3.88
24	BC28	PV12	22.2	410.76	409.78	409.66	408.68	1.1	1.1	600	0.0441	202.88	3.42
25	BC27	PV12	9.9	410.2	409.78	409.1	408.68	1.1	1.1	600	0.0424	69.35	2.51
26	BC29	PV12	9.3	410.24	409.78	409.14	408.68	1.1	1.1	600	0.0495	50.59	2.42
27	BC30	PV13	21.2	405.41	404.36	404.31	403.26	1.1	1.1	600	0.0495	167.06	3.39
28	BC32	PV13	22.3	404.88	404.36	403.78	403.26	1.1	1.1	600	0.0233	162.83	2.55
29	BC31	PV13	8.8	404.72	404.36	403.62	403.26	1.1	1.1	600	0.0409	32.54	1.99
30	BC33	PV13	8.2	404.42	404.36	403.32	403.26	1.1	1.1	600	0.0073	39.39	1.14
31	BC34	PV14	9.2	401.08	400.82	399.98	399.72	1.1	1.1	600	0.0283	163.78	2.74
32	BC35	PV14	9.2	400.1	400.82	398.4	398.35	1.7	2.47	600	0.0054	167.19	0.73
33	BC39	PV18	9.4	405.85	406.15	404.75	404.7	1.1	1.45	600	0.0053	122.54	1.44
34	BC40	PV18	8.6	406.68	406.15	405.58	405.05	1.1	1.1	600	0.0616	288.48	4.23
35	BC36	PV17	18.5	409.52	408.3	408.22	407	1.3	1.3	600	0.066	474.5	4.88
36	BC38	PV17	10.7	408.13	408.3	406.83	406.78	1.3	1.52	600	0.005	326.31	1.75
37	BC37	PV17	8.1	408.81	408.3	407.71	407.2	1.1	1.1	600	0.063	84.41	3.06

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias de Águas Pluviais

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	97,4	407,63	408,48	405,54	405,5	2,09	3,43	1000	0,005	706,77
(1-2)	190,2	408,48	407,4	405,05	404,07	3,43	3,33	1200	0,0052	1052,95
(1-3)	40,2	407,4	402,95	402,87	401,05	4,53	1,9	1200	0,0451	1881,06
(2-1)	47,2	412,21	409,47	410,61	407,87	1,6	1,6	800	0,0581	505,95
(2-2)	129,6	409,47	403,44	407,87	401,84	1,6	1,6	800	0,0465	1252,8
(2-3)	74,9	403,44	403.05	400.16	399.77	3,28	3,28	1500	0,0052	2068,96
(2-4)	8,4	403,05	403,24	399,77	399,73	3,28	3,51	2000	0,005	2766,09
(3-1)	23	402,11	401,22	400,51	399,62	1,6	1,6	800	0,0387	1079,81
(3-2)	31,9	414,4	414,87	412,8	412,64	1,6	2,23	800	0,005	505,23
(3-3)	74,3	414,87	412,21	412,64	410,61	2,23	1.6	800	0,0273	506,18
(4-1)	77,7	409,78	404,36	408,38	402,96	1,4	1,4	800	0,0698	672,52
(4-2)	71,3	404,36	400,82	402,86	399,92	1,5	1,5	800	0,0497	1065,59
(4-3)	24,1	400,82	400,21	398,65	398,31	2,17	1,9	1200	0,0141	1396,05
(4-4)	78,9	401,22	400,21	399,52	398,51	1,7	1,7	800	0,0128	1075,72
(4-5)	15,7	400,21	400,56	397,81	397,73	2,4	2,83	2000	0,0051	3759,39
(5-1)	53,9	408,3	406,45	403,64	403,47	1,5	2,99	800	0,005	108,12
(5-2)	63,6	404	401	402,5	399,5	1,5	1,5	800	0,0472	268,61

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA D

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

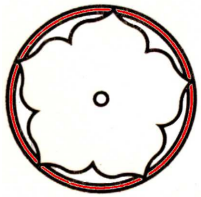
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos e Conexões – Fapidra PL 01

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	18,6	406,47	405,76	405,27	404,56	1,2	1,2	600	0,0382	353,34
2	13,7	406,68	405,76	405,68	404,76	1	1	600	0,0672	72,89
3	20,7	406,86	405,76	405,86	404,76	1	1	600	0,0531	160,06
4	19,8	404,72	404,29	403,72	403,29	1	1	600	0,0217	46,69
5	20,6	405,18	404,29	403,98	403,09	1,2	1,2	600	0,0432	426,25
6	19,5	404,58	404,29	403,58	403,29	1	1	600	0,0149	45,29
7	21,2	403,38	404,29	401,88	401,77	1,5	2,52	600	0,0052	634,4
8	53,8	412,85	412,63	411,75	411,48	1,1	1,15	600	0,005	78,86
9	20,6	414,13	412,63	413,03	411,53	1,1	1,1	600	0,0728	335,29
10	22,1	406,1	405,23	404,9	404,03	1,2	1,2	600	0,0394	450,62
11	20,8	406,11	405,23	405,01	404,13	1,1	1,1	600	0,0423	243
12	21,7	401,14	400,12	399,84	398,82	1,3	1,3	600	0,047	229,63
13	20,7	400,62	400,12	399,32	398,82	1,3	1,3	600	0,0242	266,53
14	20,7	400,92	400,12	399,72	398,92	1,2	1,2	600	0,0387	151,65
15	23,4	400,16	399,49	399,06	398,39	1,1	1,1	600	0,0286	154,27
16	23,9	402,11	401,65	400,71	400,25	1,4	1,4	600	0,0193	164,47
17	22,2	402,42	401,65	401,02	400,25	1,4	1,4	600	0,0347	244,09
18	19,8	396,46	395,86	394,76	394,16	1,7	1,7	600	0,0303	213,28
19	19,1	396,35	395,86	394,45	393,96	1,9	1,9	600	0,0257	130,72
20	16,8	399,77	399,49	398,77	398,49	1	1	600	0,0167	0
21	18,2	399,31	399,49	398,11	397,99	1,2	1,5	600	0,0066	186,48

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

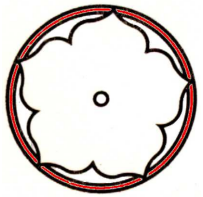


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
22	23,9	396,55	396,42	395,35	395,22	1,2	1,2	600	0,0054	130,26
23	24,6	397,19	396,42	396,09	395,32	1,1	1,1	600	0,0313	151,33
24	25,9	398,92	398,09	397,82	396,99	1,1	1,1	600	0,0321	295,27
25	12,4	398,56	398,09	397,36	396,89	1,2	1,2	600	0,0379	577,53
26	20	397,98	398,09	396,68	396,58	1,3	1,51	600	0,005	222,56
27	17,1	394,89	394,75	392,19	392,05	2,7	2,7	600	0,0082	370,58
28	16,6	394,93	394,75	392,73	392,55	2,2	2,2	600	0,0108	88,08
29	19,1	394,78	394,75	392,08	391,99	2,7	2,76	600	0,005	487,39
30	27,3	395,79	396,42	394,49	394,32	1,3	2,1	600	0,0062	29,95
31	22,7	396,94	396,42	395,94	395,42	1	1	600	0,0229	46,13
32	19,9	397,16	396,42	396,06	395,32	1,1	1,1	600	0,0372	238,13
33	22,1	394,72	394,2	392,02	391,5	2,7	2,7	600	0,0235	988,55
34	21,8	394,18	394,2	391,48	391,37	2,7	2,83	600	0,005	397,23
35	21,7	394,78	394,2	392,58	392	2,2	2,2	600	0,0267	210,15
36	23,2	398,73	397,87	397,63	396,77	1,1	1,1	600	0,0371	133,13
37	16	397,79	397,87	396,49	396,37	1,3	1,5	600	0,0075	29,95
38	22,9	399,15	397,87	397,95	396,67	1,2	1,2	600	0,0559	195,67
39	21,7	396,87	396,7	395,67	395,5	1,2	1,2	600	0,0078	209,64
40	23,8	396,39	396,7	394,99	394,87	1,4	1,83	600	0,005	200,95
41	20,1	401,73	401,65	400,03	399,93	1,7	1,72	600	0,005	176,9
42	13,9	399,4	399,49	398,4	398,29	1	1,2	600	0,0079	47,69
43	10,3	395,7	394,42	393,35	392,92	2,35	1,5	600	0,0417	1828,85
44	19,7	397,34	396,7	396,14	395,5	1,2	1,2	600	0,0325	361,99

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

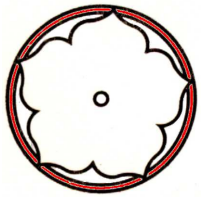


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
45	19,1	397,11	396,7	395,91	395,5	1,2	1,2	600	0,0215	306,5
46	20,7	394,94	394,75	392,24	392,05	2,7	2,7	600	0,0092	373,93
47	14,4	403,63	402,72	402,53	401,62	1,1	1,1	600	0,0632	153,16
48	15,5	403,32	402,72	402,22	401,62	1,1	1,1	600	0,0387	146,16
49	10,7	402,87	402,72	401,77	401,62	1,1	1,1	600	0,014	81,35
50	15,9	402,54	402,72	401,24	401,12	1,3	1,6	600	0,0075	129,35
51	14	402,14	401,13	400,94	399,93	1,2	1,2	600	0,0721	215,38
52	16,1	401,85	401,13	400,65	399,93	1,2	1,2	600	0,0447	192,34
53	20	401,38	401,89	399,98	399,88	1,4	2,01	600	0,005	134,81
54	12,1	402,36	401,89	401,16	400,69	1,2	1,2	600	0,0388	510,87
55	21,3	398,82	398,31	397,42	396,91	1,4	1,4	600	0,0239	194,04
56	16,7	399,17	398,31	397,77	396,91	1,4	1,4	600	0,0515	381,19
57	23,9	399,57	398,31	398,27	397,01	1,3	1,3	600	0,0527	288,44
58	9,8	397,78	397,16	396,68	396,06	1,1	1,1	600	0,0633	316,83
59	9,1	397,48	397,16	396,48	396,16	1	1	600	0,0352	53,01
60	28,7	395,12	393,92	394,02	392,82	1,1	1,1	600	0,0418	148,11
61	22,8	394,95	393,92	393,55	392,52	1,4	1,4	600	0,0452	664,39
62	17,2	394,35	393,92	393,05	392,62	1,3	1,3	600	0,025	340,67
63	27,7	394,09	394,2	391,39	391,25	2,7	2,95	600	0,0051	599,04
64	7,3	397,64	397,57	396,64	396,57	1	1	600	0,0096	45,46
65	10,8	395,67	395,32	394,47	394,12	1,2	1,2	600	0,0324	156,43
66	10,3	395,58	395,32	394,18	393,92	1,4	1,4	600	0,0252	286,96
67	92,3	397,81	398,31	395,61	395,15	2,2	3,16	600	0,005	381,17

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
68	12,7	399,25	398,82	398,15	397,72	1,1	1,1	600	0,0339	268,41
69	7,3	397,57	397,57	396,47	396,43	1,1	1,14	600	0,0055	92,14
70	12,2	392,89	393,09	390,99	390,89	1,9	2,2	600	0,0082	128,23
71	23,6	391,82	391,83	389,62	389,5	2,2	2,33	600	0,005	287,8
72	14,6	391,78	391,83	389,08	389,01	2,7	2,82	600	0,005	805,97
73	27,2	391,48	391,83	388,78	388,64	2,7	3,19	600	0,005	442,41
74	21,1	392,38	391,83	389,68	389,13	2,7	2,7	600	0,0261	738,95
75	19,6	392,25	391,83	389,55	389,13	2,7	2,7	600	0,0214	840,61
76	20,7	391,61	391,83	388,91	388,81	2,7	3,02	600	0,005	317,51
77	16,1	391,9	391,83	389,2	389,12	2,7	2,71	600	0,005	452,86
78	11,7	404,1	403,94	402,7	402,54	1,4	1,4	600	0,0137	271,46
79	23,4	403,58	402,95	402,08	401,45	1,5	1,5	600	0,0269	531,66
80	21,9	403,74	402,95	402,24	401,45	1,5	1,5	600	0,0361	846,09
81	73,1	399,61	400,51	398,11	397,75	1,5	2,76	600	0,005	302,53
82	15,2	393,02	392,3	391,52	390,8	1,5	1,5	600	0,0474	697,85
83	15,5	392,86	392,3	391,46	390,9	1,4	1,4	600	0,0361	46,65
84	17,7	389,4	389,88	386,7	386,61	2,7	3,27	600	0,005	338,76
85	17,3	389,1	388,48	386,9	386,28	2,2	2,2	600	0,0358	280,17
86	20,4	389,34	388,48	386,64	385,78	2,7	2,7	600	0,0422	388,63
87	18,6	386,1	387,24	383,4	383,31	2,7	3,93	600	0,005	919,59
88	12,6	391,22	390,63	388,52	387,93	2,7	2,7	600	0,0468	1029,6

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais – Fapidra PL 01

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	117,7	405,76	400,12	404,16	398,52	1,6	1,6	800	0,0479	576,91
(1-2)	115,7	404,29	399,49	401,77	397,79	2,52	1,7	800	0,0344	1139,37
(1-3)	114	412,63	405,23	411,33	403,93	1,3	1,3	800	0,0649	404,31
(1-4)	111,7	405,23	401,65	403,33	399,75	1,9	1,9	1200	0,0321	1079,94
(1-5)	81,6	398,09	395,86	396,19	393,96	1,9	1,9	1200	0,0273	1095,38
(1-6)	108,6	399,49	396,42	397,59	394,52	1,9	1,9	1200	0,0283	3147,11
(2-1)	110,9	395,86	394,75	392,96	391,85	2,9	2,9	2000	0,01	2702,25
(2-2)	113,8	396,42	394,2	393,52	391,3	2,9	2,9	2000	0,0195	3713,11
(2-3)	83,2	396,7	394,75	394,8	392,85	1,9	1,9	1200	0,0234	1070,29
(2-4)	21,8	394,42	394,85	392,32	392,21	2,1	2,64	1500	0,005	1844,41
(2-5)	57	402,72	401,13	401,12	399,53	1,6	1,6	800	0,0279	505,19
(2-6)	87,4	401,89	402,51	399,88	399,44	2,01	3,07	800	0,005	642,98
(2-7)	65,4	402,51	398,31	399,44	396,61	3,07	1,7	800	0,0433	643,28
(3-1)	91,1	393,92	391,83	390,65	388,93	3,27	2,9	2000	0,0189	10488,77
(4-1)	64	397,57	395,32	396,17	393,92	1,4	1,4	800	0,0352	126,12
(4-2)	93,6	398,82	395,83	397,42	394,43	1,4	1,4	800	0,0319	267,58
(4-3)	111,8	395,83	395,32	393,43	392,87	2,4	2,45	2000	0,005	265,39
(4-4)	113,1	395,32	394,16	392,42	391,26	2,9	2,9	2000	0,0103	701,42

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(4-5)	82,8	393,09	391,83	390,19	388,93	2,9	2,9	2000	0,0152	125,94
(4-6)	85,2	391,83	392,18	388,64	388,22	3,19	3,96	2000	0,005	11821,43
(4-7)	117,2	400,51	397,87	397,75	395,97	2,77	1,9	1200	0,0152	1943,96
(4-8)	116,1	397,87	392,18	394,82	390,28	3,05	1,9	1200	0,0391	2268,6
(4-9)	89,8	401,65	399,49	399,75	397,59	1,9	1,9	1200	0,0241	1649,25
(4-10)	119,3	394,2	393,92	391,25	390,65	2,95	3,27	2000	0,005	8701,12
(4-11)	84	394,75	394,2	391,85	391,43	2,9	2,77	2000	0,005	4357,38
(4-12)	166,6	401,13	393,92	399,53	392,32	1,6	1,6	800	0,0433	901,4
(4-13)	113,7	400,12	395,86	398,22	393,96	1,9	1,9	1200	0,0375	1214,64
(5-1)	97,8	398,31	394,16	395,15	391,76	3,16	2,4	2000	0,0347	1831,36
(5-2)	64	403,94	402,95	402,24	401,25	1,7	1,7	800	0,0155	270,78
(5-3)	114,2	402,95	400,51	401,15	398,71	1,8	1,8	800	0,0214	1634,83
(5-4)	113,9	394,16	393,78	391,26	390,69	2,9	3,09	2000	0,005	2532,43
(5-5)	102,3	397,16	393,78	395,56	392,18	1,6	1,6	800	0,033	362,73
(5-6)	30,6	393,78	392,3	390,54	389,4	3,24	2,9	2000	0,0373	2843,07
(5-7)	51	392,3	389,88	388,75	386,98	3,55	2,9	2000	0,0347	3495,58
(5-8)	32,4	389,88	388,48	385,91	385,58	3,97	2,9	2000	0,0102	17711,59
(5-9)	55,6	388,48	387,24	384,93	384,34	3,55	2,9	2000	0,0106	18230,81
(5-10)	97,9	387,24	387	383,31	382,82	3,93	4,18	2000	0,005	18232,75
(5-11)	29,8	392,18	390,63	388,22	387,73	3,96	2,9	2000	0,0164	13930,24

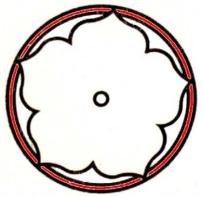
Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(5-12)	82,4	390,63	389,88	387,73	386,98	2,9	2,9	2000	0,0091	14183,38

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos e Conexões – Jardim Tonico Andrade

Trecho	Comprim.(m)	CTM(m)	CTJ(m)	CCM(m)	CCJ(m)	Prof.Mon.(m)	Prof.Jus.(m)	Diam.(mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	9,6	398,37	397,76	397,27	396,66	1,1	1,1	600	0,0635	290,45
2	6,5	393,51	393,2	392,41	392,1	1,1	1,1	600	0,0477	196,59
3	7,6	397,86	397,68	396,76	396,58	1,1	1,1	600	0,0237	178,56
4	11,3	394,44	393,76	393,24	392,56	1,2	1,2	600	0,0602	552,15
5	29,2	395,97	393,76	394,95	392,76	1,02	1	600	0,075	139,24
6	20,1	390,49	390,33	389,39	389,23	1,1	1,1	600	0,008	138,69
7	15,5	390,05	390,33	388,65	388,53	1,4	1,8	600	0,0077	119,27
9	20,7	388,71	388,5	387,61	387,4	1,1	1,1	600	0,0101	148,21
10	23,8	389,17	388,5	387,97	387,3	1,2	1,2	600	0,0282	434,85
11	19,4	388,75	388,5	387,45	387,2	1,3	1,3	600	0,0129	550,52
12	13,6	388,11	388,5	386,61	386,5	1,5	2	600	0,0081	192,1
13	16,7	385,16	384,31	384,06	383,21	1,1	1,1	600	0,0509	330,84
14	16,5	381,27	381	380,07	379,8	1,2	1,2	600	0,0164	222,37
15	12,4	388,09	387,61	387,09	386,61	1	1	600	0,0387	142,62
16	12,4	387,71	387,61	386,51	386,41	1,2	1,2	600	0,0081	234,37
17	14,4	381,24	381	380,04	379,8	1,2	1,2	600	0,0167	239,88
18	12,3	380,59	379,91	379,49	378,81	1,1	1,1	600	0,0553	203,85
19	13,6	380,25	379,91	379,15	378,81	1,1	1,1	600	0,025	209,22
20	9,1	386,26	385,88	385,16	384,78	1,1	1,1	600	0,0418	208,43
21	5,8	385,72	385,88	384,62	384,58	1,1	1,3	600	0,0069	135,7
22	53,9	384,67	383,45	383,57	382,35	1,1	1,1	600	0,0226	235,34

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim.(m)	CTM(m)	CTJ(m)	CCM(m)	CCJ(m)	Prof.Mon.(m)	Prof.Jus.(m)	Diam.(mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
23	20,8	384,08	383,45	382,98	382,35	1,1	1,1	600	0,0303	140,38
24	19,2	383,82	383,45	382,82	382,45	1	1	600	0,0193	56,17
25	50,3	379,01	378,01	377,81	376,81	1,2	1,2	600	0,0199	289,98
26	17,8	395,58	394,54	394,58	393,54	1	1	600	0,0584	121,46
27	16,5	395,78	394,54	394,78	393,54	1	1	600	0,075	72,43
28	20,5	387,97	387,54	386,97	386,54	1	1	600	0,021	31,56
29	23,9	388,87	387,54	387,67	386,34	1,2	1,2	600	0,0557	559,23
30	17,8	387,79	387,54	386,59	386,34	1,2	1,2	600	0,014	267,36
31	18,3	388,68	387,54	387,68	386,54	1	1	600	0,0623	157,02

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias – Jardim Tonico Andrade

Trecho	Comprim.(m)	CTM(m)	CTJ(m)	CCM(m)	CCJ(m)	Prof. Mon.(m)	Prof. Jus.(m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	61,3	397,76	393,2	396,46	391,9	1,3	1,3	800	0,0744	288,2
(1-3)	46,9	397,68	393,76	396,08	392,46	1,6	1,3	800	0,0771	176,91
(1-4)	50	393,76	390,33	392,26	388,83	1,5	1,5	800	0,0686	870,05
(1-5)	77,3	390,33	388,5	388,53	386,8	1,8	1,7	800	0,0224	1123,15
(2-1)	109,1	393,2	384,31	391,09	382,91	2,11	1,4	800	0,075	481,78
(2-2)	110,1	388,5	384,31	386,5	382,51	2	1,8	1000	0,0362	2615,66
(2-3)	82,4	384,31	381	381,61	379,1	2,7	1,9	1200	0,0305	3430,68
(2-4)	123,1	387,61	381	386,21	379,6	1,4	1,4	800	0,0537	370,27
(2-5)	83,2	381	379,91	378,1	377,68	2,9	2,23	2000	0,005	4320,03
(2-6)	76	379,91	378,01	377,01	375,11	2,9	2,9	2000	0,025	5040,19
(2-7)	126	385,88	379,91	384,58	378,61	1,3	1,3	800	0,0474	337,19
(2-8)	112,2	383,45	378,01	381,85	376,41	1,6	1,6	800	0,0485	1418,26
(2-9)	39,3	378,01	379,02	375,11	374,91	2,9	4,11	2000	0,0051	6633,53
(2-10)	172,5	394,54	388,5	393,24	387,2	1,3	1,3	800	0,035	185,31
(2-11)	110,1	387,54	383,45	385,94	381,85	1,6	1,6	800	0,0371	1001,32

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

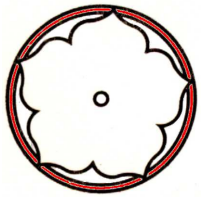
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos e Conexões – PL 02

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	28.7	411.91	410.2	410.71	409	1.2	1.2	600	0.0596	452.94
2	26.4	410.61	410.2	409.41	409	1.2	1.2	600	0.0155	214.8
3	19.6	407.93	407.13	406.93	406.13	1	1	600	0.0408	44.97
4	19.9	408.4	407.13	407.3	406.03	1.1	1.1	600	0.0638	363.04
5	23	408.7	407.13	407.6	406.03	1.1	1.1	600	0.0683	300.95
6	15.7	414.64	414.35	413.54	413.25	1.1	1.1	600	0.0185	193.69
7	15.3	415.21	414.35	414.01	413.15	1.2	1.2	600	0.0562	660.72
8	18	412.09	410.2	410.55	409.2	1.54	1	600	0.075	195.65
9	13.3	406.96	407.13	405.86	405.79	1.1	1.34	600	0.0053	73.19
10	20.7	407.98	407.13	406.68	405.83	1.3	1.3	600	0.0411	914.4
11	26.1	404.14	403.18	403.04	402.08	1.1	1.1	600	0.0368	157.25
12	20.8	404.49	403.18	403.49	402.18	1	1	600	0.063	196.7
13	19.6	403.58	403.18	402.48	402.08	1.1	1.1	600	0.0204	157.04
14	27.5	409.21	408.24	408.11	407.14	1.1	1.1	600	0.0353	224.71
15	21.9	406.9	408.24	405.8	405.68	1.1	2.56	600	0.0055	6.1
16	16.9	408.48	408.24	407.18	406.94	1.3	1.3	600	0.0142	376.63
17	22.6	407.3	407.33	406.1	405.99	1.2	1.34	600	0.005	141.94
18	17.2	406.82	407.33	405.62	405.53	1.2	1.8	600	0.0052	178.59
19	18.3	404.41	403.57	403.41	402.57	1	1	600	0.0459	41.6
20	21.8	407.06	407.33	405.86	405.75	1.2	1.58	600	0.005	157.66

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

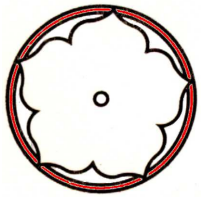


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
21	20.5	402.1	401.35	401	400.25	1.1	1.1	600	0.0366	307.06
22	22	401.03	401.35	399.93	399.82	1.1	1.53	600	0.005	118.44
23	17.8	400.22	399.73	399.22	398.73	1	1	600	0.0275	44.33
24	16.2	402.89	403.18	401.79	401.68	1.1	1.5	600	0.0068	115.67
25	58	403.86	403.57	402.66	402.37	1.2	1.2	600	0.005	144.41
26	57.1	403.07	403.57	402.07	401.79	1	1.78	600	0.005	43.81
27	21.5	406.89	408.24	405.79	405.68	1.1	2.56	600	0.0051	6.29
28	12.6	403.05	403.18	401.85	401.78	1.2	1.4	600	0.0056	146.59
29	8.6	401.57	401.47	400.37	400.27	1.2	1.2	600	0.0116	234.61
30	15.8	400.72	399.98	399.72	398.98	1	1	600	0.0468	45.64
31	8.1	399.96	399.98	398.46	398.42	1.5	1.56	600	0.005	710.59
32	14.7	417.54	416.57	416.34	415.37	1.2	1.2	600	0.066	468.08
33	14.1	413.54	413.47	412.04	411.97	1.5	1.5	600	0.005	557.11
34	103.5	411.6	411.47	410.1	409.58	1.5	1.89	600	0.005	626.57
35	121.4	411.15	407.59	409.95	406.39	1.2	1.2	600	0.0293	314.15
36	7.2	403.95	404.35	402.25	402.21	1.7	2.14	600	0.0056	1246.89
37	19	399.73	398.77	398.63	397.67	1.1	1.1	600	0.0505	364.15
38	19.8	398.16	396.91	396.86	395.61	1.3	1.3	600	0.0631	325.12
39	32	402.82	404.35	401.52	401.36	1.3	2.99	600	0.005	249.94
40	7.2	400.17	399.98	399.17	398.98	1	1	600	0.012	44.54
41	19	400.53	399.73	399.53	398.73	1	1	400	0.0415	147.92
42	19.8	400.2	399.73	399.1	398.63	1.1	1.1	600	0.0298	195.41
43	32	399.9	399.15	398.8	398.05	1.1	1.1	600	0.0142	121.33

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
44	16.8	400.72	401.35	399.42	399.34	1.3	2.01	600	0.005	68.03
45	15.4	396.79	396.05	394.09	393.35	2.7	2.7	600	0.0481	190.8
46	18.5	401.29	401.35	399.99	399.9	1.3	1.45	600	0.005	295.02
47	18.4	399.71	399.73	398.51	398.42	1.2	1.31	600	0.005	148.66
48	19.2	396.29	396.05	393.59	393.35	2.7	2.7	600	0.0125	207.8
49	7.9	399.21	399.15	397.91	397.85	1.3	1.3	600	0.0076	288.36
50	9.3	399.35	399.15	398.05	397.85	1.3	1.3	600	0.0215	483.08
51	44.1	398.67	396.05	397.37	394.75	1.3	1.3	600	0.0594	443.61
52	18.1	395.83	396.05	393.13	393.04	2.7	3.01	600	0.005	240.1
53	10.2	391.37	391.15	388.67	388.45	2.7	2.7	600	0.0216	1290.22
54	11.8	391.53	391.15	388.83	388.45	2.7	2.7	600	0.0322	1045.15
55	16.3	397.63	396.91	394.93	394.21	2.7	2.7	600	0.0442	872.76
56	16.5	401.16	400.82	399.76	399.42	1.4	1.4	600	0.0206	931.41
57	13.3	405.18	404.52	403.63	403.02	1.55	1.5	600	0.0459	1763.91
58	19.3	401.45	400.82	400.35	399.72	1.1	1.1	600	0.0326	244.46
59	20.5	400.69	400.82	399.49	399.39	1.2	1.43	600	0.005	166.19
60	15.5	408.06	407.73	406.76	406.43	1.3	1.3	600	0.0213	213.9
61	16.3	407.93	407.73	406.63	406.43	1.3	1.3	600	0.0138	258.31
62	16.5	409.41	408.6	408.21	407.4	1.2	1.2	600	0.0506	258.72
63	25.5	409.78	408.6	408.68	407.5	1.1	1.1	600	0.0463	107.61
64	19.3	397.97	397.94	395.77	395.73	2.2	2.21	400	0.005	2509.95
65	20.5	408.7	408.6	407.5	407.4	1.2	1.2	600	0.006	185.23
66	22.6	400.54	401.17	399.14	399.03	1.4	2.14	600	0.005	163.67

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
67	20.6	401.23	401.17	399.93	399.83	1.3	1.34	600	0.005	95.44
68	29.6	402.44	401.17	401.24	399.97	1.2	1.2	600	0.0429	175
69	24	402.61	401.16	401.41	399.96	1.2	1.2	600	0.0604	454.28
70	29.4	401.71	401.16	400.61	400.06	1.1	1.1	600	0.0187	168.21
71	32.7	399.63	401.16	398.33	398.17	1.3	2.99	600	0.005	11.42
72	35.5	396.59	395.2	395.49	394.1	1.1	1.1	600	0.0392	89.61
73	24.5	396.12	395.2	394.92	394	1.2	1.2	600	0.0376	145.01
74	20.9	395.19	395.2	393.89	393.79	1.3	1.41	600	0.005	335.17
75	19	395.84	395.56	393.94	393.66	1.9	1.9	600	0.0147	3749.75
76	6.5	382.59	382.38	380.39	380.18	2.2	2.2	600	0.0323	1393.6
77	8.1	382.54	382.38	380.34	380.18	2.2	2.2	600	0.0198	1330.14
78	10.1	383.61	383.89	382.11	382.06	1.5	1.83	600	0.005	400.97
79	16.3	384.24	383.89	382.94	382.59	1.3	1.3	600	0.0215	386.81
80	23.1	384.41	384.52	382.91	382.8	1.5	1.72	600	0.005	240.17
81	6.9	395.2	394.84	393.9	393.54	1.3	1.3	600	0.0522	998.85
82	16.7	399.32	399.73	398.02	397.94	1.3	1.79	600	0.005	341.35

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

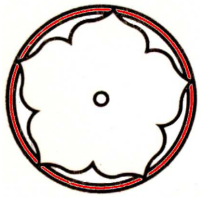
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais – PL 02

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	84	410.2	407.13	408.7	405.63	1.5	1.5	800	0.0366	854.06
(1-2)	115	414.35	407.13	412.85	405.63	1.5	1.5	800	0.0628	844.23
(1-3)	114.9	407.13	403.18	404.88	401.28	2.25	1.9	800	0.0313	3361.38
(1-4)	81.3	408.24	403.18	405.68	401.68	2.56	1.5	800	0.0492	595.78
(1-5)	81.4	407.33	403.57	405.53	402.17	1.8	1.4	800	0.0413	470.72
(2-1)	81.1	401.35	399.73	399.34	398.13	2.01	1.6	800	0.0149	774.67
(2-2)	116	399.73	396.05	395.63	393.15	4.1	2.9	2000	0.0214	7111.96
(2-3)	109.4	403.57	399.73	399.71	396.83	3.87	2.9	2000	0.0263	5514.27
(2-4)	115.1	403.18	403.57	400.28	399.71	2.9	3.86	2000	0.005	4787.84
(2-5)	65.4	401.47	399.98	397.73	396.24	3.74	3.74	1500	0.0228	2185.53
(2-6)	109.5	399.98	399.15	396.24	395.41	3.74	3.74	2000	0.0076	2975.52
(2-7)	80	416.57	413.47	415.17	412.07	1.4	1.4	800	0.0388	465.01
(2-8)	56.9	413.47	411.47	411.77	409.77	1.7	1.7	800	0.0352	1019.78
(2-9)	60.9	411.47	407.64	408.93	405.94	2.54	1.7	800	0.0491	1635.83
(2-10)	15.1	407.64	407.59	405.54	405.47	2.1	2.12	1500	0.005	1635.91
(3-1)	122.5	407.59	400.28	405.47	398.18	2.13	2.1	1500	0.0595	1947.02
(3-2)	98.9	404.35	398.77	401.36	396.87	2.99	1.9	1200	0.0454	1489.16
(3-3)	122.4	398.77	396.91	395.03	394.01	3.74	2.9	2000	0.0083	4905.23
(3-4)	71.9	399.15	398.77	395.41	395.03	3.74	3.74	2000	0.0053	3149.46
(3-5)	57.1	399.15	397.42	397.45	395.72	1.7	1.7	800	0.0303	767.73
(4-1)	64.3	400.82	396.91	398.77	395.11	2.05	1.8	1000	0.0569	1338.12

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(4-2)	55.8	404.52	402.64	402.82	400.94	1.7	1.7	800	0.0337	1773.4
(4-3)	67.4	407.73	408.6	406.13	405.79	1.6	2.81	800	0.005	471.15
(4-4)	157.7	408.6	401.17	405.79	399.57	2.81	1.6	800	0.0395	984.99
(4-5)	70.1	397.94	398.54	395.54	395.19	2.4	3.35	2000	0.005	2555.99
(4-6)	141.3	401.16	395.2	398.17	393.7	2.99	1.5	800	0.0316	603.79
(4-7)	36.6	395.56	393.5	392.41	391.4	3.15	2.1	1500	0.0276	3751.12
(4-11)	147.8	382.38	382.43	379.98	379.24	2.4	3.19	2000	0.005	3409.73
(4-8)	43.9	383.89	382.38	382.06	380.58	1.83	1.8	1000	0.0337	786.43
(4-9)	84.3	384.52	382.38	382.42	380.28	2.1	2.1	1500	0.0254	1233.25
(4-10)	127.1	394.84	385.81	392.94	384.21	1.9	1.6	800	0.0687	997.32
(4-11)	32.1	385.81	384.52	384.11	382.82	1.7	1.7	800	0.0402	998.63
(5-1)	117.6	397.42	394.67	395.72	392.97	1.7	1.7	800	0.0234	771.59
(5-2)	67.9	394.67	391.15	392.97	389.45	1.7	1.7	800	0.0518	769.98
(5-3)	78.8	396.05	394.74	393.04	391.84	3.01	2.9	2000	0.0152	7889.12
(5-4)	225.7	394.74	391.62	391.84	388.72	2.9	2.9	2000	0.0138	14899.7
(5-5)	109.1	391.15	391.62	388.25	387.71	2.9	3.91	2000	0.005	2639.84
(5-6)	182.3	401.17	391.62	399.03	389.72	2.14	1.9	1200	0.0511	1395.52
(5-7)	76.7	395.2	391.62	393.4	389.82	1.8	1.8	1000	0.0467	1168.37
(5-8)	235.5	391.62	393.66	387.71	386.53	3.92	7.13	2000	0.005	16629.84
(5-9)	89.7	400.28	401.47	398.18	397.73	2.1	3.74	1500	0.005	1974.11
(5-10)	171.1	396.91	394.74	394.01	393.16	2.9	1.58	2000	0.005	7310.23

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA E

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

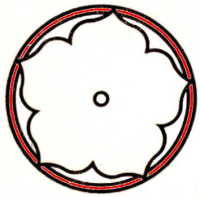
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos e Conexão

Trecho	Comprimento (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	14	403,22	402,66	402,22	401,66	1	1	800	0,04	128,71
2	13,1	403,35	402,66	402,25	401,56	1,1	1,1	800	0,0527	320,01
3	15,1	399,49	399	398,29	397,8	1,2	1,2	800	0,0325	401,24
4	17,5	399,63	399	398,33	397,7	1,3	1,3	800	0,036	666,59
5	19,9	399,7	399	398,6	397,9	1,1	1,1	800	0,0352	155,82
6	11,6	399,25	399	398,05	397,8	1,2	1,2	800	0,0216	324,05
7	10,8	399	399	397,7	397,65	1,3	1,35	800	0,005	297,44
8	8,9	399,1	400,01	397,9	397,86	1,2	2,15	800	0,005	216,05
9	6,7	400,01	400,01	398,81	398,78	1,2	1,23	800	0,005	152,62
10	12,8	401,01	400,01	399,87	398,91	1,14	1,1	800	0,075	228,18
11	12,3	401,01	400,01	399,93	399,01	1,08	1	800	0,075	102,61
12	24,5	395,39	394,42	394,19	393,22	1,2	1,2	800	0,0396	367,82
13	20,2	396,24	394,42	394,84	393,32	1,41	1,1	800	0,075	220,82
14	8	395,7	394,42	393,42	392,82	2,28	1,6	800	0,075	152,85
15	9,5	394,44	394,42	393,34	393,29	1,1	1,13	800	0,0053	62,04
16	11,2	394,12	394,42	392,72	392,66	1,4	1,76	800	0,0054	417,06
20	11	405,11	404,82	403,91	403,62	1,2	1,2	800	0,0264	322,38

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

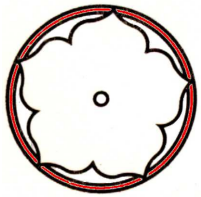


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprimento (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
21	14,5	405,01	404,82	403,91	403,72	1,1	1,1	800	0,0131	183,5
22	15,6	394,71	393,93	393,61	392,83	1,1	1,1	800	0,05	213,76
23	15,8	394,88	393,93	393,78	392,83	1,1	1,1	800	0,0601	207,96
24	13,7	403,13	403,51	401,93	401,86	1,2	1,65	800	0,0051	147,29
25	13,3	403,71	403,51	402,51	402,31	1,2	1,2	800	0,015	351,9
26	13,8	401,26	400,79	400,06	399,59	1,2	1,2	800	0,0341	354,84
27	11,9	400,54	400,79	399,24	399,18	1,3	1,61	800	0,005	242,59
28	13	402,15	401,82	401,05	400,72	1,1	1,1	800	0,0254	214,31
29	14,4	402,12	401,82	400,92	400,62	1,2	1,2	800	0,0208	333,19
30	12,9	399,24	398,94	398,14	397,84	1,1	1,1	800	0,0233	193,45
31	13,3	399,22	398,94	398,02	397,74	1,2	1,2	800	0,0211	351,55
32	13,8	399,18	398,94	397,98	397,74	1,2	1,2	800	0,0174	377,67
33	12,6	400,62	400,79	399,42	399,36	1,2	1,43	800	0,005	197,78
34	13,3	399,2	398,94	398	397,74	1,2	1,2	800	0,0196	386
35	10,9	401,03	400,45	399,93	399,35	1,1	1,1	400	0,0532	217,22
36	11,4	401,1	400,45	400,1	399,45	1	1	400	0,057	166,1
37	69,6	398,68	398,94	397,48	397,13	1,2	1,81	800	0,005	118,66
38	9,7	400,16	400,45	398,96	398,91	1,2	1,54	600	0,0052	218,73
39	11,4	396,87	396,68	395,67	395,48	1,2	1,2	800	0,0167	264,2
40	9,9	395,9	395,77	394,7	394,57	1,2	1,2	800	0,0131	198,5

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

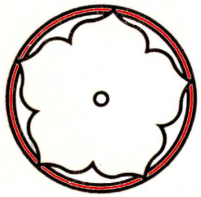


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprimento (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
41	9,9	394,04	393,93	392,94	392,83	1,1	1,1	800	0,0111	140,95
42	10,3	394,18	393,93	393,08	392,83	1,1	1,1	800	0,0243	140,12
43	13,3	401,4	400,84	400,3	399,74	1,1	1,1	400	0,0421	194,12
44	14,9	401,33	400,84	400,23	399,74	1,1	1,1	400	0,0329	264,22
45	19,3	401,67	400,84	400,57	399,74	1,1	1,1	400	0,043	224,33
46	16,3	395,98	395,77	394,78	394,57	1,2	1,2	800	0,0129	201,31
47	15,2	396,1	395,77	395	394,67	1,1	1,1	800	0,0217	207,93
51	11,2	393,4	392,85	392,3	391,75	1,1	1,1	800	0,0491	217,06
52	13,3	398,5	397,68	397,5	396,68	1	1	400	0,0617	145,87
53	14,9	398,57	397,68	397,47	396,58	1,1	1,1	400	0,0597	254,7
54	17,6	397,98	397,68	396,88	396,58	1,1	1,1	400	0,0171	196,99
55	13,3	392,98	392,85	391,88	391,75	1,1	1,1	800	0,0098	137,5
56	8,6	393,81	393,93	392,71	392,63	1,1	1,3	800	0,0093	134,18
57	10,5	392,44	392,59	391,04	390,99	1,4	1,6	800	0,005	413,51
58	13,8	393,27	392,59	391,97	391,29	1,3	1,3	800	0,0493	783,16
59	24,6	393,1	391,8	392,1	390,8	1	1	800	0,0529	100,08
60	23,2	393,16	391,8	392,16	390,8	1	1	800	0,0586	98,6
61	17,6	389,6	389,32	388,6	388,32	1	1	800	0,0159	47,88
62	9,1	389,5	389,32	388,4	388,22	1,1	1,1	800	0,0198	168,82
63	10,4	389,85	389,32	388,65	388,12	1,2	1,2	800	0,051	496,85

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprimento (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
64	7,7	397,5	396,97	396,3	395,77	1,2	1,2	800	0,0688	732,86
67	8,2	395,76	395,45	394,56	394,25	1,2	1,2	800	0,0378	492,12
68	7,2	395,23	395,45	393,93	393,85	1,3	1,6	800	0,0111	507,97
69	14,3	391,17	390,73	390,07	389,63	1,1	1,1	800	0,0308	148,56
70	20,8	391,44	390,73	390,34	389,63	1,1	1,1	800	0,0341	229,8
71	24,6	391,04	390,92	389,54	389,42	1,5	1,5	800	0,005	591,67
72	30,5	391,12	390,92	389,82	389,62	1,3	1,3	800	0,0066	301,84
73	13,1	392,05	390,92	390,8	389,82	1,25	1,1	800	0,075	272,83
74	9,5	391,15	390,39	389,8	389,09	1,35	1,3	800	0,075	816,41
75	9	390,38	390,39	388,98	388,89	1,4	1,5	800	0,01	526,29
76	9,2	395,35	394,74	394,25	393,64	1,1	1,1	800	0,0663	274,57
77	8	394,65	394,74	393,25	393,21	1,4	1,53	800	0,005	367,58
78	19,1	390,22	390,73	389,02	388,93	1,2	1,81	800	0,005	136,9
79	20	387,78	387,92	386,48	386,38	1,3	1,54	800	0,005	207,3
80	16,9	388,5	387,92	387,4	386,82	1,1	1,1	800	0,0343	270,7
81	12,4	386,85	386,14	385,85	385,14	1	1	800	0,0573	154,58
82	12,7	386,89	386,14	385,79	385,04	1,1	1,1	800	0,0591	207,93
83	21,8	389,37	387,74	388,37	386,74	1	1	800	0,0748	158,51
84	17,1	388,47	387,74	387,37	386,64	1,1	1,1	800	0,0427	223,06
85	20,5	392,7	391,58	391,7	390,58	1	1	800	0,0546	126,01

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprimento (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
86	21,1	392,22	391,58	391,12	390,48	1,1	1,1	800	0,0303	177,43
87	19,5	388,98	388,7	387,78	387,5	1,2	1,2	800	0,0144	213,69
88	15,9	388,84	388,7	387,74	387,6	1,1	1,1	800	0,0088	137,49
93	11,5	387,04	386,92	385,84	385,72	1,2	1,2	800	0,0104	210,46
94	41	389,39	386,92	388,09	385,62	1,3	1,3	800	0,0602	808,49
95	41,2	389,3	386,92	388	385,62	1,3	1,3	800	0,0578	847,3
96	17,3	384,74	384,8	383,44	383,35	1,3	1,45	800	0,0052	248,95
98	20,3	383	383,01	381,6	381,5	1,4	1,51	800	0,005	721,98
99	19,9	383	383,01	381,3	381,2	1,7	1,81	1200	0,005	1831,78
100	15,5	383	383,01	381,3	381,21	1,7	1,8	1200	0,0058	2109,22
101	32,3	383,73	383,01	382,33	381,61	1,4	1,4	800	0,0223	760,9

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

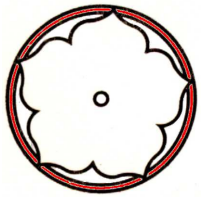
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais

Trecho	Comprimento (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	73,9	402,66	399	396,92	393,26	5,75	5,74	2000	0,0495	2757,18
(1-2)	64,1	399	400,01	393,26	392,94	5,74	7,07	2000	0,005	4517,09
(1-3)	97,5	400,01	394,42	392,94	391,52	7,07	2,9	2000	0,0145	5201,39
(2-1)	99,2	403,51	400,79	401,86	399,39	1,65	1,4	800	0,0249	489,04
(2-2)	101	400,79	401,82	398,89	398,39	1,9	3,44	1200	0,005	1288,39
(2-3)	94,4	401,82	404,82	398,39	397,89	3,44	6,94	1200	0,0053	1853,89
(2-4)	194	404,82	402,66	397,89	396,92	6,94	5,75	2000	0,005	2355,75
(2-5)	196,1	393,93	394,42	391,03	390,01	2,9	4,41	2000	0,0052	3535,69
(2-6)	95,9	400,45	396,68	398,91	395,28	1,54	1,4	800	0,0379	593,79
(2-7)	93	396,68	395,77	394,98	394,07	1,7	1,7	800	0,0098	864,18
(2-8)	97	395,77	393,93	394,07	392,23	1,7	1,7	800	0,019	1446,91
(3-1)	93,6	400,84	397,68	399,34	396,18	1,5	1,5	800	0,0338	676,52
(3-2)	101,4	397,68	392,85	396,08	391,25	1,6	1,6	800	0,0476	1265,94
(4-1)	31,6	392,59	391,8	390,99	390,2	1,6	1,6	800	0,0249	1200,16
(4-2)	88,5	391,8	389,32	390	387,52	1,8	1,8	1000	0,028	2123,1
(4-3)	56,1	396,97	397,65	395,27	394,99	1,7	2,66	800	0,005	738
(4-4)	75,9	395,45	391,58	393,85	390,08	1,6	1,5	800	0,0497	992,36
(4-5)	108,1	392,85	390,92	391,05	389,12	1,8	1,8	1000	0,0179	1623,07

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprimento (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(4-6)	88,5	390,92	390,73	388,52	388,08	2,4	2,65	2000	0,005	2765,91
(4-7)	97,5	394,42	390,73	390,01	389,52	4,41	1,21	2000	0,005	9750,24
(4-8)	92,8	390,73	388,7	387,83	385,8	2,9	2,9	2000	0,0219	12613,85
(5-1)	70,3	390,39	385,62	387,94	384,02	2,45	1,6	800	0,0558	1339,32
(6-1)	111,6	394,74	387,74	393,14	386,14	1,6	1,6	800	0,0627	635,67
(7-1)	98,5	388,7	387,92	385,8	385,02	2,9	2,9	2000	0,0079	12839,06
(7-2)	92,1	391,58	386,14	389,83	384,54	1,75	1,6	800	0,0574	1294,78
(7-3)	70,7	389,32	386,92	387,42	385,02	1,9	1,9	1200	0,034	2827,02
(7-4)	93,1	387,92	386,92	385,02	384,56	2,9	2,37	2000	0,005	13278,56
(7-5)	91	386,92	384,8	384,02	381,9	2,9	2,9	2000	0,0233	17210,6
(7-6)	98,7	386,14	384,8	384,04	383,55	2,1	1,25	1500	0,005	1646,9
(7-7)	91,4	384,8	383,01	381,9	381,44	2,9	1,57	2000	0,005	18954,69
(7-8)	94,6	397,65	391,8	394,99	390,1	2,66	1,7	800	0,0517	730,69
(7-9)	194,5	398,94	403,21	396,84	395,87	2,1	7,34	1500	0,005	1438,85
(7-10)	164,4	403,21	393,93	395,87	391,83	7,34	2,1	1500	0,0246	1406,89
(7-11)	92,7	387,74	383,01	386,14	381,41	1,6	1,6	800	0,051	1001,37
(7-12)	165,6	383,01	384,28	380,11	379,28	2,9	5	2000	0,005	16809,73
(7-13)	92,3	385,62	383,01	383,92	381,31	1,7	1,7	800	0,0283	1332,79

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA G

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos e Conexões

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	8,8	406,18	406,12	404,98	404,92	1,2	1,2	800	0,0068	252,25
2	8,4	406,4	406,12	405,3	405,02	1,1	1,1	800	0,0333	231,75
3	8,5	396,79	396,37	395,69	395,27	1,1	1,1	800	0,0494	352,48
4	7,3	399,9	399,32	398,87	398,32	1,03	1	800	0,075	218,66
5	8,5	398,84	399,32	397,44	397,4	1,4	1,92	800	0,0049	362
6	8,2	399,98	399,32	398,84	398,22	1,15	1,1	800	0,075	304,67
7	11,9	400,47	399,77	399,37	398,67	1,1	1,1	800	0,0588	297,44
8	13,9	397,74	396,81	396,54	395,61	1,2	1,2	800	0,0669	486,46
9	10,5	396,92	396,81	395,72	395,61	1,2	1,2	800	0,0105	187,23
10	8,6	396,35	396,37	395,05	395,01	1,3	1,36	800	0,005	299,97
11	12,4	399,41	399,32	398,01	397,92	1,4	1,4	800	0,0073	553,33
12	6,7	395,66	395,28	394,46	394,08	1,2	1,2	800	0,0567	707,55
13	10,2	392,09	391,7	390,89	390,5	1,2	1,2	800	0,0382	490,02
14	6,2	390,22	389,98	388,92	388,68	1,3	1,3	800	0,0387	669,56
15	6,9	393,31	392,77	392,09	391,57	1,22	1,2	800	0,075	672,93
16	5,1	396,73	396,41	395,63	395,31	1,1	1,1	800	0,0628	396,86
17	8,6	387,07	387,11	385,77	385,73	1,3	1,38	800	0,005	297,73

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
18	8,8	392,39	391,69	391,25	390,59	1,14	1,1	800	0,075	373,95
19	10.1	388,1	387,35	386,98	386,25	1,12	1,1	600	0,075	227,34
20	29.2	387,03	387,35	385,63	385,55	1,4	1,8	600	0,011	326,69
21	14.9	391,39	391,69	390,09	390,05	1,3	1,64	600	0,005	266,51
22	7,2	381,02	381,27	379,72	379,68	1,3	1,59	800	0,0056	313,04
23	7,6	381,53	381,27	380,33	380,07	1,2	1,2	800	0,0342	461,05
24	3,7	383,52	383,23	382,51	382,23	1,01	1	800	0,075	215,21
25	11,2	392,05	391,37	390,95	390,27	1,1	1,1	800	0,0607	203,77
26	9,2	391,85	391,37	390,75	390,27	1,1	1,1	800	0,0522	262,45
27	7	391,38	391,05	390,38	390,05	1	1	800	0,0471	167,24
28	6,7	384,93	384,37	383,77	383,27	1,16	1,1	800	0,075	305,04
29	8,2	384,97	384,37	383,87	383,27	1,1	1,1	800	0,0732	256,58
30	10,9	385,16	385	383,86	383,7	1,3	1,3	800	0,0147	612,81

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	195,5	406,12	396,37	404,72	394,97	1,4	1,4	800	0,0499	471,57
(1-2)	64,5	399,32	396,37	397,4	394,77	1,92	1,6	800	0,0407	1404,44
(1-3)	63,7	396,37	394,48	394,27	392,38	2,1	2,1	1500	0,0297	3473,68
(1-4)	67,4	399,77	396,81	398,47	395,51	1,3	1,3	800	0,0439	294,46
(1-5)	64,3	396,81	396,37	395,01	394,57	1,8	1,8	1000	0,0068	977,15
(1-6)	124,8	394,48	391,7	392,38	389,6	2,1	2,1	1500	0,0223	3468,98
(1-7)	70,1	395,28	391,7	393,88	390,3	1,4	1,4	800	0,0511	703,32
(1-8)	73,5	391,7	389,98	389,6	387,88	2,1	2,1	1500	0,0234	4681,31
(2-1)	53,5	392,77	389,98	391,27	388,48	1,5	1,5	600	0,0522	1060,18
(2-2)	19,9	389,98	389,8	387,08	386,9	2,9	2,9	2000	0,009	6381,37
(2-3)	98,5	396,41	392,77	395,01	391,37	1,4	1,4	800	0,037	391,04
(2-4)	65	391,69	387,35	390,05	385,85	1,64	1,5	800	0,0646	638,86
(2-5)	162,6	387,35	385	385,55	383,3	1,8	1,7	800	0,0138	1180,49
(2-6)	168,8	385	380,47	383,2	378,67	1,8	1,8	1000	0,0268	1788,92
(2-7)	157,9	389,8	387,11	386,9	384,21	2,9	2,9	2000	0,017	6456,86
(2-8)	106	387,11	381,27	380,36	378,37	6,75	2,9	2000	0,0188	6810,81
(2-9)	36,6	381,27	380,47	378,22	377,57	3,05	2,9	2000	0,0178	7555,1
(2-10)	45,1	383,23	380,47	381,33	378,87	1,9	1,6	800	0,0545	1389,8

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(2-11)	59,2	391,37	391,05	389,77	389,45	1,6	1,6	800	0,0054	468,1
(2-12)	115,1	391,05	384,37	389,45	382,77	1,6	1,6	800	0,058	628,67
(2-13)	14,2	384,37	383,23	382,7	381,63	1,68	1,6	800	0,075	1178,17

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA H

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

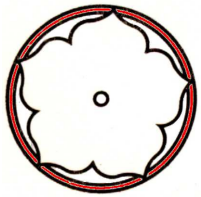
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos e Conexões – Emílio Zanata

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	16	401.37	401.16	400.07	399.86	1.3	1.3	600	0.0131	345.95
2	8.5	399.45	399.05	398.35	397.95	1.1	1.1	400	0.0471	347.9
3	8.8	397.75	397.19	396.65	396.09	1.1	1.1	400	0.0636	356.27
4	10.4	397.87	397.19	396.77	396.09	1.1	1.1	400	0.0654	93.68
5	17.5	397.74	397.19	396.64	396.09	1.1	1.1	400	0.0314	181
6	16.5	395.93	394.39	394.53	393.29	1.4	1.1	400	0.075	174.9
7	10.3	394.47	394.39	393.17	393.09	1.3	1.3	600	0.0078	190.48
8	18.1	392.68	392.57	391.38	391.27	1.3	1.3	600	0.0061	173.68
9	10.5	392.13	392.57	390.83	390.78	1.3	1.79	600	0.005	176
10	12.9	403.84	403.12	402.74	402.02	1.1	1.1	400	0.0558	192.91
11	12	401.52	400.63	400.42	399.53	1.1	1.1	400	0.0742	208.8
12	14.8	401.41	400.63	400.31	399.53	1.1	1.1	400	0.0527	211.73
13	14.3	399.26	397.88	397.85	396.78	1.41	1.1	400	0.075	178.77
14	9	398.53	397.88	397.43	396.78	1.1	1.1	400	0.0722	179.47
15	12.2	398.54	397.37	397.19	396.27	1.36	1.1	400	0.075	179.33
16	27.4	392.11	393.73	390.81	390.67	1.3	3.06	600	0.0051	188.71
17	7	393.52	393.73	392.42	392.39	1.1	1.35	400	0.005	134.92
18	31.5	400.6	397.37	398.63	396.27	1.97	1.1	400	0.075	261.59

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
19	26.6	392.41	393.73	391.11	390.88	1.3	2.85	600	0.0086	492.51
20	9.9	403.09	402.52	401.99	401.42	1.1	1.1	400	0.0576	202.15
21	11.1	404.69	404.25	403.59	403.15	1.1	1.1	400	0.0396	375.05
22	12.4	405.05	404.28	403.95	403.18	1.1	1.1	400	0.0621	154.4
23	10.3	404.78	404.28	403.68	403.18	1.1	1.1	400	0.0485	263.86
24	18.7	405.93	404.75	404.83	403.65	1.1	1.1	400	0.0631	208.51
25	18.3	405.11	405.3	403.81	403.7	1.3	1.6	600	0.006	190.41
26	19.2	404.52	404.09	403.42	402.99	1.1	1.1	400	0.0224	139.42
27	17.5	401.48	399.9	400.11	398.8	1.37	1.1	400	0.075	44.48
28	63.1	394.37	393.73	393.27	392.63	1.1	1.1	400	0.0101	183.64
29	14.5	406	406.46	404.7	404.63	1.3	1.83	600	0.005	314.13
30	11.7	405.16	405.14	404.06	404	1.1	1.14	400	0.0051	110.09
31	10.6	404.45	404	403.35	402.9	1.1	1.1	400	0.0425	271.33
32	15.7	408.68	407.46	407.54	406.36	1.14	1.1	400	0.075	261.48
33	8.8	399.97	399.71	398.87	398.61	1.1	1.1	400	0.0296	251.53
34	5.7	399.67	399.71	398.37	398.34	1.3	1.37	600	0.0053	392.58
35	29	399.53	398.53	398.43	397.43	1.1	1.1	400	0.0345	150.06
36	11.7	398.47	398.53	397.17	397.08	1.3	1.45	600	0.0077	364.1
37	23.9	398.54	399.75	397.24	397.12	1.3	2.63	600	0.005	419.08

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais – Emílio Zanata

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	39.2	401.16	399.05	399.46	397.35	1.7	1.7	800	0.0538	345.76
(1-2)	58.8	399.05	397.19	397.35	395.49	1.7	1.7	800	0.0316	688.24
(1-3)	62.2	397.19	394.39	395.49	392.69	1.7	1.7	800	0.045	1305.47
(1-4)	55.5	394.39	392.57	392.69	390.87	1.7	1.7	800	0.0328	1651.92
(1-5)	48.5	392.57	393.73	390.47	390.23	2.1	3.5	1200	0.005	1999.96
(1-6)	43.9	403.12	400.63	401.42	398.93	1.7	1.7	800	0.0567	192.14
(1-7)	55.6	400.63	397.88	398.93	396.18	1.7	1.7	800	0.0495	606.29
(1-8)	47.3	397.88	397.37	396.18	395.67	1.7	1.7	800	0.0108	963.92
(1-9)	111.5	397.37	393.73	395.67	392.03	1.7	1.7	800	0.0327	1569.75
(1-10)	13.8	393.73	394.79	390.23	390.16	3.5	4.63	2000	0.0051	6254.38
(2-1)	65.7	402.52	397.37	400.6	395.67	1.92	1.7	800	0.075	200.43
(3-1)	55.6	404.25	404.28	402.55	402.27	1.7	2.01	800	0.005	370.6
(3-2)	46	404.28	404.75	402.27	402.04	2.01	2.71	800	0.005	786.28
(3-3)	34.7	404.75	404.09	402.04	401.87	2.71	2.22	1000	0.005	994.95
(4-1)	60.2	405.3	404.09	402.44	402.09	2.86	2	800	0.0058	598.27
(4-2)	40.2	404.09	399.9	399.92	398	4.17	1.9	1000	0.0476	1721.59
(4-3)	35.9	399.9	396.56	397.15	394.66	2.75	1.9	1000	0.0694	1761.45
(4-4)	82.9	396.56	393.73	394.66	391.83	1.9	1.9	1000	0.0341	1765.43

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(5-1)	59.3	406.46	405.3	403.27	402.44	3.19	2.86	800	0.014	417.16
(6-1)	34	405.14	406.46	403.44	403.27	1.7	3.19	800	0.005	109
(7-1)	63.6	404	401	402.3	399.3	1.7	1.7	800	0.0472	269.43
(8-1)	127.8	407.46	398.53	405.76	396.83	1.7	1.7	800	0.0699	256.86
(9-1)	58.2	399.71	398.53	398.01	396.83	1.7	1.7	800	0.0203	639.87
(10-1)	32.8	398.53	399.75	396.63	396.47	1.9	3.28	1000	0.005	1381.09
(10-2)	74.7	401	399.75	399.3	398.05	1.7	1.7	800	0.0167	262.01
(10-3)	7.5	399.75	401.23	396.47	396.43	3.28	4.8	1200	0.0053	2052.27

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos e Conexões – Vitória Régia

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	17.6	412.51	413.16	410.81	410.72	1.7	2.44	600	0.0051	405.31
2	11.3	412.88	413.16	411.18	411.12	1.7	2.04	600	0.0053	654.12
3	17.2	412.25	412.34	410.95	410.84	1.3	1.5	600	0.0064	307.35
4	17.6	411.96	413.06	410.66	410.53	1.3	2.53	600	0.0074	404.88
5	16.9	412.72	412.53	411.42	411.23	1.3	1.3	600	0.0112	402.42
6	18.8	415.65	415.34	413.95	413.64	1.7	1.7	600	0.0165	677.03
7	17.8	412.74	412.54	411.04	410.84	1.7	1.7	600	0.0112	943.85

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	34.3	412.54	412.25	410.64	410.35	1.9	1.9	1000	0.0085	945.41
(2-1)	57.9	415.34	412.53	413.44	410.63	1.9	1.9	1000	0.0485	676.85
(2-2)	60.7	412.53	413.06	410.63	410.33	1.9	2.73	1000	0.005	1078.84
(2-3)	61.5	413.06	413.16	410.33	410.02	2.73	3.14	1500	0.005	1483.31
(2-4)	108.5	413.16	412.34	410.02	409.42	3.14	2.92	1500	0.0055	2530.3
(2-5)	200.00	412.34	412.59	409.42	409.29	2.92	3.3	1500	0.005	2835.84

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA I

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos de Ligação

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
1	18.8	398.23	396.86	396.93	395.56	1.3	1.3	600	0.0729	768.23
2	13.6	397.69	396.86	395.99	395.16	1.7	1.7	600	0.061	1291.62
3	13.5	394.84	393.56	393.27	392.26	1.57	1.3	600	0.075	708.47
4	4.2	388.33	388	386.98	386.7	1.35	1.3	600	0.0667	977.6
5	7.4	410.09	409.66	408.79	408.36	1.3	1.3	600	0.0581	741.5
6	12.7	404.73	402.58	402.18	401.28	2.55	1.3	600	0.0709	864.29
7	15.8	398.16	399.17	396.26	396.18	1.9	2.99	600	0.0051	2266.8
8	14.3	400.14	400.47	398.44	398.37	1.7	2.1	600	0.005	554.18
9	14.9	399.59	399.57	398.29	398.22	1.3	1.35	600	0.005	249.56
10	24	399.87	400.16	398.57	398.45	1.3	1.71	600	0.005	200.77
11	24.3	400.36	400.16	399.06	398.86	1.3	1.3	600	0.0082	68.92
12	11.2	399.1	399.57	397.4	397.34	1.7	2.23	600	0.0054	599.06
13	29.4	402.84	401.47	401.54	400.17	1.3	1.3	600	0.0466	702.3
14	23.2	401.89	401.47	400.59	400.17	1.3	1.3	600	0.0181	262.8
15	12.9	401.09	401.18	399.39	399.28	1.7	1.9	600	0.0085	999.87
16	25.1	405.2	404.32	403.9	403.02	1.3	1.3	600	0.0351	200.44
17	29.3	404.85	404.32	403.55	403.02	1.3	1.3	600	0.0181	66.94
18	17.3	414.35	414.03	413.05	412.73	1.3	1.3	600	0.0185	230.74
19	20	409.04	408.41	407.74	407.11	1.3	1.3	600	0.0315	466.24
20	7.5	409.31	408.41	407.67	407.11	1.64	1.3	600	0.075	61.8
21	31.3	402.6	401.47	401.3	400.17	1.3	1.3	600	0.0361	626.33

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
22	20.2	407.44	408.41	405.74	405.64	1.7	2.77	600	0.005	627.99

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	146.3	396.86	393.56	394.96	391.66	1.9	1.9	1200	0.0226	2037.97
(1-2)	73.8	393.56	388	387.49	385.6	6.08	2.4	1500	0.0255	4265.96
(1-3)	13.1	388	386	383.88	383.6	4.12	2.4	1500	0.0216	5243.42
(1-4)	197.5	409.66	402.58	407.76	400.68	1.9	1.9	1200	0.0358	722.85
(1-5)	126.1	402.58	393.56	398.23	391.66	4.35	1.9	1200	0.0521	1547.43
(1-6)	68.2	399.17	399.57	396.18	395.84	2.99	3.73	1500	0.005	2248.55
(1-7)	123.9	400.47	399.57	398.37	397.67	2.1	1.9	1200	0.0056	551.08
(1-8)	13.7	400.16	400.2	394.44	394.37	5.73	5.83	2000	0.0051	5683.81
(1-9)	90.3	399.57	401.11	395.84	395.39	3.73	5.72	2000	0.005	3567.29
(1-10)	61.8	401.11	400.16	395.39	394.44	5.72	5.72	2000	0.0154	3629.26
(1-11)	65.5	401.47	400.16	399.57	398.26	1.9	1.9	1200	0.02	1849.4
(1-12)	26.6	401.18	401.35	399.28	399.15	1.9	2.2	1200	0.005	1004.28
(1-13)	63.9	404.32	401.47	402.42	399.57	1.9	1.9	1200	0.0446	263.55
(1-14)	63.3	414.03	408.41	411.26	406.51	2.77	1.9	1200	0.075	229.94
(1-15)	13.2	408.41	408.59	405.64	405.57	2.77	3.02	1200	0.0053	1376.35

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA J

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

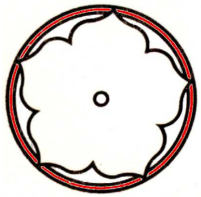
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos de Ligação

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
1	BC2	PV5	13.8	394.67	394.09	393.57	392.99	1.1	1.1	400	0.042	125.42	2.95
2	BC1	PV2	8.7	396.19	395.83	394.89	394.53	1.3	1.3	600	0.0414	493.94	4.16
3	BC3	PV1	8.4	398.7	398.63	397.4	397.33	1.3	1.3	600	0.0083	291.49	2
4	BC4	PV3	12.4	400.43	400.8	399.13	399.07	1.3	1.73	600	0.005	277.9	2.09
5	BC5	PV6	26.4	399.1	397.61	398	396.51	1.1	1.1	400	0.0564	468.54	4.49
6	BC6	PV7	19.2	393.55	393.11	392.45	392.01	1.1	1.1	400	0.0229	268.68	2.82
7	BC7	PV8	16.1	395.08	394.51	393.98	393.41	1.1	1.1	400	0.0354	235.07	3.25
8	BC8	PV8	11.7	395.45	394.51	394.29	393.41	1.16	1.1	400	0.075	304.64	4.61
10	BC10	PV10	20.7	394.33	394.39	393.03	392.89	1.3	1.5	600	0.0068	369.43	1.97
11	BC9	PV9	24.7	396.87	395.36	395.57	394.06	1.3	1.3	600	0.0611	761.5	5.39
12	BC14	PV12	18.3	390.07	389.14	388.77	387.84	1.3	1.3	600	0.0508	506.46	4.52
13	BC38	PV12	11.8	388.59	389.14	387.29	387.23	1.3	1.91	600	0.0051	335.29	1.77
14	BC12	PV12	14.3	388.47	389.14	387.17	387.1	1.3	2.04	600	0.005	754.85	2.71
15	BC26	PV15	6.2	411.33	411.31	410.03	410	1.3	1.31	600	0.005	200.69	1.58
16	BC25	PV15	8	411.53	411.31	410.43	410.21	1.1	1.1	400	0.0275	158.84	2.67
17	BC37	PV14	15.7	395.62	395.72	394.32	394.22	1.3	1.5	600	0.0064	506.91	2.12
18	BC34	PV13	7.6	401.36	401.3	400.06	400	1.3	1.3	600	0.0079	216.39	1.82

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

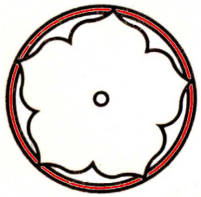


KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
19	BC35	PV13	7.8	401.73	401.3	400.63	400.2	1.1	1.1	400	0.0551	211.4	3.76
20	BC27	PV16	7.2	409.94	409.5	408.84	408.4	1.1	1.1	400	0.0611	131.37	3.43
21	BC28	PV16	7	409.2	409.5	407.9	407.87	1.3	1.64	600	0.005	204.73	1.49
22	BC39	PV17	8.2	399.8	399.32	398.7	398.22	1.1	1.1	400	0.0585	178.54	3.67
23	BC40	PV17	7.2	399.3	399.32	398	397.96	1.3	1.36	600	0.0056	226.24	1.62
24	BC43	PV18	17.1	406.71	405.77	405.61	404.67	1.1	1.1	400	0.055	131.13	3.3
25	BC44	PV18	16.5	406.3	405.77	405.2	404.67	1.1	1.1	400	0.0321	118.18	2.63
26	BC41	PV18	17.6	406.58	405.77	405.48	404.67	1.1	1.1	400	0.046	11.84	1.53
27	BC42	PV18	17.6	405.55	405.77	404.45	404.36	1.1	1.41	400	0.0051	17.42	0.8
28	BC46	PV19	17	398	397.89	396.9	396.79	1.1	1.1	400	0.0065	136.1	1.51
29	BC45	PV19	16.1	397.99	397.89	396.69	396.59	1.3	1.3	600	0.0062	207.28	1.62
30	BC23	PV21	5.5	405.27	405.19	403.97	403.89	1.3	1.3	600	0.0146	507.86	2.82
31	BC24	PV22	5	403.58	403.51	402.48	402.41	1.1	1.1	400	0.014	181.54	2.15
32	BC20	PV23	12.9	401.55	401	400.45	399.9	1.1	1.1	400	0.0426	324.43	3.77
33	BC22	PV23	11.9	401.51	401	400.41	399.9	1.1	1.1	400	0.0429	378.9	3.89
34	BC21	PV23	10.7	401.6	401	400.5	399.9	1.1	1.1	400	0.0561	305.21	4.14
35	BC48	PV23	9.3	401.1	401	400	399.9	1.1	1.1	400	0.0108	138.95	1.84
36	BC49	PV23	8.5	400.1	401	398.8	398.76	1.3	2.24	600	0.0049	102.09	0.99
37	BC47	PV26	15	404.26	404.21	402.96	402.89	1.3	1.33	600	0.005	321.81	1.75

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
38	BC57	PV24	8	400.04	399.81	398.74	398.51	1.3	1.3	600	0.0288	811.68	4.08
39	BC56	PV25	5.3	399.77	399.51	398.47	398.21	1.3	1.3	600	0.0491	550.91	4.57
40	BC58	PV28	17.9	398.9	398.95	397.8	397.71	1.1	1.24	400	0.005	63.96	1.14
41	BC55	PV28	12.4	399.46	398.95	398.36	397.85	1.1	1.1	400	0.0411	149.96	3.07
42	BC54	PV28	19.3	399.5	398.95	398.4	397.85	1.1	1.1	400	0.0285	232.08	2.98
43	BC52	PV31	16.3	400.24	400.94	398.94	398.86	1.3	2.08	600	0.005	215.12	1.53
44	BC53	PV33	8.1	399.1	427.16	397.8	397.76	1.3	29.4	600	0.0049	160.94	1.4
45	BC59	PV29	8	408.34	408.06	407.24	406.96	1.1	1.1	400	0.035	372.04	3.54
46	BC60	PV30	7.6	406.29	405.62	404.84	404.32	1.45	1.3	600	0.0684	958.04	5.94
47	BC61	PV32	8.1	404.22	403.41	402.92	402.31	1.3	1.1	400	0.075	483.52	5.1
48	BC62	PV19	16.3	397.97	397.89	396.87	396.79	1.1	1.1	400	0.005	129.88	1.43
49	BC29	PV34	15.5	405.36	404.7	404.06	403.4	1.3	1.3	600	0.0426	446.4	4.1
50	BC31	PV35	12.5	399.55	399.27	398.45	398.17	1.1	1.1	400	0.0224	172.79	2.55
51	BC32	PV36	8.8	394.93	395.63	393.83	393.79	1.1	1.84	400	0.005	38.43	1
52	BC36	PV11	25.1	393.55	392.2	392.45	391.1	1.1	1.1	400	0.0538	363.42	4.22
53	BC63	PV37	11.5	403.7	403.07	402.6	401.97	1.1	1.1	400	0.0548	58.45	2.61
54	BC64	PV38	3.8	398.41	398	397.19	396.9	1.23	1.1	400	0.075	289.32	4.56
55	BC65	PV37	18.5	405.83	403.07	403.36	401.97	2.47	1.1	400	0.075	107.03	3.48
56	BC66	PV37	50.6	407.19	403.07	405.77	401.97	1.43	1.1	400	0.075	162.62	3.91

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
57	BC75	PV39	14.5	397.39	396.64	396.29	395.54	1.1	1.1	400	0.0517	295.53	3.98
58	BC72	PV39	11.3	397.28	396.64	396.18	395.54	1.1	1.1	400	0.0566	271.44	4.04
59	BC71	PV40	11.5	397.15	396.49	396.05	395.39	1.1	1.1	400	0.0574	326.84	4.25
60	BC70	PV40	14.1	397.16	396.49	396.06	395.39	1.1	1.1	400	0.0475	214.67	3.57
61	BC67	PV42	4.1	398.42	398.09	397.3	396.99	1.12	1.1	400	0.075	100.41	3.42
62	BC73	PV43	15.2	398	396.91	396.9	395.81	1.1	1.1	400	0.0717	263.01	4.38
63	BC74	PV43	13.3	397.57	396.91	396.47	395.81	1.1	1.1	400	0.0496	233.49	3.7
64	BC76	PV44	10.1	390.8	390.69	389.5	389.39	1.3	1.3	600	0.0109	853.84	3.05
65	BC77	PV12	32	388.18	389.14	386.88	386.72	1.3	2.42	600	0.005	218.86	1.5

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

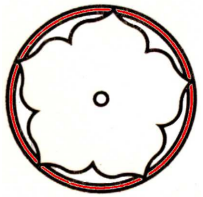
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(1-1)	50,3	398,63	395,83	397,13	394,33	1,5	1,5	800	0,0557	291,05
(1-2)	43,3	395,83	394,09	394,33	392,59	1,5	1,5	800	0,0402	781,4
(1-3)	20,5	394,09	393,29	392,59	391,79	1,5	1,5	800	0,039	906,97
(2-1)	109,7	400,8	399,76	399,07	398,26	1,73	1,5	800	0,0074	275,62
(2-2)	34,9	399,76	397,61	398,26	396,11	1,5	1,5	800	0,0616	274,61
(2-3)	35,2	397,61	395,36	396,11	393,86	1,5	1,5	800	0,0639	722,72
(3-1)	45,1	393,11	394,51	391,51	391,29	1,6	3,23	800	0,005	267,71
(3-2)	64,3	394,51	395,36	391,29	390,96	3,23	4,4	1000	0,0051	816,57
(3-3)	14,3	395,36	394,39	390,96	389,99	4,4	4,4	1000	0,0678	2295,83
(3-4)	33,1	394,39	392,2	389,99	389,8	4,4	2,4	2000	0,0056	2672,93
(3-5)	46,5	392,2	389,14	388,3	386,74	3,9	2,4	2000	0,0335	3047,8
(3-6)	43,8	389,14	388,26	385,32	384,98	3,82	3,28	2000	0,0077	6757,35
(4-1)	129	411,31	401,3	409,57	399,9	1,74	1,4	800	0,075	355
(4-2)	137,9	401,3	395,72	399,8	394,22	1,5	1,5	800	0,0405	759,08
(4-3)	73	395,72	395,63	393,82	393,46	1,9	2,18	1200	0,005	1274,42
(5-1)	130,4	409,5	399,32	407,7	397,92	1,8	1,4	800	0,075	331,53
(5-2)	128	405,77	397,89	404,46	396,59	1,31	1,3	800	0,0615	271,33
(5-3)	63,7	397,89	398,77	392,46	392,15	5,43	6,62	2000	0,005	7044,89

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(5-4)	12	399,32	398,77	397,82	397,27	1,5	1,5	800	0,0458	732,63
(5-5)	39,2	398,77	397,67	392,15	391,5	6,62	6,18	2000	0,0166	7761,42
(6-1)	38,5	405,19	403,51	403,69	402,01	1,5	1,5	800	0,0436	507,2
(6-2)	55,2	403,51	401	402,01	399,5	1,5	1,5	800	0,0455	687,55
(6-3)	157,4	401	404,21	398,16	397,37	2,84	6,84	1500	0,005	1898,11
(7-1)	59,1	399,81	399,51	398,01	397,71	1,8	1,8	1000	0,0051	818,8
(7-2)	54,4	399,51	398,95	397,71	397,15	1,8	1,8	1000	0,0103	1370,31
(8-1)	50,9	405,62	403,41	404,02	401,81	1,6	1,6	800	0,0434	1299,37
(8-2)	61,5	404,21	400,94	397,37	394,1	6,84	6,84	1200	0,0532	2201,67
(8-3)	67,1	400,94	398,95	394,1	393,53	6,84	5,43	2000	0,0086	4430,43
(8-4)	85,9	403,41	427,16	401,31	400,88	2,1	26,28	1500	0,005	1796,14
(8-5)	70,9	427,16	400,94	397,56	395,52	29,6	5,42	1500	0,0288	1955,07
(8-6)	98,4	404,7	399,27	403,3	397,87	1,4	1,4	800	0,0552	442,19
(8-7)	64,5	399,27	395,63	397,87	394,23	1,4	1,4	800	0,0564	609,21
(8-8)	130,8	395,63	389,14	393,06	387,04	2,58	2,1	1500	0,046	1916,63
(9-1)	38,8	403,07	398	399,61	396,7	3,46	1,3	800	0,075	227,53
(9-2)	14,2	398	398	396,4	396,33	1,6	1,67	800	0,005	516,22
(10-1)	54,5	396,64	396,49	394,94	394,67	1,7	1,82	800	0,005	573,02
(10-2)	32,7	396,49	395,82	394,67	394,12	1,82	1,7	800	0,0168	1109,2
(10-3)	75,9	395,82	390,69	394,02	388,89	1,8	1,8	1000	0,0676	1690,49

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)
(10-4)	44,5	398,09	396,91	396,79	395,61	1,3	1,3	800	0,0265	99,04
(10-5)	29,5	396,91	395,82	395,31	394,22	1,6	1,6	800	0,037	596,41
(11-1)	105,3	390,69	388	388,79	386,1	1,9	1,9	1200	0,0256	2548,98
(11-2)	74,9	388,26	390	384,98	384,61	3,28	5,39	2000	0,005	6842,14

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA K

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

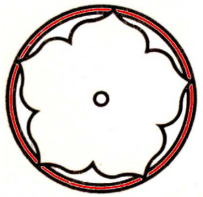
KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos de Ligação

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
1	BC2	PV1	8.6	410.76	410.47	409.46	409.17	1.3	1.3	600	0.0337	1487.35	5.26
2	BC1	PV2	6.3	404.63	404.21	403.33	402.91	1.3	1.3	600	0.0667	1030.84	5.99
3	BC3	PV3	24.1	408.73	408.49	407.43	407.19	1.3	1.3	600	0.01	749.31	2.7
4	BC4	PV3	21.8	408.85	408.49	407.55	407.19	1.3	1.3	600	0.0165	751.85	3.18
5	BC5	PV3	9.1	408.64	408.49	407.34	407.19	1.3	1.3	600	0.0165	457.7	2.9
6	BC10	PV6	36.1	406.15	406.79	404.85	404.65	1.3	2.14	600	0.0055	709.32	2.56
7	BC11	PV6	16.8	406.54	406.79	405.24	405.16	1.3	1.63	600	0.005	355.43	1.8
8	BC8	PV5	21.3	406.64	406.97	405.54	405.43	1.1	1.54	400	0.0052	53.81	1.1
9	BC9	PV5	14.3	406.77	406.97	405.47	405.4	1.3	1.57	600	0.005	160.3	1.43
10	BC6	PV4	18	406.82	407.02	405.52	405.43	1.3	1.59	600	0.005	434.69	1.95
11	BC7	PV4	26.9	406.7	407.02	405.4	405.27	1.3	1.75	600	0.005	354.69	1.39
12	BC12	PV7	9.4	400.81	400.7	399.51	399.4	1.3	1.3	600	0.0117	1008.57	3.57
13	BC13	PV8	8.9	399.2	399.1	397.9	397.8	1.3	1.3	600	0.0112	1177.23	4.16
14	BC14	PV8	12.2	399	399.1	397.7	397.6	1.3	1.5	600	0.0082	399	2.1
16	BC16	PV11	16.5	405.94	405.29	404.64	403.99	1.3	1.3	600	0.0394	1582.51	5.6
17	BC15	PV14	10.1	397.04	396.95	395.74	395.69	1.3	1.26	600	0.005	1673.3	5.92

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
(1-1)	PV1	PV3	286.6	410.47	408.49	408.57	406.59	1.9	1.9	1000	0.0069	1429.22	2.76
(1-2)	PV2	Fim2	68.8	404.21	399.58	402.51	397.88	1.7	1.7	800	0.0673	1033.39	5.97
(1-3)	PV3	PV6	99.3	408.49	406.79	406.39	404.69	2.1	2.1	1200	0.0171	3316.66	4.8
(1-4)	PV4	PV5	58.6	407.02	406.97	405.27	404.97	1.75	2	800	0.0051	784	2.12
(1-5)	PV5	PV6	92.5	406.97	406.79	404.97	404.49	2	2.3	1000	0.0052	988.38	2.14
(1-6)	PV6	PV7	222.4	406.79	400.7	404.39	398.3	2.4	2.4	1500	0.0274	5248.41	5.39
(1-7)	PV7	PV9	96.5	400.7	399.1	398.3	396.7	2.4	2.4	1500	0.0166	6245.89	5.55
(1-8)	PV11	PV12	186.7	405.29	397.47	403.59	395.77	1.7	1.7	800	0.0419	1578.66	5.38
(1-9)	PV8	PV13	115.9	399.1	398.78	395.66	395.09	3.44	3.7	2000	0.005	7830.87	4.13
(1-10)	PV9	PV8	107.2	399.1	399.1	396.2	395.66	2.9	3.44	2000	0.005	6295	3.33
(1-11)	PV13	PV14	95.6	398.78	396.95	395.09	394.05	3.7	2.9	2000	0.0108	7817.65	3.52
(1-12)	PV12	PV14	215.5	397.47	396.95	395.57	394.49	1.9	2.46	1000	0.005	1604.52	2.5
(1-13)	PV14	Fim	23.8	396.95	397.14	394.05	393.93	2.9	3.21	2000	0.005	10685.5	4

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

BACIA W

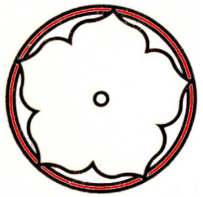
Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.
CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Tubos de Ligação

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
1	BC17	PV1	13.4	403.66	403.43	402.36	402.13	1.3	1.3	600	0.0172	154.54	1.22
2	BC18	PV1	16.6	402.82	403.43	401.52	401.44	1.3	1.99	600	0.005	186.14	1.95
3	BC12	PV2	16.1	402.51	401.88	401.21	400.58	1.3	1.3	600	0.0391	288.91	3.53
4	BC13	PV3	28.3	401.39	401.25	400.09	399.95	1.3	1.3	600	0.005	137.78	1.36
5	BC14	PV3	28.5	401.75	401.25	400.45	399.95	1.3	1.3	600	0.0175	266.4	2.58
6	BC15	PV4	16	397.1	398.14	395.8	395.65	1.3	2.49	600	0.0094	164.34	1.57
7	BC22	PV4	10.6	397.1	398.14	395.4	395.35	1.7	2.79	600	0.005	259.74	0.82
8	BC23	PV4	22.1	397.1	398.14	395.8	395.68	1.3	2.46	600	0.0055	211.03	1.44
9	BC16	PV4	24.3	397.1	398.14	395.8	395.68	1.3	2.46	600	0.005	181.56	1.3
10	BC25	PV4	32.8	398.05	398.14	396.75	396.59	1.3	1.55	600	0.005	128.83	1.34
11	BC11	PV5	9.4	400.9	400.81	399.6	399.51	1.3	1.3	600	0.0096	386.72	2.26
12	BC10	PV5	10.1	400.98	400.81	399.68	399.51	1.3	1.3	600	0.0168	389.79	2.81
13	BC19	PV5	8.7	400.76	400.81	399.46	399.42	1.3	1.39	600	0.005	43.9	0.96
14	BC21	PV6	7.9	399.38	399.43	398.08	398.04	1.3	1.39	600	0.0051	44.86	1
15	BC20	PV6	9.2	399.65	399.43	398.35	398.13	1.3	1.3	600	0.0239	250.23	2.84
16	BC9	PV8	8.2	401.83	401.72	400.53	400.42	1.3	1.3	600	0.0134	478.81	2.7

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br



KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho (L/s)	Veloc. (m/s)
17	BC8	PV8	9.2	401.96	401.72	400.66	400.42	1.3	1.3	600	0.0261	532.82	3.58
18	BC4	PV9	7.3	399.58	399.6	398.28	398.24	1.3	1.36	600	0.0055	253.64	1.65
19	BC7	PV9	8.3	399.77	399.6	398.47	398.3	1.3	1.3	600	0.0205	374.61	2.99
20	BC5	PV9	10.1	399.76	399.6	398.46	398.3	1.3	1.3	600	0.0158	89.48	1.82
21	BC6	PV9	13.4	399.67	399.6	398.37	398.3	1.3	1.3	600	0.0052	127.83	1.36
22	BC2	PV10	8.6	398.1	399	396.8	396.76	1.3	2.24	600	0.005	140.39	1.11
23	BC1	PV10	8.1	399.01	399	397.71	397.67	1.3	1.33	600	0.005	271.92	1.65
24	BC24	PV10	7.2	399.01	399	397.71	397.67	1.3	1.33	600	0.0056	30.25	0.91
25	BC3	PV10	8	398.1	399	396.8	396.76	1.3	2.24	600	0.005	92.4	0.95
26	BC30	PV12	27.6	398.36	398.14	397.06	396.84	1.3	1.3	600	0.008	280.63	1.95
27	BC28	PV12	10.7	398.49	398.14	397.19	396.84	1.3	1.3	600	0.0327	259.06	3.2
28	BC29	PV12	7.3	397.99	398.14	396.29	396.24	1.7	1.9	600	0.0068	473.32	2.32
29	BC31	PV13	8.4	393.45	393.33	391.75	391.63	1.7	1.7	600	0.0143	693.5	3.01
30	BC32	PV14	10.9	392.33	392.36	390.63	390.58	1.7	1.78	600	0.005	838.97	2.09

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Galerias Pluviais

Trecho	Mon.	Jus.	Comprim. (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof. Mon. (m)	Prof. Jus. (m)	Diam. (mm)	Declividade	Q. trecho(L/s)	Veloc. (m/s)
(1-1)	PV1	PV2	62.7	403.43	401.88	401.44	400.38	1.99	1.5	600	0.0169	185.04	1.42
(1-2)	PV2	PV3	60.9	401.88	401.25	400.38	399.75	1.5	1.5	600	0.0103	460.59	2.37
(1-3)	PV3	PV4	96.2	401.25	398.14	399.75	396.64	1.5	1.5	600	0.0323	860.19	4.32
(1-4)	PV4	PV15	21.9	398.14	398	395.35	395.24	2.79	2.76	1500	0.005	1783.58	1.96
(2-1)	PV5	PV6	66.8	400.81	399.43	398.91	397.53	1.9	1.9	1000	0.0207	824.92	3.47
(2-2)	PV6	PV7	46.6	399.43	398.05	397.53	396.15	1.9	1.9	1000	0.0296	1104.54	3.05
(2-3)	PV7	PV15	22.3	398.05	398	396.15	396.04	1.9	1.96	1000	0.005	1107.6	2.29
(3-1)	PV8	PV9	65.2	401.72	399.6	399.82	397.7	1.9	1.9	1000	0.0325	1006.64	2.62
(3-2)	PV9	PV10	61.2	399.6	399	397.7	397.1	1.9	1.9	1000	0.0098	1849.11	3.35
(3-3)	PV10	PV11	65	399	398.02	396.6	395.62	2.4	2.4	1500	0.0151	2389.88	3.35
(3-4)	PV11	PV15	21.9	398.02	398	395.62	395.51	2.4	2.49	1500	0.005	2396.49	2.81
(4-1)	PV12	PV14	128.5	398.14	392.36	396.24	390.46	1.9	1.9	1000	0.045	1005.94	5.04
(4-2)	PV13	PV14	58.8	393.33	392.36	391.43	390.46	1.9	1.9	1000	0.0165	691.35	3.17
(4-3)	PV14	Fim2	53	392.36	391.85	389.96	389.45	2.4	2.4	1500	0.0096	2525.8	3.61
(4-4)	PV15	PV16	141.5	398	401.7	395.1	394.39	2.9	7.31	2000	0.005	5357.02	4.5
(4-5)	PV16	PV17	160.5	401.7	393.82	394.39	390.92	7.31	2.9	2000	0.0216	5300.42	4.27
(4-6)	PV17	Fim	154.1	393.82	393.53	390.92	390.15	2.9	3.38	2000	0.005	5399.42	3.43

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

KMA Arquitetura e Urbanismo Ltda.

CREA: 0767500 CNPJ: 09.353.081/0001-88

Avenida Celestino José Figueiredo, 378 – Sala 05
Vila Comercial - Presidente Prudente/SP
Fone/Fax: (18) 3223 7385 - **E-Mail:** kmarquitetura@uol.com.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620262181032

1. Responsável Técnico

MURILLO NOGUEIRA VIANA

Título Profissional: **Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho**

RNP: **2615219502**

Registro: **5069731346-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **Prefeitura Municipal de Dracena**

CPF/CNPJ: **44.880.060/0001-11**

Endereço: **Avenida José Bonifácio**

N°: **1437**

Complemento:

Bairro: **Centro**

Cidade: **Dracena**

UF: **SP**

CEP: **17900-165**

Contrato:

Celebrado em: **07/07/2026**

Vinculada à Art n°: **28027230230881071**

Valor: R$ **1,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida Alcides Chacon Couto**

N°: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Metrópole**

Cidade: **Dracena**

UF: **SP**

CEP: **17910-108**

Data de Início: **07/07/2026**

Previsão de Término: **07/08/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	**Estudo**	**de diagnóstico e caracterização ambiental**	**diagnóstico ambiental**	**1,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudo Técnico Ambiental para subsidiar o projeto de lei municipal que dispõe sobre a delimitação das áreas urbanas consolidadas e a definiação das áreas de preservação permanente em área urbana

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Assinado por 2 pessoas: MURILLO NOGUEIRA VIANA e GENI PEREIRA LOBO PESIN
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/6557-F93D-A76E-8CFB e informe o código 6557-F93D-A76E-8CFB

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

MURILLO NOGUEIRA VIANA - CPF: 381.541.428-80

Prefeitura Municipal de Dracena - CPF/CNPJ: 44.880.060/0001-11

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

Valor ART R$ **108,39** Registrada em: **08/07/2026** Valor Pago R$ **108,39** Nosso Numero: **2620262181032** Versão do sistema

Impresso em: 08/07/2026 09:41:31

Assinado por 2 pessoas: MURILLO NOGUEIRA VIANA e GENI PEREIRA LOBO PESIN
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/6557-F93D-A76E-8CFB e informe o código 6557-F93D-A76E-8CFB

Autenticação de ART
2620262181032

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: 6557-F93D-A76E-8CFB

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MURILLO NOGUEIRA VIANA (CPF 381.XXX.XXX-80) em 08/07/2026 10:22:16 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

GENI PEREIRA LOBO PESIN (CPF 039.XXX.XXX-03) em 17/07/2026 10:56:22 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://dracena.1doc.com.br/verificacao/6557-F93D-A76E-8CFB

PREFEITURA DE DRACENA
CIDADE MILAGRE

ESTUDO TÉCNICO AMBIENTAL

Local:

Córrego Água Sumida, bairro Metrópole, Dracena - SP

Responsável técnico:

Murillo Nogueira Viana

Engenheiro Ambiental
Engenheiro de Segurança do Trabalho

Especialista em Cidades Inteligentes e Sustentáveis

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

Sumário

1. OBJETIVO 3
2. JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA 3
3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 4
3.1. Localização e Acesso 4
3.2. Histórico e Formação Administrativa 5
3.3. Demografia 5
3.4. Aspectos Climatológicos e Hidrográficos 5
3.5. Cobertura Vegetal e Pedologia 10
3.6. Uso e Ocupação do Solo 14
4 . DIAGNÓSTICO SÓCIO AMBIENTAL 15
4.1. Diagnóstico do Meio Físico e Natural 15
4.2. Diagnóstico do Meio Antrópico e Social 21
5. DIAGNÓSTICO SÓCIO PLANO DE AÇÃO, MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 25
5.1. Intervenções de Infraestrutura Hidráulica e Geotécnica 25
5.2. Recuperação Florestal e Erradicação de Espécies Exóticas Invasoras 26
5.3. Controle do Descarte Irregular de Resíduos e Monitoramento Ambiental 26
5.4. Impacto Social: Demolição versus Regularização 27
6 . CONCLUSÃO 28

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

1. OBJETIVO

O presente estudo técnico-ambiental tem por objetivo apresentar o diagnóstico socioambientais e as características ecológicas e urbanísticas da bacia hidrográfica objeto de definição das faixas de APP. O intuito é fornecer o embasamento técnico necessário ao Projeto de Lei Municipal que “Dispõe sobre a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das faixas marginais de Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada, no município de Dracena/SP, nos termos estabelecidos pela Constituição Federal, pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e pela Lei Federal nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021”.

2. JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

O referido Projeto de Lei visa regularizar uma desconformidade urbanístico-ambiental histórica no município de Dracena, caracterizada por ocupações urbanas consolidadas incidentes em faixas marginais de cursos d'água que, sob a interpretação estrita da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal), configurariam Áreas de Preservação Permanente (APP).

Os imóveis que motivam esta análise integram o loteamento denominado "Patrimônio Metrópole", cujo registro imobiliário original remonta ao ano de 1945, sob a transcrição nº 206 do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Lucélia (jurisdição da época). O histórico de ocupação e a consolidação do núcleo urbano evidenciam-se pelos seguintes marcos temporais e administrativos:

- **1968:** Instituição e cobrança regular do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) por parte da municipalidade sobre os lotes 08 e 17;
- **1977:** Início da tributação territorial (IPTU) sobre os demais lotes;
- **Décadas de 1960/1970:** Implantação progressiva de infraestrutura urbana essencial pelo Poder Público, incluindo pavimentação asfáltica, guias, sarjetas, redes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e serviço regular de coleta de resíduos sólidos;
- **1982:** Averbação formal das primeiras edificações junto às respectivas matrículas imobiliárias, efetuadas sem quaisquer restrições administrativas ou ambientais, demonstrando plena conformidade com o ordenamento jurídico e as leis urbanísticas vigentes à época.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

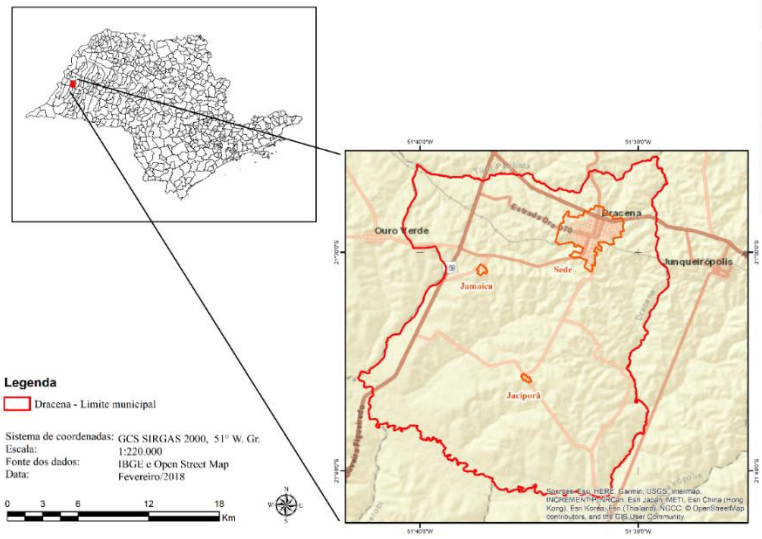
Diante do exposto, resta evidenciado que a área cumpre integralmente os requisitos conceituais de Área Urbana Consolidada (AUC). A permanência dessas edificações, associada à infraestrutura consolidada, justifica a necessidade de re-definição local das faixas de APP por meio de legislação municipal, balizada por este estudo técnico que garante a manutenção das funções eco-hidrológicas essenciais da bacia de forma compatível com a realidade consolidada do município.

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1. Localização e Acesso

O município de Dracena localiza-se no interior do estado de São Paulo, na porção oeste da mesorregião de Presidente Prudente, situado a aproximadamente 650 km da capital paulista. Suas coordenadas geográficas compreendem a latitude 21° 28' 58" S e a longitude 51° 31' 58" O, com uma altitude média de 420 metros acima do nível do mar. O território dracenense estabelece limites territoriais com os municípios de Piquerobi, Ribeirão dos Índios, Junqueirópolis, Tupi Paulista, Presidente Venceslau e Ouro Verde.

No contexto regional, Dracena consolida-se como polo de referência socioeconômica para os municípios adjacentes. Suas principais vias de escoamento e acesso rodoferroviário são a SP-294 (Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros) e a SP-563 / BR-158 (Rodovia Euclides Figueiredo).



Localização do município de Dracena – SP

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

3.2. Histórico e Formação Administrativa

A denominação do município originou-se de um concurso de escolha popular promovido pelos fundadores Irio Spinardi, João Vendramini, Virgílio Fioravanti e Florêncio Fioravanti. O termo faz referência à planta ornamental da família das liliáceas, caracterizada por suas folhas verdes e amarelas (IBGE, 2018).

A pedra fundamental do povoamento foi lançada em 8 de dezembro de 1945, em uma gleba planejada de 300 alqueires adquirida em setembro do mesmo ano. Inicialmente, a estrutura urbana estruturou-se a partir da construção de um hotel de dois pavimentos, enquanto as terras periféricas foram subdivididas em pequenas propriedades agrícolas para impulsionar a atração de novos moradores. Em dezembro de 1948, o núcleo foi elevado à categoria de Distrito de Paz e, em dezembro de 1953, obteve sua emancipação político-administrativa como município autônomo. Atualmente, o município possui uma extensão territorial de 488,041 km² e é composto administrativamente pela sede e por dois distritos: Jamaica (acesso pela Rodovia Engenheiro Byron Azevedo Nogueira) e Jaciporã (acesso pela estrada municipal Marcelo Lorenzetti).

3.3. Demografia

De acordo com os dados definitivos do Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população residente do município de Dracena é de 45.474 habitantes. O município apresenta uma elevada taxa de urbanização, com aproximadamente 93,5% da população residindo na área urbana, o que equivale a mais de 42.500 pessoas inseridas no perímetro urbano da sede e dos distritos.

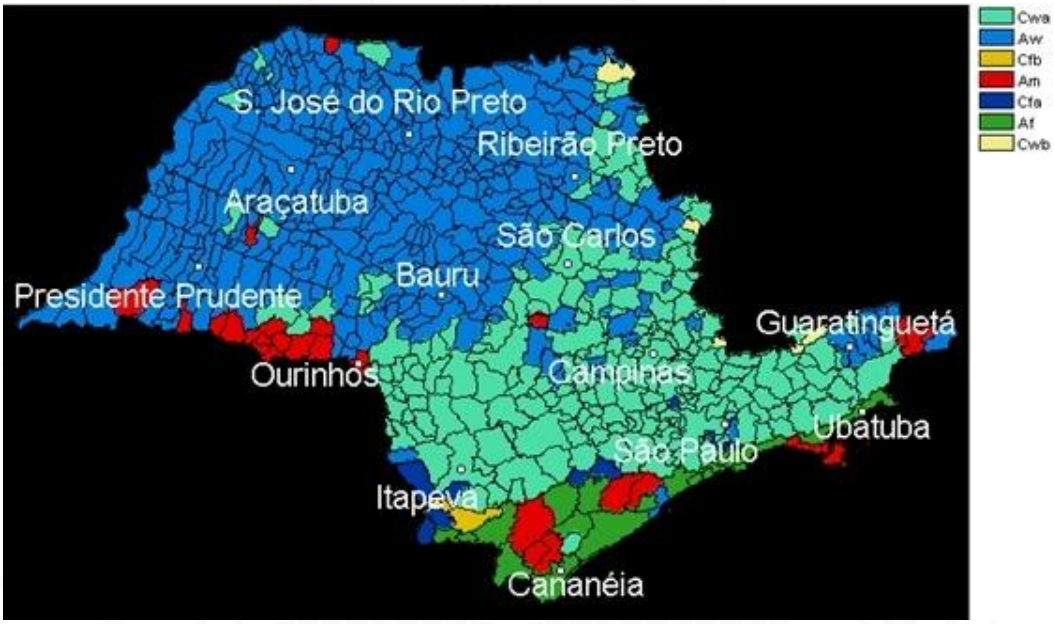
Com uma extensão territorial de 488,041 km², a densidade demográfica de Dracena consolidou-se em 93,18 hab./km². Esse índice de densidade, somado ao expressivo contingente populacional urbano, corrobora a pressão antrópica contínua e fundamenta o caráter de consolidação urbana do município, atendendo aos requisitos demográficos implícitos na Lei Federal nº 14.285/2021.

3.4. Aspectos Climatológicos e Hidrográficos

O clima do município de Dracena é classificado como tropical com estação seca (tipo Aw, segundo o sistema de classificação climática de Köppen-Geiger). Essa tipologia climática é marcada por um regime pluviométrico marcadamente sazonal, caracterizado por verões quentes e chuvosos e invernos pronunciadamente secos. O índice de pluviosidade média anual se situa no patamar de 1.500 milímetros. Durante os picos de precipitação concentrada no

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

período estival, o monitoramento técnico aponta a necessidade de controle de processos de dinâmica superficial e escoamento difuso em áreas de maior declividade no município.



Classificação climática de Köppen, estado de São Paulo.

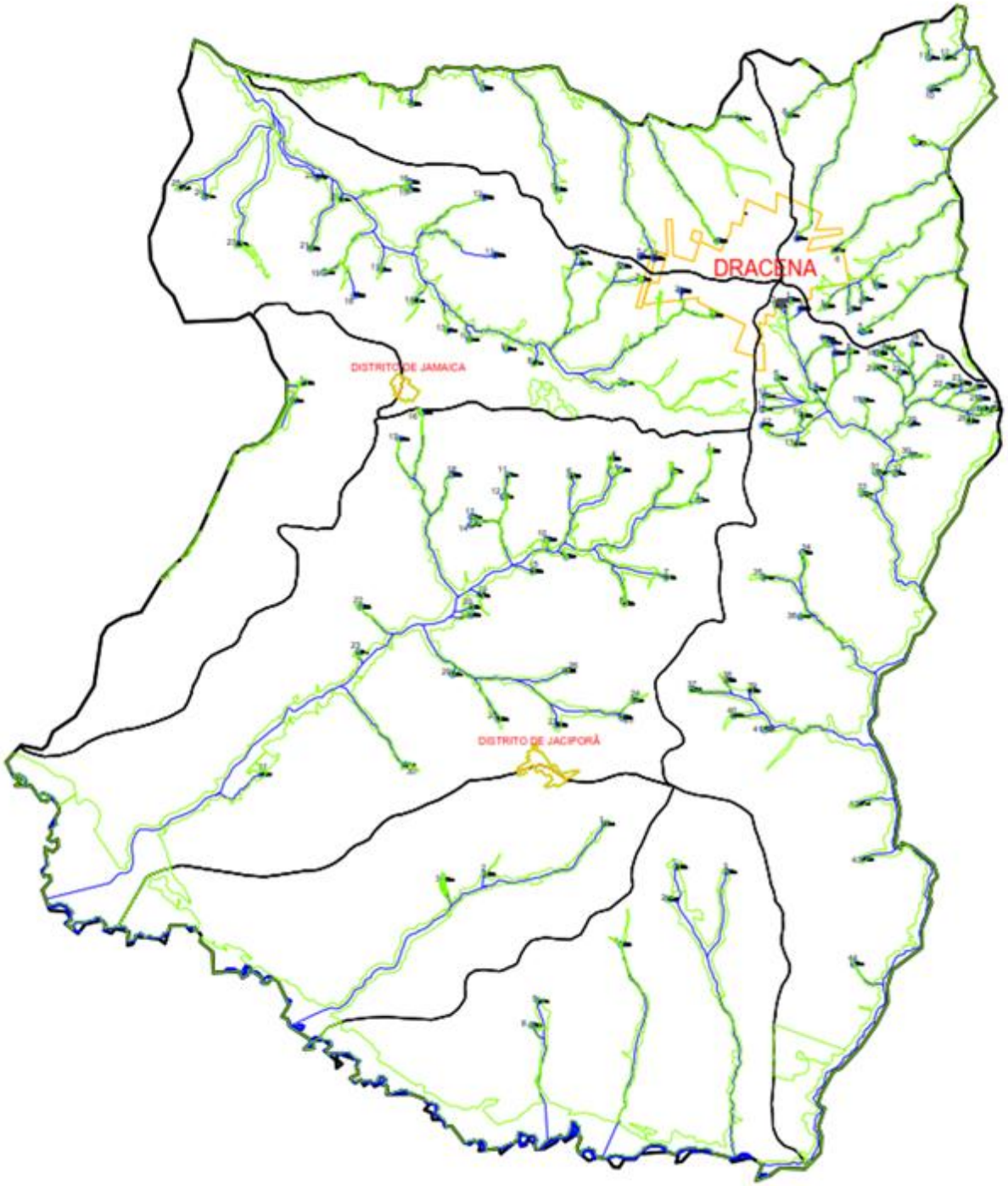
A temperatura média anual da região é de aproximadamente 23,5° C. O período mais quente registra-se no mês de janeiro, apresentando uma temperatura média de 25,2° C, com médias máximas que atingem os 30,1 °C. Por sua vez, o mês mais frio corresponde a junho, com temperatura média de 18,1°C e médias mínimas que declinam até os 13°C. A ocorrência de geadas no território municipal apresenta uma frequência historicamente baixa, não configurando um fator de impacto severo no microclima local.

Sob a perspectiva hidrográfica, a sede municipal de Dracena encontra-se inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Aguapeí (UGRHI 20), integrando, dessa forma, a área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Aguapeí e Peixe (CBH-AP). O território é drenado e subdividido pelas microbacias hidrográficas dos Ribeirões das Marrecas e Nova Palmeira, além dos eixos de drenagem dos Córregos Apiaí, da Marrequinha, Três Coroas, Prado, Santa Flora e Alcalá, cujos canais de escoamento conformam a rede hidrográfica local exposta à pressão do perímetro urbano circundante.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



MUNICÍPIO:
Dracena-SP

MAPA:
Nascentes e cursos d'agua

Legenda:

- Área urbana
- Hidrografia
- Nascentes
- APP

Área do Município de Dracena-SP

48.780,43 hectares..... Perímetro 117.232,61 metros

MH CORREGO DA MARREQUINHA	Área..... 7.302,77 ha	Perímetro..... 45.945,65 m
MH RIBEIRÃO DAS MARRECAS	Área..... 3.670,34 ha	Perímetro..... 37.049,37 m
MH RIBEIRÃO DA NOVA PALMEIRA	Área..... 3.280,23 ha	Perímetro..... 30.039,79 m
MH CORREGO TRÊS CORDAS	Área..... 8.747,19 ha	Perímetro..... 56.599,08 m
MH CORREGO DO PRADO	Área..... 12.275,57 ha	Perímetro..... 60.458,69 m
MH CORREGO APIAI	Área..... 3.012,25 ha	Perímetro..... 34.884,54 m
MH CORREGO SANTA FLORA	Área..... 4.844,71 ha	Perímetro..... 37.060,81 m
MH CORREGO ALCALÁ	Área..... 5.847,37 ha	Perímetro..... 42.559,14 m

Execução: Técnico responsável:

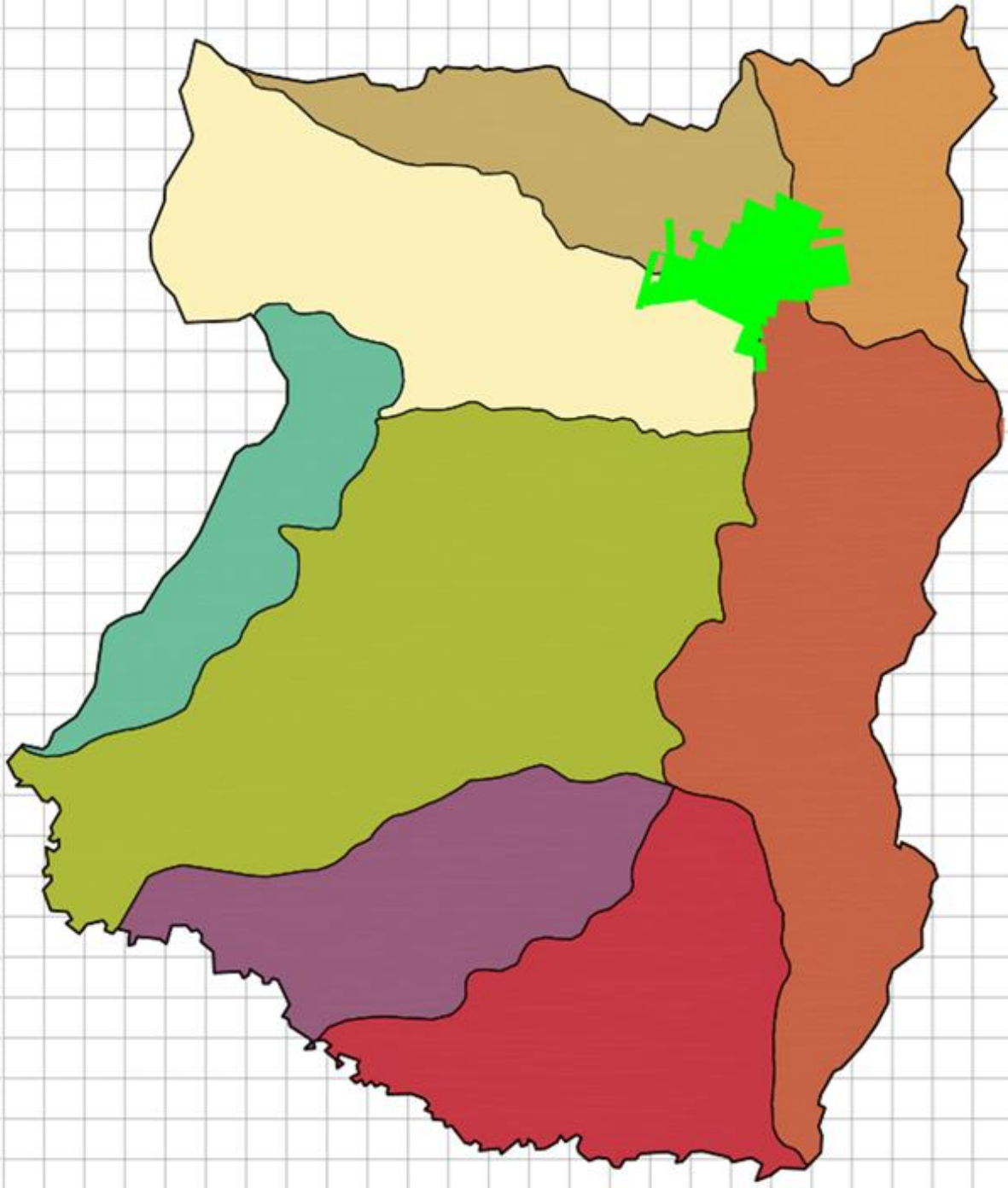
NOTAS TÉCNICAS

Projeção UTM - Universal Transversa de Mercator

Carta IGG - SF - 22 - I - I - 4 Dracena
Carta IGG - SF - 22 - I - II - 3 Salgado Filho
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - V - 2 Jacipora
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - VI - 1 Junqueirópolis
DATUM VERTICAL: Marégrafo Tôrres - Rio Grande do Sul e Imbituba Santa Catarina
DATUM HORIZONTAL: Corrego Alegre - Minas Gerais

Meridiano Central: 51W GR Escala: 1.70.000 Data: Março 2.021

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



MUNICÍPIO:
Dracena-SP

MAPA:
Microbacias Hidrográficas do Município

Legenda:

CÓRREGO DA MARRECUDINHA	Área.: 7.302,77 ha	Perímetro.....:	45.945,65 m
RIBEIRÃO DAS MARRECAS	Área.: 3.670,34 ha	Perímetro.....:	37.049,37 m
RIBEIRÃO DA NOVA PALMEIRA	Área.: 3.280,23 ha	Perímetro.....:	30.039,79 m
CÓRREGO TRÊS CORDAS	Área.: 8.747,19 ha	Perímetro.....:	56.599,08 m
CÓRREGO DO PRADO	Área.: 12.275,57 ha	Perímetro.....:	60.458,89 m
CÓRREGO APÍA	Área.: 3.012,25 ha	Perímetro.....:	34.884,54 m
CÓRREGO SANTA FLORA	Área.: 4.544,71 ha	Perímetro.....:	37.080,61 m
CÓRREGO ALCALÁ	Área.: 5.947,37 ha	Perímetro.....:	42.559,14 m

Área urbana

Área do Município de Dracena-SP
48.780,43 hectares.....Perímetro 117.232,61 metros

Execução: Técnicos Responsáveis:

Engenheiro Agrônomo - Jairo Corrêa Augusto da Silva.
Técnico Agrimensor - Allan Augusto Nogueira da Silva.

NOTAS TÉCNICAS

Projeção UTM - Universal Transversa de Mercator

Carta IGG - SF - 22 - I - I - 4 Dracena
Carta IGG - SF - 22 - I - II - 3 Salgado Filho
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - V - 2 Jacipora
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - VI - 1 Junqueirópolis
DATUM VERTICAL: Marégrafo Tôrres - Rio Grande do Sul e Imbituba Santa Catarina
DATUM HORIZONTAL: Corrego Alegre - Minas Gerais

Meridiano Central: 51W GR Escala: 1.70.000 Data: Março 2.021.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

3.5. Cobertura Vegetal e Pedologia

A cobertura vegetal nativa remanescente no município de Dracena integra o bioma Mata Atlântica, sob a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecídua. Essa formação florestal é intrinsecamente condicionada pela dupla estacionalidade climática da região: o período de intensas precipitações estivais e a estiagem acentuada no inverno. Como estratégia adaptativa ao déficit hídrico sazonal, o conjunto florestal apresenta um caráter caducifólio, no qual entre 20% e 50% dos indivíduos arbóreos perdem suas folhas durante a estação seca.

No que tange à pedologia, o território de Dracena apresenta três classes principais de solos, mapeadas em conformidade com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS/Embrapa) e dados atualizados do Instituto Agronômico (IAC):

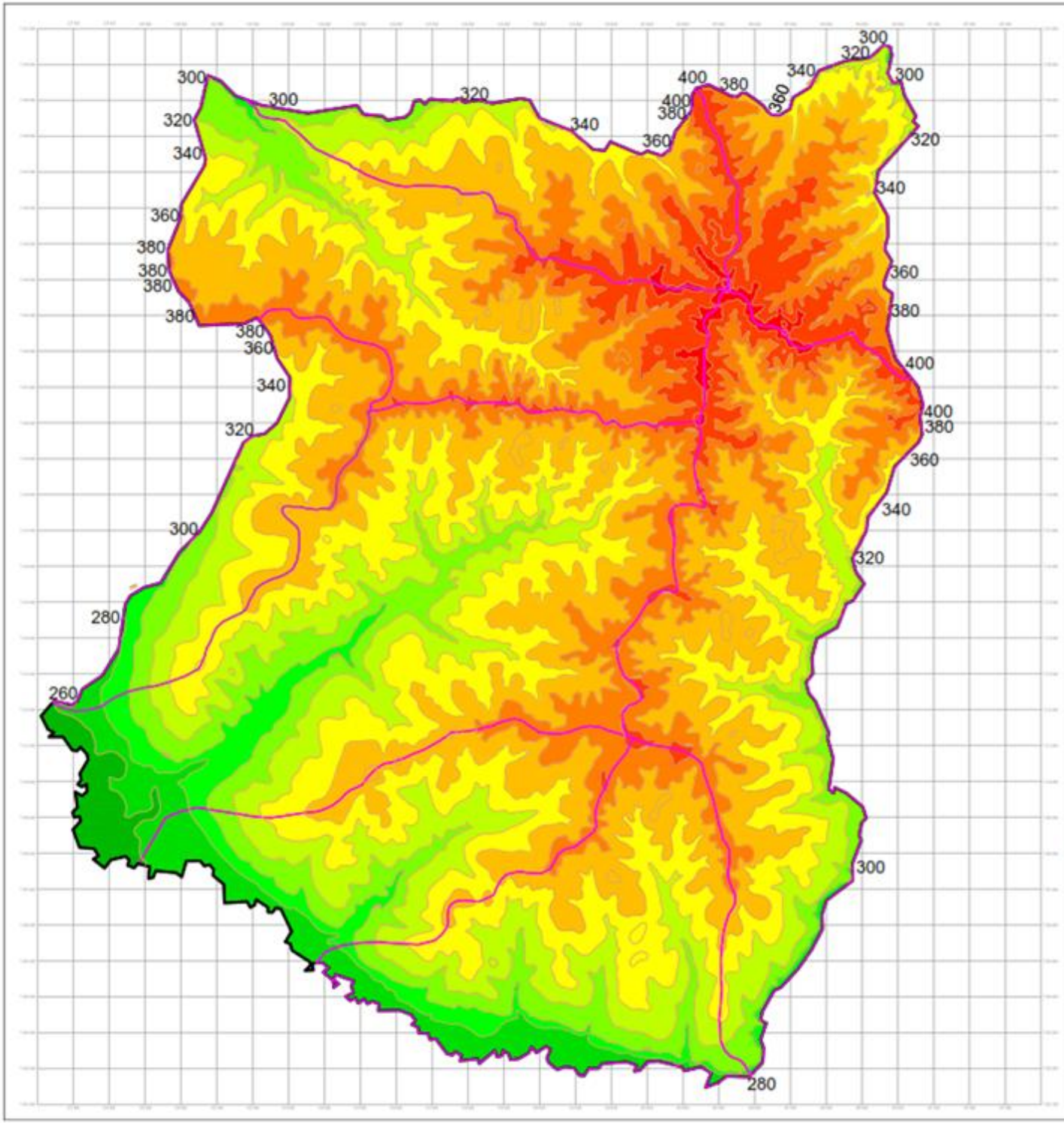
Argissolos: Caracterizam-se por apresentar um horizonte B textural nítido, evidenciado pelo incremento expressivo no teor de argila em profundidade. Possuem textura predominantemente arenosa ou média na superfície, exibindo coloração mais intensa e maior plasticidade nas camadas subsuperficiais. Devido à menor permeabilidade de suas camadas profundas e à natureza pouco coesa da superfície, apresentam elevada suscetibilidade à erosão linear (sulcos e ravinas). No ambiente urbano, essa característica exige rígido controle do escoamento pluvial para evitar o surgimento de processos erosivos e o consequente assoreamento dos canais de drenagem.

Latossolos (Vermelhos e Vermelho-Amarelos): São solos minerais profundos, altamente intemperizados e bem drenados, característicos das superfícies geomorfológicas suavizadas do Planalto Ocidental Paulista. Apresentam um perfil pedológico homogêneo, com transição difusa entre os horizontes e cor uniforme ao longo da profundidade. Possuem elevada permeabilidade e baixa coesão estrutural em seus horizontes superficiais. Embora apresentem menor risco de saturação hídrica imediata, a urbanização sem critérios de infiltração adequada nesses solos pode acelerar o escoamento superficial concentrado, potencializando riscos de voçorocamento nas cabeceiras de drenagem urbana.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

Gleissolos: São solos hidromórficos formados sob condições de saturação hídrica permanente ou prolongada, situados estritamente nas planícies de inundação, várzeas e fundos de vale dos córregos dracenenses. Apresentam coloração tipicamente acinzentada ou esmaecida (reflexo do processo de gleização pela ausência de oxigênio). Por estarem diretamente vinculados ao comportamento do lençol freático e às cheias sazonais, os Gleissolos possuem severas restrições geotécnicas para a expansão de infraestrutura urbana edificada, atuando naturalmente como zonas de amortecimento de cheias e recarga hídrica nas faixas marginais de proteção.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



MUNICÍPIO:
Dracena-SP

MAPA:
HIPSOMETRIA

Legenda:

240 a 260 - 535,68 ha	
260 a 280 - 1.623,69 ha	
280 a 300 - 1.656,83 ha	
300 a 320 - 3.976,40 ha	
320 a 340 - 7.103,76 ha	
340 a 360 - 10.970,10 ha	
360 a 380 -12.937,12 ha	
380 a 400 - 6.772,61 ha	
400 a 420 - 2.861,82 ha	
420 a 440 - 332,68 ha	
440 a 460 - 9,74 ha	

Área do Município de Dracena-SP
48.780,43 hectares.....Perímetro 117.232,61 metros

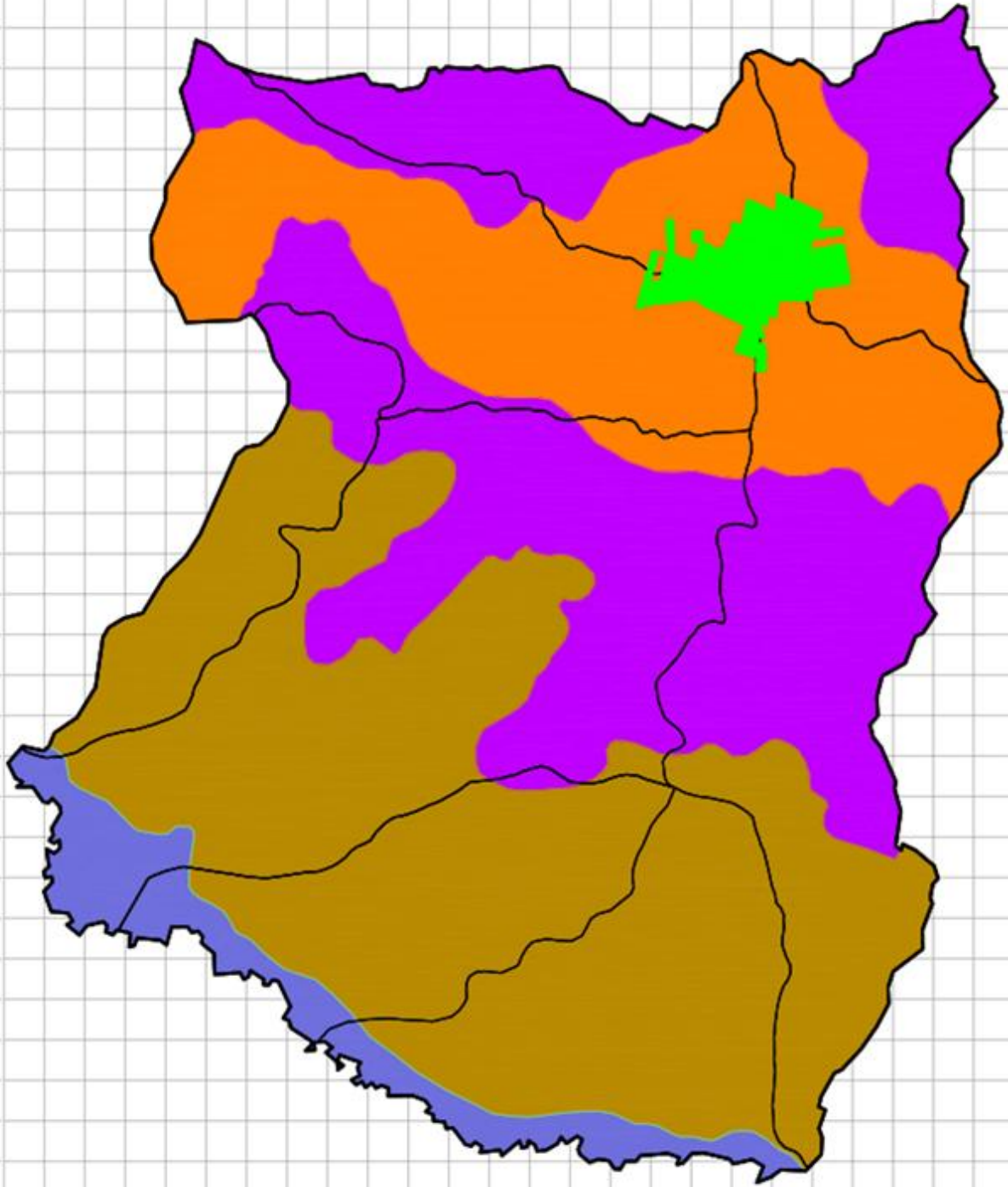
Execução: Técnicos Responsáveis:

NOTAS TÉCNICAS
Projeção UTM - Universal Transversa de Mercator

Carta IGG - SF - 22 - I - I - 4 Dracena
Carta IGG - SF - 22 - I - II - 3 Salgado Filho
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - V - 2 Jacpora
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - VI - 1 Junqueirópolis
DATUM VERTICAL: Marégrafo Tôrres - Rio Grande do Sul e Imbituba Santa Catarina
DATUM HORIZONTAL: Córrego Alegre - Minas Gerais

Meridiano Central: 51W GR Escala: 1.70.000 Data: Março 2.021

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



MUNICÍPIO:
Dracena-SP

MAPA:
Solos do município

Legenda:

PVA 01	Área: 11.589,09 ha
PVA 10	Área: 14.998,17 ha
LV 45	Área: 19.677,12 ha
GX 10	Área: 2.516,05 ha
Área urbana	

Área do Município de Dracena-SP

48.780,43 hectares ... Perímetro 117.232,61 metros

MH CORREGO DA MARREQUINHA	Área..... 7.302,77 ha	Perímetro..... 45.945,65 m
MH RIBEIRÃO DAS MARRECAS	Área..... 3.670,34 ha	Perímetro..... 37.049,37 m
MH RIBEIRÃO DA NOVA PALMEIRA	Área..... 3.260,23 ha	Perímetro..... 30.039,79 m
MH CORREGO TRÊS CORGAS	Área..... 8.747,19 ha	Perímetro..... 56.599,08 m
MH CORREGO DO PRADO	Área..... 12.275,57 ha	Perímetro..... 60.456,69 m
MH CORREGO AIRAI	Área..... 3.012,25 ha	Perímetro..... 34.884,54 m
MH CORREGO SANTA FLORA	Área..... 4.644,71 ha	Perímetro..... 37.080,81 m
MH CORREGO ALCALÁ	Área..... 5.847,37 ha	Perímetro..... 42.559,14 m

Execução: Técnicos Responsáveis:

NOTAS TÉCNICAS

Projeção UTM - Universal Transversa de Mercator

Carta IGG - SF - 22 - I - I - 4 Dracena
Carta IGG - SF - 22 - I - II - 3 Salgado Filho
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - V - 2 Jacipora
Carta IBGE - SF - 22 - V - D - VI - 1 Junqueirópolis
DATUM VERTICAL: Marégrafo Tôrres - Rio Grande do Sul e Imbituba Santa Catarina
DATUM HORIZONTAL: Córrego Alegre - Minas Gerais

Meridiano Central: 51W GR Escala: 1.70.000 Data: Março 2.021.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

3.6. Uso e Ocupação do Solo

A matriz produtiva do território municipal caracteriza-se pelo predomínio da monocultura canavieira, impulsionada pelo arranjo produtivo das indústrias sucroalcooleiras instaladas na região da Nova Alta Paulista. Em paralelo, nas pequenas propriedades de agricultura familiar, observa-se a diversificação do solo por meio de atividades de fruticultura, olericultura (horticultura) e pecuária leiteira de pequena escala.

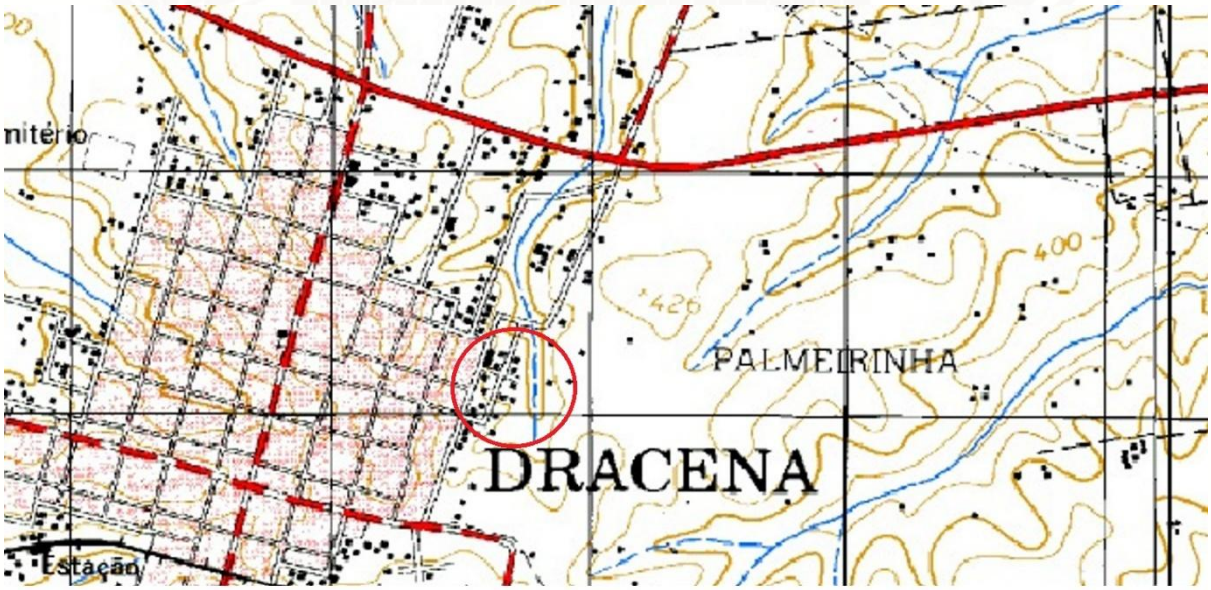


Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

4 . DIAGNÓSTICO SÓCIO AMBIENTAL

4.1. Diagnóstico do Meio Físico e Natural

O Córrego Água Sumida situa-se na porção urbana do município de Dracena, no bairro Metrópole. O seu curso de escoamento superficial tem início a partir da seção correspondente à desembocadura da galeria de águas pluviais urbanas originárias da bacia de drenagem que atende à região denominada Bacia D. Este ponto de descarga inicial encontra-se geograficamente georreferenciado sob as coordenadas UTM X: 445.657,60 m e Y: 7.624.699,16 m (referenciadas ao Sistema Geodésico de Referência Sirgas 2000, Fuso 22 Sul), estabelecido sob a cota altimétrica de 414 metros acima do nível do mar.



Carta Topográfica de Dracena -IBGE

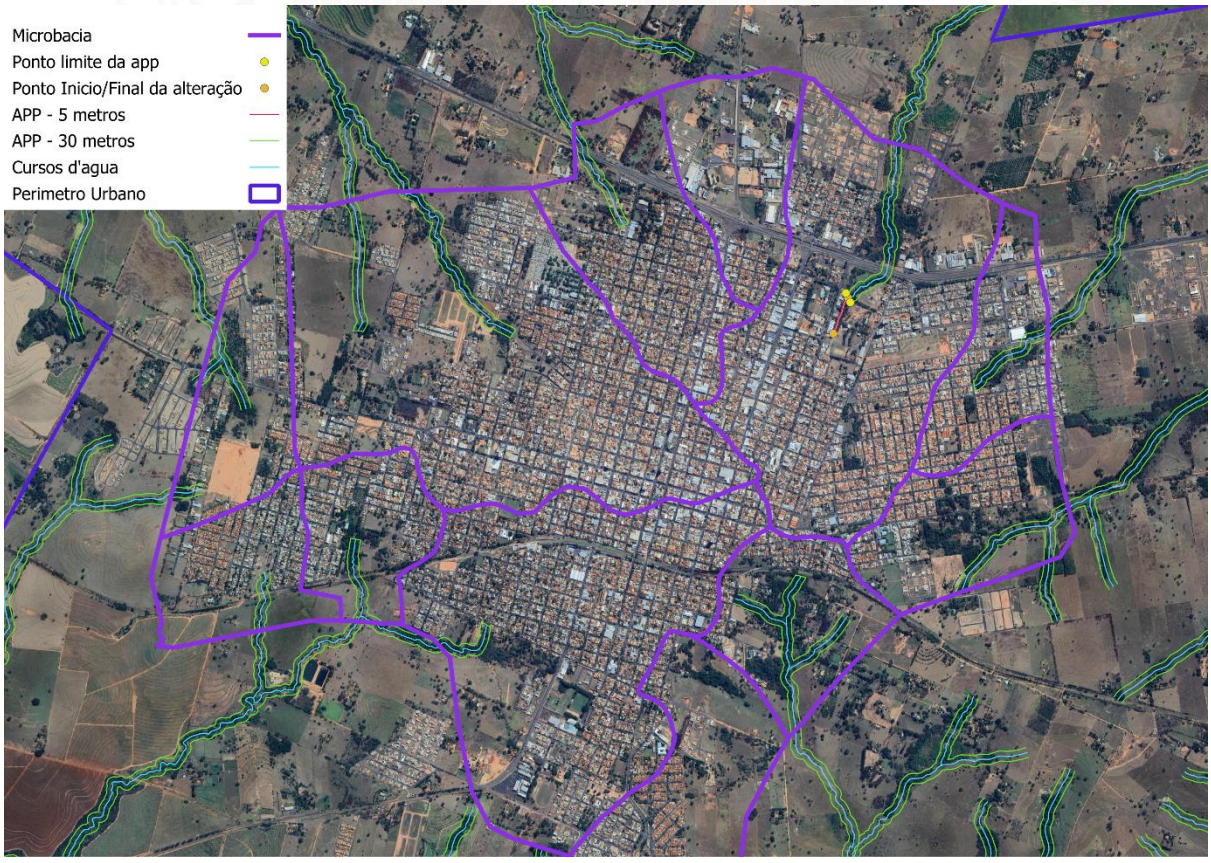
De acordo com as diretrizes e dados técnicos estabelecidos pelo Plano Municipal de Macrodrenagem Urbana de Dracena, a área de contribuição do Córrego Água Sumida está inserida na Sub-Bacia D. Esta unidade hidrográfica compreende uma área territorial total de 2.815.863,71 m² (aproximadamente 281,58 hectares).

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

Do ponto de vista da ocupação urbana e impermeabilização do solo, o diagnóstico do plano diretor de drenagem aponta um cenário altamente antropizado e consolidado na sub-bacia:

- Área Impermeável: 75,58% do território da sub-bacia (equivalente a 2.128.229,79 m²), caracterizado por coberturas residenciais, superfícies pavimentadas, calçadas e sistemas viários que impedem a infiltração de água no subsolo.
- Área Permeável: Apenas 24,42% do território (equivalente a 687.633,92 m²), restrita a lotes não edificados, praças públicas e quintais privados.

Essa expressiva taxa de impermeabilização confirma o caráter de Área Urbana Consolidada (AUC) da bacia hidrográfica que alimenta o Córrego Água Sumida, evidenciando que o regime de vazão do canal é condicionado de maneira irreversível pelas estruturas de macrodrenagem urbana do município.



Mapa das Sub-bacias urbanas de Dracena

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



Mapa da Sub-bacia D

O Córrego Água Sumida apresenta oscilações sazonais significativas em seu regime de vazão, diretamente condicionadas pela sazonalidade do índice pluviométrico local. Toda a calha do trecho sob análise encontra-se envolta por cobertura vegetal com predominância expressiva da espécie Leucena (*Leucaena leucocephala*). Trata-se de uma espécie exótica invasora que, embora exerça de maneira secundária a fixação física do solo e a contenção superficial do talude — mitigando o avanço de processos erosivos —, compromete severamente a biodiversidade ciliar nativa e descaracteriza as funções ecológicas originais da Área de Preservação Permanente (APP).

Adicionalmente, constata-se ao longo do leito e das margens a presença de materiais inertes (fragmentos de concreto estrutural). Estes elementos foram dispostos na calha há anos como uma medida emergencial de engenharia informal para conter o solapamento das margens e mitigar os danos decorrentes do escoamento turbulento.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

Identificam-se, ainda, obras civis formais de contenção e retaludamento ao longo do canal. Tais estruturas de engenharia foram implantadas em períodos pretéritos em cumprimento a determinações judiciais de controle de cheias e estabilização geotécnica vigentes à época, consolidando em definitivo a descaracterização do canal natural e atestando o alto nível de intervenção antrópica irreversível no local.

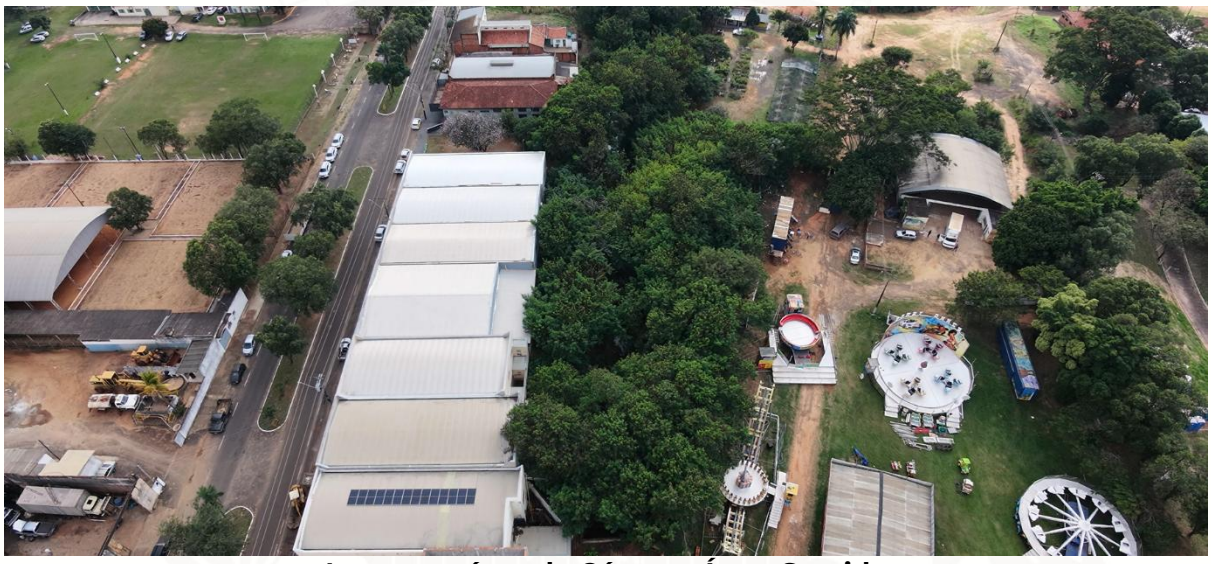


Imagem aérea do Córrego Água Sumida



Imagem aérea do Córrego Água Sumida

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



Imagem aérea do Córrego Água Sumida



Imagem aérea do Córrego Água Sumida

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



Trecho do Córrego água sumida



Trecho do Córrego água sumida

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



Trecho do Córrego água sumida

4.2. Diagnóstico do Meio Antrópico e Social

O diagnóstico do meio antrópico e social analisa a evolução histórica da ocupação humana, a consolidação da infraestrutura urbana e a dinâmica socioeconômica da área sob análise, compreendendo os lotes das Quadras 71, 81 e 90 situados no Bairro Metrópole, em Dracena/SP. O objetivo desta secção é demonstrar o enquadramento inequívoco da área como Área Urbana Consolidada (AUC) e comprovar a inexistência de nexo causal entre a ação dos proprietários e a atual proximidade do Córrego Água Sumida, fundamentando a necessidade de flexibilização da faixa marginal de Área de Preservação Permanente (APP) à luz da Lei Federal nº 14.285/2021.

A análise temporal da área de estudo revela que a ocupação humana no local antecede a própria emancipação político-administrativa do município de Dracena. Conforme os registos imobiliários oficiais anexo ao processo, o loteamento "Patrimônio Metrópole" foi instituído e registado originalmente no ano de 1945, sob a transcrição nº 206 do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Lucélia (jurisdição competente à época).

Os imóveis sob análise possuem cadeia dominial ininterrupta e legítima desde a sua origem, adquiridos regularmente por meio de escrituras públicas que atestam a boa-fé objetiva dos adquirentes.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

Sob o prisma da legislação ambiental histórica, destaca-se que na génese do loteamento vigia o Código Florestal de 1934 (Decreto Federal nº 23.793/1934), o qual não estipulava faixas marginais de proteção nos moldes das leis contemporâneas. Mesmo com o advento do Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771/1965), a exigência de afastamento para pequenos cursos d'água limitava-se a apenas 5 metros. Como as divisas dos lotes situavam-se originalmente a mais de 5 metros de distância do leito natural do Córrego Água Sumida, a ocupação estabeleceu-se de forma perfeitamente regular.

O Bairro Metrópole cumpre integralmente os requisitos conceituais e operacionais para caracterização como Área Urbana Consolidada (AUC), conforme as exigências do Artigo 3º, inciso XXVI, da Lei Federal nº 12.651/2012 e os critérios da Lei Federal nº 14.285/2021.

O processo de consolidação da infraestrutura pública pelo município de Dracena estruturou-se através dos seguintes marcos cronológicos e administrativos:

- **Tributação e Reconhecimento Municipal (1968–1977):** A municipalidade instituiu a cobrança regular de IPTU sobre os lotes. Esse ato administrativo consolidou o reconhecimento do direito de propriedade privada e o planeamento de uso urbano para a quadra.
- **Saneamento e Serviços Públicos:** Paralelamente à tributação, o Poder Público implantou no local uma rede completa de infraestrutura urbana essencial, que permanece ativa e em operação contínua, contemplando:
    - Pavimentação asfáltica das vias de acesso;
    - Guias e sarjetas públicas de drenagem pluvial;
    - Rede de abastecimento de água potável;
    - Rede coletora de esgoto sanitário;
    - Serviços de iluminação pública e fornecimento de energia elétrica residencial;
    - Serviço contínuo e regular de recolha de resíduos sólidos urbanos.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

- **Averbação de Edificações (1982):** No ano de 1982, as primeiras construções residenciais foram formalmente averbadas junto às matrículas dos imóveis. A concessão desses registos cartorários ocorreu sem quaisquer restrições ou ressalvas ambientais por parte do Estado, chancelando a plena compatibilidade da ocupação com o ordenamento urbanístico vigente.



Imagem Google Earth - Data: 15 de agosto de 2024.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



Imagem Google Earth - Data: 25 de setembro de 2011.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4



Imagem Google Earth - Data: 31 de agosto de 2003.

5. DIAGNÓSTICO SÓCIO PLANO DE AÇÃO, MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

5.1. Intervenções de Infraestrutura Hidráulica e Geotécnica

Como resposta técnica aos processos erosivos superficiais e ao solapamento de margens identificados no diagnóstico, o município de Dracena executará intervenções estruturais de macrodrenagem ao longo do canal do Córrego Água Sumida. Estas ações contemplam a instalação de dispositivos dissipadores de energia hidráulica nas seções de descarga das galerias pluviais urbanas e obras civis de contenção e retaludamento biotecnológico das encostas vulneráveis.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

Tais medidas têm como finalidade precípua garantir a segurança geotécnica das edificações limítrofes e a estabilidade hidrogeomorfológica do canal de escoamento. Estas intervenções estão em estrita consonância com as diretrizes e metas fixadas no Plano Municipal de Macrodrenagem Urbana e no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) vigentes.

5.2. Recuperação Florestal e Erradicação de Espécies Exóticas Invasoras

Para mitigar o cenário de degradação biótica — caracterizado pela baixa diversidade florística e pelo domínio monoespecífico da espécie exótica invasora leucena (*Leucaena leucocephala*) —, será implantado um Projeto de Restauração Ecológica. O plano de ação prevê a erradicação física progressiva dos exemplares exóticos e o consequente plantio de enriquecimento com espécies arbóreas nativas da Floresta Estacional Semidecídua (Mata Atlântica), atendendo aos critérios e indicadores de cobertura de copa e regeneração natural estabelecidos pela Resolução SMA nº 32/2014 do Estado de São Paulo.

Esta iniciativa será viabilizada e potencializada através do aproveitamento logístico da infraestrutura do Viveiro Municipal de Dracena, situado nas proximidades da área de intervenção, o qual fornecerá mudas nativas com diversidade ecológica adequada. Associados ao plantio, serão desenvolvidos programas contínuos de educação ambiental direcionados à comunidade do bairro Metrópole, estimulando a corresponsabilidade social na preservação da faixa marginal reabilitada.

5.3. Controle do Descarte Irregular de Resíduos e Monitoramento Ambiental

Outra vertente de proteção do corpo hídrico consistirá no combate ao descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos de origem domiciliar ou da construção civil nas margens do córrego. Embora a deposição observada no local apresente caráter pontual e de baixa magnitude, tal prática compromete a qualidade da água e obstrui as estruturas de macrodrenagem.

Para mitigar esta desconformidade, o município implementará ações coordenadas de fiscalização ambiental ativa e instalará barreiras físicas ou placas de sinalização educativa no local, em articulação com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). O objetivo é assegurar o controle

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

de cargas difusas poluentes e preservar a integridade sanitária e ecológica do Córrego Água Sumida após a redefinição de suas faixas de proteção.

5.4. Impacto Social: Demolição versus Regularização

No âmbito socioeconómico e social, a aplicação retroativa e irrestrita da faixa genérica de 30 metros de APP (imposta pelo Código Florestal de 2012) sobre estas habitações históricas geraria graves repercussões, que violam o princípio constitucional da Segurança Jurídica e o direito social à moradia.

A análise comparativa entre as alternativas de gestão territorial revela dois cenários distintos para o meio antrópico e social:

- **Cenário A: Via Demolitória (Consequências Negativas):**
    - Prejuízo Social Direto: Desalojamento de famílias e empreendimentos de boa-fé que ocupam os imóveis regularmente há anos, destruindo habitações consolidadas sob a chancela estatal.
    - Inviabilidade Técnica e Geotécnica: A demolição das estruturas edificadas desestabilizaria as obras de contenção em concreto existentes nas margens do córrego, gerando riscos de colapso de talude e acelerando processos erosivos graves no bairro Metrópole.
- **Cenário B: Via Regularizatória e Redução da APP (Resultados Positivos):**
    - Segurança Jurídica e Social: Preservação do direito adquirido e da confiança legítima dos cidadãos que investiram recursos na área amparados por registos emitidos pelo próprio Estado há mais de 80 anos.
    - Manutenção da Estabilidade Urbana: Conservação das contenções físicas de talude existentes, prevenindo riscos geológicos e erosivos.
    - Justiça Ambiental: Compatibilização da legislação municipal com a realidade de um canal de drenagem artificializado, aplicando

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

medidas mitigadoras viáveis ao longo do leito canalizado em consonância com a Lei nº 14.285/2021.

6 . CONCLUSÃO

O presente Estudo Técnico-Ambiental demonstra, por meio de robusta fundamentação histórica, jurídica, cartográfica e de engenharia, a plena viabilidade urbanístico-ambiental da redefinição e redução local da faixa marginal de Área de Preservação Permanente (APP) para os imóveis da Quadra 71, 81 e 90, situados no Bairro Metrópole, em Dracena/SP.

A consolidação urbana irreversível do Bairro Metrópole configura-se como Área Urbana Consolidada (AUC) nos termos da legislação federal, dotada de infraestrutura urbana completa implantada pelo Poder Público desde as décadas de 1960 e 1970, com edificações regularmente averbadas e tributadas há mais de 50 anos.

A inexistência de risco de desastres dos taludes e margens do córrego no trecho sob análise encontram-se parcialmente estabilizados por obras civis de contenção e pela vegetação presente, afastando sérios risco de desastres geológicos ou inundações graves na cota edificada dos lotes, cumprindo a exigência proibitiva da Lei nº 14.285/2021.

Ganho Ambiental pela Compensação Mitigadora: A manutenção das estruturas físicas aliada ao Plano de Ação proposto — que contempla a erradicação da espécie exótica invasora leucena (*Leucaena leucocephala*), o plantio de enriquecimento com espécies nativas da Floresta Estacional Semidecídua (Mata Atlântica), instalação de dissipadores de energia e fiscalização de resíduos — gerará um incremento real na qualidade ambiental do corpo hídrico em relação ao cenário degradado atual.

Diante da perfeita subsunção do caso concreto aos requisitos da Lei Federal nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021, conclui-se que a via regularizatória proposta é a única capaz de harmonizar a segurança jurídica, o direito social à moradia de boa-fé e a reabilitação ecológica viável do Córrego Água Sumida.

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

Dracena, 16 de julho de 2026.

Murillo Nogueira Viana

Engenheiro Ambiental

Engenheiro de Segurança do Trabalho

Especialista em Cidades Inteligentes e Sustentáveis

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4 e informe o código 8671-F82D-CA7B-E6A4

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: 8671-F82D-CA7B-E6A4

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MURILLO NOGUEIRA VIANA (CPF 381.XXX.XXX-80) em 17/07/2026 16:27:19 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://dracena.1doc.com.br/verificacao/8671-F82D-CA7B-E6A4

CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE – DRACENA

MANIFESTAÇÃO

O Conselho Municipal do Meio Ambiente de Dracena – COMDEMA vem, por meio desta, manifestar para os devidos fins que:

A Minuta de Lei Municipal que dispõe sobre a "delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC)" e os seus respectivos estudos ambientais foram integralmente apreciados e aprovados por este colegiado.

Seguem anexas as atas da 16ª e da 17ª Reuniões Ordinárias, que formalizam a referida aprovação perante este conselho, para a devida análise e oitiva deste douto Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA.

Sem mais para o momento, firmamos a presente.

Dracena/SP, 7 de julho de 2026.

Éder Junio de Souza

Presidente do COMDEMA



CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE – DRACENA

ATA DA 16ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO COMDEMA

Às 9h do dia 28 de abril de 2026, realizou-se, no Paço Municipal, a 16ª Reunião Ordinária do Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMDEMA), em formato hibrido. Estiveram presentes representantes das seguintes instituições: Secretaria de Limpeza Pública e Meio Ambiente; Secretaria de Gabinete e Governo; Secretaria de Educação; Secretaria do Agronegócio; EMDAEP; Representante dos Assentamentos, AOB e Rotary Club. Participaram, ainda, Eng. Ambiental Murillo Viana, Eng. Agrônomo Leonardo Bortolan e Rafael Bratfich. A reunião teve início com a palavra do engenheiro ambiental Murillo Viana, que deu as boas-vindas aos conselheiros e iniciou o primeiro assunto da pauta expondo os embasamentos legais para a elaboração do projeto de lei sobre a delimitação de Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP) nelas inseridas. Em continuidade, representando empreendimentos localizados na Avenida Chacon Couto, no bairro Metrópole, o Sr. Rafael Bratfich realizou uma apresentação sobre a situação fática local e os decorrentes processos administrativos e judiciais resultantes do conflito dos imóveis com a área de preservação permanente situada ao fundo. Ato contínuo, o engenheiro Murillo retomou a palavra para explicar que o Sr. Rafael havia buscado o diálogo junto à municipalidade a fim de solucionar a problemática; ciente do contexto histórico e dos demais elementos que corroboram a solicitação dos interessados, a prefeitura optou pela criação da referida minuta de lei, fundamentada na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e na Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Na sequência, foi apresentada a redação do texto aos conselheiros, sendo todas as dúvidas sanadas. Após debates sobre o teor do documento, ficaram estabelecidas algumas alterações, tais como a determinação de que os eventuais valores arrecadados por meio da aplicação da lei sejam destinados ao Fundo Municipal do Meio Ambiente, e que futuras alterações na lei ou em seus anexos deverão ser obrigatoriamente submetidas à manifestação do COMDEMA. Concluindo o assunto, ficou determinada a realização das modificações textuais e a posterior submissão a uma nova apreciação e aprovação na próxima sessão do conselho. Com o término da pauta, encerrou-se a 16ª Reunião Ordinária do COMDEMA, a qual não foi gravada em razão de problemas técnicos no sistema de vídeo.

CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE – DRACENA

ATA DA 17ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO COMDEMA

Às 9h do dia 09 de junho de 2026, realizou-se, no Paço Municipal, a 17ª Reunião Ordinária do Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMDEMA), em formato hibrido. Estiveram presentes representantes das seguintes instituições: Secretaria de Limpeza Pública e Meio Ambiente; Secretaria de Gabinete e Governo; Secretaria de Educação; Secretaria do Agronegócio; EMDAEP; Representante dos Assentamentos e Rotary Club. Participaram, ainda, Eng. Ambiental Murillo Viana, Eng. Agrônomo Leonardo Bortolan e Rafael Bratfich. A reunião teve início com a palavra do engenheiro ambiental Murillo Viana, que deu as boas-vindas aos conselheiros e colocou em votação a aprovação das atas da 15ª Reuniões Ordinárias do COMDEMA, qual foi aprovada. Na sequência da pauta segue a aprovação da minuta de lei que dispõe sobre a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC), o engenheiro ambiental Murillo Viana fez uma recapitulação das informações já apresentadas e apresentou a nova redação com as alterações sugeridas na reunião anterior. Após os comentários dos conselheiros presentes foi colocado em votação a aprovação da Minuta de Lei Municipal que dispõe sobre a “delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC) no qual foi aprovada por todos conselheiros presente. Com o término da pauta, encerrou-se a 17ª Reunião Ordinária do COMDEMA, a qual foi gravada e disponível para consulta.

PREFEITURA DE DRACENA
CIDADE MILAGRE

DECLARAÇÃO

Eu, Murillo Nogueira Viana, Engenheiro Ambiental, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, declaro para os devidos fins que:

Atualmente, não existem leis ou quaisquer normas vigentes no Município de Dracena específicas que disciplinem o referido tema.

Por ser expressão da verdade, firmo a presente declaração.

Dracena, 17 de julho de 2026.

Murillo Nogueira Viana
Engenheiro Ambiental

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/31D6-3119-6DAC-376F e informe o código 31D6-3119-6DAC-376F

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: 31D6-3119-6DAC-376F

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MURILLO NOGUEIRA VIANA (CPF 381.XXX.XXX-80) em 17/07/2026 17:33:25 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://dracena.1doc.com.br/verificacao/31D6-3119-6DAC-376F

PREFEITURA DE DRACENA
CIDADE MILAGRE

DECLARAÇÃO

Eu, Murillo Nogueira Viana, Engenheiro Ambiental, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, declaro para os devidos fins que:

O projeto de lei proposto está compatível com o Plano Municipal de Macrodrenagem Urbana de Dracena e o Plano Municipal de Saneamento Básico de Dracena.

Por ser expressão da verdade, firmo a presente declaração.

Dracena, 17 de julho de 2026.

Murillo Nogueira Viana
Engenheiro Ambiental

Assinado por 1 pessoa: MURILLO NOGUEIRA VIANA
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://dracena.1doc.com.br/verificacao/AA1E-17AF-4872-AB22 e informe o código AA1E-17AF-4872-AB22

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: AA1E-17AF-4872-AB22

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MURILLO NOGUEIRA VIANA (CPF 381.XXX.XXX-80) em 17/07/2026 17:26:49 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://dracena.1doc.com.br/verificacao/AA1E-17AF-4872-AB22

GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CONSEMA

São Paulo, 04 de setembro de 2026

Ofício CONSEMA 085/2026

Prezado(a) Conselheiro(a) integrante da Comissão Temática Processante e Normatização,

Nos termos regimentais, convocamos Vossa Senhoria para a **131ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização** que se realizará no **dia 14 de setembro de 2026,** às **10h00,** por videoconferência, **plataforma TEAMS** neste link**.**

Pauta:

1. Projeto de Lei de Área Urbana Consolidada do Município de Morungaba: Apreciação de relatório e deliberação final pela Comissão (Proc. 020.00009072/2024-23)

2. Projeto de Lei de Área Urbana Consolidada do Município de Dracena: Apresentação da matéria e definição de relator (Proc. 020.00003708/2026-95)

3. Recurso Especial referente ao Auto de Infração Ambiental n° 20190415012296-1: Apresentação da matéria e definição de relator (Proc. 020.00009441/2026-40)

4. Pedido de reconsideração referente ao AIIPM n° 6001565 em nome de Lara Central de Tratamento de Residuos Ltda (385.00001424/2024-17)

Observações:

I – Processos disponibilizados via acesso externo no SEI:

A) Processo SEI n°020.00009072/2024-23, relacionado ao item 1 da pauta.

B) Processo SEI n°020.00003708/2026-95, relacionado ao item 2 da pauta.

C) Processo SEI n° 385.00001424/2024-17, relacionado ao item 4 da pauta.

II - Encaminho os seguintes documentos:

A) Processo n° 020.00009441/2026-40 relacionado ao item 3 da pauta.

III - Aos conselheiros que, nos termos regimentais, desejarem indicar representantes, favor comunicar a esta Secretaria-Executiva com antecedência o nome e endereço eletrônico do participante.

Atenciosamente,

Naiana Lanza

Secretária Executiva do CONSEMA

Ata da 131ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização do CONSEMA

Data: 14 de setembro de 2026
Horário: 9h53
Local: Plataforma Teams
Modalidade: Virtual
Presidente: Lucas Soares de Oliveira

Aos 14 dias do mês de setembro de 2026, às 9h53, por videoconferência, via plataforma Teams, realizou-se a 131ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização do CONSEMA, sob a presidência de Lucas Soares de Oliveira. A pauta compreendeu a apreciação do relatório relativo ao projeto de lei do Município de Morungaba sobre definição de faixas de Área de Preservação Permanente – APP em área urbana consolidada; a apresentação do processo do Município de Dracena e designação de relatoria; a apreciação de recurso referente a auto de infração ambiental; e a designação de relatoria para pedido de reconsideração. Verificado o quórum, foi declarada aberta a reunião.

No primeiro item, o Presidente retomou o histórico do processo de Morungaba, lembrando que a CETESB havia sido designada relatora na 129ª reunião da Comissão. A Informação Técnica CETESB nº 1/2026 havia apontado trechos incluídos no perímetro proposto para redução de APP que não atendiam aos requisitos de área urbana consolidada, o que levou a Comissão a solicitar ajustes ao Município. Após a reapresentação do projeto, em 7 de agosto de 2026, a CETESB elaborou a Informação Técnica nº 2/2026. Pela relatoria, a CETESB informou que o Município refez a delimitação e retirou os trechos anteriormente considerados incompatíveis com o conceito de área urbana consolidada, tendo sido consideradas atendidas as solicitações formuladas pela Comissão. Permaneceu, contudo, ressalva técnica quanto à conveniência de manutenção da vegetação nativa existente nas áreas alcançadas pela proposta, em razão das funções ambientais por ela desempenhadas e de sua relevância diante das mudanças climáticas e da intensificação de eventos extremos.

Durante os debates, foram examinados o alcance da análise da Comissão, o caráter consultivo da oitiva prevista na Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2025, a autonomia legislativa municipal e os possíveis efeitos da redução da faixa de APP sobre ocupações existentes. A CETESB esclareceu que a análise da relatoria se concentrou na verificação do atendimento aos requisitos legais para caracterização de área urbana consolidada e que a ressalva referente à vegetação possuía natureza técnica, sem constituir requisito legal adicional. José Eduardo Victorino manifestou apoio à manutenção da ressalva e destacou a importância de preservar as áreas ainda vegetadas. Tatiana Barreto Serra, pelo Ministério Público do Estado de São Paulo, registrou posição divergente quanto à possibilidade de redução de APP em áreas recobertas por vegetação, destacando o caráter excepcional das hipóteses de intervenção e a existência de controvérsias judiciais sobre a matéria.

A conselheira Maria Fernanda Carbonelli Muniz manifestou preocupação com a insegurança jurídica decorrente de ações judiciais ainda em curso no âmbito federal e solicitou que fosse avaliada a obtenção de manifestação jurídica capaz de conferir maior segurança aos conselheiros. Lucas Soares de Oliveira informou que não havia, naquele momento, parecer jurídico prévio da PGE específico sobre a matéria e esclareceu que os trabalhos da Comissão se desenvolvem sob a presunção de constitucionalidade das normas vigentes, cabendo à Comissão verificar a documentação e emitir manifestação técnica a ser submetida ao Plenário, sem caráter vinculante para o Município. Também foram debatidos os critérios de caracterização de área urbana consolidada e as limitações materiais da hipótese legal, sendo esclarecido que APPs associadas a manguezais, nascentes e outras hipóteses de proteção específicas não são alcançadas pela redução de faixa marginal debatida.

Ao final das discussões, a Comissão acordou reforçar a ressalva técnica quanto à manutenção da vegetação nativa existente nas áreas objeto da proposta. Submetida a matéria à votação, a Informação Técnica CETESB nº 2/2026 foi aprovada como relatório final da Comissão, com oito votos favoráveis, um voto contrário do MP/SP e uma abstenção da conselheira Maria Fernanda Carbonelli Muniz, que

justificou sua posição pela insegurança jurídica decorrente das ações judiciais em curso. Deliberou-se pelo encaminhamento do relatório aprovado ao Plenário do CONSEMA.

Na sequência, foi apresentado o processo referente ao Município de Dracena. A Secretaria Executiva informou que a documentação havia sido inicialmente considerada incompleta e que, após complementações encaminhadas pelo Município entre abril e julho, nova conferência realizada em setembro considerou suficiente a instrução formal para submissão à Comissão. Registrou-se, ainda, que os processos passaram a ser disponibilizados aos membros diretamente no SEI, inclusive para facilitar o acesso aos arquivos vetoriais. Para a análise de mérito, Lucas Soares de Oliveira destacou três pontos a serem enfrentados pela relatoria: a necessidade de definição objetiva da largura da faixa de APP, diante da expressão “até 10 m” constante da proposta; a correspondência entre os arquivos vetoriais, o Anexo I – Diagnóstico Socioambiental e o texto do projeto de lei; e a abrangência do estudo técnico em relação a todos os cursos d’água e áreas alcançados pela proposta legislativa.

Considerando a experiência adquirida no caso de Morungaba e a conveniência de uniformização metodológica, foi proposta e aceita, sem objeções, a designação da CETESB como relatora do processo de Dracena. A CETESB confirmou a disponibilidade da Companhia para dar continuidade à relatoria. A Secretaria Executiva ficou responsável por conceder carga do processo e encaminhar os pontos registrados durante a reunião. Foi indicado, como referência, prazo de aproximadamente 15 dias para elaboração do relatório, com expectativa de nova apreciação pela Comissão na primeira semana de outubro, ressalvada eventual necessidade de prorrogação.

Quanto ao recurso especial referente ao Auto de Infração nº 2019.041501-2296, o item foi retirado de pauta a pedido de André Rocha. O conselheiro informou que, após nova análise realizada pela fiscalização em conjunto com a Polícia Ambiental, foi identificado vício considerado insanável no procedimento, razão pela qual se entendeu mais adequado o tratamento da questão no âmbito da autotutela administrativa. Não houve objeção dos membros da Comissão à retirada de pauta.

No item relativo ao pedido de reconsideração referente a auto de infração ambiental da CETESB, em nome de Lara Centro de Tratamento de Resíduos Ltda., a presidência destacou os principais requisitos de admissibilidade previstos na Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2013, especialmente a identificação da deliberação impugnada, a legitimidade ativa, o prazo de 15 dias contado da publicação e o atendimento aos requisitos formais da petição. Ressaltou-se, ainda, a necessidade de exame do artigo 18 da referida Deliberação Normativa e do artigo 4º, § 4º, do Regimento Interno, caso a deliberação impugnada já tenha sido proferida em julgamento de recurso contra auto de infração. Paola Wohnrath Mele Somense e André Rocha foram designados, sem objeções, para elaboração de relatoria conjunta. José Eduardo Victorino registrou antecedentes relacionados à inscrição do débito em dívida ativa e à inclusão e posterior retirada da empresa do CADIN por decisão judicial, além de questionamentos sobre a exigibilidade da multa, recomendando que esses elementos fossem considerados na análise. Foi indicado prazo de aproximadamente 15 dias para elaboração do relatório, sujeito a ajuste conforme a complexidade do caso.

A Secretaria Executiva registrou que permanecerá responsável pela disponibilização dos processos no SEI e pelo apoio aos conselheiros que necessitarem de acesso, especialmente nos casos que contenham arquivos vetoriais ou documentos cuja visualização em PDF seja limitada. Nada mais havendo a tratar, Lucas Soares de Oliveira agradeceu as contribuições dos participantes, em especial o trabalho técnico apresentado pela CETESB, e declarou encerrada a 131ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização.

Eu, **Naiana Lanza**, Secretária Executiva do CONSEMA, lavrei e assino a presente ata.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

Lista de Presença da 131ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização, ocorrida em 14/09/2026 – às 9h53 - VIDEOCONFERÊNCIA - TEAMS

COMISSÃO TEMÁTICA PROCESSANTE E DE NORMATIZAÇÃO

1. Conselheiros (titulares ou suplentes) presentes

Nº	Nome	Órgão/Entidade
01	ANDRÉ ROCHA	SEMIL/DPFA
02	BEATRIZ SANTOS CAIO	SEMIL/DPLA
03	ISADORA LE SENECHAL PARADA	SEMIL/DPLA
04	RODRIGO LEVKOVICZ	SEMIL/FF
05	PAOLA WOHNRATH MELE SOMENSE	SSP/CPAmb
06	MAYLA MATSUZAKI FUKUSHIMA	SEMIL/CETESB
07	LUCAS SOARES DE OLIVEIRA	PGE
08	JOSÉ CARLOS DE FARIA CARDOSO JUNIOR	SAA
09	TATIANA BARRETO SERRA	MP/SP
10	JOSÉ EDUARDO VICTORINO	CREA/SP
11	PAULO NELSON DO REGO	ENTIDADES AMBIENTALISTAS
12	MARIA FERNANDA CARBONELLI MUNIZ	ENTIDADES AMBIENTALISTAS
13	EDUARDO DE LIMA LEDUC	ENTIDADES AMBIENTALISTAS

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

Lista de Presença da 131ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização, ocorrida em 14/09/2026 – às 9h53 - VIDEOCONFERÊNCIA - TEAMS

2. Técnicos e Convidados: CT Processante e de Normatização

Nº	Nome	Órgão / Entidade
01	MARIA CRISTINA POLETTO	CETESB
02	BIANCA AMARAL MAZZUCHELLI	SEMIL/CONSEMA
03	ANTONIO LUIZ LIMA DE QUEIROZ	

GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CONSEMA

São Paulo, 13 de outubro de 2026

Ofício CONSEMA nº103/2026

Prezado(a) Conselheiro(a) integrante da Comissão Temática Processante e de Normatização,

Nos termos regimentais, convocamos Vossa Senhoria para a **132ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização (CTPN)** que se realizará no **dia 19 de outubro de 2026,** às **14h00,** por videoconferência, **plataforma TEAMS** **neste LINK.**

Pauta:

1. Aprovação da ata da 131ª Reunião da CTPN

2. Projeto de Lei de APP em Área Urbana Consolidada do Município de Dracena: Apreciação de relatório e deliberação pela Comissão (SEI 020.00001926/2026-95).

3. Lara Central de Resíduos: Apreciação de relatório de pedido de reconsideração (AIIPM nº 16001565) e deliberação pela Comissão (SEI 385.00001424/2024-17).

Observações:

I – Processos disponibilizados via acesso externo no SEI:

A) Processo SEI n°020.00001926/2026-95, relacionado ao item 2 da pauta.

B) Processo SEI n°385.00001424/2024-17, relacionado ao item 3 da pauta.

II - Encaminho os seguintes documentos:

A) Minuta da ata da 131ª Reunião da CTPN, referente ao item 1 da pauta

B) Informação Técnica CETESB Nº 003/26/C/I 13/10/2026, referente ao item 2 da pauta

C) Relatoria do Pedido de Reconsideração (AIIPM nº 16001565), referente ao item 3 da pauta.

III - Aos conselheiros que, nos termos regimentais, desejarem indicar representantes, favor comunicar a esta Secretaria-Executiva com antecedência o nome e endereço eletrônico do participante.

Atenciosamente,

Naiana Lanza

Secretária Executiva do CONSEMA

Ata da 132ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização do CONSEMA

Data: 19 de outubro de 2026
Horário: 14h11
Local: Plataforma Teams
Modalidade: Virtual
Presidente: Lucas Soares de Oliveira

Aos 19 dias do mês de outubro de 2026, às 14h11, por videoconferência, via plataforma Teams, realizou-se a 132ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização do CONSEMA, sob a presidência de Lucas Soares de Oliveira. A pauta compreendeu a aprovação da ata da reunião anterior, a apreciação do relatório relativo ao projeto de lei do Município de Dracena sobre faixas de Área de Preservação Permanente – APP em área urbana consolidada e a apreciação de pedido de reconsideração relativo a auto de infração ambiental. Verificado o quórum regimental, a reunião foi declarada aberta.

Inicialmente, o Presidente submeteu à apreciação a ata da 131ª Reunião, realizada em 14 de setembro de 2026, previamente encaminhada aos membros com a convocação. Não havendo manifestações ou pedidos de retificação, a ata foi considerada aprovada.

Na sequência, passou-se à apreciação do projeto de lei do Município de Dracena. O Presidente relembrou os pontos indicados à relatoria, relativos à definição objetiva da largura das faixas de APP, à compatibilidade entre os arquivos vetoriais e o texto da proposta e à abrangência dos estudos em relação aos cursos d'água. Maria Cristina Poletto, pela CETESB, apresentou a Informação Técnica nº 3/2026, destacando que a proposta equiparava indevidamente todo o perímetro urbano à área urbana consolidada; não apresentava mapeamento completo da rede hidrográfica e das APPs, inclusive das faixas de proteção de nascentes; e não identificava objetivamente os trechos sujeitos à redução de faixa, à exceção de segmento do córrego Água Sumida. Apontou, ainda, a necessidade de contemplar a hidrografia indicada pelo IBGE e de prever restrição à redução em áreas de risco de desastres. Concluiu que a documentação não atendia aos requisitos legais, demandando revisão substancial da proposta.

Nos debates, Lucas Soares de Oliveira ressaltou a diferença entre as inconsistências estruturais identificadas em Dracena e os ajustes pontuais anteriormente solicitados ao Município de Morungaba, ponderando que a gravidade das insuficiências justificaria o encaminhamento do relatório ao Plenário, sem nova etapa de complementação no âmbito da Comissão. José Eduardo Victorino concordou com as conclusões técnicas, mas destacou a importância de estabelecer critérios uniformes para distinguir situações passíveis de complementação daquelas que exigem reformulação integral, assegurando orientação adequada aos municípios. A Secretaria Executiva esclareceu que, independentemente do resultado da oitiva, a manifestação técnica seria encaminhada ao Município, que poderia apresentar novo projeto acompanhado da documentação pertinente, sem impedimento decorrente da apreciação anterior.

Submetida à votação, a Informação Técnica CETESB nº 3/2026 foi aprovada como relatório da Comissão, sem votos contrários e com três abstenções, registradas pelas representações do CREA, da FAESP e da Secretaria de Agricultura. José Eduardo Victorino esclareceu que sua abstenção dizia respeito ao encaminhamento procedimental adotado, e não às conclusões técnicas da CETESB. Deliberou-se pelo encaminhamento da matéria ao Plenário do CONSEMA, com posterior comunicação

ao Município sobre as inconsistências identificadas e a possibilidade de apresentação de nova proposta.

Em seguida, foi apreciado o pedido de reconsideração apresentado por Lara Central de Tratamento de Resíduos Ltda., referente à deliberação do CONSEMA que não conhecera de recurso especial contra auto de infração da CETESB. André Rocha apresentou a relatoria, esclarecendo que o auto, lavrado em 9 de abril de 2012, decorrera da continuidade da operação de aterro sanitário acima da cota licenciada de 850 metros, com aplicação de multa de 8.000 UFESPs. Informou que decisão judicial transitada em julgado assegurara o julgamento administrativo do recurso especial pelo Conselho e que, em 2024, o recurso não fora conhecido por ter sido considerado intempestivo.

O relator explicou que o pedido de reconsideração apresentado em 31 de janeiro de 2025 era intempestivo, diante da publicação da deliberação em 17 de dezembro de 2024 e do prazo regulamentar de quinze dias. Entretanto, a revisão dos documentos demonstrou erro de fato na decisão anterior: o recurso especial havia sido protocolizado na sede da CETESB em 24 de janeiro de 2014, dentro do prazo, embora recebido posteriormente pela agência ambiental. Propôs, assim, o não conhecimento do pedido de reconsideração, por intempestividade, mas o reconhecimento de ofício da tempestividade do recurso especial, com fundamento na autotutela administrativa. Quanto ao mérito, observados os limites da coisa julgada, concluiu pela regularidade da autuação, pela comprovação da infração e pela manutenção integral da penalidade, propondo conhecer e negar provimento ao recurso especial.

José Eduardo Victorino destacou a complexidade do histórico processual, inclusive os reflexos administrativos da cobrança da multa, e a necessidade de maior atenção aos registros de protocolo e ao encaminhamento de recursos. Mayla Matsuzaki Fukushima manifestou concordância com a clareza da análise apresentada. Não havendo outras manifestações, a proposta de relatoria de André Rocha foi aprovada por unanimidade, com encaminhamento ao Plenário do CONSEMA.

Nos informes finais, a Secretaria Executiva comunicou que o Município de Pirapozinho encaminhara lei já promulgada, em lugar de projeto de lei, circunstância que inviabiliza a realização da oitiva prévia nos termos do procedimento aplicável. Informou que seriam adotadas providências para comunicação ao Município e ao Ministério Público, especialmente porque a legislação municipal faz referência à realização de oitiva do CONSEMA que não ocorreu. Quanto às próximas pautas da Comissão, indicou a necessidade de retomar a discussão dos critérios do Cadastro de Entidades Ambientalistas – CadEA, considerando o processo eleitoral de 2027, e a análise da Deliberação Normativa relativa ao Via Rápida Ambiental, com prioridade inicial à matéria do CadEA.

Nada mais havendo a tratar, Lucas Soares de Oliveira agradeceu o trabalho das relatorias e as contribuições dos conselheiros, declarando encerrada a 132ª Reunião da Comissão Temática Processante e de Normatização do CONSEMA.

Eu, **Naiana Lanza**, Secretária Executiva do CONSEMA, lavrei e assino a presente ata.

COMISSÃO TEMÁTICA PROCESSANTE E DE NORMATIZAÇÃO

LISTA DE PRESENÇA
19/10/26

1. Conselheiros (titulares ou suplentes) presentes

Nº	Nome	Órgão/Entidade
01	ANDRÉ ROCHA	SEMIL/DPFA
02	BEATRIZ SANTOS CAIO	SEMIL/DPLA
03	ISADORA LE SENECHAL PARADA	SEMIL/DPLA
04	VICTORIA MARCONDES KARVELIS	SEMIL/FF
05	MAYLA MATSUZAKI FUKUSHIMA	SEMIL/CETESB
06	LUCAS SOARES DE OLIVEIRA	PGE
07	JOSÉ CARLOS DE FARIA CARDOSO JUNIOR	SAA
08	TATIANA BARRETO SERRA	MP/SP
09	JOSÉ EDUARDO VICTORINO	CREA/SP
10	JORGE ROCCO	FIESP

1. Conselheiros (titulares ou suplentes) presentes

Nº	Nome	Órgão/Entidade
01	MARIA CRISTINA POLETTO	CETESB
02	ELIANE ISRAELIAN	SEMIL
03	MILENA RODRIGUES DE LIVEIRA	SEMIL
04	RICARDO ALEXANDRE LIEUTAUD	FIESP

CETESB

INFORMAÇÃO TÉCNICA

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 003/26/C/I
13/10/2026

PROCESSO: 020.00001926/2026-95
INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Dracena
ASSUNTO: Projeto de Lei alterando a largura da faixa de área de preservação permanente na área urbana consolidada

1. Introdução

Trata-se de manifestação sobre Projeto de Lei, encaminhado por meio de Ofício da Prefeitura Municipal de Dracena, que dispõe sobre a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC), com base no §10, do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, com redação conferida pela Lei Federal nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021.

A referida lei permite que as prefeituras possam definir faixas marginais com larguras distintas daquelas estabelecidas na Lei 12651/2012 em áreas urbanas consolidadas, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente.

Em atendimento ao disposto nos artigos 2º e 4º da Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2025, que trata sobre procedimentos para oitiva acerca de projeto de lei municipal, a Secretaria Executiva do Consema verificou o cumprimento dos requisitos estabelecidos e encaminhou o Projeto de Lei à Comissão Temática Processante e de Normatização para apreciação.

2. Manifestação

A solicitação de oitiva do CONSEMA do projeto de lei, por parte da Prefeitura, foi feita com a apresentação parcial da documentação exigida nos termos dos artigos 2º e 3º da Deliberação Normativa 01/2025, destacando-se a necessidade de adequar a delimitação da AUC - área urbana consolidada, e complementar o mapeamento tanto das APP - áreas de preservação permanente, quanto das áreas propostas para redução de APP.

A proposta de lei municipal não contempla a restrição estabelecida no inciso I § 10 da Lei nº 14.285, de 2021, de não ocupação de áreas com risco de desastres. Entende-se necessário que o município apresente um estudo indicando as áreas de risco existentes e, caso existam tais áreas, excluindo-as do perímetro onde ocorrerá a redução da largura da faixa de app.

A proposta, apresentada pelo município, de redução de Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC) inclui toda a área urbana, o que corresponde à uma área muito maior do que a área urbana consolidada, que deve atender às especificações definidas na Lei 12651/2012, ou seja, existem extensas áreas dentro do perímetro definido para aplicação da redução da largura da faixa que não atendem à definição de área urbana consolidada da Lei 12651/2012.

A delimitação do perímetro de aplicação da redução da faixa das áreas de preservação permanente deve se limitar à área urbana consolidada, restringindo-se

assim às áreas divididas em quadras e lotes, predominantemente edificadas, o que não ocorre na documentação apresentada.

Com relação a outras áreas de preservação permanente, que não podem ter sua dimensão alterada pela lei municipal, não há nos documentos apresentados no processo, a delimitação da área de preservação permanente no raio de 50 metros das nascentes, e não foi considerado o mapeamento da hidrografia do IBGE, sendo, portanto, desconsideradas algumas nascentes e trechos não mapeados a montante, ou seja, a extensão de corpos d'água é um pouco maior que a mapeada pela prefeitura.

Também não consta no mapeamento, a delimitação dos locais onde haverá a redução da APP para até 10 metros constante do projeto de lei, sendo indicada apenas uma APP de drenagem – córrego Água Sumida, com proposta de redução para 5 metros. Ressalta-se a necessidade de definição objetiva e mapeada das áreas propostas para redução da faixa de preservação permanente.

Abaixo, na figura 1 (Anexo 2 – Área urbana consolidada, do documento), podem ser observados: a delimitação da área urbana, porém não a delimitação da área urbana consolidada, e a falta de delimitação das áreas de preservação permanente das nascentes.

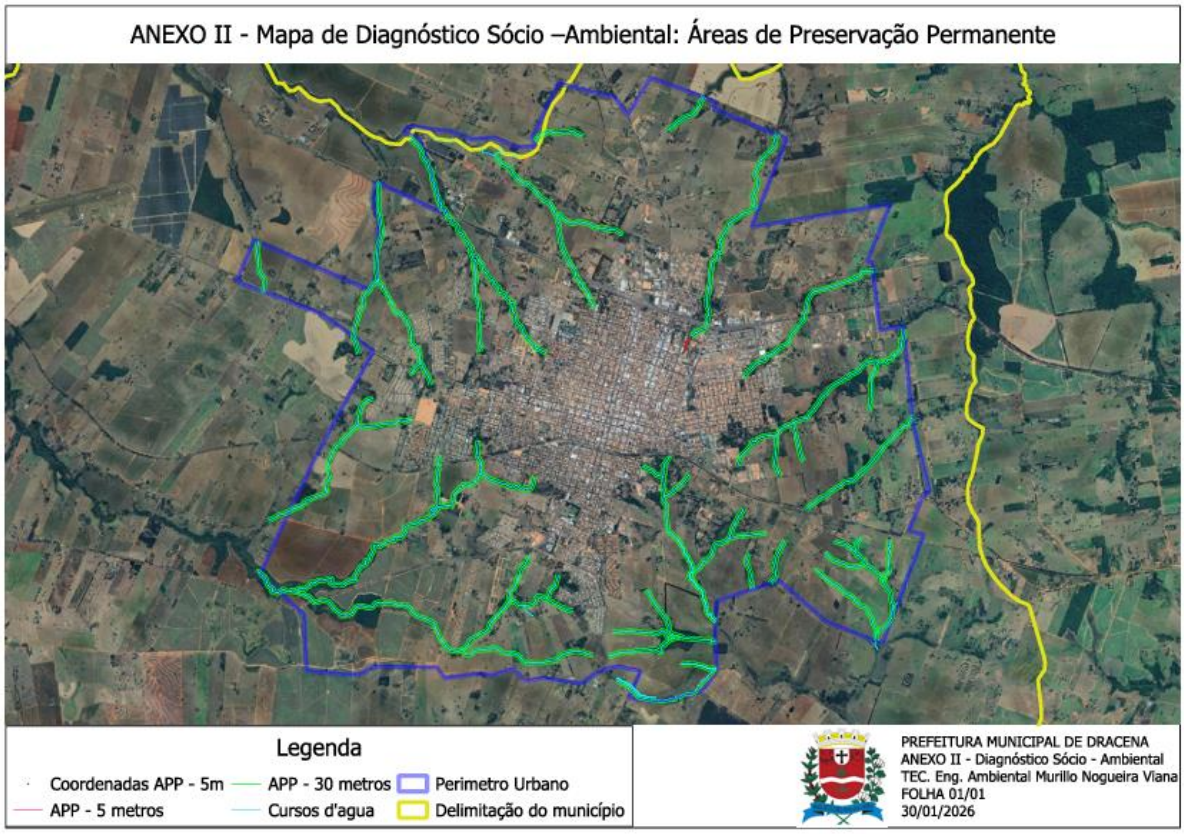


Figura 1 – Perímetro urbano e APP de drenagens, sem delimitação da AUC – área urbana consolidada e sem delimitação das APPs de nascentes.

Outra situação em que ocorre delimitação incompleta da APP é indicada na figura 2 obtida no Anexo 2 do documento – Área urbana consolidada.



Drenagem córrego Água Sumida mapeada no processo.



Drenagem córrego Água Sumida mapeada na carta IBGE.

Figura 2: Delimitação incompleta da APP, considerando documento do processo e carta de drenagem IBGE.

Um outro ponto onde ocorre identificação incompleta da drenagem e respectiva APP, além de parte da área não se configurar como AUC. pode ser vista na figura 3.



Drenagem incompleta e sem APP de nascente mapeada no processo.



Drenagem mapeada na carta IBGE.

Figura 3 – Local indevidamente identificado como área urbana consolidada, com mapeamento da drenagem e respectiva APP incompleta.

Importante reiterar que para que uma área seja classificada como área urbana consolidada, permitindo assim a redução da largura da app de cursos d'água por lei municipal, é necessário que estejam presentes no local todos os requisitos listados no inciso XXVI, inserido no artigo 3º da Lei 12651/2012 pela Lei 14285/2021:

> *XXVI - área urbana consolidada: aquela que atende os seguintes critérios:*
> *a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;*
> *b) dispor de sistema viário implantado;*
> *c) estar organizada em quadras e lotes* ***predominantemente edificados****;*
> ***d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;***
> *e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana*
> *implantados:*
> *1. drenagem de águas pluviais;*
> *2. esgotamento sanitário;*
> *3. abastecimento de água potável;*
> *4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e*
> *5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;*

Conclui-se dessa forma que o projeto de lei apresentado não atende às exigências da Lei 12651/2012, porque não foram atendidos os requisitos necessários para classificar parte das áreas indicadas como áreas urbanas consolidadas.

Uma nova análise do projeto dependerá, além da correção da delimitação da AUC, área onde será aplicada a redução da faixa de app, da apresentação de um mapeamento completo dos cursos d'água e das suas áreas de preservação permanente, considerando as indicações das drenagens constantes na carta do IBGE, e identificação objetiva das áreas propostas para redução de APP.

Por fim, inserir no projeto de lei municipal, a restrição estabelecida no inciso I § 10 da Lei nº 14.285, de 2021, de não ocupação de áreas com risco de desastres, e apresentar estudo indicando existência ou não de áreas de risco, e, caso existam tais áreas, excluí-las do perímetro onde ocorrerá a redução da largura da faixa de app.

gov.br Documento assinado digitalmente
MARIA CRISTINA POLETTO
Data: 13/10/2026 11:19:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Eng. Agrª. **Maria Cristina Poletto**
Assessora da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental

gov.br Documento assinado digitalmente
ANTONIO LUIZ LIMA DE QUEIROZ
Data: 13/10/2026 17:53:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Eng. Agrº **Antonio Luiz Lima de Queiróz**
Assistente Executivo da Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental