Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista e dá outras providências.

A Câmara Municipal de Laranjal Paulista, Estado de São Paulo, aprova:

Em atendimento às disposições da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais de saneamento básico e suas atribuições; o Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445; fica aprovado, nos termos desta Lei, o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, nos termos do Anexo único, parte integrante desta Lei Complementar.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, como instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico, tem como diretrizes respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública, manter o meio ambiente equilibrado em busca do desenvolvimento sustentável, além de fornecer diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas neste sentido.

Para o estabelecimento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Laranjal Paulista serão observados os seguintes princípios fundamentais:

– a universalização, a integralidade e a disponibilidade;
– a preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
– a adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
– a articulação com outras políticas públicas;
– a eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
– a utilização de tecnologias apropriadas;
– a transparência das ações;
– controle social;
– a segurança, qualidade e regularidade;
– a integração com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Laranjal Paulista tem por objetivo geral o estabelecimento de ações para a Universalização do Saneamento Básico, através da ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados no município.

. Para o alcance do objetivo geral, são objetivos específicos do presente Plano:

- Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
- Implementar os serviços para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
Estimular a conscientização ambiental da população e
- Atingir condições de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

Para efeitos desta Lei, consideram-se saneamento básico as estruturas e serviços dos seguintes sistemas:

- Abastecimento de Água Potável;
- Esgotamento Sanitário;
- Gestão de Resíduos Sólidos;
- Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

A gestão dos serviços previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser monitorado por um Grupo de Acompanhamento Permanente, garantindo a continuidade e qualidade de desempenho.

Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico, conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá elaborar relatórios periódicos contendo as ações desenvolvidas e os indicadores de desempenho, para avaliação sistemática da eficiência e eficácia desses serviços.

Os relatórios deverão ser apresentados no primeiro trimestre de cada ano, com o objetivo de anteceder a discussão e aprovação da Lei Orçamentária Anual do Município de Laranjal Paulista.

A Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, fica responsável pelo acompanhamento das ações previstas no PMSB até a instituição do Grupo previsto no artigo 6º.

O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser elaborada em articulação com os prestadores de serviços correlatos e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

- das Políticas Municipais e Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;
- dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos.

. A revisão do PMSB deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que o Município de Laranjal Paulista estiver inserido, se houver.

Esta Lei Complementar entra em vigor na data de publicação.

Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista, 12 de setembro de 2024.

ALCIDES DE MOURA CAMPOS JUNIOR:15054813845

Assinado de forma digital por ALCIDES DE MOURA CAMPOS JUNIOR:15054813845
Dados: 2024.09.16 16:44:10 -03'00'

ALCIDES de MOURA CAMPOS JUNIOR
Prefeito Municipal

Senhor Presidente,
Nobres Vereadores(as),

Tenho a honra de submeter à deliberação e apreciação dessa Egrégia Casa de Leis, o incluso Projeto de Lei que "Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista e dá outras providências".

Em síntese, esclarece que o projeto de lei foi elaborado em conformidade com as disposições da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que "Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico", e no Decreto Federal nº 7.217/10 que a regulamentou.

Importante ainda esclarecer que o Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista foi elaborado pelo CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, com financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, e contou, durante todo o seu processo de elaboração, com participação da população mediante a realização de consultas públicas, reuniões e audiências públicas designadas especialmente para esse fim e acompanhadas pelos técnicos da CERISO, a fim de assegurar que as ações aqui detalhadas preservarão o interesse público, e beneficiarão a curto, médio e longo prazo toda a coletividade com a implementação de programas, projetos e ações que visam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico a toda população do Município de Laranjal Paulista.

Convém informar que com a aprovação do PMSP o município vai estar apto a receber recursos da União e de outros órgãos da administração pública federal destinados a implantação de melhorias nos serviços de saneamento básico ofertado para a população.

Certo de que a presente propositura será analisada e aprovada por essa Ilustre Casa de Leis ante a importância do assunto para o nosso município, renovamos protesto de estima e consideração.

Por fim, segue link drive contendo todo o banco de dados produzidos no âmbito do desenvolvimento do estudo:

https://drive.google.com/drive/folders/1pL3jxTM6VAueA02DznTn5ZJ9B81udolX?usp=sharing

Prefeitura do Município de Laranjal Paulista, 12 de setembro de 2024.

Atenciosamente,

ALCIDES de MOURA CAMPOS JUNIOR
Prefeito Municipal

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cobrape myr PROJETOS SUSTENTÁVEIS





REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 08 – Relatório Final

Tomo I – Diagnóstico Técnico-Participativo

Laranjal Paulista/SP

Fevereiro | 2024





PMSB CERISO

REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE LARANJAL PAULISTA

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL

TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

00	01/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDA/SM
Revisão	**Data**	**Descrição Breve**	**Por**	**Verif.**	**Aprov.**	**Autoriz.**

Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF)

TOMO I: DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Elaborado por:	**Supervisionado por:**
Equipe técnica Consórcio CM (ECM)	Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros **Aprovado por:** Raissa Vitareli Assunção Dias

Autorizado por:	Revisão	Finalidade	Data
Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior	00	1	01/03/2024

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar.
Savassi.
Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044
Tel (31) 3546-1950

Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

José Maria Almeida Martins Dias

Julianne Cosse de Azevedo

Leandro Staut

Luciana Crivelare Castro

Luis Fernando de Morais Silva

Márcia Ikezaki

Monique Saliba

Murilo Nogueira

Nara Maria de Oliveira Dornela

Raquel Corradi Sandero Viana

Raquel de Oliveira de Carvalho

Rodrigo de Arruda Camargo

Rodrigo Pinheiro Pacheco

Sabrina Kelly Araújo Pissinatti

Suzana Jardim Jorge Neto

Suzana Lodi

Talita Domingues Vespa

Thiago Igor Ferreira Metzker

Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respetivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, **Laranjal Paulista**, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, teve como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais. Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM foi desenvolvida conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
    - Plano de Trabalho – Produto 1
    - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)
    - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
    - Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)
    - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP4)
- **Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RFP6)**

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo é apresentada a consolidação dos levantamentos e estudos realizados para o município de **Laranjal Paulista**, contendo a caracterização e avaliação dos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – assim como outras informações relevantes para a construção e melhor entendimento do quadro do saneamento no município. Destaca-se que, em razão da pandemia da Covid-19, a revisão do PMSB se delongou por um período maior do que o esperado, o que resultou na realização do diagnóstico com uma base de dados de vários anos (2019 a 2023), sendo que, ao longo da execução de todo o contrato, sempre que informações relevantes foram atualizadas, estas foram inseridas e consideradas no planejamento proposto.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5
LISTA DE FIGURAS 12
LISTA DE TABELAS 18
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS 23
DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO 27
1. INTRODUÇÃO 28
2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO 30
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 31
3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional 31
3.2. Aspectos Históricos e Culturais 36
3.3. População 38
3.4. Aspectos Socioeconômicos 42
3.4.1. Renda e Emprego 42
3.4.2. Indicadores Sociais 44
3.4.3. Dinâmica Social 54
3.4.4. Segurança 55
3.4.5. Habitação 57
3.4.6. Educação 59
3.4.7. Saúde 63
3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico 66
3.4.8. Economia 67
3.5. Características e Dinâmica Urbana e Rural 71
3.5.1. Infraestrutura e Serviços Gerais 71
3.5.1.1. Energia Elétrica 71
3.5.1.2. Sistema de Comunicação 76

3.5.1.3. Sistema Viário e de Transportes 77
3.5.2. Planejamento Territorial 78
3.5.2.1. Parcelamento, uso e ocupação do Solo 78
3.5.2.2. Estudos e Planos Existentes 81
3.5.2.3. Tendências de Expansão Territorial 82
3.6. Aspectos Físicos e Ambientais 84
3.6.1. Climatologia 84
3.6.2. Geologia e Geomorfologia 89
3.6.3. Pedologia 98
3.6.3.1. Classificação dos solos 98
3.6.4. Vegetação 100
3.6.5. Fauna 103
3.6.6. Unidades de Conservação e Proteção 103
3.6.7. Recursos Hídricos 104
3.6.7.1. Hidrografia do Município 107
3.6.7.2. Disponibilidades Hídricas 108
3.6.7.3. Demandas pelo Uso da Água 109
3.6.7.4. Qualidade das Águas 110
3.6.7.5. Potenciais Conflitos pelo Uso de Recursos Hídricos 115
3.7. Caracterização Jurídico-institucional 115
3.7.1. Arcabouço Jurídico-Legal sobre Saneamento, Recursos Hídricos e Temas correlatos ao PMSB 116
3.7.1.1. Legislação Federal 116
3.7.1.2. Legislação Estadual 121
3.7.1.3. Legislação Municipal 124
3.7.2. Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico 129
3.7.2.1. Âmbito Federal 129

3.7.2.2. Âmbito Estadual/Regional 130
3.7.2.3. Âmbito Municipal 134
3.7.3. Aspectos institucionais e normativos do Saneamento Básico no Brasil 135
3.7.4. A Gestão de Recursos Hídricos na Região e os Impactos no Saneamento Básico do Município 138
3.7.4.1. Estrutura Regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias) 138
3.7.5. Estrutura Político-Institucional do Município relacionada ao PMSB 139
3.7.5.1. Organograma da Prefeitura Municipal 139
3.7.5.2. Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico 143
4. DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 144
4.1. Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo 145
4.1.1. Captação 154
4.1.1.1. Captação Superficial Sede/Maristela no Rio Sorocaba..... 156
4.1.1.2. Captação Subterrânea Distrito Laras 158
4.1.2. Bombeamento de água bruta 161
4.1.3. Tratamento 162
4.1.3.1. ETA Sede Laranjal Paulista 163
4.1.3.2. ETA LARAS 168
4.1.4. Reservação 170
4.1.5. Bombeamento de água tratada 174
4.1.6. Rede de distribuição 178
4.1.7. Monitoramento da qualidade da água 184
4.1.8. Plano de emergência e contingência 190
4.2. Regulação, fiscalização e tarifação 197

4.2.1. Panorama geral da regulação no Brasil 197
4.2.2. Regulação sob responsabilidade da Prefeitura 198
4.2.3. Política tarifária do município de Laranjal Paulista 200
4.3. Áreas dispersas 201
5. DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 204
5.1. Caracterização do SES sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo 205
5.1.1. Rede coletora de esgoto (RCE) 208
5.1.2. Coletores tronco, Interceptores e emissários 210
5.1.3. Estações elevatórias de esgoto 210
5.1.4. Tratamento 215
5.1.4.1. ETE Sede 215
5.1.4.1. ETE Laras 219
5.1.5. Monitoramento da qualidade de efluentes 221
5.2. Regulação, fiscalização e tarifação 225
5.3. Áreas dispersas 226
6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 232
6.1. Caracterização Geral do sistema sob responsabilidade de Prefeitura Municipal 237
6.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) 238
6.1.1.1. Ações para mitigação das emissões dos gases de efeito estufa 245
6.1.2. Resíduos Sólidos Recicláveis 246
6.1.3. Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) 252
6.1.4. Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviço (RSC) 254
6.1.4.1. Resíduos de Logística Reversa 255

6.1.5. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 256
6.1.6. Resíduos da Construção Civil (RCC) 260
6.1.7. Outros resíduos 263
6.1.7.1. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 264
6.1.7.2. Resíduos Industriais (RI) 264
6.1.7.3. Resíduos Agrossilvopastoris 265
6.1.7.4. Resíduos de Serviços de Transporte (RST) 267
6.1.7.5. Resíduos de Mineração (RM) 267
7. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 268
7.1. Caracterização Geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal 269
7.1.1. Macrodrenagem 272
7.1.2. Microdrenagem 273
7.2. Suscetibilidade à erosão e inundação 274
7.2.1. Áreas de Risco 274
7.3. Áreas Dispersas 281
8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 284
8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 286
8.2. Resíduos Sólidos 288
8.3. Drenagem Urbana 288
9. PRIMEIRA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE LARANJAL PAULISTA 291
9.1. Divulgação do Evento 291
9.2. Realização do Evento 293
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 296

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1 – Mapa de localização de Laranjal paulista. 32
Figura 3-2 – Área urbana de Laranjal Paulista. 33
Figura 3-3 – Mapa de distritos e localidades. 34
Figura 3-4 – Mapa de influência de Laranjal Paulista. 35
Figura 3-5 – Regiões Metropolitanas de São Paulo. 36
Figura 3-6 – Igreja Matriz de São João Batista. 37
Figura 3-7 – Pirâmide etária do município para o ano de 2000. 39
Figura 3-8 – Pirâmide etária do município para o ano de 2010. 39
Figura 3-9 – Série histórica da densidade demográfica entre 1980 e 2020 40
Figura 3-10 – Série histórica (2000 a 2010) de distribuição populacional por localidade (urbana e rural) e por sexo. 41
Figura 3-11 – Série temporal (2006 a 2018) do número de pessoas ocupadas no município de Laranjal Paulista 43
Figura 3-12 – Série temporal (2006 a 2018) do número de pessoas assalariadas no município de Laranjal Paulista. 43
Figura 3-13 – Evolução do IDH do município de Laranjal Paulista e do estado de São Paulo entre os anos de 1991 e 2010. 45
Figura 3-14 – Gráfico do IPRS riqueza do município de Laranjal Paulista e do Estado de São Paulo. 50
Figura 3-15 – Gráfico do IPRS longevidade do município de Laranjal Paulista e do Estado de São Paulo. 50
Figura 3-16 – Gráfico do IPRS escolaridade do município de Laranjal Paulista e do Estado de São Paulo. 51
Figura 3-17 – Classificação do IPVS no município de Laranjal Paulista. 53
Figura 3-18 – Distribuição da população, segundo grupos do IPVS, para o Estado de São Paulo e o município de Laranjal Paulista em 2010. 54
Figura 3-19 – Série histórica da taxa de mortalidade por homicídios no Brasil e em Laranjal Paulista. 56
Figura 3-20 -Série histórica da taxa de mortalidade por agressão para o Brasil e Laranjal Paulista. 56
Figura 3-21 – Percentagem da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório. 58

Figura 3-22 – Índices IDEB dos anos iniciais do ensino fundamental 63
Figura 3-23 – Índices IDEB dos anos finais do ensino fundamental. 63
Figura 3-24 – Taxa de mortalidade bruta para o Brasil e Laranjal Paulista. 64
Figura 3-25 – Taxa de Mortalidade Infantil para o Brasil e Laranjal Paulista. .. 65
Figura 3-26 – PIB em reais para Laranjal Paulista entre os anos de 2010 e 2018. 69
Figura 3-27 – PIB per capita em reais para Laranjal Paulista entre os anos de 2010 e 2018. 69
Figura 3-28 – Divisão da participação de cada setor no PIB do município para o ano de 2018. 70
Figura 3-29 – Participação de cada setor no VA do município. 71
Figura 3-30 – Histórico do consumo total do município ao longo dos anos. 75
Figura 3-31 – Evolução do uso e ocupação do solo no município de Laranjal Paulista. 79
Figura 3-32 – Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Laranjal Paulista em 2010. 80
Figura 3-33 – Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Laranjal Paulista em 2019. 80
Figura 3-34 – Laranjal Paulista no ano de 2010. 83
Figura 3-35 – Laranjal Paulista no ano de 2019. 83
Figura 3-36 – Localização da estação de Sorocaba. 84
Figura 3-37 – Taxa de insolação na estação do município de Sorocaba (W/m2) 85
Figura 3-38 – Precipitação acumulada de Sorocaba 86
Figura 3-39 – Pressão atmosférica na estação de Sorocaba (hPa) 87
Figura 3-40 – Umidade relativa na estação de Sorocaba (%) 88
Figura 3-41 – Temperatura máxima, média e mínima em graus na estação Sorocaba 89
Figura 3-42 – Mapa de geodiversidade do município. 90
Figura 3-43 – Mapa de potencial de ocorrência de cavidade. 95
Figura 3-44 – Mapa de geomorfologia. 96
Figura 3-45 – Mapa de declividade. 97
Figura 3-46 – Mapa de hipsometria e topografia. 98
Figura 3-47 – Mapa pedológico do município 99

Figura 3-48 – Mapa de biomas do município. 101
Figura 3-49 – Mapa das UGRHI do Estado de São Paulo 105
Figura 3-50 – Mapa das sub-bacias da UGRHI 10..... 107
Figura 3-51 – Hidrografia de Laranjal Paulista. 108
Figura 3-52 – Enquadramento dos cursos d'água do município. 112
Figura 3-53 – Classificação das URGHIs quanto aos usos e atividades desenvolvidas..... 113
Figura 3-54 – Organograma ANA..... 137
Figura 4-1 – Organograma de Sociedade da SABESP..... 147
Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP..... 148
Figura 4-3 – Área de atendimento e principais estruturas do Sistema de Abastecimento de Água de Laranjal Paulista/SP 154
Figura 4-4 – Captação da água bruta no Rio Sorocaba em Laranjal Paulista/SP 158
Figura 4-5 – Captação da água bruta no poço P2 do distrito de Laras 160
Figura 4-6 – Obra de perfuração do poço P5 no distrito de Laras..... 160
Figura 4-7 – Esquema representativo do tratamento de água na ETA Sede de Laranjal Paulista/SP 164
Figura 4-8 – Calha Parshal da ETA Laranjal Paulista 165
Figura 4-9 – Floculadores da ETA Laranjal Paulista/SP 166
Figura 4-10 – Decantadores da ETA Laranjal Paulista/SP..... 166
Figura 4-11 – Filtros descendentes da ETA Laranjal Paulista..... 167
Figura 4-12 – ETA Laras 168
Figura 4-13 – Esquema representativo do tratamento de água do distrito de Laras 168
Figura 4-14 – Caixa de contato e dosadores de cloro e flúor na ETA Laras .. 169
Figura 4-15 – Reservatórios de 50 m³ e 1000 m³ localizados na ETA Laranjal Paulista 170
Figura 4-16 – Reservatórios de 50 m³ e 150m³ localizados no distrito de Maristela 171
Figura 4-17 – Reservatórios de 30 m³ localizados na ETA Laras 173
Figura 4-18 – Elevatória de água tratada EEAT-ETA Laras..... 175
Figura 4-19 – Elevatória de água tratada EEAT-ETA Laras..... 177

Figura 4-20 – Comparativo entre os volumes produzido x consumido entre 2015 e 2019 do SAA de Laranjal Paulista/SP 180
Figura 4-21 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019 do SAA de Laranjal Paulista/SP 181
Figura 4-22 – Comparativo entre os índices de perda do SAA de Laranjal Paulista/SP 182
Figura 4-23 – Paralisação de poços, indisponibilidade e paralisação de equipamentos(quebras)e falta de energia. 191
Figura 4-24 – Contaminação por acidente, invasão, ação criminosa e desastre natural 192
Figura 4-25 – Estiagem e assoreamento de manancial 193
Figura 4-26 – Rompimento de barragem, enchente 194
Figura 4-27 – Paralisação, falhas e/ou ausência de qualidade de produção de água 195
Figura 4-28 – Avaria, quebra e/ou rompimento de rede de distribuição e adutoras 196
Figura 5-1 – Principais Estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário de Laranjal Paulista/SP. 208
Figura 5-2 – Tratamento Preliminar EEE 2 Sede de Laranjal Paulista/SP. 211
Figura 5-3 – EEE 3 Sede de Laranjal Paulista/SP. 211
Figura 5-4 – EEE FINAL ETE Laras. 214
Figura 5-5 – Gradeamento, caixa de areia e calha parshall ETE Sede de Laranjal Paulista/SP. 216
Figura 5-6 – Lagoas anaeróbias ETE Sede de Laranjal Paulista/SP. 217
Figura 5-7 – Lagoas facultativas ETE Sede de Laranjal Paulista/SP. 217
Figura 5-8 – Esquema do tratamento de esgoto de Laranjal Paulista/SP. 218
Figura 5-9 – Imagem ETE de Laranjal Paulista/SP. 218
Figura 5-10 – Gradeamento, caixa de areia e calha parshall ETE Laras 219
Figura 5-11 – Lagoas Facultativas ETE Laras de Laranjal Paulista/SP. 220
Figura 5-12 – Esquema do tratamento de esgoto no Distrito Laras em Laranjal Paulista/SP. 220
Figura 5-13 – Imagem ETE Distrito Laras em Laranjal Paulista/SP. 221
Figura 5-14 – IQA na UGRHI 10 223
Figura 5-15 – IQA dos pontos da URGHI 10 224

Figura 5-16 – Fluxograma de soluções sanitárias 228
Figura 5-17 – Funcionamento de um tanque séptico. 230
Figura 6-1 – Exemplo de formas de acondicionamento dos RDO em Laranjal Paulista/SP 239
Figura 6-2 – Local de disposição inadequada de RDO no bairro Vila Zalla em Laranjal Paulista/SP 240
Figura 6-3 – Caminhão compactador da empresa SANEPAV SANEAMENTO AMBIENTAL que realiza a coleta dos RDO no município de Laranjal Paulista/SP 241
Figura 6-4 – Vista da futura área de Unidade de Triagem e Compostagem para resíduos de poda e capina em Laranjal Paulista/SP 242
Figura 6-5 – Vista do aterro sanitário da empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental para disposição final dos resíduos sólidos localizado em Cesário Lange/SP 243
Figura 6-6 – Mapa da localização dos pontos de interesse de resíduos sólidos em Laranjal Paulista/SP 244
Figura 6-7 – Equipamentos de monitoramento das atividades do antigo lixão desativado em Laranjal Paulista/SP 245
Figura 6-8 – Vista da Cooperativa de Catadores COREL em Laranjal Paulista/SP 247
Figura 6-9 – Caminhão coletor utilizado para a coleta seletiva do município de Laranjal Paulista/SP 248
Figura 6-10 – Resíduos recicláveis coletados após triagem realizada na cooperativa COREL em Laranjal Paulista/SP 249
Figura 6-11 – Resíduos recicláveis coletados após triagem realizada na cooperativa COREL em Laranjal Paulista/SP 250
Figura 6-12 – Ecoponto localizado na Rua Guilherme Marconi, centro da cidade de Laranjal Paulista/SP 251
Figura 6-13 – Exemplo de formas de acondicionamento dos RLU em Laranjal Paulista/SP 252
Figura 6-14 – Ponto de entrega voluntária (PEV) de Laranjal Paulista/SP com resíduos eletrônicos 256
Figura 6-15 – Exemplo de uma das unidades de saúde localizada na Rua Suaidan Abud no município de Laranjal Paulista/SP 258

Figura 6-16 – Caçamba para acondicionamento dos RCC em Laranjal Paulista/SP 261
Figura 6-17 – Vista de um dos ecopontos de Laranjal Paulista/SP 262
Figura 6-18 – Local de descarte inadequado de RCC e resíduos volumosos em Laranjal Paulista/SP 263
Figura 7-1 – Mapa dos pontos de alagamento do município de Laranjal Paulista/SP 278
Figura 7-2 – Vista da Avenida da Saudade, um dos pontos de alagamento de Laranjal Paulista/SP 280
Figura 9-1 - Mensagem encaminhada via aplicativo WhatsApp 292
Figura 9-2 - Convite da 1ª Oficina Pública do PMSB de Laranjal Paulista 293
Figura 9-3 – Captura de tela da 1ª Oficina Pública do PMSB de Laranjal Paulista 294

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Caracterização territorial do município de Laranjal Paulista. 32
Tabela 3-2 – Distribuição da população de Laranjal Paulista por sexo, área urbana e rural. 38
Tabela 3-3 – Distribuição da população e da taxa de crescimento populacional de Laranjal Paulista de acordo com a condição do domicílio (urbano e rural) e sexo. 41
Tabela 3-4 – Projeções populacionais referente ao período de 2020 a 2040. . 42
Tabela 3-5 – Fluxos Migratórios. 42
Tabela 3-6 – Condição de atividade da população de Laranjal Paulista por sexo e condição do domicílio 43
Tabela 3-7 – Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade. 44
Tabela 3-8 – Indicadores IDHM, Gini e mortalidade infantil do município de Laranjal Paulista. 46
Tabela 3-9 – Índices de Gini e Palma para o Brasil e Laranjal Paulista para o ano de 2010. 46
Tabela 3-10 – Índices para avaliação da pobreza no município de Laranjal Paulista. 47
Tabela 3-11 – Indicadores de pobreza do Brasil. 47
Tabela 3-12 – Composição dos indicadores do IPVS. 52
Tabela 3-13 – Distribuição da população e renda domiciliar do município. 53
Tabela 3-14 – Dados sobre taxa de mortalidade do Brasil e de Laranjal Paulista 55
Tabela 3-15 – Indicadores habitacionais de Laranjal Paulista. 57
Tabela 3-16 – Instituições de ensino de Laranjal Paulista. 59
Tabela 3-17 – Taxa de analfabetismo de Laranjal Paulista. 61
Tabela 3-18 – Índices IDEB para o Brasil e Laranjal Paulista para os anos de 2015, 2017 e 2019. 62
Tabela 3-19 – Índices IDEB para os anos de 2015, 2017 e 2019, segundo INEP. 62
Tabela 3-20 – Taxa de mortalidade infantil e bruta para o Brasil e Laranjal Paulista. 64

Tabela 3-21 – Percentagem de internações por condições sensíveis à atenção primária. 66
Tabela 3-22 – Percentagem de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. 67
Tabela 3-23 – Valor do PIB dos municípios do estado de São Paulo para o ano de 2018. 67
Tabela 3-24 – Valor do PIB per capita dos municípios de São Paulo para o ano de 2018. 68
Tabela 3-25 – Participação de cada setor no VA. 71
Tabela 3-26 – Consumo energético dos principais municípios paulistas por tipo de fonte. 73
Tabela 3-27 – Consumo de energia por categoria para o ano de 2019 no município de Laranjal Paulista. 74
Tabela 3-28 – Zoneamento municipal de Laranjal Paulista. 78
Tabela 3-29 – Usos possíveis em cada zona. 81
Tabela 3-30 – Características gerais da população e de área da UGRHI 10. 106
Tabela 3-31 – Principais aquíferos e mananciais da UGRHI 10. 106
Tabela 3-32 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea da UGRHI 10 109
Tabela 3-33 – Principais atividades econômicas da UGRHI 10. 109
Tabela 3-34 – Demanda outorgada UGRHI 10 110
Tabela 3-35 – Usos previstos e classes definidos na resolução Conama 357/05. 110
Tabela 3-36 – Classificação do IQA. 114
Tabela 3-37 – Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico 117
Tabela 3-38 – Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico 119
Tabela 3-39 – Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico. 120
Tabela 3-40 – Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico 122
Tabela 3-41 – Legislação Municipal de Laranjal Paulista 127
Tabela 3-42 – Atribuições das secretarias. 140

Tabela 4-1 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019) 149
Tabela 4-2 – Número de ligações e economias do sistema de abastecimento de água da Sede-Maristela de Laranjal Paulista/SP 152
Tabela 4-3 – Número de ligações e economias do sistema de abastecimento de água do distrito de Laras 153
Tabela 4-4 – Principais captações do SAA Laranjal Paulista/SP 154
Tabela 4-5 – Outorgas das captações do SAA operado pela Sabesp 155
Tabela 4-6 – Confronto de volume produzido vs. outorgado 155
Tabela 4-7 – Estações elevatórias de água bruta do distrito de Laras 161
Tabela 4-8 – Evolução do consumo de água no SAA (2015 a 2019) 162
Tabela 4-9 – Reservação do subsistema Sede-Maristela do SAA de Laranjal Paulista/SP 172
Tabela 4-10 – Reservação do subsistema Laras do SAA de Laranjal Paulista/SP 173
Tabela 4-11 – Estações elevatórias de água tratada de Laranjal Paulista/SP 175
Tabela 4-12 – Estações pressurizadoras de água tratada - Boosters de Laranjal Paulista/SP 176
Tabela 4-13 – Estações elevatórias de água tratada do distrito de Laras 177
Tabela 4-14 – Estações pressurizadoras de água tratada - Boosters do distrito de Laras 178
Tabela 4-15 – Características da rede de distribuição de Laranjal Paulista/SP 178
Tabela 4-16 – Características da rede de distribuição do distrito de Laras 179
Tabela 4-17 – Evolução da cobertura da rede de distribuição (2015 a 2019) 179
Tabela 4-18 – Evolução das perdas no SAA de Laranjal Paulista (2015 a 2019) 179
Tabela 4-19 – Metas estabelecidas pelo PLANSAB para perdas na rede de distribuição 182
Tabela 4-20 – Descrição dos parâmetros básicos de qualidade da água monitorados com maior frequência pela SABESP 186
Tabela 4-21 – Relatório de qualidade da água distribuída do ano de 2019 da ETA Laranjal Paulista. Parâmetros básicos monitorados com maior frequência pela SABESP 187

Tabela 4-22 – Relatório de qualidade da água do ano de 2019 da ETA Laras. Parâmetros básicos monitorados com maior frequência pela SABESP 188
Tabela 4-23 – Tarifação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, por categoria de uso, em Laranjal Paulista/SP 200
Tabela 4-24 – Quantidade de economias com tarifa social nos anos de 2015 a 2019 em Laranjal Paulista e Laras. 201
Tabela 4-25 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas 202
Tabela 4-26 – Quantidade de domicílios rurais atendidos com abastecimento de água pela SABESP em Laranjal Paulista/SP 202
Tabela 4-27 – Soluções adotadas segundo Censo 2010 203
Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Laranjal Paulista/SP 206
Tabela 5-2 – Domicílios rurais dentro da área da rede de esgoto de Laranjal Paulista/SP 207
Tabela 5-3 – Número de ligações e economias do SES de Laranjal Paulista/SP 209
Tabela 5-4 – Volume de esgoto coletado, tratado e faturado na Sede de Laranjal Paulista/SP 209
Tabela 5-5 – Estações elevatórias de esgoto do sistema de esgotamento sanitário da Sede de Laranjal Paulista/SP 212
Tabela 5-6 – Número de ligações e economias atendidas por cada EEE da Sede e a extensão das linhas de recalque 213
Tabela 5-7 – Número de ligações e economias atendidas, volume de esgoto recebido por cada EEE do distrito de Laras 214
Tabela 5-8 – Confronto de volume lançado vs. outorgado 215
Tabela 5-9 – Localidades não atendidas pelo sistema público de esgoto em Laranjal Paulista/SP 229
Tabela 5-10 – Localidades sem previsão de rede pública de esgoto em Laranjal Paulista/SP 231
Tabela 5-11 – Soluções adotadas segundo Censo 2010 231
Tabela 6-1 – Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR n° 10.004 ... 236
Tabela 6-2 – Classificação dos resíduos sólidos segundo a PNRS 237
Tabela 6-3 – Classificação e formas de tratamento dos RSS em Grupos A, B, C, D, E 257

Tabela 6-4 – Classificação dos RCC e seus respectivos tipos de destinação e/ou disposição final 260
Tabela 7-1 – Intervenções estruturais sugeridas no sistema de drenagem urbana do município de Laranjal Paulista/SP 271
Tabela 7-2 – Características das áreas classificadas com probabilidade de movimento de massa. 276
Tabela 7-3 – Características das áreas classificadas com probabilidade de inundações 279
Tabela 8-1 – Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019 285
Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Laranjal Paulista/SP 286
Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Laranjal Paulista/SP 287
Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de drenagem urbana para o município de Laranjal Paulista/SP 289

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CBH-SMT – Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê

CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CISAB SMT – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê

CONSÓRCIO CM – Consórcio Cobrape-Myr

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DataGEO – Sistema Ambiental Paulista de Infraestrutura de Dados Espaciais ambientais do Estado de São Paulo

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

DGC – Desempenho Global de Continuidade

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade

FEHIDRO – Fundo Nacional de Recursos Hídricos

GEL – Grupo Executivo Local

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Índice Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

MI – Ministério de Infraestrutura

MMA – Ministério de Meio Ambiente

PEA – População Economicamente Ativa

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PIA – População em Idade Ativa

PIB – Produto Interno Bruto

PFSB – Política Federal de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA – População Não Economicamente Ativa

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RA – Região Administrativa

REGIC - Regiões de Influência das Cidades

RCE – Rede Coletora de Esgoto

RDO – Resíduos Domiciliares

RMS – Região Metropolitana de Sorocaba

RPU – Resíduos de limpeza urbana

RSI – Resíduos Industriais

RSS – Resíduos da Construção Civil

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados

SEAM – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUS – Sistema Único de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos

TBM – Taxa Bruta de Mortalidade

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

UBS – Unidade Básica de Saúde

UGRHI – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

VA – Valor Adicionado

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: **nº 03/2020**

Processo: **nº 03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1. INTRODUÇÃO

As mudanças ocorridas no marco regulatório do setor de saneamento básico recentemente, por meio da Lei Federal nº 14.026/2020, lançaram luz sobre este, que passou a ser ainda mais debatido, tanto no meio político, quanto científico e empresarial, nos últimos meses. Isso ocorreu, não só porque o setor de saneamento é indiscutivelmente estratégico para o desenvolvimento social e econômico do País, mas também porque entende-se que as alterações realizadas por esta nova lei repercutirão na expansão e na qualidade dos serviços entregues, assim como na forma com a qual os serviços serão prestados.

Apesar desta atualização, é fundamental mencionar que a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei Federal 11.445/2007, é responsável por implementar diretrizes para o setor. Foi a partir dela que se tornou obrigatória a elaboração dos planos de saneamento básico, que devem ser executados pelos titulares dos serviços de saneamento, ou seja, os municípios e o Distrito Federal; estados, em conjunto com municípios, ou até mesmo sob o formato de consórcios intermunicipais ou convênios de cooperação técnica, conforme Art. 8° da Lei nº 11.445/2007 e nova redação na Lei nº 14.026/2020.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) se configura em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para empreendimentos na área de saneamento. É um instrumento que define critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Nesse sentido, a revisão do PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização e integralização dos serviços,

garantia de qualidade e suficiência no suprimento destes e promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Isto posto, o PMSB de **Laranjal Paulista** estabelecerá ações que têm por objetivo garantir o atendimento dos serviços de saneamento básico às populações urbanas e rurais do município, norteado pelo prognóstico de ampliação e implantação de novos sistemas (quando necessário), dentro da perspectiva de obtenção de maior benefício aliado ao desafio do menor custo, levando-se em conta as questões ambientais inerentes. A elaboração do PMSB deve se dar em consonância com as políticas públicas e de recursos hídricos previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

O presente documento tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município de Laranjal Paulista, colaborando na definição do planejamento para o setor, considerando-se o horizonte de 20 (vinte) anos e metas de curto, médio e longo prazos. O documento deverá defender e justificar linhas de ações estruturantes e operacionais, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território.

Além das ações diretamente relacionadas aos serviços de saneamento básico, outras de caráter interdisciplinar devem ser consideradas nas análises e propostas a serem realizadas no âmbito do PMSB de Laranjal Paulista, a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras.

Diante deste cenário, a contratação para elaboração do PMSB de Laranjal Paulista objetivou uma abordagem sistêmica acerca do planejamento e da gestão dos serviços de saneamento, com vistas a alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, consequentemente, da qualidade de vida da população. Soma-se ao exposto a exigência do Plano como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, assegurando, com isso, a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.

2. OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO

Para que seja possível delinear a trajetória que levará ao alcance das metas para a prestação adequada dos serviços de saneamento, é necessário que, inicialmente, seja conhecida a situação atual do município. O objetivo do **Produto 8 - Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo** – é a caracterização e avaliação dos eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais) de Laranjal Paulista.

Sendo assim, este documento visa à construção do panorama do saneamento básico no município, de forma a subsidiar o desenvolvimento das demais etapas previstas na revisão do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os dados e informações apresentados são resultado da consolidação de levantamentos de dados primários e secundários, baseados em visitas de campo, entrevistas, estudos, projetos, planos e demais informações disponíveis.

Os quatro eixos do saneamento básico são abordados segundo as suas condições atuais, com o apontamento das principais deficiências e suas causas, quando possível, no intuito de orientar o prognóstico e as alternativas para universalização dos serviços e, posteriormente, a proposição de programas e ações que serão implementados ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) visa subsidiar o planejamento nos quatro eixos do saneamento em busca da universalização dos serviços à população do município, atendendo todos com água tratada, coleta e tratamento de esgoto, manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana adequados e drenagem das águas pluviais de forma a evitar problemas de inundações, erosão e outros.

Para tanto, realiza-se, inicialmente uma caracterização geral do município, levantando não só aspectos diretamente ligados ao saneamento, mas também características complementares que permitem diagnosticar as necessidades presentes e futuras da população, sendo analisados parâmetros relativos as condições demográficas, socioeconômicas, físicas, ambientais, urbanísticas, institucionais, de saúde, infraestrutura, gestão e outras.

3.1. Aspectos Gerais e Inserção Regional

Laranjal Paulista é um município localizado no Estado de São Paulo, com coordenadas geográficas de referência de 23° 14' 38" S e 48° 11' 42" O e altitude de 560 m acima do nível do mar (Figura 3-1).

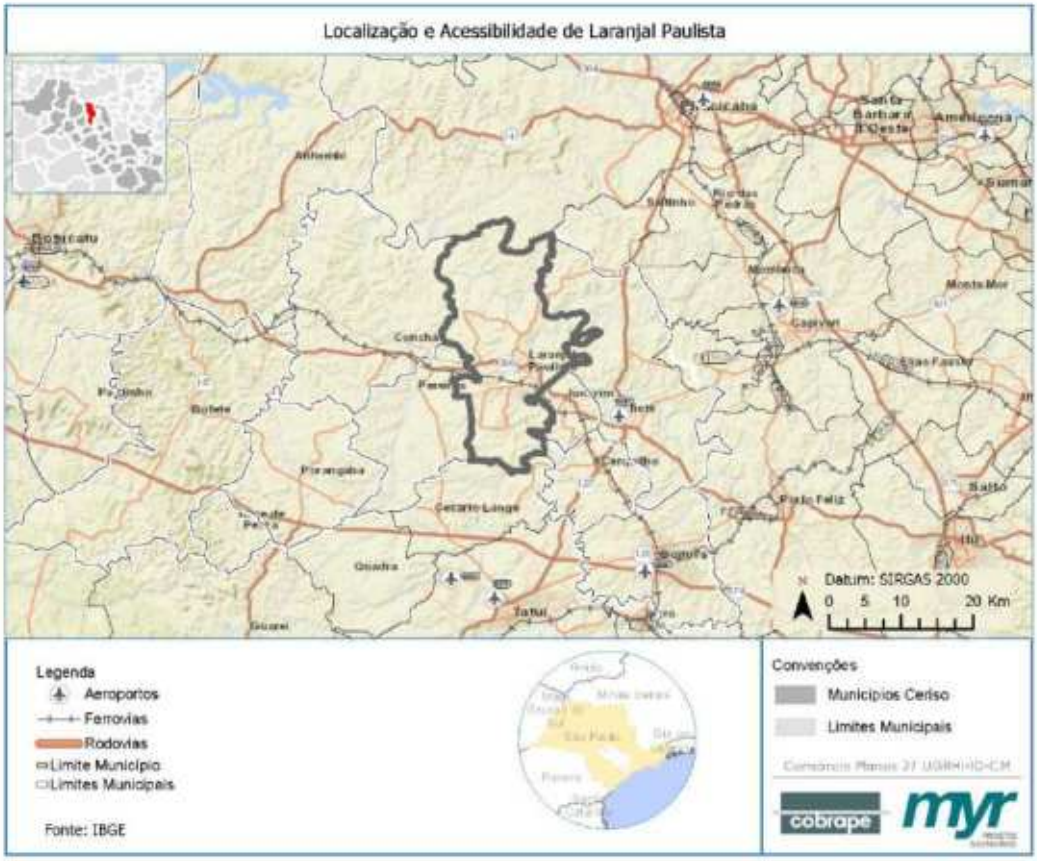


Figura 3-1 – Mapa de localização de Laranjal paulista.
Fonte: Consórcio CM (2021)

Segundo a classificação de hierarquia urbana, trata-se um centro local, situado na região metropolitana de Sorocaba e que se vincula diretamente à região de influência de Botucatu e Tatuí. Na Tabela 3-1 encontra-se o detalhamento da caracterização territorial do município, enquanto a situação locacional está apresentada na Figura 3-2.

Tabela 3-1 – Caracterização territorial do município de Laranjal Paulista.

Caracterização territorial	
Estado	São Paulo
Região intermediária	Sorocaba
Região imediata	Piracicaba
Mesorregião	Itapetininga
Microrregião	Tatuí
Ano de criação	1991
Área	384,274 km²
Perímetro	139 km*

Caracterização territorial	
Acesso	Rodovia Marechal Rondon (SP-300)
Distância capital (SP)	160 km
Municípios limítrofes	**Distâncias**
Jumirim	7,9 km, via Marechal Rondon
Conchas	23,2 km, via Marechal Rondon
Pereiras	19,8 km, via Marechal Rondon

*distritos / dimensões das áreas urbanas e rurais

Fonte: *IBGE Cidades

Para acesso terrestre ao município, a principal via utilizada é a rodovia Marechal Rondon (SP-300). Para acesso aéreo, destaca-se o Aeroporto Internacional de Viracopos (Campinas), O aeroporto de Congonhas e o Aeroporto Internacional de Guarulhos (São Paulo). Existem, ainda, um heliponto privado, 3 aeródromos privados e quatro públicos. Na Figura 3-2 é possível verificar as principais vias aéreas, terrestres e férreas.

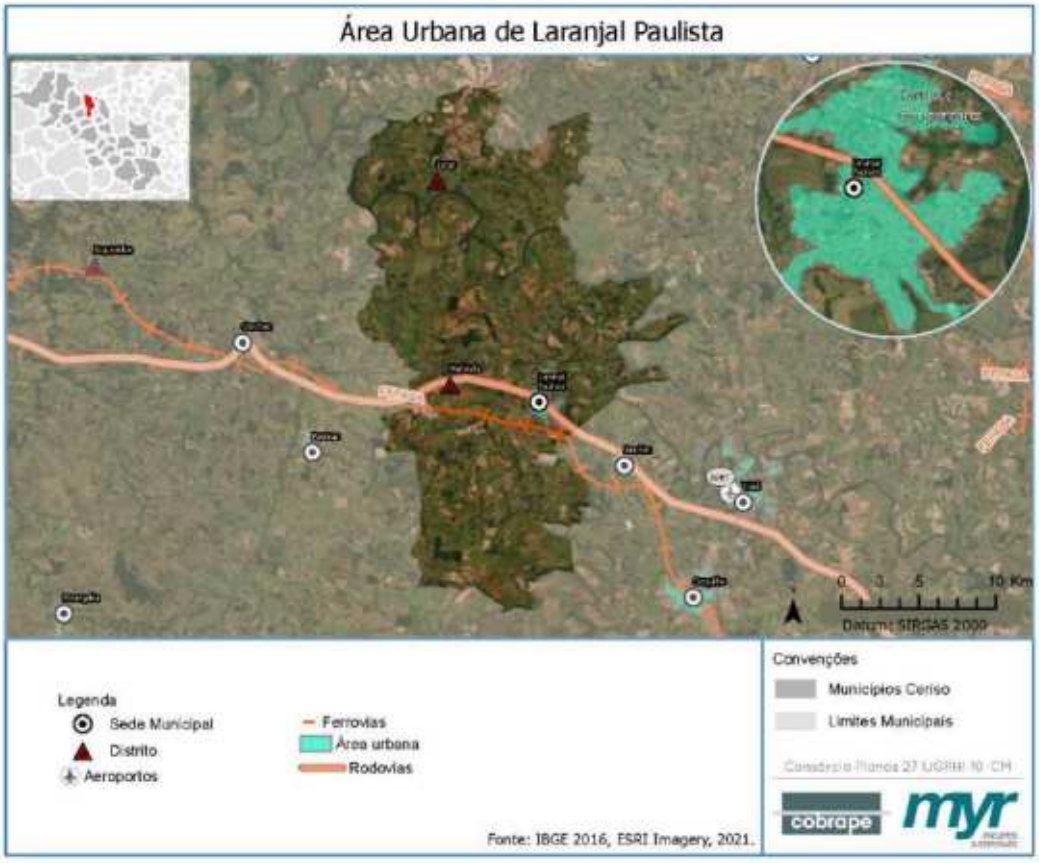


Figura 3-2 – Área urbana de Laranjal Paulista.
Fonte: Consórcio CM (2021)

A população total de acordo com o último censo realizado é de 25.251 habitantes, sendo a população estimada pelo IBGE em 2020 de 28.785 pessoas. Conforme dados do IBGE, a população urbana representa aproximadamente 90% da população total, enquanto os outros 10% se referem à população rural. Conforme relatado no último plano municipal de saneamento básico e confirmado durante a elaboração de sua revisão, o município conta com dois distritos, sendo eles: Maristela e Laras (Figura 3-3) (IBGE, 2010).

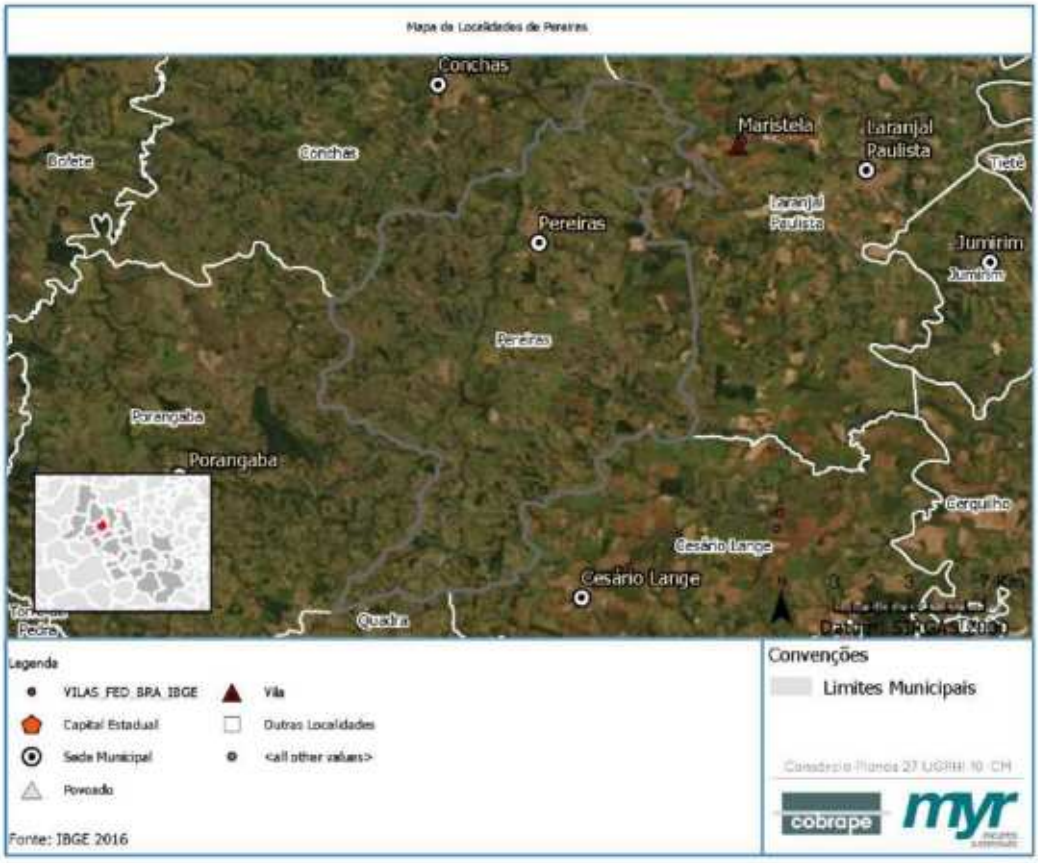


Figura 3-3 – Mapa de distritos e localidades.
Fonte: Consórcio CM (2021)

Analisando o estudo *Regiões de Influência das Cidades* (IBGE, 2018), que define a hierarquia dos centros urbanos brasileiros, verifica-se que estes são classificados em cinco níveis que, por sua vez, possuem 11 subdivisões, a saber: Metrópoles (1A, 1B e 1C); Capitais Regionais (2A, 2B e 2C); Centros Sub-Regionais (3A e 3B); Centros de Zona (4A e 4B) e Centros Locais (5).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Laranjal é classificado como um centro local, estando subordinado a capital regional C de Piracicaba (Figura 3-4).

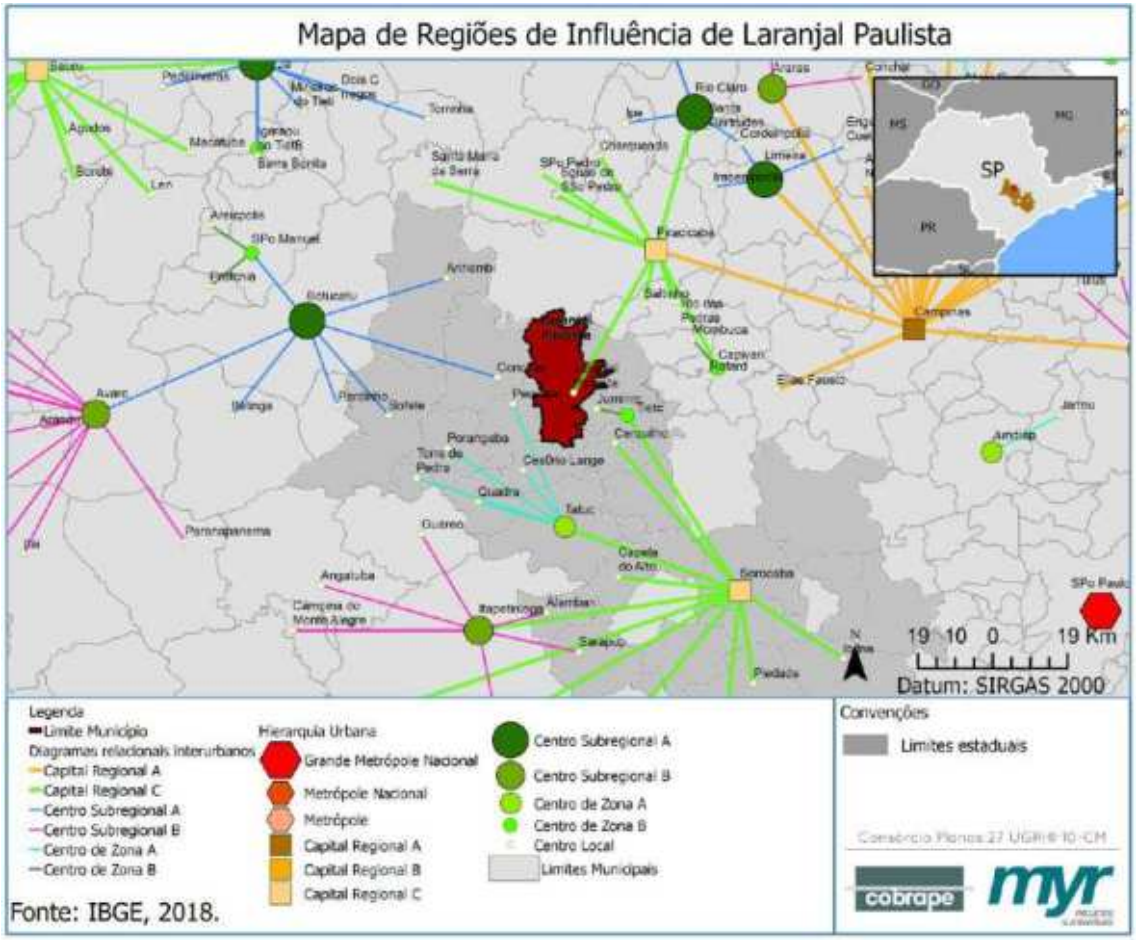


Figura 3-4 – Mapa de influência de Laranjal Paulista.

Fonte: Consórcio CM (2021)

Conforme o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (2017), a área de aglomeração urbana de Piracicaba (AUP), foi instituída pela Lei Complementar Estadual nº 1.178/2012, sendo composta por 23 municípios e 1,45 milhões de habitantes. Esta região se caracteriza por apresentar um forte desenvolvimento industrial e agrícola, sendo polo de indústrias do setor automobilístico, sucroalcoleiro, agroindustrial e outros. Ademais, possui uma importância hídrica, em especial quanto ao Rio Piracicaba, o qual abastece diversas cidades da região, porém vem sofrendo com baixa qualidade da água em alguns pontos e stress hídrico em função da demanda para abastecimento humano e usos industriais.

Com relação à localização do município nas regiões metropolitanas do estado, a Figura 3-5 demonstra que o mesmo se situa na adjacência da Região Metropolitana de Sorocaba.

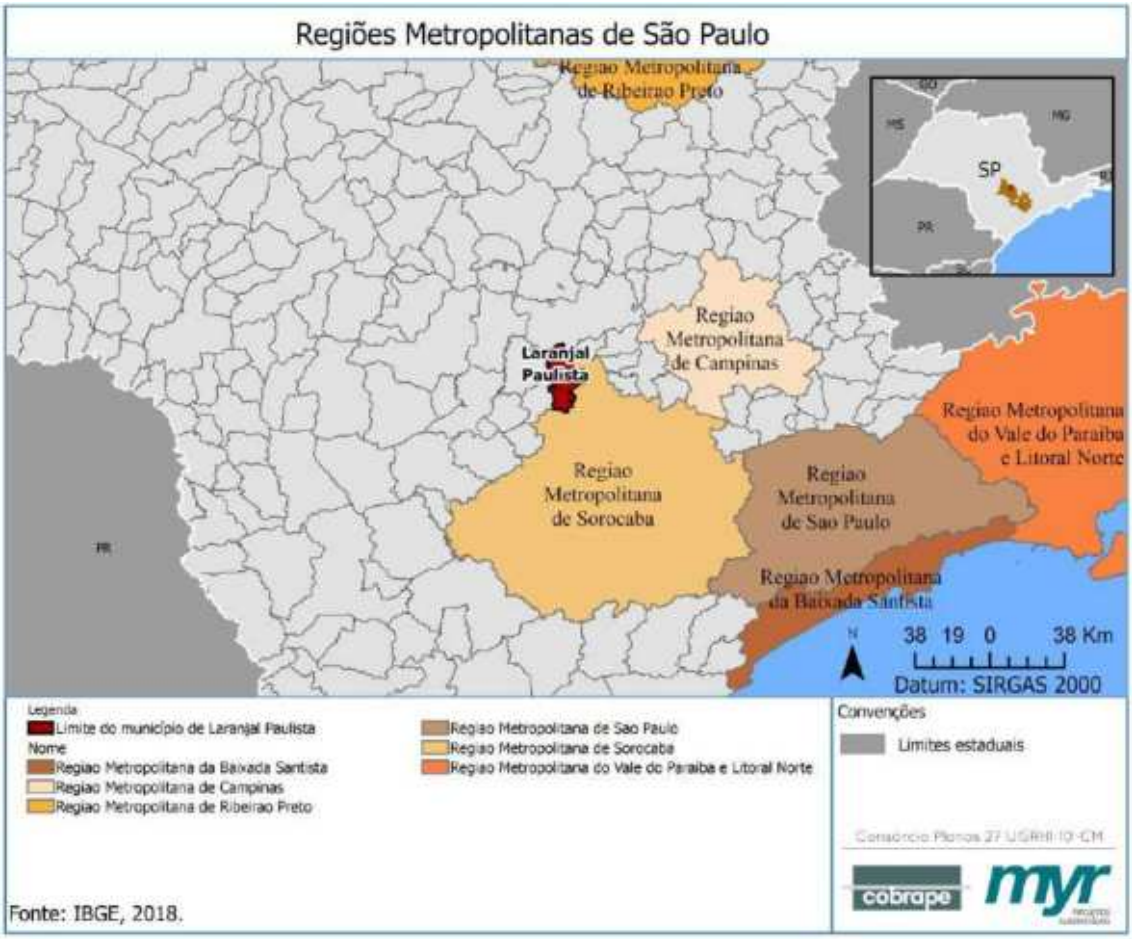


Figura 3-5 – Regiões Metropolitanas de São Paulo.
Fonte: Consórcio CM (2021)

3.2. Aspectos Históricos e Culturais

A Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista disponibiliza, em seu sítio eletrônico uma breve descrição da história do município. De acordo com as informações obtidas, o município teve início no século XVII, quando grupos de tropeiros realizavam uma parada em seu caminho para Sorocaba, as margens do Ribeirão Laranjal. Com o passar do tempo, o local atraiu os primeiros pequenos agricultores, em função da disponibilidade da terra fértil.

Já no ano de 1884, o Sr. Delfino de Mello adquiriu uma área considerável às margens do traçado da futura Ferrovia (Estrada de Ferro Sorocabana), fundando

uma pensão no local para atender aos trabalhadores durante as obras da ferrovia.

Ainda no mesmo ano, Delfino de Mello realizou a doação de uma porção de suas terras para a construção de benfeitorias ao município, como uma Capela (posteriormente convertida em distrito policial), agência postal, escola pública, cartório, paróquia, telefone público e iluminação elétrica

Visando a valorização de sua história e cultura, o município conta com um plano diretor de turismo para o quadriênio 2017-2020, no qual é possível verificar a existência de um amplo calendário de eventos que se espalham durante todo ano, além de informações sobre serviços básicos como saúde, transportes, alimentação e hotelaria.

O documento apresenta, ainda, os principais pontos turísticos do município, destacando-se: Igreja Matriz São João Batista (Figura 3-6), Largo São João, Mirante “José Roberto Pilon Filho”, Estação da Cultura e Turismo, Fazenda dos Turcos e outros (PMT, 2016).



Figura 3-6 – Igreja Matriz de São João Batista.
Fonte: PMJP (2021).

Já no quesito de festas e eventos, a mais tradicional da cidade é a Festa de São João Batista, festa do patrono da cidade que ocorre há 132 anos, sendo tombada pelo patrimônio histórico e cultural e religioso. Neste período o município conta

com uma variedade de shows e eventos, sendo a maior festa junina e religiosa da região (PMT, 2016)

Outros eventos de destaque são: Festival de inverno, Festas Tradicionais Religiosas, Festa do Divino Espírito Santo, Festival de intérpretes da Música Sertaneja, carnaval de rua, apresentações da banda municipal, desfile cívico e natal cultural. Conforme observado através das informações retiradas do plano de turismo, o município conta com atrativos importantes, além de uma agenda de eventos referência na região.

3.3. População

Analisando os dados disponíveis referentes ao último censo demográfico do IBGE, o município de Laranjal Paulista, contava, no ano de 2010, com 25.251 habitantes, sendo a divisão entre sexo, área urbana e rural apresentada na Tabela 3-2. Conforme pode-se observar, a população ocupa, majoritariamente, a área urbana no município. Ademais, a divisão entre homens e mulheres na população total fica próxima a 50% para cada sexo.

Tabela 3-2 – Distribuição da população de Laranjal Paulista por sexo, área urbana e rural.

Município	Total			Urbana			Rural		
	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher
Laranjal Paulista	25.251 hab.	12.465 hab.	12.786 hab.	22.612 hab.	11.083 hab.	11.529 hab.	2.639 hab.	1.382 hab.	1.257 hab.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

A Figura 3-7 e Figura 3-8 representam as pirâmides etárias para a população nos anos de 2000 e 2010, respectivamente. Nota-se um aumento na faixa etária de 20 a 29 anos, podendo ser explicado pelo maior valor apresentado no ano de 2000 para a faixa etária de 15 a 19 anos. Este fato é expressivo para o município, uma vez que aumenta a disponibilidade da população economicamente ativa em busca de empregos.

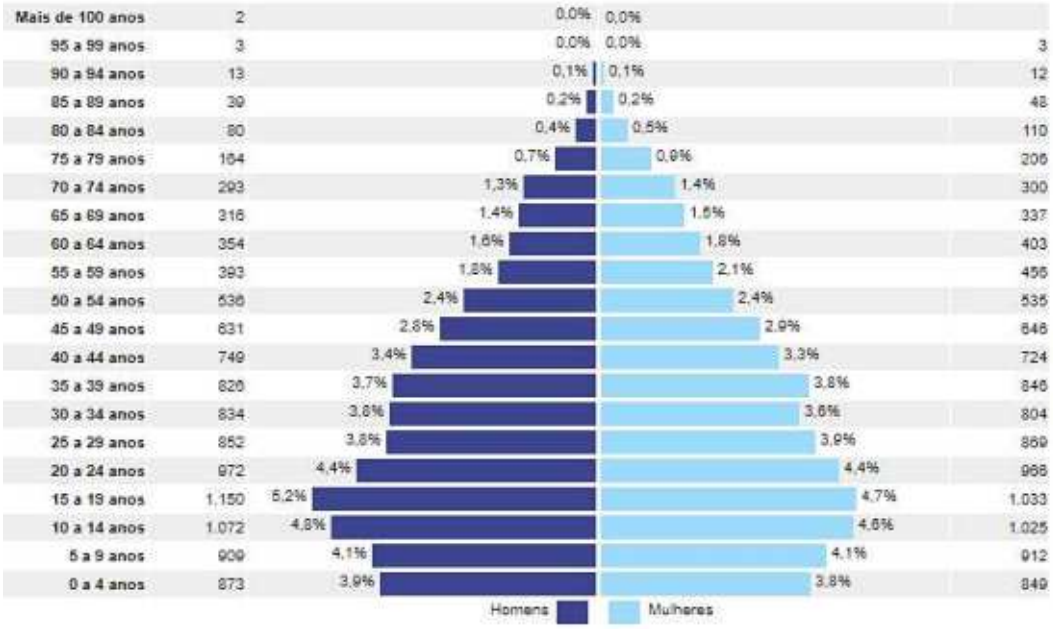


Figura 3-7 – Pirâmide etária do município para o ano de 2000.

Fonte: Censo IBGE (2000).

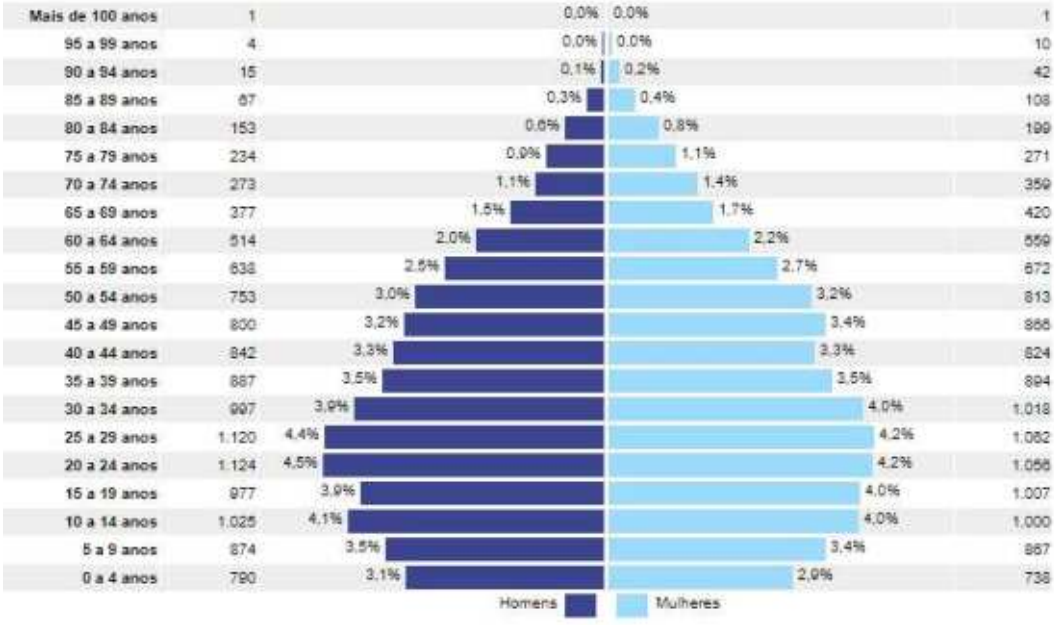


Figura 3-8 – Pirâmide etária do município para o ano de 2010.

Fonte: Censo IBGE (2010).

Considerando-se a distribuição da população por faixa etária do último censo (Figura 3-8), observa-se que a razão de dependência – definida pela razão entre a população considerada dependente (composta pelas pessoas com 14 anos ou menos e 65 anos ou mais de idade) e a população considerada ativa (pessoas

de 15 a 64 anos de idade), referente ao ano de 2010 foi de 44,9%. Tal valor é compatível com o observado para o Brasil (44,7%) e ligeiramente superior ao observado para o Estado de São Paulo (41,4%).

Em relação a densidade demográfica do município, a Figura 3-9 apresenta a evolução histórica entre os anos de 1980 e 2021, realizando a comparação com a Região do governo de Botucatu, região administrativa de Sorocaba e o estado de São Paulo. Pode-se observar que o município de Laranjal Paulista se mantém bem abaixo da média do estado, sendo coincidente à média da região de Sorocaba até o ano de 2012, quando ocorreu um salto nesta região, fato não acompanhado pelo município de Laranjal Paulista.

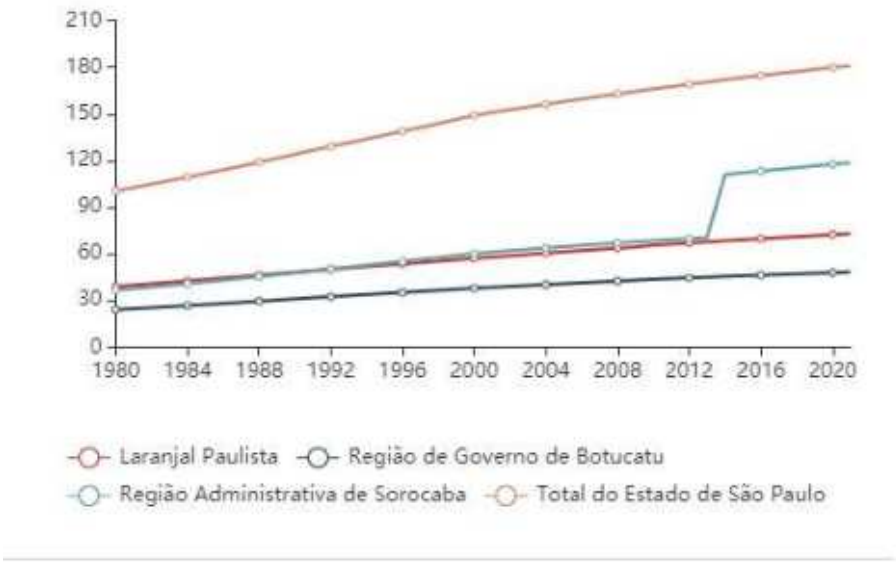


Figura 3-9 – Série histórica da densidade demográfica entre 1980 e 2020

Fonte: SEADE (2021).

A Figura 3-10 ilustra a série histórica de população urbana e rural, bem como por gênero, enquanto a Tabela 3-3 apresenta as taxas de crescimento populacional do município. Pode-se observar que a população rural manteve-se praticamente inalterada entre os anos de 2000 e 2010, enquanto a população urbana apresentou crescimento entre os anos analisados.

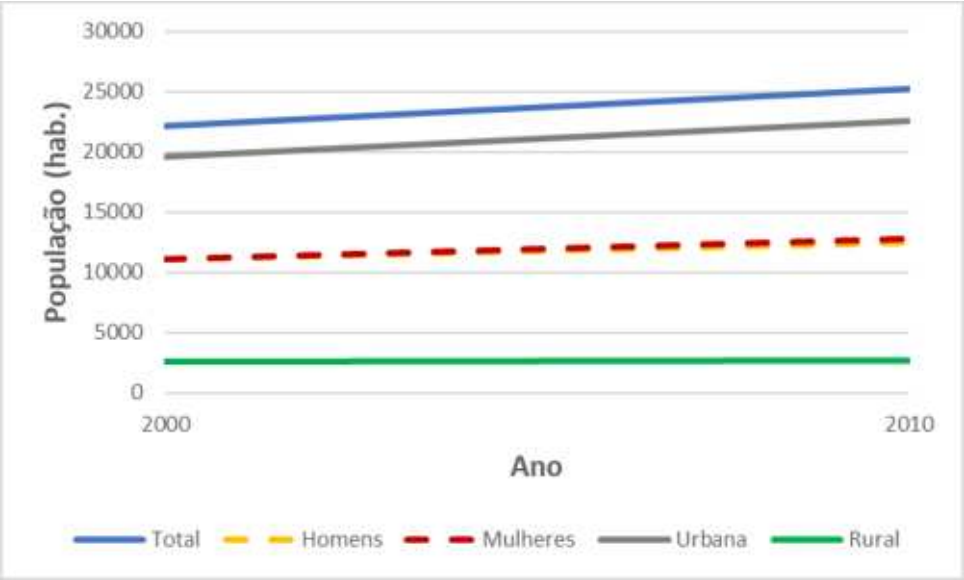


Figura 3-10 – Série histórica (2000 a 2010) de distribuição populacional por localidade (urbana e rural) e por sexo.

Fonte: SEADE (2021).

Tabela 3-3 – Distribuição da população e da taxa de crescimento populacional de Laranjal Paulista de acordo com a condição do domicílio (urbano e rural) e sexo.

Ano	Taxa de crescimento (hab./ano)*				
	Urbana	Rural	Total	Homens	Mulheres
2000	-	-	-	-	-
2010	303	7,6	310	140	170

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

* Nota: taxa de crescimento calculada considerando projeção aritmética.

Utilizou-se os dados do censo do IBGE para realizar uma projeção aritmética de crescimento populacional para o município. Percebe-se que a taxa total, de 310 habitantes, é composta em sua maioria pelo crescimento urbano, o qual é significativamente superior ao rural, sendo compatível com o observado em outros municípios nas redondezas, conforme relatado em seus respectivos planos municipais de saneamento básico. Alternativamente, SEADE (2021) indicou uma taxa de crescimento populacional com base em projeção geométrica de 1,0% ao ano, considerando o período de 2010 a 2020. Tomando como referência estas duas alternativas de cálculos, tem-se as populações estimadas para os próximos 20 anos, conforme indicado na Tabela 3-4.

Importante destacar que a projeção populacional baseada no critério geométrico, indicado por SEADE (2021), é restrita à população total do município, uma vez

que o referido órgão não disponibiliza a taxa de crescimento segregada por condição do domicílio, nem por sexo.

Tabela 3-4 – Projeções populacionais referente ao período de 2020 a 2040.

	População (hab.)				
Ano	**Urbana**	**Rural**	**Total**	**Homens**	**Mulheres**
2000	19582	2563	22145	11061	11084
2010	22612	2639	25251	12465	12786
2020a	25.642	2.715	28.351	13.865	14.486
2020g			27.893		
2030a	28.672	2.791	31.451	15.265	16.186
2030g			30.811		
2040a	31.702	2.867	34.551	16.665	17.886
2040g			34.035		

Fonte: adaptado de SEADE (2021).

*** Nota: "a" refere-se à projeção aritmética e "g" refere-se à projeção geométrica.**

Em relação ao saldo migratório do município, podem ser observados os dados do SEADE (2020) na Tabela 3-5. Observa-se que o saldo nos anos de 1991, 2000 e 2010 foram positivos, com um aumento no saldo migratório anual.

Tabela 3-5 – Fluxos Migratórios.

CARACTERÍSTICAS	1991	2000	2010
Saldo Migratório Anual (habitantes)	103	131	136
Taxa Anual de Migração (por 1000 habitantes)	6,05	6,37	5,74

Fonte: SEADE (2020).

3.4. Aspectos Socioeconômicos

3.4.1. Renda e Emprego

Na Tabela 3-6 está apresentada a distribuição da População Economicamente Ativa (PEA) de Laranjal Paulista, representa pela soma da população ocupada (pessoas que exerciam alguma atividade, remunerada ou não, no momento do levantamento do Censo 2010) e desocupada (pessoas disponíveis para trabalhar, mas que no momento do levantamento do Censo 2010 não exerciam atividades). No total, a PEA corresponde a 14.211 pessoas, sendo 7.843 do sexo

masculino e 7.844 do sexo feminino. Em relação à condição do domicílio, são 12.750 em área urbana e 1.461 em área rural. Já a população não economicamente ativa (7.844 pessoas), consiste no grupo de pessoas indisponíveis para o trabalho, sejam por incapacidade, desistência de buscar trabalho ou mesmo por opção (IBGE, 2010).

Tabela 3-6 – Condição de atividade da população de Laranjal Paulista por sexo e condição do domicílio

Condição domicílio	Economicamente ativa			Não economicamente ativa		
	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher
Urbana	12.750	6.967	5.783	6.956	2.652	4.304
Rural	1.461	877	584	887	355	532
Total	14.211	7.843	7.844	7.844	3.008	4.836

Fonte: IBGE (2010).

A Figura 3-11 e Figura 3-12 ilustram a série temporal do número de pessoas ocupadas e assalariadas no município de Laranjal Paulista. De acordo com a figura, em 2018, havia 10.191 pessoas ocupadas e 8.773 assalariadas, correspondente a cerca de 40 e 34,7% da população total, respectivamente. Nesse mesmo ano, o salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2,1 salários-mínimos (IBGE Cidades, 2021).

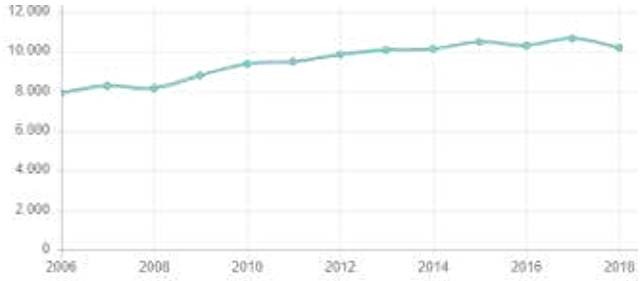


Figura 3-11 – Série temporal (2006 a 2018) do número de pessoas ocupadas no município de Laranjal Paulista

Fonte: IBGE Cidades (2021).



Figura 3-12 – Série temporal (2006 a 2018) do número de pessoas assalariadas no município de Laranjal Paulista.

Fonte: IBGE Cidades (2021).

No que se refere ao rendimento médio mensal da população de Laranjal Paulista, segue apresentado na Tabela 3-7 o número de pessoas com 10 anos ou mais de idade por classe de rendimento.

Tabela 3-7 – Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade.

Classes de rendimento nominal mensal	N° pessoas
Até 1/4 de salário mínimo	454
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	568
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	3403
Mais de 1 a 2 salários mínimos	7611
Mais de 2 a 3 salários mínimos	2508
Mais de 3 a 5 salários mínimos	1309
Mais de 5 a 10 salários mínimos	974
Mais de 10 a 15 salários mínimos	161
Mais de 15 a 20 salários mínimos	21
Mais de 20 a 30 salários mínimos	41
Mais de 30 salários mínimos	-
Sem rendimento	5005
Total	22055

Fonte: IBGE (2010).

3.4.2. Indicadores Sociais

O Índice de Desenvolvimento Humano é um parâmetro utilizado para medir o desenvolvimento de determinado local, sendo considerado os seguintes fatores: longevidade, educação e renda. Quanto maior o IDH, mais desenvolvido é o local (PNUD, 2021).

Para o município de Laranjal, o IDH no ano de 2010 foi de 0,729, o que o coloca na posição de número 400 dentre os municípios do estado de São Paulo, empatado com outros diversos municípios. Já na comparação nacional, o município fina na posição 1.052, dentre os 5.565 municípios brasileiros.

A Figura 3-13 apresenta a evolução do IDH do município de Laranjal Paulista e do estado de São Paulo entre os anos de 1991 e 2010. Percebe-se que o município acompanha o crescimento estadual, porém se mantendo um pouco abaixo da média do estado de São Paulo.

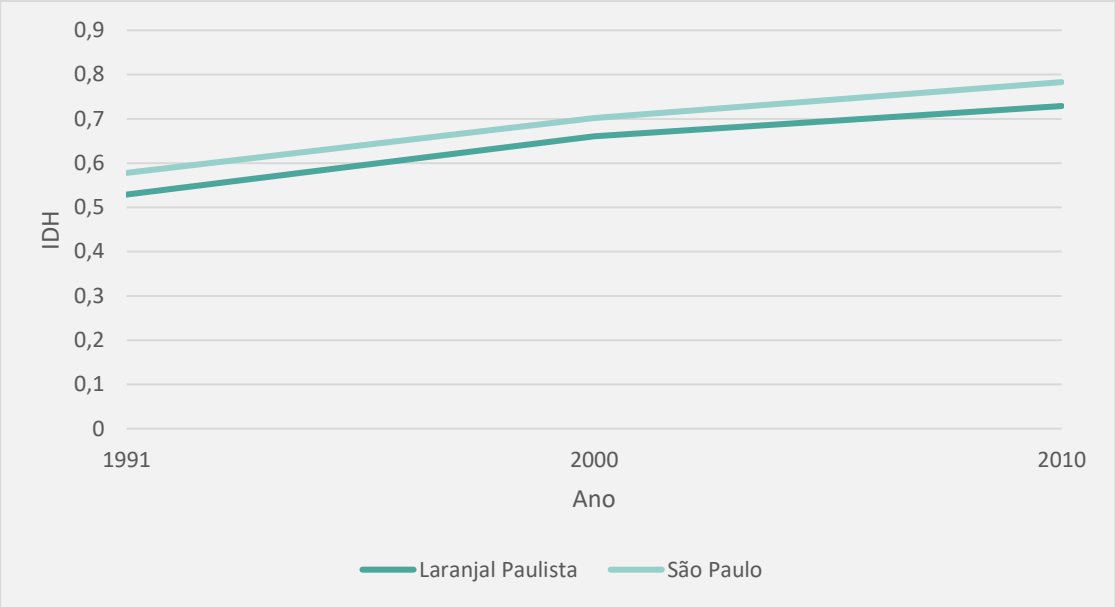


Figura 3-13 – Evolução do IDH do município de Laranjal Paulista e do estado de São Paulo entre os anos de 1991 e 2010.

Fonte: IBGE (2010).

Entre os anos de 2000 e 2010, ocorreu uma mudança na faixa de classificação no PNUD, uma vez que no ano 2000 enquadrava-se na faixa média (IDH entre 0,600 e 0,699) para a faixa alta (IDH entre 0,700 e 0,799). Esta alteração reflete no aumento da qualidade de vida da população, uma vez que a elevação do IDH está associada ao aumento da renda da população, melhora na saúde e longevidade, maior acesso à educação e redução de criminalidade.

Conforme observa-se na Tabela 3-8, ocorreu um aumento dos índices de IDH que compõe o indicador geral apresentado anteriormente, com destaque para o IDHM Educação, o qual passou de 0,327 em 1991 para 0,639 em 2010, ou seja, praticamente dobrou seu valor.

Outro ponto a ser destacado é a mortalidade infantil, a qual teve uma queda de 57,8% entre 1991 e 2010. Essa queda pode ser associada a ações do município no combate a má nutrição e o aumento na disponibilidade dos serviços básicos de saneamento, além da melhoria do atendimento da saúde.

Tabela 3-8 – Indicadores IDHM, Gini e mortalidade infantil do município de Laranjal Paulista.

Indicador	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,48	0,53	0,41
Índice de Palma	11,31	14,67	7,77
Mortalidade Infantil	35,79	21,5	15,1
IDHM renda	0,672	0,718	0,732
IDHM Longevidade	0,675	0,767	0,829
IDHM Educação	0,327	0,525	0,639

Fonte: Atlas Brasil (2021) e IBGE (2010).

Em relação ao índice de Gini, o mesmo é utilizado como medida de concentração de renda. Seu valor varia entre 0 e 1 e quanto menor o valor menor será a concentração da renda no município. Observa-se entre os anos de 1991 e 2000 um aumento na concentração de renda, com o valor subindo de 0,48 (1991) para 0,53 (2000). Já entre o ano de 2000 e 2010, o indicador apresenta uma queda para 0,41, atingindo um nível de concentração de renda inferior ao apresentado em 1991 (0,48).

Outro índice utilizado para avaliar a desigualdade social é o índice de Palma. Ele é composto pela razão entre a renda dos 10% mais ricos da população e os 40% mais pobres. Quanto maior esse valor, maior a diferença salarial entre os mais ricos e mais pobres. Conforme esperado, este índice acompanhou o índice de Gini, apresentando um aumento entre os anos de 1991 (11,31) e 2000 (14,67) e, posteriormente, uma queda em 2010 (7,77).

Em comparação ao cenário nacional, o município se destaca positivamente na comparação dos índices de Gini e Palma, conforme exposto na Tabela 3-9. Os indicadores são significativamente inferiores ao índice nacional, uma vez que o país apresenta, para o ano de 2010, valores de 0,60 e 22,78 para Gini e Palma, respectivamente.

Tabela 3-9 – Índices de Gini e Palma para o Brasil e Laranjal Paulista para o ano de 2010.

Localidade	Gini	Palma
Brasil	0,6	22,78
Laranjal Paulista	0,41	7,77

Fonte: Atlas Brasil (2021).

Tabela 3-10 – Índices para avaliação da pobreza no município de Laranjal Paulista.

Indicador	1991	2000	2010
% de extremamente pobres	1,88	2,03	0,56
% de pobres	13,7	8,95	3,1
% de vulneráveis à pobreza	33,66	25,86	12,44
Renda per capita dos extremamente pobres (R$)	52,1	43,4	32,83
Renda per capita dos pobres (R$)	104,06	94,09	100,94
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza (R$)	156,46	162,68	180,93

Fonte: Atlas Brasil (2021).

Analisando os índices referentes à pobreza no município, percebe-se, entre os anos 2000 e 2010 uma queda significativa da população extremamente pobre, pobre e vulnerável a pobreza. Em função da não realização do censo em 2020, não existem dados recentes disponíveis, podendo ocorrer uma piora na próxima pesquisa em função dos efeitos da pandemia.

Já em relação à renda, observa-se uma melhoria nas condições da população pobre e vulnerável à pobreza, ocorrendo um aumento na renda per capta destes grupos, sendo registrado um aumento de 94,09 reais para 100,94 reais, enquanto para os vulneráveis subiu de 162,68 para 180,93. Apesar desta elevação, os índices não são suficientes para cobrir o aumento no custo de vida, considerando que o IGP-M (FGV) no período foi de 152,78%.

Apesar dos valores acima apresentados, quando comparado com índices do Brasil (Tabela 3-11), o município se destaca de forma positiva, conforme pode ser observado, por exemplo, no índice de extremamente pobres, onde Laranjal Paulista tem uma percentagem dez vezes inferior ao país. Os demais índices também se apresentam abaixo da média nacional, enquanto as rendas per capta destes grupos se apresentam acima.

Tabela 3-11 – Indicadores de pobreza do Brasil.

Indicador	1991	2000	2010
% de extremamente pobres	18,64	12,48	6,62
% de pobres	38,16	27,9	15,2
% de vulneráveis à pobreza	58,53	48,39	32,56
Renda per capita dos extremamente pobres (R$)	40,91	35,64	31,66
Renda per capita dos pobres (R$)	71,86	72,75	75,19

Indicador	1991	2000	2010
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza (R$)	113,41	123,07	142,72

Fonte: Atlas Brasil (2021) e IBGE (2010).

A Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (ALESP), instituiu dois indicadores para avaliação das condições de desenvolvimento e vulnerabilidade municipal, sendo eles o Indicador Paulista de Responsabilidade Social – IPRS e o Indicador Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS. O primeiro indicador supramencionado foi desenvolvido para avaliar a questão econômica dos municípios, enquanto o segundo complementa a análise ao considerar questões ligadas a desigualdade social.

INDICADOR PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS

Índice desenvolvido com base no IDH, fornecendo subsídios para refletir a respeito dos elementos que induzem diferentes desempenhos econômicos e sociais. Por ser um indicador específico do estado, foram incorporadas inovações metodológicas à metodologia do IDH.

- Inclusão de variáveis capazes de caracterizar mudanças em um prazo mais curto, captando, na medida do possível, os resultados dos esforços dos municípios nas três dimensões consideradas pelo indicador;
- Construção de uma metodologia que permite conhecer simultaneamente o estágio de desenvolvimento de cada município nas três dimensões, facilitando a identificação dos seus principais problemas econômicos e sociais;
- Adoção de uma estrutura de escalas compatível com a realidade dos 645 municípios do Estado de São Paulo, apresentando, assim, um quadro mais complexo e detalhado da diversidade dos municípios paulistas.

A partir destes parâmetros, o IPRS foi constituído utilizando-se de três indicadores sintéticos setoriais (renda, escolaridade e longevidade) e uma tipologia constituída de cinco grupos, a qual resume a situação dos municípios segundo três eixos. Em relação aos indicadores, a composição de cada um será indicada a seguir:

- **Riqueza municipal:** Consumo anual de energia elétrica; consumo de energia elétrica na agricultura, comércio e nos serviços; estimativa do PIB per capita; rendimento de empregados formais e benefícios do INSS.
- **Longevidade:** Composto pelas seguintes taxas de mortalidade: perinatal (fetos e crianças de zero a seis dias); infantil (de zero a um ano); de pessoas de 15 a 39 anos; e de pessoas de 60 a 69 anos.
- **Escolaridade:** Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no quinto ano do ensino fundamental; Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática no nono ano do ensino fundamental; Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos; e, Taxa de distorção idade -série no ensino médio.

Os municípios são enquadrados em cinco grupos, de acordo com o IPRS calculado, sendo:

- **Desiguais:** Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);
- **Dinâmicos:** Riqueza (Alta); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);
- **Em transição:** Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Média / Alta Escolaridade ou Baixa Escolaridade e Média / Alta Longevidade);
- **Equitativos:** Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Média ou Alta);
- **Vulneráveis:** Riqueza (Baixa); Longevidade e Escolaridade (Baixa Longevidade e Baixa Escolaridade)

Segundo dados do SEADE (2019), o município de Laranjal é classificado no grupo de vulnerabilidade e os componentes do IPRS são apresentados na Figura 3-14, Figura 3-15 e Figura 3-16.

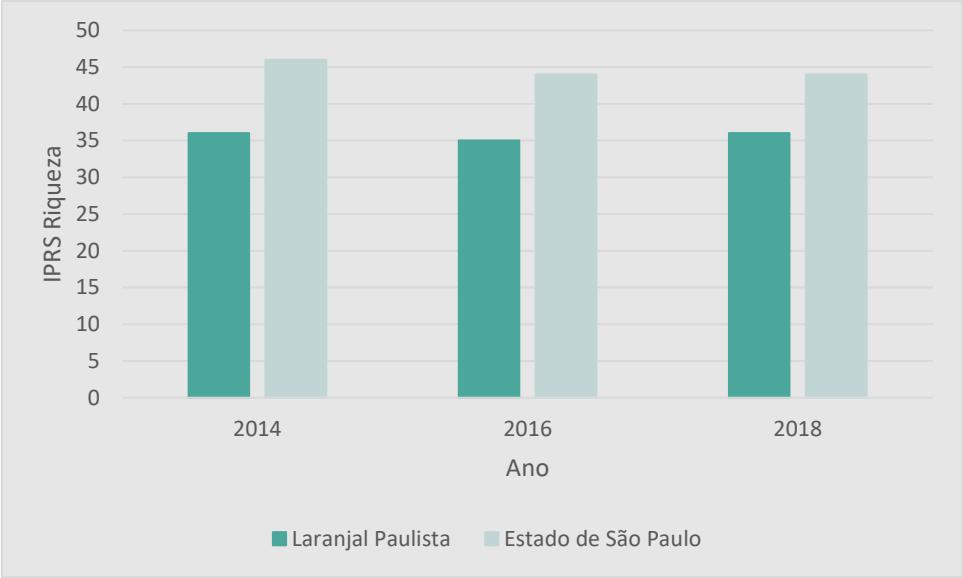


Figura 3-14 – Gráfico do IPRS riqueza do município de Laranjal Paulista e do Estado de São Paulo.

Fonte: SEADE (2019).

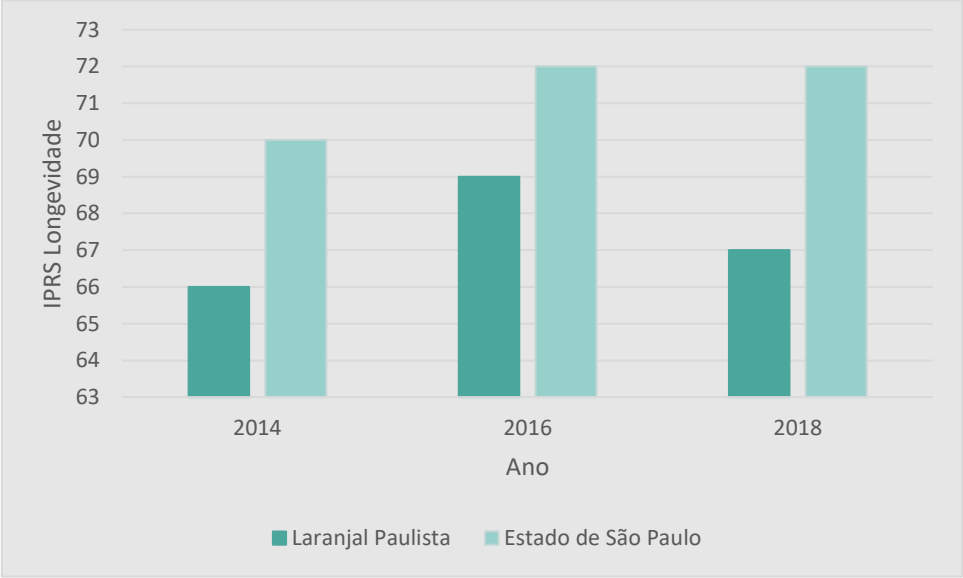


Figura 3-15 – Gráfico do IPRS longevidade do município de Laranjal Paulista e do Estado de São Paulo.

Fonte: SEADE (2019).

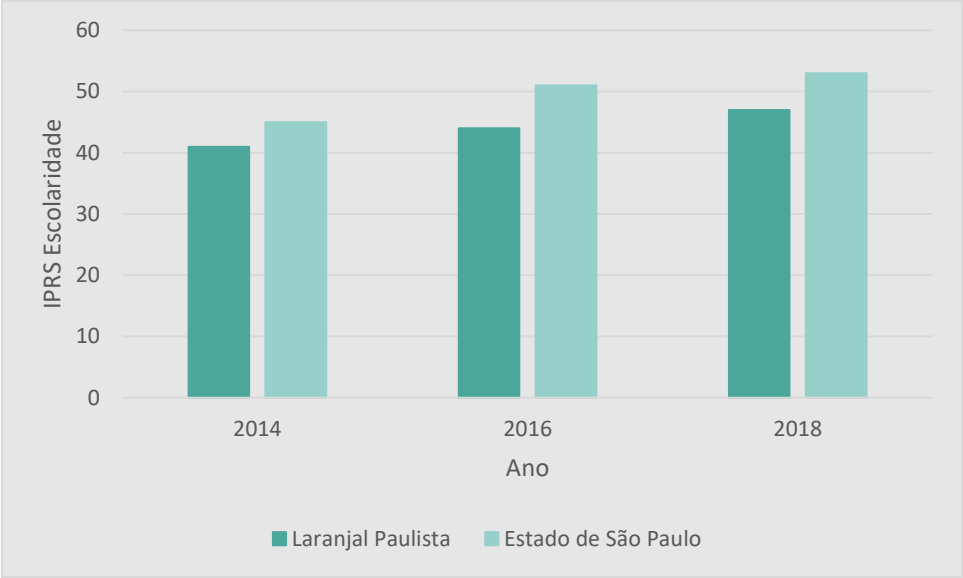


Figura 3-16 – Gráfico do IPRS escolaridade do município de Laranjal Paulista e do Estado de São Paulo.

Fonte: SEADE (2019).

Os três indicadores que compõe o IPRS do município apresentaram valores inferiores aos do estado de São Paulo. O indicador de riqueza se manteve constante entre 2014 e 2018. Já o indicador de longevidade apresentou aumento entre 2014 (66) e 2018 (69), com posterior queda em 2018 (67), fator não observado para o estado, onde o índice apresentou crescimento entre 2014 e 2016 e se manteve constante em 2018. Por fim, o indicador de escolaridade apresentou evolução ao longo dos anos, passando de 41 em 2014 para 47 em 2018.

INDICADOR PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL – IPVS

O IPVS foi instituído de forma a complementar os dados analisados no IPRS, incorporando indicadores que permitem uma análise da situação social dos municípios, sendo composto por indicadores dividido em duas categorias: Socioeconômica e Demográfica, conforme apresentado na Tabela 3-12.

Tabela 3-12 – Composição dos indicadores do IPVS.

Grupo	Indicadores
Socioeconômico	➢ Renda domiciliar per capta; ➢ Rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio; ➢ % de domicílios com renda domiciliar per capta até 1/2 SM; ➢ % de domicílios com renda domiciliar per capta até 1/4 SM; ➢ % de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas;
Demográfico	➢ % de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos; ➢ % de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos; ➢ Idade média das pessoas responsáveis; ➢ % de crianças de 0 a 5 anos de idade;

Fonte: ALESP (2019).

Após o cálculo do IPVS, os municípios são classificados em 7 grupos: i) Grupo 1: baixíssima vulnerabilidade; ii) Grupo 2: vulnerabilidade muito baixa; iii) vulnerabilidade baixa; iv) Grupo 4: vulnerabilidade média; v) Grupo 5: vulnerabilidade alta; vi) Grupo 6: vulnerabilidade muito alta; vii) vulnerabilidade muito alta (zona rural);

De acordo com dados do SEADE (2010), o município de Laranjal Paulista é dividido entre os grupos 2, 3, 4, 5 e 6, conforme Figura 3-17. A Tabela 3-13 apresenta os dados de população em números absolutos e relativos em cada grupo e suas respectivas rendas domiciliares nominal médias.

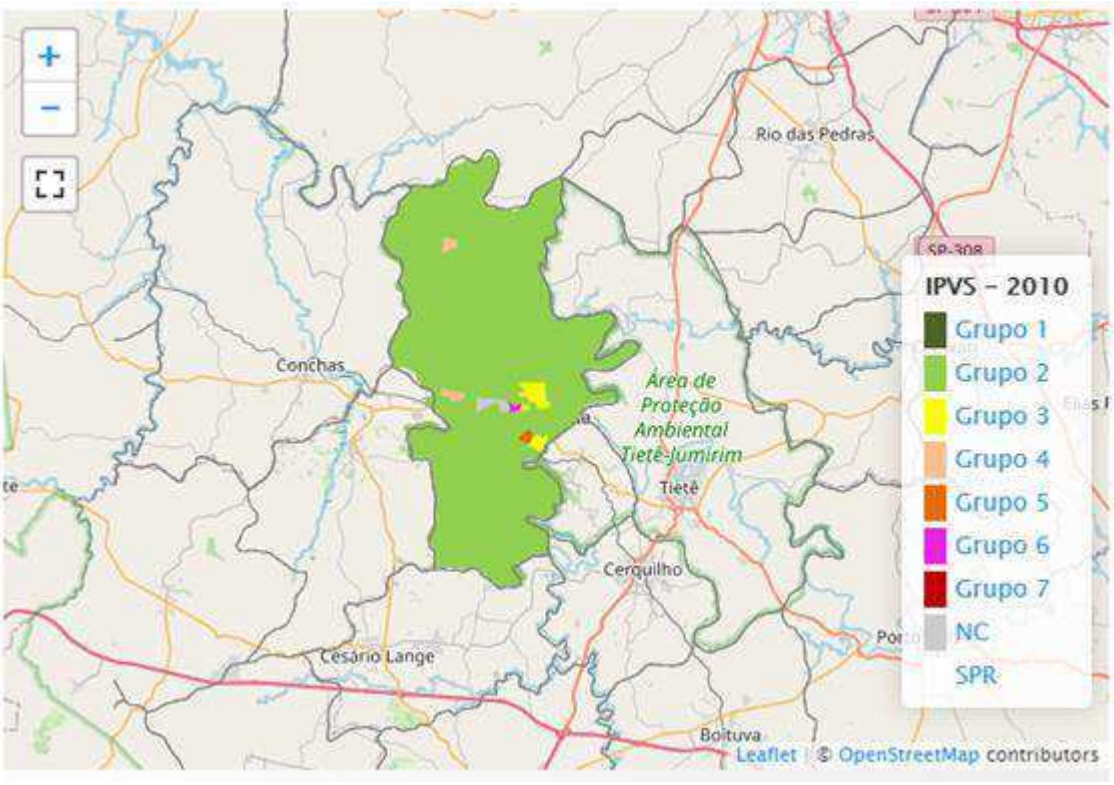


Figura 3-17 – Classificação do IPVS no município de Laranjal Paulista.

Fonte: SEADE (2019).

Tabela 3-13 – Distribuição da população e renda domiciliar do município.

Indicador	Baixíssima	Muito Baixa	Baixa	Média (urbanos)	Alta (urbanos)	Muito alta (aglomerados subnormais)
População	0	16.358	5.066	1.058	815	1.851
População (%)	0	65	20	4	3	7
Renda Domiciliar Nominal Média (R$)	0	2.319	1.830	1.684	1.736	1.288

Fonte: SEADE (2019).

Já na Figura 3-18 é apresentado o gráfico comparativo entre a distribuição da população do município de Laranjal e o estado de São Paulo para cada grupo. Verifica-se que o município apresenta mais de 60% de sua população classificada como Muito Baixa em relação ao IPVS.

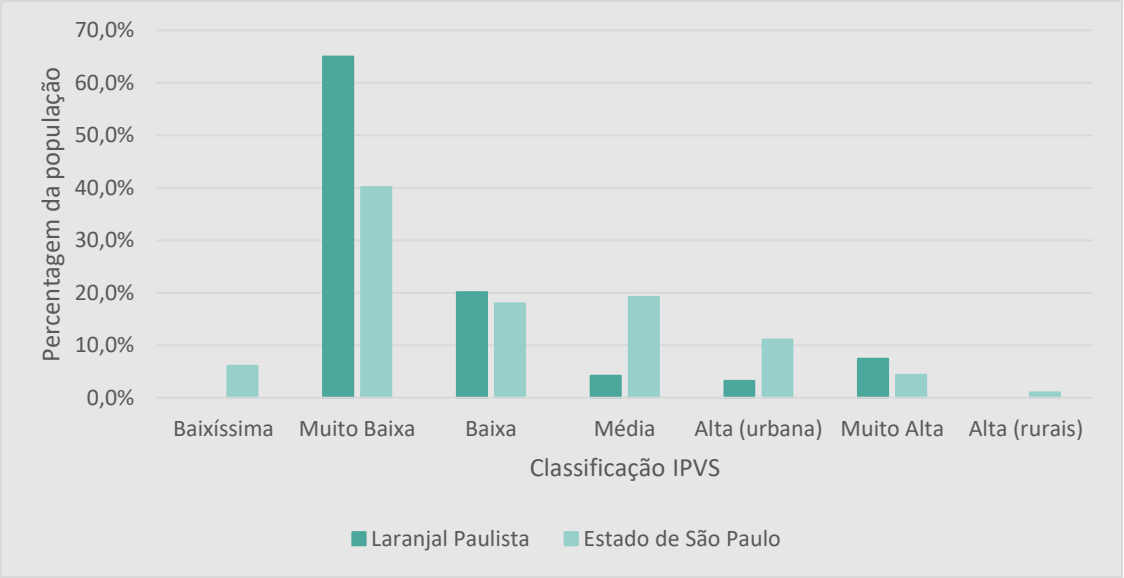


Figura 3-18 – Distribuição da população, segundo grupos do IPVS, para o Estado de São Paulo e o município de Laranjal Paulista em 2010.

Fonte: SEADE (2020)

3.4.3. Dinâmica Social

Conforme apresentado anteriormente, o município se caracteriza por apresentar um calendário de eventos culturais distribuídos ao longo de todo ano, sendo tradição na cidade a realização de algumas festas como a Festa de São João Batista e o festival de inverno, com destaque para a primeira.

Realizando uma busca na internet, pode-se identificar algumas organizações sociais de destaque no município, como a ALARDE – Associação Laranjalense de Pessoas com Deficiência, a qual oferece programas de prevenção e atendimentos especializados para pessoas com deficiência, como psicólogos, oficinas de arte, fisioterapia e outros. Ainda baseado em informações obtidas em sites, destaca-se a existência de um maior número de associações relacionadas à população idosa.

Em relação às atividades econômicas, o município conta com a presença de algumas indústrias, destacando-se o ramo alimentício, agroindustrial e serviços. O efeito no saneamento básico em função das atividades desenvolvidas é a possível presença de grandes geradores de efluente ou consumidores de água, o que pode afetar a população, gerando uma crise hídrica no local.

3.4.4. Segurança

Para análise do quesito segurança no município, foram levantados os principais indicadores disponíveis, sendo obtidas as taxas de mortalidade por homicídio e agressão. Estes índices são calculados dividindo-se o número de casos pela população total e multiplicado por 100.000. Através das análises da Tabela 3-14, Figura 3-19 e Figura 3-20, percebe-se um pico nos dados de 2015 em relação aos anos de 2014, 2016 e 2017. Este mesmo fato não foi observado quando comparado com os dados do país, uma vez que estes se mantiveram estáveis.

Analisando os anos de 2016 e 2017 (dados mais recentes disponíveis), destaca-se a forte queda nos índices de mortalidade, tanto por homicídios quanto por agressão, ficando consideravelmente inferiores aos índices nacionais.

Tabela 3-14 – Dados sobre taxa de mortalidade do Brasil e de Laranjal Paulista

Indicador	Localidade	2013	2014	2015	2016	2017
Taxa de Mortalidade por homicídios	Brasil	28,31	29,55	28,75	30,09	31,38
	Laranjal Paulista	26,07	7,37	21,91	3,62	7,17
Taxa de mortalidade por agressão	Brasil	27,72	28,9	28,05	29,2	30,25
	Laranjal Paulista	26,07	7,37	18,26	3,62	3,59

Fonte: DATASUS (2020).

Analisando os gráficos, percebe-se que os menores índices ocorreram no ano de 2016 para a taxa de mortalidade por homicídio (3,62) e em 2017 para os crimes por agressão (3,59).

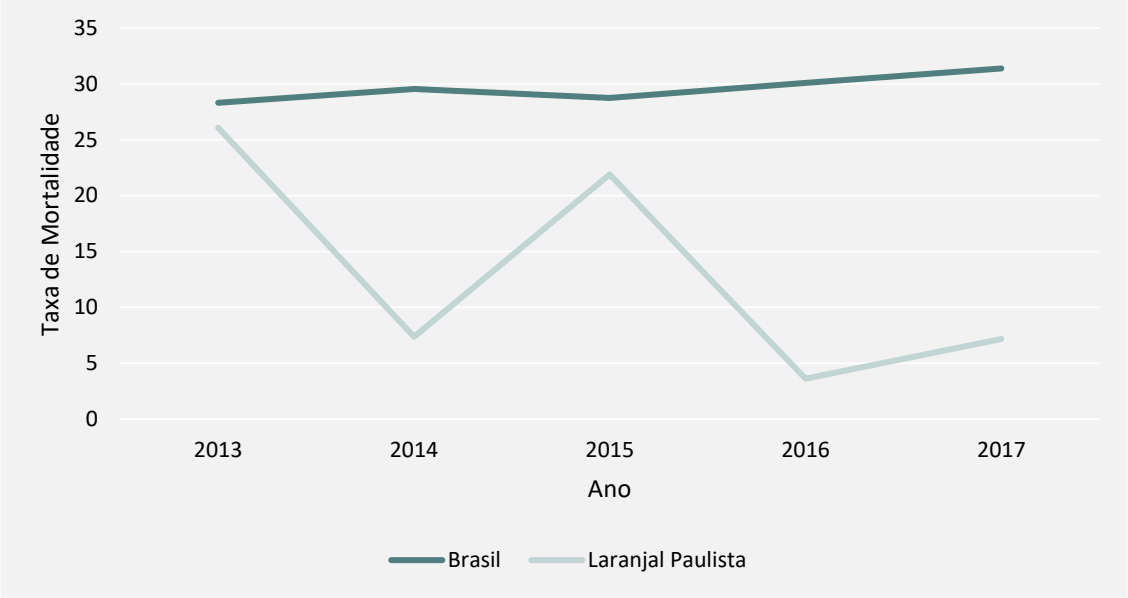


Figura 3-19 – Série histórica da taxa de mortalidade por homicídios no Brasil e em Laranjal Paulista.

Fonte: DATASUS (2020).

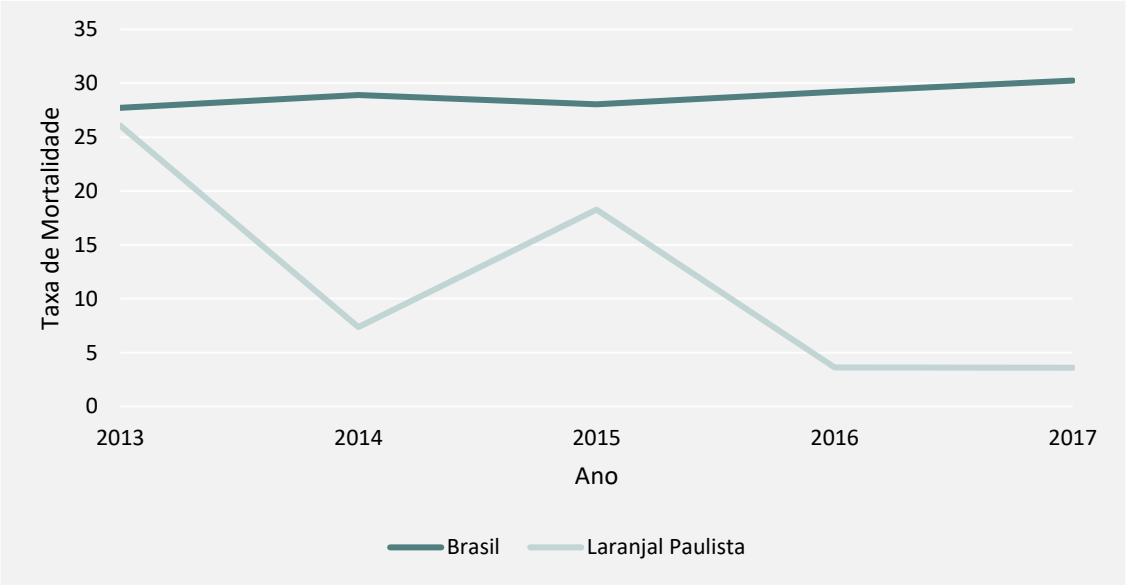


Figura 3-20 -Série histórica da taxa de mortalidade por agressão para o Brasil e Laranjal Paulista.

Fonte: DATASUS (2020).

3.4.5. Habitação

Para avaliação da situação quanto à habitação no município, foram obtidos dados dos censos do IBGE dos anos de 1991, 2000 e 2010. Através dos indicadores analisados na Tabela 3-15, pode-se averiguar a situação e qualidade de vida das residências no local. Em relação ao acesso aos serviços básicos essenciais (água, esgoto e energia elétrica), percebe-se o amplo acesso dos habitantes, com 100% das residências com energia elétrica e próximo a 100% para os demais parâmetros.

Em relação a série histórica, percebe-se a evolução nos serviços entre 1991 e 2010, fator observado em todo Brasil de acordo com os dados apresentados. Ainda na comparação com o território nacional, tem-se o destaque positivo do município, o qual está acima da média nacional em todos os serviços analisados.

Tabela 3-15 – Indicadores habitacionais de Laranjal Paulista.

Indicador	Localidade	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	Brasil	71,31	81,79	92,72
	Laranjal Paulista	94,03	99,18	99,05
% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada	Brasil	66,97	76,72	87,16
	Laranjal Paulista	92,97	98,37	99,55
% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo	Brasil	77,93	91,12	97,02
	Laranjal Paulista	93,94	98,45	98,57
% de pessoas em domicílios com energia elétrica	Brasil	84,84	93,46	98,58
	Laranjal Paulista	99,63	100	100
% da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório	Brasil	50,08	39,13	27,83
	Laranjal Paulista	41,66	34,08	21,02

Fonte: IBGE (2010).

Analisando o último dado apresentado na tabela acima, percebe-se a forte queda no adensamento populacional no interior da residência, com uma queda de quase 50% entre os anos de 1991 e 2010, seguindo a tendência geral do Brasil. Este dado pode estar relacionado com a redução no número de filhos por casal, uma vez que, as famílias vêm reduzindo de tamanho e grande parte dos casais tem apenas 1 ou no máximo 2 filhos.

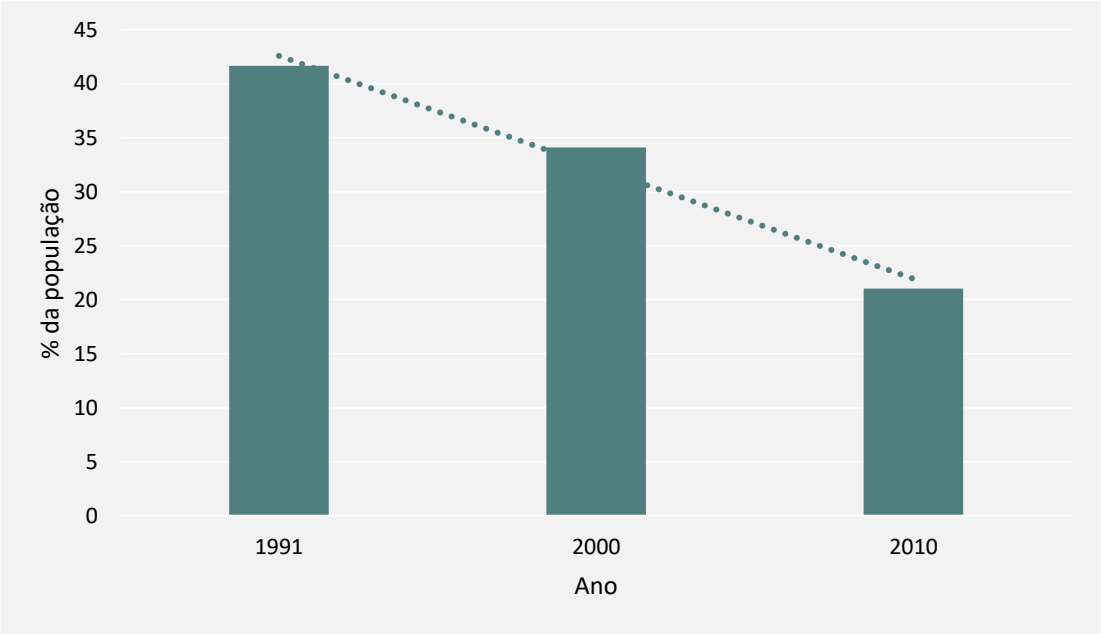


Figura 3-21 – Percentagem da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório.

Fonte: IBGE (2010).

A densidade demográfica do município, de acordo com o último censo do IBGE, é de 65,75 hab/km², dado que o coloca na posição de número 1104 quando comparado aos municípios brasileiros, estando dentro dos 25% municípios com maior densidade demográfica. Já a nível estadual, sua colocação é a de número 226. Os valores apresentados para o município são superiores quando comparado à densidade demográfica brasileira (23,8 hab/Km²), porém dentro do esperado para a região geográfica onde o mesmo se encontra.

Ressalta-se que dentro do município existem variações na densidade demográfica, sendo os valores para o centro urbano superiores quando comparado as zonas rurais.

3.4.6. Educação

Buscou-se pelas instituições de ensino cadastradas no Ministério da Educação – MEC, no portal da Secretaria de Educação do estado de São Paulo e na base de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anisio Teixeira - INEP, sendo obtida a listagem da Tabela 3-16. O município conta com 6 instituições de ensino superior cadastradas no MEC e 25 instituições de ensino infantil, fundamental e médio, cadastradas na secretaria de educação de São Paulo e no INEP.

Tabela 3-16 – Instituições de ensino de Laranjal Paulista.

Instituição de Ensino	Etapas e modalidade
ESCOLA SUPERIOR ABERTA DO BRASIL	Ensino Superior
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO	Ensino Superior
CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS FACULDADES METROPOLITANAS UNIDAS	Ensino Superior
UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI	Ensino Superior
UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA	Ensino Superior
UNIVERSIDADE DE FRANCA	Ensino Superior
FACULDADE EDUCACIONAL DA LAPA	Ensino Superior
ALICE BERNARDO CORREA CRECHE MUNICIPAL	Educação Infantil
MARIA APARECIDA DE CASTRO CAMPOS CRECHE MUNICIPAL	Educação Infantil
CRECHE MUNICIPAL MARIA HELENA DA SILVA ALVES	Educação Infantil
CESARIO CARLOS DE ALMEIDA	Ensino Fundamental, Ensino Médio
QUINZINHO DO AMARAL	N.D.
LUIZ CAMPACCI	Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens Adultos
JOAO SALTO EM	Ensino Fundamental, Educação de Jovens Adultos
CECILIA SALTO DE ALMEIDA PROFA EMEFEI	Ensino Fundamental
CELIA PASQUOTTO RENGER EMEI	Educação Infantil

Instituição de Ensino	Etapas e modalidade
MONICA BENETON DE LARA PROFA EM	Educação Infantil, Ensino Fundamental
JOAO XXIII ESCOLA DE EDUCACAO INFANTIL	Educação Infantil
APAE DE LARANJAL PAULISTA	Ensino Fundamental
LARANJAL COLEGIO DE ENS FUND E MEDIO	Ensino Fundamental, Ensino Médio
VOVO CARMELA ESCOLA DE RECREACAO INFANTIL	Educação Infantil
NUCLEO DE RECREACAO ARTES E PRE ESCOLA	Educação Infantil
QUINZINHO DO AMARAL EM	Ensino Fundamental
STEFANO MUSACHIO ESCOLA MUNICIPAL RURAL DE ENSINO BASICO	Educação Infantil, Ensino Fundamental
IARA SELMA BADO PROFA EM	Educação Infantil, Ensino Fundamental
NOSSA SENHORA AUXILIADORA CRECHE MUNICIPAL	Educação Infantil
EPAMINONDAS CAMARGO MADEIRA DR CRECHE MUNICIPAL	Educação Infantil
JOAO BRUNHEIRA EMEF	Educação Infantil, Ensino Fundamental
ISABEL ALVES LIMA DONA EMEF	Educação Infantil, Ensino Fundamental
CEL JTO A EE LUIZ CAMPACCI	N.D.
DOMINGOS FUGLINI EM	Ensino Fundamental

Fonte: INEP (2020).

Foi levantada a taxa de analfabetismo do município, segundo dados do censo do IBGE de 2000 e 2010 e elaborada a Tabela 3-17, onde pode-se comparar com os valores apresentados para o Brasil. Em relação aos dados de Laranjal, observa-se uma reduzida taxa de analfabetismo, dado que reflete em um alto número de habitantes matriculados nas escolas. De maneira geral, ocorreu uma redução dos índices entre 2000 e 2010, com exceção da faixa etária entre 15 e 17 anos, que apresentou uma pequena elevação.

Tabela 3-17 – Taxa de analfabetismo de Laranjal Paulista.

Faixa etária	Localidade	2000	2010
11 a 14 anos de idade	Brasil	6,26	3,24
	Laranjal Paulista	1,53	1,12
15 a 17 anos de idade	Brasil	4,85	2,2
	Laranjal Paulista	1,25	1,37
18 a 24 anos de idade	Brasil	6,26	2,61
	Laranjal Paulista	1,85	1,1
25 anos ou mais de idade	Brasil	16,75	11,82
	Laranjal Paulista	9,03	5,71

Fonte: INEP (2020).

ANÁLISE COMPARATIVA DO IDEB

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básico – IDEB, é o principal indicador utilizado para avaliar a qualidade do ensino básico no brasil. O mesmo é calculado considerando dados da aprovação escolar e as médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básico – SAEB. Através deste índice são tomadas decisões acerca da educação básica brasileira e definidas metas, como a estabelecida para se atingir uma média superior a 6 até 2022 (INEP, 2020).

A Tabela 3-18 apresenta dados do IDEB para os anos iniciais e finais do ensino fundamental. Observa-se uma evolução no Brasil e no município, com destaque para o atingimento da média 6 já no ano de 2015 para os anos iniciais em Laranjal. Já em relação às medições para os anos finais do ensino fundamental, tem-se uma leve queda entre 2015 (4,5) e 2017 (4,2), fator que não acompanhou a tendência nacional, a qual apresentou melhoria entre 2013 (4) e 2017 (4,4). Já entre os anos de 2017 e 2019, o índice voltou a subir para os anos finais, porém ainda ficou abaixo da meta nacional de 6,0.

Tabela 3-18 – Índices IDEB para o Brasil e Laranjal Paulista para os anos de 2015, 2017 e 2019.

Indicador	Localidade	2015	2017	2019
IDEB anos iniciais do ensino fundamental	Brasil	5,5	5,8	5,9
	Laranjal Paulista	6	6	6,5
IDEB anos finais do ensino fundamental	Brasil	4,5	4,7	4,9
	Laranjal Paulista	4,5	4,2	5

Fonte: INEP (2020).

Conforme dados do IBGE, estes índices colocam o município na posição de número 2088 a nível nacional, 553 a nível estadual e 10 na região geográfica imediata. Realizou-se, ainda, uma comparação do índice com outros municípios.

Para esta comparação, foram selecionados os seguintes municípios além de Laranjal: São Paulo (capital do estado), Santana da Ponte Pensa, por ser a cidade com maior nota no IDEB de 2019 no estado de São Paulo e, por fim, Mucambo (CE), município que obteve a maior nota dentre os municípios brasileiros.

Tabela 3-19 – Índices IDEB para os anos de 2015, 2017 e 2019, segundo INEP.

Indicador	Localidade	2015	2017	2019
IDEB anos iniciais do ensino fundamental	Laranjal Paulista (SP)	6	6	6,5
	São Paulo (SP)	6,1	6,3	6,3
	Mucambo (CE)	6,1	6,8	9,4
	Santana da Ponte Pensa (SP)	-	8,2	8,3
IDEB anos finais do ensino fundamental	Laranjal Paulista (SP)	4,5	4,2	5
	São Paulo (SP)	4,3	4,4	4,9
	Mucambo (CE)	4,9	5,2	7
	Santana da Ponte Pensa (SP)	-	6,1	6,7

Fonte: INEP (2020).

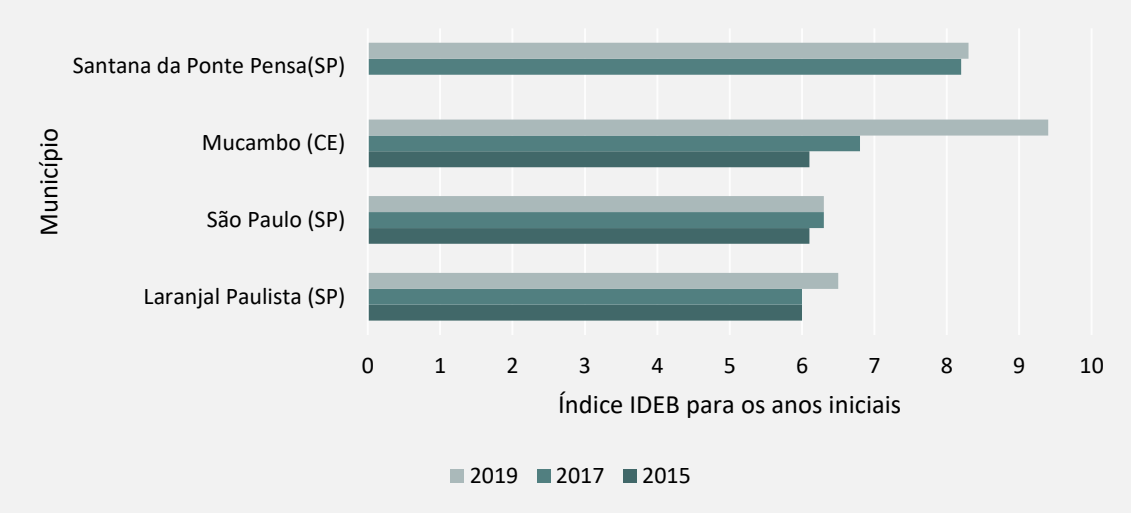


Figura 3-22 – Índices IDEB dos anos iniciais do ensino fundamental

Fonte: INEP (2020).

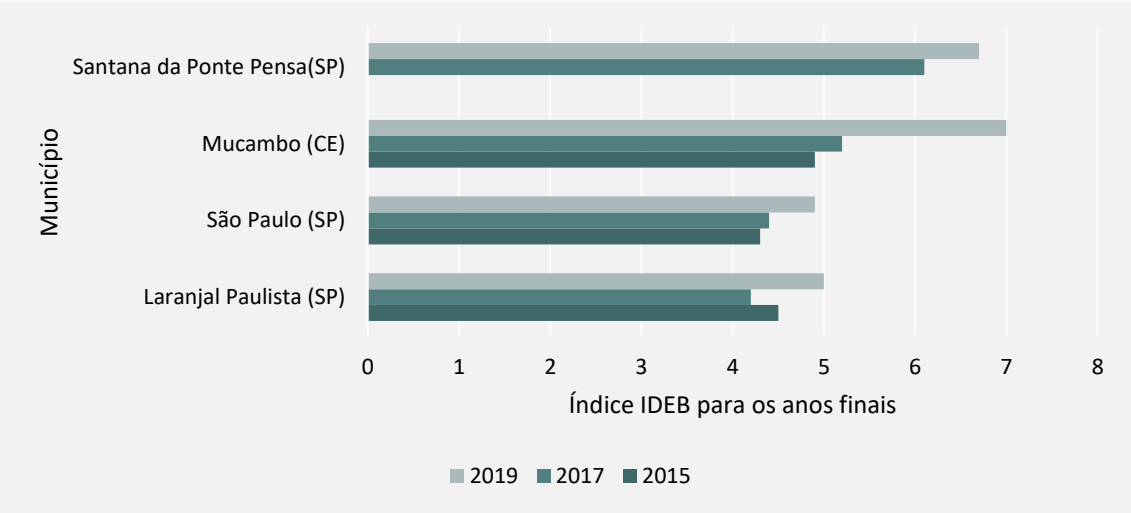


Figura 3-23 – Índices IDEB dos anos finais do ensino fundamental.

Fonte: INEP (2020).

Conforme dados apresentados na Tabela 3-19, na Figura 3-22 e Figura 3-23, percebe-se que o índice do município fica próximo ao da capital do estado, porém abaixo dos municípios de Santana da Ponte Pensa e Mucambo, cabendo destaque para este último por possuir o índice mais elevado do Brasil, atingindo 9,4 e 7 para os anos iniciais e finais, respectivamente.

3.4.7. Saúde

A Taxa Bruta de Mortalidade – TBM é um importante indicador para se avaliar as questões, de saúde, saneamento e segurança, representando o número de

óbitos (por diferentes causas) por mil habitantes por ano. Este parâmetro pode estar associado a diferentes fatores, como saneamento básico e sistema de saúde precários e segurança pública ineficiente. Analisando os dados da TBM para o Brasil e o município de Laranjal Paulista, observa-se que Laranjal se destaca de forma negativa frente ao país, uma vez que os índices nacionais ficaram em 6,34 e 6,3 para os anos de 2016 e 2017, respectivamente, enquanto para Laranjal os índices foram de 7,81 e 8,21 para os mesmos anos.

Tabela 3-20 – Taxa de mortalidade infantil e bruta para o Brasil e Laranjal Paulista.

Indicador	Localidade	2013	2014	2015	2016	2017
Taxa de mortalidade infantil	Brasil	13,39	12,88	12,41	12,71	12,38
	Laranjal Paulista	14,62	12,53	13,97	10,1	9,04
Taxa bruta de mortalidade	Brasil	6	6,03	6,16	6,34	6,3
	Laranjal Paulista	8,42	8,11	7,96	7,81	8,21

Fonte: DATASUS (2021).

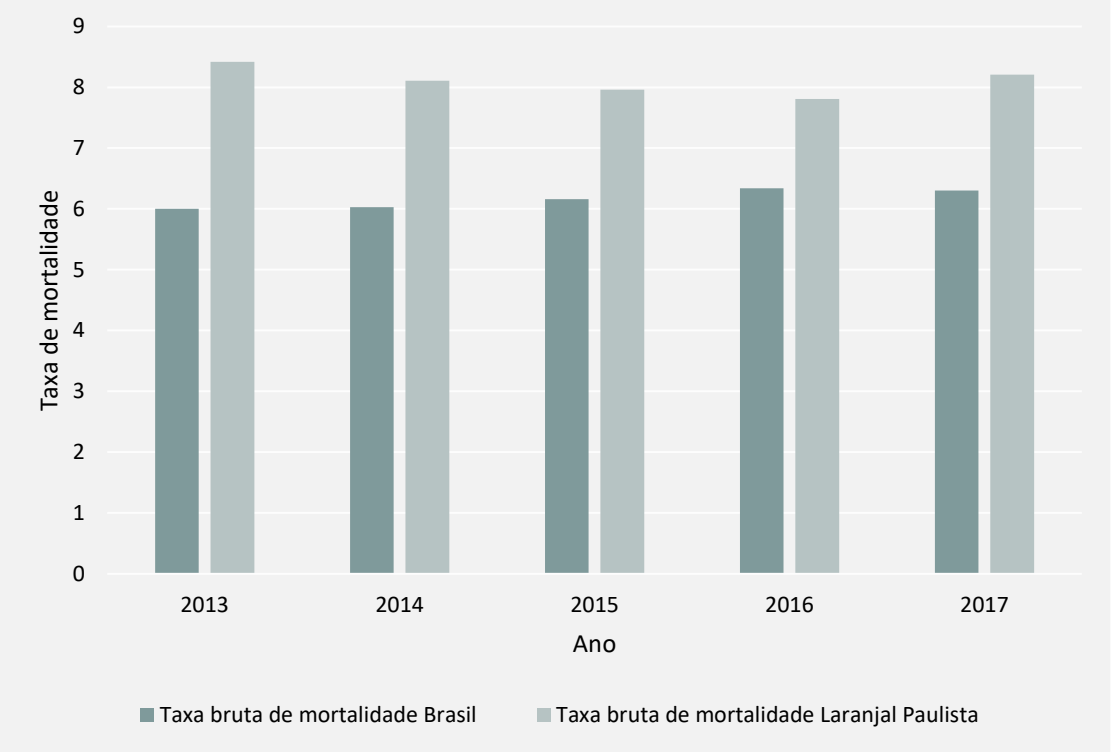


Figura 3-24 – Taxa de mortalidade bruta para o Brasil e Laranjal Paulista.

Fonte: DATASUS (2021).

Outro indicador utilizado nesta avaliação é a Taxa de Mortalidade Infantil – TMI, o qual contabiliza o número de óbitos de menores de um ano de idade por mil nascidos vivos. Para este índice, percebe-se um tendencia de queda a partir de

2015, ano no qual a TMI era de 13,97. Nos dois anos seguintes, a TMI apresentou valores de 10,1 para 2016 e 9,04 para 2017. Comparando-se este índice com a TMI brasileira, verifica-se que nos anos de 2013 e 2015 Laranjal apresentou valores superiores aos do Brasil, enquanto para 2014 os valores foram muito próximos entre o Brasil (12,88) e Laranjal (12,53). Conforme supramencionado, em 2016 e 2017 observou-se uma queda relevante na TMI do município, distanciando este dos índices nacionais.

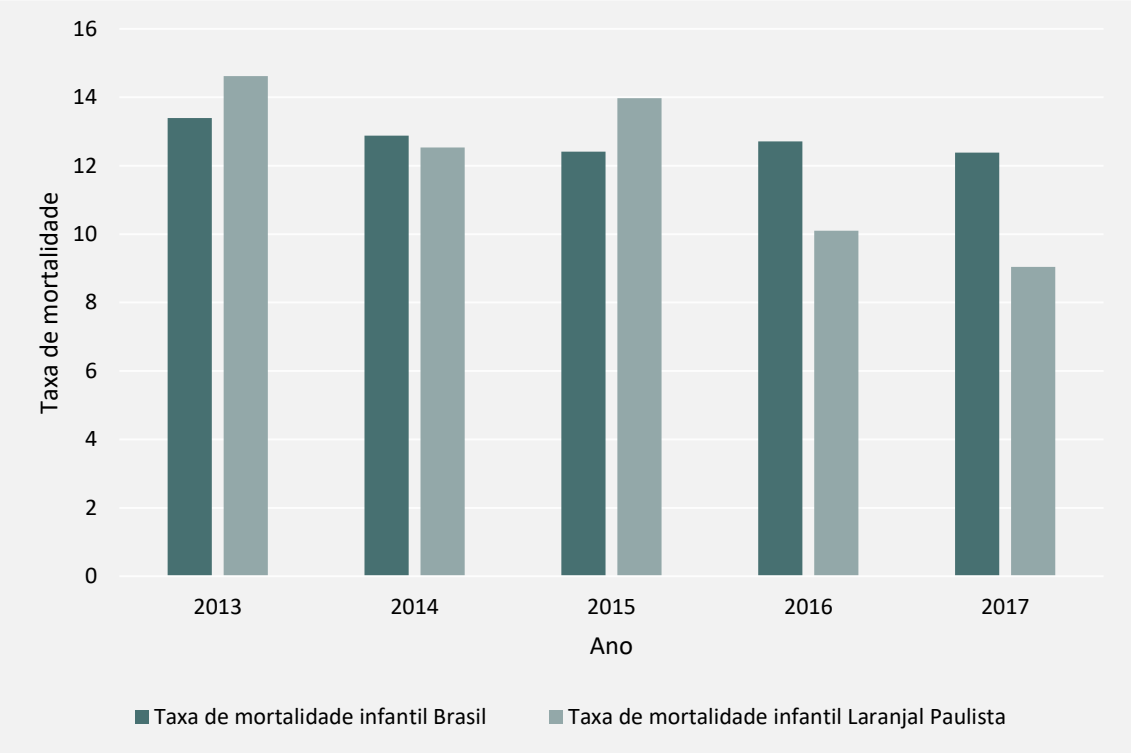


Figura 3-25 – Taxa de Mortalidade Infantil para o Brasil e Laranjal Paulista.
Fonte: DATASUS (2021).

A percentagem de internações por condições sensíveis à atenção primária é um índice que indica quantas internações estão associadas a falta de atenção básica, ou seja, internações que poderiam ser evitadas com adoção de medidas como imunização, melhoria no saneamento, acompanhamento médico preventivo entre outras (DATASUS, 2021).

Conforme Tabela 3-21, observa-se que a tendência de Laranjal frente ao Brasil em apresentar índices superiores se repete, assim como verificado no indicador de TMB. Apesar deste fato, o município apresentou queda no indicador, destacando-se a queda de aproximadamente 4% entre os anos de 2015 e 2017.

A redução deste indicador é fator fundamental na saúde pública brasileira, uma vez que a redução de internações pode desafogar as unidades de saúde.

Tabela 3-21 – Percentagem de internações por condições sensíveis à atenção primária.

Indicador	Localidade	2013	2014	2015	2016	2017
% de internações por condições sensíveis à atenção primária	Brasil	23,74	22,96	22,3	21,61	21,13
	Laranjal Paulista	29,1	28,02	27,82	25,15	23,93

Fonte: DATASUS (2021).

Consultando-se a base de estabelecimentos de saúde do SUS através do DATASUS, foram encontradas 17 unidades com administração pública, 17 entidades empresariais e 4 unidades sem fins lucrativos. Nestes dados estão contemplados clínicas, hospitais, unidades básicas de saúde, centros de atendimento e outros.

3.4.7.1. Aspectos relacionados ao saneamento básico

As condições de saneamento básico influenciam diretamente na qualidade de vida da população. Diversas são as doenças de veiculação hídrica, como diarreia, cólera, leptospirose e outras. De acordo com dados do DATASUS (2018), apenas em 2018 ocorreram mais de 230 mil internações por doenças de veiculação hídrica, além de serem registrados 2.180 óbitos neste ano por estas doenças. (TRATA BRASIL, 2021).

Apesar da comprovada importância do saneamento, o Brasil ainda apresenta aproximadamente 35 milhões de pessoas sem acesso a água tratada e 100 milhões sem acesso a coleta de esgoto sanitário (SNIS, 2019).

Como forma de medir parte do impacto da falta de saneamento na saúde, o SUS conta com o indicador de percentagem de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Na Tabela 3-22 são apresentados os dados referentes ao Brasil e ao município de Laranjal Paulista. Observa-se que em ambos tem-se a queda deste indicador, indicando uma melhoria nas condições de saneamento básico.

A redução destes índices está diretamente relacionada ao investimento realizado na área de saneamento no país, conforme dados apresentados pelo Instituto

Trata Brasil, o Painel de Saneamento Brasil indica o investimento de 65 bilhões de reais no setor entre os anos de 2014 e 2018.

Tabela 3-22 – Percentagem de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Indicador	Localidade	2013	2014	2015	2016	2017
% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Brasil	3,84	3,29	3,09	3,05	2,28
	Laranjal Paulista	2,59	3,18	3,55	2,69	1,65

Fonte: DATASUS (2021).

3.4.8. Economia

A medição de fatores econômicos pode ser realizada por diferentes indicadores disponíveis, como o Produto Interno Bruto (PIB) e o Valor Adicionado (VA). De acordo com a definição do IBGE, o PIB representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou município em um período de um ano. De forma complementar, o VA representa o valor que cada uma destas atividades agrega ao PIB, sendo considerados os seguintes grandes grupo: i) indústria; ii) serviços; iii) agropecuária; iv) administração pública.

Analisando os dados do IBGE para o ano de 2018 referentes ao PIB, o município de Laranjal Paulista se encontra na posição de número 184 a nível estadual, destacando-se frente aos demais municípios em seu entorno, fato que se repete quando comparado o PIB per capita, estando Laranjal na posição nº 133 no estado. A Tabela 3-23 e a Tabela 3-24 apresentam a posição do município frente as demais cidades.

Tabela 3-23 – Valor do PIB dos municípios do estado de São Paulo para o ano de 2018.

Posição	Município	PIB (R$x1000)
1º	São Paulo	714.683.362,46
184º	**Laranjal Paulista**	**1.112.580,07**
287º	Cesário Lange	432.253,65
311º	Conchas	352.392,03
402º	Pereiras	205.054,68

Posição	Município	PIB (R$x1000)
425º	Anhembi	179.886,18
Média Estadual		**3.427.227,83**
Média Nacional		**1.257.475,94**

Fonte: IBGE, 2018

Tabela 3-24 – Valor do PIB per capita dos municípios de São Paulo para o ano de 2018.

Posição	Município	PIB per capita (R$x1000)
54º	São Paulo	58.691,90
133º	**Laranjal Paulista**	**39.397,31**
192º	Anhembi	27.144,44
159º	Cesário Lange	24.128,03
363º	Pereiras	23.954,99
467º	Conchas	19.830,73
Brasil		**33.593,82**

Fonte: IBGE (2018)

Analisando a série histórica do PIB e PIB per capita, apresentadas na Figura 3-26 e na Figura 3-27, respectivamente, destaca-se a evolução constante do PIB, com especial atenção para os anos entre 2014 e 2016. Neste período, ocorreu uma mudança significativa no crescimento do PIB, uma vez que entre 2014 e 2015 ocorreu uma estagnação do crescimento, enquanto entre 2015 e 2016 foi registrada uma forte elevação, passando de R$ 746.421,06 em 2014 para R$ 923.461,22 em 2016.

Quanto ao PIB per capita, observa-se uma curva semelhante ao PIB, apresentando as mesmas tendências de crescimento verificadas anteriormente. Analisando o mesmo período, em 2014 o PIB per capita era de R$ 27.520,87, passando para R$ 33.410,32 em 2016. O município se encontra na posição de número 133 no estado de São Paulo e 745 no brasil, quando analisado o PIB per capita de 2018.

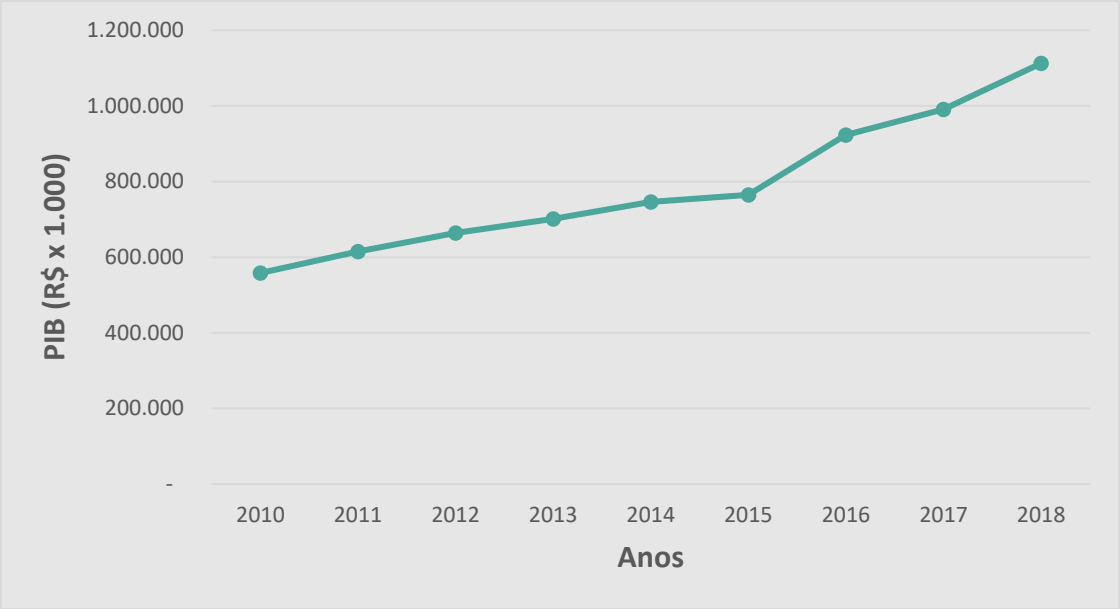


Figura 3-26 – PIB em reais para Laranjal Paulista entre os anos de 2010 e 2018.

Fonte: IBGE (2018)

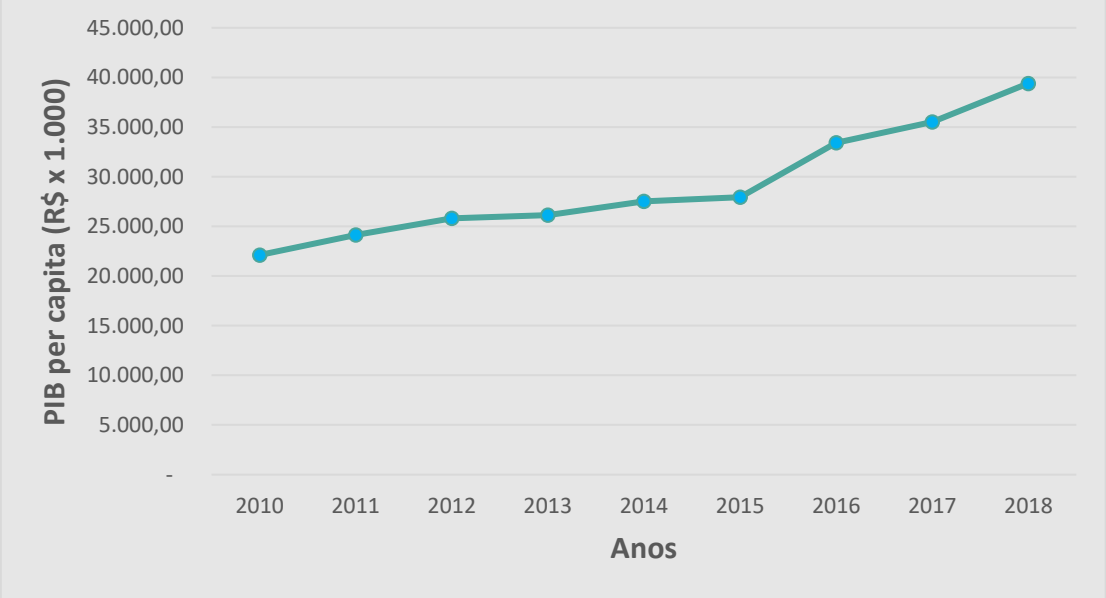


Figura 3-27 – PIB per capita em reais para Laranjal Paulista entre os anos de 2010 e 2018.

Fonte: IBGE (2018)

A divisão do PIB no ano de 2018 pode ser observada na Figura 3-28. Os setores de serviços e indústria são responsáveis, em conjunto por 84,1% do PIB, demonstrando a importância destes para a economia local.

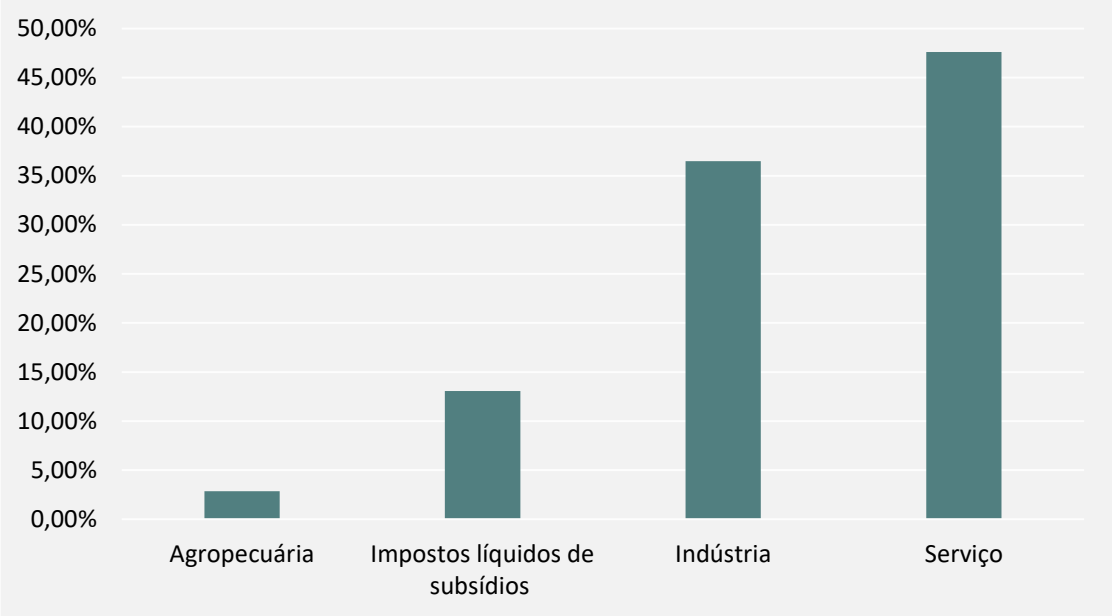


Figura 3-28 – Divisão da participação de cada setor no PIB do município para o ano de 2018.

Fonte: IBGE (2018)

Os setores de serviços e indústria vem apresentando papel fundamental no crescimento econômico municipal, sendo os principais contribuintes para o valor adicionado entre os anos de 2010 e 2018. O setor da agropecuária apresenta a menor participação dentre os contribuintes para o VA, apresentando o valor de 3,27%. As participações de cada setor entre 2010 e 2018 podem ser observadas na Figura 3-29. Estes valores são condizentes com o observado para a região, onde os setores de serviços e indústria se destacam (IBGE, 2018).

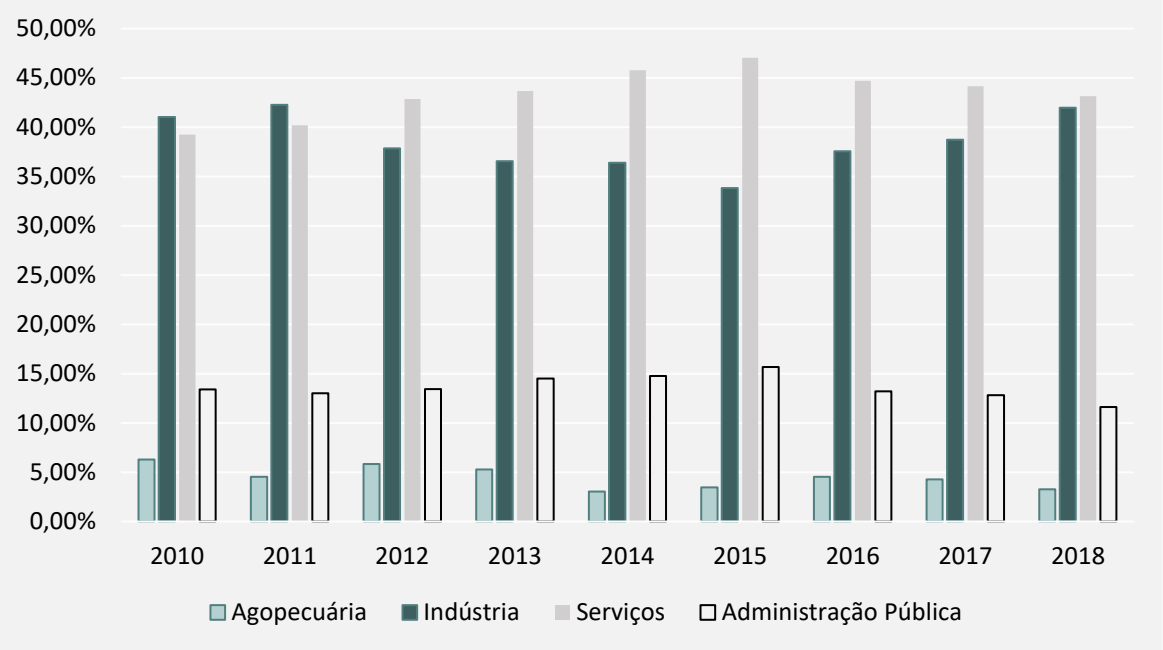


Figura 3-29 – Participação de cada setor no VA do município.

Fonte: IBGE (2018).

Tabela 3-25 – Participação de cada setor no VA.

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração Pública	VA bruto total (R$x1000)
2010	6,29%	41,04%	39,26%	13,40%	484.680
2011	4,53%	42,27%	40,20%	12,99%	533.973
2012	5,85%	37,86%	42,86%	13,44%	575.363
2013	5,28%	36,56%	43,65%	14,51%	615.958
2014	3,04%	36,40%	45,78%	14,78%	644.231
2015	3,46%	33,83%	47,05%	15,66%	656.374
2016	4,54%	37,55%	44,71%	13,19%	791.234
2017	4,29%	38,75%	44,16%	12,81%	857.693
2018	3,27%	41,97%	43,15%	11,61%	967.218

Fonte: IBGE (2018).

3.5. Características e Dinâmica Urbana e Rural

3.5.1. Infraestrutura e Serviços Gerais

3.5.1.1. Energia Elétrica

O Governo de São Paulo, através da infraestrutura e meio ambiente cidadão, mantem registros sobre os usos energéticos nos municípios. Os dados consideram o consumo de eletricidade, gás natural, gás comprimido, etanol e

derivados de petróleo. Em relação ao total entre todas as fontes consumidos, o município encontra-se na posição 145 no estado de São Paulo, com um consumo de 29.354,00 toneladas de óleo equivalente. Considerando apenas o consumo de energia elétrica, o município apresentou, no ano de 2019, um consumo de 16 MWh, o que o deixa na posição de número 128 no estado. A Tabela 3-26 apresenta os dados de alguns municípios.

Tabela 3-26 – Consumo energético dos principais municípios paulistas por tipo de fonte.

POSIÇÃO	MUNICÍPIOS	ELETRICIDADE (MWh)	GÁS NATURAL (m^3)	GÁS COMPRIMIDO (m^3)	ETANOL (L)	DERIVADOS DE PETRÓLEO (toe)	TOTAL (toe)	PARTICIPAÇÃO (%)
1	SÃO PEDRO DO TURVO	2	0	0	548	3,685,134	3,685,134	17.39 %
2	GUZOLÂNDIA	1	0	0	237	2,406,965	2,406,965	11.36 %
3	CAMPINAS	285	52,294	0	192,883	732,779	732,779	3.46 %
4	RIFAINA	1	0	0	725	327,488	327,488	1.55 %
5	PAULO DE FARIA	1	0	0	946	303,634	303,634	1.43 %
145	LARANJAL PAULISTA	16	4,689	0	2,71	29,354	29,354	0.14 %
645	REGINÓPOLIS	1	0	0	821	48	48	0.00 %

Fonte: Infraestrutura e Meio Ambiente Cidadão SP (2019).

Tabela 3-27 – Consumo de energia por categoria para o ano de 2019 no município de Laranjal Paulista.

	RESIDENCIAL	COMERCIAL	RURAL	INDUSTRIAL	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	PODER PÚBLICO	SERVIÇO PÚBLICO	CONSUMO PRÓPRIO	TOTAL
Consumo (MWh)	18,492	10,11	5,672	130,377	2,424	899	4,048	5	172,026
Consumidores	9,154	989	938	156	30	104	29	2	11,402
Consumo Médio (KWh/ano)	2,02	10,222	6,047	835,747	80,796	8,648	139,57	2,578	15,087
Consumo Médio Mês (kWh/Mes)	168	852	504	69,646	6,733	721	11,631	215	1,257

Fonte: Infraestrutura e Meio Ambiente Cidadão SP (2019).

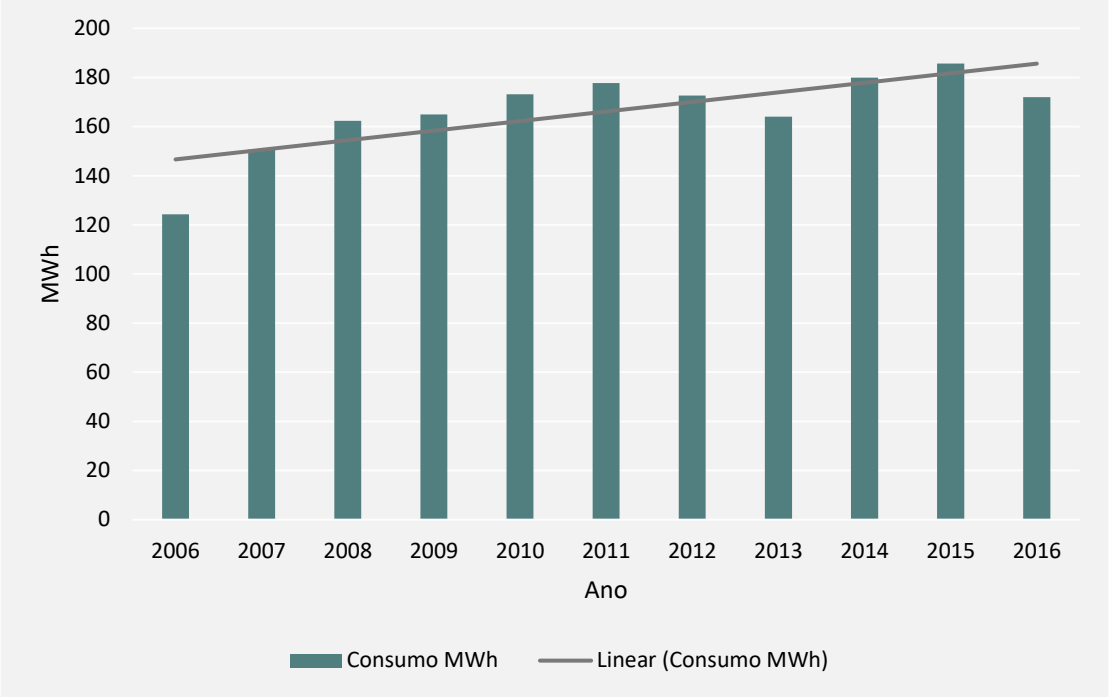


Figura 3-30 – Histórico do consumo total do município ao longo dos anos.

Fonte: Infraestrutura e Meio Ambiente Cidadão SP (2019).

O município apresenta tendência de crescimento quanto ao consumo de energia, de acordo com os dados apresentados na Figura 3-30, fato condizente com as demais informações levantadas até o momento relacionadas ao crescimento populacional e econômico.

A Tabela 3-27 apresenta os dados de consumo de energia elétrica para o município, no ano de 2016 separado em categorias, sendo o setor industrial o maior responsável pela demanda da rede energética do município, seguido pelo consumo residencial e comercial.

A empresa responsável pela distribuição no município é a Elektro, a qual segue as normas, legislações e tarifas nacionais regulamentadas pela ANEEL. Destaca-se a existência da tarifa branca, opção que pode ser realizada pelos usuários.com flexibilidade no horário de consumo energético, barateando a conta destes.

3.5.1.2. Sistema de Comunicação

Os serviços de comunicação vêm passando por profundas modificações nas últimas décadas, alterando a forma como as pessoas interagem entre si e consomem conteúdo.

Com o advento da telefonia móvel, aliado ao acesso à internet móvel, observa-se uma queda significativa no uso da telefonia fixa e um crescimento no uso de aparelhos celulares para comunicação (ANATEL, 2020).

Outra mudança observada, em especial no que tange o consumo de conteúdo, está relacionada à evolução da internet banda larga fixa. Além do crescimento em termos de números de assinantes, tem-se um aumento na velocidade das conexões, permitindo que os consumidores realizem trocar de informações em maior volume e velocidade, realizem videoconferências e tenham acesso a serviços de *streaming* para conteúdo de diversão.

Em relação à telefonia fixa, segundo dados da ANATEL (2020), no ano de 2013 o município registrou 6.881 acessos, com uma densidade de 81,03 acessos por 100 domicílios. Já no ano de 2020 foram registrados 4.466 acessos e uma densidade de 45,00 acessos por 100 domicílios.

O monitoramento dos dados de telefonia móvel iniciaram apenas em janeiro de 2019, conforme dados da ANATEL, porém observa-se um vertiginoso aumento no número de acessos entre janeiro de 2019 e janeiro de 2021, passando de 21.121 para 29.786 acessos.

Conforme supramencionado, a expansão dos serviços de internet fixa alterara a forma de consumo de conteúdo da população, ocasionando uma redução no número de assinaturas de TV por assinatura, conforme demonstram os dados da ANATEL (2020). O número de assinantes deste serviço atingiu seu auge no ano de 2015, quando ultrapassou 1800 acessos, porém apresentou queda para números inferiores a 900 acessos em 2021.

Por fim, a ANATEL disponibiliza o número de acessos de internet banda larga fixa, demonstrando a grande evolução do serviço. No ano de 2010, o município

registrava em torno de 1000 acessos mensais, enquanto em 2021 esse número passou para mais de 5000 acessos mensais.

Em consultas para endereços centrais, verificou-se a disponibilidade serviços de internet e telefonia de diversas operadoras (como Claro e Vivo). Não foi localizado, no site da prefeitura, indicação de programas de Wi-fi grátis pela cidade.

3.5.1.3. Sistema Viário e de Transportes

O município é cortado pela Rodovia Marechal Rondon (SP-300), a qual permite a ligação entre o município de Jundiaí e Três Lagoas, interceptando diversas cidades no interior do estado.

Nos limites municipais, as vias de acesso são consideradas como ruas estreitas, sendo limitado, pela Lei Complementar nº 171/2016, o peso bruto dos veículos que ali circulam. Adicionalmente, em seu artigo 43, a referida lei define o tamanho mínimo para abertura de novas vias municipais, variando entre 15 metros de largura para as de caráter secundário e 30 metros as vias de contorno ou interligação de bairros, sendo possível observar as principais vias de acesso na Figura 3-1.

O transporte público no município é realizado por empresa privada, através de concessão, conforme edital de concorrência nº 006/2016, onde são especificados os requisitos mínimos para atendimento. São segregadas três linhas a serem atendidas pelos ônibus urbanos, sendo a linha 1 para a região central, a linha 2 para o distrito de Maristela e a linha 3 para o distrito de Laras. A estimativa é de que aproximadamente 34 mil pessoas utilizem as linhas mensalmente, entre pagantes e isenções de passagens
Em consulta realizada ao sítio da prefeitura municipal, podem ser acessados os horários dos ônibus e seus respectivos itinerários.

Não foram identificadas informações mais aprofundadas sobre o sistema viário e de transporte, como por exemplo estudos do fluxo de veículos nas ruas, possivelmente em função do porte da cidade.

3.5.2. Planejamento Territorial

3.5.2.1. Parcelamento, uso e ocupação do Solo

O município dispõe da lei complementar nº 171/2016, a qual dispõe sobre o Zoneamento e do Uso e Ocupação do Solo no Município. Em seu artigo 3º, a lei apresenta a divisão do município em quatro partes, sendo: i) macrozona rural; ii) macrozona industrial; iii) macrozona urbana; iv) zonas isoladas de expansão urbana. Para cada uma destas, é previsto a destinação e localização, conforme Tabela 3-28. Não foi disponibilizado o mapa da distribuição das zonas no território.

Tabela 3-28 – Zoneamento municipal de Laranjal Paulista.

Zona	Destinação
Macrozona Rural	Área destinada às atividades agropecuárias e explorações minerais.
Macrozona industrial	Zona destinada à instalação de indústrias e afins.
Macrozona urbana	Destinada às atividades urbanas já existentes (residencial, comercial, serviços e indústrias). Abrange a reserva de áreas para o crescimento planejado do município.
Zona isolada de expansão urbana	Área destinada à regularização de loteamentos de caráter urbano

Fonte: Adaptado de PMLP (2016).

A partir dos dados do MapBiomas (2021), pode-se verificar a evolução do uso e ocupação do solo no município ao longo dos anos, conforme apresentado na Figura 3-31, Figura 3-32 e Figura 3-33. Destaca-se, na série histórica, a redução significativa das áreas classificadas como pastagem, enquanto áreas de agricultura e lavouras apresentaram os maiores aumentos.

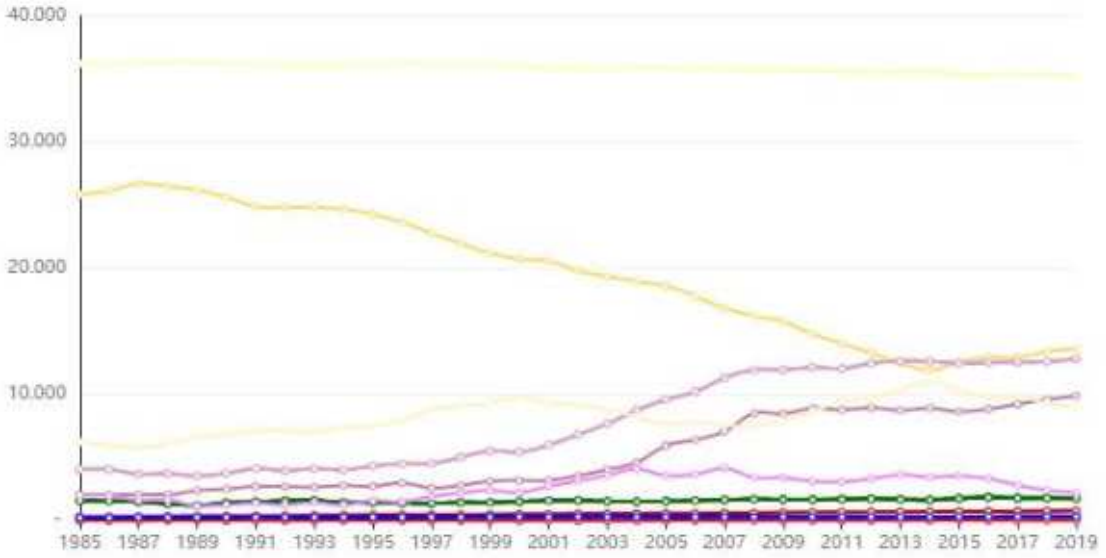
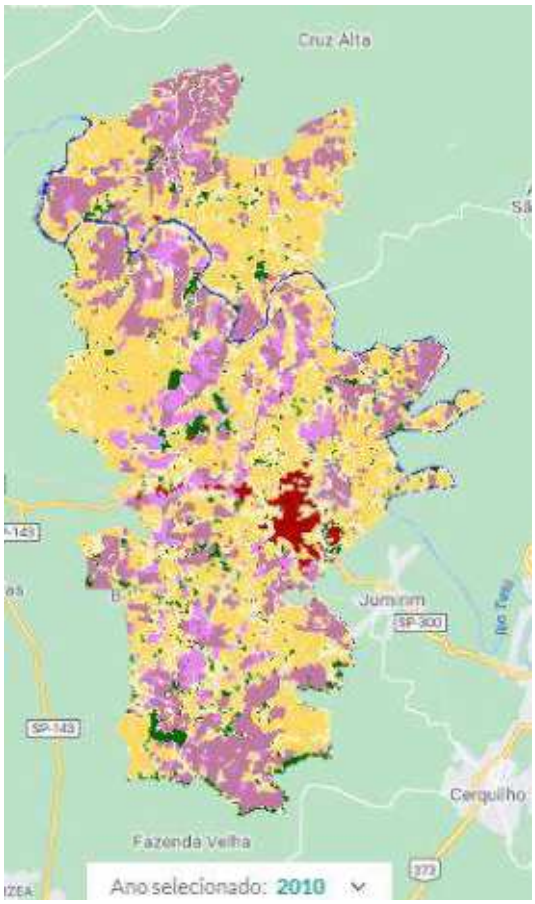


Figura 3-31 – Evolução do uso e ocupação do solo no município de Laranjal Paulista.

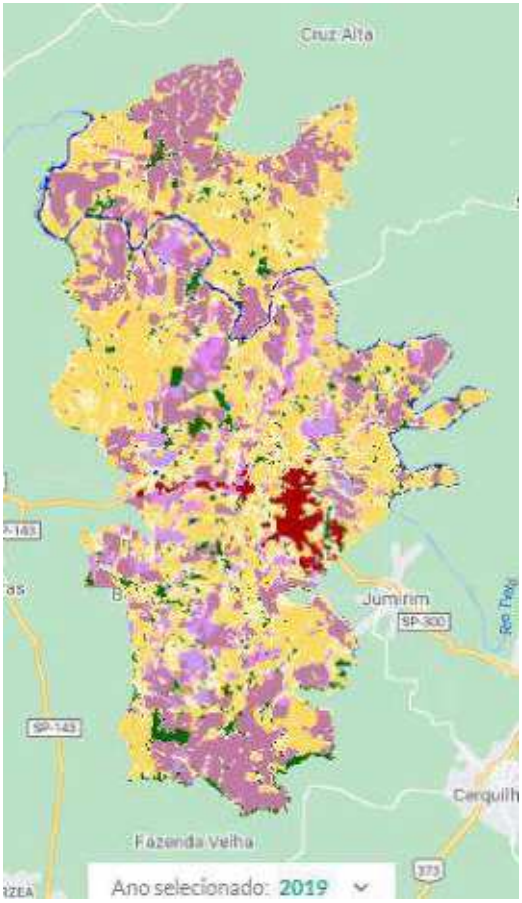
Fonte: MAPBIOMAS, 2021.



2010
- 1. Floresta: 1.718
- 1.1. Floresta Natural: 1.672
- 1.1.1. Formação Florestal: 1.672
- 1.2. Floresta Plantada: 47
- 3. Agropecuária: 35.671
- 3.1. Pastagem: 14.810
- 3.2. Agricultura: 12.170
- 3.2.1. Lavoura Temporária: 12.170
- 3.2.1.1. Soja: 114
- 3.2.1.2. Cana: 8.929
- 3.2.1.3. Outras Lavouras Temporárias: 3.127
- 3.3. Mosaico de Agricultura e Pastagem: 8.691
- 4. Área não Vegetada: 721
- 4.2. Infraestrutura Urbana: 675
- 4.4. Outras Áreas não Vegetadas: 46
- 5. Corpos D'água: 316
- 5.1. Rio, Lago e Oceano: 316

Figura 3-32 – Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Laranjal Paulista em 2010.

Fonte: MAPBIOMAS (2021).



2019
- 1. Floresta: 1.851
- 1.1. Floresta Natural: 1.761
- 1.1.1. Formação Florestal: 1.761
- 1.2. Floresta Plantada: 90
- 3. Agropecuária: 35.393
- 3.1. Pastagem: 13.633
- 3.2. Agricultura: 12.855
- 3.2.1. Lavoura Temporária: 12.843
- 3.2.1.1. Soja: 729
- 3.2.1.2. Cana: 9.909
- 3.2.1.3. Outras Lavouras Temporárias: 2.205
- 3.2.2. Lavoura Perene: 11
- 3.3. Mosaico de Agricultura e Pastagem: 8.906
- 4. Área não Vegetada: 836
- 4.2. Infraestrutura Urbana: 799
- 4.4. Outras Áreas não Vegetadas: 37
- 5. Corpos D'água: 346
- 5.1. Rio, Lago e Oceano: 346

Figura 3-33 – Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Laranjal Paulista em 2019.

Fonte: MAPBIOMAS (2021).

3.5.2.2. Estudos e Planos Existentes

Conforme mencionado no tópico anterior, a Lei Complementar 171/16 rege o uso e ocupação, zoneamento e urbanização do município, atuando como plano diretor municipal. Neste documento, são definidas subdivisões para as zonas, de forma a regulamentar as atividades a serem desenvolvidas de acordo com cada classe. As subdivisões são apresentadas abaixo:

- ZPR1 – Zona de Predominância Residencial 1;
- ZPR2 – Zona de Predominância Residencial 2;
- ZPR3 – Zona de Predominância Residencial 3;
- ZPC – Zona de Predominância Comercial;
- ZM – Zona Mista;
- ZI – Zona Industrial;
- ZIHP – Zona de Interesse Histórico e Paisagístico.

O mapa de zoneamento municipal não foi disponibilizado.

A Tabela 3-29 resume o uso e ocupação previsto para cada zona:

Tabela 3-29 – Usos possíveis em cada zona.

Zona	Uso
ZPR1	• Residencial e residencial em glebas (vedado edifícios); • comercial de pequeno porte (com restrições) • Industrial para empresas instaladas anteriormente à lei
ZPR2	• Residencial e residencial em glebas • Comercial e serviços sem geração de ruídos e com geração de ruídos apenas diurnos de pequeno porte • Industrial para empresas instaladas anteriormente à lei
ZPR3	• Residencial e residencial em glebas; • Comercial e serviços sem geração de ruídos e com geração de ruídos apenas diurnos de pequeno porte • Industrial para empresas instaladas anteriormente à lei

Zona	Uso
ZPC	• Residencial e residencial em glebas • Comercial e serviços: sem geração de ruídos, com ruídos diurnos, tráfego intenso e pesado com restrições • Industrial para empresas instaladas anteriormente à lei
ZM	• Residencial para os imóveis existentes, vedada instalação de novos. • Comercial para todos os tipos de empreendimento. • Industrial para os empreendimentos liberados pelo departamento de obras.
ZI	• Residencial para os imóveis existentes, vedada instalação de novos. • Comercial para os estabelecimentos existentes. • Liberado para todos os tipos de indústria.
ZIHP	• Preferencialmente para atividades relacionadas à exploração turística.

Fonte: PMLP (2016).

Além dos usos previstos em cada zona, a legislação estabelece critérios de ocupação, com definição das dimensões mínimas dos lotes, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, recuos e demais parâmetros pertinentes.

3.5.2.3. Tendências de Expansão Territorial

A série histórica de imagens do Google Earth (Figura 3-34 e Figura 3-35) permite identificar pontos de expansão urbana no município e suas redondezas entre os anos de 2005 e 2020, sendo este a último ano de imagens disponíveis para análise no software. A zona urbana central não apresentou expansão territorial significativa entre os anos, apesar do crescimento em todos os eixos. Já as zonas mais afastadas apresentam maior alteração no uso e ocupação do solo, indicando expansões isoladas ou em pequenos núcleos.



Figura 3-34 – Laranjal Paulista no ano de 2010.
Fonte: Google Earth



Figura 3-35 – Laranjal Paulista no ano de 2019.
Fonte: Google Earth

Através das leis de uso e ocupação do solo e análise dos projetos para instalação de empreendimentos, busca-se realizar o crescimento ordenado, de modo a

respeitar as leis ambientais e não sobrecarregar a infraestrutura de transporte e saneamento existentes atualmente.

3.6. Aspectos Físicos e Ambientais

3.6.1. Climatologia

A classificação realizada pelo IBGE em 2002 sobre o clima brasileiro, enquadra todo território de Laranjal na zona climática tropical brasil central, a qual possui como característica um clima úmido e apenas 1 a 2 meses de clima seco. Este possui como característica temperaturas médias entre 15º e 18º celsius em pelo menos 1 mês do ano, sendo enquadrado como subquente (IBGE, 2002).

Para caracterização dos fatores climáticos no município, buscou-se as Normais Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), disponibilizados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Observou-se que a estação com os dados disponíveis mais próximas é a de Sorocaba, código 83851 (Figura 3-36).

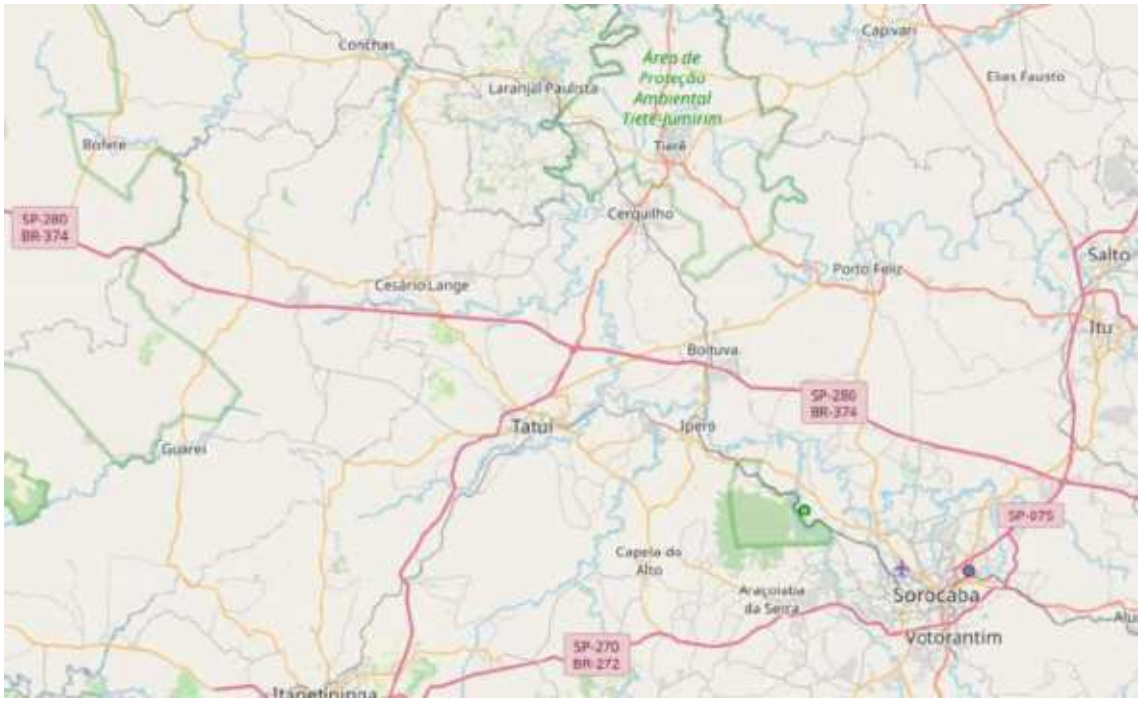


Figura 3-36 – Localização da estação de Sorocaba.
Fonte: INMET (2021).

Considerando a disponibilidade dos dados e que os municípios de Laranjal Paulista e Sorocaba pertencem à mesma região imediata e a mesma classificação climática (subquente) de acordo com IBGE (2002), os fatores climáticos analisados para Laranjal serão baseados nos dados da estação de Sorocaba.

Foram extraídos os seguintes parâmetros das Normais Climatológicas entre 1981 e 2010: (i) Taxa de Insolação; (ii) Pluviometria; (iii) Pressão atmosférica; (iv) Umidade do ar e (v) Temperaturas máximas, médias e mínimas.

TAXA DE INSOLAÇÃO

Segundo dados do INMET, a taxa de insolação média na estação do município de Sorocaba está na faixa de 149,7 – 202,0 W/m^2. Verifica-se que o mês de agosto registra a maior taxa de insolação, 202,00 W/m^2, e janeiro registra a menor média, com 149,70 W/m^2 (Figura 3-37).

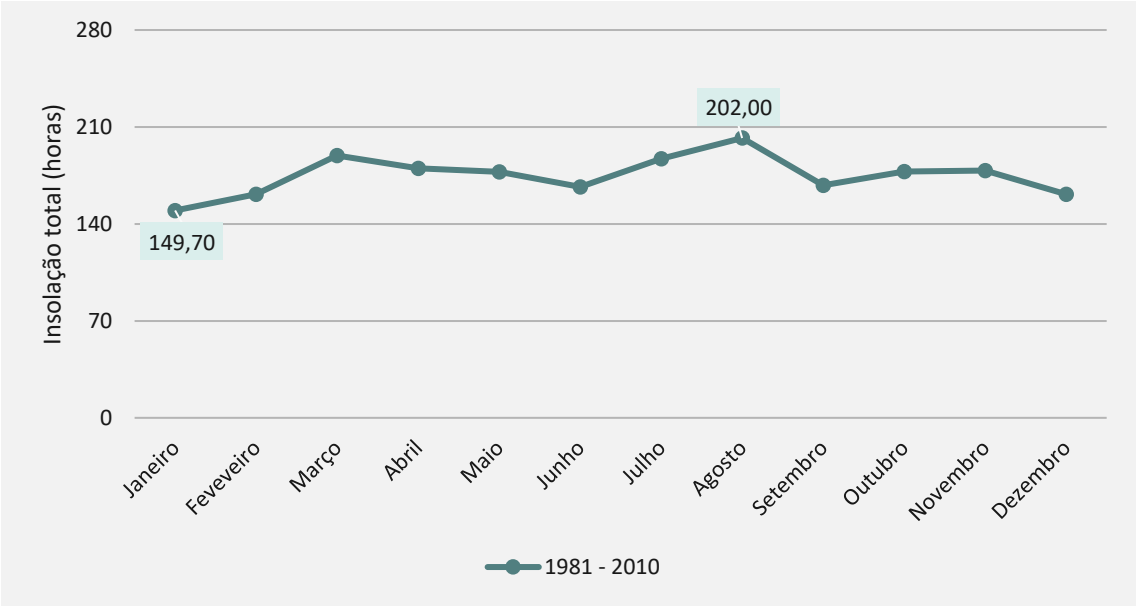


Figura 3-37 – Taxa de insolação na estação do município de Sorocaba (W/m2)
Fonte: INMET, Normais Climatológicas (1981 – 2010).

PLUVIOMETRIA

É possível observar o comportamento da chuva na estação do município de Sorocaba ao longo do ano, baseada nas Normais Climatológicas (INMET, 1981-2010). As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de

dados de, aproximadamente, 30 anos observados. Verifica-se para os meses de dezembro a fevereiro um volume maior de precipitação acumulada, indicando período com chuvas mais frequentes ou mais longas. Por outro lado, nos meses de junho, julho e agosto a tendência é um período mais seco, já que apresenta volumes menores de precipitação acumulada. O maior volume identificado foi no mês de janeiro, atingindo a 284,20 mm, e o mês de agosto com apenas 31,90 mm (Figura 3-38).

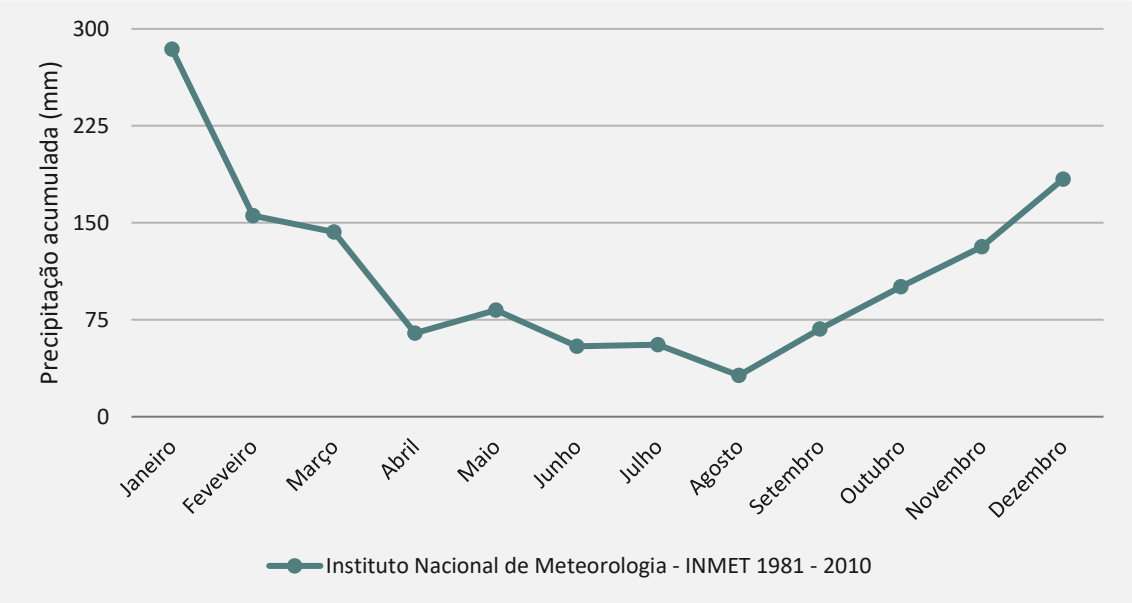


Figura 3-38 – Precipitação acumulada de Sorocaba
Fonte: INMET, Normais Climatológicas 1981 – 2010.

PRESSÃO ATMOSFÉRICA:

Dentre os fatores que determinam as condições do clima, a pressão atmosférica é um fator importante a ser ressaltado. A pressão atmosférica está associada à formação ou não de nuvens, bem como de ocorrência ou não de chuvas. A alta pressão indica poucas nuvens, menor umidade relativa do ar, tempo seco e ausência de chuva, logo, tempos mais estáveis. Deste modo, as Normas Climatológicas (1981-2010) indicam que o período entre maio e setembro tende a ser de alta pressão atmosférica no município de Sorocaba, logo, é um período com maior estabilidade. Considerando o período de novembro a fevereiro, a tendência é de maior instabilidade, já que apresenta baixa pressão (Figura 3-39). Estes

períodos de estabilidade e instabilidade relatados coincidem com os períodos de chuva e seca no município, fator esperado uma vez que a instabilidade e formação de nuvens, associadas a outros fatores, propicia a ocorrência de chuvas. A maior média verificada foi de 1.017,70 hPa e a menor foi de 1.009,20 hPa, segundo (Normais Climatológicas 1981-2010).

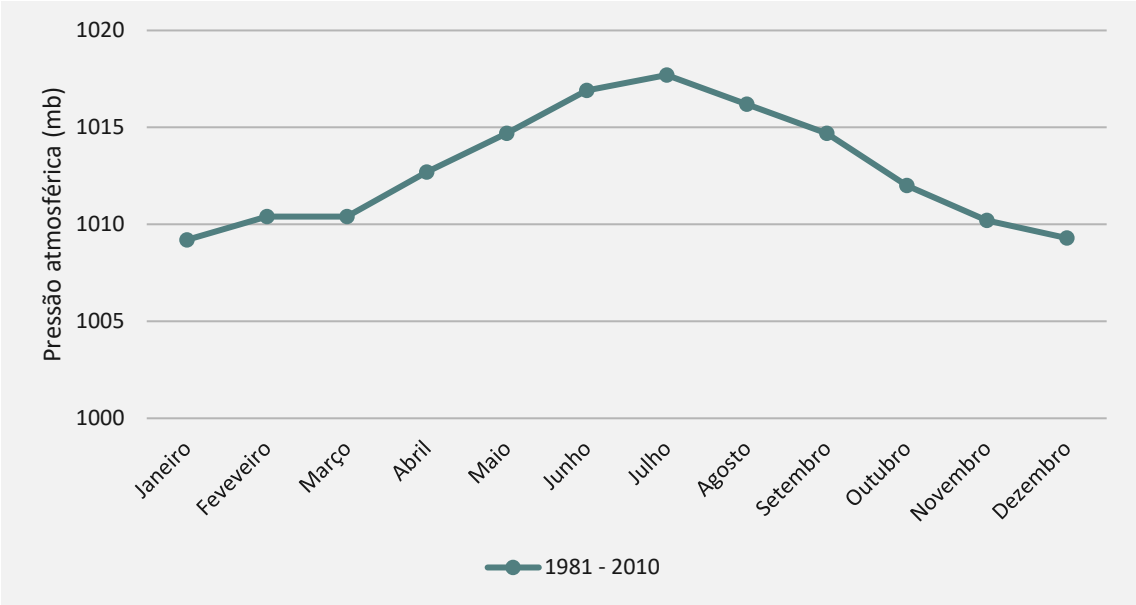


Figura 3-39 – Pressão atmosférica na estação de Sorocaba (hPa)

Fonte: INMET, Normais Climatológicas (1981 – 2010).

UMIDADE RELATIVA

A média da umidade relativa do ar mensal na estação do município de Sorocaba permanece entre 68 mm e 80 mm. Os meses de junho a outubro despontam como de menor umidade relativa do ar. As Normais Climatológicas indicam que o primeiro semestre do ano tende a ser de maior umidade atmosférica, tendo atingido, no mês de janeiro, 77,7% de umidade relativa do ar (Normais Climatológicas 1981-2010). Por outro lado, de julho a outubro, de baixa umidade, a média da umidade relativa do ar foi de 68,4% (Normais Climatológicas 1981-2010). A Figura 3-40 mostra a variação de umidade relativa na estação do município de Sorocaba.

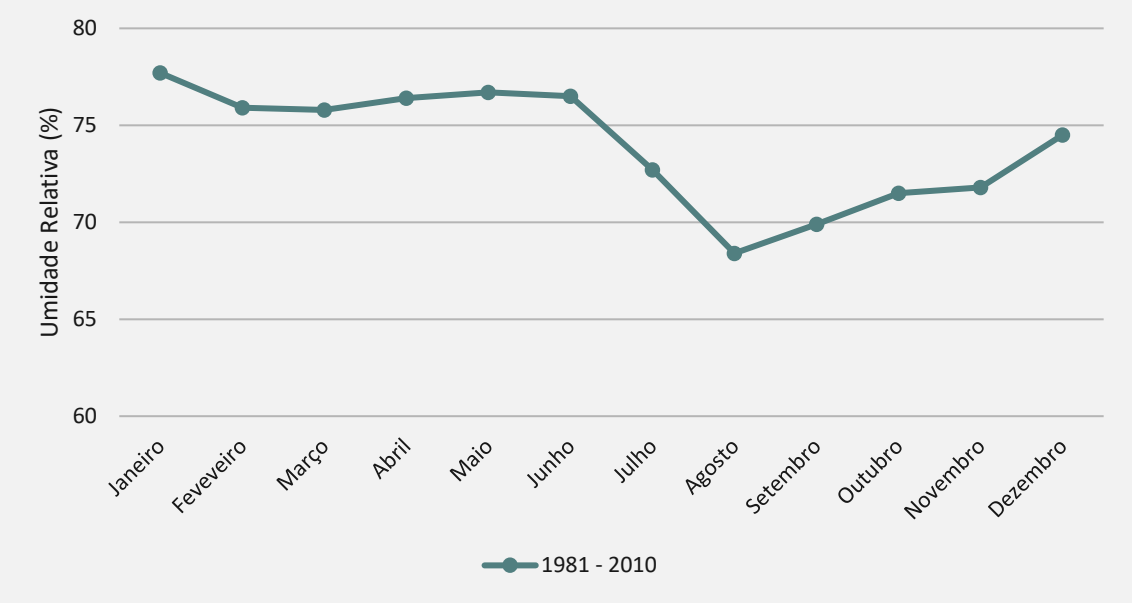


Figura 3-40 – Umidade relativa na estação de Sorocaba (%)

Fonte: INMET, Normais Climatológicas (1981 – 2010).

TEMPERATURAS

Em relação à média das temperaturas máximas na estação do município de Sorocaba, observa-se que de maio a julho foram registradas as menores temperaturas máximas, entre 23,90°C e 24,80°C. De janeiro a março foram registradas as maiores médias de temperaturas máximas, entre 29,20°C e 30,00°C. Em relação as médias das temperaturas mínimas, a menor média de temperatura mínima registrada foi em julho, 12,00 °C e a maior média de temperatura mínima registrada em fevereiro, 19,70 °C. A Figura 3-41 mostra a variação da temperatura máxima, média e mínima ao longo dos meses.

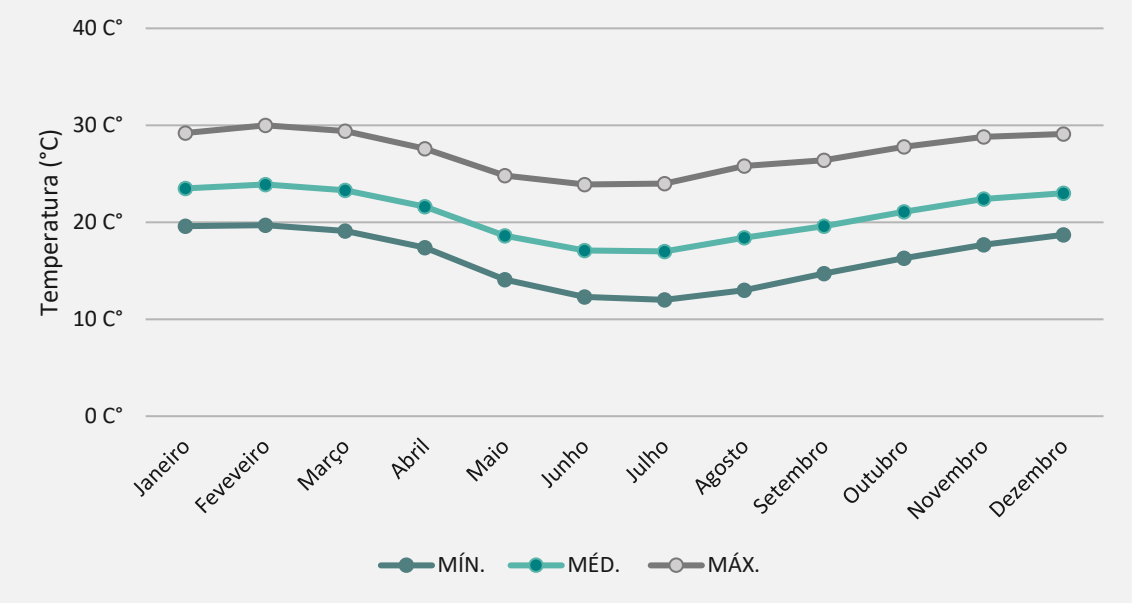


Figura 3-41 – Temperatura máxima, média e mínima em graus na estação Sorocaba

Fonte: Inmet, Normais Climatológicas (1981-2010).

Ressalta-se que pode ser registrada uma pequena alteração nas características climatológicas do município de Laranjal paulista apresentadas este tópico em função do monitoramento ser realizado em outro município, porém utilizou-se os dados de normais climatológicas disponíveis da localidade mais próxima e com características de clima semelhantes.

3.6.2. Geologia e Geomorfologia

De acordo com Serviço Geológico Brasileiro (CPRM, 2006), a delimitação do município de Laranjal abrange sete unidades litoestratigráficas (Figura 3-42), sendo elas: P23sa – Serra Alta; P2i – Irati; C2P1i – Itararé; P1tt – Tatuí; Q2a – Depósitos Aluvionares; P3t – Teresina; P3T1p - Piramboia.

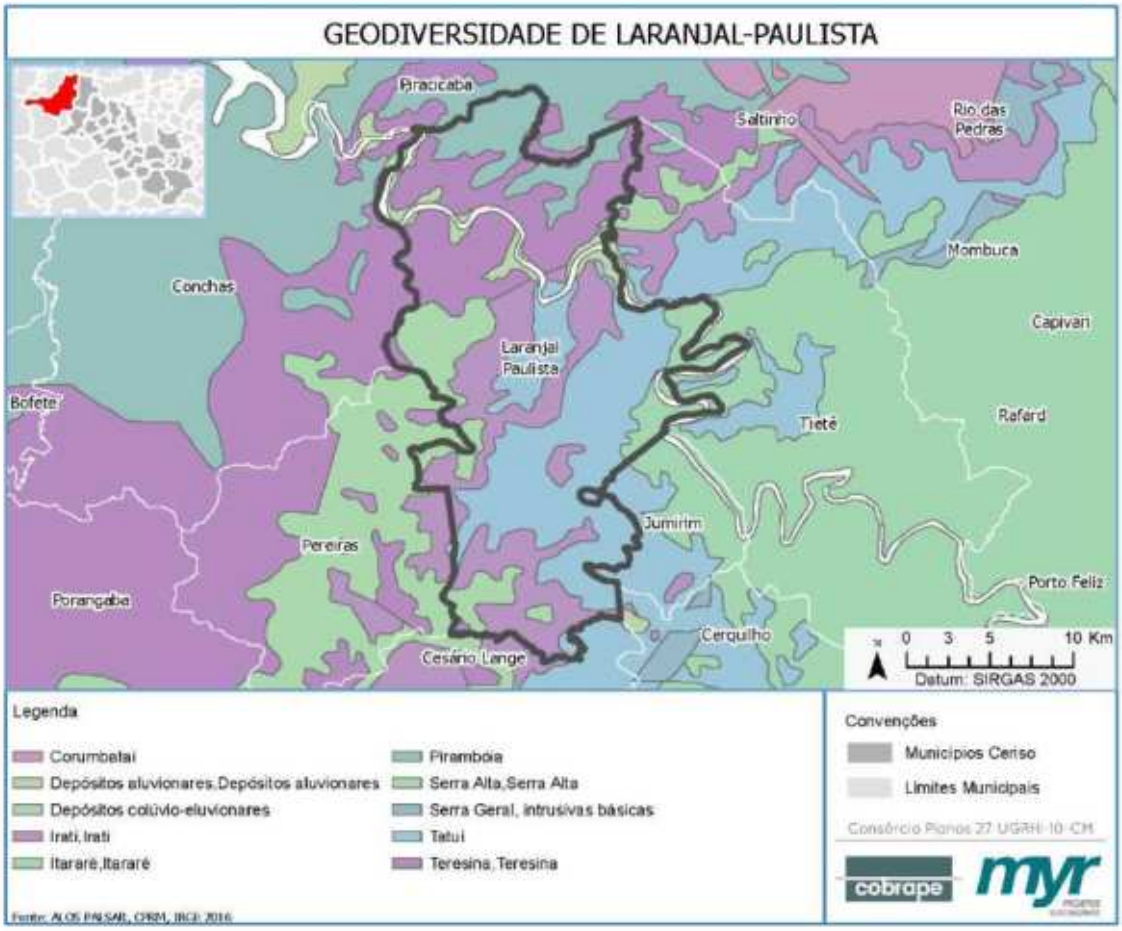


Figura 3-42 – Mapa de geodiversidade do município.

Fonte: Consórcio CM (2021)

P23sa – SERRA ALTA

A área tipo da Formação Serra Alta situa-se na Estrada de Rio do Sul a Lages, Bordo Oeste da Serra Alta, Estado de Santa Catarina. A Formação Serra Alta é constituída essencialmente por siltitos e argilitos cinza escuros, não betuminosos, em camadas tabulares maciças ou com laminação plano-paralela pouco desenvolvida, com camadas de calcário impuro e nódulos de sílex. Corresponde à decantação de finos em profundidades abaixo do nível-base de ação das ondas. Camadas de calcário podem assumir importância local como fonte de insumos minerais (CPRM, 2006).

P2i – IRATI

O limite da Formação Irati com as unidades sotopostas no estado de São Paulo é marcado pela presença de conglomerados e arenitos conglomeráticos (CPRM, 2006).

A unidade consiste em folhelhos e argilitos cinza escuros, folhelhos betuminosos e calcários associados, portadores de répteis mesossaurídeos (CPRM, 2006 apud. Schneider *et al*. 1974). Na base, predominam os folhelhos, argilitos e siltitos cinza escuros, não betuminosos, maciços ou com laminação plano-paralela, formando camadas tabulares (Membro Taquaral). Na parte superior ocorre uma característica associação de folhelhos, folhelhos betuminosos e calcários (Membro Assistência). Nos calcários podem ocorrer estratificações cruzadas *hummocky*, marcas onduladas simétricas e assimétricas e laminações cruzadas cavalgantes.

Os sedimentos finos indicam deposição por decantação em ambiente de águas calmas, abaixo do nível de ação das ondas (CPRM, 2006 apud Schneider *et al*. 1974). Os folhelhos betuminosos sugerem a existência de períodos de estratificação da coluna de água. A presença de estratificação cruzada *hummocky* sugere a influência de tempestades durante a deposição da unidade (CPRM, 2006 apud Lavina 1991).

A esta unidade associam-se ocorrências de folhelhos pirobetuminosos, relacionados por CPRM, 2006 apud Zalán *et al.* (1990) como geradores de óleo e gás. Estas rochas são explotados no Paraná para a extração de óleo e gás, tendo as cinzas do processo uso na fabricação de cerâmicas. Camadas de calcário e dolomitos, são utilizadas na indústria cimenteira e como corretivo de solos. Ocorrências de cobre são encontradas junto a diques e sills básicos da Formação Serra Geral que afetam a Formação Irati.

C2P1i – ITARARÉ

O grupo Itacaré é subdividido em três formações, Lagoa Azul, Campo mourão e Taciba, diferenciando-se pela fase de sedimentação cíclica dentro de um regime glacial.

A primeira é representada em uma unidade basal arenosa e outra superior, dominantemente argilosa, sendo os depósitos relacionados a ambiente fluvial entrelaçado e de leques aluviais, na base, e depósitos de planíce de lavagem em ambiente glacial e lacustrino anóxido, no topo (CPRM, 2006).

A segunda é caracterizada por arenitos de origem flúvio-deltaica ou turbiditos associados à frente deltaica, podendo ocorrer folhetos em direção ao topo da formação, sugerindo a sedimentação em ambiente marinho (CPRM, 2006).

A terceira é composta por lamitos com seixos, arenitos, folhetos e siltitos, englobando grande parte das rochas aflorantes do grupo. Representam, ainda, depósitos marinhos com influência de geleiras, depósitos gerados por processos de lavagem subaquosa, depósitos de fluxos de detritos, turbiditos e, provavelmente, *eskers* (CPRM, 2006).

P1tt – TATUÍ

Corresponde, no Estado de São Paulo, ao mesmo intervalo deposicional das formações Rio Bonito e Palermo mapeadas em Santa Catarina e no Paraná, com discreta variação regional de fácies.

Sua formação tem como característica a presença de siltitos e siltitos arenosos, de coloração cinza e matriz carbonosa, ocasionais fragmentos e níveis de carvão, nódulos de pirita, laminação irregular ou maciço. Níveis de arenito cinza-esverdeado, médio a grosseiro, imaturo. Na porção superior é comum ocorrerem camadas de arenito fino, quartzoso, às vezes com estruturas lenticulares (CRPM, 2006).

Q2a – DEPÓSITOS ALUVIONARES

A unidade Q2a ocupa uma pequena parcela dos limites municipais, sendo caracterizada como depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios e areias, cascalheiras, siltes, argilas e, localmente, turfas, resultantes dos processos de erosão, transporte e deposição a partir de áreas fonte diversas, desenvolvendo-se sobre a província Paraná e extendendo-se para as províncias limítrofes. Estes depósitos possuem importância na construção civil, em especial os arenosos e cascalheiras, além de material argiloso para a indústria

cerâmica. As areias quartzosas se destacam no uso industrial, sendo encontradas em áreas de drenagem das formações Furnas, Piramboia ou Botucatu. Placeres contendo diamante são encontrados em rios que drenam rochas sedimentares das formações Vila Maria, Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana ou do Grupo Itararé, bem ocmo são registradas ocorrências de ouro em rios que cortam as formações Ponta Grossa, Aquidauana e Serra Geral (CPRM, 2006).

P3t – TERESINA

Já a unidade P3t refere-se à Formação Teresina, subgrupo Estrada Nova e grupo Passa Dois. À Formação Teresina, junto com a Formação Serra Alta (P23sa) e base da formação Rio do Rasto (P3T1rr), que compõem a porção basal do Grupo Passa Dois, foram atribuídas idade Kazaniana, e estão na fase regressiva da Superseqüência Gondwana I. É constituída por argilitos, siltitos e arenitos muito finos e finos, cinza escuros a esverdeados, com geometria tabular ou lenticular muito estendida. A sedimentação distribui-se em ciclos granocrescentes (parasseqüências) que iniciam com pelitos maciços ou laminados, passando, em sentido superior, para siltitos com acamadamento *wavy* e *linsen*. Na porção mais superior da unidade, as parasseqüências podem terminar ou serem inteiramente constituídas por arenitos com estratificação cruzada hummocky, acamadamento *flaser* e *drape*, marcas onduladas simétricas e laminação cruzada cavalgante. Em alguns locais, especialmente no Rio Grande do Sul e Paraná, pode apresentar pacotes de arenitos com estratificação cruzada *hummocky* amalgamados, com até 10 m de espessura, indicando deposição em ambiente influenciado por ondas de tempestade. Na literatura, a natureza do corpo d'água é controversa, sendo propostos desde ambiente marinho influenciado por marés, até lacustre, devido a total ausência de fósseis claramente marinhos. Camadas de calcário e de argilas constituem o potencial mineral desta unidade (CPRM, 2006).

P3T1p – PIRAMBOIA

Em relação à unidade P3T1p, a Formação Pirambóia tem sua área tipo situada nos arredores de Pirambóia, Estado de São Paulo. Esta Formação é constituída, em essência, por arenitos médios e finos com cores esbranquiçadas, avermelhadas e alaranjadas, com geometria lenticular bem desenvolvida. Estratificações cruzadas

acanaladas de porte grande e muito grande, e laminações cruzadas transladantes subcríticas são as estruturas primárias mais freqüentes. Aceita-se, hoje, que a unidade corresponda a evolução de um extenso campo de dunas eólicas. Sua idade é bastante discutida, sendo usualmente considerada como Neotriássica, com base em correlação de poços e afloramentos, e na idade da Formação Sanga do Cabral, sobreposta, sugerem uma idade contida no intervalo Neopermiano (Tatariano) – Eotriássico (Schytiano), bem como sua ocorrência também no Rio Grande do Sul. É fonte de areias quartzosas para uso industrial e suas camadas de arenitos são parte constituinte do Aqüífero Guarani (CPRM, 2006).

Outro fator importante a ser observado em relação à geologia é a probabilidade de ocorrência de cavernas. Essa informação é importante para auxiliar na gestão ambiental, principalmente em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente lesivos ao Patrimônio Espeleológico. No que se refere ao potencial de ocorrência de cavidades, observa-se a partir da Figura 3-43 que a maior porção do município localiza-se em zonas com médio potencial de ocorrência de cavidades, possuindo, em menor proporção, áreas espalhadas com potencial muito alto. Quanto a ocorrência de cavernas, não foram registradas ocorrências nos limites do município.

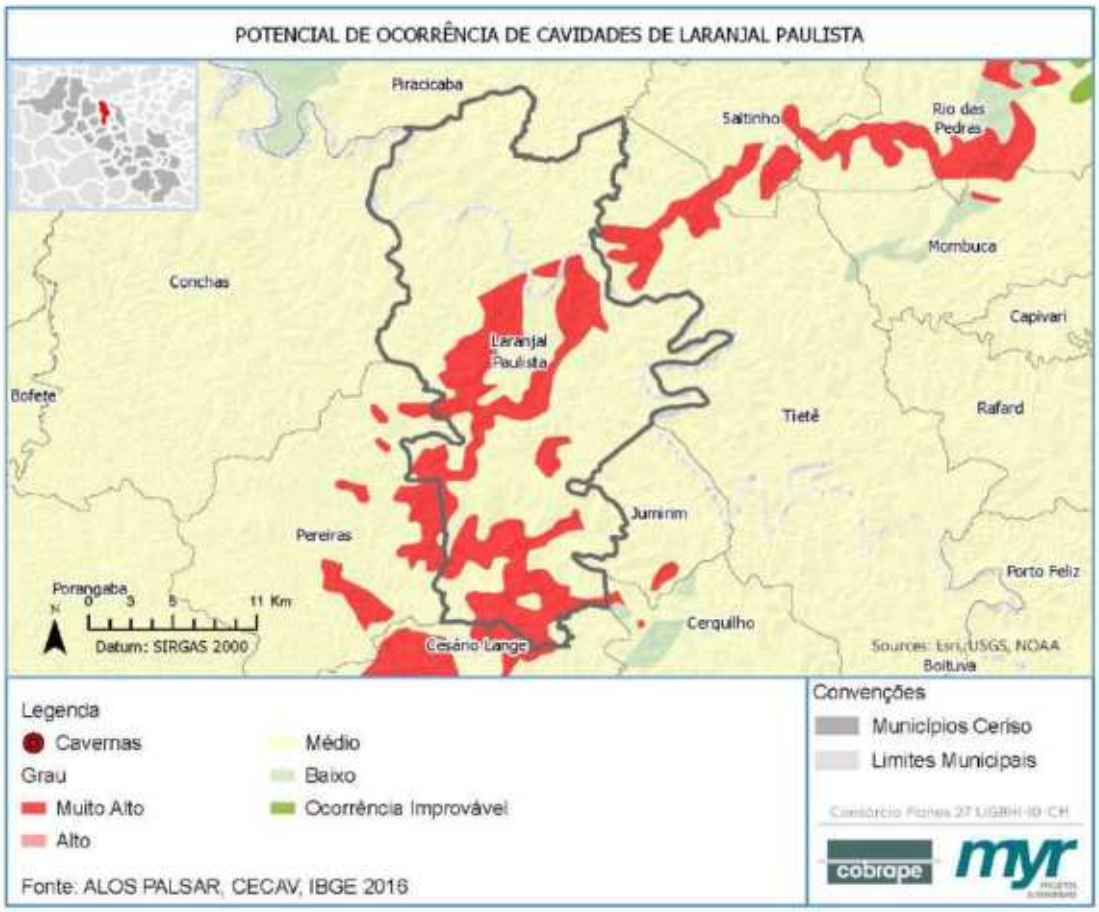


Figura 3-43 – Mapa de potencial de ocorrência de cavidade.

Fonte: Consórcio CM (2021)

GEOMORFOLOGIA

Quanto à caracterização geomorfológica, utilizou-se como base o levantamento geomorfológico realizado pelo Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo (USP,1997). O município de Laranjal Paulista está situado na unidade Depressão Médio Tietê (Figura 3-44), representada por colinas com topos amplos. Esta área é caracterizada por formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados com densidade de drenagem menores. Destaca-se a propensão a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa, com índice de fragilidade muito alto.

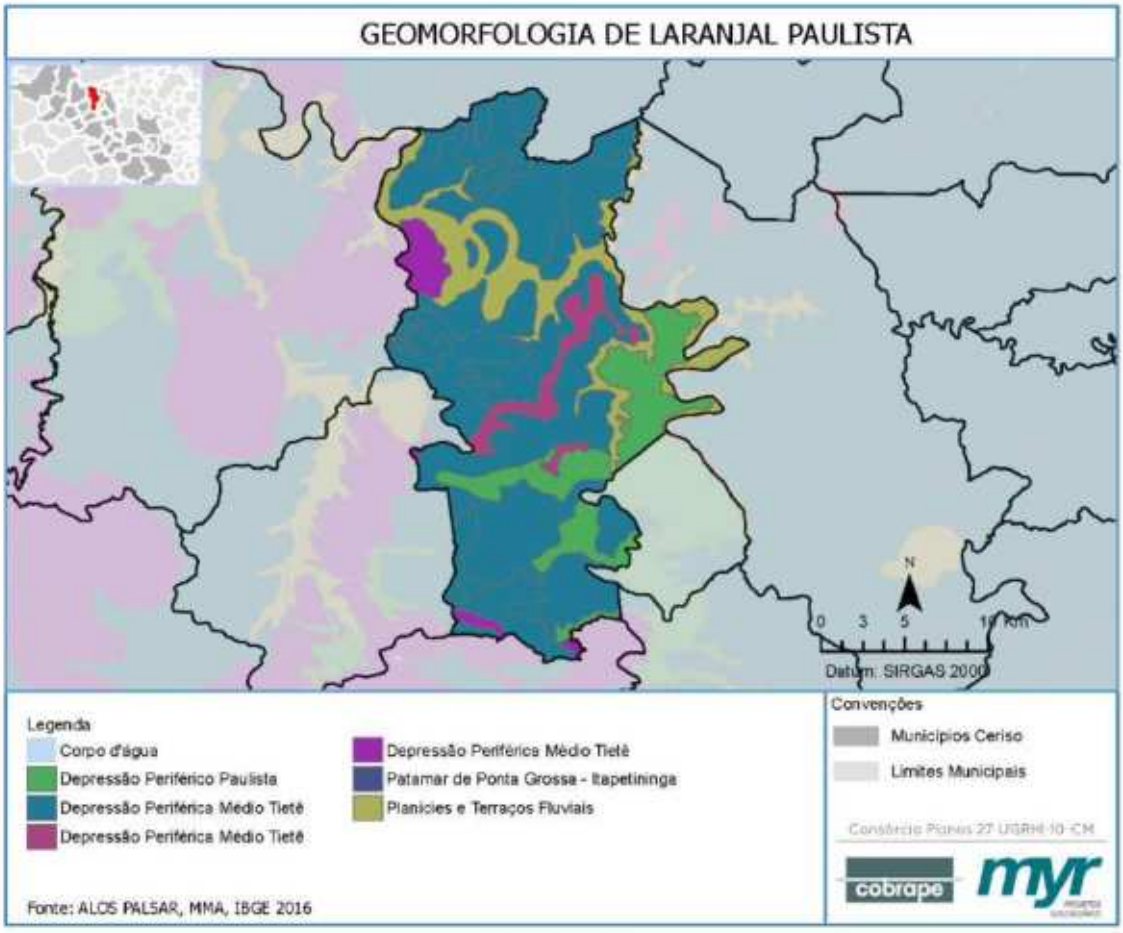


Figura 3-44 – Mapa de geomorfologia.

Fonte: Consórcio CM (2021)

Pode-se observar, na Figura 3-45, a declividade do município, sendo predominante no local declividades inferiores a 10º, caracterizando como um relevo predominantemente plano. Já em relação a topografia e hipsometria, apresentados na Figura 3-46, percebe-se que o município encontra-se, em quase sua totalidade, localizado entre a cota 450 e 600 metros.

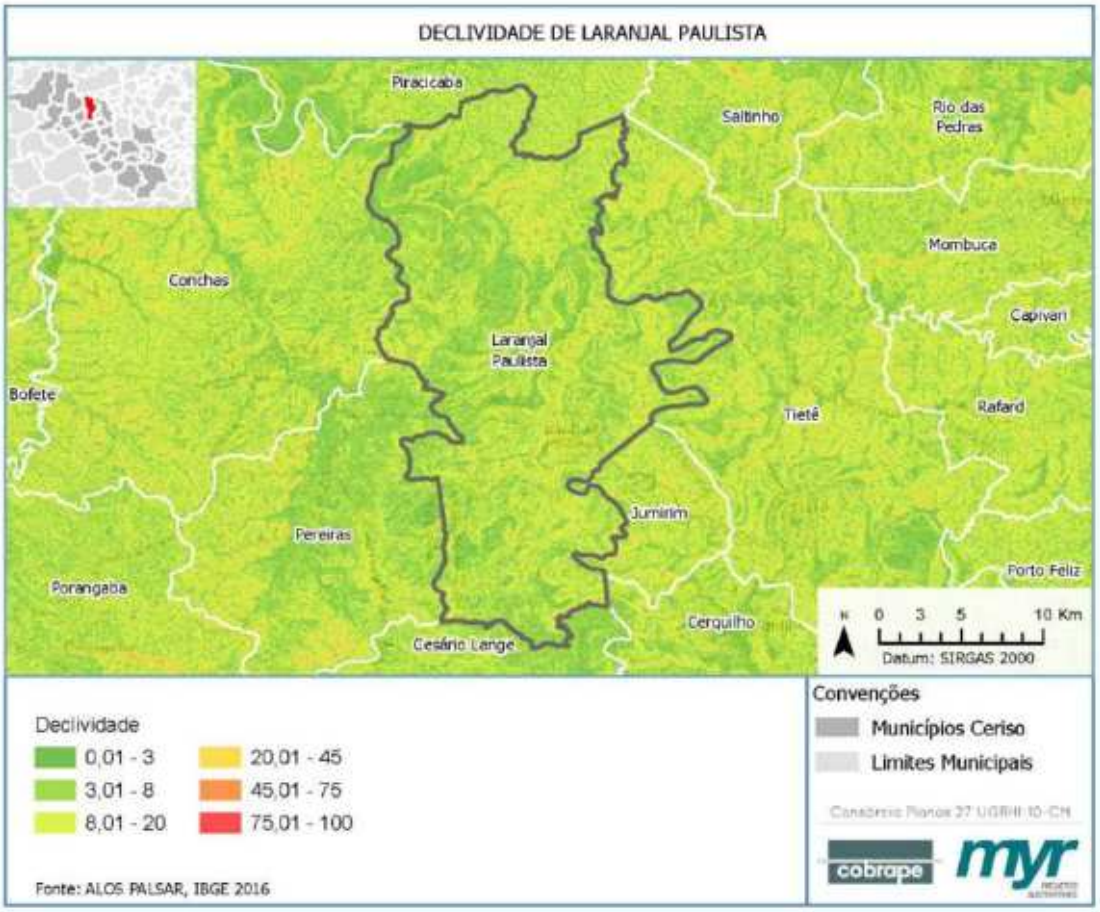


Figura 3-45 – Mapa de declividade.

Fonte: Consórcio CM (2021)

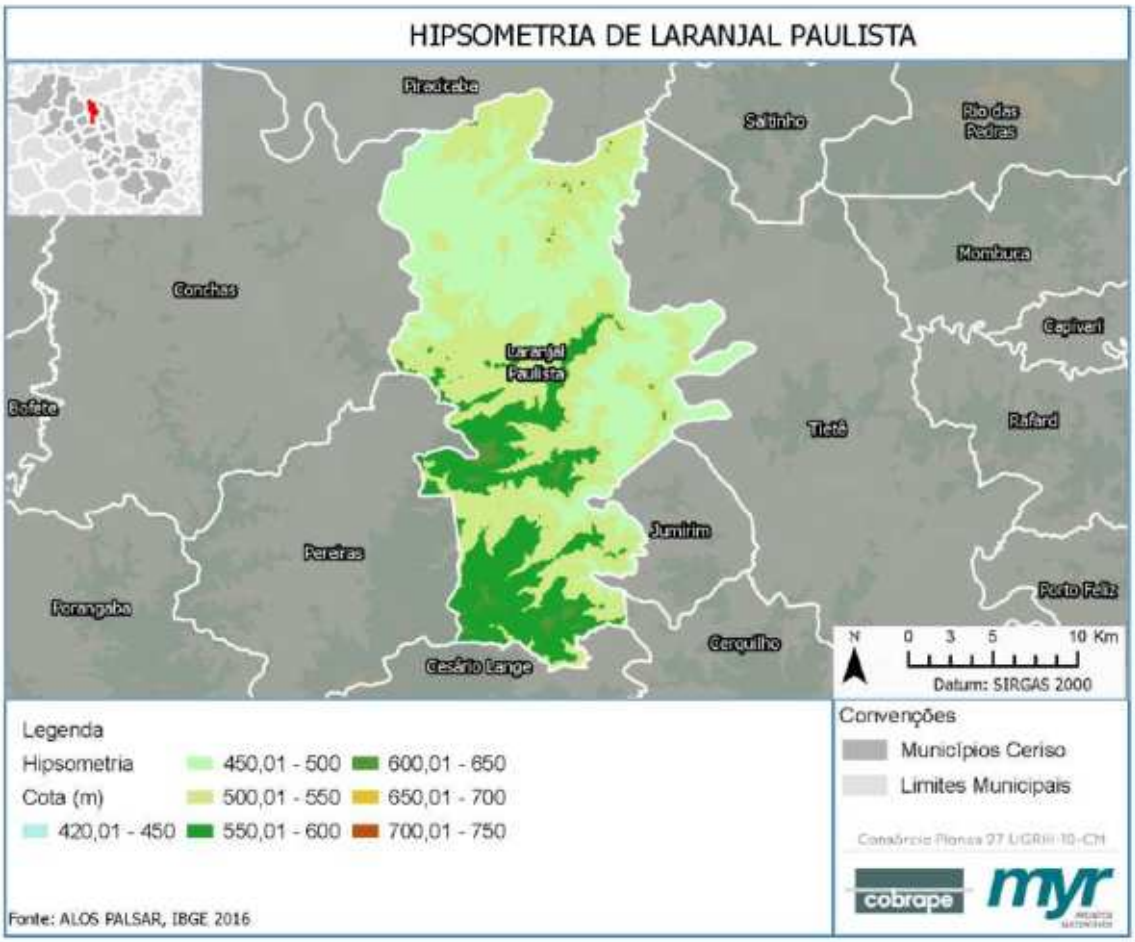


Figura 3-46 – Mapa de hipsometria e topografia.

Fonte: Consórcio CM (2021)

3.6.3. Pedologia

3.6.3.1. Classificação dos solos

Conforme pode-se verificar na Figura 3-47, os solos predominantes no município são Latossolos vermelho distrófico (LVd) e Argissolo vermelho amarelo distrófico (PVAd) e uma pequena parcela ao norte de Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, sendo suas características apresentadas a seguir (EMBRAPA, 2019).

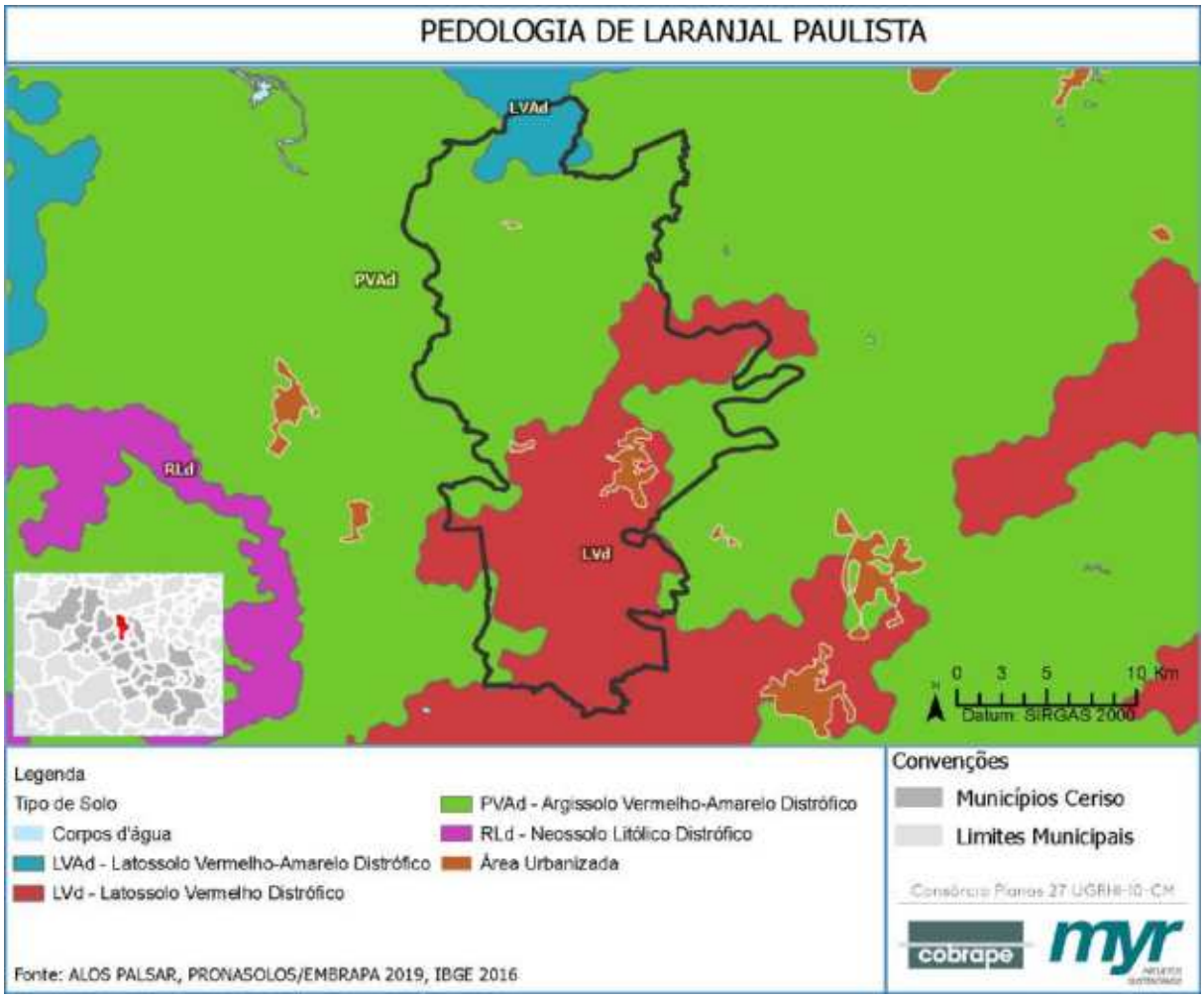


Figura 3-47 – Mapa pedológico do município.

Fonte: Consórcio CM (2021)

LATOSSOLOS

São solos minerais, não-hidromórficos, profundos, com horizontes B muito espesso e sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados. Suas cores variam de vermelha muito escuras a amareladas, com massa de solo de aspecto maciço poroso, apresentando estrutura granular não muito pequena. São macios quando sexos e altamente friáveis quando úmidos. O teor de silte, em geral, não é inferior a 20%, enquanto a argila varia entre 15% e 80%, possuindo alta permeabilidade à água (EMBRAPA, 2020).

Os latossolos são muito intemperizados, com pequena reserva de nutrientes para as plantas, representados por sua baixa a média capacidade de troca de cátions.

Mais de 95% dos latossolos são distróficos e ácidos, com pH variando entre 4 e 5,5, apresentando grandes problemas de fertilidade (EMBRAPA, 2020).

Quanto ao uso agrícola, são passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento. Geralmente situam-se em relevo plano a suave ondulado, com declividade que raramente ultrapassa 7%, favorecendo a mecanização. Apesar da aptidão agrícola, estes solos necessitam de preparo com adequação de correção de pH e aplicação de fertilizantes em função de sua baixa fertilidade (EMBRAPA, 2020).

ARGISSOLOS

Possui textura argilosa, com acúmulo de argila em profundidade devido à mobilização e perda de argila da parte mais superficial. Podem ser classificados em alíticos (altos teores de alumínio), distróficos (baixa saturação de bases) ou eutróficos (alta saturação de bases), sendo normalmente ácidos (EMBRAPA, 2020).

Possuem em geral baixa fertilidade, demandando o preparo do solo com correção e adubação, além de práticas conservacionistas relacionadas ao controle de erosão. Os argissolos de maior fertilidade natural e potencial de uso agrícola são os eutróficos, que apresentam boas condições físicas e em relevos mais suaves.

3.6.4. Vegetação

O município de Laranjal está inserido no bioma da Mata Atlântica, conforme Figura 3-48. Em relação a vegetação, o inventário florestal de São Paulo (2020), os fragmentos apresentados correspondem à Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração. A seguir serão descritas as principais características do bioma da Mata Atlântica.

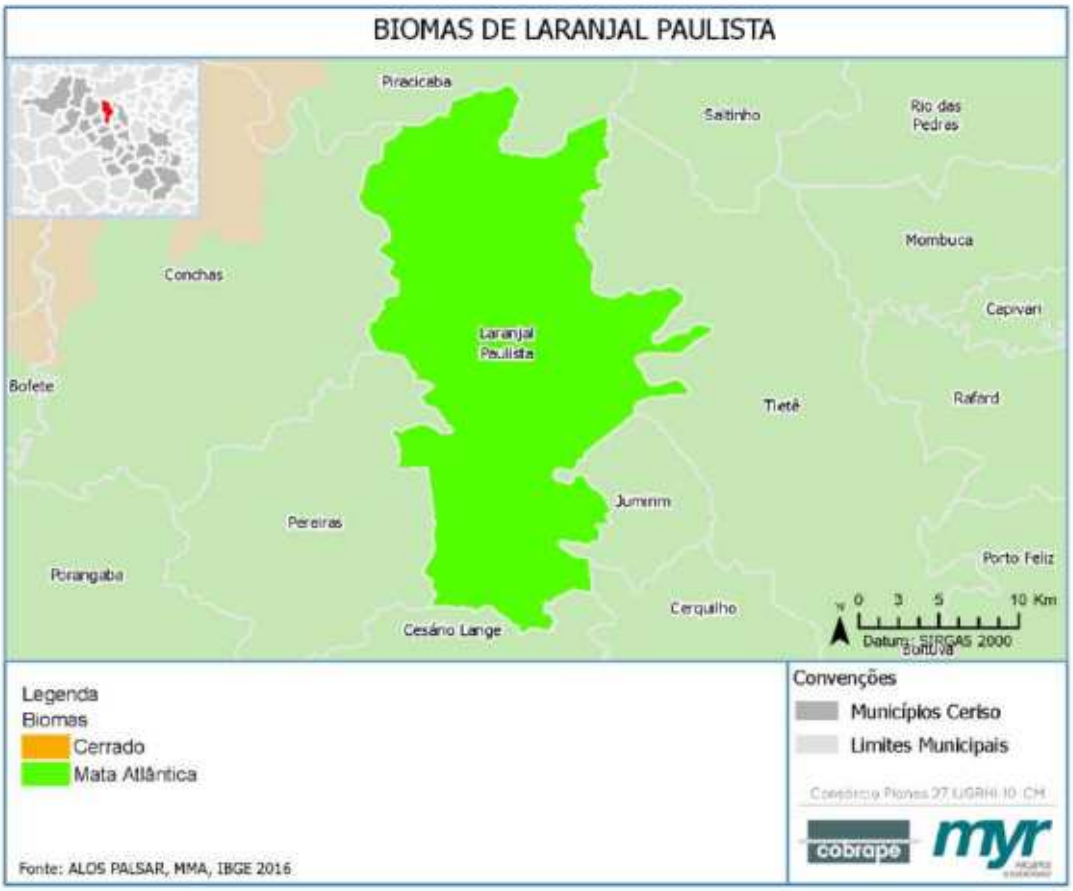


Figura 3-48 – Mapa de biomas do município.

Fonte: Consórcio CM (2021)

MATA ATLÂNTICA

A mata atlântica abrange cerca de 15% do território brasileiro, estando presente em 17 estados. Este bioma apresenta uma das diversidades de espécies mais ricas do planeta, apesar de restarem apenas aproximadamente 12,4% da floresta original. Aproximadamente 72% da população brasileira vive neste bioma, abrangendo, ainda, sete das nove maiores bacias hidrográficas do país, além de possibilitar atividades essenciais para a economia, como a agricultura, pesca, geração de energia, turismo e lazer (INPE, 2019).

A Mata Atlântica é composta por formações florestais nativas (Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional

Decidual), e ecossistemas associados (manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste) (MMA, 2020).

O município de Laranjal possui como destaque a presença de Floresta Estacional Semidecidual, possuindo como característica uma vegetação com predominância de espécies arbóreas, com a formação de dossel contínuo. A Mata Ciliar e a Mata de Galeria são fisionomias associadas a cursos de água, que podem ocorrer em terrenos bem drenados ou mal drenados. A Mata Seca e o Cerradão ocorrem nos interflúvios em terrenos bem drenados, sem associação com cursos de água (EMBRAPA, 2020).

FLORESTA ESTADUAL SEMIDECIDUAL

Conforme indicado pelo inventário florestal disponível no DataGEO de São Paulo, foram identificados fragmentos com características de Floresta Estadual Semidecidual em estágio médio de regeneração. De acordo com EMBRAPA (2020), estas são formações de ambientes menos úmidos quando comparado com a floresta ombrófila densa, ocupando ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido. Sua vegetação tem como característica atingir alturas em torno de 20 metros, com uma razoável perda de folhas no período seco.

Os Argissolos e Latossolos, ambos Amarelos e Vermelho-Amarelos, com baixa fertilidade natural e alguns Argissolos Vermelhos, são os principais solos relacionados com este tipo de floresta. Nessa formação, podem ser citadas espécies arbóreas como *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) *Standley* (pau-d`arco-amarelo), *Cordia sp.* (freijó), *Plathymenia foliolosa Benth.* (amarelo), *Tabebuia avellanedae Lorentz ex Griseb* (pau-d'arco-roxo), *Pithecolobium polycephalum Benth.* (camondongo) e *Caesalpinia echinata Lam.* (pau-brasil). Em áreas situadas mais para o interior, tal formação aparece ocupando as partes mais elevadas dos conhecidos "brejos de altitude" (EMBRAPA, 2020).

3.6.5. Fauna

Os estudos sobre a caracterização da fauna específicos para o município de Laranjal Paulista são restritos, possivelmente em função do porte do município, portanto, a análise da fauna foi realizada através da caracterização da bacia hidrográfica a qual o município pertence, pois espera-se que a fauna apresente características semelhantes ao longo da bacia.

Foi identificado na bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê uma biodiversidade com cerca de 250 espécies de aves, 60 de mamíferos, 25 de anfíbios, 30 de repteis e 65 de peixes, correspondente a aproximadamente 27% da biodiversidade do estado de São Paulo (SEMA, 2014 apud SMITH, 2003).

Por outro lado, diversos animais anteriormente mapeados, como Mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), o Mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), Gavião-pombo-grande (*Leucopternis polionota*), Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), Macuco (*Tinamus solitarius*), foram extintos em toda a bacia do rio Sorocaba (SEMA, 2014).

No entanto, ainda há o que ser feito diante da quantidade de animais que correm risco, atualmente, de extinção. Dentre estes animais, podem ser destacados:

- Lobo-guará (*Chtysocyon brachyurus*)
- Lontra (*Lontra longicaudis*),
- Jaguatirica (*Leopardus pardalis*),
- Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*).
- Onça-parda ou Suçuarana (*Puma concolor*).

3.6.6. Unidades de Conservação e Proteção

O município de Laranjal encontra-se em área adjacente à Área de Proteção Ambiental - APA Tietê, a qual se estende por uma área de 45.100 ha nos municípios de Tietê, Jumirim e Rafard, sendo criada em 1983 através do Decreto nº 20.959.

Conforme destacado no plano de manejo, a preservação e recuperação da área é de extrema importância, uma vez que apesar de seu potencial para superávit hídrico, na prática observa-se que ocorre um déficit na região. Outro ponto

relacionado aos recursos hídricos apresentado no plano de manejo é com relação à qualidade das águas superficiais, as quais vem se degradando em função do lançamento de efluentes fora de padrão, associado a falta de mata ciliar para proteção dos processos erosivos, os quais acarretam em carreamento de sólidos para os cursos d'água. Segundo o mapeamento realizado no plano de manejo, 90% da área da APA foi classificada como fragilidade alta ou muito alta quanto à preservação da qualidade da água.

3.6.7. Recursos Hídricos

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo foi instituída pela Lei nº 7.663/91, sendo atualizada, posteriormente, pela Lei nº 16.337/2016. Esta legislação baseou a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), estando em vigência o plano referente ao quadriênio 2016-2019, estando em elaboração um plano para o período 2020-2023.

O estado foi dividido em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), conforme Figura 3-49. A cidade de Laranjal Paulista encontra-se na UGRHI 10 – Sorocaba e Médio Tietê, a qual pertence a bacia do Rio Tietê. Suas bacia limítrofes são: UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, UGRHI 6 – Alto Tietê, UGRHI 11 – Ribeira do Iguape e Litoral Sul, UGRHI 13 – Tietê – Jacaré e UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

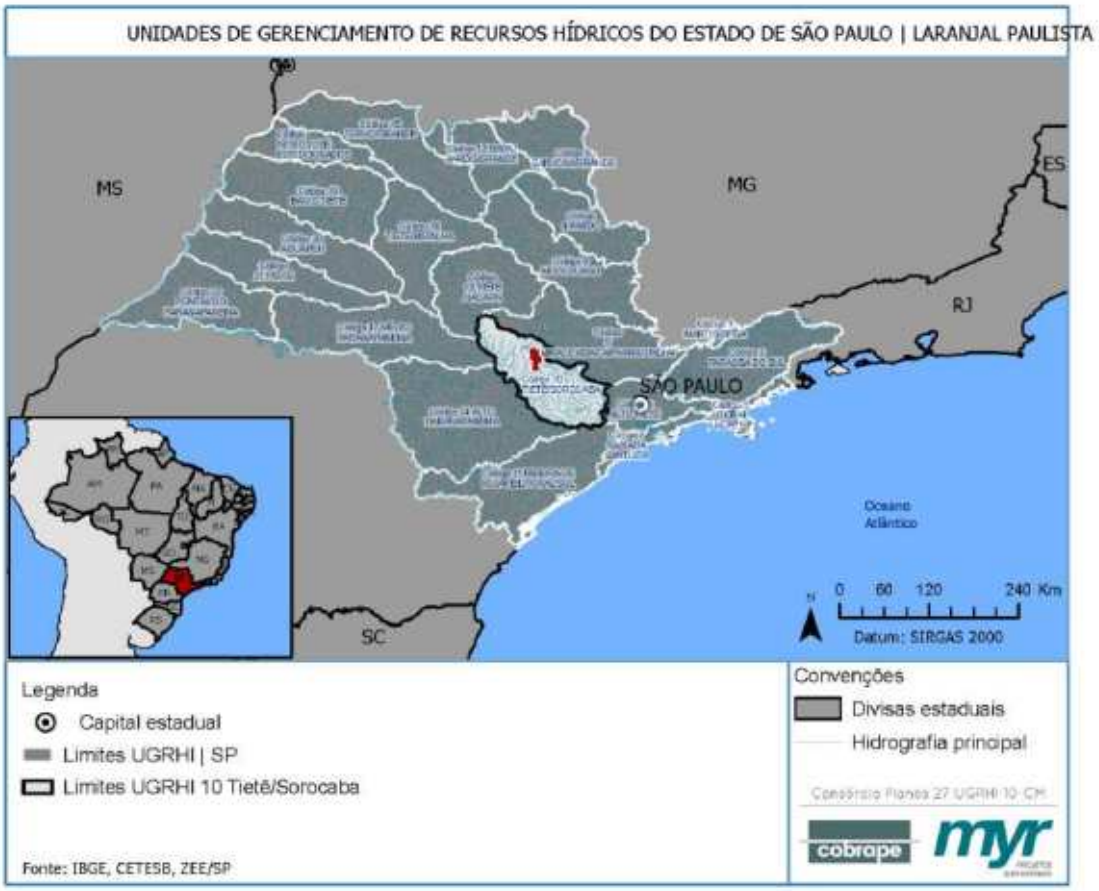


Figura 3-49 – Mapa das UGRHI do Estado de São Paulo

Fonte: Consórcio CM (2021)

Na UGRHI 10, segundo o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH), a população era de 1.811.904 habitantes segundo dados do SEADE, 2009. Sua área de drenagem é de 11.829 km², sendo os principais rios: Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Pirajibu, Jundiuvira, Murundu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó, Macacos, Ribeirão do peixe, Alambari, Capivara e Araqua (SIGRH, 2010)

Segundo informações disponibilizadas na Lei nº 16.337/2016, as características relacionadas à população e área da UGRHI 10 são as apresentadas na Tabela 3-41, enquanto suas sub-bacias são apresentadas na Figura 3-50.

Tabela 3-30 – Características gerais da população e de área da UGRHI 10

População (Seade)	**Total (2014)**	**Urbana (2014)**	**Rural (2014)**
	1.935.803 hab.	89,3%	10,7%
Área	**Área territoral (Seade)**	**Área de Drenagem**	
	12.099,1 km²	11.829 km²	

Fonte: ALESP (2016).

Ainda de acordo com a Lei supramencionada, a Tabela 3-31 apresenta os principais aquíferos e mananciais de grande porte e de interesse regional:

Tabela 3-31 – Principais aquíferos e mananciais da UGRHI 10.

Aquíferos	**Pré-cambriano** Área de abrangência: inteiramente as UGRHIs 01-SM, 02-OS, 03-LN, 06-AT, 07-BS, 11-RB, e parte das UGRHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-MOGI, 10-SMT e 14--ALPA. **Serra Geral** Área de abrangência: estende-se por toda a região oeste e central do Estado, é subjacente ao Aqu[ifero Bauru e recobre o Guarani. **Tubarão** Área de abrangência: parte das UGHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-Mogi, 10-SMT e 14-ALPA. **Guarani** Área de abrangência: ocorre em 76% do território do estado de São Paulo.
Mananciais de grande porte e de interesse regional	**Grande porte:** Rio Sorocaba - 28 municípios **Interesse Regional:** Rios Pirajibu, Sarapuí, do Peixe e Sorocamirim, Tatuí; Nascente do Rio das Palmeiras; Ribeirões das Lavras, dos Ponces, Avecuia, do Cubatão, das Conchas, do Colégio e do Buru.

Fonte: ALESP (2016).

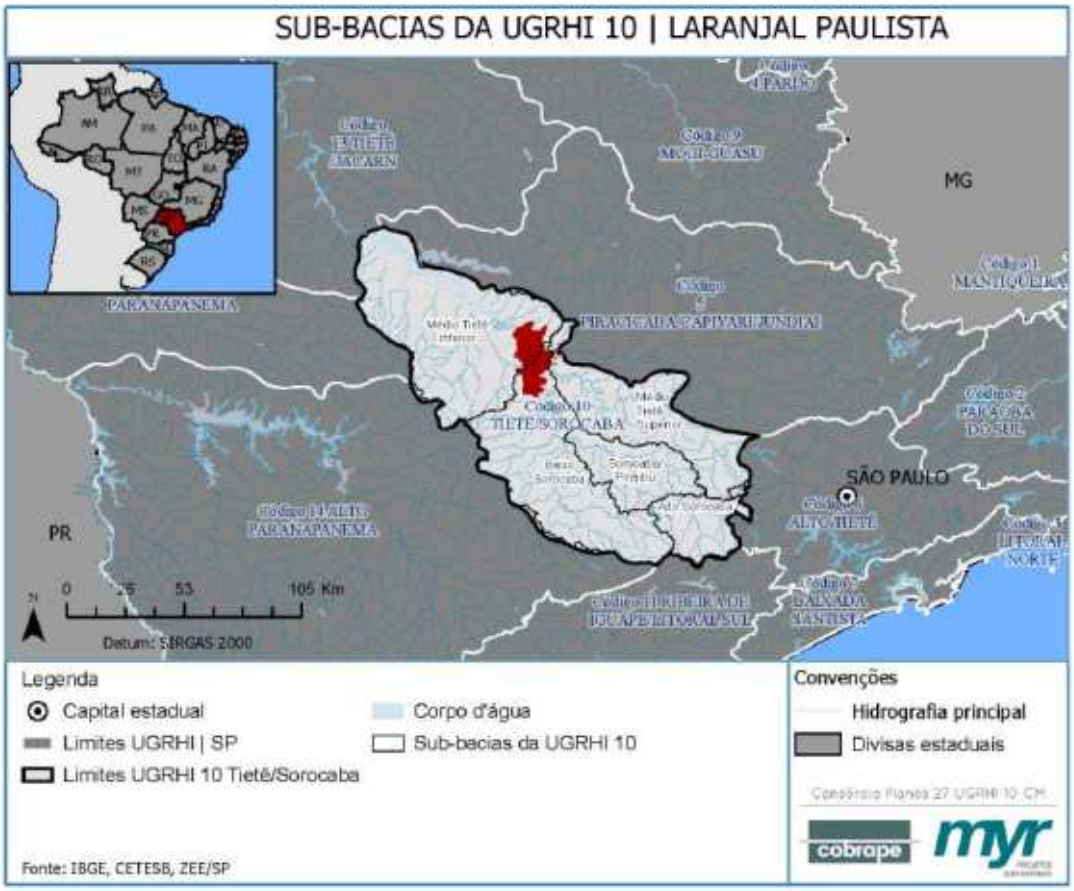


Figura 3-50 – Mapa das sub-bacias da UGRHI 10.

Fonte: Consórcio CM (2021)

3.6.7.1. Hidrografia do Município

Conforme pode-se observar na Figura 3-51, os principais rios são o Tietê e o Sorocaba, sendo a captação para abastecimento da sede do município e do distrito de Maristela realizadas no rio Sorocaba, com vazão nominal de 105 l/s, recalcando a água até a ETA sede, com capacidade de tratamento de 100 l/s, enquanto o distrito de Laras é abastecido por dois poços, com vazão outorgada total de 7,16 m³/h..

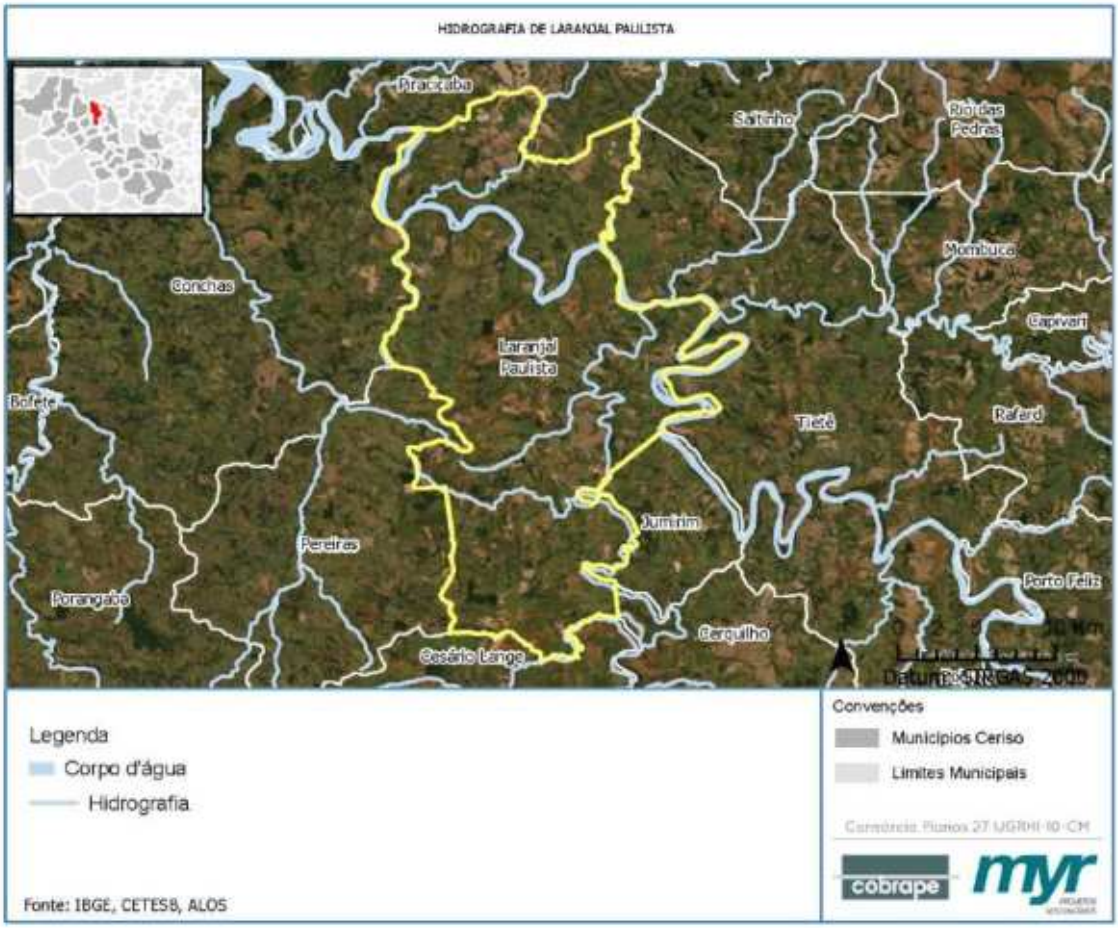


Figura 3-51 – Hidrografia de Laranjal Paulista.

Fonte: Consórcio CM (2021)

3.6.7.2. Disponibilidades Hídricas

A disponibilidade hídrica é fator fundamental, em conjunto com a qualidade da água, para proporcionar oportunidades de crescimento e desenvolvimento econômico, sendo um bem essencial para manutenção da vida e insumo em vários processos produtivos das indústrias, além da ampla utilização e demanda na área agroindustrial.

Em relação à disponibilidade hídrica da UGRHI 10, no ano de 2017 haviam 1.686 m³/hab.ano, sendo as vazões médias, mínimas e vazão $Q_{95\%}$ apresentadas na Tabela 3-32 (ALESP, 2016).

Tabela 3-32 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea da UGRHI 10

Disponibilidade hídrica superficial	**Vazão média (Q médio)**	**Vazão mínima ($Q_{7,10}$)**	**Vazão $Q_{95\%}$**
	107 m³/s	22 m³/s	39 m³/s
Disponibilidade hídrica subterrânea	**Reserva Explotável**		
	17 m³/s		

Fonte: ALESP (2016).

Comparando-se os valores apresentados na Tabela 3-32 e na Tabela 3-34, verifica-se uma inconsistência nos valores, porém esta diferença pode estar relacionada a diferença entre as referências e os anos dos estudos realizados pelas mesmas.

3.6.7.3. Demandas pelo Uso da Água

As principais demandas para uso das águas na bacia são para fins de abastecimento humano e para suprir as necessidades das principais atividades econômicas desenvolvidas, apresentadas na Tabela 3-33.

Tabela 3-33 – Principais atividades econômicas da UGRHI 10.

Principais atividades econômicas	Produção de componentes para telecomunicações e informática, montadores de veículos, refinarias de petróleo, fábricas de celulose e papel, indústrias alimentícias e sucroalcooleiras, complexos industriais de base mineral ligados à produção de alumínio, de cimento e outros, cultivo de cana de alucar e do citrus e pecuária.

Fonte: ALESP (2016).

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), deve ocorrer o controle do uso das águas de modo a assegurar qualidade e disponibilidade para todos, sendo o instrumento responsável por este ato a outorga. A lei define, ainda, os usos prioritários em casos de escassez hídrica, sendo o consumo humano definido como o de maior prioridade.

Segundo dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) do Estado de São Paulo, as vazões outorgadas (Tabela 3-34) encontram-se dentro das disponibilidades da bacia hidrográfica, permitindo, ainda, uma expansão no uso dos recursos hídricos.

Tabela 3-34 – Demanda outorgada UGRHI 10

Q média – Q outorgada	$Q_{7,10}$ – Q outorgada	$Q_{95\%}$ – Q outorgada
93,19 m³/s	6,19 m³/s	23,19 m³/s

Fonte: PERH/SP (2020).

3.6.7.4. Qualidade das Águas

A qualidade das águas superficiais é regida pela portaria CONAMA 357/05, a qual define o enquadramento dos rios de água doce em 5 classes diferentes, sendo elas: classe especial, 1, 2, 3 e 4. O enquadramento se dá em função dos usos previstos para cada corpo hídrico, conforme Tabela 3-35:

Tabela 3-35 – Usos previstos e classes definidos na resolução Conama 357/05.

Classes	Usos previstos
Classe especial	Abastecimento público com desinfecção; Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
Classe 1	Abastecimento público após tratamento simplificado; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário, como natação, esqui aquático e mergulho (Resolução CONAMA 274/2000); Irrigação de hortaliças consumidas cruas e frutas que se desenvolvam rentes ao solo e ingeridas cruas; proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas;
Classe 2	Abastecimento público após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário, como natação, esqui aquático e mergulho (Resolução CONAMA 274/2000); irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer; aquicultura e pesca;
Classe 3	Abastecimento público após tratamento convencional ou avançado; irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; pesca amadora; recreação de contato secundário; dessedentação de animais;
Classe 4	Navegação; harmonia paisagística.

Fonte: MMA (2005).

Observa-se que os usos vão se tornando menos exigentes conforme o aumento da classe, sendo a classe especial de maior interesse em termos de proteção ambiental e a classe 4 destinada a usos que não tenham contato com pessoas. Para cada uma dessas classes são definidos padrões de qualidade da água a serem seguidos, ressaltando que o enquadramento não ocorre em função de análises de qualidade de água realizadas em monitoramentos, mas sim em função dos usos previstos.

De maneira a complementar esta legislação, a CONAMA 430/11 define os padrões de lançamento de efluentes, variando em função de cada classe definida na Conama 357/05, sendo mais restritivos para as classes que preveem usos mais nobres e menos restritivos para as classes de usos menos nobres. O respeito aos padrões de lançamento por parte de indústrias e sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário urbano são essenciais para garantir a qualidade da água, conforme padrões definidos na Conama 357/05.

No quesito de balneabilidade, ou seja, águas utilizadas para recreação, a resolução Conama 274/2000 apresenta os critérios para classificação das águas doces, salobras e salinas, dividindo, em função da qualidade da água apresentada nas análises de indicadores, nas categorias própria e imprópria para balneabilidade.

Correlacionado ao saneamento, outra legislação importante é a Portaria de Consolidação nº 05 de 28 de setembro de 2017, a qual, em seu anexo XX define os padrões de qualidade da água para consumo humano, sendo a base legal para monitoramento dos sistemas de tratamento e abastecimento humano.

A CETESB realizou a classificação dos corpos hídricos do estado de São Paulo, sendo apresentado, na Figura 3-52, a classificação para o município de Laranjal. Observa-se que existem apenas rios pertencentes à classe 2 na cidade, sendo os usos previstos já descritos na Tabela 3-35.

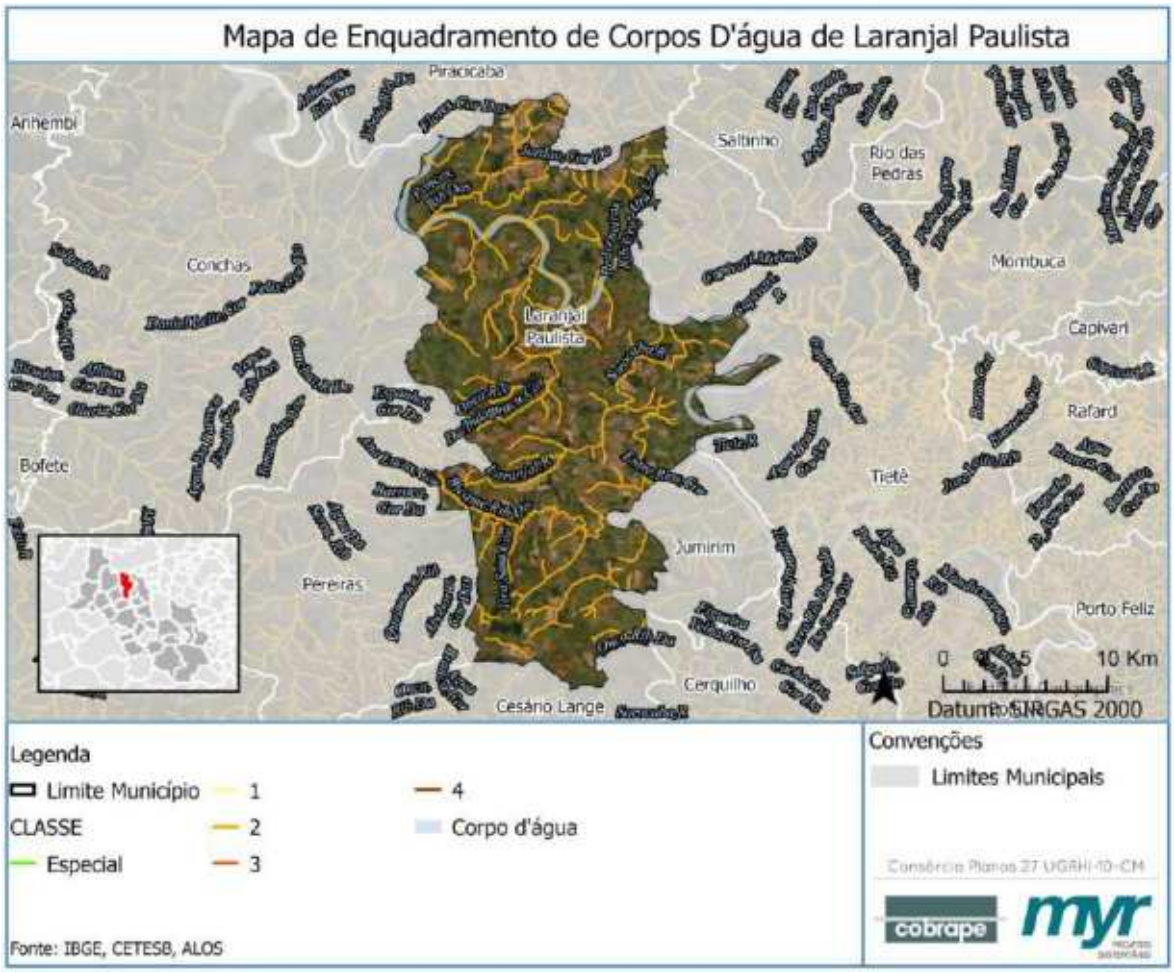


Figura 3-52 – Enquadramento dos cursos d'água do município.

Fonte: Consórcio CM (2021)

Foi iniciada, no ano de 1974, a operação da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, permitindo o monitoramento das 22 unidades de gerenciamento de recursos hídricos do estado, através de dados de 552 pontos de amostragem de água espalhados pelas UGRHIs. Destes, 33 pontos estão localizados na URGHI 10. Esta unidade de gerenciamento é classificada, ainda, como uma zona industrial (Figura 3-53).

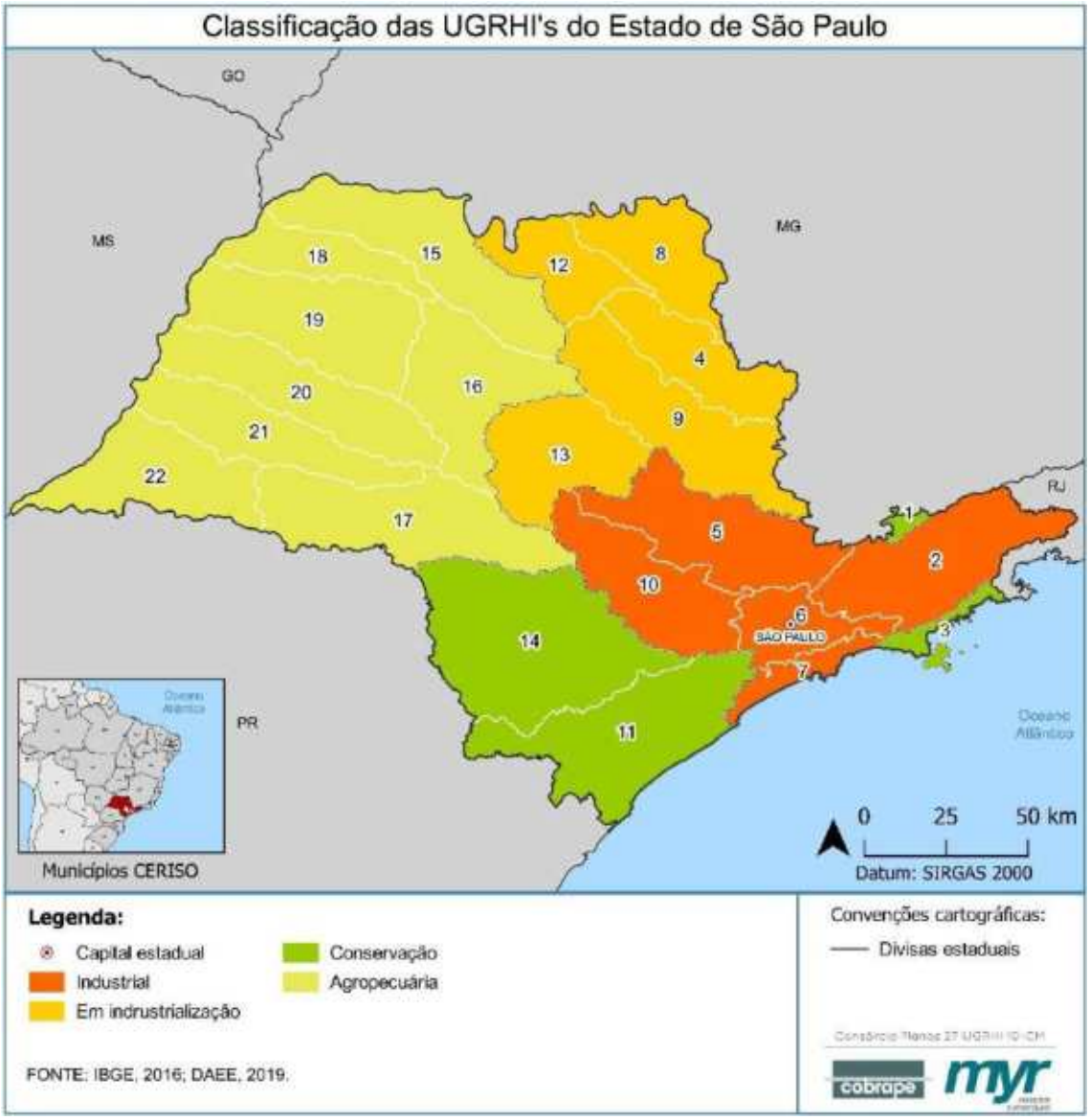


Figura 3-53 – Classificação das URGHIs quanto aos usos e atividades desenvolvidas.

Fonte: Consórcio CM (2021)

Através destes dados, é possível acompanhar a evolução da qualidade da água, identificar locais prioritários para controle da poluição, definição de ações preventivas em locais estratégicos, como a construção de ETEs, subsidiar os relatórios técnicos da situação dos recursos hídricos realizados pelos comitês de bacia, informar a população sobre a balneabilidade de locais utilizados para recreação.

O último relatório de qualidade da água disponível para consulta foi do ano de 2019, onde a CETESB consolida as informações referentes ao monitoramento realizado através de sua rede.

Em termos de qualidade de água relacionadas ao saneamento básico, destacam-se dois índices, o Índice de Qualidade das Águas – IQA e o Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público – IAP.

- **Índice de Qualidade das Águas – IQA:** Este índice é calculado através de valores de nove parâmetros de análises, a saber: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, $DBO_{5,20}$, temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total. Para cada variável é determinado um peso, sendo obtido a partir do produtório ponderado dos nove parâmetros. Após o cálculo, verifica-se a qualidade da água de acordo com a categoria, definida conforme Tabela 3-36

Tabela 3-36 – Classificação do IQA.

Categoria	Faixa do IQA
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Fonte: CETESB (2020).

- **Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público – IAP:** Índice utilizado pela CETESB para monitoramento das águas destinadas ao abastecimento público, sendo calculado pelo produto do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas – ISTO. O ISTO é composto por indicadores relacionados a presença de substâncias tóxicas, como cianobactérias, potencial de formação de trihalometanos, cádimo, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, entre outros. Após o cálculo do IAP, sua classificação é realizada utilizando as

mesmas faixas e categorias do IQA e já descritas na Tabela 3-36.

Para o parâmetro IQA, no ano de 2019, a UGRHI 10 apresentou 11% de suas análises na categoria ótima, 46% boa, 25% como regular, 18% ruim e 0% como péssima.

Já para o parâmetro IAP, os resultados apresentados no relatório da CETESB são piores quando comparados ao IQA, sendo identificados, para 2019, na UGRHI 10, 4 pontos com qualidade regular, 3 com qualidade ruim e 1 péssima. Estes resultados podem estar associados ao lançamento de efluentes industriais na bacia, uma vez que o IQA não leva em consideração variáveis específicas associadas a esta tipologia de efluente.

3.6.7.5. Potenciais Conflitos pelo Uso de Recursos Hídricos

Buscou-se por potenciais conflitos pelo uso dos recursos hídricos na UGRHI 10, além da análise dos dados de vazão disponível e demandada, apresentados na Tabela 3-32 e Tabela 3-34, respectivamente.

Não foram identificados pontos de conflitos relevantes nas pesquisas, em especial quanto aos volumes de água captado e disponível, uma vez que as vazões outorgadas estão abaixo das vazões disponíveis.

3.7. Caracterização Jurídico-institucional

No presente tópico será apresentado o arcabouço jurídico-legal sobre saneamento básico, recursos hídricos e temas correlatados ao PMSB bem como programas, planos e projetos relacionados ao saneamento básico. Também serão abordados aspectos institucionais e normativos do saneamento básico no país. Em caráter regional, uma discussão será levantada a respeito da gestão de recursos hídricos na região e os impactos do saneamento básico no município. Por fim, o tópico apresenta a estrutura político-institucional do município de Laranjal Paulista atrelada ao saneamento básico.

3.7.1. Arcabouço Jurídico-Legal sobre Saneamento, Recursos Hídricos e Temas correlatos ao PMSB

3.7.1.1. Legislação Federal

No presente tópico são apresentadas sínteses dos principais dispositivos legais vigentes no âmbito federal, relacionados à temática do saneamento básico, e com a prestação de serviços públicos pelo município, que se baseiam na Constituição Federal de 1988. Em seu escopo, a Constituição Federal de 1988 traz alguns artigos que versam especificamente sobre meio ambiente e saneamento básico.

Após a promulgação da CF-1988, demais instrumentos legais foram decretados a fim de melhorar a qualidade dos serviços prestados à população, além de promover o alcance da universalização dos serviços de saneamento básico.

Por força do que determina o artigo 30 da Constituição Federal de 1988, compete aos municípios, sendo o saneamento um assunto de interesse local, promover a regulamentação, a implantação e a execução desse serviço. Desse modo, no âmbito de sua competência, para prover e regulamentar o serviço de saneamento básico, o município deve estabelecer a forma da prestação dos serviços. À época, a Lei Federal 8.987/1995 previa que os serviços poderiam ser executados de forma direta, pela própria Administração Pública Municipal, ou indiretamente, através da delegação a particulares.

Consideradas as principais leis federais norteadoras dos Planos Municipais de Saneamento Básico, são destacadas as Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007, a Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010 e a Lei 14.026 de 15 de julho de 2020, nas quais estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o novo marco legal do saneamento, respectivamente.

Promulgada pelo Governo Federal no ano de 2007, a Lei 11.445 revolucionou o contexto do saneamento básico no Brasil, trazendo em seu artigo 2° a definição dos quatro eixos do saneamento como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de

águas pluviais. Por sua vez, a Lei n° 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como objetivo a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, através de ações isoladas ou em regime participativo entre os estados e municípios brasileiros.

Como última grande alteração no setor de saneamento, ocorreu a promulgação da Lei 14.026/20 no ano de 2020, sendo conhecido como o "Novo Marco Legal do Saneamento". Esta lei apresentou alterações profundas no setor, uma vez que atribuiu à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, a função regular todo o setor.

A lei prevê a possibilidade da prestação de serviços através de consórcios, com a formação de blocos de municípios, tendo como objetivo o ganho de escala e viabilização técnica e econômica na prestação dos serviços, além da universalização do mesmo. Ainda no que tange a prestação dos serviços, outro ponto importante alterado pela lei é quanto a obrigatoriedade de ocorrência de licitação na prestação dos serviços de saneamento, possibilitanto maior participação do setor privado.

Por fim, a legislação prevê a universalização dos serviços, definindo como meta o abastecimento de água potável para 99% da população e coleta e tratamento de esgoto sanitário até o ano de 2033.

Além das leis federais anteriormente citadas, outras legislações e normativas serão utilizadas para auxiliar a elaboração do PMSB de Laranjal Paulista/SP, através de decretos federais e deliberações promulgadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Respectivamente, essas seções são apresentadas nas Tabela 3-37 e Tabela 3-38.

Tabela 3-37 – Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências
Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995	Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências
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.
Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.	Estatuto das Cidades. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Decreto 5.440, de 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005	Lei de Consórcios Públicos. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto 7.404, 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.
Lei 14.026 de 15 de julho de 2020	Novo Marco Legal do Saneamento.

Fonte: Consórcio CM (2021).

Tabela 3-38 – Normativas instauradas pela CONAMA sobre a temática do saneamento básico

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
Resolução CONAMA n.09, de 03 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a questão de audiências Públicas.
Resolução CONAMA 01 de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre licenciamento ambiental e estudos de impacto ambiental.
Resolução CONAMA n.05 de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
Resolução CONAMA n.237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA n.275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA n.307, de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA n.313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA n.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.
Resolução CONAMA n.377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n. 404, de 11 de novembro de 2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA n.430, de 13 de maio de 2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA

Fonte: Consórcio CM (2021).

Com ênfase nas Leis Federais nº 11.445/07 e 14.026/20, o PMSB deve ser um instrumento de planejamento dos quatro eixos do saneamento básico, não devendo ser tratados de forma segmentada; e, dada a transversalidade e

interdisciplinaridade do assunto, sua construção deve ser baseada na aplicação e conjugação de variados diplomas legais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico também deverá dialogar com os sistemas de planejamento estadual e federal, conforme prevê a Lei 11.445/2007. Desse modo, os objetivos do PMSB precisam ser articulados aos planos de saneamento dos demais entes da Federação, bem como aos outros planos diretores municipais, a fim de representar uma resposta da sociedade para o desafio da universalização.

Cabe destacar a relação intrínseca entre as legislações federal 11.445/07 e 6.938/81. A Lei 6.938/81 instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente e determina que os serviços públicos de saneamento básico devem ser executados adequadamente à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

No que tange à integração com os recursos hídricos, a Lei Federal nº 11.445/07 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dentre outras providências, apresenta em seu art. 4º a disposição do que não integra os serviços de saneamento. Entretanto, são definidos que os PMSB devam ser compatíveis com os Planos de Bacia Hidrográfica, influindo consonância com o Setor de Recursos Hídricos e toda a legislação pertinente, em especial, às normas legais relativas à gestão das águas, conforme as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Por fim, a prestação de serviço deve observar as normas técnicas disponíveis com referências para elaboração de projetos, sendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas adotadas a nível nacional. A Tabela 3-39 abaixo apresenta de forma resumida as principais NBRs aplicadas a área de saneamento

Tabela 3-39 – Normas Técnicas Brasileiras relacionadas ao saneamento básico.

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
NBR 12209/11	Projetos de estações de tratamento de esgoto.
NBR 9649/86	Projetos de redes coletoras de esgotamento sanitário

NORMATIVA	DESCRIÇÃO
NBR 12207/92	Projetos de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208/92	Projetos de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 9648/86	Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário
NBR 9897/87	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
NBR 12212/92	Projeto de poço para captação de água subterrânea
NBR 12216/92	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
NBR 1004/04	Classificação de resíduos sólidos
NBR 15849/10	Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários

Fonte: ABNT (2020).

3.7.1.2. Legislação Estadual

No presente tópico são apresentadas sínteses dos principais dispositivos legais vigentes no âmbito estadual, relacionados à temática do saneamento básico, e com a prestação de serviços públicos pelo município.

A Lei Estadual nº 7.750 de 31 de março de 1992, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento do governo de São Paulo, tem por finalidade disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de Saneamento no Estado, respeitada a autonomia dos Municípios. Vale destacar que, conforme anteriormente mencionado, a presente Lei Estadual também está articulada à Constituição Federal, no que tange aos serviços de saneamento e meio ambiente.

Segundo o art. 2º da Lei 7.750/92, são instituídos a partir desse dispositivo os Sistema Estadual de Saneamento – SESAN e o Fundo Estadual de Saneamento – FESAN. Respectivamente, esses instrumentos representam o conjunto de agentes que elaboram, fiscalizam e atualizam o Plano Estadual de Saneamento Básico, bem como as diretrizes e os instrumentos da Política Estadual de Saneamento;

enquanto o FESAN caracteriza-se como o órgão institucional de caráter financeiro, destinado a reunir e canalizar recursos financeiros para a execução dos programas do Plano Estadual de Saneamento.

No estado de São Paulo, o órgão responsável por legislar sobre o setor de saneamento é a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sendo instituída pela Lei Estadual nº 118/73, à época com o nome de Companhia Tecnológica de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas (CETESB). A seguir serão expostas, brevemente, as principais leis municipais no setor de saneamento, sendo apresentadas em ordem cronológica.

Além das leis estaduais anteriormente citadas, outras legislações e normativas serão utilizadas para auxiliar a elaboração do PMSB de Laranjal Paulista/SP, através de decretos promulgados pelo Governo de São Paulo, conforme apresentadas na Tabela 3-40.

Tabela 3-40 – Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual n° 118/73	Autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas.
Lei nº 6.050 de 24 de maio de 1974	Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.
Decreto nº 8.468 de 8 de setembro de 1976	Aprova o regulamento da Lei nº 997 de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, atribuindo à CETESB a competência quanto o controle e preservação ambiental
Decreto nº 10.330, de 13 de setembro de 1977	Dispõe sobre atuação de órgãos estaduais, no tocante à aplicação das normas federais que disciplinam a fluoretação de águas destinadas ao abastecimento público.
Lei Estadual n° 8.275/93	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providên-cias correlatas.
Decreto nº 41.446 de 16 de dezembro de 1996	Dispõe sobre o Regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP

LEI/DECRETO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual n° 9.866/97	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.
Lei nº 11.260, de 8 de novembro de 2002	Proíbe o corte de energia elétrica, água e gás canalizado por falta de pagamento sem prévia comunicação ao usuário e dá outras providências
Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências.
Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano
Lei Estadual n° 12.300/06	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
Lei nº 12.520, de 2 de janeiro de 2007	Disciplina a instalação de aparelho eliminador de ar em unidades servidas por ligação de água e esgoto, e dá outras providências.
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.
Decreto nº 54.654 de 5 de agosto de 2009	Regulamenta a Lei 12.300/06
Deliberação ARSESP nº. 106, de 13 de novembro de 2009.	Estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Decreto 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.
Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do governo de São Paulo

Fonte: Consórcio CM (2021).

3.7.1.3. Legislação Municipal

Diante do exposto em âmbito federal e estadual, faz-se necessário a análise do arcabouço legal municipal relacionado ao saneamento básico. Desse modo, a seguir são apresentadas as resoluções, leis, decretos e demais normas referentes aos quatro eixos do saneamento básico (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos).

A Lei Orgânica de Laranjal Paulista, de 31 de março de 1990, apresenta em seu Art. 6° as atribuições do município, podendo-se destacar entre elas:

> *[...]*
>
> *VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em quaisquer de suas formas;*
>
> *[...]*
>
> *VIII - promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;*
>
> *IX - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território;*

A lei supracitada discorre em seu Art. 137° que cabe ao poder público: o uso e ocupação do solo, subsolo e águas, respeitando a conservação da qualidade ambiental, garantir a educação ambiental nas escolas municipais, o tratamento de esgotos domésticos e industriais, dentre outros.

A Lei Municipal n° 2.716, de 01 de setembro de 2009, institui o Programa Municipal de Coleta Seletiva Solidária dos resíduos reutilizáveis e recicláveis domiciliares e discorre sobre os aspectos técnicos, operacionais e financeiros atrelados ao programa. Em seu capítulo II, art 2° são apresentados os princípios fundamentais:

> *I. Priorização das ações coletivas geradoras de ocupação e renda;*
>
> *II. Compromisso com ações alteradoras do comportamento dos munícipes perante os resíduos que geram;*

III. Incentivo à solidariedade dos munícipes e suas instituições sociais com a ação de associações autogestionárias formadas por munícipes demandatários de ocupação e renda;

IV. Reconhecimento das associações e cooperativas autogestionárias como agentes ambientais da limpeza urbana, prestadores de serviço de coleta de resíduos à municipalidade;

V. Desenvolvimento das ações de inclusão e apoio social previstas na Lei Orgânica Municipal.

A Lei Municipal n° 2.984, de 11 de dezembro de 2012 institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Laranjal Paulista/SP, a qual apresenta em seu Art. 5° os princípios de: poluidor-pagador e protetor-recebedor, desenvolvimento sustentável, cooperação, responsabilidade compartilhada, dentre outros. Já no seu Art. 6° a referida lei discorre sobre os objetivos da política, sendo eles:

I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - Gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - Articulação entre as diferentes esferas do Poder Público, e destas com o setor empresarial, cooperativa e associações, com vistas à

cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, com forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei Federal nº 11.445 de 2007;

XI - prioridade, nas aquisições e contratações do Município, para: a) Produtos reciclados e recicláveis; b) Bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

XII - Integração dos coletores e/ou recicladores das cooperativas, das associações de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados à melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluída a recuperação e a aproveitamento energético;

XV - Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Ademais, a lei supracitada apresenta os instrumentos da política de resíduos de Laranjal Paulista, podendo-se destacar dentre eles: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Código Municipal de Resíduos Sólidos, o Sistema de Licenciamento Ambiental Municipal, coleta seletiva, sistemas de logística reversa, educação ambiental, Fundo Municipal do Meio Ambiente.

O Código de Posturas de Laranjal Paulista, instituído pela Lei complementar nº 209, de 11 de setembro de 2018, aponta em seu capítulo II Art. 8° que locais de armazenamento de resíduos sólidos (incluindo ferros-velhos), devem possuir infraestrutura mínima adequada e respeitar as normativas pertinentes à prevenção da poluição visual. Além disso, neste mesmo capítulo, Art. 21° cita que maternidades, hospitais e clínicas tem a obrigação de possuir locais e meios adequados para todo o gerenciamento dos resíduos.

Ainda no que se refere o código, em seu Art. 210° salienta que o acondicionamento dos resíduos domiciliares deve ser feito em sacos plásticos fechados, caixas de papelão ou dentro de latões ou contêineres. Neste mesmo artigo ainda ressalta que a remoção e destinação correta dos resíduos de oficinas, de construção civil, e de serviços de lavagem de automotivos e retíficas é de responsabilidade do proprietário, o qual deve seguir as orientações da prefeitura. Ademais, a referida lei destaca todos os aspectos relacionados à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos de Laranjal Paulista em seu capítulo VI.

A Tabela 3-41 apresenta o arcabouço legal municipal relacionado ao saneamento básico do município de Laranjal Paulista.

Tabela 3-41 – Legislação Municipal de Laranjal Paulista

Legislação	Descrição
Lei n° 2.148, 29 de outubro de 1998	Institui o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e dá providências.
Lei nº 2.308, de 10 de janeiro de 2002.	Dispõe sobre a criação do Departamento Municipal da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e dá outras providências.
Lei n° 2.316, de 01 de março de 2002	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Laranjal Paulista – CMMALPA e dá outras providências.
Lei nº 2.424, de 13 de julho de 2004	Autoriza o Executivo Municipal a firmar convênio com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP – para implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário nos bairros que especifica.
Lei nº 2.599, de 13 de novembro de 2007	Dispõe sobre DOAÇÃO GRATUITA de bem imóvel, destinado a "Tratamento de Esgoto", a SABESP, nos termos do Contrato de Concessão nº 295/1997, e dá outras providências.
Lei 2.628, de 28 de abril de 2008	Estabelece normas para identificação, catalogação e preservação de nascentes d'água no Município de Laranjal Paulista e dá outras providências.

Legislação	Descrição
Lei nº 2.688, de 06 de abril de 2009	Dá nova redação ao artigo 6º da Lei nº. 2.528, de 20 de julho de 2006, que dispõe sobre a Política Municipal do Meio Ambiente, do Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
Lei nº 2.687, de 06 de abril de 2009	Dispõe sobre a instituição de educação ambiental nas escolas municipais de Laranjal Paulista e dá outras providências.
Lei nº 2.697, de 12 de maio de 2009	Autoriza a Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista a celebrar Convênio com o Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Energia, objetivando a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico, em conformidade com as diretrizes gerais instituídas pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.
Lei nº 2.710 de 18 de agosto de 2009	Estabelece procedimento de controle ambiental para utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo Município de Laranjal Paulista.
Lei nº 2.709 de 18 de agosto de 2009	Institui a “Semana Municipal da Educação Ambiental” no Município de Laranjal Paulista.
Lei nº 2.883 de 12 de abril de 2011	Institui no Executivo Municipal o Programa “Vigilantes do Meio Ambiente”, autoriza convênios e dá outras providências.
Lei nº 2.890, de 10 de maio de 2011	Ratifica o Protocolo de Intenções para a constituição do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê – CISAB SMT.
Lei nº 2.897, de 24 de maio de 2011	Institui o programa Reconhecimento de Contribuição Ambiental em Laranjal Paulista e dá outras providências.
Lei n° 2.931, de 07 de novembro de 2011	Dispõe sobre obrigatoriedade de instalação de receptáculos de pilhas, baterias e lampas fluorescentes usadas, em determinados estabelecimentos comerciais, no âmbito do Município de Laranjal Paulista e dá outras providências.
Lei n° 2.970, 03 julho de 2012	Dispõe sobre a proibição de descarte de óleo vegetal e da providencias
Lei nº 2.987 de 15 de fevereiro de 2013	Dispõe sobre a criação do Censo da Economia Verde no âmbito do município de Laranjal Paulista e dá outras providências.
Lei nº 3.058 de 10 de novembro de 2014	Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, autoriza a Prefeitura Municipal estabelecer convênios e executar pagamento aos provedores de serviços ambientais.
Decreto n° 3.282, de 30 de setembro de 2014	Institui a Política Municipal de Proteção aos Mananciais de Água destinados ao abastecimento público e dá providências.
Lei nº 3.057 de 10 de novembro de 2014	Altera dispositivos da Lei 2.710 de 18 de agosto de 2009, que estabelece procedimento de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo Município de Laranjal Paulista.
Lei nº 3.106 de 27 de outubro de 2015	Aprova o PLANO MUNICIPAL de MOBILIDADE URBANA no Município de Laranjal Paulista e dá outras providências.

Legislação	Descrição
Lei Complementar nº 171 de 02 de fevereiro de 2016	Dispõe sobre Zoneamento e do Uso e Ocupação do Solo no Município de Laranjal Paulista e dá outras providências.
Lei nº 3.170 de 14 de fevereiro de 2017	Ratifica a extinção de contrato de consórcio público para com o CISAB/SMT - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê.
Lei n°3.194 de 15 de agosto de 2017	Dispõe sobre a criação da comissão para elaboração e implantação do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do município de Laranjal Paulista
Lei n°3.195 de 15 de agosto de 2017	Dispõe sobre a criação da comissão para a elaboração do Plano Municipal de Controle de Erosão do Município de Laranjal Paulista
Leo n° 3.254, 13 de dezembro de 2018	Dispõe e regulamenta a Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos e Lixo Urbano Residencial - TCRSL e dá outras providências

Fonte: Consórcio CM (2021).

3.7.2. Programas, planos e projetos existentes relacionados ao saneamento básico

3.7.2.1. Âmbito Federal

Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

Aprovado pelo Decreto n° 8.141 de 20 de novembro de 2013, o referido Plano serviu para o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando os quatro eixos, sendo eles: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, considerando um horizonte de 20 anos (2014 a 2033). O PLANSAB foi previsto pela Lei nº 11.445, de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, e deve ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos.

Programa Saneamento Brasil Rural

O Programa, com objetivo de universalização do saneamento básico, busca o acesso dos serviços do respectivo setor em áreas rurais, de modo a alcançar aqueles que vivem nos campos e florestas, bem como comunidades quilombolas, indígenas, assentamentos e aglomerados rurais. As metas estabelecidas preveem horizontes de curto, médio e longo prazos, considerando o período de 2019 a 2038. Em 20 anos, o referido Programa pretende alcançar melhorias no que diz respeito

às condições sanitárias da população rural do país, com investimentos em medidas estruturais e estruturantes, totalizando R$ 218,94 bilhões.

3.7.2.2. Âmbito Estadual/Regional

Foi recentemente aprovada a revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, que propõe um plano de ações bastante voltado ao saneamento básico. De acordo com o PERH/SP, cerca de 47,2% de todo o montante dos recursos previstos, seriam destinados para sistemas de esgotamento sanitário, além de 7,7% para mitigação de inundações e alagamentos. O Plano diz que os recursos utilizados no saneamento básico foram expressivos nos últimos anos e devem continuar nos próximos, tanto pela SABESP, quando pelos sistemas autônomos.

Dentre os objetivos específicos do PERH/SP, os que estão diretamente ligados ao saneamento básico são:

- OE 1: Educação de qualidade, inclusiva e transformadora, buscando o desenvolvimento pleno; •
- OE 2: Saúde pública integrada, com modernas tecnologias e amplo acesso;
- OE 6: Qualidade de vida urbana, com moradia adequada e mobilidade;
- OE 8: Desenvolvimento sustentável preservando o meio ambiente e protegendo a população frente aos desastres naturais; e,

Já dentre as ações mais específicas para saneamento básico do PERH, podemos destacar:

- R$ 37 milhões de reais, provenientes do tesouro do Estado, previstos para a ação 2623 do PERH/SP, sob a responsabilidade do SIMA, para consolidação do Sistema Integrado de Saneamento do Estado de São Paulo - SISESP, por meio dos seguintes instrumentos: Plano Estadual de Saneamento Básico - PESB/SP, Planos Regionais de Saneamento - PRS e Planos Municipais de Saneamento - PMS, disponibilizados no Sistema de Informação de Saneamento do Estado de São Paulo - SISAN. A ação de regulamentação do FESAN estabelecerá as fontes de recursos que contribuirão para a implementação das políticas públicas;

— R$ 793.405.956,29, provenientes de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos nos municípios operados pela Sabesp no Interior";
— R$ 100 milhões, do Tesouro do Estado, para Participação do Estado na equalização dos juros de financiamentos para obras de afastamento e tratamento de esgoto, com a captação de recursos pelo DESENVOLVE SP, para celebração dos contratos de financiamento com os municípios paulistas que operam seus sistemas."
— R$ 76,9 milhões, do Tesouro do Estado para reembolso financeiro à Sabesp das obras intradomiciliares realizadas para garantir que o esgoto gerado no domicílio seja destinado corretamente para a rede coletora de esgoto da Sabesp, e posterior tratamento. Os recursos necessários ao financiamento das obras são oriundos na proporção de 80% de dividendos e juros sobre o capital pago pela Sabesp ao governo do estado e os 20% restantes custeados pela Sabesp;
— R$ 1.302.381.459,28, de recursos da Administração Indireta; Operações de Crédito para ampliar e manter os sistemas públicos de abastecimento de água nos municípios operados pela Sabesp no Interior;
— R$ 23 milhões, do Tesouro do Estado para convênios para execução de obras e/ou serviços de água e esgoto, com municípios paulistas que operam seus sistemas;
— R$ 6.284.000,00, do Tesouro do Estado para convênios com municípios e entidades do setor público paulista viabilizando obras e/ou serviços sustentáveis de saneamento como: melhorias na rede de distribuição de água para redução das perdas, utilização do lodo vindo das estações de tratamento de água e esgoto, reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, entre outras.
— R$ 10 milhões, do Tesouro do Estado, para convênios com municípios e entidades públicas paulistas para execução de obras, serviços e/ou instalação de equipamentos, nas áreas rurais e localidades isoladas.

Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista

A região denominada Macrometrópole Paulista tornou-se o maior polo produtivo e a área de maior densidade urbana do país. Ocupa uma área de aproximadamente 52 mil km² e é formada por 180 municípios, incluindo a capital (DAEE, 2013). Essa região detém cerca de 75% da população do Estado de São Paulo e 16% da população do País. É responsável pela geração de 83% do PIB paulista e 28% do PIB nacional. Com uma população, em 2008, de 31 milhões de habitantes, estima-se que, em 2035, a região abrigue uma população que supere a casa dos 37 milhões (DAEE, 2013). O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista foi contratado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), e analisa a situação atual e futura, das disponibilidades e das demandas dos múltiplos usos de recursos hídricos, assim como apresenta alternativas para o equacionamento do suprimento de água bruta, sob o ponto de vista técnico, econômico, ambiental e político-institucional. A UGRHI-10 encontra-se inserida na região da Macrometrópole Paulista

Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-10

Esse Plano tem como conteúdo principal a apresentação de um quadro de referência regional, que permitiu identificar o conjunto de indicadores relevantes da evolução e perspectivas de desenvolvimento da região, destacando eventuais restrições e principais desafios à ampliação dos sistemas e serviços de saneamento básico. Apresenta ainda os resultados dos estudos econômicos elaborados para os Planos Municipais de Saneamento Básico, em função dos investimentos a serem efetuados em todos os sistemas, visando-se à verificação da sustentabilidade econômico-financeira isolada dos mesmos, conforme determina a Lei Nacional do Saneamento Básico, Lei n° 11.445/2007. Esse plano regional está integrado aos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes a UGRHI-10, ao Plano de Bacia da UGRHI-10 elaborado em 2008 e ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2004-2007) Foi elaborado pela empresa ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A.,

contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH), em 2011.

Programa Município Verde Azul – PMVA

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde Azul – PMVA tem o propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios (SMA, 2017). O principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Estado de São Paulo. A participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a preferência na liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP. As ações propostas pelo PMVA compõem as dez diretivas norteadoras da agenda ambiental local. Em 2017, essas diretivas envolveram os seguintes temas estratégicos: Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos. O PMVA publica anualmente o Ranking Ambiental dos municípios paulistas com o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA. Além de nortear a formulação de políticas públicas, o Ranking Ambiental é utilizado pelo PMVA na outorga das seguintes premiações regulares: Certificado Município Verde Azul: concedido aos municípios que atingem a nota superior a 80 (oitenta) pontos e preenchem requisitos pré-definidos para cada ciclo. Este certificado reconhece a boa gestão ambiental municipal e garante à prefeitura premiada preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). Prêmio Governador André Franco Montoro: concedido aos municípios com melhor colocação no Ranking, em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. Todos os municípios integrantes da UGRHI-10 fizeram adesão ao programa. Nesse universo, apenas sete municípios foram certificados em 2017.

3.7.2.3. Âmbito Municipal

O Plano Plurianual (PPA) do município foi instituído pela Lei nº 3.184 de 09 de junho de 2017, sendo amparado pela lei de diretrizes orçamentárias para cada ano. Foram identificadas três leis que alteraram o PPA inicialmente proposto, sendo elas: Lei nº 3287 de 10 de dezembro de 2019, Lei nº 3.309 de 24 de agosto de 2020 e Lei nº 3.317 de 23 de novembro de 2020.

Analisando as ações previstas no PPA, tem-se a previsão de investimentos de R$ 1.360.000,00 para manutenção do incentivo agrícola e controle ambiental, que engloba ações de coleta seletiva e reciclagem, além da recuperação de áreas degradadas. No setor de serviços urbanos e rurais, tem-se a previsão para o ano de 2021 de investimentos em melhoria na infraestrutura, como abertura de conservação de estradas rurais, coleta de lixo, manutenção de vias urbanas, revitalização de praças e jardins, com um custo estimado em R$ 6.905.000,00. A manutenção e limpeza pública são especificados e previstos no PPA, com orçamento de R$ 2.470.000,00 para o ano de 2021.

Estas ações estão em consonância com a Lei nº 3.310/20 (Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO), a qual estabelece as diretrizes gerais e os princípios para elaboração dos orçamentos, metas de fiscalização e avaliação das receitas e despesas, visando proporcionar um equilíbrio nas contas públicas e a melhoria na qualidade de vida da população através dos serviços básicos prestados.

A Lei Orçamentária Anual para 2021 é definida através da Lei 3.315 de 23 de novembro de 2020, sendo previsto o orçamento de R$ 1.103.000,00 para a secretaria de meio ambiente e agricultura.

O município possui, ainda, a Lei 3.254 de 13 de novembro de 2018, a qual dispõe sobre a taxa de coleta de resíduos sólidos e lixo urbano residencial. Esta taxa é calculada através do produto entre o METRO LINEAR (TESTADA do IMOVEL) e o valor da zona urbana. O valor da zona urbana é definido em função da distância de coleta e a frequência com a qual a mesma é realizada no local. Quanto aos grandes geradores, a lei prevê o pagamento de taxas extras.

O município possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), elaborado no ano de 2014, onde se realizou o diagnóstico quanto à geração, coleta e destinação final dos resíduos gerados no município, sendo proposta, após esta etapa, o prognóstico, com ações a serem implementadas buscando a melhoria contínua na gestão de resíduos

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município anterior foi elaborado no ano de 2011, quando realizou-se o diagnóstico da situação dos eixos referentes ao saneamento (água, esgoto, drenagem e resíduos), com proposição de um programa de investimentos e a adoção de indicadores para monitorar a evolução dos sistemas.

Será abordado, em tópico específico do presente relatório, a situação referente aos eixos de saneamento, analisando os fatores abordados nos planos supramencionados e realizando um diagnóstico da situação atual.

3.7.3. Aspectos institucionais e normativos do Saneamento Básico no Brasil

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), foi instituída pela Lei nº 9.984/2000, sendo a principal instituição nacional associada ao saneamento básico brasileiro. Recentemente, suas atribuições foram alteradas pelo novo marco legal do saneamento (Lei nº 14.026/2020). A ANA tem como função regulamentar, monitorar, aplicar a lei e planejar o saneamento básico brasileiro, conforme especificações a seguir:

- **Regulação:** Tem a função de regular o acesso e o uso dos recursos hídricos de domínio da União, serviços públicos de irrigação e adução de água bruta, emite e fiscaliza o cumprimento de normas como as referentes a outorgas e segurança de barragens. Com o novo marco legal do saneamento, a instituição passou a editar normas de referência com diretrizes para regulação dos quatro eixos dos serviços de saneamento.

- **Monitoramento:** Acompanha a situação dos recursos hídricos brasileiros, coordenando a rede hidrometeorológica nacional, obtendo dados como vazão, transporte de sedimentos e nível de reservatórios,

possibilitando o planejamento dos usos das águas e evitando eventos de seca crítica.

- **Aplicação da Lei:** Coordena a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, apoiando programas e projetos, órgãos gestores estaduais e comitês de bacias.

- **Planejamento:** Elabora ou participa dos estudos estratégicos como os Planos de Bacias Hidrográficas, Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos, entre outros.

O planejamento estratégico da ANA para o quadriênio 2019-2022, apresenta a missão, visão e valores da empresa: i) **Missão:** Garantir a segurança hídrica para o desenvolvimento sustentável do Brasil; ii) **Visão:** Ser referência na gestão e na regulação do acesso à água; iii) **Valores:** Integridade, compromisso, transparência, excelência técnica e cooperação (ANA, 2018). Em relação ao organograma institucional, o mesmo está representado na Figura 3-54.

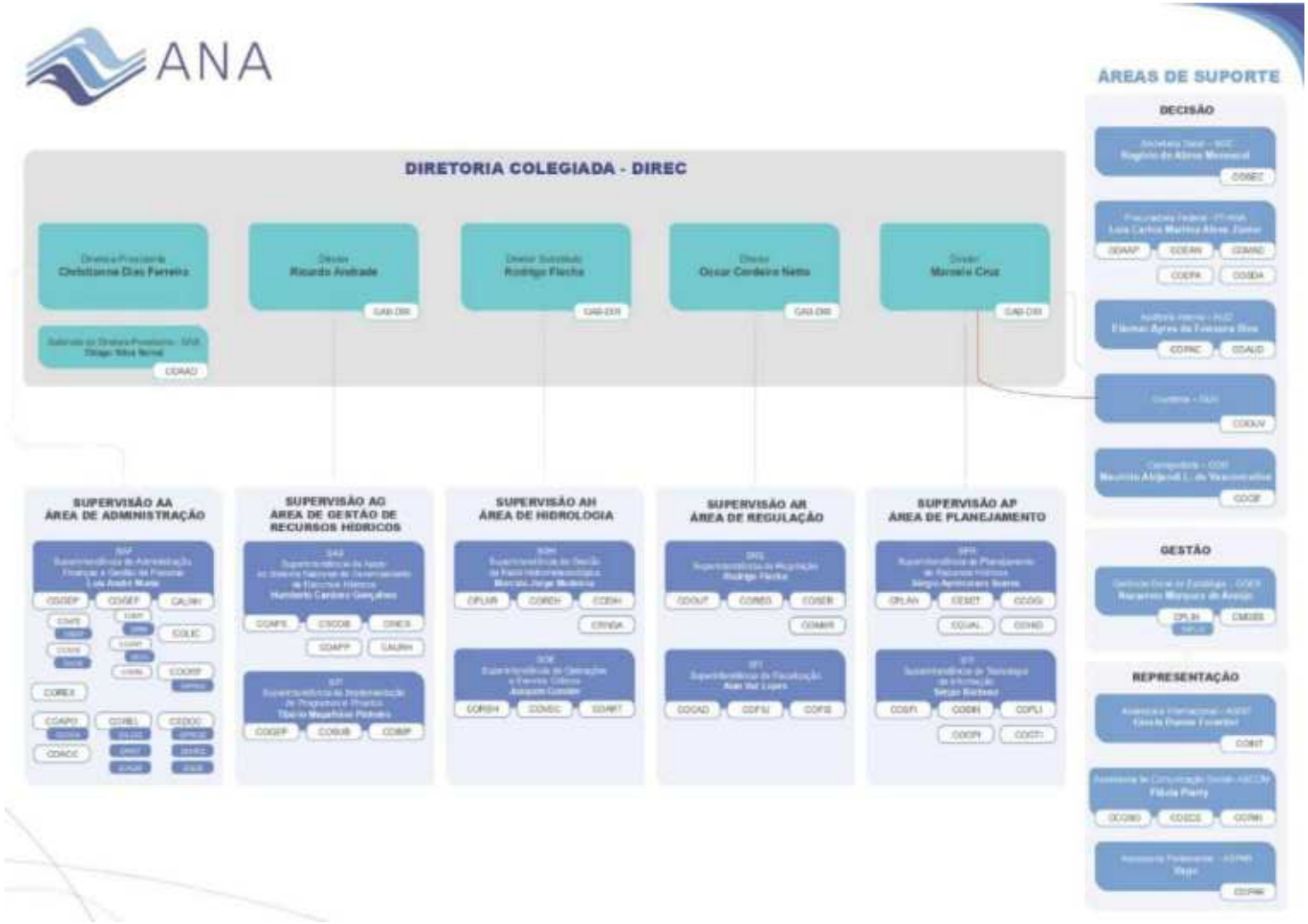


Figura 3-54 – Organograma ANA.

Fonte: ANA (2021).

Além da ANA a nível nacional, tem-se os órgãos estaduais para auxiliar na gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil. Para o estado de São Paulo, destacam-se duas agências, sendo a CETESB e o DAEE. A primeira é o órgão ambiental do estado de São Paulo, exercendo papel fundamental no controle, regulamentação e fiscalização ambiental, incluindo as atividades de saneamento. O segundo, o Departamento de Águas e Energia Elétrica, é responsável pelas análises dos processos de outorga no estado, garantindo disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas de acordo com os dados de monitoramento e planejamentos realizados para cada UGRHI.

Quanto aos aspectos normativos e legais, as principais legislações referentes a área do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem) foram abordadas em tópicos anteriores neste relatório.

3.7.4. A Gestão de Recursos Hídricos na Região e os Impactos no Saneamento Básico do Município

Neste tópico serão abordados aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos e seus respectivos impactos no saneamento básico. Para isto, serão analisadas as estruturas existentes, como comitê de bacias, planos de gestão da bacia e outros.

3.7.4.1. Estrutura Regional (Comitês das Bacias e Agência de Bacias)

Para o gerenciamento dos recursos hídricos, foi instituído o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH), o qual se baseia na participação, descentralização e integração para uma gestão sustentável. Fazem parte do SIGRH representantes do Estado, Municípios e da Sociedade Civil. A cada quatro anos é elaborado um Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), para cada um dos 21 comitês de bacias do estado, visando realizar um diagnóstico e um prognóstico para cada bacia.

Destaca-se, ainda, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), o qual proporciona diversas melhorias no setor de saneamento dos municípios, através de projetos de financiamento.

O SIGRH é composto por três órgãos que visam promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais, sendo eles: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e o Comitê Coordenador do plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI).

O município de Laranjal Paulista está inserido no Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), o qual foi formado em 02 de agosto de 1995 e atualmente é constituído por 34 cidades, órgãos do estado de São Paulo e representantes da sociedade civil (SIGRH, 2021).

O braço executivo do CBH-SMT é a Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT) que visa dar apoio técnico, administrativo e financeiro. Instituída em janeiro de 2003, a Fundação é responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos na bacia (FABH-SMT, 2021).

O atual Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) encontra-se em revisão, sendo elaborado para o quadriênio 2020-2023, neste documento são realizadas análises integradas, levantando a situação de cada bacia hidrográfica existente e realiza-se um prognóstico dos serviços de saneamento básico e recursos hídricos, possibilitando a elaboração do plano de ação e programa de investimentos para os próximos anos.

Através destas ações, busca-se a melhoria contínua na prestação dos serviços de saneamento e gestão de recursos hídricos, ampliando sistemas de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, além de melhorias estruturais nos sistemas já existentes.

3.7.5. Estrutura Político-Institucional do Município relacionada ao PMSB

No presente tópico será apresentado o organograma da Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista bem como a situação da prestação de serviços de saneamento básico na cidade.

3.7.5.1. Organograma da Prefeitura Municipal

Em termos organizacionais, a prefeitura conta com doze secretarias, sendo elas:

- Administração e Finanças;
- Agricultura, abastecimento e meio ambiente;
- Cultura e turismo;
- Juventude, esporte e lazer;
- Planejamento e desenvolvimento urbano;
- Promoção social e política habitacional;
- Saúde;
- Serviços públicos municipais;
- Governo;
- Indústria, comércio e emprego;
- Segurança pública e trânsito;
- Gabinete do prefeito;

Foram retiradas as principais atribuições e finalidades de cada secretaria do sítio da Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista, estando condensadas na Tabela 3-42.

Tabela 3-42 – Atribuições das secretarias.

Secretaria	Atribuição/Descrição
Administração e Finanças	Tem por finalidade dar suporte técnico e operacional às demais secretarias. Coordena, planeja e executa as atividades administrativas e de desenvolvimento de recursos humanos, com foco no constante aprimoramento organizacional. É responsável pelos setores de compras, licitações, contratos, controladoria e almoxarifado, além de tecnologia de informação.
Agricultura, abastecimento e meio ambiente	Promover a educação ambiental dos jovens e adultos e estimular o homem do campo oferecendo oportunidades para o aprimoramento das técnicas de produção, com o objetivo de fortalecer o setor. Estes são os maiores objetivos da Secretaria Municipal da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, que desenvolve diversas e variadas ações voltadas a oferecer o fortalecimento do homem do campo, sem deixar de ter em mente o cuidado especial com a natureza.
Cultura e turismo	A Cultura é a expressão legítima de cidadania e de qualidade de vida. Ela oferece ao cidadão um forte sentimento de pertencer à comunidade. E é focada nestes conceitos que a Secretaria Municipal da Cultura e Turismo tem desenvolvido projetos que, além de ajudar a manutenção de nossas tradições e de nossa história, oferece a todos, eventos que dinamizam e

Secretaria	Atribuição/Descrição
	democratiza a cultura, estimulando também o turismo, uma importante alternativa de geração de renda. Vários projetos proporcionam diversas opções de lazer aos laranjalenses e visitantes, valorizando e incentivando os artistas e as manifestações culturais locais e regionais.
Educação	Uma importante questão que insere definitivamente o cidadão dentro de seu contexto social, munindo-o de condições para reivindicar seus direitos e se beneficiar do desenvolvimento da cidade onde vive e trabalha, é a Educação. Em Laranjal Paulista, ela é tratada como prioridade para garantir a todos, o direito a um justo e decente nível de ensino gratuito, que possibilita uma educação de excelente padrão de aprendizado e de alimentação. A implantação da Sistema Municipal de Ensino busca uma nova linha didática que atue de maneira interessante, atrativa e divertida para todos os tipos de estudantes, sejam crianças ou adultos, respeitando e valorizando cada qual com suas habilidades, gostos e qualidades. As reformas e ampliações de creches e escolas, a valorização do magistério, a alfabetização de adultos, as novas apostilas de qualidade comprovada e a merenda escolar saudável e nutritiva já fazem parte da realidade dos estudantes laranjalenses. Uma vida feliz é uma vida bem sucedida, baseada nos frutos positivos que uma boa educação oferece para toda a família.
Juventude, esporte e lazer	Esporte é vida! E é por este motivo que a Secretaria Municipal da Juventude, Esporte e Lazer (Sejel) vem desenvolvendo atividades que possibilitam o acesso de toda a comunidade às áreas públicas de esporte e lazer, num processo de recuperação e ampliação da estrutura física esportiva local, com novos espaços e equipamentos. Tudo isso, junto a uma filosofia que acredita e investe no esporte como ferramenta positiva na formação dos jovens, e na melhoria da qualidade de vida dos adultos e idosos. Variadas opções de escolinhas esportivas, participação, apoio e promoção de eventos, torneios e campeonatos, num trabalho voltado à saúde, à educação e à promoção social, têm seu maior objetivo focado não na formação de grandes atletas, mas sim, de cidadãos mais felizes e saudáveis.
Planejamento e desenvolvimento urbano	Para esta secretaria não consta descrição em sua página na internet, porém presume-se que participa do planejamento territorial, dentre outras ações voltadas ao desenvolvimento sustentável do município.
Promoção social e política habitacional	A Assistência Social é uma ferramenta de política pública que visa enfrentar a pobreza, prover condições para atender as demandas sociais, promovendo a universalização dos direitos sociais. Em Laranjal Paulista, a Secretaria Municipal da Promoção Social e Desenvolvimento Habitacional

Secretaria	Atribuição/Descrição
	realiza este trabalho visando expandir cada vez mais a rede de atendimento, e a qualidade dos serviços públicos de promoção social, provendo ferramentas que auxiliam na estruturação familiar. A inauguração do Projeto Casa da Família nos dois Distritos do município (Maristela e Laras) é um belo exemplo deste trabalho. Este Projeto, juntamente com o Espaço Amigo, na Vila Zalla, e o Centro de Referência da Assistência Social (Cras), servem como referências e têm a importante meta de unir e fortalecer as famílias, não somente por meio do atendimento social, mas também da educação, cultura, e principalmente na integração entre a comunidade, onde crianças, pais, avós e familiares, convivem e participam de atividades que estreitam os vínculos familiares.
Saúde	A Rede Municipal de Saúde está passando por uma verdadeira revolução, onde a tecnologia, aliada ao aperfeiçoamento e à ampliação do número de profissionais oferecem atendimento ágil e eficiente, juntamente com a realização de diversas ações educativas e preventivas voltadas aos homens, mulheres, crianças, idosos, adolescentes e trabalhadores. Grandes investimentos possibilitaram a informatização de toda a rede municipal de saúde e o aumento do número de médicos, oferecendo a toda família uma estrutura moderna e integrada. É uma nova postura que valoriza e incentiva o aprimoramento do atendimento público municipal de saúde.
Serviços públicos municipais	Toda a rotina de uma cidade é diretamente influenciada pela manutenção da infraestrutura urbana e rural do município. Em Laranjal Paulista, esta importante missão cabe à Secretaria Municipal de Serviços Públicos Urbanos e Rurais, realizando um trabalho que tem valor estratégico no projeto de desenvolvimento industrial, agropecuário e comercial do município. A conservação das vias urbanas e rurais estimula investimentos, e proporciona segurança e comodidade a todos, facilitando o escoamento da produção e o trânsito de veículos e pedestres.
Governo	Esta secretaria não possui descrição em sua página, porém presume-se que tem como função auxiliar o poder municipal na gestão pública.
Indústria, comércio e emprego	Esta secretaria não possui descrição em sua página, porém presume-se que tem como função representar as indústrias, comerciantes e empregados, buscando ações de desenvolvimento, geração de emprego e renda.
Segurança pública e trânsito	Esta secretaria não possui descrição em sua página, porém presume-se que tem como função propor medidas que visem a melhoria da segurança pública, do transporte e sistema viário

Secretaria	Atribuição/Descrição
Gabinete do prefeito	O gabinete do prefeito tem como função exercer a administração pública, com apoio das demais secretarias.

Fonte: PMLP (2021).

3.7.5.2. Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico

Em relação aos serviços de saneamento, dos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cabe destacar que o município e seus distritos são atendidos pela SABESP. A cobertura no abastecimento de água atinge quase 100% da população urbana, enquanto na zona rural isolada este índice é de apenas 7,8%. Em relação aos volumes de água, tem-se a outorga para uso de 10.648 m³/dia, sendo captados, atualmente, 9.408 m³/dia (SABESP, 2023). O detalhamento desse sistema é discorrido no tópico 4.

Os índices referentes ao esgotamento sanitário apresentam o mesmo comportamento do abastecimento de água, onde 99,7% dos domicílios na zona urbana possuem coleta de esgoto, enquanto na zona rural isolada apenas 0,29% são atendidos pela SABESP, sendo a maioria contemplado por soluções individuais. O sistema de esgotamento sanitário da SABESP será apresentado no tópico 5.

Os resíduos sólidos urbanos são coletados pela empresa terceirizada SANEVAP – Saneamento Ambiental LTDA, sendo encaminhados para disposição final no aterro de Cesário Lange, operado pela empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA, como detalhado no item 6.

Por fim, analisando a drenagem do município no item 7, verifica-se a existência do sistema de microdrenagem, sendo composto pelo pavimento das vias, bocas de lobo, guias, sarjetas, galerias de drenagem, sistemas de detenção e infiltração nos lotes e pavimentos.

4. DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de abastecimento de água é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de abastecimento de água estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água de Laranjal Paulista, foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de abastecimento de água do município de Laranjal Paulista/SP nos anos de 2019-2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Os SAA foram avaliados de acordo com tipo de captação, tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de qualidade da água projetos e estudos existentes. Foram sistematizados os principais aspectos a serem priorizados com vistas a promover a universalização do acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para a promoção da saúde da população de Laranjal Paulista. As informações aqui descritas servirão de subsídio para a etapa de Prognóstico que

visa propor melhorias para a prestação dos serviços saneamento básico para um horizonte de 20 anos.

4.1. Caracterização Geral do SAA sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é uma sociedade anônima de economia mista, criada por meio da a Lei Estadual n° 119, de junho de 1973, e atualmente é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 375 municípios do Estado de São Paulo. Neste contexto, em seu estatuto de criação a SABESP determina que:

> ***Art. 2º.*** *Constitui o principal objeto social da Companhia a prestação de serviços de saneamento básico com vistas à sua universalização no Estado de São Paulo, sem prejuízo da sustentabilidade financeira no longo prazo, compreendendo as atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de outras que lhes sejam correlatas, inclusive o planejamento, operação e manutenção de sistemas de produção, armazenamento, conservação e comercialização de energia, para si ou para terceiros e comercialização de serviços, produtos, benefícios e direitos que direta ou indiretamente decorrerem de seus ativos patrimoniais, empreendimentos e atividades, podendo ainda atuar subsidiariamente em qualquer parte do território nacional ou no exterior na prestação dos mesmos serviços*

Assim, definindo serviços de abastecimento como:

> *"...serviço público que abrange atividades, infraestruturas e instalações de abastecimento público de água potável, que envolve, parcial ou integralmente, as etapas de captação, elevação, tratamento, reservação, adução e distribuição de água, até as ligações prediais e respectivos medidores..." (*Deliberação ARSESP nº 106 de novembro de 2009)

Do mesmo modo que a Deliberação da ARSESP nº 106 de novembro de 2009 estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário o Decreto nº 41.446 dezembro de 1996 regulamenta o sistema tarifário dos serviços prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, no qual fica estabelecido, dentre outras especificidades:

> Art. 2º. As tarifas de serviços de água e esgoto serão calculadas, considerando-se as diferenças e peculiaridades de sua prestação, as diversidades das áreas ou regiões geográficas...
>
> [...]
>
> Art. 23º. - As tarifas serão revistas periodicamente no mínimo uma vez ao ano, através de índices que reflitam a evolução de custos da SABESP.

Atualmente a SABESP é responsável por cerca de 30% do investimento em saneamento básico feito no Brasil, sendo considerada uma das maiores empresas de saneamento do mundo em população atendida com 28,1 milhões de pessoas abastecidas, sua atuação é pautada pelos seguintes itens:

- Missão

Prestar serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente.

- Visão

Ser referência mundial na prestação de serviços de saneamento, de forma sustentável, competitiva e inovadora, com foco no cliente.

- Valores Éticos
  - ✓ Respeito a sociedade e ao cliente
  - ✓ Respeito ao meio Ambiente
  - ✓ Respeito as pessoas
  - ✓ Integridade
  - ✓ Competência
  - ✓ Cidadania

A estrutura de sociedade SABESP é apresentada na Figura 4-1:

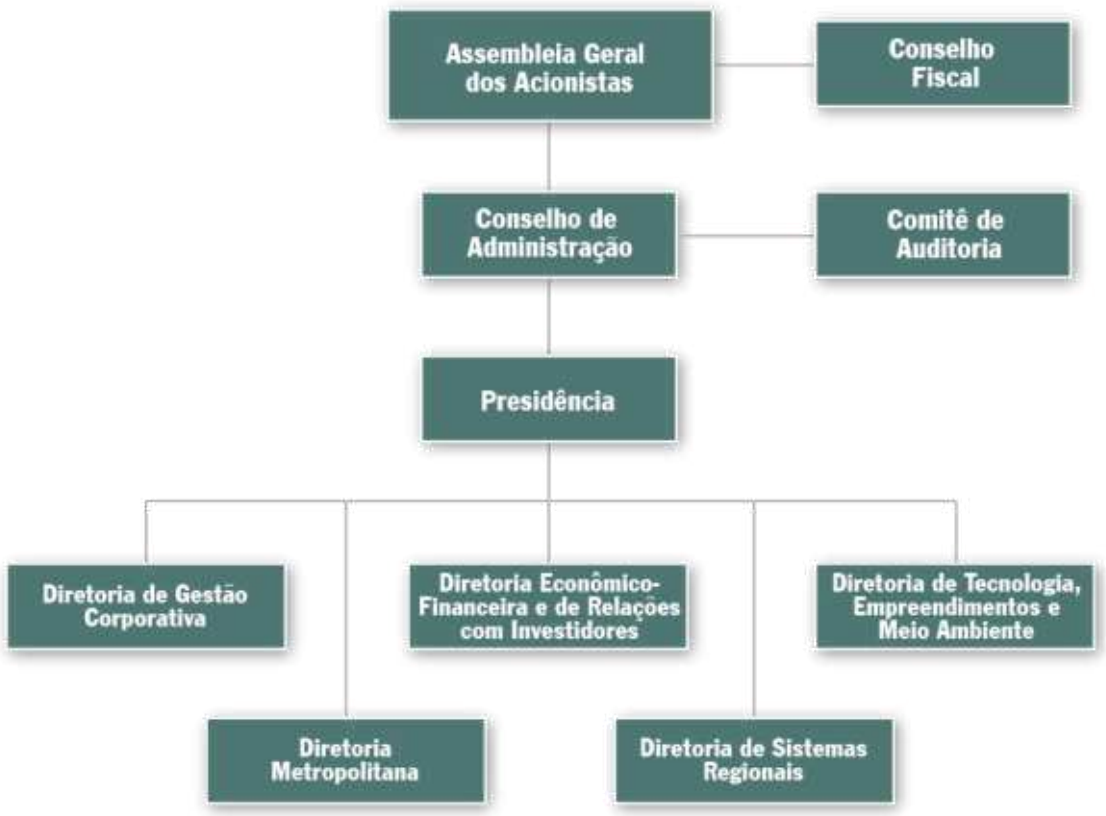


Figura 4-1 – Organograma de Sociedade da SABESP

Fonte: SABESP (2021).

Da mesma forma a estrutura administrativa da SABESP é composta por 46 superintendências, 05 diretorias e 01 presidência organizadas conforme apresenta a Figura 4-2:

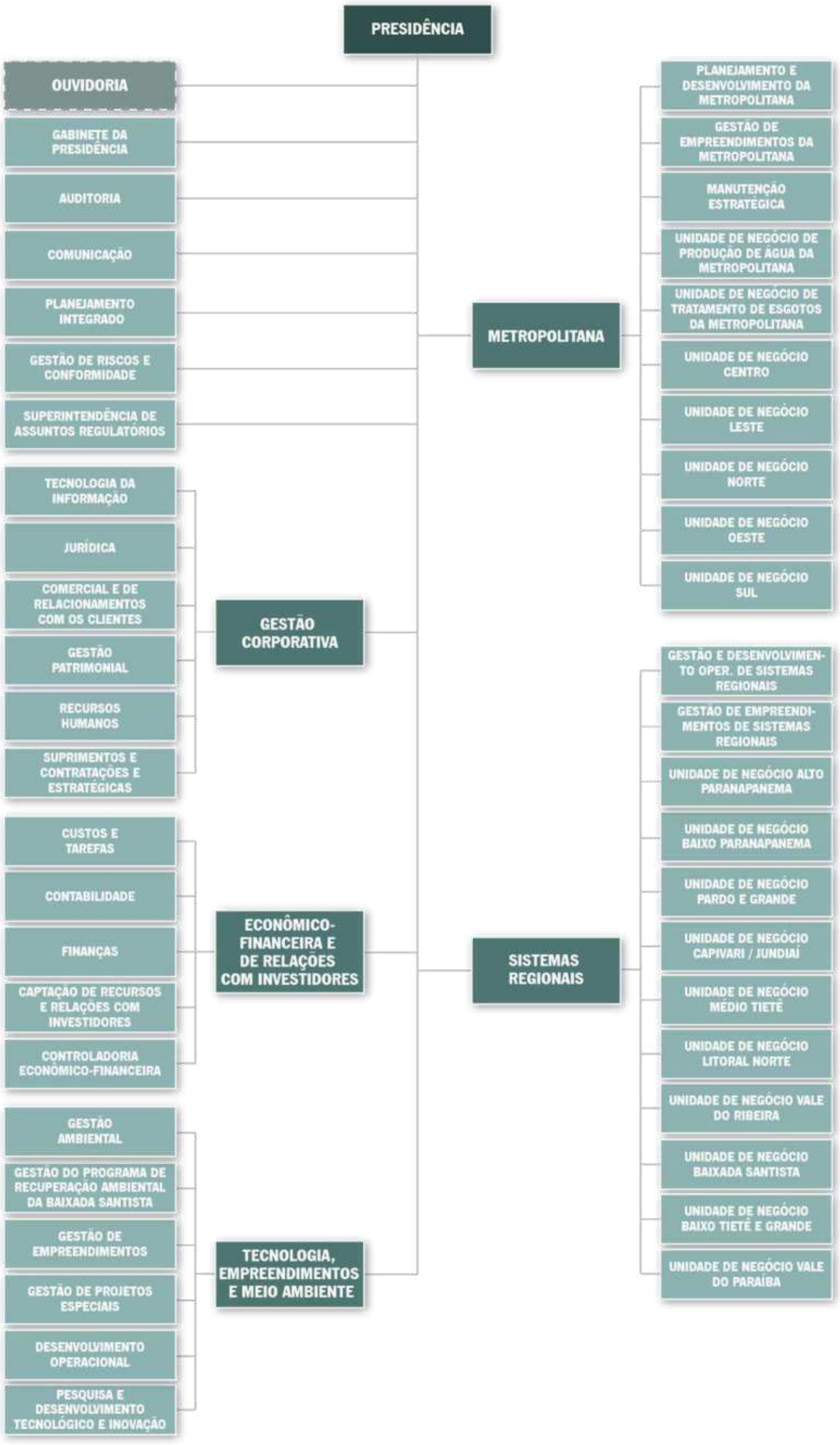


Figura 4-2 – Organograma administrativo da SABESP

Fonte: SABESP (2021).

No que diz respeito a agilidade e qualidade no atendimento a SABESP realiza pesquisas pós-serviço para avaliação da satisfação do cliente, bem como propõe que essas sejam realizadas mensalmente, além de fornecer atendimento 24 horas através da Central de Atendimento e Agência Virtual.

Portanto, os Serviços de Abastecimento de Água – SAA no município de Laranjal Paulista tem sido realizado pela Unidade de Negócio do Médio Tiete (RM) da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, sob contrato de concessão n° 295/97, com início em 28 de agosto de 1997 e vigência com prazo de 25 anos. A renovação desse contrato, que se encerra em 28 de agosto de 2022, poderá ser firmada mediante prévia licitação, como estabelecido na Lei Federal nº 14.026/2020.

A compilação dos dados do SNIS (2015 a 2019) na Tabela 4-1 permite a visualização da evolução da prestação dos serviços no município no período de 5 anos.

Tabela 4-1 – Evolução do SAA operado pela SABESP (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
População total	27.384	27.640	27.890	28.240	28.516
População urbana	24.522	24.751	24.975	25.289	25.536
População rural	2.862	2.889	2.915	2.951	2.980
População total atendida com SAA	24.097	24.279	24.943	25.559	25.768
Índice de atendimento total	88,00%	87,84%	89,43%	90,51%	90,36%
População urbana atendida com SAA	24.097	24.279	24.943	25.289	25.536
Índice de atendimento urbano	98,27%	98,09%	99,87%	100,00%	100,00%
População rural atendida com SAA	0	0	0	270	232
Índice de atendimento rural	0,00%	0,00%	0,00%	9,15%	7,79%

Fonte: SNIS (2015-2019)

Como pode ser observado o crescimento populacional em Laranjal Paulista, no período apresentado, foi de 4,1%, enquanto o atendimento aumentou 6,9% no mesmo período. Nota-se que o atendimento da população urbana atinge, desde 2017, a 100% da população, já para a população rural, este atingiu o máximo 9%, em 2018, apontando que grande parte da população do município, fora do

perímetro urbano, não é contemplada com sistema de abastecimento da Companhia.

Do mesmo modo, à título de comparação e complementaridade, também serão destacados os índices apresentados pela concessionária de abastecimento, SABESP, referente ao ano de 2019. No entanto, ressalta-se que pequenas variações nos resultados podem ser observadas pois, se trata de cálculos baseados em projeções populacionais e domiciliares.

De acordo com a SABESP, o sistema de abastecimento de água apresentou, em 2019, uma área atendível de 9.645 domicílios, dos quais, 9.525 domicílios são atendidos na área urbana e 120 na área rural. Deste modo, o índice de atendimento, dado pela razão entre o número de economias cadastradas (9.119) e a área atendível (9.645) foi de 94,5% no ano de 2019, totalizando 25.162 habitantes atendidos (SABESP, 2019).

Levando em consideração a projeção do número de domicílios no referido ano, tem-se que a área urbana possui um índice de atendimento igual a 99,1%, uma vez que o município possui um total de 9.613 domicílios urbanos, dos quais 88 estão fora da área de atendimento da SABESP. Estes estão localizados na Rv Mal Rondon – Maristela; Chácaras - São Roque (condomínio irregular); parcela da população de Matadouro; Vila Toti e Bairro São Roque - Extensão Chac. Roberto (SABESP, 2019). De acordo com dados do SNIS, o índice de atendimento urbano (100%) não considera, essa parcela não atendida pela Companhia.

No que tange à área rural, 120 domicílios dos 1647 domicílios rurais – excluídos os domicílios urbanos do total de 11.260 domicílios do município - são atendidos pelo abastecimento de água da Companhia de Saneamento, representando um índice de atendimento de 7,3%, próximo ao baseado no SNIS (7,8%). Tais domicílios, dentro da área de cobertura, são localizados nos bairros Três Carolinas, Olegarinho, na parte rural dos distritos de Laras e São Roque, e no distrito de Maristela Turma Velha (SABESP, 2019). Entretanto, não foi identificado um registro sobre a localização específica da parcela que corresponde aos domicílios não atendidos na área rural (92,7%). Segundo

informações da SABESP e da Prefeitura, tal parcela utiliza soluções individuais como poços artesianos ou rasos para o seu abastecimento, mas não há mapeamento ou registro destas alternativas.

Diante do exposto, observa-se que a SABESP atende a 99,1% dos domicílios da área urbana e, cerca de, 7,3% da área rural. Estes valores são característicos do cenário brasileiro, para área urbana, e inferiores, para área rural, conforme apresentado no Plano Nacional de Saneamento Básico, em que o percentual de domicílios atendidos com abastecimento de água, nas áreas urbanas, por rede com canalização interna ou na propriedade, por poço ou nascente com canalização interna, aumentou de 97,1%, em 2010, para 98,6% em 2017, com uso predominante de rede (93,8%). Já nos domicílios rurais, a forma de atendimento mais utilizada é o poço ou nascente com canalização interna, identificada em 43,1% desses domicílios em 2017. O atendimento por rede com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna, na área rural, aumentou de 64,8%, em 2010, para 76,5% em 2017 (PLANSAB, 2019).

Não somente devido ao passivo que o País acumula no saneamento nestas áreas, mas também pelas particularidades desses locais, que demandam uma abordagem distinta da convencionalmente adotada nas áreas urbanas, tanto no que se refere à tecnologia empregada, quanto na gestão e na relação com as comunidades é justificado e reforçado, neste Plano, a necessidade de detalhamento do Programa Nacional de Saneamento Rural, que está sendo elaborado pela e Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e que contempla as especificidades de toda a população da área rural no País (BRASIL, 2019). Neste sentido, presente-se trabalhar no planejamento no âmbito do município de Laranjal Paulista, com vistas a garantia da universalização desses serviços, e, portanto, destaca-se a necessidade de mapeamento e registro da população nessas áreas.

Em suma, o SAA de Laranjal Paulista pode ser dividido em 02 subsistemas independentes: (i) Sede e Distrito de Maristela e (ii) Distrito de Laras; sendo que cada subsistema conta com o seu próprio sistema de produção, reservação e distribuição. Além disso, segundo dados da SABESP, há possibilidade de

integração do município de Pereiras/SP ao SAA da sede de Laranjal Paulista, visto que o primeiro sofre deficiências na captação/ produção de água tratada e é operado pela mesma Companhia. No entanto, foi informado que esta integração se dará através dos poços (P1 e P2), em caso de extrema necessidade do referido município. Até o presente momento, foi construída uma adutora denominada Pereiras-Laranjal, a qual encontra-se parcialmente concluída, com previsão para atendimento do distrito de Maristela. Após aprovação do Prefeito, será dado continuidade às ações e interligação da adutora à ETA Sede.

Já para o subsistema ii, o mesmo estudo aponta que a demanda por água é atendida pela produção entre os anos de 2018 e 2048, sendo a produção máxima esperada para 2068, em superavit, contemplando ao atendimento de 899 economias.

No tocante ao índice de cobertura, dado pela razão do somatório das economias cadastradas (9.119) e economias com rede disponível (526), pela área atendível (9.645), tem-se que este é de 100% (SABESP, 2019). Na Tabela 4-2, consta a prestação do serviço de abastecimento de água pela SABESP, em termos do número de ligações e de economias, do subsistema Sede-Maristela conforme exposto:

Tabela 4-2 – Número de ligações e economias do sistema de abastecimento de água da Sede-Maristela de Laranjal Paulista/SP

Tipo	Ligação	Economia
Residencial	8.395	8.745
Industrial	61	66
Mista	117	0
Comercial	685	797
Pública	75	75
Total	9.333	9.683

Fonte: SABESP (2019).

Quanto ao subsistema do distrito de Laras, o número de ligações e economias atendidas pela SABESP, é apresentado na Tabela 4-3.

Tabela 4-3 – Número de ligações e economias do sistema de abastecimento de água do distrito de Laras

Tipo	Ligações	Economias
Residencial	303	307
Industrial	1	1
Comercial	0	0
Pública	10	10
Mista	8	8
Total	322	326

Fonte: SABESP (2019).

Em termos do número de economias, o sistema Sede-Maristela abrange cerca de 96,74% da população atendida pelo serviço público de abastecimento de água, enquanto SAA de Laras engloba, aproximadamente, 3,26%da população atendida em Laranjal Paulista/SP.

Por fim, a Figura 4-3 apresenta as principais estruturas constituintes do SAA de Laranjal Paulista/SP. Ademais, o detalhamento das unidades que compõem esse sistema será realizado no decorrer deste item. Além disso, para compatibilizar o presente documento com a base cadastral e operacional da SABESP, a nomenclatura utilizada no presente estudo foi a mesma do utilizada nos documentos disponibilizados pela mesma.

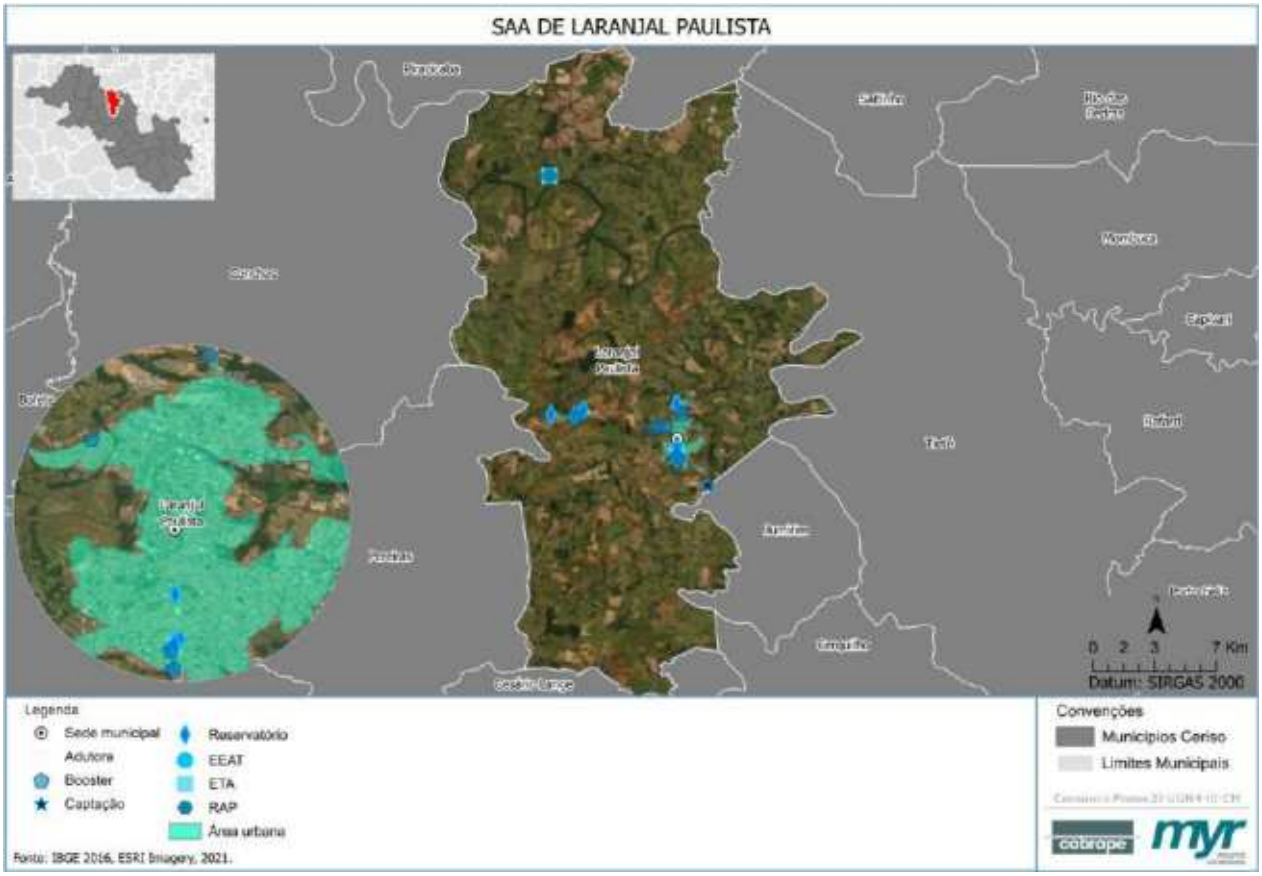


Figura 4-3 – Área de atendimento e principais estruturas do Sistema de Abastecimento de Água de Laranjal Paulista/SP
Fonte: SABESP (2011).

4.1.1. Captação

O SAA de conta com captações superficiais e subterrâneas, as quais estão listadas na Tabela 4-4.

Tabela 4-4 – Principais captações do SAA Laranjal Paulista/SP

Subsistema	Captação	Manancial	Contribuição
Sede/Maristela	Rio Sorocaba	Rio Sorocaba	98%
Distrito Laras	Poço 2	Aquífero S.I.	2%
	Poço 4	Aquífero S.I.	
	Poço 5	Aquífero S.I.	
	Poço 6	Aquífero S.I.	

S.I. – Sem Informações

Fonte: SABESP (2019).

Estas unidades possuem as seguintes outorgas concedidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, conforme apresentado na Tabela 4-5, porém não foram disponibilizadas pela concessionária

Tabela 4-5 – Outorgas das captações do SAA operado pela Sabesp

ID	Portaria	Vazão (m³/dia)	Período		Validade (Anos)
			(dias/mês)	(horas/dia)	
Sorocaba	DAEE nº 2345	10.368	Todos	24	10
Poço 2	DAEE nº 1865	100	Todos	16	10
Poço 4	DAEE nº 1227	60	Todos	16	10
Poço 5	DAEE nº 5303/2020	60	30	20	10
Poço 6	DAEE nº 5303/2020	60	30	20	10

Fonte: SABESP (2019).

Atualmente o SAA de produziu cerca de 9.408 m³ por dia (SABESP, 2023), cerca de 88% do volume outorgado (10.648 m³/dia), no entanto, este saldo de volume produzido não se distribui uniformemente conforme apresenta a Tabela 4-6, visto que no distrito de Laras houve um déficit de volume outorgado, nesse ano. No entanto, novo poço está sendo perfurado a fim de atender a essa demanda.

Tabela 4-6 – Confronto de volume produzido vs. outorgado

Captação	Volume produzido (m³/d)	Volume Outorgado (m³/d)	Saldo /Déficit	
			(m³/d)	(%)
Sorocaba	9.329,52	10.368	1.038,48	+10%
Poço 2	78,52	280	201,48	+72%
Poço 4				
Poço 5				
Poço 6				

S.I. – Sem Informações

Fonte: Consórcio CM (2021) a partir de SABESP (2023)

O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, é responsável por fiscalizar e estabelecer leis e programas para a proteção dos mananciais. Além disso, segundo a legislação brasileira, a gestão dos mananciais deve ser compartilhada entre o Estado, municípios e sociedade civil, nos comitês de bacia. Deste modo, a responsabilidade pela busca de soluções para o problema das águas é compartilhada.

A SABESP realiza diversas parcerias e ações voltadas à preservação, conservação e recuperação de áreas de mananciais, uma vez que a água, é sua principal fonte de matéria-prima. Destas, destacam-se o intenso monitoramento da qualidade dos mananciais, projetos de despoluição de bacias, além de várias iniciativas de educação ambiental. Portanto, os mananciais que abastecem este município estão situados na bacia hidrográfica do Tietê/Sorocaba, cuja ocupação da bacia é 50% urbana, 10% industrial, 20% agrícola, 10% pecuária, 10% mata. Esses mananciais estão em boas condições e não contêm fontes significativas de poluição (SABESP, 2021a).

Tendo em vista o atual cenário de crise hídrica do país, bem como a situação crítica dos mananciais e reservatórios da Grande São Paulo, divulgado pela SABESP, em setembro de 2021, e apesar de registros como estes não serem observados para Porangaba, cabe enaltecer como essas ações são fundamentais para evitar ou mitigar a escassez de água.

Neste contexto, ressalta-se a importância de Áreas de Proteção Ambiental (APAs), que são Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável cujos objetivos básicos são proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, preservando o patrimônio histórico, cultural e ambiental, bem como, auxiliar na produção de água, especialmente por proteger nascentes. Neste último caso, a localização dessas em Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRMs) são fundamentais para a manutenção dos recursos hídricos.

Em Laranjal Paulista/SP não foram identificadas APRMs com leis específicas para o município, como será discorrido, entretanto, o município está localizado próximo à UCs, como discorrido no item 3.6.6.

4.1.1.1. Captação Superficial Sede/Maristela no Rio Sorocaba

A captação de água do sistema de abastecimento da estação de tratamento de água – ETA Laranjal Paulista, denomina-se Captação Laranjal Sede e ocorre em um manancial superficial, o Rio Sorocaba. Este é enquadrado como classe 2,

conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005, para vazão $Q_{7,10}$ igual a 388,73 m³/h, que corresponde a vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência. Segundo a Companhia de Saneamento é realizado o monitoramento da água bruta no manancial, conforme a Portaria 5 consolidada pelo Ministério da Saúde, não sendo observado, até o referido ano alterações na qualidade da captação que motivassem o informe destas aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX da referida Portaria, pela Companhia (SABESP, 2019).

Localizada nas coordenadas 23°4'20.08'' S e 47°49'19.74'' O, a Captação Laranjal Sede, é realizada através de conjunto moto bombas com vazão de, aproximadamente, 105 L/s, pelo sistema de elevação denominado EEAB-1, o qual não possui um sistema reserva e será detalhado no subitem 4.1.2. Em 2023, a vazão média captada foi de 9.329,52 m³/dia. Ademais, o sistema possui outorga de direito ao uso de recursos hídricos, concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), identificada pela portaria 2345 e vazão outorgada de 120 L/s, porém, esta não foi disponibilizada pela SABESP. Por fim, nota-se, em visita ao local, que o manancial se encontra em uma área arborizada e possui cercamento adequado para preservação da área, conforme exposto na Figura 4-4.



Figura 4-4 – Captação da água bruta no Rio Sorocaba em Laranjal Paulista/SP
Fonte: Consórcio CM (2021).

Vale frisar que a vazão de captação da ETA Laranjal Paulista, que abastece a sede e o distrito de Maristela, a qual encontra-se inferior à necessária para o atendimento do município e distrito.

4.1.1.2. Captação Subterrânea Distrito Laras

O sistema produtor de Laras era realizado por meio de captações superficiais no Ribeirão dos Ponces, cuja outorga identificada pela portaria DAEE nº 2345 de 24 de outubro de 2011 apresentava validade de 10 anos. No entanto, a SABESP optou por desativá-la, após estudos de viabilidade técnica e econômico/financeiro, optando pela adoção de captações subterrâneas que minimizam as etapas de tratamento da água a ser consumida pela população, devido à qualidade dessa fonte. Essa alteração ocorreu, apesar de não ter sido verificado a necessidade de ampliações da antiga captação, em função das demandas máximas diárias previstas para 2040, conforme verificado no PMSB de 2010.

Deste modo a captação de água do sistema de abastecimento de Laras, atualmente, ocorre em dois poços profundos, denominados Poço 2 – P2 e Poço 4 – P4, Poço 5 – P5 e Poço 6 – P6. O poço 2, localizado nas coordenadas 22º54’55.05’’ S e 47º54’39.99’’ O, possui 140 m de profundidade, com conjunto motobomba, e seu funcionamento é de 16h diárias. Esse poço possui outorga de direito ao uso de recursos hídricos, identificada pelo número 1865/20, concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, com validade até 17/04/2030 e vazão outorgada de 100 m³/dia. Já no poço 4, de 160 m de profundidade, possui o mesmo período de funcionamento que o P2 e a sua outorga de número DAEE 1227/20, apresenta validade até 11/03/2030 e permite a vazão de 60 m³/dia. Quanto aos poços perfurados recentemente, o P5 (Figura 4-6) e P6, com outorga DAEE nº 5303/2020, possuem vazão outorgada de 60 m³/dia cada, com funcionamento de 20h diárias (SABESP, 2023).

Segundo a Companhia de Saneamento é realizado o monitoramento da água bruta no manancial, conforme a Portaria 5 consolidada pelo Ministério da Saúde, não sendo observado, até o referido ano alterações na qualidade da captação que motivassem o informe destas aos órgãos ambientais, de recursos hídricos e saúde pública, conforme Art. 13 do Anexo XX da referida Portaria, pela Companhia (SABESP, 2019). Nota-se, em visita ao local, que os poços se encontram em uma área vegetada e possui cercamento adequado para preservação da área, conforme exposto na Figura 4-5.



Figura 4-5 – Captação da água bruta no poço P2 do distrito de Laras

Fonte: Consórcio CM (2021).



Figura 4-6 – Obra de perfuração do poço P5 no distrito de Laras

Fonte: Consórcio CM (2021).

4.1.2. Bombeamento de água bruta

A Adução de Água Bruta (AAB) refere-se à tubulação que liga a captação ao tratamento, podendo funcionar de duas formas: por gravidade ou por recalque. Na Sede de Laranjal Paulista e no distrito de Maristela, esta denomina-se AAB - CAPTAÇÃO – ETA e é constituída de ferro fundido, possuindo uma extensão de 2.250 m com diâmetro 300 mm. Além disso, tal linha de recalque e adução contém um sistema de proteção de transiente, do tipo ventosa e válvula (SABESP, 2019).

Com relação Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB, denominada EEAB 1 CAB BRO PONTE, desse sistema, esta é composta por três conjuntos motobomba do tipo submersa/centrífuga, em operação, com altura manométrica de 93 m.c.a., potência do motor de 30 cv e vazão de 428,4 m³/h. O acionamento do sistema de bombas é via rádio, além disso, conta com duas bombas reservas instaladas, e duas de bancada, bem como, apresenta um sistema de proteção sub e sobre corrente (SABESP, 2019).

Já no distrito de Laras a adutora de água bruta é denominada P1/P2 e se constitui de PVC, possuindo uma extensão de 1.900 m com diâmetro 75 mm. Além disso, esta linha de recalque e adução contém um sistema de proteção de transiente, do tipo ventosa e válvula (SABESP, 2019).

Com relação às estações elevatórias de água bruta EEABs, utilizadas nesse sistema, o acionamento das bombas ocorre através de chave boia, além disso, este possui proteção sub e sobre corrente. As EEABs são caracterizadas conforme descrito na Tabela 4-7 (SABESP, 2019).

Tabela 4-7 – Estações elevatórias de água bruta do distrito de Laras

Denominação	Tipo do conjunto motobomba	Potência do motor (cv)	Hman (m.c.a.)	Q (m³/h)	Reserva instalada	Reserva em bancada
P2	Submersa	20	180	3	0	1
P4	Submersa	20	190	3	0	1

Fonte: SABESP (2019).

Não há informações sobre a futura adução dos poços que estão sendo perfurados (P5 e P6) em Laras.

4.1.3. Tratamento

Os volumes de água do SAA de Laranjal Paulista, bem como o a estimativa de consumo para o período de 2015 a 2019 estão apresentados na Tabela 4-8.

Tabela 4-8 – Evolução do consumo de água no SAA (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
População total atendida com abastecimento de água	24.097	24.279	24.943	25.559	25.768
Volume de água produzido*	2.249,66	2.966,98	2.883,08	2.878,04	2.735,20
Volume de água tratada em ETAs *	0	2.959,02	2.852,72	2.836,47	2.691,69
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	9.409	9.526	9.771	10.008	10.136
Volume de água tratada por simples desinfecção*	0	7,96	30,36	41,57	43,51
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água*	1.242,59	1.258,71	1.284,14	1.369,85	1.363,22
Consumo por Economia (L/dia)	88	87,84	89,43	90,51	90,36
Ano	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Taxa de ocupação (hab./Economia)	361,8	362,0	360,1	375,0	368,5
Consumo *percapita*	2,6	2,5	2,6	2,6	2,5

*** volume em1.000 m³por ano**

Fonte: SNIS (2020).

Como pode ser observado, o volume de água produzida no SAA é proveniente tanto de poços tubulares profundos, cujo tratamento ocorre por simples desinfecção, como de captações superficiais, cujo tratamento ocorre em ETAs convencionais, sendo que o volume captado em poços profundos aumentou cerca de 18% entre 2016-2019. O ano de 2015 foi desconsiderado por apresentar valores incoerentes para os volumes de água tratada igual a zero, já que a estação de tratamento já funcionava nesse período, podendo este fato ser atribuído a alguma falha nos dados do SNIS, desde o processo de envio das informações pelo prestador a sua computação na plataforma.

Ainda de acordo com a Tabela 4-8, nota-se que durante o período, o consumo médio por economia foi 365,5 litros por economia por dia, variando entre 361,8

(em 2015) e 368,5 (em 2019) resultando em um consumo médio *percapita* de 143,2 litros por habitante por dia.

Atualmente, o município de Laranjal Paulista possui uma estação de tratamento convencional, subsistema Sede-Maristela, e uma estação simplificada, do subsistema Laras, cujo detalhamento do processo de tratamento de ambas, bem como maiores informações desse sistema, será discorrido nos subitens 4.1.3.1 e 4.1.3.2.

4.1.3.1. ETA Sede Laranjal Paulista

A Estação de Tratamento de Água – ETA Laranjal Paulista é situada no município, na Rua Jasmins nº 08, Centro de Laranjal Paulista, nas coordenadas 23°3'29.73'' S e 47°50'13.30'' O. Esta estação, do tipo convencional, possui capacidade nominal de 442 m³/h e sua média de funcionamento é de 24h diárias, tratando uma vazão de aproximadamente 389 m³/h (SABESP, 2023). Segundo documentação apresentada pela SABESP, a estação encontra-se devidamente licenciada com licença de operação nº 64001927 emitida pela CETESB em 14/06/2021, válida por 5 anos (14/06/2026), na qual são observadas exigências técnicas a serem atendidas.

Atualmente, a ETA atende a área urbana do município de Laranjal Paulista e ao distrito de Maristela. No entanto, como mencionado, há um projeto, em curso, de interligação desse sistema produtor ao de Pereiras/SP, também operado pela SABESP. Contudo, maior detalhamento sobre as alterações no sistema do município, objeto de estudo, não foram apresentadas pela concessionária. Sobre as informações principais desse projeto, a SABESP relatou a construção de uma adutora de água tratada de 14,2 km de extensão que interligará os sistemas e uma estação elevatória de água tratada - EEAT com vazão de 30L/s. Além disso, foi informado que esta integração se dará através dos poços (P1 e P2), em caso de extrema necessidade do referido município. Até o presente momento, a adutora denominada Pereiras-Laranjal, encontra-se parcialmente concluída, com previsão para atendimento do distrito de Maristela. Após aprovação do Prefeito, será dado continuidade às ações e interligação da adutora à ETA Sede, sendo alimentada pelos poços.

O processo convencional de tratamento de água da ETA Sede é dividido em fases, conforme descrito no decorrer deste tópico, nas quais existe um rígido controle de dosagem de produtos químicos e acompanhamento dos padrões de qualidade da água (SABESP, 2021). A Figura 4-7 representa uma visão geral das etapas que compõe o sistema de abastecimento e tratamento de água de Laranjal Paulista/SP, o qual é responsável pelo abastecimento da sede deste município e do distrito de Maristela.

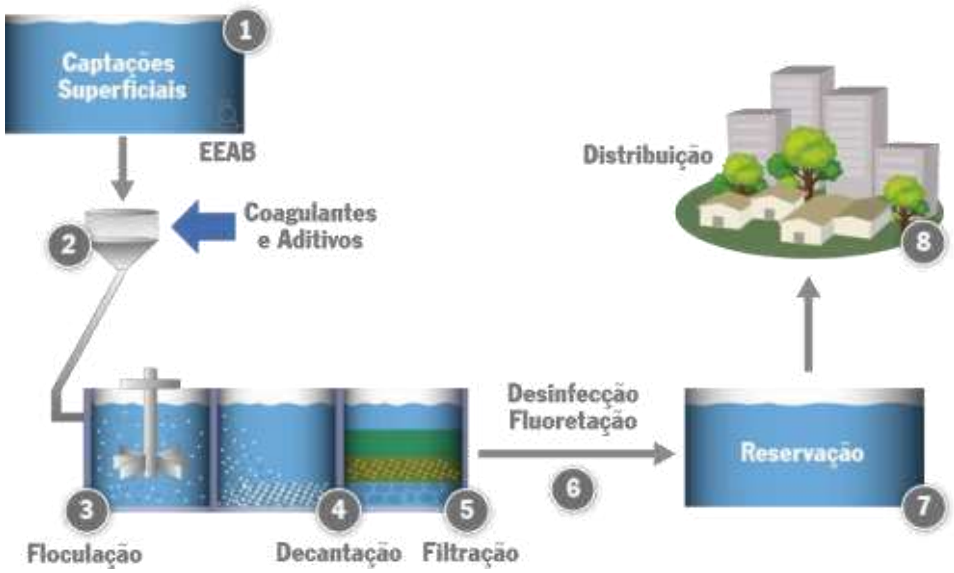


Figura 4-7 – Esquema representativo do tratamento de água na ETA Sede de Laranjal Paulista/SP

Fonte: SABESP (2021a).

A primeira etapa do tratamento é a pré-cloração, onde o cloro é adicionado assim que a água chega à estação, de modo a facilitar a retirada de matéria orgânica e metais presentes na água. Depois do cloro, a água recebe cal ou soda – etapa denominada de pré-alcalinização, que servem para ajustar o pH aos valores exigidos, entre 6,0 e 9,5, nas fases seguintes do tratamento (SABESP, 2021).

Em seguida é adicionado sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro coagulante, seguido de uma agitação violenta da água, ocorrendo o processo denominado coagulação. Neste processo, os sólidos ficam eletricamente desestabilizadas e mais fáceis de agregar, na etapa posterior. Neste ponto, na calha Parshal, há medição de vazão, com medidor do tipo linha, conforme ilustra a Figura 4-8 (SABESP, 2021).



Figura 4-8 – Calha Parshal da ETA Laranjal Paulista

Fonte: Consórcio CM (2021).

Posteriormente, a água é encaminhada aos dois floculadores mecânicos (Figura 4-9) nos quais é inserido a resina – Polio eletrólito e o policloreto de alumínio – PAC. Nesta fase, ocorre a mistura lenta da água que provoca a formação de flocos com as partículas, removidos nas etapas seguintes.

Assim, a água segue para os quatro decantadores, onde ocorre a separação os flocos de sólidos, formados na etapa anterior, a partir da sedimentação destes. Os decantadores na ETA da sede são de concreto (Figura 4-10) e sua limpeza é realizada por descarga de fundo a cada 48 horas (SABESP, 2019).



Figura 4-9 – Floculadores da ETA Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).



Figura 4-10 – Decantadores da ETA Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Após passar pelos decantadores, a água é direcionada aos oito filtros lentos descendentes (Figura 4-11) – tanques formados por pedras, areia e carvão antracito, local onde ocorre a retenção dos sólidos com menor granulometria, os quais não foram retidos na fase de decantação. Logo após, a água segue à caixa de contato, na qual é feita a desinfecção final com injeção de hipoclorito no

líquido, antes de sua saída da estação de tratamento, a fim de eliminar bactérias e vírus, garantindo a isenção destes microrganismos na água tratada. Nesta fase, ocorre também a pós-alcalinização – correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações, e a fluoretação – adição de ácido fluoricilico, visando auxiliar na prevenção de cáries (SABESP, 2021).



Figura 4-11 – Filtros descendentes da ETA Laranjal Paulista

Fonte: Consórcio CM (2021).

A limpeza dos filtros ocorre a cada dezesseis horas de uso e água de lavagem destes é recirculada para a etapa inicial do tratamento. Quanto aos resíduos sólidos, lodo, do processo de tratamento, foi informado que ainda não há sua geração na ETA, porém, é realizado monitoramento, e caso haja produção, estes terão destinação e disposição final adequada, em empresa específica, segundo estudo, em elaboração, da Companhia (SABESP, 2021).

A ETA Laranjal Paulista é automatizada, portanto, o monitoramento operacional e da qualidade da água é feito de forma instantânea, em todas as etapas do tratamento, através da Sede da Companhia, conforme discorrido no item 4.1.7. Além disso, a estação também possui um laboratório e determinados aparelhos para análises rápidas, quando necessário. Além disso, são solicitados laudos de produtos químicos conforme ABNT 15.784/2017 e o "Declas" tem sido entregue ao Centro de Vigilância Sanitária (CVS). Ademais, os operadores envolvidos nas diversas funções que envolvem o abastecimento de água, estão devidamente

treinados e capacitados para tarefa de tratamento e operação de ETA (SABESP, 2021).

4.1.3.2. ETA LARAS

A antiga estação compacta, ETA Laras (Figura 4-12), localizada nas coordenadas 22°55’25.02’’ S e 47°53’53.68’’ O, foi desativada. Atualmente, no local, ocorrem apenas as etapas de desinfecção e fluoretação da água bruta que chega dos poços P2, P4, P5 e P6, visto que a qualidade da água dessas fontes é boa, não necessitando de mais fases de tratamento, além dessas, para obtenção da água para o abastecimento do distrito.



Figura 4-12 – ETA Laras

Fonte: Consórcio CM (2021).

A Figura 4-13 representa uma visão geral das etapas que compõe o sistema de abastecimento e tratamento de água de Laras, o qual é responsável pelo abastecimento do referido distrito.



Figura 4-13 – Esquema representativo do tratamento de água do distrito de Laras

Fonte: Adaptado de SABESP (2021a).

Ao chegar na ETA Laras, a água bruta recebe dosagens de hipoclorito de sódio para desinfecção, na caixa de contato, conforme ilustrado na Figura 4-14 - a, antes de sua saída para os reservatórios de distribuição, a fim de eliminar bactérias e vírus, garantindo a isenção destes microrganismos na água tratada. Nesta fase, ocorre também a alcalinização – correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações, e a fluoretação – adição de ácido fluoricilico, visando auxiliar na prevenção de cáries (SABESP, 2021).



(a)



(b)

Figura 4-14 – Caixa de contato e dosadores de cloro e flúor na ETA Laras

Fonte: Consórcio CM (2021).

O monitoramento operacional e da qualidade da água é feito de forma instantânea, em todas as etapas do tratamento, através da Sede da Companhia, conforme discorrido no item 4.1.7. Além disso, são solicitados laudos de produtos químicos conforme ABNT 15.784/2017 e o "Declas" tem sido entregue ao Centro de Vigilância Sanitária (CVS). Ademais, os operadores envolvidos nas diversas funções que envolvem o abastecimento de água, estão devidamente treinados e capacitados para tarefa de tratamento e operação de ETA (SABESP, 2019).

4.1.4. Reservação

Os reservatórios, de modo geral, concentram as funções de garantia da quantidade de água e a adução da água tratada com vazão e altura manométrica constantes visando atender a variações de consumo. Portanto, devem estar situados em pontos estratégicos do sistema

Na Sede de Laranjal Paulista e no distrito de Maristela, a água é armazenada em nove reservatórios, distribuídos na sede e em Maristela (Figura 4-16), conforme descrito na Tabela 4-9 e ilustrados na Figura 4-15, dos quais, três são localizados na própria ETA.



Figura 4-15 – Reservatórios de 50 m³ e 1000 m³ localizados na ETA Laranjal Paulista

Fonte: Consórcio CM (2021).



Figura 4-16 – Reservatórios de 50 m³ e 150m³ localizados no distrito de Maristela
Fonte: Consórcio CM (2021).

No que se refere a forma de controle do nível, de ambos os reservatórios, este é realizado por sistema de tele medição, pela Companhia, e a frequência de limpeza dos mesmos é de três anos (SABESP, 2019). Na Tabela 4-9, são expostas as informações sobre o sistema de reservação de Laranjal Paulista/SP, que abastecem a sede do município, bem como o distrito de Maristela.

Tabela 4-9 – Reservação do subsistema Sede-Maristela do SAA de Laranjal Paulista/SP

Denominação	Capacidade (m³)	Instalação antecessora	Instalação sucessora	Número de ligações ativas atendidas	Número de economias ativas atendidas
CR 1000 M³	1000	ETA	Rede distribuição Residências	2900	2910
CR 600	600	ETA		2000	2003
CR ELEVADO	60	ETA		250	251
CR PANORAMA	150	ETA		750	753
CR CAMPACCI	500	ETA		2200	2202
CR RUGOLO	180	Campacci		100	100
CR MARISTELA	150	ETA		820	822
CR MORUMBI	50	Res. Maristela		160	160
CR PAINEIRAS	50	Res. Maristela		20	20

Fonte: SABESP (2019).

Já no distrito de Laras a água é armazenada em dois reservatórios, um localizado na antiga ETA Laras e outro no bairro do distrito, conforme descrito na Tabela 4-10 e ilustrado na Figura 4-17.

Tabela 4-10 – Reservação do subsistema Laras do SAA de Laranjal Paulista/SP

Denominação	Capacidade	Instalação antecessora	Instalação sucessora	Número de ligações ativas atendidas	Número de economias ativas atendidas
RAP 1 alvenaria	30	ETA Laras	Rede Distribuição Resedencias	100	102
RAP 2 metálico	50	ETA Laras		222	224

Fonte: SABESP (2019).



Figura 4-17 – Reservatórios de 30 m³ localizados na ETA Laras

Fonte: Consórcio CM (2021).

No que se refere a forma de controle do nível de ambos os reservatórios, este é realizado por sistema de tele medição, pela Companhia, e a frequência de limpeza dos mesmos é de cinco anos. Ademias, em seu Plano de Melhorias do Sistema, a Companhia propõe o monitoramento de níveis desses reservatórios. (SABESP, 2021).

No que tange a capacidade de reservação, frente às demandas atuais e futuras da população, destaca-se, um déficit esperado desde 2018, para o subsistema Sede-Maristela, conforme projeção realizada pela concessionária no referido ano. Já para o distrito de Laras, a saturação dos reservatórios é esperada para o ano de 2033, em déficit, e em 2029, em superavit, contemplando o atendimento à 436 economias (SABESP, 2019).

4.1.5. Bombeamento de água tratada

A Adução de Água Tratada (AAT) refere-se à tubulação que liga o tratamento à rede de distribuição, podendo funcionar de duas formas: por gravidade ou por recalque. Na Sede de Laranjal Paulista e no distrito de Maristela esta é denominada ETA – Maristela e se constitui de ferro fundido, possuindo uma extensão de 6.800 m com diâmetro de 150 mm. Além disso, esta linha de recalque e adução contém um sistema de proteção de transiente, constituído por válvula de retenção e ventosas (SABESP, 2019). Este sistema consiste basicamente no recalque da ETA, até os sistemas isolados da sede e Maristela, onde existem três estações elevatórias de água tratada – EEAT e seis estações pressurizadoras – boosters na sede.

Com relação às EEATs desse sistema, o acionamento do sistema de bombas ocorre através de boia, além disso, este possui proteção sub e sobre corrente. As EEATs são caracterizadas conforme descrito na Tabela 4-11 (SABESP, 2019). A Figura 4-18 apresenta a EEAT CR 1000 m³, localizada na ETA sede, que abastece o reservatório de 1000m³ da estação de tratamento.



Figura 4-18 – Elevatória de água tratada EEAT-ETA Laras

Fonte: Consórcio CM (2021).

Tabela 4-11 – Estações elevatórias de água tratada de Laranjal Paulista/SP

Denominação	Tipo do conjunto motobomba	Potência do motor (cv)	Hman (m.c.a.)	Q (m^3/h)	Reserva instalada	Reserva em bancada
EEAT Panorama	Submersa	12	28	20	0	1
EEAT Elevado	Submersa	10	26	20	0	1
EEAT CR 1000 m^3	Centrifuga	20	12	420	1	1

Fonte: SABESP (2019).

Quanto aos boosters, descritos na Tabela 4-12, o acionamento do sistema de bombas ocorre por painel de comando, bem como, estes apresentam proteção sub e sobre corrente. (SABESP, 2019).

Tabela 4-12 – Estações pressurizadoras de água tratada - Boosters de Laranjal Paulista/SP

Denominação Booster	Tipo do conjunto motobomba	Potência do motor (cv)	Hman (m.c.a.)	Q (m^3/h)	Reserva instalada	Reserva em bancada
Nene Garpelli	Horizontal	3	55	15	1	0
Panorama	Submersa	7	55	20	1	0
Nicola Deneno	Horizontal	3	30	15	0	1
Pedro Pinto	Horizontal	3	35	10	1	0
V.Zalla/maristela	Submersa	15	88	46	1	0
Três Carolinas	Submersa	3	66	10	1	0

Fonte: SABESP (2019).

Já no distrito de Laras, a adutora de água tratada denominada EEAT ETA LARAS e se constitui de PVC, possuindo uma extensão de 350 m com diâmetro 75 mm e 650 m, com diâmetro de 50 mm. Além disso, esta linha de recalque e adução, contém um sistema de proteção de transiente, constituído por válvula de retenção e ventosas (SABESP, 2019). Este sistema consiste basicamente no recalque da ETA, até as estações elevatórias de água tratada – EEAT e a estação pressurizadora – booster, localizados no distrito.

Com relação às suas EEATs, o acionamento do sistema de bombas ocorre por meio de boia, além disso, conta com sistema de proteção sub e sobre corrente. As EEATs são caracterizadas conforme descrito na Tabela 4-13 (SABESP, 2019). A Figura 4-19 apresenta a EEAT - ETA Laras, localizada na referida estação.



Figura 4-19 – Elevatória de água tratada EEAT-ETA Laras

Fonte: Consórcio CM (2021).

Tabela 4-13 – Estações elevatórias de água tratada do distrito de Laras

Denominação	Tipo do conjunto motobomba	Potência do motor (cv)	Hman (m.c.a.)	Q (m^3/h)	Reserva instalada	Reserva em bancada
1 EEAT ETA Laras	Horizontal/submersível	5	160	8	0	2
2 EEAT ETA Laras						

Fonte: SABESP (2019).

Quanto ao booster, descrito na Tabela 4-14, o acionamento do sistema de bombas ocorre por painel de comando, bem como, este apresenta proteção sub e sobre corrente. (SABESP, 2019).

Tabela 4-14 – Estações pressurizadoras de água tratada - Boosters do distrito de Laras

Denominação Booster	Tipo do conjunto motobomba	Potência do motor (cv)	Hman (m.c.a.)	Q (m^3/h)	Reserva instalada	Reserva em bancada
Booster	Horizontal	7,5	55	55	1	0

Fonte: SABESP (2019).

4.1.6. Rede de distribuição

A rede de distribuição constitui-se de um conjunto de condutos assentados nas vias públicas ou nos passeios, que conduzem a água tratada até as ligações prediais, possibilitando o consumo pela população de acordo com o padrão de potabilidade da legislação vigente.

A distribuição de água tratada no SAA sob responsabilidade da SABESP é composta por 02 subsistemas: (i) subsistema Sede e distrito Maristela, responsável pelo abastecimento da maior parte do município e (ii) subsistema do distrito de Laras.

Na Sede de Laranjal Paulista e no distrito de Maristela, a rede de distribuição apresenta as seguintes características, conforme exposto na Tabela 4-15.

Tabela 4-15 – Características da rede de distribuição de Laranjal Paulista/SP

Extensão	Diâmetro (mm)	Material
2.516	250	FF
7.100	200	FF
13.500	150	FF/DEFFO
1.600	125	AMIANTO
9.050	100	PVC/FF
7.350	75	FC/PVC/FF
35.450	50	FC/PVC/FF
8.600	25	FF/PVC
7.250	19	FF/PVC

Fonte: SABESP (2019).

Já no distrito de Laras, esta rede apresenta as seguintes características, conforme exposto na Tabela 4-16.

Tabela 4-16 – Características da rede de distribuição do distrito de Laras

Extensão	Diâmetro (mm)	Material
800,00	100	PVC
2600,00	75	PVC
5.475,00	50	AMIANTO/PVC
1.000,00	25	PVC

Fonte: SABESP (2019).

A evolução da cobertura do sistema de distribuição pode ser observada na Tabela 4-17.

Tabela 4-17 – Evolução da cobertura da rede de distribuição (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ligações ativas	9.086	9.166	9.399	9.647	9.774
Economias ativas	9.409	9.526	9.771	10.008	10.136
Economias/ligações	1	1	1	1	1
Economias resid. Ativas	8.514	8.592	8.822	9.034	9.116
Ligações micromedidas	9.086	9.166	9.399	9.647	9.774
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	61,19%	47%	50,72%	53,73%	56,68%
Extensão de rede por ligação	11,2	11,5	11,7	11,4	11,3

Fonte: SNIS (2015-2019)

Nos processos de tratamento e distribuição d'água para os munícipes o SAA perde parte da água, podendo essa perda ser real (física) e/ou aparente (não física). As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão relacionadas com erros na micromedição, fraudes, existência de ligações irregulares em comunidades irregulares e/ou falhas no cadastro comercial. A evolução das perdas do SAA de Laranjal Paulista pode ser observada na Tabela 4-18.

Tabela 4-18 – Evolução das perdas no SAA de Laranjal Paulista (2015 a 2019)

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Extensão da rede de água (Km)	109,34	116,82	117,96	117,96	121,79
Volume de água produzido*	2.249,66	2.966,98	2.883,08	2.878,04	2.735,20
Volume de água consumido *	1376,64	1.394,41	1.462,34	1.545,92	1.550,41

Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Volume de água macromedido *	2.249,66	2.966,98	2.883,08	2.878,04	2.735,20
Índice de perdas na distribuição (%)	38,81	53	49,28	46,27	43,32
Índice bruto de perdas lineares (m³/dia.Km de RDA)	21,96	38,1	33,16	30,92	27,08
Índice de perda no tratamento (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Índice total de perda (%)	38,81%	53,00%	49,28%	46,29%	43,32%
Extensão da rede de água (Km)	109,34	116,82	117,96	117,96	121,79

Nota: (*) volume em1.000 m³por ano

Fonte: SNIS (2015-2019)

Destaca-se que não houve perda no tratamento visto que os volumes de água produzidos e macromedidos foram iguais no período analisado. Isso ressalta a contribuição significativa no índice total de perdas, referente às perdas que ocorreram na distribuição, cuja média desses anos foi de 46,1 %.

A evolução dos volumes produzido e consumido pode ser observada na Figura 4-20.

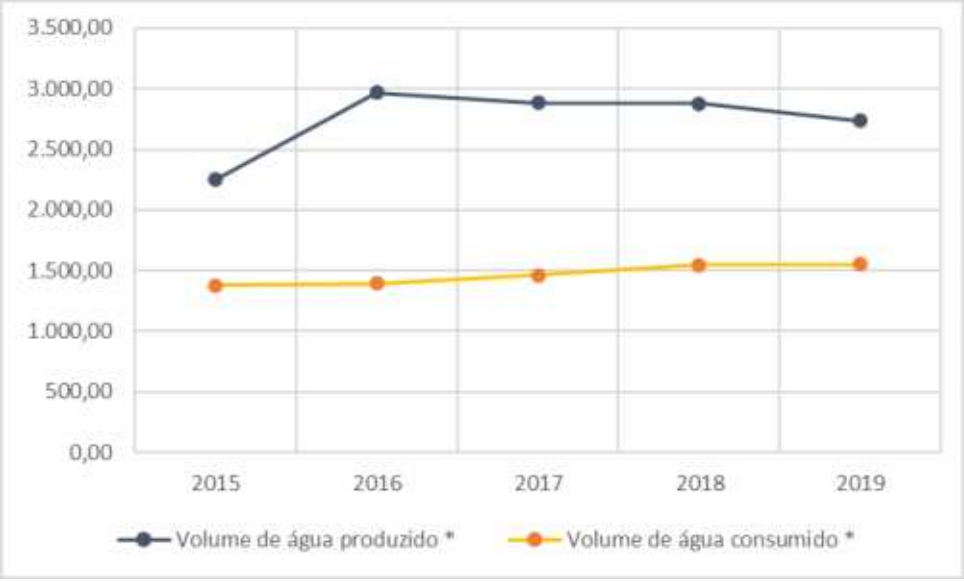
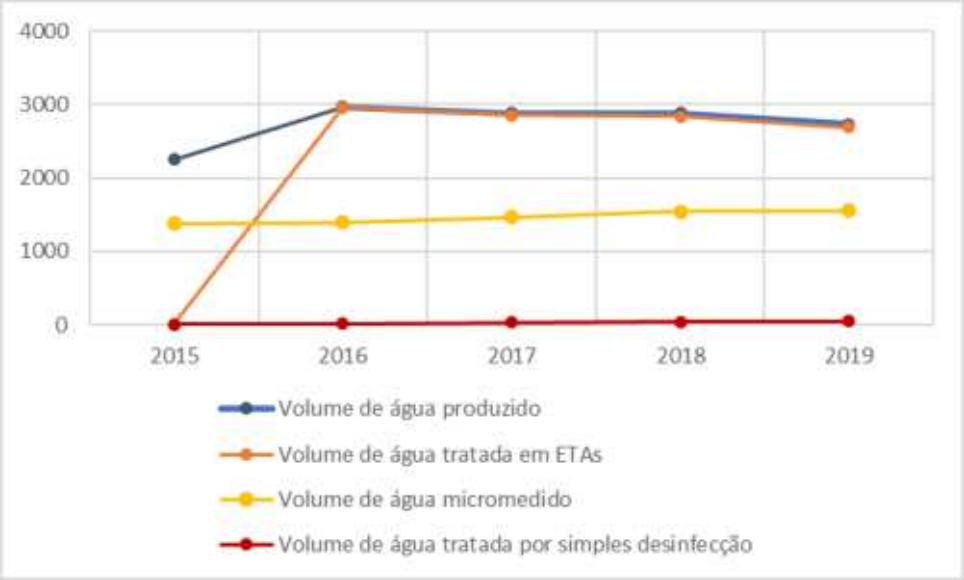


Figura 4-20 – Comparativo entre os volumes produzido x consumido entre 2015 e 2019 do SAA de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021) a partir de SNIS (2015-2018).

Como supramencionado, a contribuição maior do SAA é advinda da captação superficial, tratada em ETA, já o volume de água dos poços adotados no distrito de Laras, atingiu, apenas, cerca de 2%, desse sistema (Figura 4-21).



* volume em1.000 m³por ano

Figura 4-21 – Comparativo entre os volumes operacionais entre 2015 e 2019 do SAA de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021) a partir de SNIS (2015-2018).

Quando verificado os volumes operacionais do SAA observa-se uma redução gradativa nos volumes produzidos enquanto o volume micro medido apresenta um leve crescimento acompanhando o aumento do índice de atendimento, comportamento observado na Figura 4-21.

Como consequência da variação nos volumes operacionais, observa-se índices de perdas percentuais e lineares relativamente constantes em todo o período observado na Figura 4-22.

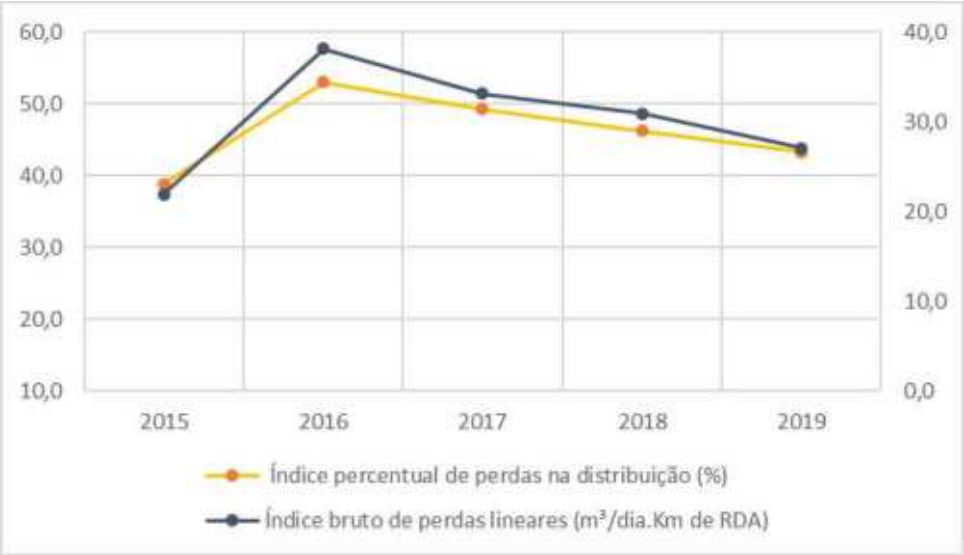


Figura 4-22 – Comparativo entre os índices de perda do SAA de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021) a partir de SNIS (2015-2018).

A perda total média no período observado (2015 a 2019) do sistema de abastecimento foi de 46,1% que, conforme supramencionado, corresponde ao sistema de distribuição. Durante o período apresentado não foi observado redução significativa no índice percentual de perdas, apenas uma flutuação nos índices apresentados variando entre 43,3% e 38,8%.

Nesse sentido, é importante lembrar que o PLANSAB estabelece metas progressivas para redução do índice de perdas na rede distribuição conforme apresentado na Figura 4-22. e, de forma complementar o PMSB Do município elaborado 2011 estabelecia uma redução progressiva do índice de perdas para o patamar de 20% até o ano de 2030.

Tabela 4-19 – Metas estabelecidas pelo PLANSAB para perdas na rede de distribuição

Ano	2008	2018	2023	2033
Índice de perdas na distribuição	51%	44%	41%	33%

Fonte: PLANSAB (2013)

Assim, conforme apresentado o SAA, apesar do índice de perdas apresentado no SNIS para o ano de 2018 estar compatível com as metas do PLANSAB, é necessário estabelecer um programa consistente de redução de perda para que

seja possível atingir as metas estabelecidas pelo PMSB de 2011, consequentemente, nessa sua versão atualizada.

Assim, verifica-se que para atingir as metas de redução estabelecidas no PMSB, faz-se necessário um programa de controle de perdas na rede seja implementado com maior eficiência.

A SABESP busca constantemente avançar no aprimoramento dos processos de captação, tratamento e distribuição de água, com o objetivo de reduzir as perdas inerentes a essas etapas, no entanto, aponta que o combate a perdas demanda um esforço permanente, por diversos fatores como, o desgaste da infraestrutura com o passar dos anos, novos vazamentos, perda de precisão dos hidrômetros e aumento de irregularidades. Sendo, portanto, preciso realizar um nível de esforço e aplicação de recursos para evitar que as perdas aumentem, e um nível adicional para reduzir as perdas. Assim, a Companhia adota ações para o combate às perdas físicas ou reais são, tais como (SABESP, 2021):

- gerenciamento de pressões a partir da execução de obras de setorização dos sistemas de distribuição de água, incluindo a instalação de válvulas redutoras de pressão em áreas específicas com pressões elevadas, para reduzir e estabilizar as pressões de modo a reduzir a quantidade de novos vazamentos e a vazão dos vazamentos existentes;
- varreduras para localização de vazamentos não visíveis;
- reparo dos vazamentos visíveis e não visíveis em redes e ramais;
- renovação da infraestrutura com a substituição de redes e ramais antigos e deteriorados;
- execução de obras de adequação dos setores de abastecimento, com melhoria dos níveis de pressão nas redes e a redução do tamanho das áreas de controle, de modo a otimizar sua operação e manutenção.

Já para o combate às perdas não físicas ou aparentes, são adotadas as seguintes ações (SABESP, 2021):

- substituição de hidrômetros de modo a se obter a medição precisa dos volumes entregues aos clientes;
- combate a irregularidades.

Além disso, em seu Plano de Melhorias, prevê ações como (SABESP, 2018):

- pesquisas de vazamento não visíveis antecipando eventos de reparos em redes/ramais de água;
- rotinas de troca de ramais - Reposição de ativos.

Portanto, faz-se necessário, compreender e detectar em quais pontos estão havendo falhas para que de fato os programas e ações de melhorias do SAA no município de Laranjal Paulista sejam eficazes.

4.1.7. Monitoramento da qualidade da água

Em Laranjal Paulista/SP a SABESP controla a qualidade da água em todo o seu sistema de abastecimento, desde os mananciais até o cavalete dos imóveis por meio de coletas sistemáticas de amostras e realização de ensaios laboratoriais, em atendimento a Portaria nº 5 de 2017 consolidada pelo Ministério da Saúde. Entretanto, a Portaria GM/MS nº 888 de 2021, em vigor desde o dia 07 de maio, alterou o Anexo XX da referida Portaria nº 5, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Portanto, essa é a nova referência da Companhia para realização desse controle sanitário que ocorre em 16 laboratórios da SABESP por meio de vários ensaios acreditados pela ABNT NBR ISO/IEC 17.025. Destes, existe o laboratório e listagem específica de ensaios para a Divisão de Controle Sanitário Médio Tietê – Botucatu, onde se insere o município de Laranjal Paulista (SABESP, 2021a).

Portanto, no escopo da acreditação do médio Tietê – RMOC, são descritas as normas e procedimentos para cada ensaio realizado de acordo com cada ponto e especificações da referida ABNT NBR, e os parâmetros analisados com maior frequência pela SABESP são (SABESP, 2021a):

- **Cloro e cloroamoniação:** agente bactericida, adicionado durante o tratamento, com o objetivo de eliminar bactérias e outros micro-organismos que podem estar presentes na água. O produto entregue ao consumidor deve conter, de acordo com o Ministério da Saúde, uma concentração mínima de 0,2 mg/l (miligramas por litro) de cloro residual. Com o mesmo objetivo, algumas localidades utilizam o método de cloroamoniação no processo de desinfecção da água. De acordo com a Resolução SS nº 50 de 26/04/1995 da Secretaria de Estado da Saúde, a água destes sistemas deve conter um mínimo de 2,0 mg/l como cloro residual total.
- **Turbidez:** medição da resistência da água à passagem de luz, provocada pela presença de partículas flutuantes na água. A turbidez é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto, e o valor máximo permitido de turbidez na água distribuída é de 5,0 NTU.
- **Cor**: indica a presença substâncias dissolvidas na água. Assim como a turbidez, a cor é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto. De acordo com a Portaria, o valor máximo permissível de cor na água distribuída é de 15,0 U.C.
- **pH:** medida que determina se a água é ácida ou alcalina. É um parâmetro que deve ser acompanhado para melhorar os processos de tratamento e preservar as tubulações contra corrosões ou entupimentos. Esse fator não traz riscos sanitários e a faixa recomendada de pH na água distribuída é de 6,0 a 9,5.
- **Coliformes**: grupo de bactérias que normalmente vivem no intestino de animais de sangue quente. Alguns tipos ser encontrados também no meio ambiente. Nos laboratórios da SABESP, são realizadas análises para identificar uma possível contaminação.
- **Flúor:** elemento químico adicionado à água de abastecimento, pois auxilia na proteção dos dentes contra a cárie. O teor de flúor na água é definido de acordo com o clima e a temperatura de cada região, pois isso afeta o consumo médio diário de água por pessoa. Para o Estado de São Paulo, o teor ideal de flúor é de 0,7 mg/l (miligramas por litro), podendo

variar entre 0,6 e 0,8 mg/l. A ausência temporária ou variações da substância não tornam a água imprópria para consumo.

Em suma, na Tabela 4-20 são apresentados os parâmetros básicos monitorados com maior frequência, com os respectivos padrões e significados.

Tabela 4-20 – Descrição dos parâmetros básicos de qualidade da água monitorados com maior frequência pela SABESP

Parâmetros	Padrões	Significado Parâmetros
Cor	Máximo 15 U.C	Característica que mede o grau de coloração da água
Turbidez	Máximo 5 N.T.U	Característica que reflete o grau de transparência da água
Cloro	Mínimo 0,2 mg/L Máximo 5,0 mg/L	Indica a quantidade de cloro, na rede de distribuição, adicionado no processo de desinfecção da água
Coliforme Total	Ausência em 95% das amostras	Indica a presença de bactérias que não são necessariamente prejudiciais à saúde
E.Coli	Ausência em 100% das amostras	Indica a possibilidade de presença de organismos causadores de doenças

Fonte: Adaptado de SABESP (2021a).

Consoante ao determinado no Art. nº 14, inciso XXIII da Portaria nº 888/2021, as análises realizadas, contemplam ensaios químicos e biológicos com outros parâmetros exigidos pela Portaria, além dos supramencionados, detalhados na ABNT NBR ISO/IEC 17.025, com amostragem nos seguintes pontos:

- **Água bruta:** rios, represas, poços, minas e nascentes;
- **Água tratada:** estação de tratamento de água (ETA) e sistema de reservação;
- **Água para consumo:** redes de distribuição, sistemas alternativos de abastecimento.

Quanto à qualidade da água bruta nos mananciais de captação, segundo informações da concessionária, não foi observado, até o referido ano alterações na qualidade da captação que motivassem o informe destas aos órgãos ambientais de recursos hídricos e saúde pública (SABESP, 2021), porém esses dados não foram disponibilizados.

A concessionária também se orienta pelas seguintes legislações a fim de manter e avaliar as condições dos mananciais de captação de água (SABESP, 2021a):

- **Lei Estadual 9.866/97** de proteção dos mananciais, a qual estabelece mecanismos de proteção e conservação ambiental para os mananciais do Estado de São Paulo, para garantir a disponibilidade da água em quantidade suficiente para o abastecimento de sua população.
- **Resolução Conama 357/05 e o Decreto Estadual 8.468/76** estabelecem os usos indicados para os mananciais em função de sua qualidade. Além de fixarem os limites para lançamentos de esgotos e efluentes industriais nos corpos de água, sendo a responsabilidade pela fiscalização atribuída à Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB.

No site da SABESP, são disponibilizados os registros das análises mensais e anuais realizadas em todos os municípios atendidos pela Companhia. Na Tabela 4-21 e Tabela 4-22, a seguir, são apresentados os resumos anuais da qualidade da água distribuída, referente a 2019, ano mais recente disponibilizado via website, para o sistema de abastecimento da ETA Laranjal Paulista, na sede, e ETA Laras, respectivamente. Nesta podem ser observados o número mínimo de amostras exigidas legalmente (E), o número de amostras realizadas pela Companhia (R) e o número daquelas em conformidade com o padrão da Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde, em vigência no período. Portanto, é possível avaliar a eficiência do tratamento e a qualidade da água distribuída a partir do número de amostras não conformes.

Tabela 4-21 – Relatório de qualidade da água distribuída do ano de 2019 da ETA Laranjal Paulista. Parâmetros básicos monitorados com maior frequência pela SABESP

Parâmetros									
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
E=	41		10		41		41		
MÊS	R	C	R	C	R	C	R	C-Totais	E.coli
JAN	41	41	10	10	43	43	41	41	41
FEV	41	41	10	10	41	41	41	41	41
MAR	41	41	10	10	41	41	41	41	41
ABR	41	41	10	10	42	42	41	41	41

Parâmetros									
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
E=	41		10		41		41		
MAI	42	42	10	10	44	44	42	42	42
JUN	42	42	10	10	45	45	41	41	41
JUL	42	42	10	10	43	43	42	42	42
AGO	41	41	10	10	43	43	41	41	41
SET	41	41	10	10	42	42	41	40	41
OUT	41	41	10	10	41	41	41	41	41
NOV	41	41	10	10	41	41	41	39	41
DEZ	47	47	11	11	47	47	47	47	47

Nota: E = n° mínimo de amostras Exigidas; R = n° de amostras Realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde.

Fonte: Adaptado de SABESP (2021a).

Tabela 4-22 – Relatório de qualidade da água do ano de 2019 da ETA Laras. Parâmetros básicos monitorados com maior frequência pela SABESP

Parâmetros									
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
E=	10		5		10		10		
MÊS	R	C	R	C	R	C	R	C-Totais	E.coli
JAN	10	10	5	5	10	10	10	10	10
FEV	10	10	5	5	10	10	10	10	10
MAR	10	10	5	5	10	10	10	10	10
ABR	12	12	6	6	12	12	12	12	12
MAI	10	10	5	5	10	10	10	9	10
JUN	10	10	5	5	10	10	10	10	10
JUL	10	10	5	5	10	9	10	6	10
AGO	10	10	5	5	10	10	10	10	10
SET	10	10	5	5	10	10	10	10	10
OUT	10	9	5	5	10	10	10	10	10
NOV	10	10	5	5	10	10	10	10	10
DEZ	10	10	5	5	10	10	10	10	10

Nota: E = n° mínimo de amostras Exigidas; R = n° de amostras Realizadas; C = número de amostras em conformidade com o padrão da Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde.

Fonte: Adaptado de SABESP (2021a).

Como observado na Tabela 4-21 e Tabela 4-22, no período analisado, a Companhia atuou, substancialmente, em conformidade com os padrões exigidos. Porém, destaca-se os meses de setembro e novembro com amostras fora do padrão, no subsistema Sede-Maristela, para o parâmetro C-Totais. Do mesmo modo, no mês de julho, apenas 6 das 10 amostras, deste parâmetro, apresentaram conformidade, no sistema de abastecimento de Laras, Desvios como esses podem ser observados pela população e certificados no site ou em suas contas de água, visto que há descrição destes parâmetros na mesma.

Ainda de acordo com a SABESP, a ocorrência de resultados fora dos padrões não necessariamente representa risco à saúde, pois indicam a situação em um dado momento de um local específico. Pequenas variações podem ocorrer no processo de tratamento e distribuição de água sem que sua qualidade se torne inadequada ao consumo humano. No entanto, a Companhia salienta que em todos os casos anômalos, ações corretivas imediatas são tomadas seguidas de novas análises para constatação da regularização da situação.

Neste sentido, aponta-se o Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), instrumentos do Programa Vigiagua, que visa auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde associados à qualidade da água para consumo humano. Nesta plataforma, são computados dados rotineiramente pelos profissionais do setor saúde (Vigilância) e responsáveis pelos serviços de abastecimento de água (Controle), a partir dos quais são gerados relatórios com informações que possibilitam conhecer as características do abastecimento de água, tais como:

- Relatório de amostras fora do padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, para cada forma de abastecimento;
- Cobertura populacional por cada uma das formas de abastecimento de água nos municípios, nos estados e no Brasil;
- Municípios que não possuem informação no sistema, entre outras.

Por fim, cabe ressaltar que a qualidade da água de sistemas diferentes da SABESP, como individuais ou comunitários, é responsabilidade própria destes, não havendo conhecimento por parte da Prefeitura de Laranjal Paulista/SP sobre

tais dados. Ademais, maior detalhamento do processo de monitoramento da Companhia pode ser acompanhado via web site da mesma.

4.1.8. Plano de emergência e contingência

A SABESP disponibilizou um Plano de contingência, que abarca sobre o processo de produção de água, e riscos operacionais, como:

- Indisponibilidade de água;
- Não atendimento da demanda de água tratada;
- Não atender aos parâmetros de qualidade de água tratada.

O referido plano se subdivide em ações, as quais são:

- Paralisação de poços, indisponibilidade e paralisação de equipamentos (quebras) e falta de energia, conforme Figura 4-23;
- Contaminação por acidente, invasão, ação criminosa e desastre natural, conforme Figura 4-24;
- Estiagem e assoreamento de manancial, conforme Figura 4-25;
- Rompimento de barragem, enchente, conforme Figura 4-26;
- Paralisação, falhas e/ou ausência de qualidade de produção de água, conforme Figura 4-27 e
- Avaria, quebra e/ou rompimento de rede de distribuição e adutoras, conforme Figura 4-28

As orientações abordadas para cada uma dessas ações são detalhadas nas tabelas das figuras segundo supramencionado.

PLANO DE AÇÃO Nº 01 – Paralisação de poços, indisponibilidade e paralisação de equipamentos(quebras)e falta de energia					
O que fazer?	Quem?	Quando?	Como?	Recursos necessários	Localização dos Recursos
Acompanhar o Sistema Sollus	Funcionário da Área Comercial e administrativa	De hora em hora	Através da tela de monitoramento de alarmes visuais	Computador com os softwares instalados (Sollus) Acesso ao sistema Sollus	Área Comercial e Administrativa
Comunicar a paralisação, indisponibilidade e falta de energia	Funcionário da Operação, Comercial ou Administrativa	Após verificação da ocorrência	Por telefone ou rádio para o plantão ou gerente da área	Viaturas, telefone e rádio Escala de Plantão Listagem de telefone úteis	Área da Operação
Identificar as necessidades	Responsável da área operacional	Após comunicar os responsáveis e acionar o plano	Encaminhar equipe de manutenção ou plantão Informar o plantão ou gerente sobre a viabilidade da realização do serviço e sobre o tempo previsto para a finalização do mesmo	Telefone Materiais e equipamentos Acesso ao SGM para consulta cadastral	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
Solicitar equipamentos e materiais necessários	Plantão ou Gerente	Após a confirmação da ocorrência e o tempo previsto para a conclusão dos serviços	Por telefone / e-mail / SMS ao gerente ou responsável	Materiais e equipamentos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
Escalar equipes de execução	Plantão ou Gerente	Após solicitar os equipamentos e materiais necessários	Acionar Equipe de manutenção ou plantão	Mecânicos, eletricistas, agentes e técnicos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional

Figura 4-23 – Paralisação de poços, indisponibilidade e paralisação de equipamentos(quebras)e falta de energia.

Fonte: SABESP (2020).

PLANO DE AÇÃO Nº 02- Contaminação por acidente, invasão, ação criminosa e desastre natural					
O que fazer?	Quem?	Quando?	Como?	Recursos necessários	Localização dos Recursos
Comunicar ocorrência	Funcionário da operação	Após verificação em campo	Por telefone ou rádio para o plantão gerencial	Viaturas, telefone e rádio Escala de Plantão Listagem de telefone úteis	Na área da operação
Identificar necessidade	Responsável da área operacional	Após comunicar os responsáveis e acionar o plano	Encaminhar equipe de manutenção ou plantão	Telefone Equipamentos, materiais	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
			Informar o plantão ou gerente sobre a viabilidade da realização do serviço e sobre o tempo previsto para a finalização do mesmo		
Solicitar equipamentos e materiais necessários	Plantão ou Gerente	Após a confirmação do evento, informação do tempo previsto para a conclusão dos serviços	Por telefone plantão operacional e de manutenção	Telefone	Na área operacional
			Por telefone ao gerente ou responsável	Materiais e equipamentos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
Escalar equipes de execução	Plantão ou gerente		Acionar Equipe de manutenção ou plantão	Mecânico, eletricista e ajudantes	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional

Figura 4-24 – Contaminação por acidente, invasão, ação criminosa e desastre natural

Fonte: SABESP (2020).

PLANO DE AÇÂO Nº 03- Estiagem e assoreamento manancial					
O que fazer?	Quem?	Quando?	Como?	Recursos necessários	Localização dos Recursos
Comunicar a situação	Funcionário da operação	Após verificação da ocorrência	Por telefone ou rádio para o plantão ou gerente da área	Viaturas, telefone e rádio Escala de Plantão Listagem de telefone úteis	Na área operacional
Identificar necessidade de desligar a EEAB ou poço	Responsável da área operacional	Após comunicar os responsáveis da parada das bombas e o tempo previsto para o retorno das atividades	Encaminhar equipe de manutenção ou plantão	Telefone	Gerencia
Solicitar equipamentos e materiais necessários	Plantão ou Gerente	Após a parada das bombas da captação e o tempo previsto para o retorno das atividades	Por telefone Manutenção Eletromecânica	Telefone	Na área operacional
			Por telefone ao gerente ou responsável	Materiais e equipamentos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional

Figura 4-25 – Estiagem e assoreamento de manancial

Fonte: SABESP (2020).

PLANO DE AÇÃO Nº 04 - Rompimento de barragem, Enchente					
O que fazer?	Quem?	Quando?	Como?	Recursos necessários	Localização dos Recursos
Comunicar rompimento de barragem ou enchente da EEAB	Funcionário da operação	Após verificação em campo	Por telefone ou rádio para o plantão ou gerente da área	Viaturas, telefone e rádio Escala de Plantão Listagem de telefone úteis	Área Operacional
Deslocar para o local e iniciar as providências em campo	Responsável da área manutenção	Após comunicar os responsáveis e acionar o plano	Encaminhar equipe de manutenção ou plantão Informar o Gerente e o plantão sobre a viabilidade de executar os serviços e provável tempo de parada.	Telefone Materiais e equipamentos Acesso ao SGM para consulta cadastral	Posto de Operação, Gerencia ou Departamento Operacional
Comunicar a defesa civil do município	Gerente ou Plantão	Após a confirmação do rompimento	Por telefone	Telefone	Gerencia
Solicitar materiais e equipamentos	Plantão ou Gerente	Após avaliação da situação da contingência	Por telefone ao gerente ou responsável	Materiais e equipamentos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
Escalar equipes de execução	Plantão ou Gerente		Acionar Equipe de manutenção ou plantão	Mecânicos ,eletricista e ajudantes.	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional

Figura 4-26 – Rompimento de barragem, enchente

Fonte: SABESP (2020).

PLANO DE AÇÂO Nº 07 - Paralisação, falhas e/ou ausência de qualidade de produção de água					
O que fazer?	Quem?	Quando?	Como?	Recursos necessários	Localização dos Recursos
Acompanhar o Sistema de Monitoramento via Discadora (telefonia fixa)	Responsável da Unidade e funcionários da Operação	De hora em hora	Via telefonia Fixa e Móvel	Linha telefônica e aparelhos celulares	Na unidade local e celulares com os funcionários envolvidos
Comunicar a paralisação, falha ou ausência da qualidade	Responsável da Unidade e funcionários da Operação	Após verificação da ocorrência	Por telefone ou rádio para o plantão ou gerente da área	Viaturas, telefone e rádio Escala de Plantão Listagem de telefone úteis	Área da operação
Identificar necessidade	Responsável da área operacional	Após comunicar os responsáveis e acionar o plano	Encaminhar equipe de manutenção ou plantão Informar o plantão ou gerente sobre a viabilidade da realização do serviço e sobre o tempo previsto para a finalização do mesmo	Telefone Materiais e equipamentos Acesso ao SGM para consulta cadastral	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
Solicitar equipamentos e materiais necessários	Plantão ou Gerente	Após a confirmação da ocorrência e o tempo previsto para a conclusão dos serviços	Por telefone ao gerente ou responsável	Materiais e equipamentos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
Escalar equipes de execução	Plantão, Gerente ou Encarregado de Produção		Acionar Equipe de manutenção ou plantão	Mecânico, eletricista, técnico de sistemas de saneamento e ajudantes	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional

Figura 4-27 – Paralisação, falhas e/ou ausência de qualidade de produção de água

Fonte: SABESP (2020).

PLANO DE AÇÂO Nº 08 - Avaria ,quebra e/ou rompimento de rede de distribuição e adutoras					
O que fazer?	Quem?	Quando?	Como?	Recursos necessários	Localização dos Recursos
Comunicar avaria, quebra ou rompimento	Funcionário da operação	Após verificação da ocorrência	Por telefone ou rádio para o plantão ou gerente da área	Viaturas, telefone e rádio Escala de Plantão Listagem de telefone úteis	Área da operação
Identificar necessidade	Responsável da área operacional	Após comunicar os responsáveis e acionar o plano	Encaminhar equipe de manutenção ou plantão	Telefone Materiais e equipamentos Acesso ao SGM para consulta cadastral	Posto de Operação, Gerencia ou Departamento Operacional
			Informar o plantão ou gerente sobre a viabilidade da realização do serviço e sobre o tempo previsto para a finalização do mesmo		
Solicitar equipamentos e materiais necessários	Plantão ou Gerente	Após a confirmação da ocorrência e o tempo previsto para a conclusão dos serviços	Por telefone ao gerente ou responsável	Materiais e equipamentos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
Escalar equipes de execução	Plantão ou Gerente		Acionar Equipe de manutenção ou plantão	Materiais e equipamentos	Posto de Operação, Gerência ou Departamento Operacional
			Acionar equipe de segurança do trabalho, se necessário	Técnico de segurança do trabalho	Gerência

Figura 4-28 – Avaria, quebra e/ou rompimento de rede de distribuição e adutoras

Fonte: SABESP (2020).

4.2. Regulação, fiscalização e tarifação

4.2.1. Panorama geral da regulação no Brasil

Com a atualização do marco legal do saneamento básico, através da Lei nº 14.026/2020, a Agência Nacional de Águas – ANA, passar a ter a competência para instituir normas para regulação dos serviços de saneamento básico, normas essas, que deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento.

De acordo com a Lei nº 14.026/2020, caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre:

> I - padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;
> II - regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico;
> III - padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;
> IV - metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;
> V - critérios para a contabilidade regulatória;
> VI - redução progressiva e controle da perda de água;
> VII - metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;
> VIII - governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 ;
> IX - reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;
> X - parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
> XI - normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;
> XII - sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;
> XIII - conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico. (BRASIL, 2020).

Os prestadores de serviço de saneamento básico têm a liberdade de indicar a agência reguladora, com algumas regras, dentre essas, a necessidade, após a

escolha, de se cumprir o prazo contratual na íntegra. Hoje, no Brasil existem mais de 60 agências reguladoras, dentre estaduais, municipais e intramunicipais, sendo oito delas, apenas no estado de São Paulo:

- Agência Reguladora e Fiscalizadora-DAEA (AGR-DAEA) – Municipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de São Bernardo do Campo (AR-SBC) - Municipal
- Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES PCJ) - Intermunicipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Porto Ferreira (ARPF-Porto Ferreira) - Municipal
- Agência Reguladora do Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá (ARSAEG) - Municipal
- Agência Reguladora de Serviços Públicos de Mauá (ARSEP-Mauá) - Municipal
- Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) - Estadual
- Agência de Regulação de Saneamento de Jacareí (SRJ) - Municipal

4.2.2. Regulação sob responsabilidade da Prefeitura

A regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em Laranjal Paulista, atualmente, é realizada pela Prefeitura do Município. No entanto, não há um órgão específico da Administração Direta, com ou sem personalidade jurídica de direito público, sob a forma de autarquia, com ou sem regime especial, para execução destas funções.

Conforme informações dos gestores municipais, houve tentativas de formalização de um convênio junto à agência multissetorial intitulada Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP, autarquia

de regime especial que atua nos setores de prestação de serviços de gás canalizado, saneamento básico e de energia elétrica (ARSESP, 2021), porém, tal tratativa não foi concluída.

O Decreto n° 7.217/2010, que regulamenta a Lei n° 11.445/2007, em seu Art. 2º, inciso II, define como regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, [...] (BRASIL, 2010).

Ademais, a Lei nº 14.026/2020 em seu Art. 8º, parágrafo quinto, inclui que o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação; e que a entidade de regulação, segundo seu Art. 8º, primeiro parágrafo, no mínimo, deverá definir:

> I - as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
> II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
> III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
> IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
> V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

Portanto, conforme supramencionado, essas atribuições, atualmente, estão à cargo da Prefeitura, necessitando de adequações consoante às legislações vigentes, e tal situação será analisada junto à Prefeitura, bem como, será abordada nos próximos relatórios de diagnóstico, do presente planejamento.

Por fim, cabe ressaltar que ao delegar as funções de regulação e fiscalização desses serviços à uma Agência, o Município conta com corpo técnico qualificado e empenhado na melhoria das condições de prestação do serviço de saneamento, sem a necessidade de arcar com os custos de uma estrutura e de quadros próprios para tal função. Além disso, a delegação não onera o orçamento do Município, visto que os custos da atuação da Arsesp, por exemplo,

são cobertos por meio de taxa de regulação, controle e fiscalização paga pelo prestador dos serviços, correspondente a 0,5% do seu faturamento anual – referente ao ano anterior (ARSESP, 2021).

4.2.3. Política tarifária do município de Laranjal Paulista

A SABESP tem praticado desde 15 de agosto de 2020, o seguinte regime tarifário, por categoria de uso, para o município de Laranjal Paulista, conforme indicado na Tabela 4-23 (SABESP, 2021).

Tabela 4-23 – Tarifação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, por categoria de uso, em Laranjal Paulista/SP

Classes de consumo m³/mês	Categoria: Residencial/ Comum		Categoria: Residencial/ Social	
	Tarifas de água (em R$)	Tarifas de esgoto (em R$)	Tarifas de água (em R$)	Tarifas de esgoto (em R$)
0 a 10	27,07 /mês	21,71 /mês	9,18 /mês	7,34 /mês
11 a 20	3,77 /m³	2,98 /m³	1,43 /m3	1,15 /m3
21 a 30	5,80 /m³	4,63 /m³	3,10 /m3	2,46 /m3
31 a 50	5,80 /m³	4,63 /m³	4,42 /m3	3,56 /m3
acima de 50	6,94 /m³	5,52 /m³	5,25 /m3	4,23 /m3
Classes de consumo m³/mês	**Categoria: Comercial/ Comum**		**Categoria: Comercial/ Assistencial**	
	Tarifas de água (em R$)	**Tarifas de esgoto (em R$)**	**Tarifas de água (em R$)**	**Tarifas de esgoto (em R$)**
0 a 10	54,36 /mês	43,47 /mês	27,17 /mês	21,74 /mês
11 a 20	6,43 /m³	5,11 /m³	3,24 /m³	2,55 /m³
21 a 30	10,39 /m³	8,31 /m³	5,24 /m³	4,19 /m³
31 a 50	10,39 /m³	8,31 /m³	5,24 /m³	4,19 /m³
acima de 50	12,20 /m³	9,74 /m³	6,12 /m³	4,88 /m³
Classes de consumo m³/mês	**Categoria: Pública/ Comum**		**Pública/ Contrato pura**	
	Tarifas de água (em R$)	**Tarifas de esgoto (em R$)**	**Tarifas de água (em R$)**	**Tarifas de esgoto (em R$)**
0 a 10	54,36 /mês	43,47 /mês	40,73 /mês	32,60 /mês
11 a 20	6,43 /m³	5,11 /m³	4,80 /m³	3,86 /m³
21 a 30	10,39 /m³	8,31 /m³	7,83 /m³	6,24 /m³
31 a 50	10,39 /m³	8,31 /m³	7,83 /m³	6,24 /m³
acima de 50	12,20 /m³	9,74 /m³	9,13 /m³	7,33 /m³

Classes de consumo m³/mês	Categoria: Industrial/ Comum	
	Tarifas de água (em R$)	Tarifas de esgoto (em R$)
0 a 10	54,36 /mês	43,47 /mês
11 a 20	6,43 /m³	5,11 /m³
21 a 30	10,39 /m³	8,31 /m³
31 a 50	10,39 /m³	8,31 /m³
acima de 50	12,20 /m³	9,74 /m³

Fonte: Adaptado de SABESP (2021).

Além disso, informa a quantidade de economias com tarifa social nos anos de 2015 a 2019, conforme exposto na Tabela 4-24.

Tabela 4-24 – Quantidade de economias com tarifa social nos anos de 2015 a 2019 em Laranjal Paulista e Laras.

Sistema de abastecimento	Ano	Número de economias com Tarifa Social	% (1)
Laranjal Paulista	2019	35	0,36%
Laras	2019	1	0,30%

Fonte: SABESP (2019).

Nota [1]: Porcentagem em relação ao total de ligações residenciais ativas de água (%) i = Economias tarifa social/Total ligações ativas água*100

Segundo dados da SABESP os valores constantes de tarifação indicados na Tabela 4-23, constituem tarifas-teto e visam preservar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Os valores da tarifa social também são previstos e contemplam, atualmente, um número parco de economias, não afetando tal equilíbrio, entretanto, eventuais descontos, devem ser pautados sobre esta perspectiva, bem como a regulação e fiscalização desta tarifação deve ser constantemente analisada, consoante ao abordado no item 4.2.2.

4.3. Áreas dispersas

Com base na Política Federal de Saneamento Básico, a Lei Federal nº 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para os serviços de saneamento básico, visando garantir meios adequados para o atendimento da população residente em áreas dispersa utilizando soluções técnicas e economicamente compatíveis com suas características socioeconômicas.

Assim, definindo áreas dispersas como regiões de baixa densidade populacional localizadas fora das áreas urbanas distantes das sedes municipais, onde existem pequenos aglomerados urbanos com as propriedades esparsas, sendo tipicamente denominadas de áreas rurais.

Deste modo, o PLANSAB em 2013 traz em sua concepção diretrizes para universalizar o acesso ao saneamento básico em áreas rurais, por meio do fomento e execução de ações que garantam.

Mais recentemente, em 2019, o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), avança na compreensão de problemas relativos à ausência de soluções sanitárias adequadas às populações rurais brasileira.

Assim o PNSR estabelece metas de curto, médio e longo prazos, em um período de 20 anos, pautadas no marco legal de saneamento e regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.217/2010. Define, Tabela 4-25, as seguintes metas para domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna.

Tabela 4-25 – Metas para abastecimento da população de áreas dispersas

Ano	2018	2023	2028	2038
Meta	82%	88%	93%	100%

Fonte: PNSR (2019).

No município de Laranjal Paulista as localidades rurais, onde o serviço de abastecimento de água é operado pela SABESP, são indicadas na Tabela 4-26.

Tabela 4-26 – Quantidade de domicílios rurais atendidos com abastecimento de água pela SABESP em Laranjal Paulista/SP

Localidades rurais dentro da área	Domicílios (unid.)
Maristela Turma Velha	21
Bairro 3 Carolinas	23
Olegarinho	36
Laras - parte rural	26
São Roque (parte rural)	14
TOTAL	120

Fonte: SABESP (2019).

Conforme apontado no item 4.1, cerca de 92,7% da população rural não possui abastecimento de água fornecido através dos serviços prestados pela SABESP. Segundo informações da Companhia e da Prefeitura, tal parcela utiliza soluções individuais, como poços artesianos ou rasos, para o seu abastecimento e a operação e manutenção desses sistemas é unicamente responsabilidade do proprietário. Entretanto, não há mapeamento destas comunidades.

Diante disso, para estimar os tipos de soluções adotadas nas áreas dispersas de Laranjal Paulista, a Tabela 4-27 foi elaborada com base no Censo de 2010, que quantificou os domicílios de acordo com o tipo de solução de abastecimento de água adotada.

Tabela 4-27 – Soluções adotadas segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População urbana	Percentual da População Urbana	População Rural	Percentual da população Rural
Rede geral	6.963	98,39%	42	4,94%
Poço ou nascente	111	1,57%	792	93,07%
Carro-pipa ou água da chuva	0	0,00%	2	0,24%
Rio, açude, lago ou igarapé	1	0,01%	13	1,53%
Outra forma	2	0,03%	2	0,24%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

De acordo com os dados apresentados, destaca-se os percentuais de poços ou nascente, representando a solução adotada pela maioria da população residente nas áreas rurais (93,07%). No ano analisado, a rede pública de abastecimento de água de Laranjal Paulista atendia somete 4,94% da população na área rural e 98,39% da população da zona urbana (IBGE, 2010).

5. DIAGNÓSTICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com as Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de esgotamento sanitário, estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário de Laranjal Paulista, foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Atlas de Despoluição de Bacias Hidrográficas (Atlas Esgotos) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de esgotamento sanitário do município de Laranjal Paulista nos anos de 2019-2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário (SES) e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

Os SES foram avaliados de acordo com tipo tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados gerenciais, operacionais e de lançamento de efluentes, informações econômico-financeiras, projetos e estudos existentes. A descrição das unidades existentes de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários proporciona a compreensão das condições atuais de operacionalização, permitindo a identificação das limitações do sistema.

5.1. Caracterização do SES sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

Conforme apresentado no item 4.1, o sistema público de esgotamento sanitário de Laranjal Paulista é operado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), por meio de renovação do Contrato de Concessão n° 295/97 com vencimento em 2022. A SABESP é caracterizada como uma sociedade anônima de economia mista, presente em 375 cidades do estado de São Paulo, responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos.

Cabe destacar dentre as características do município que interferem diretamente no sistema de esgotamento sanitário, conforme descrito no tópico 3.5, a expansão territorial das zonas mais afastadas ou em pequenos núcleos em razão das alterações no uso e ocupação do solo nos últimos anos, que podem demandar longos trechos de afastamento e investimentos em redes coletoras de esgoto. Além disso, é relevante para construção do diagnóstico adequado à realidade municipal, uma visão holística tanto do plano anterior quanto das mudanças nas dinâmicas urbanas, no qual ocorreu um incremento populacional entre os anos de 2010 (25.251 hab.) e 2020 (aprox. 27.938 hab.), podendo demandar investimentos no sistema de coleta e tratamento do efluente (IBGE, 2010; SABESP, 2021).

As áreas de Laranjal Paulista não atendidas pelo sistema público de esgoto sanitário, como o Condomínio Vila Verde, Condomínio Vale do Sol e pontos da área rural, apresentam soluções individuais como fossas sépticas ou fossas negras. A operação e manutenção desses sistemas é de responsabilidade do próprio proprietário, o que necessita de um alta fiscalização e conscientização para que o meio ambiente não seja objeto de poluição por práticas inadequadas.

O presente capítulo está estruturado nas diferentes etapas da coleta e tratamento do esgotamento sanitário: i) Rede coletora de Esgoto; ii) Coletores tronco, interceptores e emissários; iii) Estações Elevatórias de Esgoto; iv) Tratamento, e; v) Monitoramento da qualidade dos efluentes. Tais itens

remontam todo o SES, exceto as áreas dispersas que serão tratadas em capítulo à parte.

Para balizar as informações, a Tabela 5-1 traz os principais indicadores do eixo de esgotamento sanitário do município, fornecidos pelo SNIS, mostrando a evolução do SES desde o ano de 2015 até 2019 (último ano com informações divulgadas pelo SNIS).

Tabela 5-1 – Panorama dos Indicadores do SES de Laranjal Paulista/SP

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019
População Total	27.384	27.640	27.890	28.240	28.516
População Total Atendida	22.878	23.197	23.850	24.471	24.712
Índice de Atendimento (%)	83,54	83,92	85,51	86,65	86,66
População Urbana	24.522	24.751	24.975	25,289	25.536
População Urbana Atendida	22.878	23.197	23.850	24.471	24.712
Índice de Atendimento Urbano (%)	93,29	93,72	95,49	96,76	96,77
Quantidade de economias ativas de esgotos (ud)	8.888	9.056	9.295	9.545	9.679
Economias residenciais ativas	8.083	8.209	8.435	8.650	8.743
Ligações totais (ud)[1]	9.141	9.333	9.590	9.897	10.081
Ligações totais ativas (ud)	8.580	8.712	8.944	9.205	9.334
Volume coletado anual (m³)	1.072.980	1.319.500	1.374.780	1.444.990	1.446.330
Volume tratado anual (m³)[1]	1.072.980	1.319.500	1.374.780	1.444.990	1.446.330
Volume faturado anual (m³)	1.498.220	1.519.500	1.578.740	1.673.430	1.672.880
Extensão de rede coletora de esgoto (m)	90.240	97.520	98.700	98.700	99.570
Extensão de rede coletora por ligação (m/lig.)	9,87	10,45	10,29	9,97	9,88

Fonte: SNIS (2015-2019).

Das informações do SNIS, podemos observar que a população vem crescendo no município, assim como a população atendida por serviços de esgotamento sanitário, porém, a nos últimos anos (2017-2019) o índice de atendimento se manteve próximo à estagnação, variando entre 85,51 (2017) à 85,66 (2019). Esse percentual atendido acende um alerta quanto à preocupação com a execução de novos investimentos neste eixo do saneamento básico a fim de universalizar o saneamento básico. Por outro lado, percebe-se um aumento de rede coletora, de 90,24 km em 2016 para 99,57 km, o que é um indicativo de que as obras estão ocorrendo.

Além disso, o atendimento de esgoto da população total residente do município, gira em torno de 86,66% (referente ao ano de 2019) e o índice para o atendimento em relação à população urbana é de 96,77% no mesmo ano. Isto posto, é possível concluir que a população das áreas dispersas e rurais é um gargalo para o município na universalização do SES de Laranjal Paulista.

De acordo com a SABESP (2019), o SES de Laranjal Paulista, apresenta uma área atendível de 9.557 domicílios, com 8.745 economias cadastradas. O índice de atendimento (razão entre economias cadastradas e área atendível) é de 91,5%, contemplando 24.403 habitantes em toda a cidade. Existem disponíveis na rede 609 economias não conectadas, 530 economias suprimidas, 43 factíveis e 37 não factíveis. (SABESP, 2019).

Na área urbana de Laranjal Paulista, 98,63% dos domicílios são atendidos pelo sistema, valor correspondente à 9.481 do total de 9.613 domicílios nesta área. No que tange à área rural, 76 domicílios (Tabela 5-2) dos 1.647 são atendidos por esgotamento sanitário, equivalente à 4,54%. No que tange à cobertura, o índice é de 97,7%, considerando tanto as economias cadastradas, quanto as que possuem rede disponível (SABESP, 2019).

Tabela 5-2 – Domicílios rurais dentro da área da rede de esgoto de Laranjal Paulista/SP

Localidades rurais dentro da área	Domicílios (unid.)
Olegarinho	36
Laras – parte rural	26
São Roque (parte rural)	14

Fonte: SABESP (2019).

De maneira geral, o município de Laranjal Paulista possui dois sistemas de esgotamento sanitário operados pela SABESP, um que atende a sede do município e o Distrito de Maristela (SES Sede) e o outro que atende o Distrito de Laras (SES Laras). O SES Sede abrange cerca de 96,60% da população atendida pelo serviço público de esgotamento sanitário, enquanto SES Laras engloba aproximadamente 3,4% da população atendida em Laranjal Paulista.

A Figura 5-1 apresenta as principais estruturas que fazem parte do sistema de esgotamento sanitário da cidade. De acordo com estudo elaborado pela

SABESP (2021), a saturação do sistema de esgotamento sanitário de Laranjal Paulista, ocorrerá no ano de 2040. Os croquis dos SES da Sede e de Laras não foram fornecidos pela companhia.



Figura 5-1 – Principais Estruturas do Sistema de Esgotamento Sanitário de Laranjal Paulista/SP.

Fonte: Adaptado de SABESP (2020).

5.1.1. Rede coletora de esgoto (RCE)

A rede coletora de esgoto tem como objetivo coletar o esgoto doméstico oriundo das ligações prediais e encaminhá-los por gravidade até os equipamentos que realizam o afastamento do efluente sanitário. Portanto, a RCE da Sede de Laranjal Paulista possui uma extensão total de 91.200,00 metros, sendo 10.800,00 metros constituídos de tubos cerâmicos com diâmetro de 100 mm, 55.350,00 metros de tubos cerâmicos com 150 mm, 20.850,00 metros de Policloreto de Vinil (PVC) com 150 mm e 4.200,00 com 200 mm de PVC.

No que tange ao Distrito de Laras, o RCE possui 5.500 metros de extensão, contendo 3.150 metros de material cerâmico com diâmetro de 150 mm, 1.500 metros de PVC com 150 mm e 850 metros de material cerâmico com 150 mm.

Cabe ressaltar que todas as economias que possuem coleta de esgoto também apresentam tratamento do efluente em ambos os sistemas (SABESP, 2019).

A Tabela 5-3 e a Tabela 5-4 trazem algumas informações atuais sobre o sistema público de esgotamento sanitário de Laranjal Paulista. No ano de 2019, foram instaladas 171 novas ligações de esgoto (SABESP, 2020).

Tabela 5-3 – Número de ligações e economias do SES de Laranjal Paulista/SP

Sistema	Tipo	Ligações	Economias	Ligações factíveis
Sede	Residencial	8.395	8.745	46
	Industrial	61	66	0
	Comercial	117	0	7
	Pública	685	797	2
	Mista	75	75	0
	Total	9.333	9.683	55
Laras	Residencial	303	307	0
	Industrial	1	1	0
	Comercial	0	0	0
	Pública	10	10	0
	Mista	8	8	0
	Total	322	326	0

Fonte: SABESP (2020).

Tabela 5-4 – Volume de esgoto coletado, tratado e faturado na Sede de Laranjal Paulista/SP

Mês	Coletado (m³)	Tratado (m³)	Faturado (m³)
Janeiro	102.964	102.964	156.932
Fevereiro	95.387	95.387	158.763
Março	92.586	92.586	149.852
Abril	92.262	92.262	147.677
Maio	92.260	92.260	147.432
Junho	85.943	85.943	141.424
Julho	93.747	86.417	140.710
Agosto	90.558	83.488	140.480
Setembro	103.572	95.619	145.146
Outubro	98.641	91.057	149.815
Novembro	104.988	96.941	154.035
Dezembro	95.623	88.284	152.053
Acumulado	1.148.531	1.103.208	1.784.319
Média dos 12 meses	95.711	91.934	148.693

Fonte: SABESP (2020).

5.1.2. Coletores tronco, Interceptores e emissários

O SES Sede apresenta três emissários ao longo da rede: Vila Zalla de PVC e ferro fundido com extensão de 860, 300 mm de diâmetro; São Roque de 400 mm com 2.200 metros de extensão de concreto; Centro de tubo cerâmico com 2.400 m de extensão e 150 mm. Ademais, o sistema ainda conta com o emissário final (Emissário Laranjal Sede) de PVC com 300 mm de diâmetro e 300 metros de extensão.

O SES Laras possui 2 emissários. O emissário campo de material cerâmico com diâmetro de 150 mm que possui 350 metros de extensão e o emissário final de material PVC com 100 mm de diâmetro e extensão de 950 metros (SABESP, 2020).

5.1.3. Estações elevatórias de esgoto

No sistema de esgotamento sanitário da Sede de Laranjal Paulista, existem 11 Estações Elevatória de Esgoto (EEE) que recalcam o efluente até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Estas elevatórias apresenta um tratamento preliminar constituído por gradeamento seguido de caixa de areia e calha parshall. A Figura 5-2 apresenta estas etapas na EEE 2.

Todo o resíduo gerado nesses sistemas é retirado e transportado até o leito de secagem da ETE. A EEE 5 é a elevatória final e recebe esgoto de outras EEE, a qual, no ano de 2019, recebeu um volume médio mensal de 88.000 m³ (SABESP, 2019). A Figura 5-3 apresenta a elevatória 3 do sistema de esgotamento do município, localizada nas coordenadas 23º2'53.088"S 47º49'32.196"O.



Figura 5-2 – Tratamento Preliminar EEE 2 Sede de Laranjal Paulista/SP.

Fonte: Consórcio CM (2021).



Figura 5-3 – EEE 3 Sede de Laranjal Paulista/SP.

Fonte: Consórcio CM (2021).

Todas as elevatórias do sistema não possuem extravasor, sistema de gerenciamento/monitoramento remoto e gerador. Existe 1 conjunto motobomba submersível em operação em cada EEE e 1 conjunto reserva de bancada. O acionamento das bombas é realizado por meio do painel de controle. Apenas a

EEE Paineiras apresenta 1 conjunto reserva já instalado. As elevatórias e suas respectivas características estão indicadas na Tabela 5-5.

Tabela 5-5 – Estações elevatórias de esgoto do sistema de esgotamento sanitário da Sede de Laranjal Paulista/SP

Denominação	Coordenadas	Presença de poço pulmão	Pot. do motor (CV)	Q (m³/h)
EEE NELO PARDUCI	23° 3'45.61"S 47°50'35.56"O	NÃO	5	15
EEE BELA VISTA	23° 3'38.04"S 47°50'41.85"O	NÃO	3	5
EEE 1	23° 4'3.89"S 47°49'41.42"O	SIM	5	10
EEE 2	23° 3'58.12"S 47°49'20.49"O	SIM	5	15
EEE 3	23° 2'50.03"S 47°49'31.88"O	SIM	10	30
EEE 4	23° 2'28.61"S 47°49'41.50"O	SIM	10	33
Denominação	**Coordenadas**	**Presença de poço pulmão**	**Pot. do motor (CV)**	**Q (m³/h)**
EEE 5	23° 1'37.30"S 47°50'7.99"O	SIM	35	150
EEE RECANTO	23° 2'5.40"S 47°49'37.94"O	SIM	3	10
EEE MARISTELA	23° 2'6.71"S 47°53'30.41"O	SIM	15	25
EEE PAINEIRAS	23° 1'54.81"S 47°52'54.82"O	SIM	3	10
EEE SÃO JOSÉ	23° 3'24.15"S 47°49'39.74"O	NÃO	3	5

Fo**nte: SABESP (2020).**

As Linhas de Recalque (LR) são constituídas de material PVC, diâmetro de 100 mm com válvulas e ventosas (SABESP, 2020). O número de ligações e economias atendidas por cada EEE bem como a extensão das linhas estão apresentadas na Tabela 5-6.

Tabela 5-6 – Número de ligações e economias atendidas por cada EEE da Sede e a extensão das linhas de recalque

Denominação	Ligações atendidas (dez/2019)	Economias atendidas (dez/18)	Extensão LR (m)
EEE NELO PARDUCI	350	350	400
EEE BELA VISTA	30	30	150
EEE 1	600	600	300
EEE 2	750	750	2400
EEE 3	850	850	900
EEE 4	850	850	600
EEE 5	3.950	3.950	700
EEE RECANTO	150	150	500
EEE MARISTELA	700	700	3300
EEE PAINEIRAS	20	20	500
EEE SÃO JOSÉ	40	40	200

Fo**nte: SABESP (2020).**

Já o SES Laras conta com duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) as quais não possuem extravasor, sistema de monitoramento/gerenciamento remoto, gerador e poço pulmão. Cada elevatória conta com 1 conjunto motobomba submersível em operação e 1 reserva de bancada, e o sistema de acionamento das bombas é realizado por meio do painel de comando. A EEE 1 Balsa possui motor com potência de 602 CV, vazão de 3,5 m³/h e altura manométrica (H) de 34 e a EE Final ETE com 6,2 CV, 3 m³/h e H de 36.

Nas elevatórias existe um sistema de tratamento preliminar e o resíduo proveniente do gradeamento é encaminhado para o Aterro Sanitário da empresa Proposta Engenharia de Edificações e Ambiental LTDA, em Cesário Lange, com geração de 0,1 m³/mês na EEE 1 BALSA e 0,2 m³/mês na EEE FINAL ETE (SABESP, 2020).

Já o resíduo da caixa de areia é disposto no leito de secagem da ETE de Laras e, posteriormente, é encaminhado para referido Aterro Sanitário, com geração de 0,1 m³/mês na EEE 1 BALSA e 0,2 m³/mês na EEE FINAL ETE (SABESP, 2020). A Figura 5-4 demonstra a estrutura da EEE FINAL ETE do distrito de Laras, localizada nas coordenadas 22°55'34.57" S, 47°53'45.43" O.



Figura 5-4 – EEE FINAL ETE Laras.

Fonte: Consórcio CM (2021).

A EEE 1 BALSA recalca o esgoto para a ETE, já a EEE FINAL ETE encaminha o efluente até o ponto de lançamento no Rio Tietê. A Tabela 5-7 apresenta o número de ligações e economias atendidas no distrito de Laras bem como o volume de esgoto recebido de outras elevatórias (SABEP, 2020). Já a Tabela 5-7 indica as características da linha de recalque de cada elevatória do sistema.

Tabela 5-7 – Número de ligações e economias atendidas, volume de esgoto recebido por cada EEE do distrito de Laras

Denominação	Ligações atendidas (dez/18)	Economias atendidas (dez/18)	Volume de Esgoto recebido de outras EEE (média mensal 2020)
EEE 1 BALSA	65	67	69
EEE FINAL ETE	290	290	294

Fo**nte: SABESP (2020).**

Em relação às linhas de recalque das elevatórias, a EEE 1 Balsa e a EEE Final ETE possuem linhas de PVC com 100 mm de diâmetro, de 220 metros e 700 metros de extensão, respetivamente. Ambas possuem sistema de proteção de transientes, porém a EEE Final além de apresentar válvula de retenção também possui ventosa.

5.1.4. Tratamento

O município de Laranjal Paulista atualmente conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE): *(i)* ETE Sede, responsável por tratar o efluente coletado na Sede e no Distrito de Maristela; *(ii)* ETE Laras, responsável por tratar o efluente coletado no Distrito de Laras. Cabe ressaltar que as licenças de operação das referidas ETE's não foram disponibilizadas pela companhia.

A Tabela 5-8 apresenta as outorgas de lançamento superficial dos subsistemas da cidade bem como o comparativo com as respetivas vazões lançadas considerando um período de 24 horas. Desse modo, observa-se que para ambos os sistemas de esgoto de Laranjal Paulista o valor lançado está em conformidade com o permitido em outorga.

Tabela 5-8 – Confronto de volume lançado vs. outorgado

Sistema	Outorga	Validade	Volume outorgado (m³)	Volume lançado (m³)
Sede	Portaria DAEE n° 2345 de 24/10/2011	10 anos	6.713,28	3.192,00
Laras	Portaria DAEE n° 9804180 de 24/10/2011	10 anos	276,48	120,00

Fonte: Consórcio CM (2021) a partir de SABESP (2021).

O esgoto sanitário da cidade apresenta uma carga poluidora potencial de 1.361 kg DBO/dia e 349 kg DBO/dia de carga remanescente. Além disso, o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM) de Laranjal Paulista corresponde ao valor de 8,08, classificado como "bom" (CBH – SMT; FABH-SMT, 2019).

5.1.4.1. ETE Sede

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da sede de Laranjal Paulista está localizada nas coordenadas 23°1'23.67" S, 47°49'55.67" O e possui capacidade nominal de 175 m³/h. A ETE atende 9.333 ligações e 9.683 economias na cidade (SABESP, 2020).

Ao chegar na estação, o efluente passa por um tratamento preliminar, constituído por gradeamento, caixa de areia e calha parshall, conforme ilustra a Figura 5-5.

O gradeamento proporciona a remoção de sólidos grosseiros visando a proteção dos dispositivos de transporte e tratamento do efluente bem como dos corpos d'água receptores (VON SPERLING, 1996). Já a caixa de areia tem por finalidade reter partículas e evitar a abrasão nos equipamentos e tubulações subsequentes; reduzir a possibilidade de avarias e obstruções nas unidades da ETE; facilitar o manuseio e transporte das fases líquida e sólida ao longo das unidades componentes da ETE (JORDÃO, PESSOA, 2011). Por fim, a calha parshall que é caracterizada como um dispositivo medidor de vazão para canais abertos (INCONTROL, 2008).



Figura 5-5 – Gradeamento, caixa de areia e calha parshall ETE Sede de Laranjal Paulista/SP.

Fonte: Consórcio CM (2021).

No gradeamento há uma geração de 0,2 m³/mês de resíduos e na caixa de areia 0,5 m³/mês. Os resíduos são depositados no leito de secagem da ETE e, posteriormente, são encaminhados para um Aterro Sanitário da empresa Proposta Engenharia de Edificações e Ambiental LTDA (SABESP, 2020). Após o tratamento preliminar, o efluente passa por dois sistemas em paralelo de lagoa anaeróbia (Figura 5-6) seguida de lagoa facultativa (Figura 5-7).

Nas lagoas anaeróbias, é essencial a presença de condições estritamente anaeróbias e a remoção de DBO nesta lagoa proporciona uma economia de área

para a lagoa facultativa, entre 45% e 70% em relação à lagoa facultativa única. Já o tratamento por lagoa facultativa consiste na retenção do efluente por um período longo para que os processos naturais de estabilização da matéria orgânica se desenvolvam em condições aeróbias (camadas superficiais) e anaeróbias (camadas profundas) (VON SPERLING, 1996).

Além disso, o tratamento por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa apresenta uma eficiência teórica de remoção de 75 - 85 % de DBO, 65 - 85% de DQO e 70 – 80 % de sólidos suspensos (VON SPERLING, 1996). Vale ressaltar que, essa eficiência pode variar em função de inúmeros fatores como: condições climáticas (períodos de chuva) e de operação da ETE (tempo de detenção, vazões acima ou abaixo da vazão de projeto, estado de funcionamento das estruturas, etc).



Figura 5-6 – Lagoas anaeróbias ETE Sede de Laranjal Paulista/SP.
Fonte: Consórcio CM (2021).



Figura 5-7 – Lagoas facultativas ETE Sede de Laranjal Paulista/SP.
Fonte: Consórcio CM (2021).

A Figura 5-8 representa o sequenciamento das etapas de tratamento de esgoto de Laranjal Paulista, no qual, além do sistema de lagoa anaeróbia-facultativa mostrada na figura, possui outro sistema de mesmas características em paralelo, dividindo a vazão do efluente antes da entrada em cada lagoa. A Figura 5-9 apresenta os componentes presentes na ETE de Laranjal Paulista.



Figura 5-8 – Esquema do tratamento de esgoto de Laranjal Paulista/SP.

Fonte: VON SPERLING (1996).



Figura 5-9 – Imagem ETE de Laranjal Paulista/SP.

Fonte: Google Earth Pro (2021).

Em relação ao resíduo das lagoas, até o momento não houve retirada do lodo do sistema de tratamento de esgoto de Laranjal Paulista. Ademais, anualmente é realizado o monitoramento do volume deste material por meio da batimetria (SABESP, 2020).

O lançamento é realizado superficialmente no Rio Sorocaba de classe 2 e $Q_{7,10}$ de 34,9 m³/h. A vazão lançada é de 133 m³/h (SABESP, 2020). A outorga de lançamento n° 2345/11 emitida pela DAEE possui validade em 24/10/2021 e a vazão outorgada é de 279,72 m³/h.

5.1.4.1. ETE Laras

A Estação de Tratamento de Esgoto do distrito de Laras apresenta uma capacidade nominal de 2,7 m³/h, a qual atende 322 ligações e 326 economias (SABESP, 2020). A ETE está localizada nas coordenadas 22°55'19.49" S, 47°54'2.58" O. O sistema de tratamento consiste, inicialmente, por gradeamento, caixa de areia e calha parshall, conforme ilustra a Figura 5-10.



Figura 5-10 – Gradeamento, caixa de areia e calha parshall ETE Laras
Fonte: Consórcio CM (2021).

A limpeza das grades e da caixa de areia é realizada uma vez por semana e os resíduos são dispostos no leito de secagem com geração média mensal de 0,2 m³ e 0,3 m³, respectivamente. A destinação final é realizada no Aterro Sanitário localizado em Cesário Lange (SABESP, 2020).

O tratamento é finalizado em duas lagoas facultativas em paralelo, conforme apresenta a Figura 5-11. O tratamento por lagoa facultativa consiste na retenção do efluente por um período longo para que os processos naturais de estabilização da matéria orgânica se desenvolvam. Além disso, este tipo de tratamento apresenta uma eficiência de remoção de 75 - 85 % de DBO, 65 - 85% de DQO e 70 - 80 % de sólidos suspensos (VON SPERLING, 1996).



Figura 5-11 – Lagoas Facultativas ETE Laras de Laranjal Paulista/SP.

Fonte: Consórcio CM (2021).

A Figura 5-12 representa a sequência das etapas do sistema de tratamento de esgoto do distrito Laras, no qual além da lagoa facultativa mostrada na figura, possui outra lagoa de mesmas características em paralelo, dividindo a vazão do efluente antes da entrada em cada lagoa. A Figura 5-13 indica os componentes presentes na ETE do Distrito de Laras.



Figura 5-12 – Esquema do tratamento de esgoto no Distrito Laras em Laranjal Paulista/SP.

Fonte: VON SPERLING (1996).



Figura 5-13 – Imagem ETE Distrito Laras em Laranjal Paulista/SP.

Fonte: Google Earth Pro (2021).

O resíduo proveniente das lagoas facultativas da ETE Laras ainda não foi retirado, mas há monitoramento anual do volume de lodo por meio de batimetria (SABESP, 2020).

O lançamento é realizado de forma superficial no Rio Tietê, enquadrado em classe 2 e $Q_{7,10}$ de 61 m³/h. A vazão lançada corresponde à 5 m³/h (SABESP, 2020). A outorga de lançamento n° 9804180-2345/11 emitida pela DAEE possui validade em 24/10/2021 e a vazão outorgada é de 11,52 m³/h.

5.1.5. Monitoramento da qualidade de efluentes

A qualidade de uma determinada água é função das suas condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica. Assim, não apenas a interferência do homem, que pode ocorrer de forma concentrada (pela geração de despejos domésticos e industriais, por exemplo) ou dispersa (por meio da aplicação de defensivos agrícolas no solo, por exemplo), contribui para a introdução de compostos na água. Mesmo em uma bacia preservada nas suas condições naturais, a qualidade da água é afetada pelo processo de infiltração de substâncias e impurezas no solo resultante da precipitação atmosférica.

No Estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 997/1976, dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. Esta Lei é regulamentada pelo Decreto nº 8.468/1976, o qual prevê, em seu anexo, a responsabilidade pela aplicação da Lei nº 997/1976 à Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente (CETESB) (SÃO PAULO, 1976a; 1976b).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, complementada e alterada pela Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre a classificação dos cursos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, as águas doces são classificadas segundo os seguintes usos preponderantes em (CONAMA, 2005; 2011).

Isto posto, e para aplicar as legislações estabelecidas e citadas acima, a CETESB faz, desde 1974, a operação da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, esta, com o objetivo de conhecer a situação dos principais corpos hídricos e reservatórios das 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) do estado, inclusive a UGRHI 10, objeto do presente contrato, classificada como unidade industrial.

Na região da UGRHI 10, a CETESB faz o monitoramento de 28 pontos em corpos hídricos superficiais, sendo eles representados na Figura 5-14

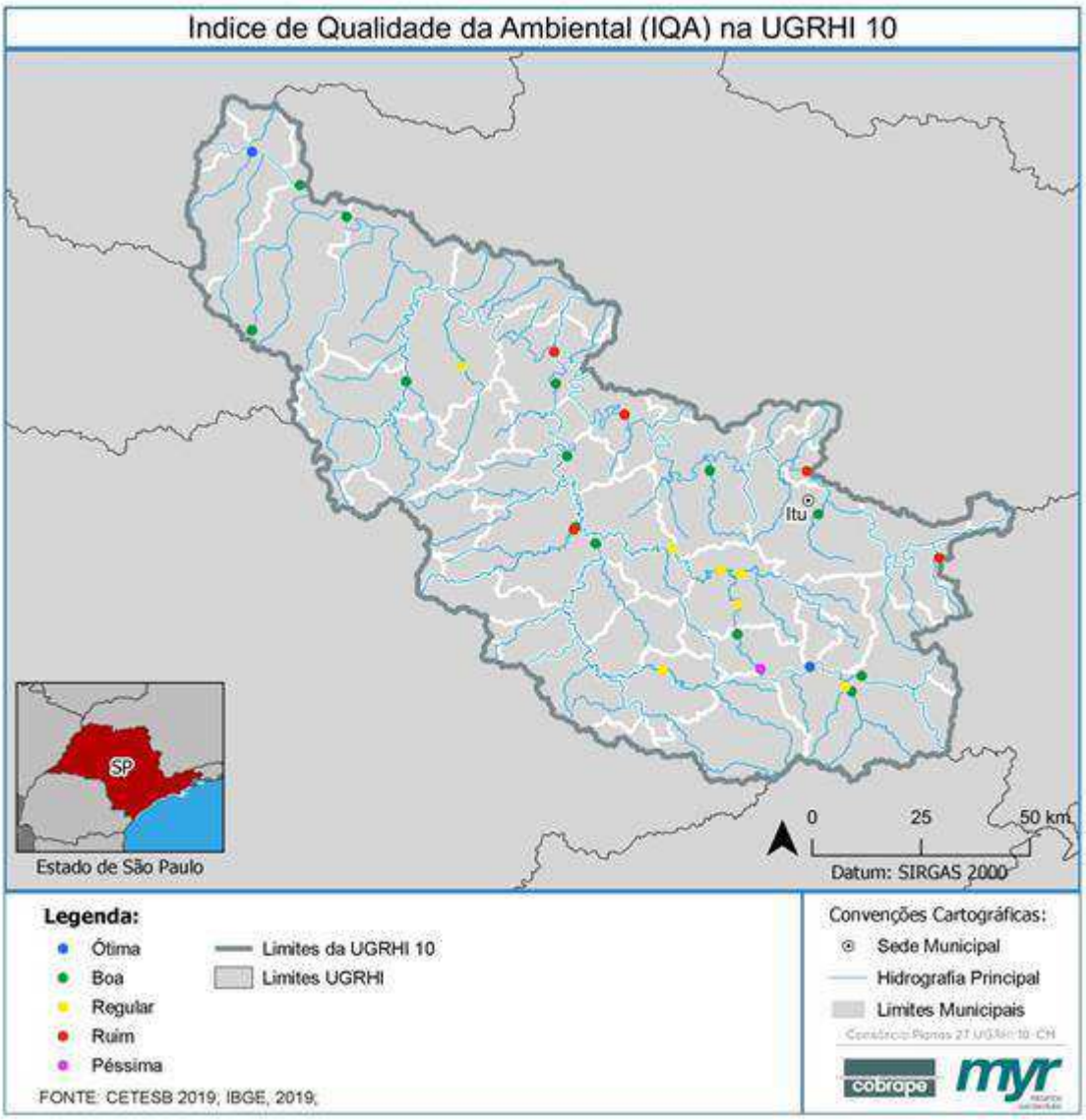


Figura 5-14 – IQA na UGRHI 10

Fonte: Consórcio CM (2021).

Para calcular o IQA[1], a CETESB selecionou nove parâmetros de qualidade de água, atribuindo curva através de curvas médias de variação de qualidade das águas, pesos para cada um deles, sendo eles:

- Coliformes Fecais;
- PH
- Demanda Bioquímica de Oxigênio;

[1] A metodologia para cálculo do IQA está detalhado e pode ser acessado pelo site da CETESB. Disponível em: < https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>. Acesso em: 28/04/2021.

- Nitrogênio Total;
- Fósforo Total;
- Temperatura;
- Turbidez;
- Resíduo Total, e;
- Oxigênio Dissolvido.

O resultado da última publicação da CETESB referente aos dados do ano de 2019, para os 28 pontos da UGRHI 10, estão apresentados na Figura 5-15.

Sist. Hídrico	Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA 2019
Braço do Rio Tietê	TIBT02500	66		63		79		55		52		62		63
Reservatório de Barra Bonita	TIBB02100	71		82		75		80		66		65		73
	TIBB02700	75		85		82		86		78		72		80
Reservatório de Rasgão	TIRG02900	25		43		34		29		19		15		27
Reservatório Itupararanga	SOIT02100	86		84		87		85		84		80		84
	SOIT02900	90		86		87		85		91		85		87
Ribeirão Avecuia	AVEC02800	66		68		70		77		67		66		69
Ribeirão Lavapés - UGHRI 10	LAVP03055	56		51		55		54		62		58		56
Ribeirão Pirapitingui	PGUI02700	52		65		70		72		73		74		67
Rio das Conchas	COCH02850	55		44		47		46		45		40		46
Rio do Peixe-UGRHI 10	EIXE02225	71		41		73		75		75		69		68
Rio Pirajibú	JIBU02900	45		52		43		49		50		41		47
Rio Pirapora	PORA02700	52		41		53		53		45		39		47
Rio Sarapuí	SAUI02900	82		54		70		77		77		72		72
Rio Sorocaba	SORO02050	55		34		55		58		68		61		55
	SORO02100	47		44		43		54		47		42		46
	SORO02200	38		40		39		42		41		37		39
	SORO02300					48		43		40		49		45
	SORO02500	62		58		69		70		59		61		63
	SORO02700	51		45		67		60		64		53		57
	SORO02900	55		60		58		62		64		50		58
Rio Sorocabuçu	SOBU02800	65		56		67		69		70		53		63
Rio Sorocamirim	SOMI02850	60		66		70		76		72		49		66
Rio Tatuí	TAUI04900	57		39		43		32		21		24		36
Rio Tietê	TIET02350		30		45		31		32		32		32	34
	TIET02400	27		32				38		31		22		30
	TIET02450	32		28		39		42		37		24		34
Rio Una - UGHRI 10	BUNA02900	51		49		45		50		34		40		45

Legenda de cores
Ótimo
Bom
Regular
Ruim
Péssimo

Figura 5-15 – IQA dos pontos da URGHI 10

Fonte: Adaptado de CETESB (2019).

Especificamente para o município de Laranjal Paulista, os principais pontos a serem observados são:

- SORO02900 – Fica próximo à ETE da SEDE, o rio Sorocaba apresenta uma situação boa neste ponto do curso d'água.
- TIET 02450 – Ponto de monitoramento do Rio Tietê que apresenta qualidade ruim e, de acordo com a CETESB (2019), estava em condições eutrofizadas, possivelmente em razão do lançamento de efluentes domésticos, e/ou originário de atividades industriais e agrícolas (Fósforo Total).

De acordo com a SABESP (2021), o monitoramento do efluente é realizado semestralmente. Porém, a companhia não divulgou relatórios de monitoramento das estações de tratamento de esgoto de Laranjal Paulista.

5.2. Regulação, fiscalização e tarifação

Em Laranjal Paulista, a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, atualmente, é realizada pela Prefeitura do Município. No entanto, não há um órgão específico da Administração Direta, com ou sem personalidade jurídica de direito público, sob a forma de autarquia, com ou sem regime especial, para execução destas funções.

De acordo com o que foi informado pelos gestores municipais, houve tentativas de formalização de um convênio junto à agência multissetorial intitulada Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP, autarquia de regime especial que atua nos setores de prestação de serviços de gás canalizado, saneamento básico e de energia elétrica (ARSESP, 2021), porém, tal tratativa não foi concluída.

Por serem utilizados tanto para o eixo de abastecimento de água quanto para o eixo de esgotamento sanitário, as atividades de regulação, fiscalização e tarifação estão detalhadas no item 4.2.

5.3. Áreas dispersas

As áreas dispersas, aquelas que ficam distantes das sedes municipais, normalmente de predominância rural, onde existem pequenos aglomerados ou até com as propriedades longes uma das outras, são hoje, gargalos no saneamento básico, falando especificamente do eixo do esgotamento sanitário, muitas vezes, tornam-se inviáveis econômica e estruturalmente as infraestruturas com soluções coletivas, normalmente encontradas nos centros urbanos, onde o padrão é a coleta do esgotamento sanitário nas casas, afastamento, tratamento em uma unidade específica e operada regularmente, e disposição final adequada.

Segundo o PNSR (2019), as políticas públicas de saneamento básico possuem critérios multidimensionais, técnicos, socioeconômicos e culturais, dando ênfase na saúde pública e na salubridade ambiental, além de citar algumas particularidades e desafios da execução desses serviços nas áreas rurais, sendo eles:

- dispersão geográfica;
- isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais;
- localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial;
- limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios, o que dificulta a execução dos serviços voltados para o saneamento;
- ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas populações;
- inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

Porém, o PNSR deixa claro que, apesar dos desafios, não se deve utilizar esses obstáculos para justificar a pouca ou a falta de ação do Estado. Com o objetivo de alcançar a universalização do saneamento em um horizonte de 20 anos, o programa estabeleceu diretrizes e estratégias para saneamento básico em áreas rurais em três pilares, ou eixos estratégicos, sendo eles:

(i) Gestão dos Serviços

(ii) Educação e Participação Social

(iii) Tecnologia, que estão interconectados no mundo prático.

O PNSR (Brasil, 2019) cita que: “Toda solução tecnológica pressupõe uma alternativa de gestão, para sua operação e manutenção, que requer a participação ativa e colaborativa dos agentes públicos e da sociedade civil. Espera-se que estes estejam habilitados, para tal, por meio de ações de educação permanente e popular.”.

Para entender a proposição das diretrizes, principalmente olhando sob a perspectiva do eixo do esgotamento sanitário, é necessário ter uma visão holística da situação dessas localidades, olhando de forma integrada a infraestrutura existentes, os costumes e a cultura dos munícipes.

Grande parte das soluções individuais, para que atuem de forma adequada, requerem pelo menos de operação e manutenção periódica e, por este motivo, é fundamental uma gestão integrada aliada ao engajamento da sociedade no tema para a utilização das diferentes e eficientes tecnologias disponíveis.

Tanto o Plansab de 2013, quanto o PNSR de 2019, dividem a solução individual em dois grupos: aquele que possui uma solução sanitária adequada (atendimento adequado) e aquele que possui uma solução sanitária precária (atendimento precário), conforme mostra a Figura 5-16.

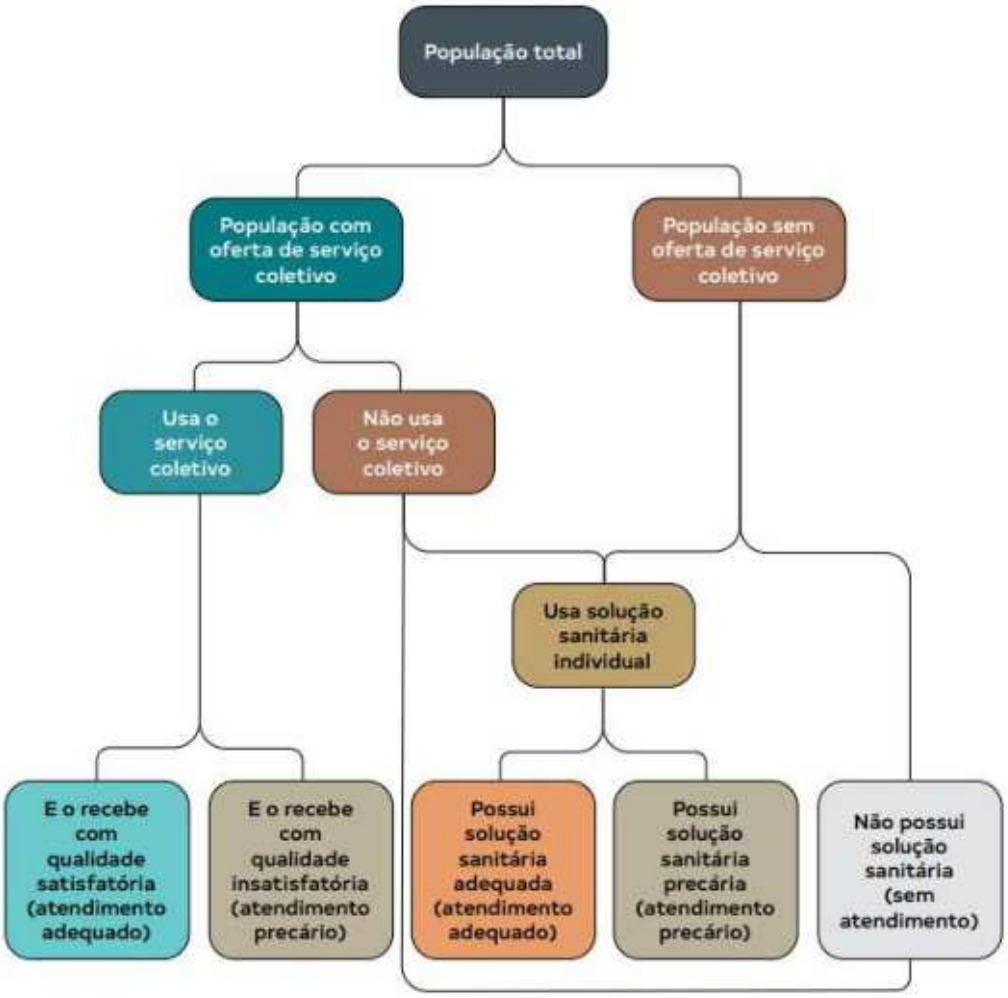


Figura 5-16 – Fluxograma de soluções sanitárias

Fonte: PNSR (2019).

Em relação aos tipos de tratamento adequados e precários das soluções individuais, é necessário entender que, mesmo soluções mais simples e individuais, que muitas vezes são desconsideradas ou mal interpretadas, podem funcionar de maneira adequada atendendo índices satisfatórios para determinadas localidades. Podem ser consideradas soluções adequadas tanto equipamentos mais utilizados quando equipamentos que remontam a perspectiva do saneamento ecológico, sendo alguns exemplos de tipos de tratamento individuais: fossa séptica, fossa seca, *wetlands*, tanque de evapotranspiração, fossa absorvente e círculo de bananeira.

É importante mencionar, que essas soluções podem ser adequadas, mas é essencial que exista um monitoramento e uma operação periódica a fim de

preservar os índices de tratamento de esgoto e evitar que transborde, contaminando o meio ambiente.

São considerados tratamentos precários e inadequados às fossas rudimentares, que não estão de acordo com os padrões necessários para a proteção do ambiente natural. Também são vistos com frequência, os domicílios que mandam parte do efluente gerado para as fossas e parte do efluente é lançado *in natura*, o que também é prejudicial ao meio ambiente.

Tais informações conseguem, por si só, mostrar a importância dos eixos de gestão e educação ambiental no saneamento rural, principalmente pela operacionalização, das soluções individuais, ser realizada pelos próprios moradores. O engajamento da sociedade e a participação dos municípios são primordiais para a universalização do saneamento nessas áreas.

A definição das tecnologias que serão utilizadas nas áreas rurais e dispersas é pautada principalmente nos condicionantes (i) socioeconômicos, pela acessibilidade financeira; (ii) ambientais, pela relação entre a população e os recursos naturais, e; (iii) demográfico, pela densidade populacional possibilitando ou não sistemas coletivos.

O município de Laranjal Paulista, de acordo com a SABESP (2019), possui aproximadamente 9,3% de sua população concentrada na área rural da cidade. Nas localidades não atendidas pela SABESP (Tabela 5-9), de acordo com informações obtidas em visita, soluções individuais como fossas sépticas ou até mesmo fossas negras são as alternativas mais comuns adotadas. A operação e limpeza desses sistemas é unicamente de responsabilidade do proprietário e a prefeitura não tem nenhum cadastro relacionado a essas alternativas.

Tabela 5-9 – Localidades não atendidas pelo sistema público de esgoto em Laranjal Paulista/SP

Locais não atendidos pelo sistema de esgoto	Domicílios (unid.)
Maristela	43
Laras	26
Olegarinho	36
São Roque (urbano e rural)	74
Bairro da Ponte	10

Locais não atendidos pelo sistema de esgoto	Domicílios (unid.)
Rua 13 de Maio – centro	4
Jardim 10 de Outubro	4
Vila Félix	1
Res Chafic	3
Pedro Pinto	1
Vila Darcy	1

Fonte: SABESP (2019).

As fossas sépticas, diferente das fossas rudimentares, podem ter uma boa eficiência e se bem operadas, com limpeza periodicamente e seguindo todas as especificações podem ser tratadas como fonte de tratamento adequada, porém, só são indicadas para áreas de baixa densidade populacional e distantes, que impeçam, tanto em questões de infraestrutura, por exemplo, soleiras muito baixas, ou pela viabilidade econômica, de se ter uma rede coletora, e destinação adequada para um estação de tratamento de esgoto. A Figura 5-17 indica o funcionamento de um sistema de tanque/fossa séptica.

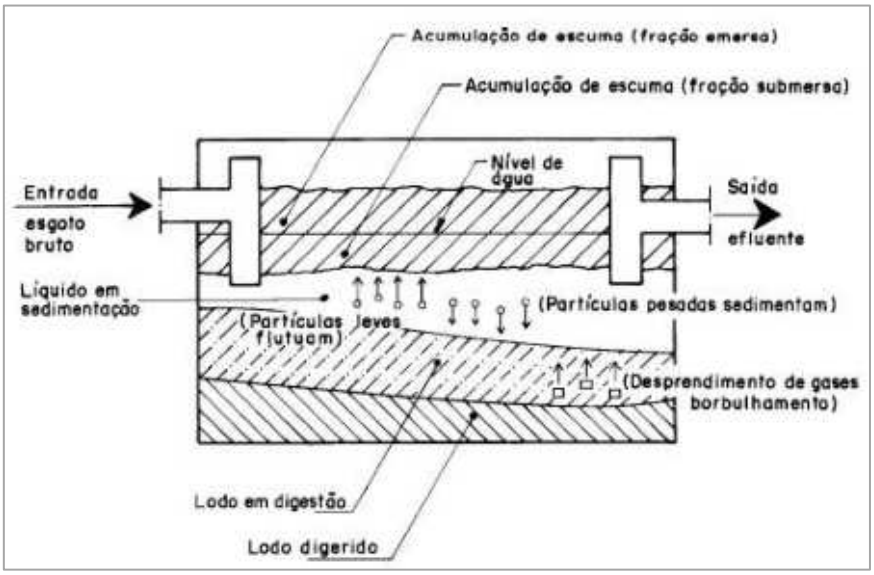


Figura 5-17 – Funcionamento de um tanque séptico.

Fonte: ABNT NBR 7229 (1993).

A Tabela 5-10 apresenta o número de domicílios em localidades sem previsão de rede pública de esgotamento sanitário por possuírem sistemas particulares e/ou irregulares.

Tabela 5-10 – Localidades sem previsão de rede pública de esgoto em Laranjal Paulista/SP

Locais sem previsão de rede pública de esgoto	Domicílios (unid.)
Bom Jardim	18
Rv Mal Rondon – Maristela	9
Vila Toti (Chácaras)	3
Bairro São Roque - Extensão Chác. Roberto	25
Não Identificado	61

Fonte: SABESP (2019).

Para estimar os tipos de soluções adotadas nas áreas dispersas de Laranjal Paulista, a Tabela 5-11 foi elaborada com base no Censo de 2010 (IBGE, 2010), que quantificou os domicílios de acordo com o tipo de solução de esgotamento sanitário adotada.

Tabela 5-11 – Soluções adotadas segundo Censo 2010

Tipo de solução adotada	População urbana	Percentual da População Urbana	População Rural	Percentual da população Rural
Rede geral de esgoto ou pluvial	6.354	89,78%	4	0,47%
Fossa séptica	346	4,89%	645	75,79%
Fossa rudimentar	336	4,75%	122	14,34%
Vala	13	0,19%	67	7,87%
Rio, lago ou mar	18	0,25%	1	0,12%
Outro tipo	5	0,07%	8	0,94%
Não tinham	5	0,07%	4	0,47%.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

De acordo com dados do Censo (2010) destaca-se os percentuais de fossas sépticas que podem ser consideradas adequadas caso tenham uma boa operação, abrangendo 346 habitantes (4,89%) da população urbana e 645 (75,79%) da zona rural. Já as fossas rudimentares e valas, caracterizadas como soluções ambientalmente inadequadas, apresentam valores inferiores, correspondentes à aproximadamente 22,21% (189 habitantes) do total de habitantes da zona rural e 349 da zona urbana (4,94%).

6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com as Leis Federais n° 11.445/2007 e nº 14.206/2020, que estabelecem a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB); e também está em concordância com a Lei Federal n° 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos constitui dos serviços caracterizados pelo desempenho das tarefas operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população no que diz respeito à:

i. Coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares;

ii. Varrição e limpeza de vias e logradouros públicos;

iii. Coleta, transporte, destinação e disposição final de resíduos das atividades de limpeza pública;

iv. Remoção de resíduos volumosos e de entulhos descartados em vias e logradouros públicos; e

v. Prestação de serviços de operação e manutenção dos sistemas de transbordo e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para a adequada disposição final. Integram ainda os serviços de atendimento ao público as demais tarefas administrativas como gerenciamento, planejamento de ações e cobrança pelos serviços executados.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2011, e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento. O objetivo é entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos urbanos de Laranjal Paulista/SP, foram utilizados dados secundários, dentre as quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema

Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgão e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Laranjal Paulista/SP. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

No município de Laranjal Paulista, a gestão e o manejo de resíduos sólidos devem seguir as premissas e princípios dispostos nas leis em âmbito federal, estadual e municipal. Isto posto, para introdução do item Diagnóstico de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos pontuam-se as seguintes leis e planos:

- Lei Federal nº 11.445 de 2007 e sua atualização Lei Federal nº 14.026 de 2020, que instituem a Política Nacional de Saneamento Básico;
- Plano de Saneamento Básico do Município de Laranjal Paulista (LARANJAL PAULISTA, 2011);
- Lei Federal nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Decreto Federal nº 7.404/2010, que estabelece a revisão e atualização dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos concomitantemente com a elaboração dos planos plurianuais municipais;
- Lei Estadual nº 12.300/2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do estado de São Paulo;
- Plano Regional de Saneamento para os Municípios da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (SSE-CSAN, 2010);
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Laranjal Paulista, (LARANJAL PAULISTA, 2014);

- Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (CETESB, 2020).

Destaca-se também o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê, que Laranjal Paulista está inserido, e que está sendo desenvolvido pelo Consórcio Cobrape-Fral.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos como:

> resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10004:2004, pág.1).

Os resíduos sólidos (RS) possuem diferentes tipos, o que justifica a opção de, em um primeiro momento, diferenciá-los, baseando-se nas definições da ABNT, para depois apresentar as especificidades dos RS do município.

Ressalta-se que os Resíduos Sólidos Urbanos são os que apresentam mais dados disponíveis, e, por isso, os mais pontuados no documento. Para uma grande parcela dos municípios da UGRHI 10, quando considerados os Resíduos Sólidos de Saúde, Resíduos Sólidos da Construção Civil, Resíduos Sólidos Industriais, entre outros específicos, não fica a cargo do município sua coleta e disposição final. Adiante, estão disponibilizadas as classificações por tipo de Resíduos Sólidos, definidas pela PNRS.

Resíduos sólidos urbanos (RSU), caracterizados pelos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e de Limpeza Urbana (RLU), incluindo os resíduos provenientes de capina e poda, de estabelecimentos comerciais e de instituições prestadoras de serviço. Apesar de apresentar conceitos similares, a PERS de São Paulo também inclui os resíduos de drenagem urbana na categoria de resíduos urbanos.

- **Resíduos domiciliares (RDO),** são aqueles provenientes das atividades domésticas em residências urbanas;
- **Resíduos de limpeza urbana (RLU),** são aqueles originados das atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, assim como de outros serviços de limpeza urbana, como a limpeza de bueiros, bocas de lobo e do sistema de drenagem, de modo geral, conforme PERS de São Paulo.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), todo e qualquer resíduo gerado em ambiente hospitalar, seja no próprio hospital ou em pronto socorro, posto de saúde, farmácia, clínica médica, ambulatórios e ambientes correlatos.

Resíduos da Construção Civil (RCC), são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, chamados informalmente de entulhos de obras.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento, são os gerados a partir de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial.

Resíduos Industriais (RI), são resultantes das atividades industriais, e tem como característica a inviabilidade de seu descarte em corpos d'água ou na rede pública de esgoto, sem um tratamento a priori.

Resíduos Agrossilvopastoris, gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os resíduos relacionados aos insumos utilizados nessas atividades.

Resíduos de Serviços de Transportes, são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Resíduos de Mineração, gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Além da classificação apresentada acima, a segregação dos resíduos por tipologias é estabelecida pela ABNT NBR n° 10.004, que os diferencia por suas características físicas, químicas e riscos, como pode ser visto na Tabela 6-1.

Tabela 6-1 – Classificação dos resíduos segundo a ABNT NBR n° 10.004

Critério	Classe	Descrição
Características físicas	**Resíduos secos**	Parcela dos resíduos com potencial para reciclagem, sendo em sua maior parte composto por plásticos, papéis, metais, vidros, entre outros
	Resíduos úmidos	Fração dos resíduos composta em sua maior parte por materiais orgânicos e não recicláveis
Características químicas	**Resíduos orgânicos**	Constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas
	Resíduos inorgânicos	Todo material que não possui origem biológica, ou seja, que foi produzido através de atividades antrópicas, tais como a fração seca
Riscos	**Resíduos Classe I (perigosos)**	São aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. São representados por aqueles contidos nos Anexos A e B da ANBT NBR 10.004:2004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxidade e patogenicidade
	Resíduos Classe II-A (não inertes)	Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos de Classe I ou resíduos de Classe II-B. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água
	Resíduos Classe II-B (inertes)	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT/NBR 10.007:2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT/NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G

Fonte: Elaborada pelo Consórcio CM a partir da ABNT NBR n° 10.004/2004

6.1. Caracterização Geral do sistema sob responsabilidade de Prefeitura Municipal

O conteúdo abordado neste capítulo está de acordo com o disposto na Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), para os diferentes tipos de resíduos, descrevendo as quantidades geradas, as formas de acondicionamento, de coleta, transporte e as diferentes destinações que são dadas atualmente no município de Laranjal Paulista/SP por tipologia de resíduo.

Além da classificação definida segundo a PNRS em seu artigo 13 (Tabela 6-2), a segregação dos resíduos por tipologias também é estabelecida pela ABNT NBR n° 10.004 diferenciada pelas suas características físicas, químicas e riscos conforme descrito anteriormente.

Tabela 6-2 – Classificação dos resíduos sólidos segundo a PNRS

Critério	Classe	Descrição
Origem	A	*Resíduos domiciliares*: os originários de atividades domésticas em residências urbanas
	B	*Resíduos de limpeza urbana*: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
	C	*Resíduos sólidos urbanos*: os englobados nas alíneas “A” e “B”
	D	*Resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços*: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “B”, “E”, “G”, “H” e “J”
	E	*Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico*: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “C”
	F	*Resíduos industriais*: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais
	G	*Resíduos de serviços de saúde*: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS)
	H	*Resíduos da construção civil*: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis

Critério	Classe	Descrição
	I	*Resíduos agrossilvopastoris*: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
	J	*Resíduos de serviços de transportes*: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira
	K	*Resíduos de mineração*: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios
Periculosidade	A	*Resíduos perigosos*: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica
	B	*Resíduos não perigosos*: aqueles não enquadrados na alínea "a"

Fonte: Elaborada pelo Consórcio CM a partir da Lei Federal n°12.305/2010

Os resíduos sólidos urbanos são subdivididos na parcela referente aos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO), os quais têm sua origem em atividades domésticas de residências urbanas e rurais, e na parcela caracterizada como os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU), oriundos de serviços como: varrição, poda, capina, limpeza de logradouros e limpeza de vias públicas.

De acordo com o Censo IBGE (2010), a população de Laranjal Paulista/SP possuía na época da pesquisa cerca de 7.928 domicílios, tendo aproximadamente 7.655 domicílios com resíduos coletados, 9 que enterram seus resíduos, 250 que realizam a queima na própria propriedade, 3 que encaminha à terrenos baldios, e 11 que destinam a outros meios (não citado). Destaca-se que Laranjal Paulista/SP não possui dados de resíduos sólidos na Plataforma IBGE Cidades referentes à Pesquisa Nacional do Saneamento Básico realizada em 2017.

6.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, os resíduos sólidos domiciliares (RDO) correspondem basicamente a embalagens plásticas, papéis, vidros, metais diversos, restos de alimentos, folhas, cascas, dentre outros (BRASIL, 2010). Segundo a ABNT NBR nº 10.004/2004, estes possuem características de

resíduos Classe II-A, considerados não perigosos e não inertes e, usualmente coletados pela coleta regular (convencional).

No município de Laranjal Paulista/SP as secretarias e departamentos que regulam as operações do sistema de manejo dos resíduos sólidos correspondem a Secretaria de Serviços, que coordena as etapas de coleta e transporte dos resíduos domiciliares, e a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente encarregada dos ecopontos, resíduos de limpeza urbana e pontos de entrega voluntária.

Ademais, foram identificadas cobranças de tarifas para os serviços de gerenciamento que englobam os RDO e RLU, instituídos a partir do IPTU local, com valor anual arrecadado médio de R$76,46 por habitante em 2019. Vale ressaltar que esse valor é aproximado, visto que a taxa é cobrada de acordo com o metro linear de cada imóvel.

O acondicionamento dos RDO na área urbana do município de Laranjal Paulista realizado pelos munícipes ocorre basicamente através de sacolas plásticas, normalmente dispostas nas lixeiras particulares dos domicílios, dispostos diretamente sobre o solo e/ou calçada, e também pendurados em árvores ou portões de casas (Figura 6-1).



Figura 6-1 – Exemplo de formas de acondicionamento dos RDO em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Segundo informações municipais, nas áreas rurais, vilas, distritos afastados e áreas com habitações precárias de Laranjal Paulista/SP, os resíduos sólidos domiciliares são acondicionados em caçambas disponibilizadas pela Prefeitura, onde posteriormente serão coletados juntos aos RDO provenientes da zona urbana. Entretanto, a administração informou a existência de locais com disposição irregular dos RDO (e demais tipos de resíduos misturados) em pontos do bairro Vila Zalla, provavelmente em função da baixa frequência de coleta na região (Figura 6-2).



Figura 6-2 – Local de disposição inadequada de RDO no bairro Vila Zalla em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

O descarte inadequado dos resíduos sólidos deve ser averiguado pela Prefeitura local, a fim de conscientizar a população dos seus riscos e mitigar seus efeitos e ocorrência, uma vez que além da contaminação dos solos, tal feito também é capaz de interferir na saúde humana a partir da facilitação da proliferação de vetores. Em Laranjal Paulista/SP os pontos de descarte incorreto de resíduos situam-se nas ruas São Salvador, Lázaro Pires e Av. São Paulo.

A coleta regular é realizada de forma manual, e envolve os resíduos sólidos gerados nas residências e nos estabelecimentos comerciais, com frequência diária, de segunda a sábado. Segundo informações da Prefeitura, a coleta regular (convencional), o transporte e o transbordo dos resíduos sólidos domiciliares são de responsabilidade de empresa terceirizada, SANEPAV – Saneamento Ambiental LTDA., formalizada sob o Contrato nº 003/2018, atendendo 100% da população urbana e cerca de 70% dos bairros da zona rural (coleta direta e indireta).

A empresa contratada utiliza de veículos próprios para a roteirização de coleta definida pelo gestor de resíduos sólidos da mesma, abrangendo toda a extensão urbana de Laranjal Paulista/SP (Figura 6-3), com aproximadamente 16 funcionários envolvidos. Conforme dados informados pela empresa, cerca de 8.509.340 toneladas de resíduos foram coletadas em 2019 na cidade de Laranjal Paulista/SP. Vale ressaltar que não há coleta separada para os resíduos secos e úmidos.



Figura 6-3 – Caminhão compactador da empresa SANEPAV SANEAMENTO AMBIENTAL que realiza a coleta dos RDO no município de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Após a coleta dos RDO, os mesmos são encaminhados para estação de transbordo da empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA, pátio onde

os resíduos são destinados de forma temporária. Ademais, segundo informações da Prefeitura, existe um projeto de estação de transbordo oriundo da antiga gestão ainda não finalizado, no distrito de Maristela, com a pretensão de utilizar a área para implementação de uma Unidade de Compostagem de resíduos de poda e capina, juntamente com um viveiro (Figura 6-4), através da verba do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), viabilizando o uso do composto como adubo, uma vez que, a atual gestão prioriza a terceirização do serviço.

Destaca-se que, até o momento, o projeto da referida Unidade já possui equipamentos como balança e triturador, mas encontra-se ainda dependendo do aval de funcionamento da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Atualmente, todos os resíduos coletados em Laranjal Paulista/SP ainda são encaminhados diretamente ao aterro sanitário da empresa contratada.



Figura 6-4 – Vista da futura área de Unidade de Triagem e Compostagem para resíduos de poda e capina em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Em média, estimou-se para o ano de 2019 que a despesa anual de gastos de Laranjal Paulista/SP com o manejo dos resíduos sólidos domiciliares, juntamente com os resíduos oriundos da limpeza urbana, soma R$3.148.047,46.

A disposição final adequada dos resíduos sólidos domiciliares produzidos em Laranjal Paulista/SP é realizada no aterro sanitário CTR Cesário Lange localizado no município de Cesário Lange/SP (Figura 6-5), de posse da empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA. Ressalta-se que o tipo de disposição aqui utilizado também é considerado como forma de tratamento dos resíduos encaminhados (Figura 6-6).



Figura 6-5 – Vista do aterro sanitário da empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental para disposição final dos resíduos sólidos localizado em Cesário Lange/SP

Fonte: Empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA (2021).

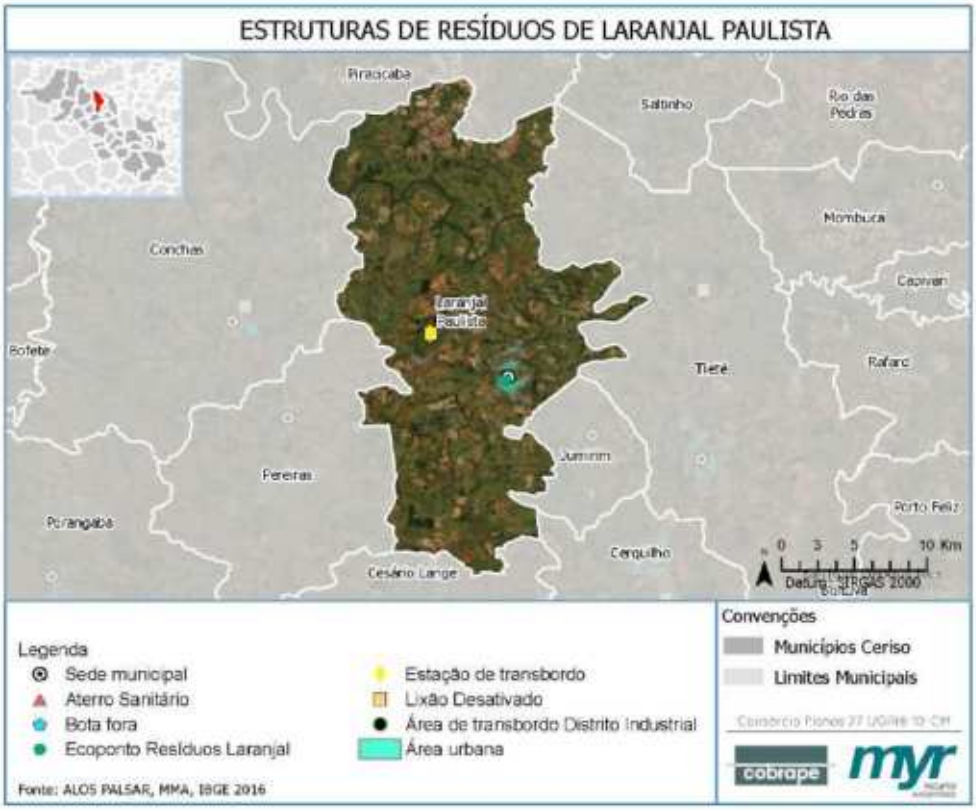


Figura 6-6 – Mapa da localização dos pontos de interesse de resíduos sólidos em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

O aterro CTR Cesário Lange/SP está localizado a aproximadamente 37,4 km de distância do distrito de Laranjal Paulista/SP. O mesmo possui licença de operação concedida pela CETESB, com nota máxima igual a 10,0 referente às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos (IQR). As demais informações acerca da referida licença não foram disponibilizadas.

Assim que o caminhão compactador chega ao aterro de Cesário Lange/SP, o mesmo passa pela balança, onde é feita a pesagem do resíduo bruto e uma vistoria do material. Em seguida, o resíduo é disposto em células para sofrerem compactação, e cobertos por camada de terra, que também será compactada.

Informação importante acerca dos RDO de Laranjal Paulista/SP é referente ao antigo lixão existente no município, no qual está atualmente desativado. Hoje tal área é cercada, impedindo a entrada de animais e pessoas não autorizadas, e conta com equipamentos para monitoramento (Figura 6-7), a fim de melhor

caracterizar e quantificar os impactos ambientais, possibilitando o desenvolvimento de estudos para alternativas de remediação.



Figura 6-7 – Equipamentos de monitoramento das atividades do antigo lixão desativado em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Segundo informações da Prefeitura de Laranjal Paulista/SP não existem dados acerca das frações e tipologias de materiais encontrados nos resíduos sólidos domiciliares, visto que não foram efetuados estudos de análise gravimétrica na cidade.

6.1.1.1. Ações para mitigação das emissões dos gases de efeito estufa

Além do disposto acerca da emissão de gases de efeito estufa (GEE) descrito na Política Nacional de Resíduos Sólidos, o estado de São Paulo possui a Lei Estadual nº 13.798/2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). De forma geral, a PEMC dispõe sobre as condições para a realização

das adaptações necessárias para minimizar os impactos derivados das mudanças climáticas e a concentração dos GEE na atmosfera, em sintonia com a Convenção do Clima das Nações Unidas e com a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC).

A emissão dos gases de efeito estufa gerados nos aterros sanitários correspondem a fator impactante nas variáveis climáticas, visto que estes são emitidos a partir da decomposição dos resíduos sólidos que ali são dispostos. Dessa forma, a implementação de ações para mitigação das emissões dos GEEs é indispensável, principalmente para que os municípios compartilhem com a União os esforços para a efetivação dos compromissos internacionais já assumidos.

Não foram propostas ações que envolvem os resíduos destinados aos aterros sanitários, visto que estes correspondem a técnicas ambientalmente corretas para disposição final de rejeitos, promovendo o controle dos GEEs ali gerados, principalmente através da queima dos gases coletados no próprio aterro. Desse modo, como o município de Laranjal Paulista/SP possui contrato de destinação dos RDO e RLU para o aterro sanitário administrado pela empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA, a cidade colabora neste quesito para minimização dos impactos associados a essa temática.

6.1.2. Resíduos Sólidos Recicláveis

Para a implantação da coleta seletiva municipal, é necessário estabelecer quais tipologias de resíduos são passíveis de tal iniciativa. Também conhecidos como resíduos sólidos secos, estes normalmente correspondem a parcela significativa da massa de resíduos sólidos gerados pelas atividades humanas.

De acordo com a PNRS, os resíduos recicláveis ou reutilizáveis constituem-se de materiais como papel, papelão, vidro, metais (ferrosos ou não ferrosos) e plásticos (moles ou duros) e, também, de alguns produtos industrializados após o término de sua vida útil. Vale ressaltar que os resíduos orgânicos também são considerados neste cômputo, compostos por restos de alimentos e resíduos de jardim (folhas secas e podas), visto que essa fração poderá ser segregada das

demais, possibilitando sua reciclagem através da transformação em adubo de forma segura e em processos simples, tais como a compostagem.

A coleta seletiva no município Laranjal Paulista/SP é realizada através da própria Cooperativa de Catadores de materiais recicláveis da cidade, intitulada como Cooperativa de Reciclagem de Laranjal, a COREL (Figura 6-8), contando 12 cooperados e apoio operacional da Prefeitura na oferta de terrenos e fornecimento de equipamentos, tais como 3 prensas e 4 paleteiras, incluindo o encaminhamento dos resíduos recicláveis coletados pela SANEPAV até o local da cooperativa (Figura 6-9).



Figura 6-8 – Vista da Cooperativa de Catadores COREL em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).



Figura 6-9 – Caminhão coletor utilizado para a coleta seletiva do município de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Os compradores dos materiais recicláveis coletados correspondem a empresas e atravessadores, propiciando aos cooperadores renda média de R$ 1.000 a R$1.200 de acordo com a produção. Além da triagem dos resíduos e separação em *bags* (Figura 6-10), o rejeito é disposto em uma área para posterior coleta pelo caminhão da Prefeitura, com frequência aproximada de 1 vez por semana. Neste mesmo local, também há uma área disponibilizada para descarte de entulhos como parte do projeto “cata-treco”.



Figura 6-10 – Resíduos recicláveis coletados após triagem realizada na cooperativa COREL em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Entretanto, vale ressaltar que grande parte do material triado tem sido disposto fora do galpão, uma vez que este já não comporta a quantidade de recicláveis produzida (Figura 6-11). Conjuntamente, em conversa com os catadores da COREL, estes apontaram a necessidade da coleta de rejeitos com maior frequência durante a semana, com vistas a auxiliar o serviço feito por eles.



Figura 6-11 – Resíduos recicláveis coletados após triagem realizada na cooperativa COREL em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Importante destacar que, embora não pertençam a COREL, existem no município de Laranjal Paulista/SP quatro sucateiros independentes registrados na Prefeitura para realização de compra e venda de papelão e metais. Ademais, existe ainda na cidade somente uma empresa regularizada que realiza a reciclagem de óleo usado.

Outra iniciativa importante para a coleta seletiva no município corresponde a existência dos ecopontos (Figura 6-12) e pontos de entrega voluntária (PEVs), ambos sob administração da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, mas sem informações acerca dos volumes gerados. Os PEVs objetivam o descarte adequado de resíduos de logística reversa, tais como pneus, pilhas, lâmpadas e eletrônicos, enquanto os ecopontos funcionam e caçambas dispostas em locais escolhidos pela Secretaria, para o recebimento de RLU (Resíduos de Limpeza Urbana) de grande volume e RCC (Resíduos de Construção Civil). Infelizmente foi observado durante visita *in loco* que alguns resíduos volumosos são descartados de maneira irregular nos ecopontos, como por exemplo sofás, geladeiras e mesas.



Figura 6-12 – Ecoponto localizado na Rua Guilherme Marconi, centro da cidade de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

O objetivo dos ecopontos e dos PEVs é fornecer recolhimento adequado a estes resíduos em caçambas temporárias, e posteriormente encaminhados ao aterro sanitária CTR Cesário Lange, evitando o descarte incorreto dos mesmos em vias públicas, rios e terrenos baldios, que provocam problemas de saúde a enchentes, e aumentam os gastos da Prefeitura com a limpeza pública. Entretanto, foi observado que em pontos isolados mais afastados do centro urbano municipal, tais como o bairro Vila Zalla, existem descartes inadequados destes resíduos, conforme descrito em 6.1.1.

Em média estima-se que a associação de catadores municipais colete cerca de 240 toneladas de resíduos recicláveis nas residências urbanas e distritais cadastradas para o regime de coleta porta-a-porta, com frequência igual a 6 dias da semana (exceto domingos). A empresa SANEPAV – SANEAMENTO AMBIENTAL ajuda na coleta para a Cooperativa, sendo a Prefeitura a financiadora das despesas de coleta, manutenção de equipamentos, transportes dos cooperados. Entretanto, cabe destacar que, segundo a administração municipal, são averiguados descartes inadequados de resíduos volumosos (sofás, galhos, geladeiras, etc.) no ecoponto localizado no bairro Morro Alto.

6.1.3. Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)

Definidos com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos de limpeza urbana são constituídos pelos resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas; capinas e podas; limpeza de monumentos públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, entre outros (BRASIL, 2010).

Os resíduos de limpeza urbana do município de Laranjal Paulista/SP são acondicionados em função de seu volume: resíduos de grandes dimensões normalmente são dispostos sobre o solo, e resíduos menores tem acondicionamento em sacos plásticos, bombonas e/ou lixeiras móveis de plástico (Figura 6-13), sendo essa última disponível em abundância na cidade (cerca de 100 unidades). Os resíduos oriundos dos serviços de poda, capina e manutenção de praças são recolhidos logo após a realização dos trabalhos ou no dia seguinte.



Figura 6-13 – Exemplo de formas de acondicionamento dos RLU em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

O serviço de coleta dos RLU é executado por equipes designadas pela própria Prefeitura, em logradouros e vias públicas. Ressalta-se que a pequena feira livre, frequente na Praça Armando Sales de Oliveira, ocorre apenas aos sábados, e têm os resíduos acondicionados pelos próprios produtores e comerciantes ao final da exposição, para em seguida serem coletados juntamente com os RDO.

Os serviços de varrição são compostos por 23 funcionários incluindo varredores, motoristas e coletores, exclusivos para execução destes serviços, com frequência diária apenas na zona urbana, em aproximadamente 20% das vias pavimentadas por dia. Enquanto isso, os serviços de poda e capina possuem a mesma frequência, mas contam com apenas 19 funcionários designados.

Em média foram gerados em 2019 no município de Laranjal Paulista/SP 500 Kg de resíduos provenientes de poda e 200 Kg resultantes da supressão/corte de árvores, todos com destino final no mesmo aterro sanitário contratado para a disposição dos RDO. Estes serviços correspondem ao programa de Conservação de Áreas Verdes realizada pela Prefeitura. Entretanto, a administração local não soube informar a geração média dos resíduos oriundos de capina, roçada e varrição, mas estes também possuem destinação final ao aterro de CTR Cesário Lange.

Em vistoria *in loco* foi constatado que a execução dos serviços de limpeza urbana ocorre de forma manual em ruas, praças, canteiros e a raspagem de sedimentos das sarjetas, a partir do uso de vassouras, pás e rastelos para retirada do material do logradouro, com auxílio de um carrinho de mão para o transporte dos resíduos durante as vias.

Os resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo ou caixas de ralo precisam ser executados regularmente junto com a varrição, principalmente nos locais onde encontram-se as cotas mais baixas e áreas próximas a morros e assentamento precário, a fim de permitir o escoamento das águas pluviais e impedir que o material sólido retido com as chuvas seja direcionado aos ramais e galerias. Em Laranjal Paulista/SP, estes serviços ocorrem somente quando solicitado, utilizando dos mesmos funcionários designados para realização de poda e capina.

O transporte dos RLU para o aterro sanitário de Cesário Lange/SP, também contratado para a disposição dos RDO, é realizado por meio de caminhões do tipo carroceria e basculante de posse da Prefeitura, na qual é responsável pela coleta.

A responsabilidade de execução dos serviços de limpeza urbana corresponde às Prefeituras municipais. Caso seja de seu interesse, esta poderá propor a terceirização dos mesmos mediante contrato, como caracteriza-se o presente caso da cidade de Laranjal Paulista/SP, na qual a disposição final dos RLU fica a cargo da empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA, em seu aterro sanitário próprio localizado no município de Cesário Lange/SP.

6.1.4. Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviço (RSC)

Os resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço são diferenciados segundo a tipologia de tais estabelecimento. Para a condição de geração de RSC com características similares às dos resíduos domiciliares, os prestadores de serviço não estarão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) próprio. Neste caso, todas as etapas descritas no tópico 6.1.1 correspondem às mesmas práticas seguidas para as fases de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, visto que são coletados juntamente com os RDO (BRASIL, 2010).

Em Laranjal Paulista/SP, a Prefeitura realiza a coleta dos RSC juntamente com os demais resíduos domiciliares, em função de suas características similares. Ao final da coleta, estes também são destinados ao aterro sanitário de Cesário Lange/SP, sob contrato com a empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA.

Considerando os estabelecimentos que produzam resíduos perigosos ou, mesmo que definidos como não perigosos por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, o gerador estará sujeito à elaboração do PGRS, já que estes resíduos não são de responsabilidade do município.

Ressalta-se que em alguns estabelecimentos é realizada a separação dos materiais recicláveis que posteriormente são recolhidos pela coleta seletiva municipal ou pelos próprios catadores da COREL.

6.1.4.1. Resíduos de Logística Reversa

Segundo a Lei nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos define os resíduos oriundos de logística reversa como pneus, pilhas e baterias, embalagens e resíduos de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes, de mercúrio e vapor de sódio, e óleos lubrificantes automotivos. A gestão destes resíduos é de responsabilidade dos empreendimentos que possuam atividades de venda e distribuição dos produtos originais.

A logística reversa ocorre através da coleta, reuso, reciclagem, tratamento e/ou disposição final dos resíduos gerados após o consumo de diversos produtos, seja o próprio produto já sem uso, ou suas embalagens descartadas. Segundo a PNRS em seu artigo 3º, a logística reversa compreende "conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

A Prefeitura do município de Laranjal Paulista/SP não possui dados relativos à geração e implantação de logística reversa pelos empreendimentos locais. Entretanto, conforme discutido no tópico 6.1.2, os resíduos de logística reversa das tipologias de pneus inservíveis, pilhas, lâmpadas e eletrônicos (Figura 6-14) são destinados pelos próprios munícipes ao único ponto de entrega voluntária (PEV) da cidade, sendo coletados posteriormente por empresas parceiras, a fim de completar o ciclo proposto pela logística reversa, enquanto os resíduos de óleos ficam sob responsabilidade de apenas uma empresa regularizada, na qual realiza a reciclagem do mesmo.



Figura 6-14 – Ponto de entrega voluntária (PEV) de Laranjal Paulista/SP com resíduos eletrônicos

Fonte: Consórcio CM (2021).

Os resíduos provenientes das embalagens de agrotóxicos são retornados pelos próprios munícipes que as adquiriram às lojas vendedoras, sendo que essas são responsáveis pela devolução às empresas fabricantes, fechando o ciclo da logística reversa.

6.1.5. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos provenientes dos serviços de saúde são resultantes qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal (clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisas), farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreias sanitárias que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final (ANVISA, 2007; CONAMA, 2005).

Os RSS são classificados e divididos em cinco grupos: A, B, C, D e E, segundo suas características e formas de tratamento, conforme apresenta a Tabela 6-3.

Tabela 6-3 – Classificação e formas de tratamento dos RSS em Grupos A, B, C, D, E

Grupo	Resíduo	Características	Formas de Tratamento
A (Risco)	Infectante (Biológico)	Resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. São divididos em cinco subgrupos (A1, A2, A3, A4 e A5), estabelecidos em função dos riscos que apresentam.	Tratamento que promova a inativação da carga microbiana; disposição final em aterro sanitário ou outro local licenciado para essa finalidade. Peças anatômicas devem ser incineradas ou cremadas. Em alguns casos específicos, deverá ocorrer sepultamento em cemitério.
B (Risco)	Químico (Químico)	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxidade.	Reutilizados, reciclados, tratados ou dispostos de acordo com a sua periculosidade.
C (Risco)	Radioativo (Radiológico)	Resíduos contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.	Processamento de acordo com as normas da CNEN.
D (Risco)	Comum (Nenhum)	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.	Reutilizados, reciclados ou dispostos em aterro sanitário.
E (Risco)	Perfuro-cortante (Biológico)	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como agulhas e lâminas de vidro, contaminados ou não.	Tratamento específico de acordo com a contaminação (química, biológica ou radiológica).

Fonte: Adaptado de Resolução ANVISA nº222/2018 e Resolução CONAMA nº 358/2005; 2021.

As Resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 222/2018, revogando a nº 306/2004, e da CONAMA nº 358/2005 estabelecem os instrumentos para a construção do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) para os estabelecimentos de saúde que configuram a prática de geração dos RSS. Vale ressaltar a importância da cobrança, por parte da Prefeitura, da realização obrigatória do gerenciamento destes resíduos por tais estabelecimentos.

No município de Laranjal Paulista/SP constam 16 unidades públicas de saúde cadastradas no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (DATASUS), (Figura 6-15), entre postos, centros de medicina especializados e farmácias, localizadas na zona urbana e nos distritos de Maristela e Laras, que somadas produzem as tipologias A, B, D e E dos RSS.

Ressalta-se que o valor celebrado entre a Prefeitura e a empresa AMPLITEC - Gestão Ambiental LTDA, referente aos gastos com as etapas de coleta, transporte e disposição final dos resíduos de saúde, corresponde a R$7,60 por kg de RSS coletado.



Figura 6-15 – Exemplo de uma das unidades de saúde localizada na Rua Suaidan Abud no município de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Nos estabelecimentos públicos de saúde do município de Laranjal Paulista/SP, são realizadas as segregações dos resíduos classificados como infectantes (Grupo A e E), resíduos químicos (Grupo B), e resíduos comuns (Grupo D) na fonte geradora para posterior acondicionamento, conforme exigido por lei.

Segundo a Resolução Anvisa nº 222/2018, os sacos de acondicionamento devem ser impermeáveis e constituídos de material resistente a qualquer tipo de

ruptura e vazamento, respeitados os limites de peso de cada saco, com proibição para seu reaproveitamento.

A etapa de acondicionamento dos resíduos infectantes (Grupo A) é feita em sacos plásticos de cor branca, identificados com o símbolo de resíduo infectante. Já o acondicionamento dos resíduos químicos gerados (Grupo B), principalmente medicamentos vencidos, são feitos em local de armazenamento próprio desta tipologia.

O acondicionamento do resíduo comum (Grupo D) é realizado em sacos plásticos, em geral, na cor preta, contidos em lixeiras devidamente identificadas. Para o Grupo E, formado por resíduos que podem ocasionar perfurações e cortes, o descarte e acondicionamento é realizado em recipientes rígidos de papelão, resistentes à ruptura e vazamento, identificado pela cor amarela com símbolo de material infectante.

Importante salientar que, além das formas de acondicionamento diretamente na fonte descritas acima, as unidades de saúde acondicionam temporariamente os resíduos anteriormente coletados em área externa específica, dentro de recipientes de maior tamanho, normalmente denominada como “abrigo de resíduos”, a fim de facilitar a posterior coleta por empresa especializada.

O serviço de coleta e transporte dos RSS, das classes A, B e E gerados no município de Laranjal Paulista/SP é atualmente terceirizado pela Prefeitura em contrato nº 097/2019 com a empresa AMPLITEC – Gestão Ambiental LTDA. A terceirizada possui cronograma próprio para a coleta destes resíduos, com frequência de uma vez por semana. O número de funcionários, veículos utilizados e demais informações operacionais não foram informadas. Em 2019 cerca de 2.640 toneladas de resíduos dos serviços de saúde foram coletados em Laranjal Paulista/SP. Para os resíduos da classe D o gerenciamento ocorre juntamente com os demais resíduos domiciliares do município.

Após a coleta, os RSS são transportados para a Unidade de Tratamento da terceirizada, sob posse e administrada pela AMPLITEC – Gestão Ambiental LTDA.

Os resíduos de serviços de saúde coletados no município de Laranjal Paulista/SP são destinados à unidade da AMPLITEC – Gestão Ambiental LTDA, localizada na cidade de Piracicaba/SP, onde recebem tratamento térmico, por meio do processo de incineração, também realizado sob responsabilidade da empresa.

6.1.6. Resíduos da Construção Civil (RCC)

Segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002 os resíduos sólidos da construção civil são definidos como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Conforme a referida resolução, os RCC são classificados de acordo com a Tabela 6-4.

Tabela 6-4 – Classificação dos RCC e seus respectivos tipos de destinação e/ou disposição final

Grupo	Características	Destinação/Disposição Final
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (cerâmica, argamassa, concreto, etc)	Podem ser usados como agregados ou encaminhados a aterros de resíduos da construção civil, onde devem ser dispostos de modo que possam ser futuramente utilizados ou reciclados
B	Resíduos recicláveis para outras destinações (plástico, metal, papel, vidro, madeira, etc)	Podem ser reutilizados, reciclados ou armazenados temporariamente, de modo que possam ser futuramente utilizados ou reciclados
C	Resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizado de maneira economicamente viável (Ex: gesso)	Devem receber destinação de acordo com as normas técnicas específicas
D	Resíduos perigosos (tintas, solventes, óleos)	Devem receber destinação de acordo com as normas técnicas específicas

Fonte: Resolução Conama nº 307/2002 (2021).

Foi observado no município de Laranjal Paulista/SP a existência de empresas locais que sublocam caçambas, contratadas pela população sob demanda de obras da construção civil, a fim de propiciar o acondicionamento e transporte até a destinação final dos resíduos gerados a partir de tais atividades. As caçambas são colocadas na maioria das vezes em logradouros públicos (Figura 6-16).



Figura 6-16 – Caçamba para acondicionamento dos RCC em Laranjal Paulista/SP
Fonte: Consórcio CM (2021).

A coleta e o transporte dos resíduos da construção civil são realizados conforme a demanda, sem definição de coleta regular, sob responsabilidade dos geradores na contratação de empresas para acondicionamento e destinação dos RCC, correspondendo principalmente à LARANJAL AMBIENTAL, com usina de incineração para estes resíduos, e o PAPA ENTULHO. Ressalta-se que a prefeitura municipal não conta com sistema de coleta ou ecoponto para os RCC de pequenos volumes, gerados pelos munícipes. O total dos resíduos gerados não foi informado pela administração, uma vez que a Prefeitura não realiza coleta desse tipo de resíduo.

Para os resíduos da construção civil produzidos por empreiteiros, ou empresas especializadas no ramo, o gerenciamento em todas as etapas (acondicionamento, coleta, transporte e destinação final) é de responsabilidade do gerador.

Conforme já mencionado, todas as etapas de gerenciamento dos RCC oriundos da produção de empresas de construção são de responsabilidade do próprio gerador. Entretanto, os resíduos sólidos da construção civil gerados pela população são de responsabilidade dos munícipes que eventualmente produziram os RCC, a contração de empresas para locação de caçambas (acondicionamento) e para destinação final adequada destes. Cabe destacar que, para até um metro cúbico de RCC, o cidadão pode realizar a entrega voluntária destes em um dos três ecopontos da cidade, bem como resíduos provenientes de podas de árvore, aparas de madeira, capina e móveis usados (Figura 6-17):

1. Avenida Lázaro Pires de Mello, Centro, atrás do colégio São Vicente.
2. Rua Suaidan Abud, centro, perto do Ginásio de esportes.
3. Estrada vicinal João Bordgnon, Morro Alto.



Figura 6-17 – Vista de um dos ecopontos de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Prefeitura de Laranjal Paulista (2021).

A princípio, a iniciativa da Prefeitura de Laranjal Paulista/SP é realizar a triagem desses resíduos junto à cooperativa COREL, junto a empresa PapaEntulho (resíduos da construção civil), e compostagem dos resíduos verdes.

Entretanto, segundo informações da Prefeitura, nas zonas rurais do município de Laranjal Paulista/SP existem pontos de descarte inadequado dos RCC, juntamente com outros tipos de resíduos volumosos.



Figura 6-18 – Local de descarte inadequado de RCC e resíduos volumosos em Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

6.1.7. Outros resíduos

Neste diagnóstico estão sendo tratados como “Outros Resíduos” todos os tipos de resíduos contemplados pela PNSR, mas que as Prefeituras não disponibilizaram informações suficientes. Ainda, destaca-se que resíduos que, por lei, são de responsabilidade do gerador o transporte e a destinação final correta, como os resíduos industriais, tiveram exatamente o fato de ser

responsabilidade do gerador como prerrogativa para que as Prefeituras não disponibilizassem os dados para a equipe do Consórcio ou para que estes fossem inexistentes ou quase inexistentes.

6.1.7.1. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os resíduos provenientes dos serviços de saneamento básico são definidos, segundo a Lei nº 11.445/2007, como àqueles gerados a partir de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e manutenção do sistema de drenagem urbana pluvial (BRASIL, 2007).

De acordo com o exposto nos capítulos 5 e 6 do presente estudo, os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário do município de Laranjal Paulista/SP são de responsabilidade da concessionária SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Entretanto, os resíduos gerados nas etapas de tratamento das ETA's e das ETE's como gradeamento e tratamento primário, são dispostos no aterro sanitário da empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA, em Cesário Lange/SP. Até o momento não houve retirada de lodo das estações de tratamento de Laranjal Paulista.

Para o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, os resíduos oriundos provêm de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem tal sistema (MMA, 2011). Em Laranjal Paulista/SP a limpeza e o desentupimento do sistema são realizados apenas quando necessário. Segundo informações da Prefeitura, a limpeza das galerias e bocas de lobo ocorre mais majoritariamente nos meses de verão, em função da época de chuvas, mas somente segundo demanda. Posteriormente, tais resíduos têm sua disposição final no aterro CTR Cesário Lange juntamente com os resíduos de poda, capina e roçagem (RLU).

6.1.7.2. Resíduos Industriais (RI)

Os resíduos sólidos industriais são gerados a partir dos processos e operações existentes nas indústrias, diferenciando-se de acordo com a atividade desenvolvida, mas mantendo-se fixa características homogêneas. Segundo a

Resolução CONAMA nº 313/2002, os resíduos industriais podem ser encontrados nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas características o tornem inviável para lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

A Prefeitura do município de Laranjal Paulista/SP não possui cadastro dos grandes geradores de resíduos industriais. Não estão incluídas neste número as atividades tratadas em outras tipologias, como mineração e construção civil. Cabe ressaltar que a quantificação detalhada das indústrias e seus resíduos, devido à diversidade de atividades, porte dos empreendimentos e geração variável, não foram informadas pelas empresas. Ademais, o levantamento em todas as indústrias não seria viável em razão dos prazos e recursos disponíveis, mas foram constatadas a existência de várias indústrias de brinquedos, tais como a Cotiplás, Anjo, e Roma, e indústrias produtoras de cerâmicas.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, os empreendimentos geradores dos RI são responsáveis por seu tratamento e destino final adequado, estando sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) próprio em função de sua atividade. De acordo com a gestão municipal, os resíduos semelhantes ao RDO gerados nas indústrias (oriundos dos setores administrativos da empresa, refeitórios, dentre outros) do município de Laranjal Paulista/SP são manejados de forma similar ao exposto no tópico 6.1.1, enquanto os demais resíduos gerados no processo caracterizados como industriais ficam a cargo do próprio estabelecimento, a partir do gerenciamento baseado em normas e regulamentações prescritas para o PGRS.

6.1.7.3. Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos pela PNRS (Lei nº 12.305/2010) como àqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os insumos utilizados nessas atividades. Normalmente, tais resíduos são gerados na zona rural dos municípios (BRASIL, 2010).

A classificação dos resíduos agrossilvopastoris está relacionada a três grandes grupos caracterizados pela sua composição:

- Resíduos Orgânicos: Resíduos gerados na agricultura, pecuária e agroindústrias associadas ao setor;

- Resíduos Inorgânicos: Embalagens Vazias de Agrotóxicos, Embalagens de Fertilizantes e insumos veterinários da pecuária;

- Resíduos Domésticos da Área Rural: Resíduos com a mesma característica que o resíduo domiciliar urbano, porém são de cunho agrícola ou pastoril.

Os resíduos agrossilvopastoris do tipo inorgânicos, conforme descrito anteriormente, podem conter embalagens de agrotóxicos, potencialmente poluidoras devido a possível presença de alíquotas mínimas de produto. Desse modo, é importante salientar que essa tipologia deverá seguir a implementação da logística reversa, sob responsabilidade do agricultor retornar as embalagens às empresas fabricantes do produto. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma norma específica (NBR 13.968/1997) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas e sua logística reversa.

No município de Laranjal Paulista/SP existem registros de pecuárias de leite e de corte, mas a principal cultura cultivada na cidade corresponde a cana-de-açúcar. As etapas de gerenciamento deste tipo de resíduo (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) são de responsabilidade do produtor, sendo que a Prefeitura não possui nenhum controle de tal atividade. Ressalta-se que o mesmo deverá seguir as instruções prescritas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual trata da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da sua produção, já que, em sua maioria, esses resíduos possuem grande potencial na geração de danos ambientais quando não forem destinados de forma correta.

Válido citar a respeito dos resíduos provenientes das embalagens vazias de agrotóxicos, necessárias à implantação da logística reversa devido seu considerável grau poluidor. Em Laranjal Paulista/SP, conforme descrito no tópico 6.1.4.1, os resíduos provenientes das embalagens de agrotóxicos são retornados pelos próprios munícipes que as adquiriram às lojas vendedoras,

sendo que essas são responsáveis pela devolução às empresas fabricantes, fechando o ciclo da logística reversa.

6.1.7.4. Resíduos de Serviços de Transporte (RST)

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de serviços de transporte são oriundos de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira, sendo a responsabilidade do gerador a adequada gestão dos resíduos, bem como a elaboração do PGRS próprio (BRASIL, 2010).

O município de Laranjal Paulista/SP possui apenas uma pequena rodoviária, que serve como ponto de parada de passageiros, sem a existência de nenhum tipo de limpeza ou descarte de materiais recolhidos dentro dos veículos de viagem. Dessa forma, a geração de resíduos correspondentes segue a tipologia dos RDO, que possui as mesmas etapas de gerenciamento descritas no tópico 6.1.1.

6.1.7.5. Resíduos de Mineração (RM)

Os Resíduos de Mineração são oriundos das atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, classificados de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010. Cabe ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a responsabilidade de autorizar e fiscalizar a exploração mineral.

A indústrias que realizam atividades mineradoras também estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de mineração, bem como implantar e operacionalizar o mesmo, cabendo à Prefeitura a fiscalização das ações mencionadas.

Baseado nas informações fornecidas pela Prefeitura, o município de Laranjal Paulista/SP possui apenas serviço de extração de argila. Os resíduos oriundos dessa atividade são doados à Prefeitura para utilização nas estradas vicinais da cidade, consistindo em reaproveitamento.

7. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com a Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, o eixo drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) é constituído pelo conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser composto por dois sistemas distintos, que necessitam ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, ou microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas proporções, dimensionado para o escoamento de vazões de 2 (dois) a 10 (dez) anos de período de retorno (TR); e o sistema de macrodrenagem, constituído, em geral, por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galerias e de travessias (TUCCI, 1995).

Os problemas surgidos na microdrenagem, quando existentes, são advindos principalmente da pavimentação de ruas, canalizações atravessando lotes e quadras em leito de fundo de vale, subdimensionamento da rede; e a não realização de manutenção no sistema de drenagem.

Já os problemas relacionados à macrodrenagem se dão pelo (i) aumento das vazões máxima, devido ao aumento da capacidade de escoamento em superfícies impermeabilizadas e de cursos d'água canalizados, (ii) aumento do transporte de sedimentos devido à desproteção de superfícies, causando assoreamento dos corpos hídricos e (iii) pela redução da qualidade das águas, devido a lavagem das vias, transporte de resíduos sólidos e ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

Portanto, por meio da coleta de informações e uma avaliação detalhada sobre a situação atual da drenagem no município, o plano de saneamento básico em

desenvolvimento tem por principal objetivo promover o bem estar e a saúde pública da população de Laranjal Paulista/SP, servindo de instrumento de orientação às ações do município, para subsidiar, planos, programas em etapa posterior, por meio do planejamento para alocação de recursos para este eixo, a fim de mitigar os problemas causados pelas deficiências do sistema de drenagem como alagamentos e inundações, uma vez que não há um plano específico de drenagem para o município.

O município possui, até então, diretrizes para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2011 e que servirão como um ponto de partida para a presente atualização desse instrumento de forma a entender a realidade local e a atual situação da prestação dos serviços ao longo desse hiato de quase uma década da primeira versão do plano para sua primeira atualização.

Para compor a fase do diagnóstico dos referidos serviços, foram utilizados dados secundários, dentre as quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e demais órgãos e instituições afetos ao setor, além de reuniões institucionais e incursões a campo para coleta de informações primárias.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Laranjal Paulista/SP no ano de 2020. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos sistemas e descrição da cobertura do atendimento à população atualmente.

7.1. Caracterização Geral do sistema sob responsabilidade da Prefeitura Municipal

No estado de São Paulo, a gestão e o manejo dos serviços e drenagem urbana são conduzidos pelas prefeituras municipais e, na esfera estadual, mediante atuação do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). No âmbito da gestão municipal, a Secretaria Municipal de Obras é a responsável pela

drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Laranjal Paulista/SP.

Atualmente, a maior parte do município Laranjal Paulista/SP é ocupada majoritariamente por área urbana, com aproximadamente 90% de população vivendo em área urbana (IBGE, 2010). Destaca-se que Laranjal Paulista/SP não possui dados de drenagem na Plataforma IBGE Cidades referentes à Pesquisa Nacional do Saneamento Básico realizada em 2017.

No município de Laranjal Paulista/SP existe Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana, que se caracteriza como o principal instrumento norteador do planejamento urbano de uma cidade. Destaca-se que o sistema de drenagem urbana existente constitui em separador (exclusivo), somente para este fim. Entretanto, foram descobertas existências de ligações clandestinas entre esgotos e águas pluviais na cidade, especialmente na porção rural (PDMU, 2019).

Segundo informações da Secretaria de Obras Municipal, aproximadamente 0,31km de extensão de cursos d'água perenes foram canalizados nas áreas urbanas de Laranjal Paulista/SP Além disso, foi observada a existência de infraestruturas para amortecimento de vazões de cheias/inundações no município, caracterizadas como parque linear.

Para propiciar a conservação no sistema de manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Laranjal Paulista/SP são realizadas atividades de manutenção, recuperação e limpeza de sarjetas, bocas de lobo e poços de visita, conforme necessidade. Juntamente com o PDMU (2019), foram propostas frequências mínimas e rotinas a serem instauradas para a realização desses serviços. Não foram constatadas existências de tipologias de tratamento das águas pluviais drenadas.

Atualmente, em relação aos últimos 5 anos, investimentos para ampliação e melhoria do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão sendo aplicados. A elaboração do PDMU (2019), por exemplo, propõe intervenções a fim de mitigar problemas estruturais de pontes e travessias, processos erosivos e de assoreamento, descarte inadequado de resíduos

sólidos às margens dos rios e córregos, e riscos de inundação devido a ineficiência do sistema (Tabela 7-1). Principalmente para esses pontos, o custo inicial previsto com o projeto ficou em aproximadamente R$7.156.809,11 (PDMU, 2019).

Tabela 7-1 – Intervenções estruturais sugeridas no sistema de drenagem urbana do município de Laranjal Paulista/SP

Proposta de Intervenção	Localização	Problema Encontrado
Substituição das dimensões da rede	Av. João Bastista Marcon	Ineficiência para suportar demandas hidrológicas futuras
Substituição das dimensões da rede e alteração do ponto de lançamento	Rua 13 de Maio	Ineficiência para suportar demandas hidrológicas futuras
Expansão da rede	Rua Donato Pastre	Presença de sistema de drenagem apenas no encontro com a rua Alberto A. Belloto
Expansão da rede	Rua Suaidan Abud	Ausência de sistema de drenagem nas ruas à montante
Substituição das dimensões da rede e complementação do sistema de captação superficial	Av. da Saudade	Ineficiência para suportar demandas hidrológicas futuras
Expansão da rede	Rua Governador Pedro de Toledo	Ausência de sistema de drenagem nas ruas à montante
Criação da rede	Rua Antônio Pasquotto	Ausência do sistema de drenagem
Criação da rede	Rua Irmã Conceição Maria	Ausência do sistema de drenagem
Criação da rede	Rua Alfredo Barbieri	Ausência do sistema de drenagem
Substituição da seção do canal e de tubulação por aduela	Travessia na Rodovia Marechal Rondon	Ineficiência para suportar demandas hidrológicas futuras
Substituição da seção do canal e construção de passagem lateral	Travessia Ferrovia	Ineficiência para suportar demandas hidrológicas futuras
Substituição de tubulação por aduela	Av. João B. Baddo	Ineficiência para suportar demandas hidrológicas futuras
Substituição da seção do canal	Travessia na Estrada Municipal LRP-407	Ineficiência para suportar demandas hidrológicas futuras

Fonte: PDMU (2019).

O uso e ocupação do espaço urbano é um dos fatores mais importantes na averiguação dos impactos que podem ser ocasionados por um evento de chuva extrema. Juntamente envolvido, o processo de urbanização desordenado e sem planejamento, aliado à ausência de gestão eficiente, favorece a ocorrência de situações de risco, mesmo sob condições climáticas normais.

Esses impactos, principalmente causados pela urbanização sem planejamento, provoca a existência ou agravamento de eventos de inundação. É importante avaliar as ocupações irregulares que ocorrem na vertente do leito da sub-bacia, um dos principais pontos de origem de alagamentos, a fim de mitigar ou minimizar seus efeitos e impactos negativos.

Desse modo, os planos, projetos e ações, incluindo o Plano Diretor de Drenagem Urbana, permitem estabelecer diversos parâmetros que correspondem à avaliação do funcionamento e cenário político do sistema drenagem urbana. Basicamente, essas políticas assumem que inundações naturalmente ocorrem, mas que novas possibilidades de gestão devem ser empregadas para evitar a propagação ou aumento dos impactos por elas causados: mapeamento das áreas inundáveis, planejamento de uso e ocupação do solo e sistema de monitoramento a alerta de eventos extremos.

7.1.1. Macrodrenagem

Os sistemas de drenagem urbana são classificados de três formas: microdrenagem, macrodrenagem e drenagem na fonte (IPH - UFRGS, 2005). Para o município de Laranjal Paulista/SP, foram observados apenas os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem.

Já o sistema correspondente a **macrodrenagem** é caracterizada pela presença de túneis, pontes, canalizações, elevatórias, reservatórios de detenção e retenção, barragens, etc. Nestes sistemas são admitidos baixos riscos de falhas, uma vez que possuem elevada interconectividade, permitindo possíveis transferências de problemas de um subsistema para outro na rede.

De acordo com informações *in loco* e obtidas com o município, Laranjal Paulista/SP possui o sistema de macrodrenagem caracterizado pela presença de cursos d'água principais, os quais correspondem aos rios Laranjal e Sorocaba, sendo as principais estruturas e restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e em bueiros, ribeirões e córregos afluentes.

Destaca-se que em 2019 município de Laranjal Paulista/SP concluiu o Plano Diretor de Macrodrenagem, referente à "Elaboração de Planos Diretores Municipais de Macrodrenagem Urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê". Atualmente a administração pretende continuar com o Programa de Recuperação de Áreas Sujeitas à Erosão e Programa de Recuperação das Áreas de Proteção Permanente, com vistas a diminuir os processos erosivos, assoreamento e inundações dos cursos d'água.

7.1.2. Microdrenagem

O sistema correspondente a **microdrenagem** é composto pelos pavimentos das ruas, bocas de lobo, guias e sarjetas, galerias de drenagem, sistemas de detenção e infiltração nos lotes e pavimentos, trincheiras e valas. Tais sistemas são classificados em função de seu pequeno alcance, já que possuem elementos admitem grande risco de falhas, e problemas nos logradouros às quais servem.

Segundo informações obtidas em campo e através de dados da Prefeitura, o município de Laranjal Paulista/SP o sistema de microdrenagem é caracterizado pela presença de galerias de águas pluviais existentes situando-se nas Avenida Prefeito Hermelindo Pillon, Avenida da Saudade, Avenida David Segatt, Ruas Álvaro Mori, José M. de Oliveira, Lázaro Pires, Agenor Defacio Filho, José da S. Lara e Nicola Deneno; e em ampliação na Rua Governador Pedro de Toledo e Avenida da Saudade. Ainda, de acordo com a resposta do município de Laranjal Paulista/SP ao SNIS 2019, aproximada 100% da área urbana é pavimentada.

Vale destacar que quase toda a malha urbana é atendida por galerias pluviais, e a canalização do sistema ocorre entre as vias trecho da Avenida da Saudade e Rua Donato Pastre. Entretanto, segundo o Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana (PDMU) de Laranjal Paulista/SP (2019), há registro que 9 travessias, 1

canal e 16 trechos de microdrenagem não são capazes de atender as demandas hidrológicas futuras.

Enquanto encontra-se em formação novos loteamentos e bairros com a implantação da infraestrutura corresponde a microdrenagem, ainda existem áreas no município de Laranjal Paulista/SP em que as redes de galerias de águas pluviais ainda não foram instaladas.

7.2. Suscetibilidade à erosão e inundação

As áreas de risco, abordadas nos sistemas de drenagem urbana, são caracterizadas pela possibilidade de ocorrência de alagamentos ou deslizamentos de terra, oriundos da impermeabilização inadequada de vias. Os alagamentos acontecem quando a rede de drenagem não suporta a descarga de água das chuvas, para isso não há necessariamente participação de nenhum curso d'água. (VALENTE, 2009).

Segundo Cristo (1999), o estudo acerca das áreas de risco segue a premissa de três direcionamentos: prevenção de acidentes para evitar o desastre; minimização da intensidade do desastre; e eliminação definitiva do risco de desastre, em último caso, com a remoção das pessoas e bens materiais para locais seguros.

7.2.1. Áreas de Risco

- **Geológico**

Os principais riscos geológicos associados aos sistemas de drenagem urbana correspondem aos deslizamentos de encostas ou vertentes, assoreamento de rios e consequentes enchentes, e erosões de terra, contribuindo para inúmeros danos ambientais, econômicos e sociais.

Os deslizamentos estão associados aos processos erosivos e aos "movimentos de massa", caracterizados pelo deslocamento de rochas ou sedimentos em superfícies inclinadas, a partir da ação da gravidade ou por determinada ação antrópica. Em contrapartida, os processos erosivos se relacionam com a perda

de solos por qualquer natureza, principalmente em áreas que possuam inclinação variável (CUNHA, 1991).

Devido ao enorme volume de terras e/ou lamas advindas com os deslizamentos, podendo conter rochas e vegetação, seu poder de destruição é altíssimo, tanto para a urbanização das cidades, como para a população e seu bem-estar. No município de Laranjal Paulista/SP não foram identificadas áreas com risco potencial de deslizamento, em razão da baixa declividade característica do município. Entretanto, vale destacar a classificação das características das áreas classificadas com probabilidade de movimento de massa pelo CPRM.

Com relação aos riscos de erosão e assoreamento de cursos d'água, foram observadas potenciais ocorrências no rio Laranjal, localizados nas travessias das ruas Lázaro Pires, Dona Stela, João R. Albuquerque, Avenidas São Paulo e João P. de Campos, e trechos da Rodovia Marechal Rondon. A erosão e o assoreamento de canais provocam aumento no nível das águas fluviais, aumentando as chances dos episódios de enchentes e transbordamento dos rios e/ou córregos, impactando diretamente na possibilidade de inundações.

Tabela 7-2 – Características das áreas classificadas com probabilidade de movimento de massa.

Suscet	Características predominantes	Área total		Área urbanizada/ edificada	
		km²	% (*)	km²	% (**)
Alta	• Relevo: serras e morros altos; • Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; • Amplitudes: 60 a 300 m; • Declividades: > 25°; • Litologia: filitos; • Densidade de lineamentos/estruturas: alta; • Solos: pouco evoluídos e rasos; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	19,3	3,0	0,2	0,2
Média	• Relevo: serras, morros baixos e morrotes; • Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; • Amplitudes: 60 a 90 m; • Declividades: 10 a 30°; • Litologia: filitos; • Densidade de lineamentos/estruturas: média; • Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	75,1	11,7	2,6	2,6
Baixa	• Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas e morrotes; • Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; • Amplitudes: < 90 m; • Declividades: < 15°; • Litologia: arenitos finos a grossos; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: aluviais; evoluídos e profundos nas colinas e morrotes; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	549,2	85,3	99,2	97,2

Fonte: CPRM (2015)

A Companhia de Pesquisa de Recurso Mineiras (CPRM) é uma empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que possui atribuições de Serviço Geológico do Brasil. O CPRM possui banco de dados extenso, possibilitando aos entes públicos e privados a obtenção de informações necessárias para a eficiente gestão dos recursos naturais.

Há intrínseca correlação entre os estudos realizados pelo CPRM e a drenagem urbana dos municípios brasileiros, visto que estes podem auxiliar na tomada de decisão por parte do poder público, a fim de minimizar ou mitigar os impactos dos desastres. O sistema de alerta de eventos críticos é um bom exemplo, além dos acervos e publicações institucionais nas áreas de geologia, recursos minerais, gestão territorial (com foco em prevenção de desastres) e hidrologia.

Sob a ótica da drenagem urbana, o CPRM é capaz de auxiliar com informações acerca dos riscos geológicos e de inundações a partir de mapas temáticos de setorização constantemente atualizados em sua plataforma online, vinculados ao ArcGIS *Web Application*. Tais mapas contêm cerca de 1601 municípios setorizados quanto a condição de risco geológico, 492 municípios cartografados em relação a susceptibilidade de ocorrência de inundações, e 5 municípios catalogados quanto ao perigo de movimentos gravitacionais de massa.

Para o município de Laranjal Paulista/SP não constam informações de mapas temáticos na base do CPRM acerca da localização e características de áreas propensas a serem afetadas por eventos adversos provocados por deslizamentos, inundações, enxurradas, fluxo de detritos e quedas de blocos de rocha.

- **Inundação**

Baseado nas observações obtidas *in loco*, foi possível determinar substanciais áreas de risco de inundação do município de Laranjal Paulista/SP (Figura 7-1), com forte potencial de alagamento, enquanto a Tabela 7-3 caracteriza as áreas classificadas como tal.

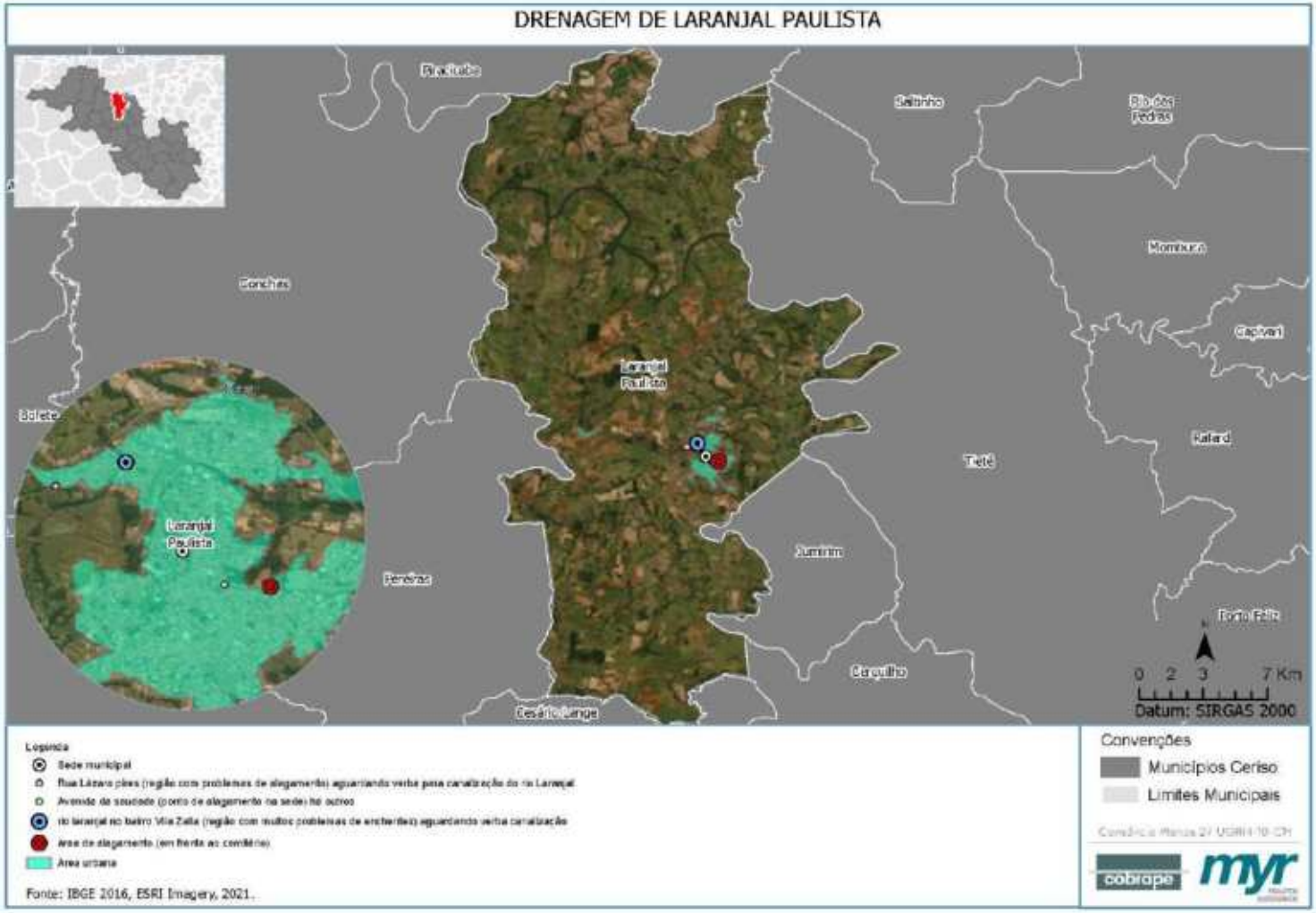


Figura 7-1 – Mapa dos pontos de alagamento do município de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

Tabela 7-3 – Características das áreas classificadas com probabilidade de inundações

Suscet.	Características predominantes		Área total		Área urbanizada/ edificada	
	Locais	Bacias de drenagem contribuintes	km²	% (*)	km²	% (**)
Alta	• Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 20); • Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; • Altura de inundação: até 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	• Área de contribuição: grande; • Formato: tendendo a circular; • Densidade de drenagem: alta; • Padrão dos canais fluviais: tendendo a sinuoso; e • Relação de relevo: amplitude baixa e canal principal longo.	11,6	1,8	1,7	1,7
Média	• Relevo: terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 50); • Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; • Altura de inundação: entre 2 e 6 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e processos: inundação, alagamento e assoreamento.	• Área de contribuição: intermediária; • Formato: circular a alongado; • Densidade de drenagem: média; • Padrão dos canais fluviais: sinuoso a retilíneo; e • Relação de relevo: amplitude média e canal principal intermediário.	9,7	1,5	1,6	1,6
Baixa	• Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 50); • Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; • Altura de inundação: acima de 6 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; e processos: inundação, alagamento e assoreamento.	• Área de contribuição: pequena; • Formato: tendendo a alongado; • Densidade de drenagem: baixa; • Padrão dos canais fluviais: tendendo a retilíneo; e • Relação de relevo: amplitude alta e canal principal curto.	0,1	0,0	0,0	0,0

Fonte: CPRM (2015)

Áreas de declividade mais baixa oferecem maiores riscos de inundações, especialmente se nestas áreas o sistema de drenagem for ineficiente. Conforme demonstrado através dos mapas acima, é possível inferir que os principais pontos de alagamento observados correspondem aos locais situados as margens, ou próximo aos corpos d'água em cotas inferiores, e com características de urbanização bem acentuadas.

A saber, os pontos de inundação mencionados correspondem às Avenida da Saudade (Figura 7-2), Rua Francisco Migliani, próximo ao cemitério municipal no Distrito de Maristela, bairro Vila Zalla e Rua Lázaro Pires, sendo que os dois últimos estão aguardando a liberação de verba necessária para canalização do rio Laranjal em trecho correspondente, com previsão de projeto já para a Rua Lázaro Pires.



Figura 7-2 – Vista da Avenida da Saudade, um dos pontos de alagamento de Laranjal Paulista/SP

Fonte: Consórcio CM (2021).

- **Defesa Civil**

A Defesa Civil do município Laranjal Paulista/SP é parte integrante da Secretaria de Serviços Públicos Urbanos e Rurais. Sua atuação compete as limpezas a das bocas-de-lobo e o monitoramento das vazões dos corpos d'água do entorno, prevendo então as cheias que podem ocorrer. Dessa forma, a Defesa Civil é o órgão apto também para os casos de emergência.

Majoritariamente, o mapeamento das áreas com potencial de risco alto a muito alto é realizada pela Defesa Civil da cidade, a fim de reduzir ou mitigar desastres causados por motivos naturais ou antrópicos. A falta de um sistema de drenagem adequado acarreta a origem de desastres que poderiam ser evitados (SÉGUIN, 2013).

A partir das informações, é válido destacar a importância da existência da Defesa Civil como um dos órgãos municipais para aplicação de medidas não estruturais de drenagem urbana. Segundo Tucci *et al.* (2001), tais medidas são úteis para o bom funcionamento do sistema, visto que promovem a regulamentação do uso e ocupação do solo (principalmente em fundo de vale); a proteção contra inundações (medidas de proteção individual das edificações em áreas de risco); e a criação do seguro de enchentes e sistemas de alerta.

7.3. Áreas Dispersas

Conforme já citado em itens anteriores, as áreas dispersas, localizadas distantes das sedes municipais e normalmente de predominância rural, onde existem pequenos aglomerados ou propriedades longes uma das outras, são hoje, gargalos no saneamento básico. No entanto, o saneamento, nestas áreas, é de extrema importância, pois atua na melhoria da qualidade de vida das populações.

Segundo o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), desenvolvido pela FUNASA em 2019, as soluções para saneamento básico para as áreas rurais possuem diversos desafios, como dispersão geográfica; isolamento político e geográfico das localidades; localização em área de difícil acesso; limitação financeira ou de pessoal; ausência de estratégias que incentivem a participação

social e o empoderamento da população; inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal.

No que se refere ao manejo de águas pluviais nas áreas dispersas, além da possibilidade de aproveitamento nos domicílios como possível fonte para o abastecimento, as ações são voltadas ao controle de empoçamentos, inundações e erosões no solo, especialmente no entorno dos domicílios, estradas e vias de acesso e áreas públicas coletivas.

No entanto, apesar dos desafios, o PNSR defende que os obstáculos não justificam a pouca ou a falta de ação dos poderes públicos. Sendo assim, o programa estabeleceu duas diretrizes principais para manejo das águas pluviais em áreas rurais:

- **Diretriz 1:** fomentar a adoção de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais nos peridomicílios e vias internas, que mitiguem os impactos socioambientais e riscos à saúde pública nas comunidades rurais;
- **Diretriz 2:** fomentar o aproveitamento de águas pluviais para atendimento às diversas necessidades da área rural.

Devido às particularidades das áreas rurais, especialmente por sua dispersão geográfica, é necessário que sejam implementadas soluções técnicas individuais de drenagem e manejo de águas pluviais nos entornos dos domicílios (peridomicílio). As soluções individuais indicadas pelo PNSR são (i) técnicas infiltrantes e (ii) reservatório de chuva, e sua escolha levam em consideração a declividade da área, a permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático.

Já as soluções de drenagem no sistema viário são geralmente feitas com pavimentação em terra e drenagem infiltrante, com abaulamento do pavimento e sarjetas e, no caso de vias pavimentadas, rede de captação e afastamento da água pluvial.

Na zona rural do município de Laranjal Paulista/SP não foram identificadas estruturas construídas referentes à drenagem urbana, tais como sarjetas, bocas de lobo ou redes. Entretanto, a própria constituição dessas áreas auxilia o processo de drenagem das águas pluviais, uma vez que são predominantemente recobertas por vegetação, incluindo a presença de estradas de terra. Especialmente nas áreas voltadas ao cultivo agrícola, a drenagem realizada pelos produtores rurais torna-se fator imprescindível para o sucesso da cultura, já que garante o controle da salinidade e da qualidade e quantidade de água necessária para a terra se desenvolver.

8. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Lei nº 11.445/2007, definida como a Lei Nacional do Saneamento Básico, a sustentabilidade econômico-financeira é um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico. A fim de possibilitar melhora e efetividade na prestação desses serviços, é necessário conhecer aspectos da gestão econômico-financeira dos municípios e agências responsáveis pelo saneamento, com foco nos aspectos da cobrança, investimentos, receitas e despesas dos serviços.

As informações compiladas no presente capítulo correspondem aos dados obtidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano base mais recente, resultando em 2019, com indicadores relativos aos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, a partir dos dados fornecidos pelos próprios municípios e prestadores de serviço. Também estão inclusas as informações fornecidas pela Prefeitura referentes aos possíveis investimentos em cada eixo, e as formas de financiamento disponíveis pelo Governo Federal para implantação de ações pertinentes.

Ressalta-se que as informações computadas pelo SNIS são autodeclaradas, através da apresentação pelos próprios prestadores dos serviços de saneamento básico. Ademais, tal método implica em possíveis divergências de informações e até mesmo a ocorrência de falhas no preenchimento dos campos de dados dos questionários.

Os principais objetivos do SNIS correspondem a:

- Contribuição ao planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação e conhecimento do setor saneamento;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e
- Execução do exercício do controle social.

Importante destacar também que o SNIS possui defasagem de dois anos em relação aos dados divulgados. Dessa forma, o SNIS divulgado em 2021, caso do presente estudo, tem sua base de dados referentes ao ano de 2019, desse modo sendo chamado de SNIS 2019

Ademais, seguindo os dados fornecidos pelas cidades ao SNIS, neste capítulo foi possível aferir sobre os investimentos destinados a cada eixo pela administração municipal em R$. Entretanto, é válido lembrar que as vertentes correspondentes ao abastecimento de água e coleta de esgotos possuem base de dados mais consistentes e consolidados que àquelas provenientes aos eixos de drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, considerando o período total de informações disponíveis e índices calculados. A título de especificação, enquanto os serviços relacionados à água e esgoto correspondem a 25 edições do SNIS, com início no ano de 1995, cerca de apenas 4 exemplares anuais são relativos à drenagem urbana e 18 referentes ao sistema de manejo dos resíduos sólidos.

Para o estado de São Paulo como um todo, onde pertence o município de Laranjal Paulista, foram observadas as porcentagens de atendimento aos quatros eixos que contemplam os serviços de saneamento básico, conforme apresenta a Tabela 8-1, em relação aos dados da Região Sudeste e do Brasil.

Tabela 8-1 – Porcentagem da população total atendida com as vertentes dos serviços de saneamento para o ano de 2019

Vertente do Saneamento	População Atendida (São Paulo)	Porcentagem Atendida (Região Sudeste)	Porcentagem Atendida (Brasil)
Abastecimento de Água	96,2%	91,1%	83,7%
Coleta de Esgotos*	90,3%	79,5%	54,1%
Manejo dos Resíduos Sólidos	97,8%	96,2%	92,1%
Drenagem Urbana	84,7%	67,2%	54,3%

*Com ou sem tratamento

Fonte: SNIS (2019).

8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

No presente contexto, a Tabela 8-2 representa os custos e a Tabela 8-3 as receitas atreladas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Laranjal Paulista.

Tabela 8-2 – Custos do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Laranjal Paulista/SP

Indicador	Valor	Unidade
FN010 - Despesa com pessoal próprio	3.511.716,90	R$/ano
FN011 - Despesa com produtos químicos	1.149.087,26	R$/ano
FN013 - Despesa com energia elétrica	2.617.573,34	R$/ano
FN014 - Despesa com serviços de terceiros	2.074.158,77	R$/ano
FN015 - Despesas de Exploração (DEX)	11.538.276,47	R$/ano
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	551.002,37	R$/ano
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)	13.610.495,55	R$/ano
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	480.936,49	R$/ano
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	1.344.632,26	R$/ano
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	711.844,64	R$/ano
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	-852.358,13	R$/ano
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	1.051.030,47	R$/ano
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	1.969.962,26	R$/ano
FN026 - Quantidade total de empregados próprios	25	Empreg.
FN027 - Outras despesas de exploração	1.473.895,56	R$/ano
FN028 - Outras despesas com os serviços	1.028.942,58	R$/ano
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	3.511.601,35	R$/ano
FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida	2.026.313,76	R$/ano
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial	531.233,55	R$/ano
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas	19.768,82	R$/ano
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida	2.577.316,13	R$/ano
FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado	0	R$/ano

Fonte: SNIS (2019).

Tabela 8-3 – Receitas do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Laranjal Paulista/SP

Indicador	Valor	Unidade
FN001 - Receita operacional direta total	10.613.103,72	R$/ano
FN002 - Receita operacional direta de água	6.056.228,67	R$/ano
FN003 - Receita operacional direta de esgoto	4.556.875,05	R$/ano
FN004 - Receita operacional indireta	358.516,58	R$/ano
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	10.971.620,30	R$/ano
FN006 - Arrecadação total	11.226.222,38	R$/ano
FN008 - Créditos de contas a receber	357.690,92	R$/ano

Fonte: SNIS (2019).

Cabe ressaltar as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (FN017) que gira em torno de 13.610.495,55 R$/ano. Além disso, quando se trata de investimento, os investimentos totais realizados pelo prestador de serviço (FN033) no ano da pesquisa indicou o valor de 3.511.601,35 R$/ano e a arrecadação total (FN006) no valor de 11.226.222,38 R$/ano.

Em relação às receitas, a receita operacional direta total (FN001) apresenta o valor de 10.613.103,72 R$/ano e a receita diretamente com água (FN002), 6.056.228,67, representando 57,06% do total. Já a receita diretamente com esgoto (FN003) apresenta o valor de 4.556.875,05, representando 42,94% do total. Esses valores, receitas direta de água e esgoto, somados à receita operacional indireta (FN004), bem como, às de água exportada (FN007) e de esgoto importado (FN038), que no município, no período foram iguais a zero, denota que o valor faturado, no ano de 2019, decorrente das atividades-fim da SABESP (FN005) chegou à 10.971.620,30 R$/ano (SNIS, 2019).

Por fim, cabe destacar o índice de suficiência de caixa (IN101) dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que demonstra a capacidade de caixa para pagamento das despesas correntes, correspondente ao valor de 84,64% para Laranjal Paulista. Esta porcentagem está abaixo do valor encontrado para o Brasil, com média girando em torno de 118,3% (SNIS, 2019).

8.2. Resíduos Sólidos

Segundo o Plano Plurianual (PPA) do município de Laranjal Paulista/SP, a Prefeitura possui planos de investimento acerca do sistema de manejo dos resíduos sólidos com investimentos aproximado de R$1.980.000,00 para 2021. Vale destacar que até o momento Laranjal Paulista/SP não é integrante de nenhum consórcio intermunicipal, fazendo parte apenas das ações e projetos implantados pela CERISO.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), um dos financiamentos possíveis adequados ao eixo de resíduos sólidos correspondem ao Fundo Clima e ao Programa "BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos municípios". O primeiro corresponde a um fundo de natureza contábil, vinculado ao MMA, promovendo a liberação de recursos aos municípios para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas. Já o segundo programa destina-se ao apoio em projetos sustentáveis, multissetoriais, e integrados, que estejam de acordo com o planejamento municipal ou dos estados brasileiros.

O município de Laranjal Paulista/SP não respondeu ao SNIS – 2019 no eixo temático do manejo dos resíduos sólidos. Dessa forma, não foi possível realizar análise de seus indicadores pertinentes.

8.3. Drenagem Urbana

A análise dos dados e indicadores relacionados ao manejo dos resíduos sólidos do município Laranjal Paulista/SP foi analisada segundo a décima oitava edição do SNIS para esse eixo, referente ao ano de 2019. Ressalta-se que as informações aqui descritas foram fornecidas pela Prefeitura, titular do serviço, além de dados secundários de agências oficiais compilados pelo SNIS.

A Tabela 8-4 expressa a descrição dos indicadores utilizados nos serviços drenagem urbana, incluindo seus dados correspondentes para o ano de 2019.

Tabela 8-4 – Indicadores do sistema de drenagem urbana para o município de Laranjal Paulista/SP

Indicador	Nomenclatura	Descrição	Informação
IN005	Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	Medir a taxa média anual de serviços de drenagem cobrada no município, dividida pelo total de edificações, incluindo os que são tributados e os que não são tributados. Fornece o valor da taxa média, caso todas as edificações pagassem a taxa de drenagem.	Não foi informado
IN006	Receita Operacional Média do Serviço por Unidades Tributadas	Medir a taxa média anual de serviços de drenagem cobrada, dividida somente pelas edificações tributadas. Fornece o valor da taxa média real, considerando somente as edificações oneradas pela taxa de drenagem.	Não foi informado
IN009	Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	Medir a despesa média com os serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas por edificação.	R$8,72/unidades.ano
IN010	Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município	Avaliar o nível de prioridade dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas nos municípios quanto ao esforço financeiro realizado para a manutenção, melhorias e ampliação dos serviços.	0,2 %
IN048	Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	Medir a despesa média por habitante urbano com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.	R$3,92/habitante.ano
IN049	Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	Medir o investimento médio por habitante urbano com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.	R$0,00/habitante.ano
IN053	Desembolso de investimentos per capta	-	R$0,00/habitante.ano
IN054	Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados	-	Não foi informado

Fonte: SNIS (2019).

Em média, os municípios brasileiros que responderam o SNIS 2019 apontaram investimento *per capita* dos serviços de drenagem urbana igual a R$

25,55/hab.ano, enquanto a despesa *per capita* com tais serviços foi de R$ 19,97/hab.ano.

O município de Laranjal Paulista/SP, segundo informações da Prefeitura, possui planos de investimento acerca do sistema de drenagem urbana descritos em seu Plano Diretor correspondente, voltados para o estudo do aumento da cobertura dos serviços de drenagem nas vias e logradouros, maior número de bairros mapeados para cômputo de possíveis áreas de risco, restauração e recuperação de sistemas de drenagem (córregos, pontes e travessias), desassoreamento e dragagem de cursos d'água, e proteção de nascentes.

De acordo com o PDMU (2019), o orçamento estimado para a recuperação e expansão dos sistemas de drenagem urbana em Laranjal Paulista/SP giram em torno de R$7.156.809,11 e R$10.963.356,94 para cada uma das alternativas propostas no plano, respectivamente. Ademais, R$270.658,14 foram investidos pela Prefeitura em 2017 para o projeto de contenção da margem do Ribeirão Laranjal.

9. PRIMEIRA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE LARANJAL PAULISTA

No decorrer da etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista, foi realizada, em 05 de agosto de 2021, às 14h00, a 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico. A oficina foi realizada em formato remoto, através da plataforma Teams, da Microsoft.

No que se refere aos serviços relacionados aos quatro eixos do saneamento básico, o objetivo da oficina foi realizar o levantamento de informações acerca da situação atual do município. Nessa etapa de elaboração do plano foi de extrema relevância a participação popular que, em conjunto, pode expor às equipes do Consórcio CM um panorama geral dos serviços de saneamento básico de Laranjal Paulista, relatando as dificuldades vivenciadas pelas comunidades e os seus impactos. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, a população pôde contribuir de forma efetiva para a elaboração dos conteúdos do diagnóstico.

9.1. Divulgação do Evento

Em virtude da pandemia da COVID-19 e suas recomendações de distanciamento social, as atividades de divulgação e comunicação da oficina ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails, mensagens via aplicativo *WhatsApp*, publicações em sites e redes sociais, além de contato telefônico.

Foram enviados convites virtuais para os endereços de e-mail dos representantes do Grupo Executivo Local (GEL) e outros contatos que participaram de reuniões anteriores realizadas no município de Laranjal Paulista.

A Câmara Municipal de Vereadores e a Assessoria de Comunicação da Prefeitura foram convidadas a participar da oficina através de convites e *release* informativo enviados por e-mail e, também, contato telefônico via ligações e

mensagens de *Whatsapp*. Ambas as instituições foram comunicadas sobre a importância de divulgar o evento através das suas redes sociais.

- Convite via aplicativo WhatsApp

Durante todas as etapas de elaboração do Diagnóstico, foram feitos contatos com atores sociais importantes do município. Com isto, foi criado um *mailing*, que possibilitou a utilização do aplicativo *WhatsApp* como ferramenta de comunicação. Membros do GEL, vereadores, conselheiros e prestadores de serviços foram convidados para a 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico através de mensagens (Figura 9-1), seguidas de envio do convite (Figura 9-2) e do link de acesso à oficina.

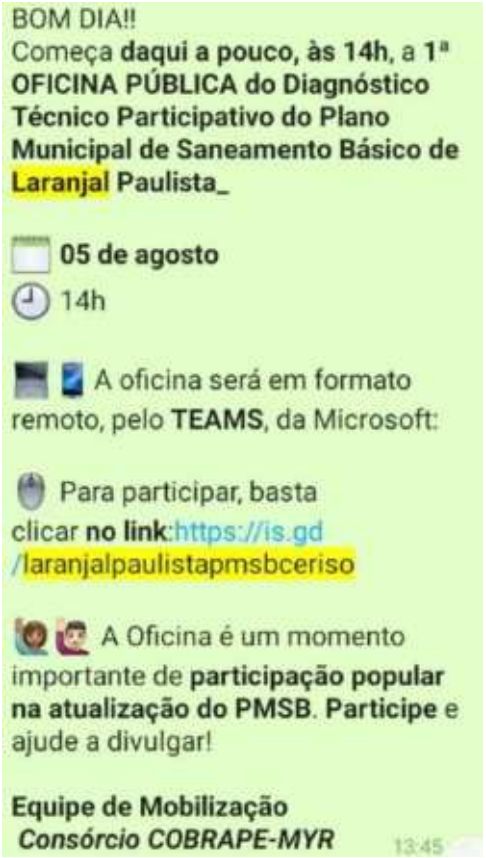


Figura 9-1 - Mensagem encaminhada via aplicativo WhatsApp

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)



Figura 9-2 - Convite da 1ª Oficina Pública do PMSB de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

- Divulgação em sites institucionais e redes sociais

O convite com o link de acesso à 1ª Oficina Pública do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista, via plataforma Microsoft Teams, foi divulgado através do site e redes sociais do Ceriso. A Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Laranjal Paulista informou que a divulgação da oficina foi feita através de envio de e-mails e mensagens de WhatsApp às secretarias, instituições Municipais e atores sociais ligados ao saneamento básico e à saúde

O convite para a oficina também foi encaminhado por e-mail a representantes do CBH-SMT, da SABESP, do Grupo Veolia e do Cidades Inteligentes, bem como demais atores-chave do município.

9.2. Realização do Evento

Em comum acordo com o GEL, a oficina aconteceu em formato virtual no dia 05 de agosto, às 14h00, através da plataforma *Microsoft Teams.*

A plataforma permitiu a inserção de várias telas e participantes, além de recursos como a abertura de microfone e câmera para que se obtivesse um maior

dinamismo ao longo do evento. Durante as apresentações, os participantes também foram convidados a realizar comentários, perguntas e contribuições através do *chat*. Os comentários apareciam na tela em tempo real durante a apresentação dos técnicos e foram discutidos pela equipe no decorrer da oficina.

A oficina teve duração média de 1h45min e contou com a presença de cerca de 9 (nove) participantes, dentre eles, integrantes da Prefeitura de Laranjal Paulista, da SABESP e da Câmara dos Vereadores.

Na Figura 9-3 está apresentada a captura de tela da oficina do Diagnóstico Técnico Participativo de Laranjal Paulista.



Figura 9-3 – Captura de tela da 1ª Oficina Pública do PMSB de Laranjal Paulista
Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Durante a oficina, os técnicos do Consórcio CM apresentaram as informações levantadas sobre a situação atual de cada um dos eixos do saneamento básico no município. Além disso, gestores e prestadores de serviços fizeram correções de alguns dados e acrescentaram informações sobre a realidade sanitária do município.

Para o eixo de abastecimento de água foi apresentado que a maioria da população urbana é atendida pelo serviço, enquanto na zona rural quase nenhuma residência recebe atendimento. Nas áreas rurais não atendidas são adotadas por parte da população, soluções individuais como poços artesianos ou rasos para seu abastecimento.

Para o eixo de esgotamento sanitário foi mostrado que o índice de atendimento total é relativamente alto e que a população das áreas rurais dispersas é um dos grandes gargalos para a universalização dos serviços. O Secretário de Meio Ambiente, Vicente Di Santi, informou que existe um projeto estadual de construção de fossas sépticas que está sendo articulado para o município.

No eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi informado que a Prefeitura é a responsável pela gestão e que realiza cobrança de uma taxa à população urbana para esse serviço. Vicente parabenizou a equipe pela apresentação e informou que além dos ecopontos mencionados na oficina há outro em funcionamento, cujos dados serão repassados posteriormente.

Para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais foi informado que a responsável pela gestão é a Prefeitura e o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e que não existe cobrança de taxa para manutenção destes serviços. Vicente Di Santi informou que existe um projeto para a Avenida Lázaro Pires, uma das regiões com maiores complicações de drenagem.

Por fim, a equipe técnica do Consórcio CM encerrou a oficina indicando quais os próximos eventos a serem realizados junto ao município, reforçando a importância da participação da sociedade em todas as etapas da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico para a identificação e busca de soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades existentes nos serviços sanitários. Um formulário virtual foi disponibilizado para que a população realizasse contribuições para o Diagnóstico Técnico-Participativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7229**: projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Diretoria da Bacia do Médio Tietê. **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.** Protocolo 13036/2014-BMES.DAEE, 2014.

ARSESP. Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo. **Folder institucional**. 7 ed. São Paulo: 2021. Disponível em: http://www.arsesp.sp.gov.br/Documentosgerais/folder_institucional_arsesp.pdf. Acesso em: 19 fev. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 01 de fev. 2021.

BRASIL. **Dispositivos Legais Federais Vigentes**. Disponíveis em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>. Acesso em: 02 de fev. 2021.

BRASIL**. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 27 jan. 2021.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 27 jan. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcda_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico. **PLANSAB VERSÃO REVISADA.** Ministério do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional de Saneamento Basico. Brasília DF, 2019. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf. Acesso em: 20 fev. 2021.

BRASIL. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Funasa, 2019. Disponível em: http://www.funasa.gov.br:8080/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb. Acesso em: 20 fev. 2021.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Relatorio-da-Qualidade-das-Aguas-Interiores-no-Estado-de-Sao-Paulo-2019.pdf. Acesso em: 14 out. 2020.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n° 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao/residuos/CONAMA3132002.pdf>. Acesso em: 21 de fev. 2021.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 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. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 10 de fev. 2021

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Diversas. Disponíveis em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: 04 de fev. 2021.

CBH – SMT; FABH-SMT**. Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI-10) – Relatório II Prognóstico**. 2016. Disponível em: https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias. Acesso em: 19 fev. 2021.

CBH – SMT; FABH-SMT. **Relatório de Situação – 2020**. 2019. Disponível em: https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias. Acesso em: 19 fev. 2021.

CRISTO, S. S. V. de. **Análise da Ocupação do Solo e o desenvolvimento dos processos de Riscos Geológicos na vila Urlândia, Santa Maria – RS**. Santa Maria: UFSM, Trabalho final de Graduação (Geografia Bacharelado) Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Maria, 1999. 76p.

CUNHA, M. A. (Coord.). **Manual Ocupações de Encostas**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo – IPT, 1991. 216 p.

DATASUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em> <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 17 fev. 2021.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Floresta Estacional Semidecidual.** 2020. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambuc

ana/arvore/CONT000gt7eon7l02wx7ha087apz2x2zjco4.html>. Acesso em: 20 mar. 2021.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **SOS Mata Atlântica e INPE lançam novos dados do Atlas do bioma.** 2019. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5115)>. Acesso em: 20 mar. 2021.

FABH-CMT. **Conheça a Agência**. 2021. Disponível em: <https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=ConhecaAgencia>. Acesso em: 22 fev. 2021.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Unidades de Conservação Estaduais sob gestão da Fundação Florestal.** São Paulo. 2015.

GOOGLE EARTH PRO. **Estação de Tratamento de Esgoto de Laranjal Paulista e do Distrito de Laras**. 2021. 2 imagens de satélite.

GMR. Instituto GMR Inteligência de Mercado Ltda. **Pesquisa de Satisfação**. Laranjal Paulista: SABESP, 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 18 fev. 2021.

INCONTROL. **Manual de Operação e instalação – Calha Parshall**. São Paulo, novembro de 2008.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de desenvolvimento da educação básica**. 2019. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=4097966>. Acesso em: 23 mar. 2021.

IPH – UFRGS – Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de Drenagem Urbana.** Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manualdedrenagem.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2021.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 6 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

LARANJAL PAULISTA. **Transparência**. Disponível em: <https://www.laranjalpaulista.sp.gov.br/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

LARANJAL PAULISTA**. Lei Orgânica de Laranjal Paulista, de 31 de março de 1990**. Disponível em: < https://www.laranjalpaulista.sp.gov.br/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

LARANJAL PAULISTA. **Lei Municipal n° 2.716, de 01 de setembro de 2009**. Institui o Programa Municipal de Coleta Seletiva Solidária dos resíduos reutilizáveis e recicláveis domiciliares. Disponível em: < https://www.laranjalpaulista.sp.gov.br/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

LARANJAL PAULISTA. **Lei Municipal n° 2.984, de 11 de dezembro de 2012**. Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Laranjal Paulista/SP. Disponível em: <https://www.laranjalpaulista.sp.gov.br/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

LARANJAL PAULISTA. **Lei complementar nº 209, de 11 de setembro de 2018**. Institui o Código de Posturas de Laranjal Paulista. Disponível em: < https://www.laranjalpaulista.sp.gov.br/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapa de financiamento para gestão de resíduos sólidos urbanos**. Disponível em: <https://bityli.com/nFT4K>. Acesso em: 03 fev. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Objetivos de desenvolvimento sustentável, Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em: https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/. Acesso 20 fev. 2021.

PDMU. **Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana de Laranjal Paulista/SP**. SHS Consultoria e Projetos de Engenharia. 2019.

RMOC. Divisão Controle Sanitário. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Relatório de Ensaio n° RMOC 4530/20-0276-A C-40610/ Relatório de Ensaio n° RMOC 4531/20-0276-A C-40611.** Botucatu: SABESP, 2020.

RMOC. Divisão Controle Sanitário. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Relatório de Ensaio n° RMOC 29954/19-0276-A Versão 00/ Relatório de Ensaio n° RMOC 29955/19-0276-A C-40608.** Botucatu: SABESP, 2019.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Organização SABESP**. Botucatu: SABESP, 2021.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Laranjal Paulista Anexo I e Distrito Laras**. Botucatu: SABESP, 2020.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Cobertura Laranjal Paulista**. Botucatu: SABESP, 2019.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **População e domicílios 2010 a 2050 - RM**. Botucatu: SABESP, 2021.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Anexo I Laranjal Paulista e Distrito Laras – 2020 - Item 1, 2, 3 e 4 .**. Botucatu: SABESP, 2020.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Cobertura Laranjal Paulista**. Botucatu: SABESP, 2019.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **ABNT NBR ISO/IEC 17025. Ensaio.** Mar/13 – Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL0276.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

SÃO PAULO. **Deliberação ARSESP nº 1.021 de 15 de julho de 2020**. Dispõe sobre a aprovação dos novos valores das tarifas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento

Básico do Estado de São Paulo – SABESP e revoga a Deliberação ARSESP nº 859, de 10 de abril de 2019. Disponível em: http://www.arsesp.sp.gov.br/LegislacaoArquivos/ldl10212020.pdf. Acesso em: 19 fev. 2021.

SÃO PAULO. **Lei n. 13.798, de 9 de novembro de 2009**. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) contendo seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13798-09.11.2009.html>. Acesso em: 03 fev. 2021

SÉGUIN, E. A Lei de Defesa Civil: algumas considerações. **Revista de Direito Ambiental***,* São Paulo, n. 34, v. 9. abr./jun. 2013.

SIGRH. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Apresentação. 2021**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentacao>. Acesso em: 22 fev. 2021

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Painel de Informações sobre Saneamento**. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: 04 fev. 2021

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **SNIS Municípios**. 2019. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/. Acesso em: 19 fev.2020.

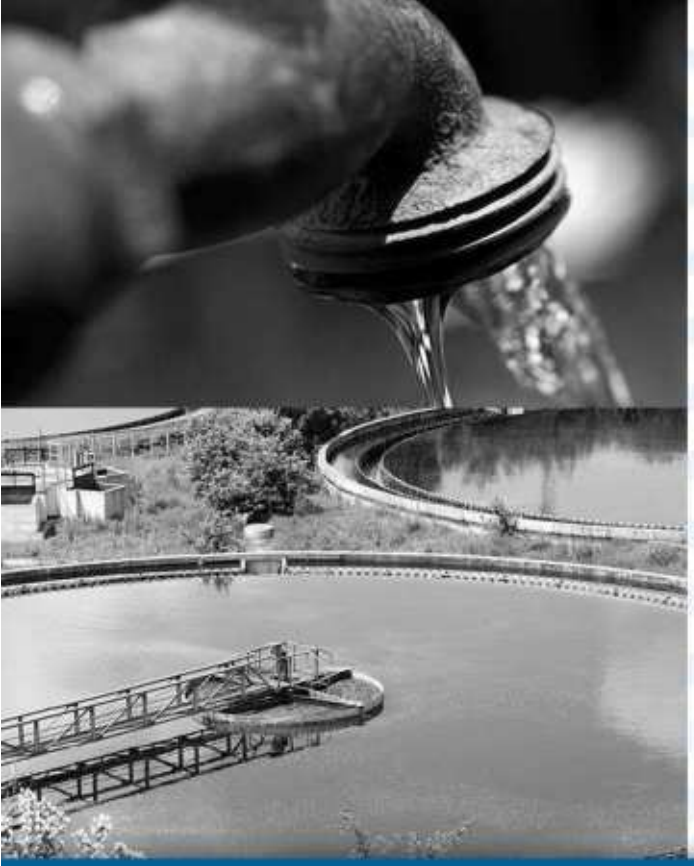
SOUZA, V.C.B. Gestão da drenagem urbana no Brasil: desafios para a sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais** (GESTA). 2013.

TUCCI, C.E.M.; MARQUES, D.M.L. et al. **Avaliação e controle da drenagem urbana** – Porto Alegre: Ed. ABRH, 2001

VALENTE, O. F. Reflexões hidrológicas sobre inundações e alagamentos urbanos. **Revista Minha Cidade**, ago. 2009.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. 2° Edição. Belo Horizonte, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG, 1996.

VON SPERLING, M. **Princípio do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lagoas de Estabilização (volume 3)**. 2 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG, 1996.







Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cobrape myr PROJETOS SUSTENTÁVEIS

PMSB CERISO

REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cobrape myr PROJETOS SUSTENTÁVEIS





REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 08 – Relatório Final

Tomo II – Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços

Laranjal Paulista/SP

Fevereiro | 2024





PMSB CERISO

REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE LARANJAL PAULISTA

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL

TOMO II: ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

00	01/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDA/SM
Revisão	**Data**	**Descrição Breve**	**Por**	**Verif.**	**Aprov.**	**Autoriz.**

Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF)

TOMO II: ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Elaborado por:	**Supervisionado por:**
Equipe técnica Consórcio CM (ECM)	Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros **Aprovado por:** Raissa Vitareli Assunção Dias

Autorizado por:	Revisão	Finalidade	Data
Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior	00	1	01/03/2024

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar.
Savassi.
Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044
Tel (31) 3546-1950

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

José Maria Almeida Martins Dias

Julianne Cosse de Azevedo

Leandro Staut

Luciana Crivelare Castro

Luis Fernando de Morais Silva

Márcia Ikezaki

Monique Saliba

Murilo Nogueira

Nara Maria de Oliveira Dornela

Raquel Corradi Sandero Viana

Raquel de Oliveira de Carvalho

Rodrigo de Arruda Camargo

Rodrigo Pinheiro Pacheco

Sabrina Kelly Araújo Pissinatti

Suzana Jardim Jorge Neto

Suzana Lodi

Talita Domingues Vespa

Thiago Igor Ferreira Metzker

Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respetivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, **Laranjal Paulista**, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, tem-se como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais.

Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM será desenvolvido conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
    - Plano de Trabalho – Produto 1
    - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)
    - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
    - Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)
    - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP5)
- **Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RF)**

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo II: Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços é apresentada a análise das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo a criação ou reformulação de órgãos municipais existentes, tendo como uma das possibilidades plausíveis a cooperação regional, de modo a ganhar economia de escala. Dessa forma, serão propostas alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico no município de **Laranjal Paulista**.

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO ... 18

1.1 A Política Nacional de Saneamento Básico (2007) ... 18

1.2 Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico (2020) ... 19

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS . 23

2.1 Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo ... 27

2.2 Os Comitês Estaduais e suas Respectivas Áreas de Atuação ... 28

2.3 Agência de Bacia Hidrográfica ... 29

3 ARRANJO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 30

3.1 Situação da prestação dos serviços públicos de saneamento no município de Laranjal Paulista ... 30

3.2 Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico ... 38

3.3 Regulação e fiscalização dos serviços ... 45

3.4 Formas de financiamento dos serviços de saneamento ... 46

3.5 Outros mecanismos complementares ... 48

3.5.1 Controle social e participação da sociedade ... 48

3.5.2 Efetivação da educação ambiental ... 49

3.5.3 Mecanismos para divulgação do PMSB ... 50

3.5.4 Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as políticas e planos nacional e estadual de recursos hídricos ... 52

4 PROJEÇÃO POPULACIONAL ... 57

4.1 Contextualização conceitual ... 58

4.2 Análise populacional baseada nos dados dos censos 2000 e 2010 ... 59

4.3 Metodologia de projeção demográfica ... 60

4.4 Resultados da Projeção Demográfica 63
5 AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS 70
5.1 Abastecimento de Água 71
5.1.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros 75
5.1.2 Avaliação das Demandas 86
5.1.3 Identificação das Carências 95
5.2 Esgotamento Sanitário 96
5.2.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros 98
5.2.2 Avaliação das Demandas 106
5.2.3 Identificação das Carências 112
5.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 113
5.3.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros 113
5.3.2 Avaliação de Demandas 123
5.3.3 Identificação das Carências 132
5.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 133
5.4.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros 133
5.4.2 Avaliação das Demandas 141
5.4.3 Identificação das Carências 148
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 150

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Comparativo entre Autarquia x Departamento 45
Tabela 3-2 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste 52
Tabela 4-1 - Estimativa populacional de acordo com censos de 2000 e 2010. 60
Tabela 4-2 - Taxa geométrica de crescimento anual, entre anos 2000 a 2010 60
Tabela 4-3 - Projeção da população residente para o município de Laranjal Paulista no período de 2022 a 2041 64
Tabela 4-4 - População residente projetada para o município de Laranjal Paulista, por agrupamento de setores censitários 66
Tabela 4-5 - Número e percentual de domicílios segundo condição, de acordo censos de 2000 e 2010 67
Tabela 4-6 - Domicílios de acordo com condição e situação 67
Tabela 4-7 - População total, domicílios e média de pessoas por domicílio 67
Tabela 4-8 - População flutuante de acordo com agrupamento de setores censitários, segundo censo de 2010 68
Tabela 4-9 - População flutuante projetada por agrupamento de setor censitário 68
Tabela 5-1 – Propostas de soluções de abastecimento a serem implementadas 74
Tabela 5-2 - População de início e índice de atendimento 78
Tabela 5-3 - Capacidade de produção, tratamento e reservação de água em sistemas coletivos 79
Tabela 5-4 - Metas de atendimento por formas de abastecimento adequadas 80
Tabela 5-5 - População atual e índice de atendimento 84
Tabela 5-6 - Metas de atendimento por soluções individuais e ocorrência de canalização intradomiciliar em áreas rurais isoladas 85
Tabela 5-7 - Demanda por sistema coletivo para a população urbana 87
Tabela 5-8 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana 88
Tabela 5-9 - Demanda por sistema coletivo para a população rural isolada 90
Tabela 5-10 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população em rural isolada 91

Tabela 5-11 - Demanda por solução individual para a população rural isolada 92
Tabela 5-12 – Forma de esgotamento sanitário a ser implementada de acordo com a localização e ordenamento do Plano Diretor 98
Tabela 5-13 - População atual e índice de atendimento 101
Tabela 5-14 - Capacidade de coleta e tratamento instalada 102
Tabela 5-15 - Metas de atendimento progressivas para esgotamento sanitário 103
Tabela 5-16 - População atual e índice de atendimento 106
Tabela 5-17 - Demanda por solução coletiva adequada na área urbana 108
Tabela 5-18 - Demanda por solução coletiva adequada na área rural isolada 109
Tabela 5-19 - Demanda por solução individual adequada na área rural isolada 111
Tabela 5-20 - Metas de atendimento progressivas para resíduos sólidos 116
Tabela 5-21 – Composição gravimétrica 121
Tabela 5-22 - Projeção da geração de RSU na área urbana 124
Tabela 5-23 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta direta 125
Tabela 5-24 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta indireta 126
Tabela 5-25 - Estimativa da capacidade total de coleta de resíduos 127
Tabela 5-26 – Estimativa de coleta de recicláveis 129
Tabela 5-27 - Déficit de atendimento em DMAPU nas áreas urbanas 142

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Classificação das UGRHIS do Estado de São Paulo..... 26
Figura 2-2 - Divisão do estado de São Paulo UGRHI, com destaque para localização do município de Laranjal Paulista..... 27
Figura 3-1 - Principais Formas de Prestação de Serviço Público..... 41
Figura 4-1 - Projeção da população residente para o município de Laranjal Paulista no período de 2010 a 2041..... 65
Figura 5-1 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de abastecimento de água conforme ordenamento do zoneamento municipal 72
Figura 5-2 – Estruturas do SAA de Laranjal Paulista na área urbana e rural... 75
Figura 5-3 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de abastecimento de água..... 76
Figura 5-4 - Demanda total e vazão de produção e tratamento existentes para coletivos..... 93
Figura 5-5 - Reservação necessária e capacidade instalada para sistemas coletivos..... 94
Figura 5-6 - Déficit por soluções individuais para o abastecimento de água.... 94
Figura 5-7 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário conforme ordenamento do zoneamento municipal 97
Figura 5-8 – Estruturas do SES de Laranjal Paulista na área urbana e rural... 99
Figura 5-9 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário..... 100
Figura 5-10 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de coleta de resíduos sólido urbanos para o município de Laranjal Paulista . 114
Figura 5-11- Premissas para definição de recicláveis a serem recuperados . 120
Figura 5-12 - Estimativa de RSU coletados e capacidade instalada pela coleta convencional..... 128
Figura 5-13- Estimativa de coleta de recicláveis e capacidade instalada da coleta seletiva..... 130
Figura 5-14 - Geração estimada de RCC..... 131
Figura 5-15 - Geração estimada de RSS..... 132

Figura 5-16 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 135
Figura 5-17 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU nas áreas urbanas 143
Figura 5-18 - Sub-bacias do município 144
Figura 5-19 - Classificação das Sub-bacias do município 145
Figura 5-20 - Demanda por soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno da zona rural, exclusive aglomerado rural 147
Figura 5-21 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os sistemas viários internos das áreas rurais 148

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CBH-SMT – Comitê de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio Tietê

CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CISAB SMT – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê

CONSÓRCIO CM – Consórcio Cobrape-Myr

COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DMAPU - Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FABH-SMT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê

FEHIDRO – Fundo Nacional de Recursos Hídricos

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PEA – População Economicamente Ativa

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

RCC – Resíduos de construção civil e inertes

RCE – Rede Coletora de Esgoto

RDO – Resíduos Domiciliares

RLU – Resíduos de limpeza urbana

RSI – Resíduos industriais

RSS – Resíduos de serviço de saúde

RSU – Resíduos sólidos urbanos

SAA – Sistema de abastecimento de água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAC – Soluções Alternativas Coletivas

SAI – Soluções Alternativas Individuais

SES – Sistema de esgotamento sanitário

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINGERH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UGRHI – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: **nº 03/2020**

Processo: **nº 03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO

1.1 A Política Nacional de Saneamento Básico (2007)

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) se caracteriza como o principal marco regulatório do setor de saneamento básico no Brasil. Instituída pela Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços de saneamento, abrangendo todo o território nacional. Em seu escopo, a Lei define saneamento básico como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, necessários para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais.

A PNSB é constituída de dez capítulos, que tratam: *(i)* Dos princípios fundamentais, *(ii)* Do exercício da titularidade, *(iii)* Da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, *(iv)* Do planejamento, *(v)* Da regulação, *(vi)* Dos aspectos econômicos e sociais, *(vii)* Dos aspectos técnicos, *(viii)* Da participação de órgãos colegiados no controle social, *(ix)* Da política nacional de saneamento básico e, por último, *(x)* Disposições finais. Dentre os princípios fundamentais da Lei, devem ser destacados a universalização do acesso aos serviços de saneamento (inciso I); sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes relativas ao saneamento, suprindo a necessidade da população, maximizando a eficácia das ações, bem como seus resultados (inciso II); o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente (inciso III); a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e o controle social (inciso X). Além disso, a Lei nº 11.445/2007 e sua mais recente atualização, a Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece as competências quanto à coordenação e atuação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução da PNSB, sendo obrigatória a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), abrangendo os quatro eixos do saneamento.

Nestes termos, passa a ser responsabilidade da União, a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ressalta-se que, anteriormente, esta competência era atribuída ao Ministério das Cidades e, atualmente, ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Aprovado pelo Decreto n° 8.141 de 20 de novembro de 2013, o PLANSAB busca realizar o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando quatro eixos de atuação e suas respectivas exigências, são eles: *(i)* abastecimento de água potável; *(ii)* esgotamento sanitário; *(iii)* limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e *(iv)* drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O PLANSAB considera um horizonte de 20 anos, 2014-2033, devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, buscando coincidir com a vigência dos planos plurianuais. Ressalta-se que a última revisão do PLANSAB ocorreu no ano de 2019, apresentando, em síntese:

- Objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico;
- Diretrizes e orientações para equacionar os condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- Proposição de programas, projetos e ações indispensáveis para alcançar objetivos e metas da PNSB, identificando fontes de financiamento;
- Diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico (AEIT);
- Procedimentos para a avaliar sistematicamente a eficiência e a eficácia das ações executadas.

1.2 Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico (2020)

Após mais de dois anos de discussão, em julho de 2020, foi aprovado o Novo Marco do Saneamento Básico no Brasil, através da Lei Federal nº 14.026/2020. O Novo Marco buscou atualizar a PNSB, realizando veto a determinados

dispositivos de alguns artigos. Em linhas gerais, o Novo Marco alterou outros sete dispositivos legais, a citar (VERDÉLIO, 2020):

- **Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000**: institui a criação da Agência Nacional de Águas (ANA): no Novo Marco, a agência passa a ser denominada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com competência para regulamentações de normas de referência dos serviços públicos de saneamento básico. As normas serão instituídas de forma progressiva e deverão promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, e assegurar a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Serão estabelecidos parâmetros para fiscalização do cumprimento das metas de cobertura e dos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade da água, além de critérios limitadores de custos a serem pagos pelo usuário final. As normas a serem editadas deverão ainda estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica dos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento, sendo tratados, dentre outros assuntos, sobre os padrões de qualidade e eficiência, regulação tarifária, redução progressiva e controle da perda de água e reúso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública. No âmbito da regulação tarifária, serão estabelecidos mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, visando a universalização dos serviços, e, quando couber, o compartilhamento dos ganhos de produtividade das empresas com os usuários. Caberá ainda à ANA declarar a situação crítica de escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos em rios de domínio da União e estabelecer e fiscalizar o cumprimento de regras de uso da água, a fim de assegurar os usos múltiplos durante a vigência da situação crítica de escassez;
- **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003**: dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA: o NMSB (Novo Marco Legal do Saneamento

Básico) altera as atribuições do cargo da ANA para especialista em recursos hídricos e saneamento básico;

- **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005**: dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos: a nova lei expande a aplicação das normas gerais aos convênios de cooperação entre blocos de municípios; e proíbe a realização de contratos de programa para prestação de serviços públicos, tornando obrigatória a abertura de processo licitatório, onde poderão participar tanto prestadores públicos, quanto privados;
- **Lei Federal nº 11.445 de janeiro de 2007**: dispõe sobre as diretrizes do Saneamento Básico no Brasil: estabelece a prestação de serviço de saneamento básico regionalizada, podendo ser estruturado por regiões metropolitanas, por unidades regionais, instituídas pelos estados ou por blocos de referência, constituídos por municípios limítrofes; promove a articulação com políticas públicas de desenvolvimento urbano e regional; determina que os contratos de prestação apresentem metas de expansão e de qualidade dos serviços, assim como as fontes de receitas alternativas e a repartição de riscos; e fomenta a destinação de recursos federais e assistência técnica para a organização e formação de blocos de prestação regionalizada; determina que os contratos de prestação em vigor poderão ser mantidos até o seu prazo final, desde que as empresas comprovem a capacidade econômico-financeira e se adequem às metas e aos objetivos de universalização do marco; estabelece que as empresas devem ampliar o fornecimento de água para 99% da população e da coleta e tratamento de esgoto para 90% da população, até o final de 2033; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; estabelece a elaboração do novo Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**: instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): o NMSB estabelece que sejam realizadas revisões a cada dez anos dos Planos Municipais de Gestão Integrada

de Resíduos Sólidos (PMGIRS); e determina um prazo de encerramento dos lixões;

- **Lei nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015**: institui o Estatuto da Metrópole: o NMSB incorpora as regras do Estatuto da Metrópole nas unidades regionais de saneamento básico
- **Lei nº 13.529 de 4 de dezembro de 2017**: dispõe da participação da União em fundos de projetos de concessões e parcerias público-privadas: a partir da nova lei, a União poderá participar e destinar recursos para fundos de projetos de concessões e PPP com a finalidade exclusiva de atender serviços técnicos especializados.

Uma das principais motivações da atualização da política nacional de saneamento básico se refere à necessidade de maiores investimentos no setor de saneamento. Neste sentido, a Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que esses serviços públicos devem ser pautados em vários princípios, dentre eles o da gestão eficiente dos recursos hídricos. Assim, apresenta-se a seguir uma sucinta contextualização do panorama dos recursos hídricos em âmbito federal e estadual e sua relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista.

a) A Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, a qual também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo que, dentre outros, um dos seus objetivos primordiais é o de assegurar à população a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos seus usos múltiplos (BRASIL, 1997).

A PNRH baseia-se em seis principais fundamentos dentre os quais destacam-se: *(i)* a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; *(ii)* a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGERH); e *(iii)* a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Um dos instrumentos da PNRH para atingir os objetivos propostos é o da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a partir da qual é possível obter recursos para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (também um instrumento da PNRH).

A Lei Federal nº. 9.433/1997 estabelece que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados, prioritariamente, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras, bem como no pagamento de despesas de

implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGERH (BRASIL, 1997). São órgãos integrantes desse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos – os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água.

b) A Política Estadual de Recursos Hídricos

A Política Estadual de Recursos Hídricos para o estado de São Paulo foi instituída por meio da Lei Estadual nº 7.663 de 1991, que estabelece, além de normas para sua orientação, o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Em conformidade com a legislação mencionada a Política Estadual, portanto, atenderá aos seguintes princípios: *(i)* gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico; *(ii)* adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento; *(iii)* reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas; *(iv)* rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados; *(v)* combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água; *(vi)* compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatório e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos; e *(vii)* compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

Na Seção II, Art. 4° da referida Lei, estão dispostas as diretrizes que norteiam a Política, dentre as que se destacam estão: *(i)* utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações; *(ii)* proteção das águas contra ações que

possam comprometer o seu uso atual e futuro; e *(vi)* desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração.

Assim como na PNRH, a Política Estadual adota como um dos instrumentos para se atingir os objetivos propostos, a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Para tanto, em concordância com a Seção III, Artigo 14, serão obedecidos os seguintes critérios: *(i)* cobrança pelo uso ou derivação, considerando a classe de uso preponderante em que for enquadrado o corpo de água onde se localiza o uso ou derivação, a disponibilidade hídrica local, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a vazão captada e seu regime de variação, o consumo efetivo e a finalidade a que se destina; e *(ii)* cobrança pela diluição, transporte e assimilação de efluentes de sistemas de esgotos e de outros líquidos, de qualquer natureza, considerando a classe de uso em que for enquadrado o corpo d'água receptor, o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas, a carga lançada e seu regime de variação, ponderando-se, dentre outros, os parâmetros orgânicos físico-químicos dos efluentes e a natureza da atividade responsável pelos mesmos.

A Política Estadual discorrida anteriormente foi atualizada pela Lei Estadual n° 16.337 de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e estabelece diretrizes e critérios gerais para sua elaboração, implementação e monitoramento. O atual PERH tem como horizonte de planejamento o quadriênio 2020-2023. No presente documento são realizadas análises integradas, levantando a situação de cada bacia hidrográfica existente e elaborado um prognóstico acerca da prestação dos serviços de saneamento básico para os próximos 20 anos (2022-2041), o qual embasará a proposição de plano de ação e de programa de investimentos.

Ainda de acordo com a referida Lei, na Seção II, Artigo 4°, a divisão hidrográfica do estado de São Paulo compreende 22 (vinte e duas) unidades hidrográficas denominadas de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Tal divisão teve como objetivo a descentralização da gestão dos recursos hídricos, assim como a promoção da integração da discussão institucional à

técnica, envolvendo tanto governo como a sociedade em geral. Na Figura 2-1 estão apresentadas as unidades de gerenciamento mencionadas.

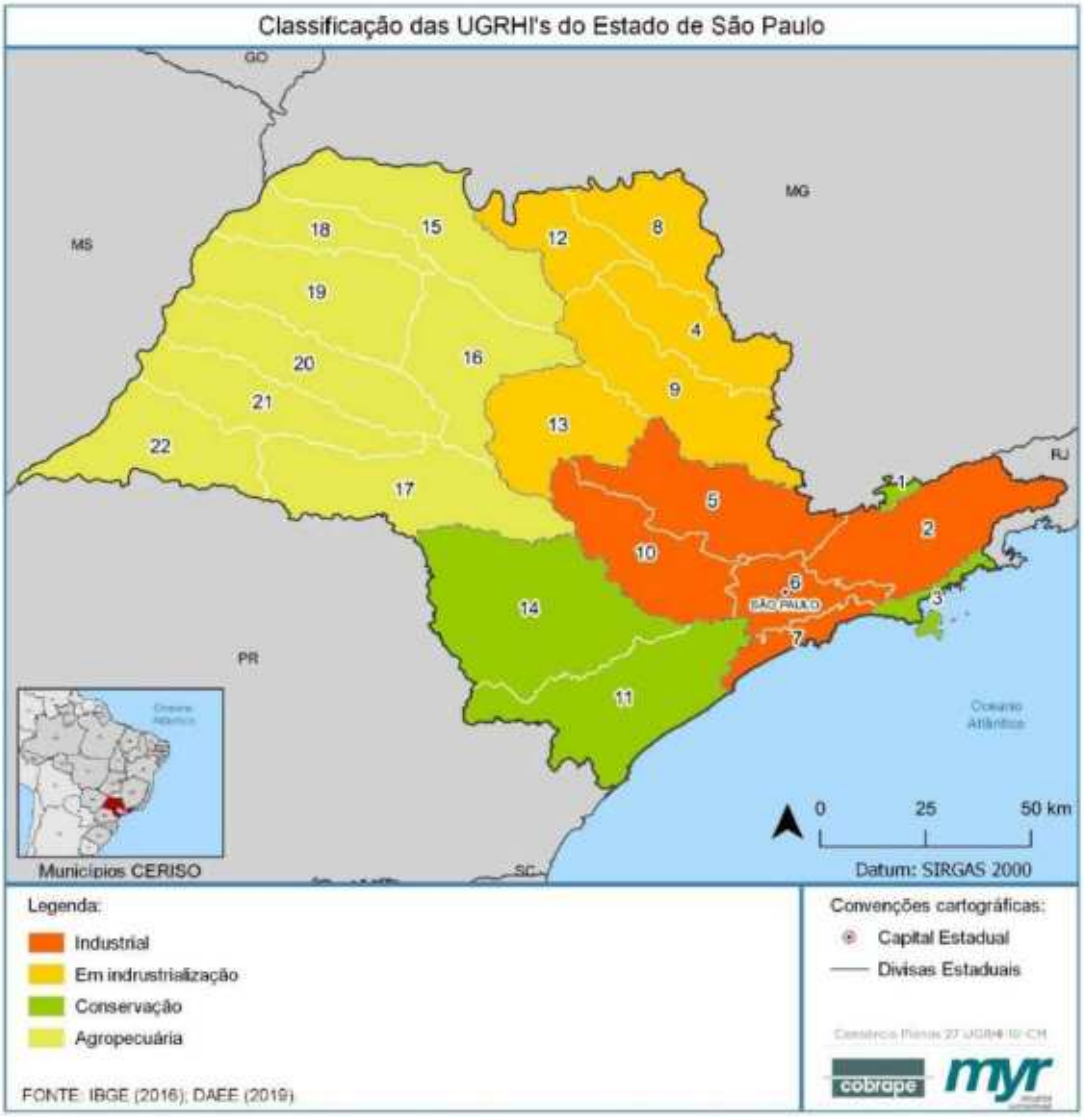


Figura 2-1 - Classificação das UGRHIS do Estado de São Paulo

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

O município de Laranjal Paulista está totalmente inserido na UGRHI 10 (Figura 2-2), e a referida unidade engloba 34 municípios, estando 16 situados na bacia do Médio Tietê e 18 na bacia do rio Sorocaba. Além destes, outros 20 municípios de outras unidades de gerenciamento possuem área na UGRHI 10. A UGRHI 10 está situada na região centro-oeste do estado de São Paulo e é constituída pela bacia do rio Sorocaba e de outros corpos hídricos tributários do rio Tietê no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, à montante, e a barragem de

Barra Bonita, à jusante, excetuando-se as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 05 (FABH-SMT, 2016). A bacia recebe águas da UGRHI 06 (bacia do Alto Tietê) e tem à sua jusante a UGRHI 13 (bacia do Tietê/Jacaré). As UGRHI 14 e 17 (bacias do Alto e Médio Paranapanema, respectivamente) fazem interface com a UGRHI 10, assim como a UGRHI 11 (bacia do Ribeira do Iguape/Litoral Sul). Todos os corpos d'água que compõem a UGRHI 10 são de domínio estadual (FABH-SMT, 2016).

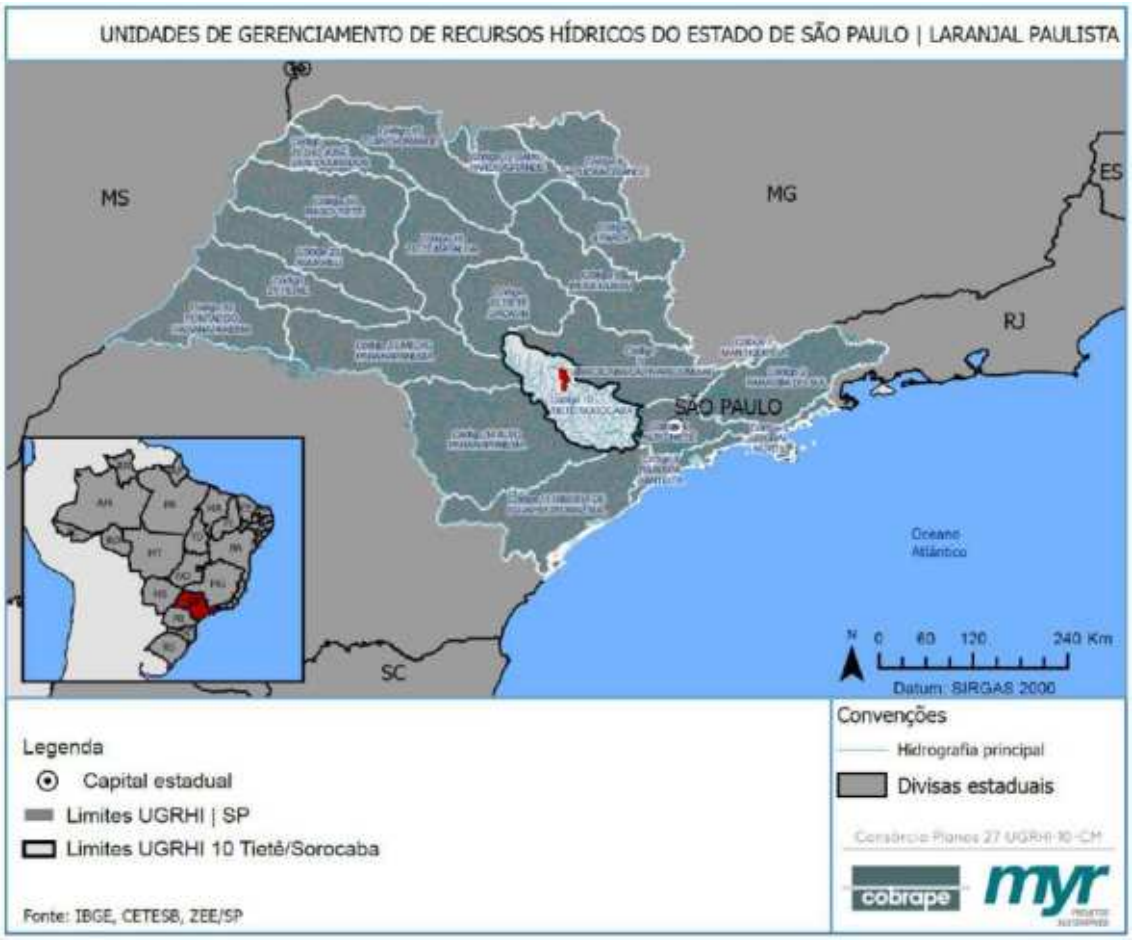


Figura 2-2 - Divisão do estado de São Paulo UGRHI, com destaque para localização do município de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

2.1 Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo

Em consonância com a Lei de Águas Paulistas de n° 7.663/1991, o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) do estado de São

Paulo possui os seguintes princípios: participação, descentralização e integração. Essa forma de administração visa fortalecer a sustentabilidade ao reconhecer o recurso hídrico como um bem público, cuja gestão deve assegurar padrões de quantidade e qualidade satisfatórios aos cidadãos.

A responsabilidade de coordenação e integração do SIGRH é direcionada à 3 (três) órgãos: *(i)* Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH); *(ii)* Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH); e *(iii)* Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), com o intuito de promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais no gerenciamento do PERH.

Além disso, o SIGRH conta com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), regulamentado pelo Decreto Estadual nº 48.896/2004, que tem como objetivo dar suporte à Política Estadual de Recursos Hídricos, por meio de financiamento de programas e ações referentes aos recursos hídricos visando à melhoria e proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas, como é o caso do presente contrato. Tais programas e ações devem estar vinculados diretamente às metas estabelecidas pelo plano de bacia hidrográfica e estar em consonância com o PERH.

2.2 Os Comitês Estaduais e suas Respectivas Áreas de Atuação

Os CBH, por sua vez, têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ou a sub-bacia de tributários do curso d'água principal. Os comitês podem ser de âmbito estadual ou federal, dependendo da bacia hidrográfica e de sua área de atuação, sendo que uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da federação, e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da federação ou se localiza na fronteira com outro país.

Os comitês de bacias hidrográficas em âmbito estadual são instâncias colegiadas ao SIGRH do estado de São Paulo e possuem funções consultivas e deliberativas, tendo como área de atuação a totalidade de uma bacia ou sub-bacia hidrográfica tributária ao curso d'água principal e/ou grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

O estado de São Paulo possui em sua totalidade 21 CBH atuantes nas 22 UGRHI, são eles: Alto Paranapanema (CBH-ALPA); Rios Aguapeí e Peixe (CBH-AP); Alto Tietê (CBH-AT); Baixo Pardo/Grande (CBH-BPG); Baixada Santista (CBH-BS); Baixo Tietê (CBH-BT); Litoral Norte (CBH-LN); Mogi-Guaçu (CBH-MOGI); Médio Paranapanema (CBH-MP); Pardo (CBH-PARDO); Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ); Paranapanema (CBH-PP); Paraíba do Sul (CBH-PS); Ribeira do Iguape e Litoral Sul (CBH-RB); São José dos Dourados (CBH-SJD); Serra da Mantiqueira (CBH-SM); Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT); Sapucaí-Mirim/Grande (CBH-SMG); Tietê/Batalha (CBH-TB); Turvo/Grande (CBH-TG) e Tietê/Jacaré (CBH-TJ). Laranjal Paulista está inserido no CBH-SMT o qual foi formado em 02 de agosto de 1995 e atualmente é constituído por 34 municípios, órgãos do estado de São Paulo e representantes da sociedade civil (SIGRH, 2021).

2.3 Agência de Bacia Hidrográfica

As Agências de Água integram o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, sendo que sua criação deve ser solicitada pelo CBH e autorizada pelo respectivo Conselho de Recursos Hídricos. A viabilidade financeira de uma Agência deve ser assegurada pela cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação (SIGRH, 2021). O estado de São Paulo compreende 3 (três) Agências de Bacia, são elas: *(i)* Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; *(ii)* Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê FABHAT; *(iii)* Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

No que se refere ao presente estudo, o braço executivo do CBH-SMT é a Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT) a qual foi implementada em janeiro de 2003, em concordância com a Lei Estadual n° 10.020, de 1998. O objetivo da Agência é dar apoio técnico, administrativo e financeiro ao comitê, sendo responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos na bacia (FABH-SMT, 2021).

3 ARRANJO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Nesse capítulo serão abordadas as questões correlatas aos aspectos jurídicos-institucionais e econômico-financeiros referente aos serviços de saneamento prestados no município, resgatando as condições e carências identificadas na atual operação dos quatro eixos as quais foram apresentadas na fase de Diagnóstico e irão servir como fomento para a criação de novos programas e ações objetivando melhoria na prestação, regulação e fiscalização dos serviços, bem como tornar efetivo o controle social para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento.

3.1 Situação da prestação dos serviços públicos de saneamento no município de Laranjal Paulista

Como mencionado anteriormente, nos itens seguintes estão abordados alguns pontos principais sobre a caracterização dos serviços de saneamento básico prestados no município, bem como as deficiências identificadas que carecem de melhorias.

a) Abastecimento de água

A prestação dos serviços de abastecimento de água (AA) do município de Laranjal Paulista é realizada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), sob contrato n° 295/97, com início em 28 de agosto de 1997 e prazo de vigência de 25 anos. A renovação desse contrato, que se encerra em 28 de agosto de 2022, poderá ser firmada mediante prévia licitação, como estabelecido na Lei Federal nº 14.026/2020.

Conforme apresentado pelo SNIS (2021), relativo ao ano de 2020, 100% dos habitantes residentes na área urbana de Laranjal Paulista são atendidos por sistema público de abastecimento de água. Conforme apresentado no Diagnóstico (Tomo I), atualmente o SAA atende 94,5% da população residente em sua área de abrangência.

Destaca-se que de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) contempla 99,1% da área urbana (9.525 dos 9.613 domicílios urbanos são atendidos) e aproximadamente 120 domicílios dos 1.647 domicílios rurais, representando 7,3% da zona rural, perfazendo uma taxa de atendimento total por rede geral em Laranjal Paulista de 85,7% (SABESP, 2019). Contudo, ressalta-se que a área considerada pela Companhia como rural, não corresponde exatamente ao setor censitário 8, rural isolado, apresentado neste plano.

Já os habitantes da zona rural não atendidos pelo SAA, adotam Soluções Alternativas Coletivas (SAC) ou Soluções Alternativas Individuais (SAI). Uma vez que a água proveniente dessas fontes não possui garantia de tratamento antes da sua distribuição para a população, a qualidade da água pode estar comprometida ocasionado agravos saúde da população que a consome.

De acordo com o Censo (2010), 4,9% da população residente na área rural é abastecida por rede geral, 86,7% é abastecida por poço ou nascente e os demais recebem água por formas de abastecimento precárias ou não possuem acesso à água potável (8,4%).

De maneira geral, o SAA de Laranjal Paulista opera adequadamente uma vez que: *(i)* a rede geral de água atende 94,5% da área de abrangência *(ii)* a qualidade da água tratada na estação de tratamento de água (ETA) encontra-se em conformidade com a Portaria MS/GM nº 888/2021; *(iii)* os serviços são prestados de forma contínua; *iv)* é realizada a cobrança pelos serviços, com instituição da tarifa social e mínima.

Observou-se ainda no município à adoção de boas práticas de monitoramento e controle operacional do SAA por parte da concessionária fundamentais para a redução das perdas de água, físicas ou reais, e da continuidade da prestação dos serviços, sendo citado o: *(i)* gerenciamento de pressões a partir da execução de obras de setorização dos sistemas de distribuição de água, incluindo a instalação de válvulas redutoras de pressão em áreas específicas com pressões elevadas, para reduzir e estabilizar as pressões de modo a reduzir a quantidade de novos vazamentos e a vazão dos vazamentos existentes; *(ii)* varreduras para

localização de vazamentos não visíveis; *(iii)* reparo dos vazamentos visíveis e não visíveis em redes e ramais; *(iv)* renovação da infraestrutura com a substituição de redes e ramais antigos e deteriorados; *(v)* execução de obras de adequação dos setores de abastecimento, com melhoria dos níveis de pressão nas redes e a redução do tamanho das áreas de controle, de modo a otimizar sua operação e manutenção. Já para o combate às perdas não físicas ou aparentes, são adotadas as seguintes ações: *(i)* substituição de hidrômetros de modo a se obter a medição precisa dos volumes entregues aos clientes; *(ii)* combate a irregularidades, bem como, em seu Plano de Melhorias, prevê ações como: *(iii)* pesquisas de vazamento não visíveis antecipando eventos de reparos em redes/ramais de água; *(iv)* rotinas de troca de ramais - reposição de ativos.

Entretanto, constata-se o consumo médio de água *per capita* de 170, 3 L/hab/dia de acordo com o SNIS (2021), valor 3,3% inferior à média de consumo *per capita* para o estado de São Paulo (176,20 L/hab.dia) e 11,3% superior à média nacional (153,06 L/hab.dia). Maiores índices de consumo médio de água *per capita* de água implicam em maior pressão sobre os mananciais – aumentando os conflitos pelo uso dos recursos hídricos e reduzindo à disponibilidade de água nos mananciais – e gastos energéticos, além do aumento do custo de manutenção, redução da durabilidade das infraestruturas físicas, em especial as tubulações, e insumos para o tratamento da água. Dessa forma, é fundamental que a concessionária aprimore os programas de educação ambiental para conscientização da população quanto à racionalização do uso da água.

Com relação à regularização ambiental dos serviços de AA, todas as captações possuem outorga junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. No que se refere à ETA Sede, a estação encontra-se devidamente licenciada e a capacidade nominal de tratamento instalada está em conformidade com os volumes de água operados. Além disso, de acordo com a SABESP (2020), ainda não ocorreu a retirada de lodo do tratamento. A ETA Laras foi desativada e atualmente ocorre o tratamento de água simplificado no local.

b) Esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário do município de Laranjal Paulista também está sob responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) por meio do contrato n° 295/97 com validade de 25 anos.

De acordo com os dados do SNIS (2021), referente ao ano de 2020, o índice de atendimento por coleta e tratamento de esgoto na zona urbana é de 98,6%. Além disso, conforme dados atualizados da companhia responsável, o índice de cobertura por rede coletora de esgoto, em dezembro/21, é de 99,7%, considerando os domicílios com disponibilidade de rede pública de esgoto, seguindo as regras pactuadas no contrato de programa (SABESP, 2023).

Ressalta-se que, de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), 9.481 do total de 9.613 domicílios urbanos (98,6%) e 76 domicílios dos 1.647 dos domicílios rurais (4,5%) são atendidos por esgotamento sanitário, representando um total de 84,9% de residências atendidas pelo SES no município (SABESP, 2019).

Vale ressaltar que os munícipes não contemplados por sistemas coletivos utilizam formas alternativas de soluções individuais, que predominantemente em Laranjal Paulista são as fossas sépticas, representando 4,9% e 75,8% para as áreas urbanas e rurais, respectivamente. Em relação as fossas rudimentares, 4,7% e 14,3% da população urbana e rural, nessa ordem, utilizam essa solução, de acordo com dados do Censo de 2010 do IBGE. Observa-se que na área rural não atendida por solução coletiva, há a predominância de alternativas adequadas para tratar o esgoto doméstico gerado.

c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Em relação ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a gestão dos serviços deve estar em consonância com premissas e princípios dispostos nas leis em âmbito federal, estadual e municipal, além de considerar a existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), quando houver. Considerando a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), visitada pela equipe técnica do Consórcio CM no ano 2021, não são todos municípios que possuem PMGIRS. O município possui um Plano Municipal de Gestão Integrada

de Resíduos Sólidos (PMGIRS), elaborado no ano de 2014 e até o momento não está inserido em nenhum Consórcio voltado para a gestão de resíduos sólidos.

Atualmente, em Laranjal Paulista as secretarias e departamentos que regulam as operações do sistema de manejo dos resíduos sólidos correspondem a Secretaria de Serviços, que coordena as etapas de coleta e transporte dos resíduos domiciliares, e a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente encarregada dos ecopontos, resíduos de limpeza urbana e pontos de entrega voluntária.

Segundo informações da Prefeitura, a coleta convencional e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares – RDO (resíduos originários dos domicílios rurais e urbanos, de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços e comerciais) são de responsabilidade da empresa SANEPAV – Saneamento Ambiental LTDA (Contrato nº 003/2018). A estação de transbordo e o aterro sanitário (CTR Cesário Lange) para os quais são encaminhados esses resíduos, são operados pela empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA.

Ressalta-se, de acordo com o Diagnóstico, existe um projeto de implementação de uma Unidade de Compostagem de resíduos de poda e capina, juntamente com um viveiro, através da verba do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), viabilizando o uso do composto como adubo.

Em relação aos resíduos de limpeza urbana (RLU), a coleta é de realizada pela prefeitura por meio de caminhões do tipo carroceria e basculante e a disposição final é realizada no aterro sanitário supracitado. Para os serviços de varrição são alocados cerca de 28 funcionários da prefeitura.

De acordo com informações do Diagnóstico (Tomo I) a coleta é realizada com frequência de segunda à sábado atendendo 100% da população urbana e 50% dos bairros da zona rural, por meio de 2 caminhões compactadores com capacidade de 8,5 toneladas e 5 funcionários por caminhão.

Destaca-se a existência de locais com disposição irregular dos RDO (e demais tipos de resíduos misturados) em pontos do bairro Vila Zalla, nas ruas São Salvador, Lázaro Pires e Av. São Paulo. Além disso, há um lixão desativado no município que apresenta cercamento e equipamentos para monitoramento.

A população total atendida pela coleta de resíduos em Laranjal Paulista é de cerca de 93,0% e a população urbana atendida é de 100,0% de acordo com o SNIS (2021). Para as áreas rurais do município, 13,3% dos habitantes são atendidos com coleta direta (porta a porta) e a maior parte da população residente nesta área é atendida por coleta indireta, representando 58,0%, de acordo com dados do Censo de 2010 do IBGE.

O município de Laranjal Paulista tem implantada a coleta seletiva realizada pela Cooperativa de Reciclagem de Laranjal (COREL) com o apoio da Prefeitura na oferta de terrenos, fornecimento de equipamentos e financiamento de despesas. Os recicláveis são coletados de segunda à sexta pela SANEPAV por meio de um caminhão com capacidade de 15 m³ e, posteriormente, são encaminhados para a cooperativa que atualmente possui 12 cooperados.

Além disso, sob administração da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, existem na cidade os pontos de entrega voluntária (PEVs) que viabilizam o descarte adequado de resíduos de logística reversa (pneus, pilhas, lâmpadas e eletrônicos) e os ecopontos que são caçambas dispostas em locais escolhidos pela Secretaria, para o recebimento de RLU e até um metro cúbico de RCC (resíduos de construção civil). A entrega nos ecopontos é voluntária e muitas vezes os munícipes não respeitam o limite de 1 m³ e acabam depositando grande volume de resíduos. A destinação final dos RCC não foi informada.

No que se refere aos resíduos de estabelecimentos de serviço de saúde (RSS), a coleta e tratamento é realizada pela empresa AMPLITEC – Gestão Ambiental.

Diante do cenário exposto, observa-se que a prefeitura é atuante e engajada no manejo de seus resíduos, contudo, destaca-se a necessidade de conscientização da população a respeito dos volumes de RCC, fazendo a diferenciação de pequeno e grande gerador com o intuito de não sobrecarregar os ecopontos e possibilitar a separação e correta destinação desses resíduos. Além disso, sobre as áreas dispersas, nota-se a presença de disposições irregulares de resíduos, evidenciando a necessidade de atenção por parte do poder público.

d) Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A delegação da prestação dos serviços de drenagem urbana possui algumas especificidades quando comparada aos demais eixos do saneamento, sendo o principal fator limitante a obtenção de fontes de investimento e custeio, uma vez que a aplicação de tarifas para esse fim é uma tarefa difícil. No município de Laranjal Paulista a Secretaria Municipal de Obras é responsável pela gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Verificou-se que em 2019 foi concluído o Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana (PDMU), referente à "Elaboração de Planos Diretores Municipais de Macrodrenagem Urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê", caracterizado como o principal instrumento norteador do planejamento urbano de uma cidade. Ademais, de acordo com o SNIS (2021), o município não possui cadastro técnico de obras lineares e projeto executivo das unidades operacionais.

O sistema de drenagem constitui em exclusivo, ou seja, somente para este fim. A título de comparação, em âmbito nacional 45,3% dos municípios possuem sistemas de águas pluviais exclusivos para drenagem, 12,0% possuem sistema unitário e 21,3% possuem sistema combinado (SNIS, 2021).

Ao todo, existem 1.350,0 km de vias públicas urbanas no município e, desse total, 300,0 km possuem pavimento e meio-fio (ou semelhante) (SNIS, 2021). No que tange ao sistema de microdrenagem, segundo o SNIS (2021), existem 2.000 bocas de lobo, 500 bocas de lobo múltiplas e 3.000 poços de visita no município. Ainda, o município de Laranjal Paulista possui 200,0 km de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos.

O sistema de macrodrenagem de Laranjal Paulista é definido pela presença de cursos d'água principais, os quais correspondem aos rios Laranjal e Sorocaba. Os cursos d'água naturais perenes que cortam o município possuem 5.000 km de extensão, sendo 3.000 km canalizados abertos e 2.000 km canalizados fechados. Ademais, na cidade não existe parque linear e reservatórios de armazenamento (SNIS, 2021).

Não foram identificados tratamentos para águas pluviais coletadas pelo sistema, o que corrobora com os dados apresentados pela maioria dos municípios

brasileiros, visto que apenas 4,1% contam com algum tipo de tratamento das águas pluviais (SNIS,2021). Ressalta-se que esta solução é adotada para mitigar os impactos da poluição de esgotos e de origem difusa como resíduos sólidos urbanos, da circulação de automóveis, dejetos de animais, erosão da pavimentação asfáltica e restos de vegetação.

O município declarou que existem 200 domicílios urbanos em situação de risco de inundação e que há mapeamento parcial das áreas de risco. Durante a visita técnica à Laranjal Paulista, foram verificadas algumas áreas que sofrem com alagamentos e inundações[1]. No entanto, não foram registradas ocorrências de alagamentos, inundações ou enxurradas no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), nos últimos 5 anos.

Vale salientar que investimentos para ampliação e melhoria do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão sendo aplicados. A elaboração do PDMU (2019), propõe intervenções a fim de mitigar problemas estruturais de pontes e travessias, processos erosivos e de assoreamento, descarte inadequado de resíduos sólidos às margens dos rios e córregos, e riscos de inundação devido a ineficiência do sistema.

O município de Laranjal Paulista possui uma pequena parte da população residindo em áreas rurais (9,2% do total), sendo a maior parte da população residente em área urbana.

No que se refere ao manejo de águas pluviais nas áreas rurais, além da possibilidade de aproveitamento nos domicílios como possível fonte para o abastecimento, as ações devem ser voltadas ao controle de empoçamentos, inundações e erosões no solo, especialmente no entorno dos domicílios, estradas e vias de acesso e áreas públicas coletivas.

Devido às particularidades das áreas rurais, especialmente por sua dispersão geográfica, é necessário que sejam implementadas soluções técnicas individuais de drenagem e manejo de águas pluviais nos entornos dos domicílios, como as técnicas infiltrantes e reservatórios de chuva, e sua escolha levam em

[1] O detalhamento dos pontos críticos de alagamentos e inundações estão apresentados no Diagnóstico (Tomo I).

consideração a declividade da área, a permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático.

De forma geral, os recursos para drenagem urbana provêm do orçamento municipal. No caso dos recursos da cobrança, as principais formas de financiamento da drenagem urbana são tarifas atreladas ao abastecimento de água; impostos municipais; taxa relacionada com o escoamento superficial gerado e taxa proporcional à área coberta dos imóveis (GOMES, 2005).

É importante salientar que um modelo de gestão para os serviços de drenagem urbana deve considerar a integração e a coerência com as diversas políticas urbanas (desenvolvimento urbano, uso do solo, habitação, viário e transportes, habitação etc.) e com as diferentes esferas territoriais (bacias elementares urbanas, escala municipal, escala metropolitana, bacia hidrográfica, entre outras), além da integração com a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.2 Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico

A escolha do modelo de gestão adequado à realidade local é o primeiro passo para organizar os serviços de saneamento básico de um município, sobretudo por meio da designação de uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços, de tal forma que a prestação destes seja executada adequadamente, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

Neste sentido, é importante destacar que de acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020, é vedada a assinatura de novos contratos de programas para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular. A referida lei ainda estabelece que os atuais contratos de programa existentes permanecerão em vigor até o advento do seu termo contratual, desde que as metas de universalização que garantam o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos

processos de tratamento, tenham sido incluídas até 31 de março de 2022. Os contratos de programa não revisados até a referida data poderão ser anulados. No caso de Laranjal Paulista, o contrato com a SABESP está vencido e o aditamento do contrato não foi realizado. Desse modo, a situação do município está indefinida.

Outro ponto importante que deve ser considerado com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico é o estabelecimento de regionalização dos estados em blocos de municípios com a finalidade de viabilizar a universalização dos serviços e promover a sustentabilidade financeira. Referente a este item, para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o NMSB tem como meta que 99% da população brasileira tenha acesso a formas adequadas de abastecimento de água e 90% a coleta e tratamento de esgoto.

O estado de São Paulo passou, portanto, a possuir 4 blocos de municípios, denominados Unidades Regionais de Água e Esgoto (URAE) a partir de 5 de julho de 2021, quando foi sancionada a Lei Estadual nº 17.383, prevendo a qualificação na prestação dos serviços de saneamento a partir dos blocos de municípios e contratos de concessão com prestadores de serviços públicos e privados (ALESP, 2021).

A regionalização do deu origem a 4 URAE em São Paulo, a saber: Sudeste, que engloba os 370 municípios que têm contrato com a SABESP; Centro, com 98 municípios; Leste, com 35 municípios; e Norte, com 142 municípios. Notou-se, entretanto, que a proposta só foi aceita e teve adesão no bloco de municípios atendidos pela SABESP, possuindo 367 adesões dos 370 municípios (não aderiram Quintana, Laranjal Paulista e Igarapava). Já dos demais 275 municípios pertencentes aos outros blocos, somente 9 aderiram à proposta sendo 3 da URAE Centro (Bofete, Ipeúna e Rafard), 3 da URAE Leste (Campinas, Cunha e Piquete) e 3 da URAE Norte (Barrinha, Caconde e Urupês). Devido à baixa adesão dos municípios pertencentes às URAE Centro, Norte e Leste, discute-se atualmente uma remodelagem da proposta, considerando a possibilidade da criação de blocos menores. O município de Laranjal Paulista faz parte da URAE Sudeste e não aderiu à regionalização proposta pela Lei Estadual nº 17.383 de 05 de julho de 2021.

Para o eixo de resíduos sólidos, o novo marco alterou a redação do artigo 54 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo prazo até 31/12/2020 para implantação de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com exceção de municípios que até essa data tenham elaborado PMGIRS ou plano intermunicipal de resíduos sólidos para os quais o limite é até agosto de 2024, com base em critérios de porte e de localização. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Resíduos e Efluentes (ABETRE), existem atualmente 357 Aterros Sanitários licenciados no estado de São Paulo e a associação sugere que, para universalização à coleta e disposição final adequada de resíduos, haveria necessidade da implantação de mais 15 aterros no estado, conforme informações apresentadas em seu atlas (ABETRE, 2022).

A referida Lei define ainda, em seu artigo 3º, os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, no entanto, a referida Lei não aponta metas especificamente sobre os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o que dificulta a aplicação desse conceito de forma prática.

Para a maioria dos municípios integrantes de regiões metropolitanas a responsabilidade de prestação dos serviços geralmente é de um prestador regional. Para outros municípios, de maneira geral, a responsabilidade fica a cargo de uma empresa de direito público, autarquias, ou departamentos instituídos pelo poder municipal, ou até mesmo por meio de concessão à uma concessionária privada. Neste sentido, é importante destacar que de acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020, ficam extintos os contratos de programas, devendo os contratos vigentes serem revistos com a inclusão de metas de atendimento e as novas concessões serem realizadas por meio de processo licitatório. Na Figura 3-1 é apresentado um organograma com as principais formas de prestação de serviço público.

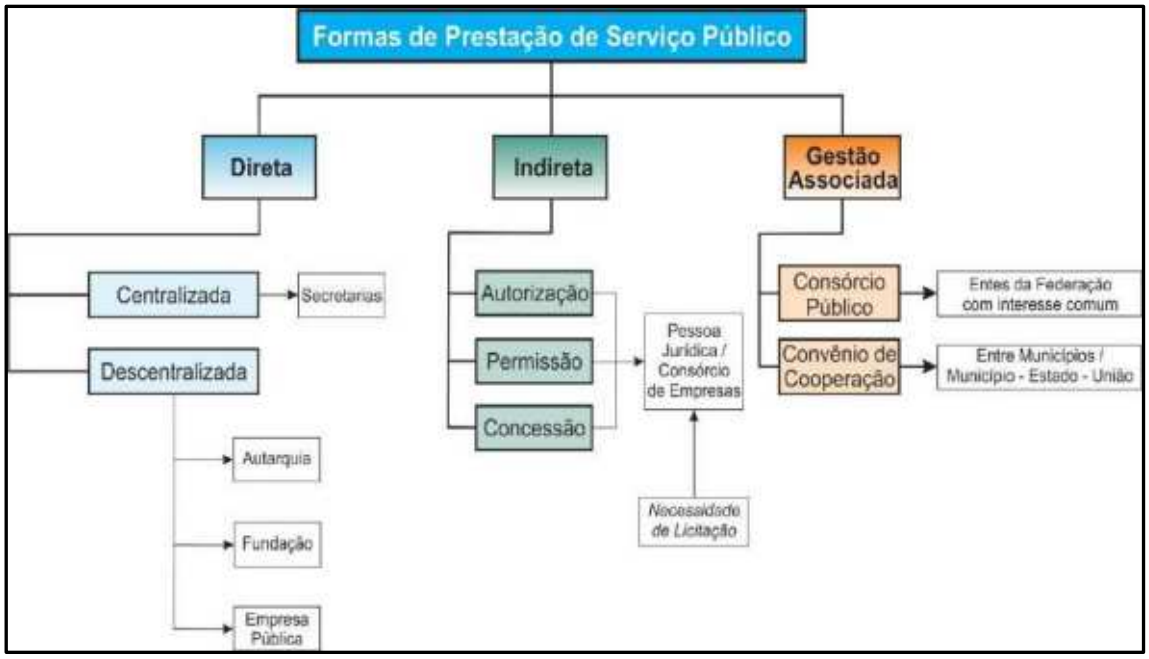


Figura 3-1 - Principais Formas de Prestação de Serviço Público

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Dentre as principais alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico destacam-se: Concessão Comum; Parceria Público-Privada; Consórcios Públicos, Autarquias e Departamentos de Secretarias Municipais.

a) Concessões Comuns

Em concordância com a Lei Federal n° 8.987/1995, a qual foi atualizada pela Lei Federal n° 14.015/2020 referente a atualização do marco do saneamento e a Lei Federal n° 14.133/2021, que discorre sobre a Lei das Licitações e Contratos Administrativos, as concessões comuns de serviços públicos e de obras públicas, são aquelas em que o poder concedente, a União, os Estados e os Municípios delegam a prestação dos serviços públicos, mediante licitação, na modalidade de concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A tarifa do serviço público é fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação, podendo os contratos prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro. Nesse tipo de gestão, o pagamento do agente privado é realizado com base nas tarifas cobradas dos usuários dos serviços

concedidos, ou seja, não são necessários aportes orçamentários regulares do poder público.

b) Parcerias Público-Privadas

Conforme disposto no art. 2º da Lei Federal nº 11.079/2004, a qual sofreu revisões por meio de demais legislações vigentes, incluindo a Lei Federal n° 14.133/2021, a Parceria Público-Privada (PPP), é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

A concessão patrocinada, tratada na Lei Federal nº 8.987/1995, é aquela em que as tarifas cobradas dos usuários não são satisfatórias para compensar os investimentos realizados pelo parceiro privado. Com isso, o poder público complementa a remuneração do parceiro privado por meio de aportes regulares de recursos orçamentários (contraprestações do poder público).

Já a concessão administrativa é aquela em que não é possível ou conveniente a cobrança de tarifas dos usuários de tais serviços, sendo a remuneração do parceiro privado integralmente proveniente de aportes regulares de recursos orçamentários do poder público, com o qual o parceiro privado tenha um contrato de concessão.

Sendo assim, em uma PPP o agente privado é remunerado exclusivamente pelo governo ou por uma combinação de tarifas cobradas dos usuários dos serviços mais recursos públicos, diferentemente da concessão comum. O contrato de uma PPP não pode ser inferior a R$ 10 milhões e deve ter duração mínima de 5 anos e máxima de 35 anos, podendo a empresa privada firmar contrato com o governo federal, estadual ou municipal (Lei Federal nº 13.529/2017). A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade concorrência ou diálogo competitivo (Lei Federal n° 14.133/2021). Em qualquer tipo de concessão poderá o poder concedente intervir na concessão a fim de assegurar a adequação na prestação do serviço, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentar e legal pertinentes.

c) Consórcios públicos

Os consórcios públicos são parcerias formadas exclusivamente por entes da federação para a realização de objetivos de interesse comum. Desse modo, é

possível amortizar os custos fixos e os investimentos sobre uma base maior de usuários, reduzindo o custo unitário da prestação dos serviços. Podem ser realizados com entidades com personalidade jurídica de direito público (associação pública) ou privado (associação civil). Caso de direito público, são integrantes da administração indireta de todos os entes consorciados; se forem de direito privado, deverão seguir as normas do direito público no que concerne à realização de licitação, celebração de contratos, prestação de contas e admissão de pessoal, e será regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Os consórcios públicos podem emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de uso de bens públicos por eles administrados ou, mediante autorização específica, pelo ente federado consorciado. Contudo, devem receber recursos financeiros apenas dos entes consorciados, não podendo contratar operações de crédito.

É permitido ao consórcio fazer concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos. Os consórcios, também, podem ser um instrumento importante na coordenação entre as políticas de saneamento, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde pública, embora a cooperação entre essas áreas dependa mais de um planejamento governamental elaborado do que da formação de novas organizações estatais.

Alguns dos principais benefícios do consórcio público são: ampliação do atendimento aos cidadãos, maior eficiência do uso dos recursos públicos, realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura, criação de melhores condições de negociação com os governos estadual e federal e com entidades da sociedade, empresas ou agências estatais.

d) Autarquia Municipal

Diversos municípios criam órgãos próprios para a gestão do saneamento, sendo uma das opções as autarquias as quais são entes administrativos autônomos, considerados como um prolongamento do poder público, criadas por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e

atribuições outorgadas na forma da lei, sendo o seu princípio fundamental a descentralização. Usualmente, quando prestam serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são chamadas de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto (SAE) ou Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE).

De acordo com Brasil (2003), cabe à autarquia, que possui total autonomia jurídica, exercer todas as atividades relacionadas e inerentes à prestação dos serviços de saneamento, à administração, à operação, à manutenção e à expansão dos serviços. A integração de todas as atividades em um só órgão torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento dos poderes, diferentemente do que ocorre no modelo de administração direta.

Para as autarquias são conservados os mesmos privilégios reservados aos entes públicos, tais como a imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e condições especiais em processos jurídicos, entre outros. Sendo assim, o principal estímulo para essa decisão é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas pessoas de direito público. No entanto, as autarquias também estão sujeitas aos mesmos processos de controle da administração direta, tendo a obrigatoriedade de submeter suas contas e atos administrativos ao Poder Executivo, à Câmara Municipal e aos Tribunais de Contas (BRASIL, 2003).

e) Departamento Municipal

O modelo de gestão por administração direta funciona por intermédio de um Departamento Municipal, órgão técnico especializado, criado por uma lei de reorganização da administração pública. Este modelo é baseado na distribuição das atividades entre os diversos setores que integram o aparelho administrativo da prefeitura, com o objetivo de reduzir custos administrativos.

Dessa forma, o departamento municipal fica responsável pela execução das atividades inerentes à prestação dos serviços, enquanto outras atividades como a movimentação de pessoal, a aquisição de bens e serviços, a contabilidade e assessoria jurídica são distribuídas para setores já existentes na prefeitura,

apoiando as atividades do departamento. Na Tabela 3-1 são apresentadas as diferenças entre os principais aspectos das autarquias e departamentos.

Tabela 3-1 - Comparativo entre Autarquia x Departamento

Aspectos	Departamentos	Autarquias
Criação e Extinção	Lei de organização da administração pública	Lei específica
Personalidade Jurídica	Direito público	Direito público
Ordenador de despesas	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia
Regime jurídico de pessoal	Quadro da prefeitura estatuário ou CLT	Quadro próprio estatuário ou CLT
Autonomia financeira	Nenhuma	Total
Autonomia administrativa	Compartilhada	Total
Prestação de contas	Tribunal de contas da União	Tribunal de contas do Estado
Tributos	Isento	Isento

Fonte: Adaptado de BRASIL (2003)

3.3 Regulação e fiscalização dos serviços

É de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento, podendo tais atividades ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo estado, conforme disposto na Lei Federal nº 11.445/2007. O novo marco do saneamento (Lei Federal n° 14.026/2020), dispõe sobre a atribuição da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.

De acordo com a nova lei, a ANA, por meio de ato normativo, delegará os requisitos e os procedimentos a serem observados pelas entidades encarregadas da regulação e da fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, para a comprovação da adoção das normas regulatórias de referência, que poderá ser gradual, de modo a preservar as expectativas e os direitos decorrentes das normas a serem substituídas e a propiciar a adequada preparação das entidades reguladoras.

O artigo 8° da Lei, sobre a titularidade dos serviços de saneamento, estabelece que o titular deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

No estado de São Paulo, destaca-se a atuação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), a qual exerce as funções de fiscalização, controle e regulação, incluída a tarifária, delegadas ao estado, observado o disposto nas leis e regulamentos, nas diretrizes da legislação nacional e estadual para o saneamento básico, no instrumento de delegação e nos contratos.

A regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em Laranjal Paulista, atualmente, é de responsabilidade da Prefeitura do Município. Destaca-se que não há um órgão específico da Administração Direta, com ou sem personalidade jurídica de direito público, sob a forma de autarquia, com ou sem regime especial, para execução destas funções. Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a regulação é realizada pelas Secretaria de Serviços e Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. Em relação à drenagem urbana e manejo das águas pluviais não foi identificada regulação em nível municipal. A ausência de regulação dos serviços de saneamento é prejudicial ao município, uma vez que as atividades a serem por essas entidades são de fundamental importância, principalmente no que toca ao efetivo cumprimento das metas estabelecidas pelos planos municipais de saneamento e das disposições fixadas nos contratos de concessão.

3.4 Formas de financiamento dos serviços de saneamento

Em estudos sobre o saneamento básico, de forma geral, é analisada a questão do financiamento com base na disponibilidade de recursos orçamentários e não orçamentários para investimento, em especial através de operações de crédito aos operadores. Contudo, a tarifa cobrada aos munícipes é a principal fonte de recursos para cobrir os custos operacionais do sistema, remunerar os empréstimos obtidos junto às organizações de fomento e cobrir investimentos realizados com a finalidade de ampliação da rede de serviços (IPEA, 2011).

Uma vez que, de acordo com a Constituição Federal, a promoção de programas de saneamento básico é uma obrigação da União, dos Estados e dos Municípios, estes devem participar ativamente no financiamento do setor, de modo a

disponibilizar recursos orçamentários e não orçamentários. Por outro lado, esta é uma área aberta à participação de empresas privadas, conforme previsto na atualização da política estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020, que podem ser agentes financeiros dos operadores. Os operadores podem, ainda, se beneficiar dos investimentos oferecidos pelo mercado de capitais, obtendo recursos dos investidores privados com interesse em aplicações de longo prazo.

Os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento dentre as quais destaca-se:

- Cobrança direta dos usuários (taxas ou tarifas): se bem formulada, esta modalidade pode ser suficiente para arrecadar recursos para financiar os serviços e investimentos em manutenção e expansão;
- Subvenções públicas (orçamentos gerais): muito utilizada no passado, já foi a modalidade predominante de financiamento dos investimentos e de manutenção dos serviços de saneamento, predominando até os dias de hoje no caso dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de águas pluviais;
- Subsídios tarifários: modalidade que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios em uma mesma região. São recursos integrantes da estrutura tarifária, ou fiscal, quando são provenientes da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções.
- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas): alguns Estados utilizam esta modalidade para financiar os investimentos de suas companhias;
- Empréstimos: capitais de terceiros (Fundos e Bancos) – foi a modalidade predominante nas décadas de 70 e 80 utilizando recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), sendo retomada mais fortemente a partir de 2006, contando com pequena participação do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas;

- Concessões e Parcerias Público-Privadas: com ou sem a intervenção do Estado, alguns municípios adotam a concessão a empresas privadas;
- Proprietário do imóvel urbano: a Lei Federal nº 6.766/1979 transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela infraestrutura em saneamento, basicamente redes e ligações, e, até em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.
- Fundos municipais de saneamento: a Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços de saneamento, com a finalidade de custear os respectivos planos de saneamento básico, visando o alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Referente à questão econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento, é importante citar a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade de cada operador, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

Vale ressaltar que os custos de operação e manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

3.5 Outros mecanismos complementares

3.5.1 Controle social e participação da sociedade

Para garantir à sociedade o acesso a informações, à representação técnica e à participação em processos de formulação de políticas de planejamento e de

avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico, existe um conjunto de mecanismos e procedimentos denominado de controle social.

Nesse sentido, para que a sociedade possa fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento básico podem ser criados conselhos municipais, sendo o de saneamento definido como um fórum de discussão permanente no qual deve ser estimulado o debate e o fortalecimento da participação da sociedade. O mesmo deve ser criado por lei municipal e a participação da população se dá pela representação de segmentos organizados da sociedade como sindicatos, associação de moradores e de classes, entre outros, de forma paritária com o poder público.

Além dos conselhos municipais, as conferências municipais de saneamento são outro exemplo de mecanismo com metodologia específica de implantação e forma distinta de incorporação da participação da população. As conferências são fóruns temáticos, periódicos, nos quais os principais problemas do município serão debatidos de forma organizada, delegada e deliberativa, para que possam ser estabelecidas diretrizes gerais para resolução das demandas levantadas.

De acordo com dados municipais, em Laranjal Paulista não há conselho municipal de saneamento instituído (IBGE 2017). Vale salientar a Lei n° 2.316/ 2002 que cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Laranjal Paulista – CMMALPA.

3.5.2 Efetivação da educação ambiental

De acordo com a Constituição Federal de 1998, art. 225, inc. VI, é incumbido ao poder público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei Federal nº 9.975/1999 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, definindo a educação ambiental como “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”.

O governo do estado de São Paulo lançou no ano de 2007, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde-azul (PMVA) o qual contempla a questão da educação ambiental. Para Laranjal Paulista, existe a Lei Municipal n° 2.688/2009 que institui a Política Municipal do Meio Ambiente e a Lei Municipal nº 2.687/2009 que dispõe sobre a instituição de educação ambiental nas escolas municipais, as quais devem garantir que a educação ambiental como componente essencial e permanente da educação na rede municipal de ensino, esteja presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo formal.

3.5.3 Mecanismos para divulgação do PMSB

Os processos de elaboração e implementação de PMSB, para que tenham a eficácia desejada, devem ser democráticos, garantindo transparência e comunicação das informações sobre os serviços prestados, sendo este direito assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007 que, em seu art. 19, § 5o, diz que "será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem" (BRASIL, 2007). Nesse contexto, a participação social deve se dar pelo envolvimento de diversos atores e segmentos sociais, de tal forma que estes possam também contribuir e exigir dos prestadores a melhoria contínua da qualidade dos serviços.

Um dos grandes desafios desse processo democrático é estabelecer canais de comunicação direta e contínua com os usuários dos serviços de saneamento, levando em consideração que mesmo no atual cenário de desenvolvimento dos canais tecnológicos, uma grande parcela da população ainda não possui acesso a estes ou conhecimento para interpretar o que é exposto.

Dessa forma, os mecanismos a serem implementados para divulgação do Plano devem demonstrar de forma clara e objetiva o conteúdo do mesmo, as metas propostas e os resultados alcançados, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra, podendo, para tanto, utilizar-se de alguns indicadores.

A seguir estão descritas algumas ferramentas a serem realizadas para implementação do PMSB de Laranjal Paulista:

- Capacitação de grupos e/ou indivíduos que possam replicar informações recebidas a um maior número de pessoas. Podem ser realizadas oficinas de capacitação, direcionadas a um público-alvo pré-definido, nas quais serão abordados temas como conceitos utilizados, uso e aplicação dos indicadores, formas de o usuário encaminhar sugestões, e outras informações pertinentes;
- Divulgação de informações periódicas e balanço anual do atendimento às metas propostas no Plano em canais de fácil acesso da população, como jornais expostos nos meios de transporte público, fatura de água/esgoto, carnê de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e outros mecanismos de comunicação já utilizados pela prefeitura;
- Elaboração de um documento em linguagem simples e ilustrado, voltado para a população em geral, explicando os indicadores de maior impacto no dia a dia dos usuários dos serviços de saneamento básico, além de uma orientação passo a passo sobre como acessar outras informações e fazer sugestões. Uma forma de alcançar boa parte da população é distribuir cartilhas em escolas, centros de saúde, postos de atendimento das secretarias municipais e outros locais que tenham uma grande movimentação da população;
- Elaboração e divulgação de cartazes com informações sobre o Plano e as metas estabelecidas, a serem expostos em locais de grande movimentação da população, como centros de saúde, pontos de ônibus, escolas, pefeitura municipal, dentreoutros;
- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados apresentando a ampliação dos sistemas de abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, demonstrando a consequente melhoria dos sistemas existentes;
- Disponibilização de um link no website da prefeitura, atualizado periodicamente com informações sobre as metas do plano e seu respectivo status de atendimento;

- Audiência Pública Anual para apresentação dos resultados alcançados e do andamento das ações do PMSB;
- Relatório anual apresentando os principais indicadores de monitoramento do Plano e sua evolução ao longo dos anos.

3.5.4 Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as políticas e planos nacional e estadual de recursos hídricos

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece em seu art. 3º que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios da sua articulação com outras políticas públicas e na integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento também é um dos fundamentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece que o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser compatibilizado com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

O Plano Nacional de Saneamento Básico leva em consideração essa adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, estabelecendo metas progressivas para curto, médio e longo prazos, considerando um horizonte de 20 anos. Essas metas de expansão e qualidade dos serviços auxiliarão no acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução do Plano, sendo aqueles referentes à macrorregião Sudeste relacionadas na Tabela 3-2.

Tabela 3-2 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste

Eixo	Índice	Ano	SE
Abastecimento de Água	A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010 2017 2023 2033	97,8 98,3 98,6 100,0
	A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010 2017 2023 2033	98,5 98,6 98,7 100,0
	A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2010 2017 2023	86,2 90,4 94,0

Eixo	Índice	Ano	SE
		2033	100,0
	A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99%	2014 2017 2023 2033	93,8 97,3 98,0 98,9
	A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	2010 2017 2023 2033	23,0 29,9 26,7 17,3
	A6. % do índice de perdas de água na distribuição	2010 2017 2023 2033	34,0 34,4 32,0 29,0
	A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	2008 2017 2023 2033	95,0 96,9 100,0 100,0
	A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações extradomiciliares de água	2010 2017 2023 2033	98,3 99,8 100,0 100,0
Esgotamento Sanitário	E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010 2017 2023 2033	86,9 90,6 92,6 96,0
	E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010 2017 2023 2033	90,9 93,6 95,2 98,0
	E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010 2017 2023 2033	26,8 35,0 56,8 93,0
	E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008 2017 2023 2033	46,0 65,2 76,4 90,0
	E5. % de domicílios urbanos e rurais Censo 2010 com renda até três salários-mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	2010 2017 2023 2033	97,7 98,7 99,0 100,0
	E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	2008 2017 2023 2033	53,0 83,1 85,2 95,0
Resíduos	R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010 2017 2023	95,0 95,8 97,4

Eixo	Índice	Ano	SE
		2033	99,4
	R2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010 2017 2023 2033	98,8 98,9 100,0 100,0
	R3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2010 2017 2023 2033	40,5 45,5 62,9 92,0
	R4. % de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	2008 2016 2023 2033	19,0 45,9 24,4 0,0
	R5. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	2008 2017 2023 2033	25,0 44,2 46,8 53,0
	R6. % de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos	2008 2017 2023 2033	15,0 50,3 68,9 100,0
	R7. % da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	2014 2017 2023 2033	16,8 11,6 8,8 0,0
	R8. % de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	2017 2023 2033	0,49 3,3 12,3
Drenagem	D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	2008 2016 2023 2033	51,0 25,7 21,3 15,0
	D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	2017 2023 2033	96,1 97,3 98,1

Fonte: PLANSAB (2019)

De acordo com o PLANSAB (2019), para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo as áreas urbanas e rurais, a Macrorregião do Sudeste, onde insere-se o município de Laranjal Paulista, ganha destaque com investimentos previstos na ordem de R$ 140.051,0 milhões entre o período de 2019 a 2033, onde R$ 133.487 milhões são voltados para a área urbana e R$ 6.564 milhões destinados à investimentos para as áreas rurais. Considerando as estimativas de investimentos em resíduos sólidos, o Sudeste

apresenta-se com o segundo maior montante com o total de R$ 8.988 milhões entre os anos de 2019 e 2033.

Em termos de bacia hidrográfica, a articulação de políticas e a integração de infraestruturas e serviços de saneamento mostram-se primordiais para uma gestão eficiente dos recursos hídricos, uma vez que os limites de bacias não coincidem com limites político-administrativos e, consequentemente, determinadas ações/intervenções em um município podem ser transferidas para outros, geralmente localizados a jusante.

No tocante à gestão dos serviços de saneamento no município de Laranjal Paulista, sejam esses de competência da administração municipal ou de instituição delegada, deve-se levar em consideração as políticas públicas e os planos de recursos hídricos vigentes quando da realização de alguma ação/intervenção. É importante salientar que tais políticas e planos podem sofrer modificações à medida que sejam identificadas necessidades de reformulação dos mesmos. Sendo assim, o PMSB deve acompanhar essas alterações, de forma a estar sempre compatível com as mesmas e com as publicações de novas políticas.

A seguir são listadas algumas das políticas vigentes relacionadas aos Recursos Hídricos que devem ser levadas em consideração:

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 357/2005: 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, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 430/ 2011: dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA;

- Lei Estadual nº 16.337/2016: estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do governo de São Paulo;
- Lei Estadual n° 9.866/1997:dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo;
- Lei Estadual n° 118/1973: autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas – e dá providências correlatas;
- Resolução SS nº 65, de 12 de abril de 2005: estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá outras providências; e
- Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005: estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Este item contém os resultados da análise demográfica e as projeções de população para o município de Laranjal Paulista, sendo desenvolvido durante os meses de outubro e novembro de 2021.

Para o Prognóstico, o Consórcio Cobrape-Myr avaliou as projeções disponíveis e verificou a necessidade de realização de estudo demográfico específico o qual teve como principal fonte de informação os dados demográficos publicados pelo Institui Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), já que a referida instituição é referência nacional quando se trata de dados populacionais. E, apesar de transcorridos 12 anos do último levantamento censitário, é possível verificar as projeções e realizar ajustes, sobretudo quando subsidiam projetos em escala municipal ou menor e em regiões com variedade nas dinâmicas de crescimento, como é o caso do PMSB de Laranjal Paulista.

É importante ressaltar que, à época do censo 2010, o país vivia uma realidade bastante distinta, com alta taxa de ocupação e, atualmente, além do quadro de recessão econômica, tem-se a pandemia da Covid-19, fatores estes que afetam fortemente o tamanho e a organização espacial da população. Ao trabalhar com dados administrativos mais recentes, do ano de 2019, tem-se uma maior aproximação com a realidade atual ainda que não se tenha, pelos dados disponíveis, o reflexo da crise sanitária ainda em curso entre os anos de 2020 e 2021, sendo que a identificação de informações adicionais e sua análise só será possível com a realização do próximo censo. Todavia, destaca-se que um efeito já constatado foi a redução de nascimentos acompanhada do aumento do número de óbitos, o que afeta diretamente o contingente demográfico. Outro aspecto relevante diz respeito à localização da população, pois sabe-se que a pandemia impactou a escolha do local de residência devido a diversas fatores, entre eles, o desemprego, o aumento do custo de moradia, o teletrabalho e mesmo pessoas que optaram por distanciar-se de parentes de grupos de risco. A persistência ou não desses efeitos ainda deverá ser avaliada.

4.1 Contextualização conceitual

O presente estudo analisou a evolução da população do município de Laranjal Paulista, bem como sua distribuição territorial, tendo como base a divisão adotada pelo IBGE para fins estatísticos em nível municipal. Neste sentido, vale pontuar que o IBGE classifica o território municipal em situação urbana e rural, sendo definidos 8 (oito) setores censitários, conforme apresentado a seguir.

- **Situação urbana:**
  1. Área urbanizada de cidade ou vila
  2. Área não-urbanizada de cidade ou vila
  3. Área urbana isolada
- **Situação rural:**
  4. Aglomerado rural de extensão urbana
  5. Aglomerado rural isolado - povoado
  6. Aglomerado rural isolado - núcleo
  7. Aglomerado rural isolado - outros aglomerados
  8. Zona rural, exclusive aglomerado rural

Segundo definição do censo (IBGE, 2010), aglomerado rural é um conjunto de edificações adjacentes e com características de permanência, situado em área legalmente definida como rural, que podem formar: *(i)* uma área construída, continuamente, com arruamentos reconhecíveis ou disposta por uma via de comunicação; *(ii)* um agrupamento de edificações, que tenha mais de 50 domicílios, número que estaria relacionado com um montante de população superior a 250 habitantes.

Os aglomerados rurais estão classificados em dois grandes tipos: *(i)* extensão urbana e *(ii)* isolados, que podem ser de natureza urbana ou rural.

- Os aglomerados rurais do tipo extensão urbana possuem caráter urbano por definição. São assentamentos situados em áreas fora do perímetro urbano legal, mas desenvolvidos mediante a expansão de cidade ou vila, ou por elas englobados em sua expansão. Por formarem uma simples extensão da área urbanizada, atribui-se, por definição, caráter urbano aos aglomerados rurais deste tipo. Estes assentamentos podem ser

constituídos por loteamentos já habitados, conjuntos habitacionais, aglomerados de moradias ditas subnormais ou núcleos desenvolvidos em torno de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços.

- Os aglomerados rurais isolados devem atender aos critérios de tamanho e densidade, anteriormente estipulados, e que se encontrem separados do perímetro urbano legal de uma cidade ou vila, ou de um aglomerado do tipo "extensão urbana", que possua uma distância igual ou acima de 1km. Os aglomerados rurais "isolados" podem ser classificados em três subtipos, são eles: Povoados, Núcleos e Outros aglomerados rurais isolados.[2]

Destaca-se, ainda, que de acordo com Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), promovido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), as áreas classificadas pelo IBGE nas categorias 1 a 7, que englobam situação urbana e rural, devem ser atendidas por solução coletiva, enquanto as classificadas como 8 (rurais isoladas), pela composição de soluções coletivas e individuais.

A seguir apresenta-se a análise populacional do município de Laranjal Paulista, o qual apresenta divisão territorial em duas áreas: área urbana (categoria 1 e 2) e área rural isolada (categoria 8), tendo como base os censos de 2000 e 2010.

4.2 Análise populacional baseada nos dados dos censos 2000 e 2010

Em 10 de outubro de 1917, foi criado o município de Laranjal que passou a ser chamado de Laranjal Paulista em 1944. Na cidade, os setores de comércio e serviços sãos que possuem maior expressividade na economia local.

[2] Povoado é o aglomerado rural isolado que corresponde a aglomerados sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculados a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústrias, usinas, etc.), cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias (extrativismo vegetal, animal e mineral; e atividades agropecuárias), terciárias (equipamentos e serviços), ou, mesmo, secundárias (industriais em geral), no próprio aglomerado ou fora dele. Núcleo é o aglomerado rural isolado vinculado a um único proprietário do solo – empresa agrícola, indústria, usina, etc. – dispondo ou não dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados. É considerado, pois, como característica definidora deste tipo de aglomerado rural isolado, seu caráter privado ou empresarial. Outros aglomerados rurais isolados são aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário – empresa agrícola, indústria, usina, etc.

Em relação à população total do estado de São Paulo, o município apresenta ligeira variação que, entre 2000 e 2010, teve sua participação aumentada, passando de 0,060% para 0,061%. Os dados referentes à população total residente são apresentados na Tabela 4-1.

Tabela 4-1 - Estimativa populacional de acordo com censos de 2000 e 2010

Local	Nº de hab. – censo 2000	Nº de hab. – censo 2010
Município de Laranjal Paulista	22.145	25.251
Estado de São Paulo	37.035.455	41.262.199

Fonte: IBGE (2010)

A Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) anual se refere ao crescimento médio anual da população que reside em um espaço geográfico, no período analisado, segundo o censo (IBGE, 2010). Quando comparados Laranjal Paulista e o estado de São Paulo, o município se destaca, conforme apresentado na Tabela 4-2.

Tabela 4-2 - Taxa geométrica de crescimento anual, entre anos 2000 a 2010

Local	TGC % a.a.
Município de Laranjal Paulista	1,32
Estado de São Paulo	1,09

Fonte: IBGE (2010)

A seguir, apresenta-se a metodologia de projeção demográfica elaborada para este estudo e, em seguida, a projeção populacional para município de Laranjal Paulista, tanto de sua área urbana quanto rural.

4.3 Metodologia de projeção demográfica

Para a elaboração da projeção demográfica, utilizou-se o método logístico para calcular a população total do município. Para definir os parâmetros, que podem ser assíntotas superior e inferior, foram consideradas as taxas de crescimento no decênio 2000 a 2010 e do período 2010 a 2019.

A projeção foi realizada em duas etapas. Primeiramente estimou-se a população do município para o ano 2019 com base no método de correlação de razões, o qual considera que a população cresce na mesma proporção que as variáveis sintomáticas. Foram quatro as variáveis sintomáticas utilizadas:

- Total de eleitores;
- Matrículas no ensino fundamental até 17 anos;
- Nascidos Vivos; e,
- Óbitos.

O modelo estimado é do tipo:

$$\mathbf{Y = a0 + a1*X1 + a2*X2 + a3*X3 + a4*X4}$$

onde as coordenadas são:

Yh = (P h,t / P T,t) / (P h,0 / P T,0);

X h = (S h,t / S T,t) / (S h,0 / S T,0);

Na estimação do modelo utilizaram-se as seguintes informações:

- P h,t a população do município h, no ano de 2019;
- P T,t a população total do Estado de São Paulo, no ano de 2019 (estimada pelo IBGE);
- P h,0 a população do município h, no ano censitário de 2010;
- P T,0 a população total do Estado de São Paulo, no ano censitário de 2010;
- S1 h,t o número médio de eleitores do município h dos anos de 2018, 2019 e 2020;
- S1 T,t o número médio de eleitores do Estado de São Paulo nos anos de 2018, 2019 e 2020;
- S1 h,0 o número médio de eleitores do município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S1 T,0 o número médio de eleitores do Estado de São Paulo nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S2 h,t o número de matrículas de primeiro grau do município h no ano 2019;
- S2 T,t o número de matrículas do primeiro grau do Estado de São Paulo no ano 2019;
- S2 h,0 o número de matrículas do primeiro grau do município nos anos de 2009, 2010 e 2011;

- S2 T,0 o número médio de matrículas do primeiro grau do Estado de São Paulo nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S3 h,t o número médio de nascidos vivos do município h no ano de 2019;
- S3 T,t o número médio de nascidos vivos do ESP nos anos de 2019;
- S3 h,0 o número de nascidos vivos do município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S3 T,0 o número médio de nascidos vivos no ESP nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S4 h,t o número médio de óbitos no município h no ano de 2019;
- S4 T,t o número médio de óbitos ocorridos no ESP no ano de 2019;
- S4 h,0 o número de óbitos ocorridos no município h nos anos de 2009, 2010 e 2011;
- S4 T,0 o número médio de óbitos ocorridos no ESP nos anos de 2009, 2010 e 2011;

Os dados de partida das projeções foram os contingentes enumerados pelo IBGE nos censos de 2000 e 2010 e a estimativa para o total do estado para 2019. As variáveis sintomáticas – eleitores, matrículas, nascidos vivos e óbitos – oriundas dos sites oficiais do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde.

Tendo em vista a estimativa da demanda pelos serviços de saneamento básico e considerando que a viabilidade de atendimento dessa demanda é fortemente influenciada pela densidade demográfica, tomou-se como referência o recém-publicado PSBR no qual é feita a seguinte especificação:

> *Os setores censitários foram agrupados segundo a premissa de que as ações individuais de saneamento se destinam a domicílios localizados em áreas de ocupação remota, dispersos no território e distantes uns dos outros. As ações coletivas de saneamento, por sua vez, se aplicam a domicílios distribuídos no território em diferentes escalas de aglomeração e de proximidade com as áreas urbanas.*

Nesse sentido, dividiu-se a população residente em três categorias: *(i)* populações residentes em áreas urbanas; *(ii)* populações residentes em aglomerados, núcleos e povoados rurais; e *(iii)* áreas rurais dispersas. Essa diferenciação é importante, pois, para os dois primeiros grupos devem ser propostas soluções coletivas de saneamento e para o terceiro grupo serão propugnadas soluções de natureza coletiva e individual. Estimou-se a população urbana dos municípios como uma função da população urbana do município em 2000 e da população urbana do próprio município em 2010.

Assim, foi projetada a população total residente para o período de 31 anos, partindo do último censo realizado (2010) até o horizonte de planejamento final do PMSB (2041), sendo estimada a população urbana através do mesmo método, usando como base os percentuais de população urbana dos dois últimos levantamentos censitários. A extrapolação das proporções urbanas se baseou: *(i)* no percentual de população urbana que não diminui, sendo existem exceções como, por exemplo, quando é feito um grande assentamento ou empreendimento em área rural, o que não é frequente e, normalmente, o processo de redução da proporção urbana costuma ser de curta duração e nesses casos projetou-se a continuação da tendência, mas de forma muito moderada; *(ii)* na tendência de crescimento do processo de urbanização que teria como limite 100%.

Ainda, para o estado de São Paulo, são bastante frequentes condomínios fechados afastados da sede municipal, sendo estes, em geral, categorizados como áreas urbanas isoladas e, geralmente, apresentam população flutuante mais numerosa do que a população residente.

4.4 Resultados da Projeção Demográfica

Após aplicação da metodologia chegou-se a um crescimento populacional de cerca de 42,86%, entre 2010 e 2041, no município de Laranjal Paulista, como indicado na Figura 4-1. Na Tabela 4-3 está representada a projeção da população de Laranjal Paulista entre os anos de 2022 e 2041

Tabela 4-3 - Projeção da população residente para o município de Laranjal Paulista no período de 2022 a 2041

Ano	Número total de habitantes residentes
2022	30.231
2023	30.636
2024	31.035
2025	31.425
2026	31.806
2027	32.176
2028	32.536
2029	32.884
2030	33.220
2031	33.544
2032	33.855
2033	34.153
2034	34.437
2035	34.709
2036	34.968
2037	35.214
2038	35.447
2039	35.668
2040	35.876
2041	36.073

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

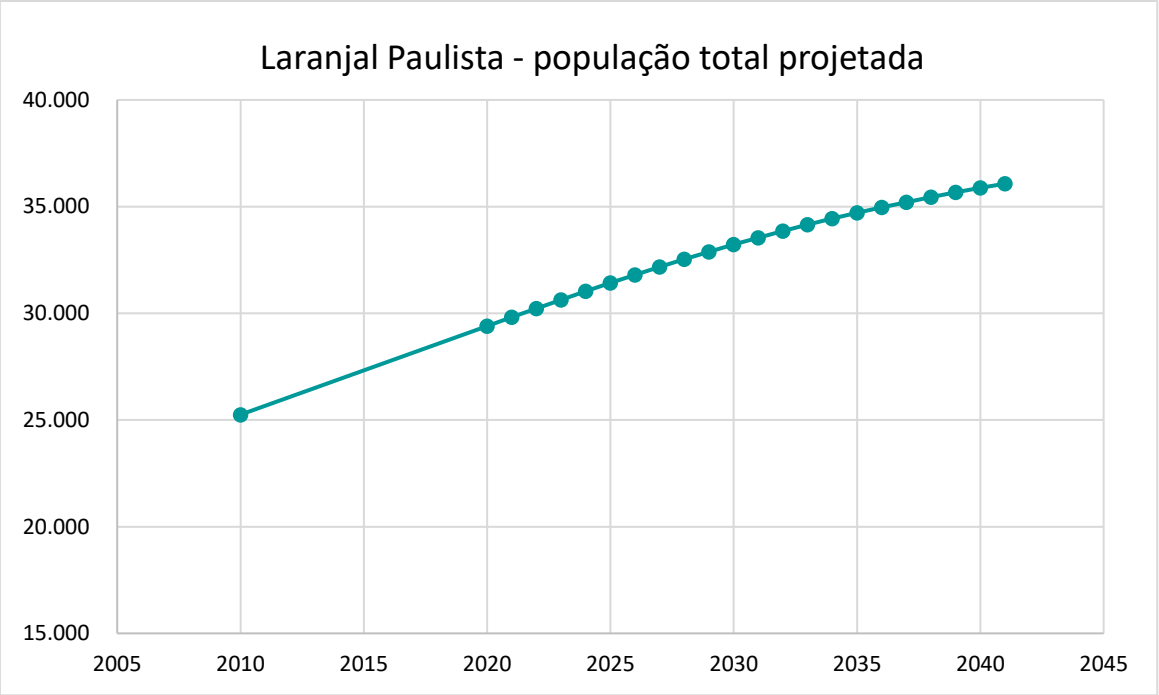


Figura 4-1 - Projeção da população residente para o município de Laranjal Paulista no período de 2010 a 2041

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

A Tabela 4-4 detalha a projeção populacional do município de Laranjal Paulista, indicando o crescimento de acordo com a distribuição territorial do município em área urbana e área rural isolada. Estima-se que, em 2041, a população continuará sendo majoritariamente urbana.

Tabela 4-4 - População residente projetada para o município de Laranjal Paulista, por agrupamento de setores censitários

Ano	Número de habitantes		
	Urbana	Rural	Total
2022	27.461	2.769	30.231
2023	27.861	2.775	30.636
2024	28.253	2.782	31.035
2025	28.637	2.787	31.425
2026	29.012	2.793	31.806
2027	29.377	2.799	32.176
2028	29.732	2.804	32.536
2029	30.074	2.810	32.884
2030	30.405	2.815	33.220
2031	30.724	2.819	33.544
2032	31.030	2.824	33.855
2033	31.324	2.829	34.153
2034	31.604	2.833	34.437
2035	31.872	2.837	34.709
2036	32.127	2.841	34.968
2037	32.369	2.845	35.214
2038	32.599	2.848	35.447
2039	32.816	2.852	35.668
2040	33.022	2.855	35.876
2041	33.216	2.858	36.073

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Em 2010, a maioria dos domicílios de Laranjal Paulista, cerca de 83,2%, eram de particulares ocupados, enquanto 9,6% de uso ocasional, ou seja, os domicílios que, usualmente, servem para descanso aos fins de semana, férias e outros, apresentavam-se em menor quantidade. Apenas 7,1% dos domicílios não eram ocupados. Percebe-se que, no período entre os dois últimos censos, 2000 e 2010, apenas o percentual de domicílios de uso ocasional aumentou, conforme apresentado na Tabela 4-5.

Tabela 4-5 - Número e percentual de domicílios segundo condição, de acordo censos de 2000 e 2010

Condição do domicílio	Censo 2000		Censo 2010	
	Quantitativo	Percentual (%)	Quantitativo	Percentual (%)
Não ocupado	941	11,9	681	7,1
Uso Ocasional	612	7,8	916	9,6
Particular Ocupado	6.198	78,7	7.932	83,2
Total	7.876	100,0	9.529	100,0

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

Quando analisados os domicílios não ocupados e de uso ocasional por área, verificou-se que os domicílios não ocupados tanto em áreas urbanas quanto rurais reduziram entre 2000 e 2010. As demais categorias tiveram incremento no período, sendo apresentado na Tabela 4-6 o quantitativo de domicílios segundo condição e situação.

Tabela 4-6 - Domicílios de acordo com condição e situação

	Censo 2000		Censo 2010	
Condição	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Não ocupado	686	255	551	130
Uso Ocasional	290	322	362	554

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

A taxa média de ocupação era de 3,57 hab./domicílio em 2000, diminuindo para 3,18 em 2010. Para tal verificação, a Tabela 4-7 apresenta a população total, os domicílios ocupados e a taxa média de ocupação.

Tabela 4-7 - População total, domicílios e média de pessoas por domicílio

Item	Censo 2000	Censo 2010
População (nº de habitantes)	22.145	25.251
Nº de domicílios ocupados	6.198	7.932
Taxa de ocupação média (hab./dom.)	3,57	3,18

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

A população flutuante foi projetada com base na ocupação de domicílios de uso ocasional. Em 2010, o IBGE contabilizou 13 domicílios coletivos os quais englobam os hotéis, pousadas e pensões, bem como outros tipos de domicílios coletivos como conventos, quarteis, abrigos, penitenciárias etc. Para a estimativa

da população flutuante, considerou-se que a média de pessoas por domicílio de uso ocasional é igual à da população residente. A população flutuante verificada no último censo (2010) está apresentada na Tabela 4-8.

Tabela 4-8 - População flutuante de acordo com agrupamento de setores censitários, segundo censo de 2010

Situação da população	Nº de habitantes
Urbana	1.152
Rural Isolada	1.764
Total	2.916

Fonte: IBGE (2000); IBGE (2010)

Assim, foi realizada uma projeção da população flutuante ao longo do horizonte de planejamento do PMSB e verificou-se um crescimento de 127% entre 2010 e 2041, passando de 2.916 para 6.630 indivíduos. Na Tabela 4-9 está apresentada a população flutuante de Laranjal Paulista projetada considerando cada uma das situações citadas anteriormente. De 2022 a 2041, a tendência é de aumento da população flutuante na área urbana e rural, apresentando um incremento de 29,2% e 54,4%, respectivamente entre os anos analisados.

Tabela 4-9 - População flutuante projetada por agrupamento de setor censitário

Ano	Número de habitantes		
	Urbana	Rural	Total
2022	1.336	3.176	4.512
2023	1.353	3.308	4.661
2024	1.371	3.438	4.809
2025	1.390	3.565	4.954
2026	1.408	3.688	5.097
2027	1.427	3.808	5.235
2028	1.447	3.923	5.369
2029	1.466	4.032	5.499
2030	1.486	4.137	5.623
2031	1.506	4.235	5.741
2032	1.527	4.327	5.854
2033	1.548	4.414	5.962
2034	1.569	4.494	6.063
2035	1.591	4.569	6.159
2036	1.613	4.637	6.250

Ano	Número de habitantes		
	Urbana	Rural	Total
2037	1.635	4.701	6.335
2038	1.657	4.759	6.416
2039	1.680	4.811	6.491
2040	1.703	4.860	6.563
2041	1.726	4.904	6.630

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5 AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS E IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS

Para a realização dos cálculos de demanda pelos serviços de saneamento, definiram-se, como premissas, os valores obtidos nas projeções populacionais (população fixa e flutuante). As projeções adotadas correspondem ao denominado cenário provável, o qual será adotado como base para o PMSB de Laranjal Paulista.

O Cenário provável é o que se considera como esperado para a política de saneamento básico do Brasil no período de 2022 a 2041, ou seja, de universalização. Para tanto, considerou-se um ambiente futuro em que se desenvolverá o planejamento do setor, com suas diretrizes, estratégias, metas, investimentos e procedimentos de caráter político-institucional vislumbrados como necessários para alcançar o planejado.

O futuro do município de Laranjal Paulista é pautado por condicionantes políticas e econômicas que necessariamente perpassam por aquelas determinadas pelo estado e o país no que se refere às diretrizes políticas e econômicas. As hipóteses que embasaram as visões de futuro que norteiam o PMSB procuram entender e agregar à análise os diferentes níveis de influência de condicionantes do município e seus respectivos impactos na busca aos objetivos traçados pelas políticas nacional e estadual de saneamento, além das condicionantes indicadas no PSBR para as áreas dispersas, o qual é tido como a referência mais recente para o setor e não se orientou por diferentes cenários.

A partir da projeção populacional e tendo em vista o pleno atendimento da população, foram calculados valores correspondentes às demandas residenciais pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Para a realização dos cálculos da demanda serão utilizados modelos de projetos de engenharia e planos diretores convencionais, onde são fixados os diversos parâmetros e premissas necessários.

5.1 Abastecimento de Água

Para o eixo de abastecimento de água, foram consideradas adequadas as formas de abastecimento de água nas quais a população recebe água por rede geral, com ou sem canalização intradomiciliar e por poço ou nascente na propriedade com canalização intradomiciliar. As demais formas de abastecimento (poço ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras) são consideradas como precárias devido ao risco de agravos à saúde pelo consumo da água e deverão ser substituídas por formas adequados, para o alcance da universalização (PLANSAB, 2014).

As questões que influenciam a tomada de decisões sobre as soluções de abastecimento de água são caracterizadas pelas condicionantes ambientais, representadas pela disponibilidade de recursos hídricos e condições topográficas, e pelas condicionantes demográficas, compostas pelo porte populacional e densidade demográfica.

A condicionante ambiental deve ser analisada sob a ótica da qualidade e da quantidade disponível para captação, uma vez que os padrões físicos, químicos e biológicos presentes na água bruta determinam a definição da técnica empregada no tratamento e, consequentemente, nos custos de implantação e operação da solução, sabendo-se que, em relação aos últimos, a melhor qualidade da água bruta implica em tratamentos simplificados e menos onerosos (FUNASA, 2021).

Por sua vez, as condicionantes demográficas devem ser avaliadas para a escolha da tecnologia de abastecimento de água a ser ofertada. De modo geral, soluções coletivas são destinadas a domicílios dispostos em áreas com elevada taxa de ocupação, situações que resultem em economia de escala, enquanto as soluções individuais se destinam a localidades com baixa densidade populacional ou com domicílios dispersos. Contudo, não há um valor de referência para a densidade demográfica que possibilite a definição do tipo de solução a ser implantada.

No município de Laranjal Paulista, além das condicionantes citadas, foram observadas as áreas de abrangência da SABESP, a qual possui a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, o Plano Diretor e o Zoneamento, definidos pela Lei Municipal 2.543/2006 (em processo de revisão) e Lei Complementar n° 171/2016, respectivamente. A espacialização do território municipal, de acordo com os agrupamentos e soluções de abastecimento de água possíveis, conforme premissas adotadas (as quais estão detalhadas no item 5.1.1) é apresentada na Figura 5-1.

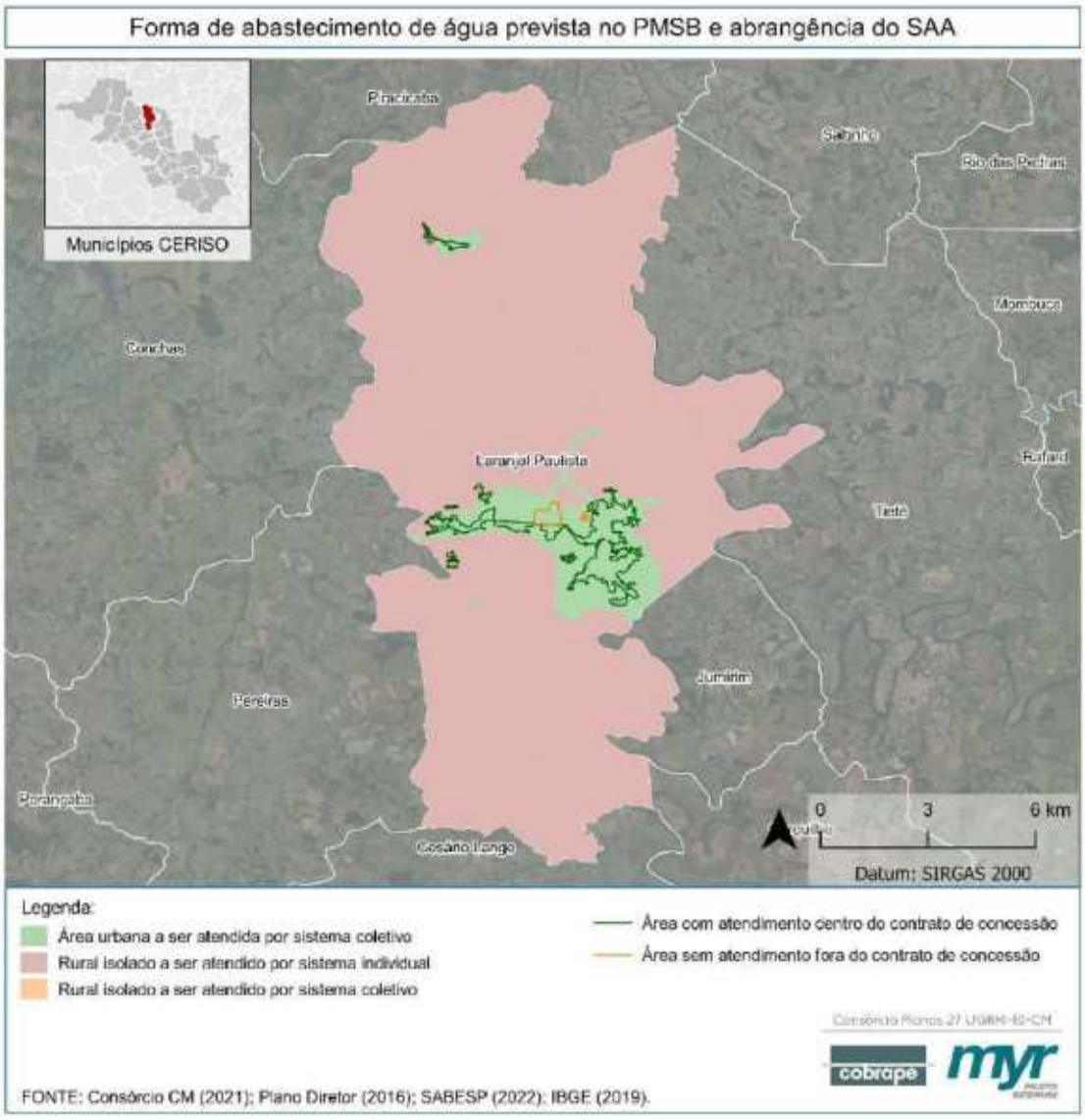


Figura 5-1 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de abastecimento de água conforme ordenamento do zoneamento municipal

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

O Plano Diretor e o Zoneamento de Laranjal Paulista subdividem o território municipal de Laranjal Paulista em 7 zonas:

i. **Zona Predominantemente Residencial 1 (ZPR1):** áreas destinadas à instalação de chácaras urbanas, localizadas nas áreas de expansão urbana, dentro dos limites do perímetro urbano, zona com baixa densidade demográfica - 40 habitantes/Hectare (10.000m²);

ii. **Zona Predominantemente Residencial 2 (ZPR2):** áreas destinadas à ocupação de predominância residencial, localizadas em toda área de ocupação já consolidada, e áreas reservadas para expansão urbana; com bairros, lotes e edificações com características de padrão médio, e média densidade demográfica - 200 habitantes/ Hectare (10.000m²);

iii. **Zona Predominantemente Residencial 3 (ZPR3):** áreas destinadas à ocupação de predominância residencial, localizadas em toda área de ocupação já consolidada, e reservada para expansão urbana; com bairros, lotes e edificações com características de padrão popular, e alta densidade demográfica - 400 habitantes/hectare (10.000m²);

iv. **Zona Predominantemente Comercial (ZPC):** áreas destinadas ao uso de predominância comercial, de prestação de serviços e institucional, para estabelecimentos de pequeno e médio portes, definidas nas principais ruas da área urbana, na sede e nos distritos, e com projeção nas áreas reservadas para expansão urbana; abrangendo lotes e edificações com frente para estas vias e ao redor de todas as praças existentes, os lotes com frente para a praça;

v. **Zona Mista (ZM):** áreas destinadas aos usos: comercial, prestação de serviços, institucional, industrial, para estabelecimentos de médio e grande portes, localizadas dentro da área urbana ou em áreas de expansão urbana, no trecho que contorna a área urbana na sede da cidade, e ao longo de algumas estradas municipais, nos locais onde as condições naturais o relevo sejam compatíveis;

vi. **Zona Industrial (ZI):** áreas destinadas preferencialmente ao uso industrial, para estabelecimentos de médio e grande portes, e atividades afins, localizadas fora do perímetro urbano, ou em áreas de expansão

urbana, dentro do perímetro urbano, nos locais onde as condições naturais de relevo sejam compatíveis;

vii. **Zona de Interesse Histórico Paisagístico (ZIHP):** áreas de interesse público, devido ao valor do ambiente natural ou histórico, destinadas preferencialmente às atividades ligadas à preservação da paisagem, e exploração turística, e deverá ser analisada também pelos conselhos de cultura e do meio ambiente.

Nota-se que a concessão dos serviços de abastecimento de água à SABESP abrange a sede urbana e outras localidades situadas em áreas de ZPR, ZPC, ZM e ZI. Contudo, o sistema público coletivo ainda não se encontra em operação para as localidades de São Roque (extensão Chácara Roberto - parte irregular), em ZPR1, e Distrito Industrial em ZI, áreas não contempladas dentro do contrato de concessão do município com à SABESP.

Na Tabela 5-1 são propostas as soluções de abastecimento de água a serem implementadas ao longo do horizonte de planejamento do PMSB, conforme premissas adotadas para o estudo de demandas, as quais estão detalhadas no item 5.1.1.

Tabela 5-1 – Propostas de soluções de abastecimento a serem implementadas

Agrupamento do domicílio	Ordenamento no Plano Diretor	Tipo de solução	Localidades	Responsável pela prestação dos serviços públicos de AA
Urbano	ZPR1, ZPR2, ZPR3, ZPC	Coletiva	Sede, Maristela, Área Urbana Laras, Bom Jardim, São Roque (urbano)	SABESP
	ZM	Coletiva	Área Maristela (Rod, Mar Rondon)	SABESP
	ZI	Coletiva	Distrito Industrial Maristela	SABESP
Rural isolado	Outros	Coletiva	Bairro 3 Carolinas, Olegarinho, Turma Velha, São Roque (Rural), Laras Rural, Maristela Rural	SABESP
	ZIHP, APP e outros	Individual	Demais localidades rurais	Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.1.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de abastecimento de água, torna-se necessário assumir premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos, baseadas em duas variáveis.

A primeira encontra-se relacionada à situação do domicílio, conforme apresentados no item 4. Ressalta-se que as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento. A Figura 5-2 apresenta a distribuição territorial das estruturas do sistema de abastecimento de água considerando a situação urbana e rural do município (IBGE, 2010).

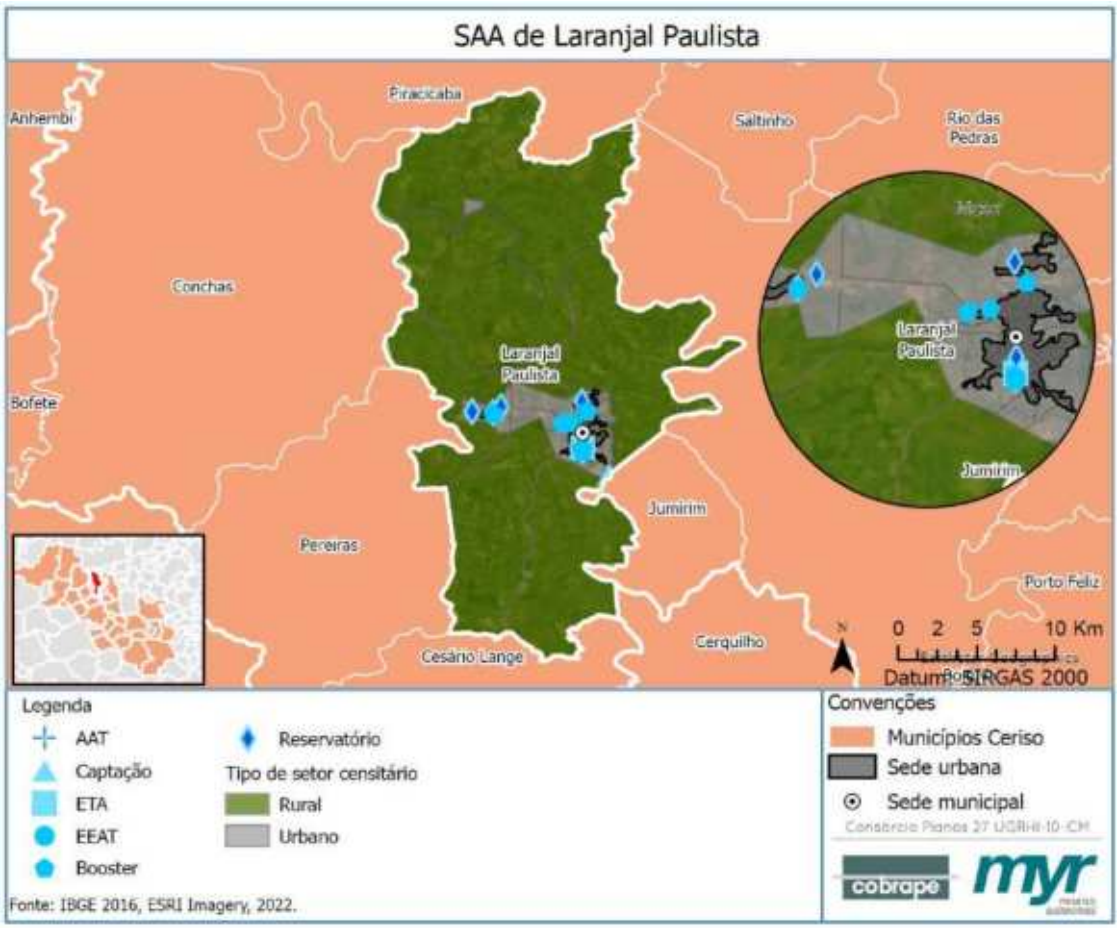


Figura 5-2 – Estruturas do SAA de Laranjal Paulista na área urbana e rural

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

A segunda refere-se ao percentual de atendimento por rede geral, uma vez que a existência de rede de água é uma variável de aproximação para o nível de aglomeração dos domicílios; e onde há atendimento com rede de água nos domicílios, a proporção de atendimento por solução coletiva no total do atendimento, só tende a crescer, por duas razões: *(i)* entradas de domicílios que podem se ligar à rede, mas ainda não o fizeram; e *(ii)* entradas de domicílios situados em locais onde existam aglomerações em ritmo de crescimento populacional mais acelerado, que favoreçam os sistemas coletivos.

Foram consideradas adequadas as formas de abastecimento de água nas quais a população recebe água por rede geral, com ou sem canalização intradomiciliar, e por poço ou nascente na propriedade com canalização intradomiciliar. As demais formas de abastecimento (poço ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras) são consideradas como precárias devido ao risco de agravos à saúde pelo consumo da água (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5-3.

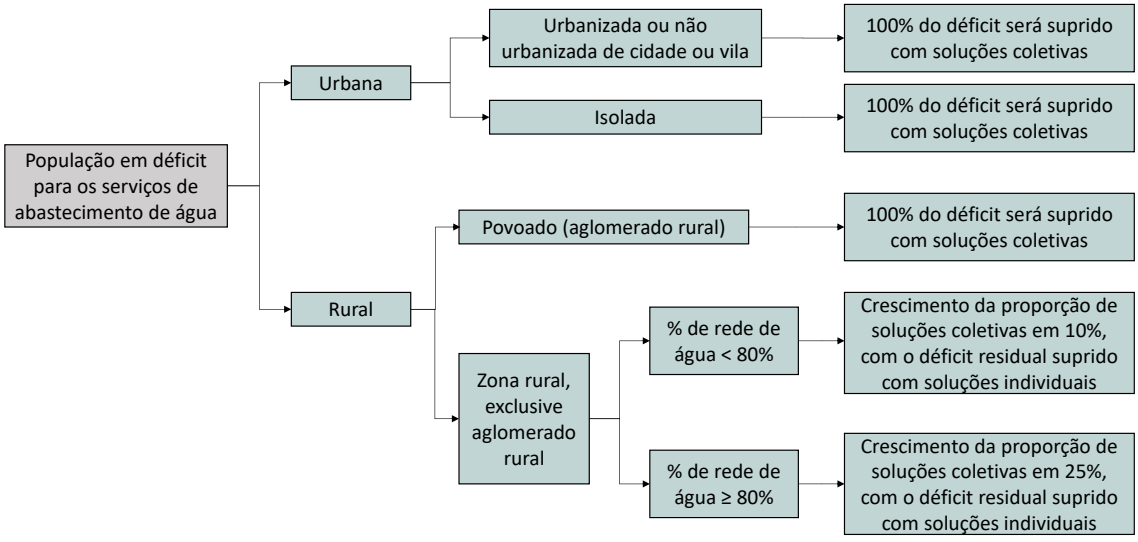


Figura 5-3 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de abastecimento de água

Fonte: adaptado de PSBR (2020)

Para a população urbana (da sede municipal e isolada) e rural residente em aglomerados, é estipulado que todo o déficit será suprido por soluções coletivas. Já para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que já utiliza rede geral de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais. Para exemplificar a utilização das premissas apresentadas na Figura 5-3 quanto à distribuição das soluções individuais e coletivas, cita-se a situação do município de Laranjal Paulista, onde o percentual de atendimento por rede geral para essa população é de 8,17% (153 domicílios) e ao longo do horizonte de planejamento estima-se o incremento de 10% na quantidade de domicílios atendidos por rede geral, atingido a quantidade máxima de 168 domicílios, que corresponderá ao percentual de atendimento de 6,72% para o ano de 2041. Os demais 93,28% da população residente em áreas rurais isoladas deverá ser atendida por soluções individuais ao final do horizonte de planejamento.

SOLUÇÕES COLETIVAS

a) Ponto de partida

Para a estimativa das demandas de abastecimento de água por soluções coletivas, parte-se das informações mais recentes disponíveis e confiáveis sobre os índices de atendimento por rede geral, a saber:

- Índice de atendimento por rede geral para a população urbana: relação entre a população urbana atendida e a população urbana total para o ano de referência de 2020 (SNIS, 2021);
- Índice de atendimento por rede geral para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que recebe água por rede geral, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relacionada a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);

- População urbana na sede: projeção populacional para os setores urbanos – áreas urbanizadas ou não de cidade ou vila – para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante;
- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população residente e flutuante.

A Tabela 5-2 as informações obtidas para cada agrupamento de setores censitários.

Tabela 5-2 - População de início e índice de atendimento

Localização do domicílio	População (Residente + Flutuante) em 2021 (hab.)	Índice de atendimento por formas adequadas (%)	Índice de atendimento por rede geral (%)	Número médio de residentes em domicílios permanentes (hab./dom.)
Urbana	28.375	100%	100%	3,19
Rural isolado	5.807	94,89%	8,17%	3,10

Fonte: IBGE (2010); SNIS (2021); CONSÓRCIO CM (2022)

Uma vez que há dois SAA em Laranjal Paulista (SAA Laras e SAA Sede), operado pela SABESP, e que atende a população residente nas áreas urbanas e rurais (aglomeradas e isoladas), para o estudo de demanda procedeu-se com a soma das populações atendidas em cada agrupamento populacional. Dessa forma, a população atendida em 2021 por rede geral de abastecimento de água por tal sistema foi de 33.119 habitantes, que representa 96,89% da população total do município, ou 100% da população residente na área de cobertura da SABESP (SABESP, 2022).

Além da população atendida, serve também como ponto de partida a vazão de captação nos mananciais, o volume outorgado para captação, a capacidade nominal de tratamento da estação de tratamento de água (ETA) e a capacidade de reservação da água tratada, conforme mostra a Tabela 5-3. Para a definição da capacidade de tratamento, somou-se as capacidades nominais de tratamento das ETA Sede com as vazões máximas de outorga de captação dos poços artesianos, totalizando uma capacidade nominal conjunta de 126,02 L/s.

Tabela 5-3 - Capacidade de produção, tratamento e reservação de água em sistemas coletivos

Ano	Vazão de água produzida (m³/dia)	Vazão outorgada para captação de água (m³/dia)	Capacidade nominal de tratamento (m³/dia)	Capacidade de reservação da água tratada (m³)
2020	9.408,00	10.648,00	10.888,00	2.820

Fonte: SNIS (2021); SABESP (2020); CONSÓRCIO CM (2022)

b) Metas de atendimento

Para o horizonte do PMSB, foram adotadas as metas propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas, que prevê que 99,0% da população seja atendida até o ano de 2033 por formas de abastecimento adequadas. De acordo com os dados analisados na fase de diagnóstico, atualmente o índice de atendimento por serviços de abastecimento de água área urbana é de 100,0% e, assim, foi mantida essa cobertura ao longo do horizonte de projeção de demandas.

Para as áreas rurais, aglomeradas ou isoladas, foram consideradas as metas de atendimento de água propostas por meio do PSBR, o qual prevê que até o ano de 2038, 100% da população rural recebe água por formas de abastecimento adequadas. As metas de curto prazo (88% para 2023) e de médio prazo (93% para 2028) também foram consideradas, uma vez que o índice de atendimento por formas adequadas corresponde, de acordo com censo demográfico de 2010, a 94,89%[3] para a população residente em área rural isolada.

Dessa forma, de acordo com as premissas adotadas na Figura 5-3 e as metas supracitadas, estima-se o incremento linear de 0,46 ponto percentual para a população residente em áreas rurais isoladas, sendo apresentadas na Tabela 5-4 as metas de atendimento a serem alcançadas ao longo do horizonte de planejamento.

[3] Considera-se a soma dos percentuais de atendimento por rede geral (8,17%) e poço ou nascente na propriedade (86,72%) para o ano de 2021.

Tabela 5-4 - Metas de atendimento por formas de abastecimento adequadas

Ano	População urbana	População rural isolada
2022	**100%**	**92,68%**
2023	100%	93,14%
2024	100%	93,60%
2025	100%	94,05%
2026	100%	94,51%
2027	100%	94,97%
2028	100%	95,43%
2029	100%	95,88%
2030	100%	96,34%
2031	100%	96,80%
2032	100%	97,26%
2033	100%	97,71%
2034	100%	98,17%
2035	100%	98,63%
2036	100%	99,09%
2037	100%	99,54%
2038	100%	100%
2039	100%	100%
2040	100%	100%
2041	**100%**	**100%**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

c) Consumo médio *per capita* de água (q)

O consumo médio *per capita* de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Para Laranjal Paulista, segundo o SNIS (2021), o *per capita* de água é de 170,30 L/hab.dia, valor inferior ao *per capita* médio do estado de São Paulo (176,20 L/hab.dia) e ao da região sudeste (171,85 L/hab.dia) porém, superior ao do país (153,06 L/hab.dia). Além disso, considerando os demais municípios que compreendem o universo do contrato do Consórcio CM, a média *per capita* está em torno de 171,97 L/hab.dia.

Para contextualização, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que uma pessoa necessita de um consumo mínimo de 110,0 litros de água por dia – essa medida supostamente seria suficiente para um indivíduo saciar a sede, cuidar apropriadamente da higiene e preparar os alimentos.

Diante do cenário exposto e condizente com a realidade municipal, o presente estudo considerou para todo o horizonte de planejamento a média dos últimos cinco anos, que corresponde ao valor de 164,84 L/hab.dia. Todavia, recomenda-se que haja iniciativas para redução gradativa desse percentual levando em conta a situação de escassez hídrica cada vez mais preocupante na região e no país.

d) Demanda máxima de água (Q)

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Para cálculo da demanda máxima de água, multiplica-se a população pelo consumo *per capita* estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo (k1 = 1,2). Como o consumo *per capita* é dado em litros/hab.dia, divide-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo. As demandas foram calculadas para o período compreendido entre 2022 e 2041 por meio da equação seguinte:

$$\boldsymbol{Q = \frac{P * k_1 * q}{86.400}}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

k1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20; e

q = consumo médio *per capita* de água (L/hab.dia).

e) Perdas de água (p)

Conforme informações do SNIS (2021), tem-se que a perda média na rede de distribuição de água de Laranjal Paulista é em torno de 38,29%. De acordo com o Plano PLANSAB, para a região sudeste, prevê-se uma porcentagem de perdas de 32,0% para 2023 e 29,0% para 2033. Observa-se que o índice de perdas está acima das metas estabelecidas e que para a meta de 2023 seria necessária uma redução de 6,29 pontos percentuais, valor elevado considerando o curto espaço

de tempo e a realidade municipal. Desta maneira, considerou-se uma diminuição constante ao longo dos anos, até atingir o valor de 29,0% em 2041.

f) Produção necessária

Nem toda água captada nos mananciais, superficiais ou subterrâneos, é consumida devido à existência das perdas. Dessa forma, a vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição.

g) Capacidade de produção instalada, saldo de produção e a produção de água outorgada

A capacidade de produção instalada corresponde à vazão total de água captada dos mananciais, superficiais e/ou subterrâneos. Em Laranjal Paulista, o volume captado pelo sistema de abastecimento de água (SAA) que atende à população urbana é de 9.408 m³/dia, sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento.

Para avaliar se os SAA atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente para atender à demanda, subtraiu-se da capacidade instalada à produção necessária, resultando em um déficit ou saldo de produção. Para as regiões sem dados sobre o volume de água produzido, será indicado o volume necessário de água, de forma a garantir o abastecimento da população por rede geral.

Já a produção de água outorgada corresponde à vazão que o órgão ambiental permite que seja captada, de tal forma que não prejudique o curso d'água e a sua utilização por outros usuários à jusante. Para a análise de capacidade de produção outorgada, foi considerada a soma das vazões outorgadas, que em Laranjal Paulista totalizou 10.648 m³/dia.

h) Capacidade de tratamento instalada e saldo de tratamento

A capacidade de tratamento de água instalada corresponde a soma das capacidades nominais de todas as ETA instaladas com o volume médio diário de água captado, que passa por tratamento. Em Laranjal Paulista, diariamente

podem ser tratados, em média, 10.888 m³ de água, sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento.

Para avaliar se os sistemas atualmente instalados possuem capacidade tratamento suficiente para atender à demanda, subtraiu-se a capacidade instalada de tratamento da produção necessária de água, resultando em déficit ou saldo de tratamento. Para as regiões sem dados sobre o volume de água produzido, será indicado o volume necessário de água que deverá passar por tratamento anteriormente a distribuição à população.

i) Volume de reservação disponível e necessário

Para o cálculo do volume de reservação necessário, adotou-se a relação de Frühling, na qual os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação disponível do volume de reservação necessário.

O volume de reservação disponível corresponde à soma dos volumes de todos os reservatórios de água em cada agrupamento populacional. Em Laranjal Paulista, a capacidade de reservação para a população urbana é de 2.820 m³, sendo esse valor mantido constante para todo o horizonte de planejamento.

SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

A estimativa de demanda por soluções individuais foi considerada com base no quantitativo de domicílios que irão receber água por poço ou nascente na propriedade. Para levantamento do ponto de partida, foram utilizadas as seguintes informações:

- Índice de atendimento por poço ou nascente para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que recebe água por poço ou nascente na propriedade, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);

- Índice de domicílios com canalização intradomiciliar[4] em áreas rurais isoladas: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relacionada a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população flutuante.

Os valores adotados para o cálculo da demanda por soluções individuais são apresentados na Tabela 5-5.

Tabela 5-5 - População atual e índice de atendimento

Ano	População rural isolada total (Residente + Flutuante) em 2021 (hab.)	Índice de atendimento por poço ou nascente para a população rural isolada	Índice de domicílios com instalações hidrossanitárias	Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas (hab./dom.)
2021	5.807	86,72%	99,53%	3,10

Fonte: IBGE (2010); CONSÓRCIO CM (2022)

Em relação às metas de atendimento, considerou-se as metas de atendimento de água propostas pelo PSBR que prevê que até o ano de 2038 100% da população recebe água por formas de abastecimento adequadas. A quantidade de domicílios que recebe água por poço ou nascente em cada ano do horizonte de planejamento corresponde ao total de domicílios atendidos adequadamente no ano (meta de atendimento adequado no ano x quantidade de domicílios) descontada a quantidade de domicílios abastecidos por rede geral.

[4] A variável "existência de canalização interna de água no domicílio" não está disponível no banco de dados do Universo do Censo Demográfico, apenas na base amostral. A fim de contornar esse problema, assumiu-se que a variável existência de banheiro, presente nos dados do Universo, seja amplamente relacionada à existência de canalização interna.

Além das formas de abastecimento, para a análise do atendimento adequado por soluções individuais, torna-se necessário o acompanhamento da incidência de instalações hidrossanitárias, a qual deverá alcançar o percentual de 100% dos domicílios até o ano de 2038. Conforme informações do censo demográfico de 2010, têm-se que para o município de Laranjal Paulista que esse percentual (99,53%) está próximo da meta, devendo o índice apresentar um crescimento gradual até atingir 100% em 2038 e se manter constante até 2041.

As metas de atendimento por soluções individuais e de ocorrência de domicílios com canalização intradomiciliar a serem alcanças ao longo do horizonte de planejamento são apresentadas na Tabela 5-6.

Tabela 5-6 - Metas de atendimento por soluções individuais e ocorrência de canalização intradomiciliar em áreas rurais isoladas

Ano	Atendimento por poço ou nascente	Domicílios com canalização intradomiciliar
2022	**84,70%**	**99,53%**
2023	85,30%	99,56%
2024	85,89%	99,59%
2025	86,47%	99,62%
2026	87,04%	99,65%
2027	87,60%	99,68%
2028	88,15%	99,71%
2029	88,70%	99,74%
2030	89,23%	99,76%
2031	89,76%	99,79%
2032	90,27%	99,82%
2033	90,79%	99,85%
2034	91,29%	99,88%
2035	91,78%	99,91%
2036	92,28%	99,94%
2037	92,76%	99,97%
2038	93,24%	100%
2039	93,26%	100%
2040	93,27%	100%
2041	**93,28%**	**100%**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.2 Avaliação das Demandas

Definidos os parâmetros de projeto e a população projetada, foram calculadas as demandas por soluções coletivas e individuais até o horizonte final de plano (2041), de acordo com a situação da população residente, urbana e rural, acrescidas da população flutuante de cada uma das áreas.

Na Tabela 5-7 estão apresentadas as demandas do SAA para a área urbana de Laranjal Paulista. Nota-se que a vazão máxima diária (Qmáx – L/s) é crescente durante o período, iniciando em 106,84 L/s em 2022, e alcançando 112,67 L/s em 2041. Ainda para o período, a reservação necessária sofre um aumento de cerca de 5,46%, correspondendo a 3.245 m³ em 2041.

Ainda para o SAA que compreende a área urbana, foi realizada a análise do saldo de produção, tratamento e reservação frente às demandas previstas (Tabela 5-8), sendo possível notar que a atual capacidade de produção de água é suficiente para o atendimento da demanda projetada apenas até 2025. O saldo de produção que corresponde para o ano de 2022 a um superávit de 2,05 L/s, chega a um déficit de 3,78 L/s em 2041. O volume efetivamente captado corresponde à cerca de 88% do volume outorgado e as outorgas suprem as demandas projetadas até 2041. Por outro lado, a captação média deverá passar de 108,89 L/s para no mínimo 112,67 L/s visando atender a vazão máxima diária em 2041. Cabe salientar que em Laranjal Paulista, de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), além da captação superficial Sorocaba, há quatro poços em operação.

Além disso, nota-se que há capacidade para o tratamento de água em todo o horizonte de planejamento, sem que intervenções de ampliação na ETA sejam necessárias no horizonte de planejamento do plano. O saldo de tratamento ao final do horizonte de planejamento é de 13,35 L/s.

Tabela 5-7 - Demanda por sistema coletivo para a população urbana

Ano	População (hab.)	Atendimento (%)	*Per Capita* (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	*Per Capita* Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s)	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m^3)
2022	**28.797**	**100%**	**164,84**	**38,29%**	**267,12**	**89,03**	**106,84**	**160,25**	**3.077**
2023	29.214	100%	164,84	37,80%	265,02	89,61	107,53	161,30	3.097
2024	29.624	100%	164,84	37,31%	262,95	90,16	108,19	162,29	3.116
2025	30.027	100%	164,84	36,82%	260,92	90,68	108,81	163,22	3.134
2026	30.420	100%	164,84	36,33%	258,91	91,16	109,39	164,09	3.150
2027	30.804	100%	164,84	35,85%	256,94	91,61	109,93	164,89	3.166
2028	31.179	100%	164,84	35,36%	255,00	92,02	110,42	165,63	3.180
2029	31.540	100%	164,84	34,87%	253,08	92,39	110,87	166,30	3.193
2030	31.891	100%	164,84	34,38%	251,20	92,72	111,26	166,90	3.204
2031	32.230	100%	164,84	33,89%	249,34	93,01	111,62	167,42	3.215
2032	32.557	100%	164,84	33,40%	247,51	93,27	111,92	167,88	3.223
2033	32.872	100%	164,84	32,91%	245,71	93,48	112,18	168,27	3.231
2034	33.173	100%	164,84	32,42%	243,93	93,66	112,39	168,58	3.237
2035	33.463	100%	164,84	31,93%	242,18	93,79	112,55	168,83	3.242
2036	33.740	100%	164,84	31,44%	240,45	93,90	112,68	169,01	3.245
2037	34.004	100%	164,84	30,96%	238,75	93,96	112,75	169,13	3.247
2038	34.256	100%	164,84	30,47%	237,07	93,99	112,79	169,19	3.248
2039	34.496	100%	164,84	29,98%	235,41	93,99	112,79	169,18	3.248
2040	34.725	100%	164,84	29,49%	233,78	93,96	112,75	169,12	3.247
2041	**34.942**	**100%**	**164,84**	**29,00%**	**232,17**	**93,89**	**112,67**	**169,01**	**3.245**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Tabela 5-8 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população urbana

Ano	Saldo de produção (L/s)	Saldo de produção outorgada (L/s)	Saldo de tratamento da água (L/s)	Saldo de reservação (m³)
2022	**2,05**	**16,40**	**19,18**	**-257**
2023	1,36	15,71	18,48	-277
2024	0,70	15,05	17,83	-296
2025	0,08	14,43	17,21	-314
2026	-0,50	13,85	16,63	-330
2027	-1,04	13,31	16,09	-346
2028	-1,53	12,82	15,60	-360
2029	-1,98	12,38	15,15	-373
2030	-2,37	11,98	14,75	-384
2031	-2,73	11,62	14,40	-395
2032	-3,03	11,32	14,10	-403
2033	-3,29	11,06	13,84	-411
2034	-3,50	10,85	13,63	-417
2035	-3,67	10,69	13,46	-422
2036	-3,79	10,57	13,34	-425
2037	-3,86	10,49	13,26	-427
2038	-3,90	10,45	13,23	-428
2039	-3,90	10,45	13,23	-428
2040	-3,86	10,49	13,27	-427
2041	**-3,78**	**10,57**	**13,35**	**-425**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Com relação à reservação de água tratada, sabendo-se que o sistema atual possui uma capacidade de 2.820 m³, verifica-se que a mesma não supre a demanda atual e futura, que varia entre 3.077 m³, em 2022, a 3.245 m³, em 2041. Sendo assim, observa-se que há, para a área urbana do município de Laranjal Paulista, capacidade satisfatória de produção outorgada de água e tratamento durante todo o horizonte de planejamento, desde que ocorra ampliação da captação e reservação bem como a redução dos índices de perdas de água e manutenção do consumo médio *per capita* de água.

Uma vez nos últimos cinco anos tem ocorrido o incremento anual da média do volume de água consumido por cada habitante, é fundamental que a concessionária busque institucionalizar ações para racionalização do consumo de água pela população atendida no município. Caso a incremento do consumo

de água continue a ocorrer, somado ao crescimento populacional projetado, será necessário que ocorra a ampliação das outorgas de captação, dos volumes de água captados nos mananciais e das unidades de tratamento de água no município para que não ocorra descontinuidade na prestação dos serviços de AA.

No cenário de manutenção do atual índice médio de consumo de água de 170,30 L/hab.dia (SNIS, 2021), o déficit de produção é superior, atingindo o valor de 7,52 L/s em 2041. Além disso, no que se refere as outorgas existentes e a capacidade de reservação, os valores conseguem suprir a demanda até o final do horizonte de planejamento, porém com saldos positivos menores.

Para a população rural isolada, observa-se que o atendimento por rede geral deverá ser ampliado para o atendimento de mais 1 domicílio a cada cerca de 1 ano, conforme premissa de crescimento da proporção de soluções coletivas em 10%. Considerando a manutenção do consumo *per capita* médio e redução dos índices de perdas de água, a vazão máxima diária (Qmáx – L/s) estimada é decrescente durante o período, partindo de 1,76 L/s em 2022, para 1,68 L/s em 2041, conforme apresentado na Tabela 5-9. Uma vez que, de acordo com a SABESP, não há reservatórios específicos para a zona rural isolada e não é possível estimar qual a vazão captada e produzida na ETA (ou no tratamento simplificado nos poços) para essa área, salienta-se que a concessionária deve garantir que haja a captação e o tratamento adequado da vazão máxima de 1,76 L/s, conforme apresentado na Tabela 5-10. Para o atendimento dessa população, observa-se a necessidade de reservação de no mínimo 51 m³, preferencialmente nas localidades indicadas na Figura 5-1.

Tabela 5-9 - Demanda por sistema coletivo para a população rural isolada

Ano	População (hab.)	Domicílios (unid.)	Domicílios com solução coletiva (unid.)	Atendimento (%)	*Per Capita* (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	*Per Capita* Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s)	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m^3)
2022	**5.945**	**1.918**	**153**	**7,98%**	**164,84**	**38,29%**	**267,12**	**1,47**	**1,76**	**2,64**	**51**
2023	6.083	1.962	154	7,84%	164,84	37,80%	265,02	1,46	1,75	2,63	51
2024	6.220	2.006	155	7,71%	164,84	37,31%	262,95	1,46	1,75	2,63	50
2025	6.352	2.049	155	7,58%	164,84	36,82%	260,92	1,45	1,75	2,62	50
2026	6.481	2.091	156	7,47%	164,84	36,33%	258,91	1,45	1,74	2,61	50
2027	6.607	2.131	157	7,37%	164,84	35,85%	256,94	1,45	1,74	2,61	50
2028	6.727	2.170	158	7,27%	164,84	35,36%	255,00	1,44	1,73	2,60	50
2029	6.842	2.207	159	7,19%	164,84	34,87%	253,08	1,44	1,73	2,59	50
2030	6.952	2.243	159	7,11%	164,84	34,38%	251,20	1,44	1,72	2,59	50
2031	7.054	2.276	160	7,04%	164,84	33,89%	249,34	1,43	1,72	2,58	50
2032	7.151	2.307	161	6,98%	164,84	33,40%	247,51	1,43	1,72	2,57	49
2033	7.243	2.336	162	6,93%	164,84	32,91%	245,71	1,43	1,71	2,57	49
2034	7.327	2.364	163	6,88%	164,84	32,42%	243,93	1,42	1,71	2,56	49
2035	7.406	2.389	163	6,84%	164,84	31,93%	242,18	1,42	1,70	2,56	49
2036	7.478	2.412	164	6,81%	164,84	31,44%	240,45	1,42	1,70	2,55	49
2037	7.546	2.434	165	6,78%	164,84	30,96%	238,75	1,41	1,70	2,55	49
2038	7.607	2.454	166	6,76%	164,84	30,47%	237,07	1,41	1,69	2,54	49
2039	7.663	2.472	167	6,74%	164,84	29,98%	235,41	1,41	1,69	2,53	49
2040	7.715	2.489	167	6,73%	164,84	29,49%	233,78	1,40	1,69	2,53	49
2041	**7.762**	**2.504**	**168**	**6,72%**	**164,84**	**29,00%**	**232,17**	**1,40**	**1,68**	**2,52**	**48**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Tabela 5-10 - Saldo de produção, tratamento e reservação para a população em rural isolada

Ano	Saldo de produção (L/s)	Saldo de produção outorgada (L/s)	Saldo de tratamento da água (L/s)	Saldo de reservação (m³)
2022	**-1,76**	**-1,76**	**-1,76**	**-51**
2023	-1,75	-1,75	-1,75	-51
2024	-1,75	-1,75	-1,75	-50
2025	-1,75	-1,75	-1,75	-50
2026	-1,74	-1,74	-1,74	-50
2027	-1,74	-1,74	-1,74	-50
2028	-1,73	-1,73	-1,73	-50
2029	-1,73	-1,73	-1,73	-50
2030	-1,72	-1,72	-1,72	-50
2031	-1,72	-1,72	-1,72	-50
2032	-1,72	-1,72	-1,72	-49
2033	-1,71	-1,71	-1,71	-49
2034	-1,71	-1,71	-1,71	-49
2035	-1,70	-1,70	-1,70	-49
2036	-1,70	-1,70	-1,70	-49
2037	-1,70	-1,70	-1,70	-49
2038	-1,69	-1,69	-1,69	-49
2039	-1,69	-1,69	-1,69	-49
2040	-1,69	-1,69	-1,69	-49
2041	**-1,68**	**-1,68**	**-1,68**	**-48**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

A população não atendida por rede geral de água deverá ter acesso à água por solução individual, da forma poço ou nascente na propriedade e com a presença de canalização intradomiciliar. A demanda, em número de domicílios, é apresentada na Tabela 5-11, onde observa-se que a quantidade de domicílios com abastecimento por soluções individuais inicia em 1.625 em 2022, aumentando para 2.336 em 2041 – acréscimo de 43,76%. Já a quantidade de domicílios com canalização intradomiciliar deverá ser ampliado em 0,47 pontos percentuais, sendo o quantitativo igual a 2.504 domicílios ao final do plano.

Uma vez que a responsabilidade sobre a operação dos sistemas individuais é do próprio usuário, torna-se necessário o desenvolvimento de ações que promovam o cadastramento dos usuários e capacitação e apoio técnico operacional. Além

disso, é fundamental que a administração pública promova o subsídio para garantida do tratamento adequado da água, tais com a disponibilização de pastilhas de cloro. Uma vez que o atendimento adequado inclui o acesso à água em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS/GM nº 888/2021, recomenda-se ainda a criação de um programa de monitoramento da água das soluções individuais para essa população.

Tabela 5-11 - Demanda por solução individual para a população rural isolada

Ano	População (hab)	Atendimento por poço ou nascente (%)	Domicílios com canalização intradomiciliar (%)	Domicílios com solução individual (dom.)	Domicílios com canalização intradomiciliar (dom.)
2022	**5.945**	**84,70%**	**99,53%**	**1.625**	**1.909**
2023	6.083	85,30%	99,56%	1.674	1.954
2024	6.220	85,89%	99,59%	1.723	1.998
2025	6.352	86,47%	99,62%	1.772	2.041
2026	6.481	87,04%	99,65%	1.820	2.083
2027	6.607	87,60%	99,68%	1.867	2.124
2028	6.727	88,15%	99,71%	1.913	2.164
2029	6.842	88,70%	99,74%	1.958	2.201
2030	6.952	89,23%	99,76%	2.001	2.237
2031	7.054	89,76%	99,79%	2.042	2.271
2032	7.151	90,27%	99,82%	2.083	2.303
2033	7.243	90,79%	99,85%	2.121	2.333
2034	7.327	91,29%	99,88%	2.158	2.361
2035	7.406	91,78%	99,91%	2.193	2.387
2036	7.478	92,28%	99,94%	2.226	2.411
2037	7.546	92,76%	99,97%	2.258	2.433
2038	7.607	93,24%	100%	2.288	2.454
2039	7.663	93,26%	100%	2.305	2.472
2040	7.715	93,27%	100%	2.321	2.489
2041	**7.762**	**93,28%**	**100%**	**2.336**	**2.504**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Para melhor visualização e compreensão dos dados apresentados sobre o estudo de demanda de água para sistemas coletivos, tem-se os gráficos de projeção da demanda total de produção de água por sistemas coletivos em relação a atual capacidade de produção e tratamento de água (Figura 5-4) e da capacidade necessária de reservação com o volume atual de reservação (Figura

5-5). Observa-se que caso haja viabilidade técnica e econômica para implantação de rede de água, é possível a adução do SAA da área urbana para ampliação em áreas rurais que serão abastecidas por sistemas coletivos, uma vez que a capacidade de tratamento e a vazão outorgada são superiores a soma das demandas por sistemas coletivos, quando considerado a manutenção do consumo médio *per capita* de água e redução das perdas de água. Contudo, há necessidade de incremento na captação de água. Tem-se ainda que a capacidade atual de reservação de água é inferior a capacidade necessária considerando a população das áreas urbanas e rurais abastecidas por rede geral, reforçando necessidade de incorporação de novos reservatórios no sistema.

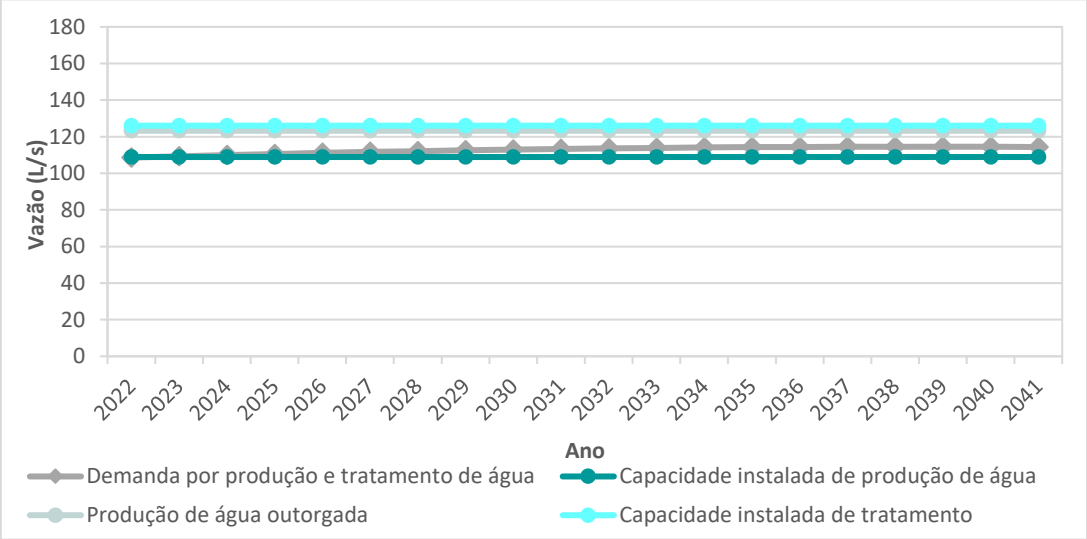


Figura 5-4 - Demanda total e vazão de produção e tratamento existentes para coletivos

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

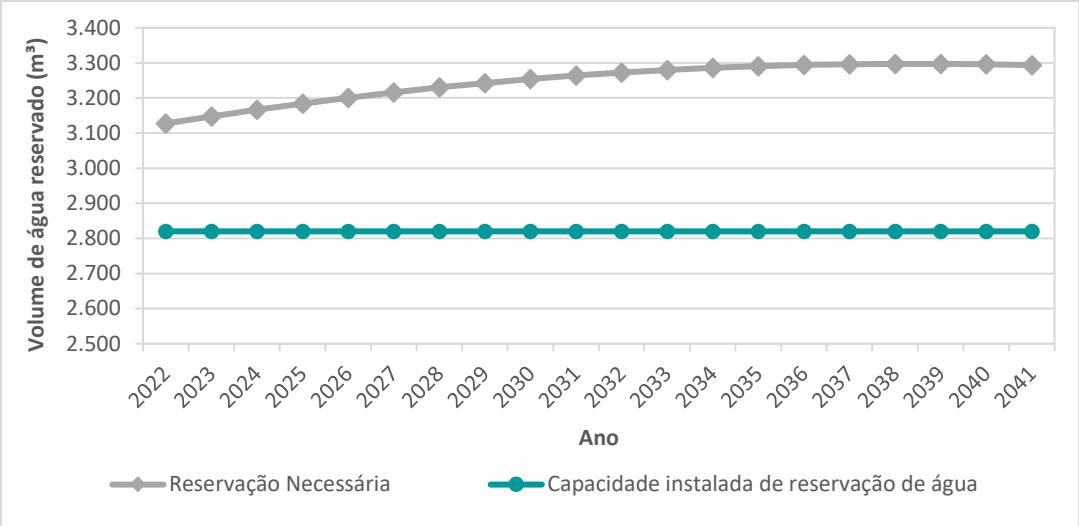


Figura 5-5 - Reservação necessária e capacidade instalada para sistemas coletivos

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

Na Figura 5-6 pode-se visualizar o déficit por soluções individuais para o abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento do plano. Nota-se um acréscimo no período, no qual em 2041 93,28% dos domicílios estarão atendidos por soluções individuais, representando um aumento de 8,57 pontos percentuais em comparação a 2022.

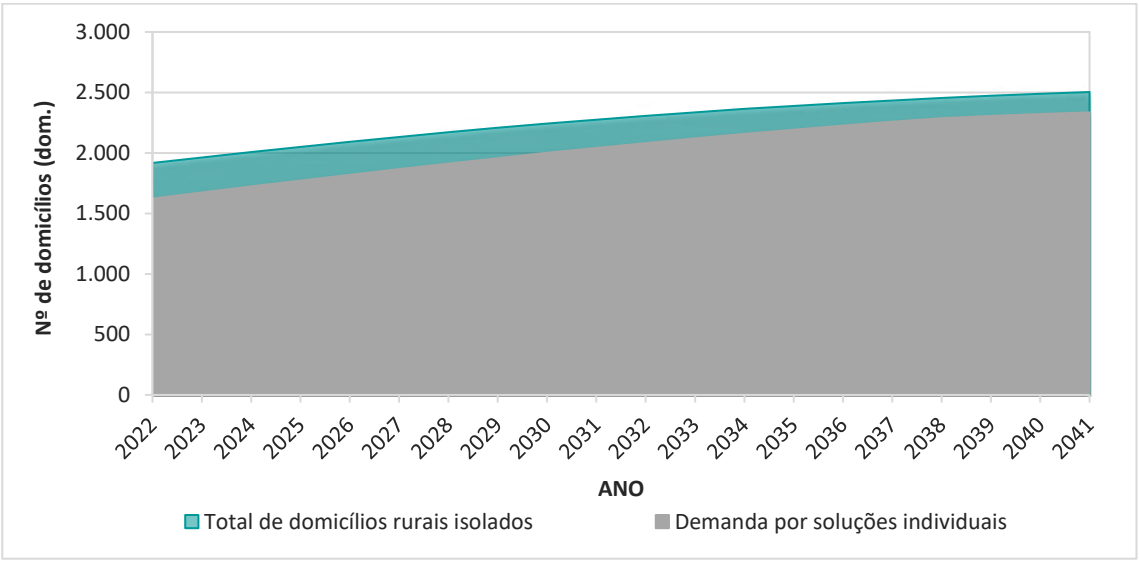


Figura 5-6 - Déficit por soluções individuais para o abastecimento de água

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

5.1.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de abastecimento de água de Laranjal Paulista, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), somada às análises realizadas nesse item, são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

Incialmente, em relação ao *per capita* de água consumido no município, considera-se o valor atual elevado quando comparado a média do país, porém apresenta valor inferior ao *per capita* do estado de São Paulo, da região sudeste e do universo do contrato do Consórcio CM. Tendo em vista as questões atuais de crise hídrica e a necessidade de preservação da água fazendo uso consciente, recomenda-se redução gradativa do consumo no cálculo de demandas. Tal questão será abordada na proposição dos programas, ressaltando que as ações devem estar factíveis à realidade do município.

No que se refere ao índice de perdas, Laranjal Paulista deverá apresentar significativa redução entre 2022 e 2041, correspondente a 9,29 pontos percentuais nas perdas de água para atendimento das metas.

Em síntese, no que se refere aos sistemas de abastecimento de água coletivos, nota-se que a atual capacidade para captação e reservação não são suficientes para atendimento das demandas apresentadas até 2041. Em relação ao tratamento, nota-se que a capacidade nominal da ETA Sede e do tratamento simplificado em Laras conseguirá atender a população até o final do horizonte de planejamento. Considerando apenas a área urbana, nota-se a necessidade de ampliação do volume de água captado em 3,78 L/s, para atendimento das demandas no horizonte de planejamento. No que se refere às outorgas, o volume outorgado supre as demandas projetadas até 2041.

Analisando ainda a área de atuação da concessionária e a previsão de expansão do plano diretor municipal, destacam-se as localidades de São Roque (extensão

Chácara Roberto - parte irregular), em ZPR1, e Distrito Industrial (ZI), nas quais a mancha de ocupação é maior que a área atualmente atendida pela SAPESP.

Em áreas rurais isoladas, propõe-se o incremento de 10% ao ano, no número de soluções coletivas dos domicílios para atender à demanda pelo aumento da população abastecida por rede geral, sendo a diferença, atendida por soluções individuais. Para esses habitantes abastecidos por soluções individuais, nota-se que o índice de atendimento apresentará um acréscimo, partindo de 84,70% em 2022 para 93,28% em 2041. Dessa forma, serão propostas ações que visem à implantação de soluções adequadas para essa população, de forma a atender à universalização dos serviços até o horizonte final do plano.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de abastecimento de água e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

5.2 Esgotamento Sanitário

Para o eixo de esgotamento sanitário, foram consideradas adequadas as formas que contemplam coleta seguida de tratamento para sistemas coletivos e uso de fossas sépticas para sistemas individuais. As demais formas de atendimento (lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar, bem como a coleta de esgotos, não seguida de tratamento e uso de fossa rudimentar) são consideradas como precárias, pois favorecem a proliferação de doenças parasitárias e infecciosas e causam a degradação dos corpos hídricos, portanto deverão ser substituídas por formas adequadas, para o alcance da universalização (PLANSAB, 2014).

Assim como no abastecimento de água, para a escolha do tipo de esgotamento sanitário as condicionantes demográficas devem ser avaliadas, sendo adotadas as mesmas relações entre as taxas de ocupação populacional, e o tipo de solução indicada, individual ou coletiva.

No município de Laranjal Paulista, além das condicionantes citadas, foram observadas as áreas de abrangência da SABESP, a qual possui a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, o Plano Diretor e o Zoneamento, definidos pela Lei Municipal 2.543/2006 (em processo de revisão) e Lei Complementar n° 171/2016, respectivamente. A espacialização do território municipal, de acordo com os agrupamentos e soluções de esgotamento sanitário possíveis, conforme premissas adotadas (as quais estão detalhadas no item 5.2.1) é apresentada na Figura 5-7.

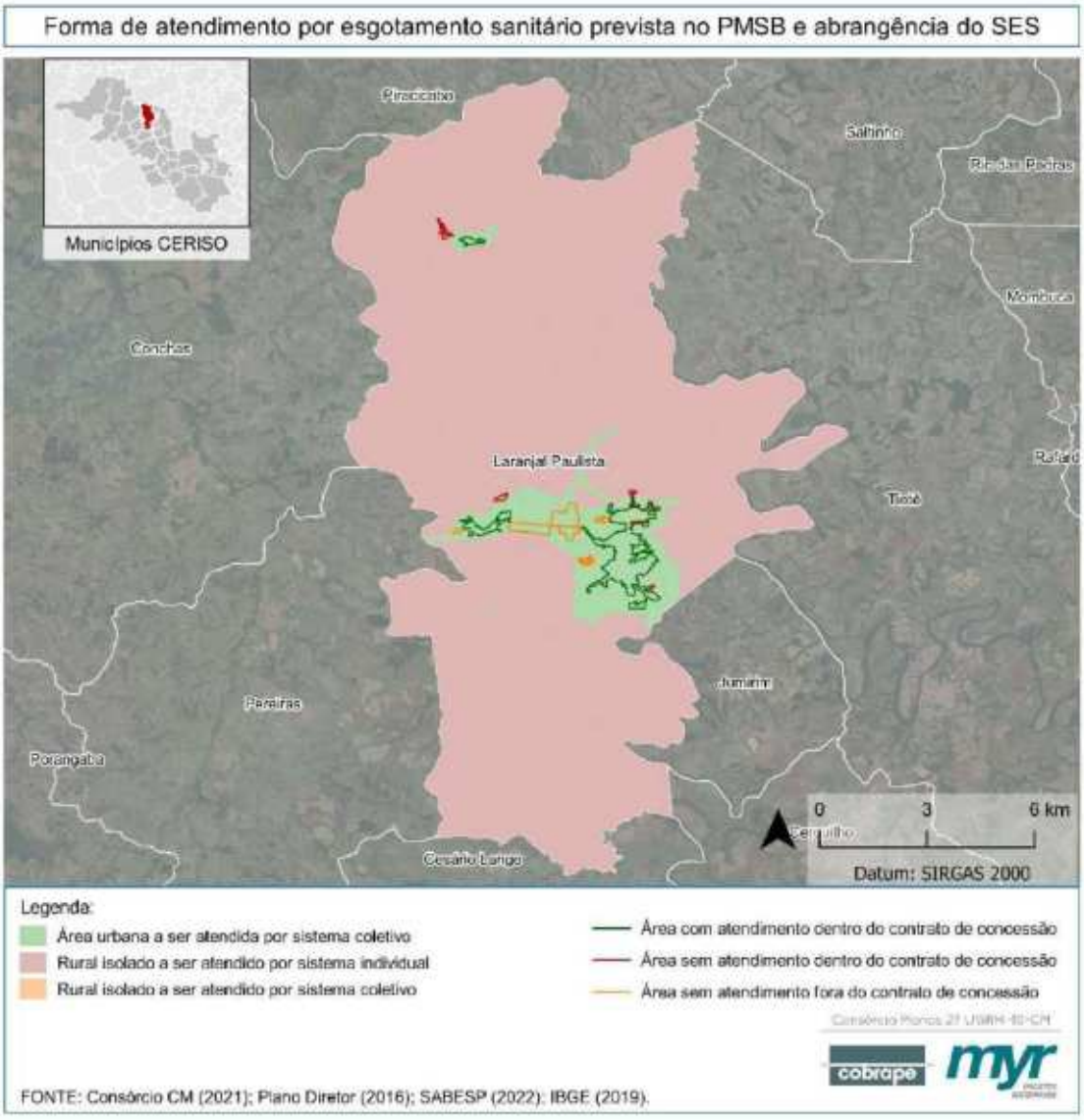


Figura 5-7 – Previsão de atendimento por soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário conforme ordenamento do zoneamento municipal

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Nota-se que são atendidos com serviço de esgotamento sanitário a sede urbana e as áreas urbanas de Maristela e Laras. Contudo, o sistema público coletivo ainda não se encontra em operação em uma parte da área Urbana de Maristela (ZPR), Bairro São Roque (ZPR), Bairro da Ponte (ZI) e nas zonas rurais de Laras, Olegarinho e São Roque (parte rural). Destaca-se que essas localidades se encontram dentro do contrato do município com a SABESP.

Na Tabela 5-12 são especificadas as soluções de esgotamento sanitário a serem implementadas ao longo do PMSB, conforme o ordenamento municipal e a localização, conforme premissas adotadas para o estudo de demandas, apresentado no item a seguir.

Tabela 5-12 – Forma de esgotamento sanitário a ser implementada de acordo com a localização e ordenamento do Plano Diretor

Agrupamento do domicílio	Ordenamento no Plano Diretor	Tipo de solução	Localidades	Responsável pela prestação dos serviços públicos de AA
Urbano	ZPR1, ZPR2, ZPR3, ZPC	Coletiva	Sede, Maristela, Área Urbana Laras, Urbano Maristela, Bairro São Roque	SABESP
	ZI	Coletiva	Bairro da Ponte	SABESP
Rural isolado	Outros	Coletiva	Laras Rural, Olegarinho, São Roque Rural	SABESP
	ZIHP, APP e outros	Individual	Demais localidades rurais	Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.2.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de esgotamento sanitário, bem como as premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos no município de Laranjal Paulista estão apresentadas a seguir.

A primeira refere-se à situação do domicílio, conforme critério apresentado no Item 4. Ressalta-se que as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

A Figura 5-8 apresenta a distribuição territorial das estruturas do sistema de esgotamento sanitário considerando a situação urbana e rural do município (IBGE, 2010).

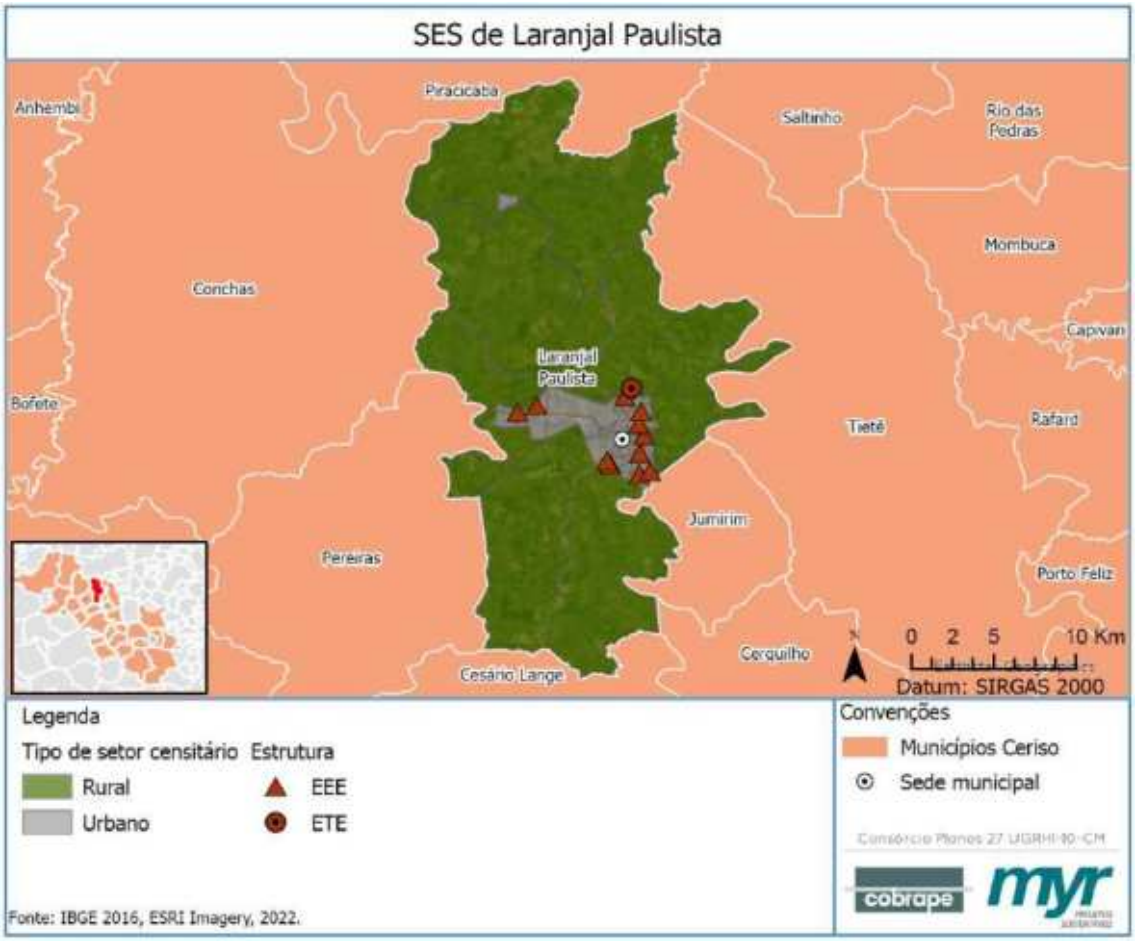


Figura 5-8 – Estruturas do SES de Laranjal Paulista na área urbana e rural

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Foi adotado que toda a população urbana deverá ser atendida com sistemas coletivos para coleta e tratamento de esgoto. Para a população rural, foram admitidas duas hipóteses. A primeira referente à população rural sendo propostas: *(i)* soluções individuais adequadas, como as fossas sépticas, para a população rural dispersa, considerando essa dinâmica de ocupação; e*(ii)* para a população rural que vive em aglomerados, são propostas soluções coletivas, mesmo que simplificadas, mas que se justificam pelo adensamento populacional dessas regiões.

A segunda é relativa aos índices de população atendida por formas adequadas de esgotamento sanitário, sejam elas coletivas ou individuais. A população que não é atendida por forma adequada atualmente, deverá passar a ser atendida.

Foi considerado como atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário a parcela da população que é atendida por coleta de esgoto seguida de tratamento ou por solução individual adequada. Sendo considerado déficit o afastamento por fossa rudimentar, vala, rio, lago ou outro destino (PLANSAB, 2014). As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5-9.

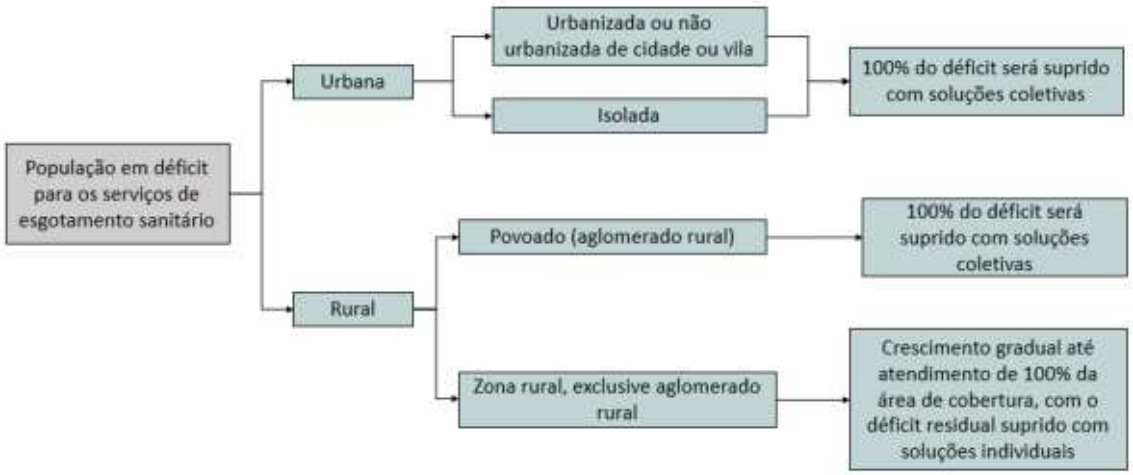


Figura 5-9 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário

Fonte: adaptado de PSBR (2020)

Já para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que é contemplada atualmente com o serviço de esgotamento sanitário e de acordo com o número de domicílios em déficit nesta área. Desse modo, adotou-se um incremento gradual no número de domicílios, de modo que, ao final do horizonte de planejamento, 100% da área de cobertura da concessionária será atendida por sistema coletivo.

É necessário pontuar que no presente estudo foram consideradas apenas as vazões de efluente doméstico, desconsiderando as vazões provenientes de atividades industriais.

SOLUÇÕES COLETIVAS

a) Ponto de partida

O ponto de partida para definição da demanda por soluções coletivas adequadas de esgotamento sanitário foi estimado considerando o cruzamento de informações de três bases de dados disponíveis e confiáveis, a saber:

- Índice de atendimento urbano: relação entre a população urbana atendida e a população urbana total apresentada no SNIS (2021) para o ano de 2020;
- Índice de atendimento por rede geral para a população rural isolada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, atendida por rede coletora, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- População atual: projeção populacional, urbana e rural, para o ano de 2020, considerando a população flutuante.

A Tabela 5-13 mostra a população atual do município para as áreas urbana e rural e os índices de atendimento referente ao esgotamento sanitário.

Tabela 5-13 - População atual e índice de atendimento

Ano	População Urbana Total (Residente + Flutuante)	Índice de atendimento por rede coletora para a população urbana (%)	População rural isolada total (Residente + Flutuante)	Índice de atendimento por rede coletora para a população rural isolada (%)
2020	28.375	99,70%	5.807	0,05%

Fonte: SNIS (2021), IBGE (2010), CONSÓRCIO CM (2021)

Além da população, serve também como ponto de partida, a capacidade de tratamento instalada – que se refere à vazão média de tratamento projetada para final de plano dos sistemas que já estão em operação, considerando que as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) são usualmente projetadas para uma população de fim de projeto e nem sempre estão saturadas com a vazão coletada atual. Para tanto, são levantadas informações sobre a extensão da rede coletora atual, vazão coletada atual e capacidade nominal da ETE existente, conforme mostra a Tabela 5-14.

Tabela 5-14 - Capacidade de coleta e tratamento instalada

Ano	Extensão da rede coletora (km)	ETE Sede		ETE Laras	
		Vazão de operação (L/s)	Capacidade instalada - Vazão nominal da ETE (L/s)	Vazão de operação (L/s)	Capacidade instalada - Vazão nominal da ETE (L/s)
2020	180,53	35,09	48,61	2,69	0,75

Fonte: SABESP (2020), SNIS (2021)

b) Metas de atendimento

Para o horizonte do PMSB, foi adotada a meta proposta pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas que prevê que 90% da população seja atendida por coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2033. De acordo com os dados da SABESP (2021), referente ao ano de 2021, o índice de atendimento por coleta e tratamento de esgoto no município de Laranjal Paulista é de 99,7% para a área urbana. Dessa forma, é previsto o atendimento de 100% da população urbana projetada para final de plano (2041), com incremento no índice de forma gradativa (2033-2041), uma vez que a meta já foi atendida.

Para a área rural isolada, foram consideradas as metas propostas pelo PSBR referente à região Sudeste e ao atendimento por rede coletora ou fossas sépticas, que preveem os seguintes valores: 51% em 2023, 66% em 2028 e 95% em 2038. Levando em consideração que em Laranjal Paulista, 0,05% da população rural utiliza rede geral, 75,79% fossas sépticas e 14,34% fossas rudimentares (IBGE, 2010). Observa-se que as metas de curto prazo (51% em 2023) e médio prazo (66% em 2028) foram atendidas, considerando o valor de atendimento por soluções adequadas (75,85%). Entretanto, para alcance da meta de longo prazo proposta pelo PSBR, será necessário o incremento do atendimento em 19,15%, para o qual é previsto o aumento gradativo até 2038.

A Tabela 5-15 mostra as metas de atendimentos progressivas, tanto para áreas urbanas quanto para áreas rurais.

Tabela 5-15 - Metas de atendimento progressivas para esgotamento sanitário

Ano	Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com rede coletora de esgoto	Meta de Atendimento Urbano: (%) da população com tratamento de esgoto	Meta de atendimento rural (%): por rede coletora ou fossas sépticas
2022	99,70%	99,70%	74,08%
2023	99,70%	99,70%	75,39%
2024	99,70%	99,70%	76,70%
2025	99,70%	99,70%	78,00%
2026	99,70%	99,70%	79,31%
2027	99,70%	99,70%	80,62%
2028	99,70%	99,70%	81,93%
2029	99,70%	99,70%	83,23%
2030	99,70%	99,70%	84,54%
2031	99,70%	99,70%	85,85%
2032	99,70%	99,70%	87,16%
2033	99,70%	99,70%	88,46%
2034	99,74%	99,74%	89,77%
2035	99,78%	99,78%	91,08%
2036	99,81%	99,81%	92,39%
2037	99,85%	99,85%	93,69%
2038	99,89%	99,89%	95,00%
2039	99,93%	99,93%	96,67%
2040	99,96%	99,96%	98,33%
2041	100%	100%	100%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

c) Vazão média de esgotos produzida

A produção de esgotos corresponde à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois, conforme a natureza de consumo, perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede, dentre outros). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno típico pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% pela literatura (VON SPERLING, 2005). Para aplicar a proporção de retorno e estimar

a vazão foram utilizadas as mesmas vazões *per capita*, tanto para população urbana quanto para a rural, foram adotados os valores de consumo per capita descritos no item anterior, referente ao abastecimento de água.

A vazão média de esgotos foi calculada para o período compreendido entre 2021 e 2041 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a equação seguinte:

$$Q_{méd} = \frac{P * q * R}{86.400}$$

Onde:

Qméd = vazão média

P = população estimada em cada ano (habitantes);

q = consumo médio de água *per capita* (L/hab.dia);

R = coeficiente de retorno: 0,80.

d) Vazão de infiltração

A infiltração no sistema de esgotamento pode ocorrer por meio de defeitos na tubulação, conexões, juntas ou paredes de poços de visita e é calculada em função do coeficiente de infiltração e extensão da rede, como apresentado na equação seguinte.

$$Qinf = taxa\ de\ infiltração \times extensão\ da\ rede$$

Onde:

Qinf = vazão de infiltração (L/s);
Taxa de infiltração = parcela da água que infiltra por quilômetro de rede (L/s.km²);
Extensão da rede = Extensão da rede coletora (km).

Algumas características do sistema de coleta influenciam no coeficiente de infiltração, como, por exemplo, extensão da rede coletora, diâmetro das tubulações, área servida, tipo de junta, permeabilidade do solo e posição da rede em relação ao lençol freático, topografia e densidade populacional. Para a definição do coeficiente de infiltração para esses sistemas foram adotadas que as juntas utilizadas são elásticas, que as redes se localizam acima do lençol freático e que a permeabilidade do solo é alta (Crespo, 1997). Destaca-se,

devido às características do município de Laranjal Paulista, adotou-se o coeficiente de infiltração no valor de 0,05 L/s.km.

A extensão da rede é calculada pela expressão a seguir:

$$\textbf{Extensão da rede} = \textbf{Pop} \times \textbf{fator per capita de rede de esgoto}$$

Onde:

Extensão da rede = extensão da rede coletora (km);

Pop = população estimada em cada ano (habitantes);

Fator *per capita* de rede de esgoto = (km/habitante).

e) Demanda por coleta e tratamento de esgotos

A demanda por coleta e tratamento de esgotos é resultante da soma da vazão média de esgoto produzida com a vazão de infiltração, o que representa a vazão que efetivamente chega em uma ETE ou em outro sistema de tratamento de esgotos, podendo ser calculada para a vazão total produzida ou para a meta de vazão no ano do horizonte de planejamento.

f) Saldo ou déficit de coleta e tratamento

Para avaliar se os sistemas de esgotamento sanitário atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente, subtraiu-se a demanda necessária da capacidade instalada, resultando em déficit ou saldo de atendimento.

SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

A estimativa de demanda por soluções individuais foi considerada com base no quantitativo de domicílios que irão receber soluções individuais adequadas, sendo utilizadas as seguintes informações:

- Índice de atendimento por solução individual adequada: percentual da população residente em domicílios rurais, exclusive aglomerado rural, que utiliza tanque séptico, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relaciona a quantidade média de habitantes em relação

ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010);

- População rural isolada: projeção populacional para rural isolado – setores rurais, excetuando os aglomerados rurais – para o ano de 2021, considerando a população flutuante.

Os valores adotados para o cálculo da demanda de soluções individuais são apresentados na Tabela 5-16.

Tabela 5-16 - População atual e índice de atendimento

Ano	População rural isolada total (Residente + Flutuante) (hab.)	Índice de atendimento por soluções individuais adequadas para a população rural isolada (%)	Número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas (hab./dom.)
2021	5.807	75,79	3,10

Fonte: IBGE (2010); CONSÓRCIO CM (2022)

Considerando as metas apresentadas anteriormente para a área rural, as premissas indicadas para a expansão da cobertura por soluções adequadas de esgotamento e a cobertura atual por fossa séptica, estimou-se a ampliação de soluções individuais nas áreas rurais isoladas. Considerando-se o atendimento por fossas sépticas de 75,79% (2021), o incremento em soluções individuais para as áreas rurais isoladas deveria ser de, aproximadamente, 1,3 pontos percentuais ao ano, passando de 74,08% em 2022 (considerando a mesma quantidade de domicílios atendidos em 2021) para 95% em 2038.

5.2.2 Avaliação das Demandas

Definidos parâmetros de projeto e a população projetada para as áreas urbanas e rurais, foram calculadas as demandas para o esgotamento sanitário até o horizonte final de plano, no ano de 2041, sendo estas divididas entre demandas para áreas urbanas e rurais, especificidades de cada tipo de ocupação.

Na Tabela 5-17 e na Tabela 5-18 é apresentada a composição dos principais indicadores que resultam no déficit de atendimento para coleta e tratamento de esgoto no município. As colunas que compõem a tabela de demandas estão divididas nas informações a saber:

- Projeção: definida pelas projeções de expansão no atendimento entre os anos de 2022 e 2041 (horizonte de final de plano), considerando população e domicílios;
- Demanda total: refere-se ao cálculo da demanda total de esgoto da população em questão, sem descontar qualquer parcela já coletada ou meta de atendimento. O cálculo da demanda total é composto pela vazão produzida somada com a vazão de infiltração, que tem relação direta com a extensão necessária da rede;
- Metas de expansão: refere-se ao cálculo da expansão do sistema (extensão de rede e vazão coletada por esta) partindo do atendimento atual e cumprindo as metas progressivas estabelecidas. Além disso, é considerada a capacidade de tratamento instalada na área, e;
- Déficits: foi estimado através da subtração entre o valor do atendimento atual observado e a demanda total da área em estudo, de forma que indica a ociosidade de infraestrutura ou a expansão necessária para atendimento da população em dado ano. Os valores em vermelho indicam que é necessário aumentar a capacidade de atendimento/tratamento.

Tabela 5-17 - Demanda por solução coletiva adequada na área urbana

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	% atendimento	População Atendida (hab)	*Per Capita* (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	**28.797**	**99,70%**	**28.710**	**164,84**	**43,95**	**183,77**	**9,19**	**53,14**	**52,98**	**183,22**	**49,36**	**8,09**	**-3,24**	**-3,78**
2023	29.214	99,70%	29.127	164,84	44,59	186,44	9,32	53,91	53,75	185,88	49,36	7,32	-5,90	-4,55
2024	29.624	99,70%	29.535	164,84	45,22	189,05	9,45	54,67	54,50	188,48	49,36	6,56	-8,52	-5,31
2025	30.027	99,70%	29.937	164,84	45,83	191,62	9,58	55,41	55,24	191,04	49,36	5,82	-11,09	-6,05
2026	30.420	99,70%	30.329	164,84	46,43	194,13	9,71	56,14	55,97	193,55	49,36	5,09	-13,60	-6,78
2027	30.804	99,70%	30.712	164,84	47,02	196,58	9,83	56,85	56,67	195,99	49,36	4,39	-16,05	-7,48
2028	31.179	99,70%	31.085	164,84	47,59	198,97	9,95	57,54	57,36	198,37	49,36	3,70	-18,44	-8,18
2029	31.540	99,70%	31.446	164,84	48,14	201,28	10,06	58,20	58,03	200,67	49,36	3,03	-20,74	-8,84
2030	31.891	99,70%	31.795	164,84	48,68	203,52	10,18	58,85	58,67	202,91	49,36	2,38	-22,98	-9,49
2031	32.230	99,70%	32.134	164,84	49,19	205,68	10,28	59,48	59,30	205,07	49,36	1,75	-25,15	-10,12
2032	32.557	99,70%	32.459	164,84	49,69	207,77	10,39	60,08	59,90	207,14	49,36	1,15	-27,23	-10,72
2033	32.872	99,70%	32.773	164,84	50,17	209,78	10,49	60,66	60,48	209,15	49,36	0,57	-29,24	-11,30
2034	33.173	99,74%	33.086	164,84	50,63	211,70	10,58	61,22	61,06	211,14	49,36	0,01	-31,17	-11,86
2035	33.463	99,78%	33.388	164,84	51,07	213,55	10,68	61,75	61,61	213,07	49,36	-0,52	-33,01	-12,39
2036	33.740	99,81%	33.676	164,84	51,50	215,31	10,77	62,26	62,15	214,91	49,36	-1,03	-34,78	-12,90
2037	34.004	99,85%	33.953	164,84	51,90	217,00	10,85	62,75	62,66	216,67	49,36	-1,52	-36,47	-13,39
2038	34.256	99,89%	34.218	164,84	52,29	218,61	10,93	63,22	63,14	218,36	49,36	-1,98	-38,08	-13,85
2039	34.496	99,93%	34.470	164,84	52,65	220,14	11,01	63,66	63,61	219,97	49,36	-2,43	-39,61	-14,30
2040	34.725	99,96%	34.712	164,84	53,00	221,60	11,08	64,08	64,06	221,52	49,36	-2,85	-41,07	-14,72
2041	**34.942**	**100,00%**	**34.942**	**164,84**	**53,33**	**222,99**	**11,15**	**64,48**	**64,48**	**222,99**	**49,36**	**-3,25**	**-42,45**	**-15,12**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Tabela 5-18 - Demanda por solução coletiva adequada na área rural isolada

Projeção							Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População rural isolada (hab)	Domicílios rural isolado (dom)	Domicílios rural isolado atendidos por rede coletora (dom)	% atendimento total	População atendida sistema coletivo (hab)	*Per Capita* (L/hab.dia)	Vazão total produzida (Coleta) para população em área rural isolada (L/s)	Extensão total de rede estimada para população em área rural isolada (km)	Vazão de infiltração em área rural isolada total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado em área rural isolada (L/s)	Vazão coletada em área rural isolada (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população rural isolada (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora para população em área rural isolada (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população em área rural isolada (L/s)
2022	**5.945**	**1.918**	**1**	**0,05%**	**3**	**164,84**	**0,00**	**0,02**	**0,00**	**0,01**	**0,00**	**0,02**	**0,00**	**-0,01**	**0,00**	**-0,01**
2023	6.083	1.962	6	0,29%	18	164,84	0,03	0,11	0,01	0,03	0,00	0,11	0,00	-0,03	-0,09	-0,03
2024	6.220	2.006	10	0,52%	32	164,84	0,05	0,21	0,01	0,06	0,01	0,21	0,00	-0,06	-0,19	-0,06
2025	6.352	2.049	15	0,73%	47	164,84	0,07	0,30	0,01	0,09	0,01	0,30	0,00	-0,09	-0,28	-0,09
2026	6.481	2.091	20	0,94%	61	164,84	0,09	0,39	0,02	0,11	0,02	0,39	0,00	-0,11	-0,37	-0,11
2027	6.607	2.131	24	1,15%	76	164,84	0,12	0,48	0,02	0,14	0,04	0,48	0,00	-0,14	-0,46	-0,14
2028	6.727	2.170	29	1,34%	90	164,84	0,14	0,58	0,03	0,17	0,05	0,58	0,00	-0,17	-0,56	-0,17
2029	6.842	2.207	34	1,53%	105	164,84	0,16	0,67	0,03	0,19	0,07	0,67	0,00	-0,19	-0,65	-0,19
2030	6.952	2.243	38	1,72%	119	164,84	0,18	0,76	0,04	0,22	0,09	0,76	0,00	-0,22	-0,74	-0,22
2031	7.054	2.276	43	1,90%	134	164,84	0,20	0,85	0,04	0,25	0,12	0,85	0,00	-0,25	-0,83	-0,25
2032	7.151	2.307	48	2,07%	148	164,84	0,23	0,95	0,05	0,27	0,15	0,95	0,00	-0,27	-0,93	-0,27
2033	7.243	2.336	53	2,25%	163	164,84	0,25	1,04	0,05	0,30	0,18	1,04	0,00	-0,30	-1,02	-0,30
2034	7.327	2.364	57	2,42%	177	164,84	0,27	1,13	0,06	0,33	0,21	1,13	0,00	-0,33	-1,11	-0,33
2035	7.406	2.389	62	2,59%	192	164,84	0,29	1,22	0,06	0,35	0,24	1,22	0,00	-0,35	-1,20	-0,35
2036	7.478	2.412	67	2,76%	206	164,84	0,32	1,32	0,07	0,38	0,28	1,32	0,00	-0,38	-1,30	-0,38
2037	7.546	2.434	71	2,93%	221	164,84	0,34	1,41	0,07	0,41	0,32	1,41	0,00	-0,41	-1,39	-0,41
2038	7.607	2.454	76	3,10%	235	164,84	0,36	1,50	0,08	0,43	0,37	1,50	0,00	-0,43	-1,48	-0,43
2039	7.663	2.472	81	3,26%	250	164,84	0,38	1,60	0,08	0,46	0,41	1,60	0,00	-0,46	-1,58	-0,46
2040	7.715	2.489	85	3,43%	264	164,84	0,40	1,69	0,08	0,49	0,46	1,69	0,00	-0,49	-1,67	-0,49
2041	**7.762**	**2.504**	**90**	**3,59%**	**279**	**164,84**	**0,43**	**1,78**	**0,09**	**0,51**	**0,51**	**1,78**	**0,00**	**-0,51**	**-1,76**	**-0,51**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

A Tabela 5-19 mostra a composição dos principais indicadores que resultam no déficit de atendimento por soluções individuais na área rural isolada do município. As colunas que compõem a tabela de demandas estão divididas em:

- Projeção: definida pelas projeções de expansão no atendimento por soluções adequadas nas áreas rurais isoladas, considerando população e domicílios;
- Metas de expansão: refere-se ao cálculo da expansão da cobertura por soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário, visando cumprir às metas progressivas estabelecidas, e;
- Déficits: constituído pela dimensão, em domicílios, da população rural dispersa em déficit por soluções individuais adequadas de esgotamento sanitário. Os valores em vermelho indicam a necessidade de expandir o atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário.

Tabela 5-19 - Demanda por solução individual adequada na área rural isolada

Projeção					Metas de expansão		Déficits
Ano	População rural isolada (hab)	Domicílios rural isolado (dom)	Meta de atendimento adequado coletivo + individual (%)	População atendida por soluções individuais adequadas (hab)	Domicílios rural isolado atendidos por soluções individuais adequadas (dom)	% atendimento por soluções individuais adequadas	Déficit de atendimento por soluções individuais adequadas (dom)
2022	**5.945**	**1.918**	**74,08%**	**4.401**	**1.420**	**74,03%**	**0**
2023	6.083	1.962	75,39%	4.568	1.474	75,10%	-54
2024	6.220	2.006	76,70%	4.738	1.528	76,18%	-109
2025	6.352	2.049	78,00%	4.908	1.583	77,27%	-163
2026	6.481	2.091	79,31%	5.079	1.639	78,37%	-219
2027	6.607	2.131	80,62%	5.251	1.694	79,47%	-274
2028	6.727	2.170	81,93%	5.421	1.749	80,58%	-329
2029	6.842	2.207	83,23%	5.590	1.803	81,70%	-384
2030	6.952	2.243	84,54%	5.758	1.857	82,83%	-437
2031	7.054	2.276	85,85%	5.922	1.910	83,95%	-490
2032	7.151	2.307	87,16%	6.084	1.963	85,08%	-543
2033	7.243	2.336	88,46%	6.244	2.014	86,21%	-594
2034	7.327	2.364	89,77%	6.400	2.065	87,35%	-645
2035	7.406	2.389	91,08%	6.553	2.114	88,49%	-694
2036	7.478	2.412	92,39%	6.702	2.162	89,63%	-742
2037	7.546	2.434	93,69%	6.849	2.209	90,76%	-789
2038	7.607	2.454	95,00%	6.991	2.255	91,90%	-835
2039	7.663	2.472	96,67%	7.158	2.309	93,41%	-889
2040	7.715	2.489	98,33%	7.322	2.362	94,91%	-942
2041	**7.762**	**2.504**	**100%**	**7.483**	**2.414**	**96,41%**	**-994**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.2.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos serviços de esgotamento sanitário do município, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações

O município de Laranjal Paulista possui duas estações de tratamento de esgoto sendo a ETE Sede operada com vazão de cerca de 35,09 L/s, a qual está abaixo da sua capacidade nominal de 48,61 L/s. Contudo, a vazão de operação da ETE Laras de aproximadamente 3,6 L/s está acima de sua capacidade nominal 0,75 L/s. Essas ETE's atendem atualmente grande parte da área urbana e parcela da área rural isolada da cidade. De acordo com dados do SNIS (2021), referente ao ano de 2020, o volume tratado mensal é de 135.405,00 m³. Cabe salientar que, tendo em vista a capacidade nominal das estações, o sistema atual não atende o crescimento populacional da parcela urbana e rural, atingindo um déficit de 15,63 L/s no tratamento em 2041. Portanto, haverá necessidade de ampliação do tratamento de esgoto em Laranjal Paulista para suprir as demandas futuras.

Ainda, pontua-se que as localidades de Maristela – área urbana (ZPR), Bairro São Roque (ZPR), Bairro da Ponte (ZI) e nas zonas rurais de Laras, Olegarinho e São Roque (parte rural) não são atendidas por sistema público de esgotamento sanitário e encontram-se dentro do contrato do município com a SABESP. Desse modo, faz-se necessário o desenvolvimento de ações para a ampliação do atendimento por rede, bem como dos aspectos qualitativos dos serviços prestados.

Em relação às soluções individuais adequadas (tanques sépticos) é previsto um crescimento no atendimento ao longo do horizonte de planejamento atingindo o percentual de 96,41% no ano final. Desse modo, o atendimento por soluções rede coletora e tanque séptico atinge o valor de 100% em 2041 contemplando 2.504 domicílios com soluções adequadas.

As soluções inadequadas para tratamento do esgoto da população rural, segundo dados do Censo (IBGE, 2010), representam 23,74% dos domicílios particulares permanentes da zona rural de Laranjal Paulista, no ano de 2010, os quais utilizam fossas rudimentares ou outras formas para tratamento do esgoto. Diante disso, com o intuito de ampliar o atendimento por soluções adequadas, serão propostos projetos e ações que visem a implementação de tanques sépticos nessas áreas.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de esgotamento sanitário e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

5.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

5.3.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

Para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, torna-se necessário assumir premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos, baseadas nas seguintes variáveis.

A primeira encontra-se relacionada à situação do domicílio, conforme apresentados no item 4, sendo agrupadas com as populações urbana isolada, flutuante e permanente residente. Ressalta-se que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

Foram consideradas adequadas para o manejo de resíduos sólidos a coleta direta, prestada porta-a-porta, e a indireta, que prevê o acúmulo de resíduos em pontos nos logradouros públicos ou em caixas estacionárias para a realização da coleta (PLANSAB, 2014).

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas estão apresentadas na Figura 5-10.

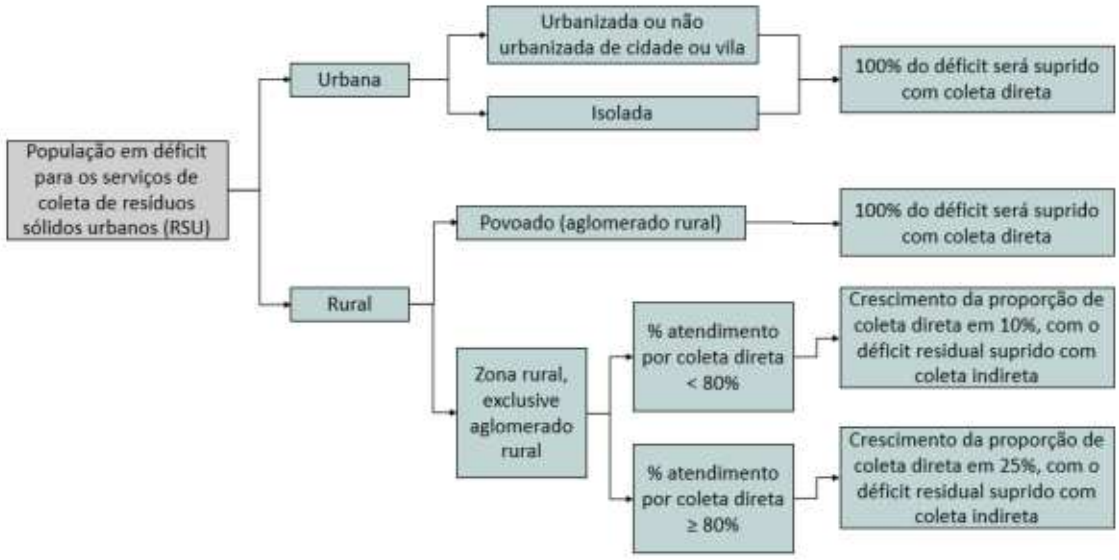


Figura 5-10 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de coleta de resíduos sólido urbanos para o município de Laranjal Paulista

Fonte: COBRAPE (2022)

Para a população urbana, foi estipulado que todo o déficit será suprido por coleta direta, visto que, conforme também proposto no PSBR (2019), adoção das mesmas soluções para ambas as regiões se deu devido aos elevados níveis de urbanização dos municípios inseridos na região Sudeste.

Para as áreas rurais isoladas, o incremento das soluções coletivas irá ocorrer conforme o percentual da população que já possui atendimento por coleta direta de resíduos sólidos, sendo o déficit residual suprido por implementação de coleta indireta devido a distância e/ou dificuldade de acesso aos locais pelo prestador do serviço e com frequência menor do que a realizada na área urbana e aglomerados rurais. Para exemplificar, em Laranjal Paulista, o percentual de atendimento por coleta direta de resíduos sólidos para essa população é de 13,28% (IBGE, 2010) e, ao longo do horizonte de planejamento, estima-se o incremento de 10% na quantidade de domicílios atendidos por coleta direta, atingido a quantidade de 274 domicílios atendidos na zona rural isolada. O restante da população, para se atingir 100%, será contemplada com coleta indireta.

a) Geração *per capita* e caracterização dos resíduos sólidos urbanos (RSU)

A geração *per capita* e a caracterização dos resíduos sólidos está diretamente relacionada com o desenvolvimento econômico, o poder aquisitivo e o correspondente consumo de uma população. Assim, famílias mais abastadas, cidades maiores e países mais ricos apresentam indicadores de geração *per capita* de resíduos sólidos superiores às famílias mais pobres, cidades menores e países em desenvolvimento (CAMPOS, 2012).

Como não há indícios de um aumento populacional expressivo para Laranjal Paulista até 2041 que possa efetivamente alterar o padrão de consumo *per capita*, adotou-se a geração individual de resíduos baseada na produção informada no SNIS referente ao ano de 2020, para a projeção dos quantitativos totais de RSU (Resíduos Sólidos Domiciliares - RDO + resíduos de limpeza pública – RLU), que é equivalente a 0,42 t/hab/ano.

No intuito de tornar a estimativa de geração mais próxima da realidade será subtraído do total de RSU gerados, a quantidade estimada de resíduos recicláveis que deixarão de ser encaminhados para o aterro sendo encaminhados para a cooperativa de catadores existente.

Para fins de cálculo, também foi utilizado o número médio de residentes em domicílios permanentes em áreas rurais isoladas: fator que relacionada a quantidade média de habitantes em relação ao total de domicílios permanentes em área rural isolada, conforme Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

b) Metas de atendimento

A meta adotada para o planejamento foi a proposta pela PLANSAB (2019) para as áreas urbanas que prevê que a partir de 2023 100% dos domicílios urbanos devem ser atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos. Em Laranjal Paulista, o índice de atendimento por coleta direta é de 100% para a área urbana de acordo com SNIS (2021). Dessa forma, é previsto a manutenção do índice para a população urbana projetada ao longo do horizonte de planejamento.

Para a área rural isolada, foi considerada as metas propostas pela PSBR, na qual no curto prazo (2023) 75% dos domicílios rurais deverão ser atendidos com

coleta direta ou indireta de resíduos sólidos, médio prazo (2028) 77% e longo prazo (2038) deverá atingir 85%. Levando em consideração que em Laranjal Paulista, 13,28% da população rural possui coleta porta-a-porta e 58,05% coleta indireta, conforme dados do IBGE (2010), verifica-se que as metas não foram cumpridas, uma vez que, 71,33% da população rural é contemplada com o serviço de coleta de resíduos. Portanto, é previsto o aumento gradativo dos índices, de acordo com a premissa de aumento de 10% dos domicílios atendidos por coleta direta (a partir de 2022), de modo a cumprir as metas de médio e longo prazo, atingindo o valor de 100% em 2041.

Já para a coleta dos resíduos sólidos recicláveis foi considerada a expansão da coleta para 100% do município, tendo em vista que atualmente toda a área urbana é contemplada com a coleta. Para os RSS foi considerado que a coleta, tratamento e destinação especializada e licenciada aconteça abrangendo 100% do material estabelecido por lei.

A Tabela 5-20 mostra as metas de atendimentos progressivas, tanto para áreas urbanas quanto para áreas rurais.

Tabela 5-20 - Metas de atendimento progressivas para resíduos sólidos

Ano	Meta de Atendimento urbano (%): coleta direta	Meta de atendimento rural (%): coleta direta e indireta
2022	**100%**	**69,67%**
2023	100%	71,26%
2024	100%	72,86%
2025	100%	74,46%
2026	100%	76,05%
2027	100%	77,65%
2028	100%	79,25%
2029	100%	80,84%
2030	100%	82,44%
2031	100%	84,04%
2032	100%	85,63%
2033	100%	87,23%
2034	100%	88,83%
2035	100%	90,42%
2036	100%	92,02%
2037	100%	93,61%
2038	100%	95,21%
2039	100%	96,81%

Ano	Meta de Atendimento urbano (%): coleta direta	Meta de atendimento rural (%): coleta direta e indireta
2040	100%	98,40%
2041	**100%**	**100%**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

c) Avaliação das capacidades atual e futura de coleta de RSU

A partir das estimativas de geração de RSU calculadas e da capacidade de atendimento à demanda atual, pode-se inferir sobre a capacidade futura de atendimento, identificando e quantificando possíveis necessidades e pontos de melhoria nos serviços prestados. Para tal, alguns parâmetros foram analisados, conforme descrito seguir.

Para os equipamentos de coleta, de acordo com o disposto no Diagnóstico, a coleta é manual, sendo os serviços realizados pela própria Prefeitura. Conforme informações disponibilizadas, a frota de coleta é composta por 2 caminhões compactadores com capacidade de coleta de 8,5 toneladas cada, os quais revezam a coleta ao longo da semana em áreas urbanas e rurais.

No que diz respeito ao número de trabalhadores, existem 13 funcionários públicos alocados no serviço de coleta de RDO e RLU. Destaca-se que na coleta são alocados 5 funcionários em cada caminhão.

A frequência da coleta de RDO, ou seja, o número de dias por semana em que os serviços de coleta são executados no mesmo setor, também avaliada, corresponde a seis vezes por semana na área urbana (sendo a coleta diurna e noturna de segunda à sexta e somente noturna aos sábados), quatro vezes por semana na zona rural (diurna) e duas vezes por semana no Distrito de Laras e Bairro Morro Alto (diurna).

Quanto ao reaproveitamento de materiais recicláveis, segundo o Diagnóstico, em Laranjal Paulista há coleta seletiva realizada de segunda à sexta-feira em 1 caminhão com capacidade de 15 m³. A Cooperativa de Reciclagem de Laranjal (COREL) possui apoio da Prefeitura e atualmente possui 12 cooperados.

A partir do volume do caminhão, para o cálculo da capacidade efetiva do veículo de coleta de recicláveis, em toneladas, adotou-se um valor que corresponde a 70% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de

resíduos coletados a cada dia. Para tanto, sabe-se que a massa específica dos resíduos domiciliares varia entre 200 e 300 kg/m³. Portanto, adotando-se a massa específica igual a 200 kg/m³, tem-se que a capacidade de carga total dos caminhões compactadores (15 m³) por viagem é igual a 2,1 toneladas.

$$C = \mu \times V \times 0,7$$

Onde,

C = capacidade efetiva do veículo (toneladas);

μ = massa específica do RSD (toneladas/ metros cúbicos)

V = Volume nominal do reservatório de carga (metros cúbicos).

Assim,

$$C = 0,2\ t/m^3 \times 15\ m^3 \times 0,7$$

$$C = 2,1\ toneladas$$

Para os cálculos das estimativas de resíduos recicláveis coletados, foi utilizado o valor médio da massa recuperada de recicláveis para o município de Laranjal Paulista que gira em torno de 240 ton./ano, conforme dados do Produto 4 – Diagnóstico Regional do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento de Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO, Consórcio COBRAPE-FRAL, 2021). Portanto, utilizou-se o valor correspondente a 0,008 ton./hab.ano para esse índice, considerando a população atendida em 2021.

d) Capacidade de atendimento pelos serviços RLU

Os cálculos de capacidade de atendimento pelos serviços de varrição de vias envolvem dados e informações sobre a quantidade de funcionários e a produtividade média da atividade desempenhada.

Os dados referentes à taxa de varredores em relação à população urbana (IN045), número total de varredores (TB003) e Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU (IN047) foram preenchidos com o valor 0 no SNIS 2021. De acordo com o Diagnóstico (Tomo I), atualmente existem cerca de 28 funcionários executando o serviço de varrição das vias.

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 1991), a produtividade média de um indivíduo na varrição de vias é de 1.440 metros em 8 horas de trabalho, considerando as duas sarjetas (ambos os lados da via), tráfego elevado e frequência de varrição alternada, que deve contribuir com maior quantidade de resíduos espalhados na via. Além disso, a produtividade da atividade também apresenta como condicionantes: *(i)* o tipo de pavimentação e de calçada; *(ii)* a existência ou não de estacionamentos; *(iii)* a circulação de pedestres; e *(iv)* o trânsito de veículos. Desta forma, temos a seguinte equação:

$$C = F \times P$$

Onde,

C = capacidade de atendimento (metros);

F = número de Funcionários (unidade);

P = produtividade média ao dia (metros).

Assim,

$$C = 28 \text{ funcionários} \times 1.440 \text{ metros/dia}$$

$$C = 40.320 \text{ metros/dia}$$

e) Avaliação da demanda de resíduos recicláveis

Para a estimar a geração de recicláveis a serem destinados para as cooperativas ou associações, foi considerada a massa per capita recuperada informada pelo município ao SNIS (2021), somada à quantidade convertida de recicláveis que foi destinada juntamente com os resíduos comuns para o aterro sanitário.

A estimativa acerca da porcentagem de recicláveis que será recuperada da quantidade de recicláveis determinada pela composição gravimétrica é estabelecida por meio de premissas que visam avaliar a estrutura e o comprometimento do município com a expansão/melhoria dos serviços de coleta dos resíduos recicláveis, conforme apresentado na Figura 5-11. Ou seja, quanto melhor a estrutura ou o compromisso em relação a esses serviços, maior o percentual de recicláveis a ser recuperado.

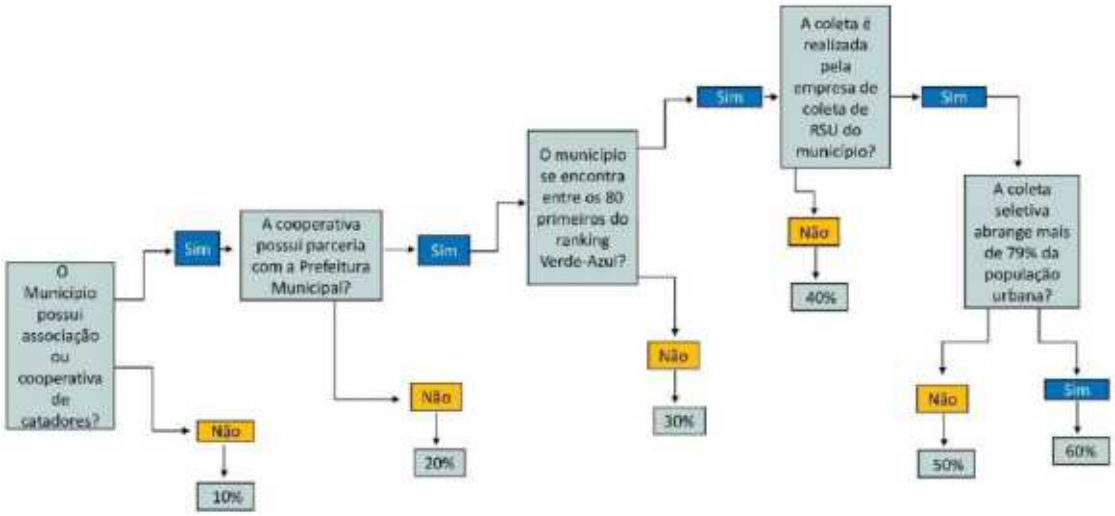


Figura 5-11- Premissas para definição de recicláveis a serem recuperados

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Acerca do fluxograma apresentado, foram consideradas algumas questões que influenciam diretamente na estimativa da quantidade dos materiais coletados, bem como na qualidade e manutenção dos serviços, a saber: (i) as associações ou cooperativas de catadores são de extrema importância para que a coleta seletiva seja implantada e/ou expandida; (ii) o apoio da Prefeitura viabiliza a implementação e continuidade dos serviços ao longo dos anos; (iii) quando realizada por empresa responsável pela coleta dos RSU, a rotina de coleta tende a ser menos impactada, visto que, geralmente, as cooperativas possuem maior dificuldade de substituição de equipamentos e/ou funcionários quando necessário, acarretando, por vezes, na intermitência dos serviços. (iv) caso mais de 79% da população urbana seja atendida pelos serviços (percentual médio identificado para municípios do estado de São Paulo); (v) disponibilidade de verbas municipais, estaduais e federais pode meio da participação do programa Verde-Azul[5]; (v) a porcentagem máxima (60%) do total de recicláveis gerados no

[5] Lançado em 2007 no estado de São Paulo, tem como propósito medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios e, anualmente os 80

município foi determinada levando em consideração dados de Florianópolis/SC, indicado como o município que mais recicla no Brasil cujo percentual equivale a 62%.

No caso de Laranjal Paulista, o município tem implantada a coleta seletiva realizada pela Cooperativa de Reciclagem de Laranjal (COREL) com o apoio da Prefeitura na oferta de terrenos, fornecimento de equipamentos e financiamento de despesas, porém não se encontra entre os 80 primeiros municípios do ranking Verde-Azul indicando sua não priorização para captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). Com essas informações foi determinado que a taxa de crescimento dos recicláveis em relação ao potencial total do município levando em consideração a composição gravimétrica será de 30%.

Para a composição gravimétrica, utilizou-se o estudo do Produto 4 – Diagnóstico Regional do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento de Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê para os 6 municípios analisados, categorizados pela faixa populacional, conforme indica a Tabela 5-21 (CERISO, Consórcio COBRAPE-FRAL, 2021). No caso de Laranjal Paulista, adotou-se o valor de 34% de recicláveis.

Tabela 5-21 – Composição gravimétrica

Município	Faixa populacional (hab.)	Percentual de recicláveis (%)	
Pereiras	≤ 10.000	32%	
Cesário Lange	10.001 - 50.000	38%	36% (média)
Laranjal Paulista		34%	
Boituva	50.001 - 100.000	32%	
Tatuí	100.001 – 500.000	30%	
Sorocaba	> 500.000	24%	

Fonte: Adaptado de CONSÓRCIO COBRAPE-FRAL, CERISO (2021).

primeiros municípios recebem o “Certificado Município Verde Azul” garantindo preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

f) Avaliação da demanda por resíduos da construção civil (RCC)

Conforme apresentado no Diagnóstico, a prefeitura não realiza coleta de RCC. Contudo, o cidadão pode realizar a entrega voluntária de até um metro cúbico de resíduo em um dos três ecopontos da cidade.

Não há informações no SNIS (2021) em relação à quantidade de resíduos recebidos e a prefeitura também não faz a quantificação destes. Desse modo, utilizou-se como referência o documento denominado Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil elaborado pela ABRELPE (2021) que indica que municípios da região sudeste apresentam uma média *per capita* coletada igual a 275,21 kg/hab/ano

g) Avaliação da demanda por resíduos do serviço de saúde (RSS)

Conforme apresentado no Diagnóstico, o gerenciamento dos RSS cabe aos responsáveis legais dos estabelecimentos geradores, ficando a prefeitura responsável apenas pelos estabelecimentos públicos municipais.

Para os cálculos das estimativas de RSS, utilizou-se o valor de 2.640 kg de resíduos de serviço de saúde coletados em 2019, conforme informações do Diagnóstico (Tomo I). Vale destacar que as informações de massa coletada de RSS (Rs044) não foram preenchidas no SNIS (2021). Desta forma, considerando toda a população urbana atendida, foi aplicado o valor de 0,0001 ton/hab.ano à população estimada ao longo do horizonte de planejamento.

h) Avaliação da demanda por resíduos de logística reversa

No que diz respeito à logística reversa, em Laranjal Paulista os pneus inservíveis, pilhas, lâmpadas e eletrônicos são destinados pelos próprios munícipes ao único ponto de entrega voluntária (PEV) da cidade, sendo coletados posteriormente por empresas parceiras. Os resíduos provenientes das embalagens de agrotóxicos são retornados pelos próprios munícipes que as adquiriram às lojas vendedoras.

5.3.2 Avaliação de Demandas

a) Coleta de RSU e recicláveis

A projeções dos quantitativos totais de RDO e RLU estão apresentadas a seguir para a área urbana (Tabela 5-22) bem como para área rural isolada (Tabela 5-23 e Tabela 5-24).

Tabela 5-22 - Projeção da geração de RSU na área urbana

Ano	População Urbana (hab)	Índice de coleta de resíduos sólidos urbanos (%)	*Per capita* gerado (t/hab/ano)	População atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
2022	**28.797**	**100%**	**0,42**	**28.797**	**0,00**	**12192,59**	**0,00**
2023	29.214	100%	0,42	29.214	0,00	12369,39	0,00
2024	29.624	100%	0,42	29.624	0,00	12542,96	0,00
2025	30.027	100%	0,42	30.027	0,00	12713,28	0,00
2026	30.420	100%	0,42	30.420	0,00	12879,94	0,00
2027	30.804	100%	0,42	30.804	0,00	13042,51	0,00
2028	31.179	100%	0,42	31.179	0,00	13200,99	0,00
2029	31.540	100%	0,42	31.540	0,00	13354,11	0,00
2030	31.891	100%	0,42	31.891	0,00	13502,72	0,00
2031	32.230	100%	0,42	32.230	0,00	13646,38	0,00
2032	32.557	100%	0,42	32.557	0,00	13784,67	0,00
2033	32.872	100%	0,42	32.872	0,00	13918,02	0,00
2034	33.173	100%	0,42	33.173	0,00	14045,57	0,00
2035	33.463	100%	0,42	33.463	0,00	14168,17	0,00
2036	33.740	100%	0,42	33.740	0,00	14285,38	0,00
2037	34.004	100%	0,42	34.004	0,00	14397,21	0,00
2038	34.256	100%	0,42	34.256	0,00	14504,07	0,00
2039	34.496	100%	0,42	34.496	0,00	14605,55	0,00
2040	34.725	100%	0,42	34.725	0,00	14702,47	0,00
2041	**34.942**	**100%**	**0,42**	**34.942**	**0,00**	**14794,41**	**0,00**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Tabela 5-23 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta direta

Ano	População rural isolada (hab)	Índice de coleta direta de resíduos sólidos rurais (%)	Domicílios rurais isolado (dom)	Domicílios rurais atendidos pela coleta direta (dom)	*Per capita* gerado (t/hab/ano)	População atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
2022	**5.945**	**12,97%**	**1918**	**249**	**0,42**	**771**	**5174**	**326,48**	**2.190,84**
2023	6.083	12,74%	1962	250	0,42	775	5308	328,20	2.247,32
2024	6.220	12,53%	2006	251	0,42	779	5440	329,92	2.303,46
2025	6.352	12,33%	2049	253	0,42	783	5568	331,64	2.357,65
2026	6.481	12,15%	2091	254	0,42	787	5694	333,36	2.410,82
2027	6.607	11,98%	2131	255	0,42	791	5815	335,08	2.462,25
2028	6.727	11,83%	2170	257	0,42	795	5931	336,79	2.511,28
2029	6.842	11,68%	2207	258	0,42	800	6043	338,51	2.558,54
2030	6.952	11,56%	2243	259	0,42	804	6148	340,23	2.603,04
2031	7.054	11,45%	2276	261	0,42	808	6246	341,95	2.644,65
2032	7.151	11,35%	2307	262	0,42	812	6340	343,67	2.684,17
2033	7.243	11,26%	2336	263	0,42	816	6427	345,39	2.721,14
2034	7.327	11,19%	2364	264	0,42	820	6507	347,10	2.755,16
2035	7.406	11,12%	2389	266	0,42	824	6582	348,82	2.786,67
2036	7.478	11,07%	2412	267	0,42	828	6650	350,54	2.815,76
2037	7.546	11,03%	2434	268	0,42	832	6714	352,26	2.842,52
2038	7.607	10,99%	2454	270	0,42	836	6770	353,98	2.866,62
2039	7.663	10,96%	2472	271	0,42	840	6823	355,70	2.889,02
2040	7.715	10,94%	2489	272	0,42	844	6871	357,41	2.909,02
2041	**7.762**	**10,93%**	**2504**	**274**	**0,42**	**848**	**6913**	**359,13**	**2.927,15**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Tabela 5-24 - Projeção da geração de RSU na área rural isolada - coleta indireta

Ano	População Rural isolada (hab)	Meta de atendimento de coleta de resíduos sólidos rurais (%)	Atendimento por coleta indireta (%)	Domicílios rurais isolado (dom)	Domicílios rurais atendidos pela coleta indireta (dom)	*Per capita* gerado (t/hab/ano)	População atendida (hab)	População não atendida (hab)	Resíduos domiciliares coletados (t)	Resíduos domiciliares não coletados (t)
2022	**5.945**	**69,67%**	**56,70%**	**1918**	**1087**	**0,42**	**4.142**	**1803**	**1.753,77**	**763,55**
2023	6.083	71,26%	58,52%	1962	1148	0,42	4.335	1748	1.835,43	740,09
2024	6.220	72,86%	60,33%	2006	1211	0,42	4.532	1688	1.918,71	714,68
2025	6.352	74,46%	62,13%	2049	1273	0,42	4.729	1622	2.002,37	686,92
2026	6.481	76,05%	63,91%	2091	1336	0,42	4.929	1552	2.087,05	657,13
2027	6.607	77,65%	65,67%	2131	1400	0,42	5.130	1477	2.172,13	625,20
2028	6.727	79,25%	67,42%	2170	1463	0,42	5.331	1396	2.257,00	591,07
2029	6.842	80,84%	69,16%	2207	1527	0,42	5.532	1311	2.342,07	554,99
2030	6.952	82,44%	70,88%	2243	1589	0,42	5.731	1221	2.426,41	516,85
2031	7.054	84,04%	72,59%	2276	1652	0,42	5.928	1126	2.509,82	476,79
2032	7.151	85,63%	74,28%	2307	1714	0,42	6.124	1027	2.592,81	435,03
2033	7.243	87,23%	75,97%	2336	1775	0,42	6.318	925	2.674,89	391,64
2034	7.327	88,83%	77,64%	2364	1835	0,42	6.508	819	2.755,59	346,67
2035	7.406	90,42%	79,30%	2389	1894	0,42	6.696	709	2.835,16	300,33
2036	7.478	92,02%	80,95%	2412	1953	0,42	6.881	597	2.913,57	252,74
2037	7.546	93,61%	82,59%	2434	2010	0,42	7.064	482	2.990,77	204,01
2038	7.607	95,21%	84,22%	2454	2067	0,42	7.242	364	3.066,35	154,24
2039	7.663	96,81%	85,84%	2472	2122	0,42	7.419	245	3.141,12	103,60
2040	7.715	98,40%	87,46%	2489	2177	0,42	7.592	123	3.214,29	52,15
2041	**7.762**	**100%**	**89,07%**	**2504**	**2230**	**0,42**	**7.762**	**0**	**3.286,29**	**0,00**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

No que diz respeito à população urbana, na Tabela 5-22, observa-se que, atualmente, 100% já é atendida pelos serviços de coleta de RDO e RPU, ou seja, o município atende à meta do PLANSAB para a zona urbana. Espera-se que para o horizonte de planejamento (2022 a 2041) que esse índice se mantenha constante.

Em relação à área rural, espera-se que as metas de médio e longo prazo sejam atendidas, considerando um incremento de 1,60 pontos percentuais ao ano, atingindo o valor de 100% de atendimento com coleta (direta e indireta) na área rural ao final do horizonte de planejamento (2041). Dentro desse cenário, levando em consideração que ainda existem disposições de resíduos inadequadas nessas regiões é necessária uma priorização destas áreas no conjunto de medidas a serem adotadas pelo município.

Tendo em vista os roteiros de coleta convencional e os números de viagens definidos pela frequência adotada frente à capacidade de transporte dos caminhões, é possível estimar a capacidade atual de atendimento do serviço de coleta domiciliar (Tabela 5-25).

Tabela 5-25 - Estimativa da capacidade total de coleta de resíduos

Caminhão	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	Total
Compactador 1 – Urbana	2	2	2	2	2	1		**11**
Compactador 2 – Distrito Laras	1			1				**2**
Compactador 2 –Morro Alto		1		1				**2**
Compactador 2 – Rural	1	1		1	1			**4**
Peso máximo transportado (t) por dia								
Compactador 1 – Urbana	17	17	17	17	17	8,5		**93,5**
Compactador 2 – Distrito Laras	8,5			8,5				**17**
Compactador 2 – Morro Alto		8,5		8,5				**17**
Compactador 2 – Rural	8,5	8,5		8,5	8,5			**34**
Total	**34**	**34**	**17**	**42,5**	**25,5**	**8,5**	**-**	**161,5**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Considerando a capacidade máxima de transporte por viagem, o revezamento dos caminhões compactadores durante a semana e a frequência de coleta nas áreas urbanas e rurais, tem-se que a atuação conjunta dos caminhões atuais pode transportar 161,50 toneladas por semana. Adotando-se 52 semanas por ano, estima-se que a capacidade total dos caminhões em operação é de 8.398 t/ano. Na Figura 5-12 está apresentada a estimativa de RSU a serem coletados até 2041 e a capacidade instalada atualmente no município.

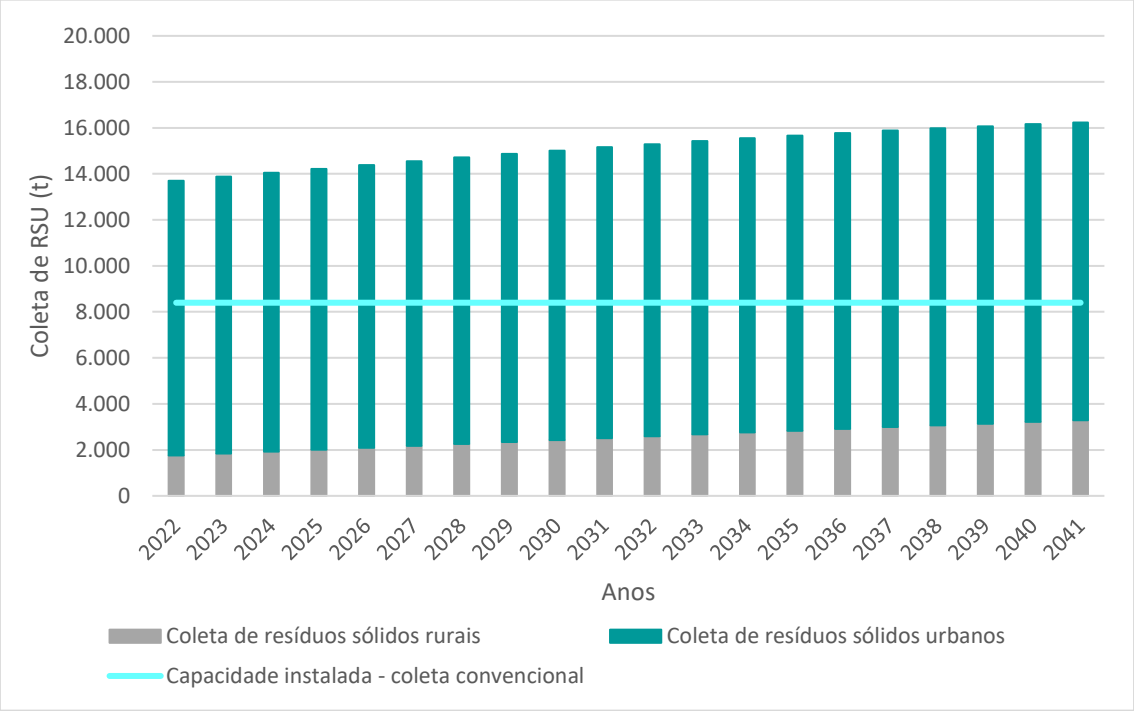


Figura 5-12 - Estimativa de RSU coletados e capacidade instalada pela coleta convencional

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Nota-se que a capacidade instalada atualmente já não é suficiente, evidenciada pela disposição irregular em algumas áreas da cidade observada em visita em campo, necessitando da aquisição de novos equipamentos com maior capacidade ou ampliação da frequência de coleta para que o serviço seja prestado de maneira mais eficiente nos próximos anos, uma vez que, há uma tendência de crescimento na geração de resíduos podendo potencializar o problema já existente caso nenhuma ação seja planejada.

Em relação aos RLU, considerando metodologia adotada e o quadro atual de varredores do município, pode-se dizer que seria possível varrer, em média,

40,32 km de vias e logradouros públicos por dia, considerando os dois lados da via. Todavia, ao se analisar os dados do SNIS (2021), em Laranjal Paulista existem 1.350 km de vias públicas urbanas no município e, desse total, 300 km possuem pavimento e meio-fio. Desse modo, a varrição completa das vias urbanas poderia ser realizada em cerca de 34 dias. Portanto, há necessidade de ampliação do número de funcionários alocados no serviço de varrição.

Na Tabela 5-26 está apresentada a estimativa de coleta de resíduos recicláveis no município ao longo do horizonte de planejamento. Em seguida, a Figura 5-13 representa o total de resíduos recicláveis coletados ao longo do horizonte de planejamento e a capacidade instalada da coleta seletiva (546 toneladas) considerando a atual frequência de coleta (5 vezes por semana) e capacidade máxima de transporte por viagem no caminhão (2,1 ton).

Tabela 5-26 – Estimativa de coleta de recicláveis

Ano	Geração RSU (t)	Capacidade total de coleta de recicláveis (t)	Recicláveis coletados (t)	Percentual de recicláveis coletados (%)	Pop com coleta seletiva (hab)	Pop Total (hab)	Pop Atendida (%)
2022	14.710	1.244	244	2%	28.797	34.742	82,89%
2023	14.945	1.277	328	2%	29.575	35.297	83,79%
2024	15.176	1.311	412	3%	30.356	35.844	84,69%
2025	15.403	1.345	496	3%	31.136	36.378	85,59%
2026	15.624	1.378	581	4%	31.916	36.902	86,49%
2027	15.840	1.412	665	4%	32.694	37.411	87,39%
2028	16.049	1.445	749	5%	33.467	37.905	88,29%
2029	16.251	1.478	833	5%	34.234	38.383	89,19%
2030	16.446	1.511	918	6%	34.994	38.843	90,09%
2031	16.633	1.544	1.002	6%	35.746	39.284	90,99%
2032	16.813	1.576	1.086	6%	36.490	39.708	91,89%
2033	16.985	1.608	1.170	7%	37.224	40.115	92,79%
2034	17.148	1.639	1.255	7%	37.947	40.500	93,70%
2035	17.304	1.670	1.339	8%	38.660	40.868	94,60%
2036	17.452	1.700	1.423	8%	39.362	41.218	95,50%
2037	17.592	1.730	1.507	9%	40.052	41.549	96,40%
2038	17.725	1.759	1.591	9%	40.732	41.863	97,30%
2039	17.850	1.788	1.676	9%	41.400	42.159	98,20%
2040	17.969	1.816	1.760	10%	42.057	42.440	99,10%
2041	18.081	1.844	1.844	10%	42.704	42.704	100%

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022).

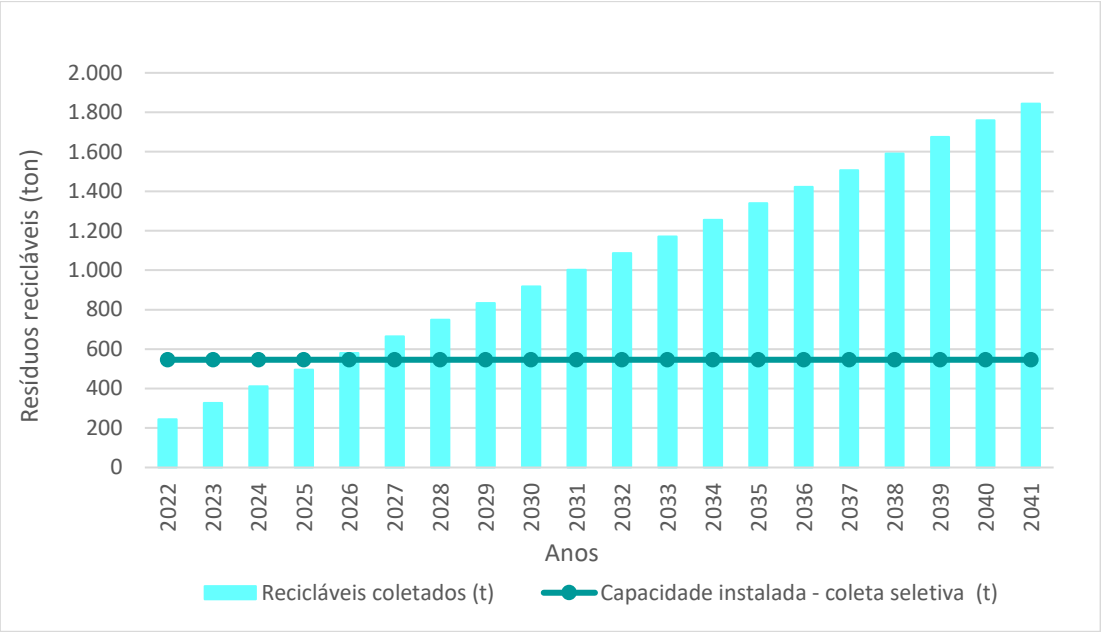


Figura 5-13- Estimativa de coleta de recicláveis e capacidade instalada da coleta seletiva
Fonte: CONSÓRCIO CM (2022).

b) Disposição final de RSU

Em relação à destinação final, segundo as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a prefeitura é a responsável pela disposição final ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos advindos das atividades de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

De acordo com a lei, desde agosto de 2014, os lixões e aterros controlados não são mais permitidos como meio de disposição de resíduos e rejeitos (BRASIL, 2010). Todavia, tendo em vista a dificuldade de atendimento a esta medida, a Lei Federal nº 14.026/2020 estendeu o prazo de regularização dos locais de destinação final para capitais e municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais até 2 de agosto de 2021.

De acordo com o Diagnóstico, Laranjal Paulista destina os resíduos coletados no Aterro Sanitário localizado no município de Cesário Lange, operado pela empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA. O mesmo possui licença de operação concedida pela Companhia Ambiental de São Paulo (CETESB), com nota máxima igual a 10,0 para as condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos (IQR).

c) RCC

Durante a visita de campo, foi possível verificar a ocorrência de disposição irregular de RCC em áreas da zona rural. No caso de construções civis municipais, são geralmente terceirizadas, e as empresas são as responsáveis pelo descarte. Segundo o Diagnóstico, em Laranjal Paulista existem três ecopontos, para entrega voluntária realizada pelos munícipes de até um metro cúbico de RCC.

Não há informações da quantidade de RCC recebida pela prefeitura. Portanto, considerou-se como referência o valor médio de 275,21 kg/hab/ano para municípios da região sudeste (ABRELPE, 2021). A Figura 5-14 apresenta a estimativa de geração de RCC ao longo do horizonte de planejamento.

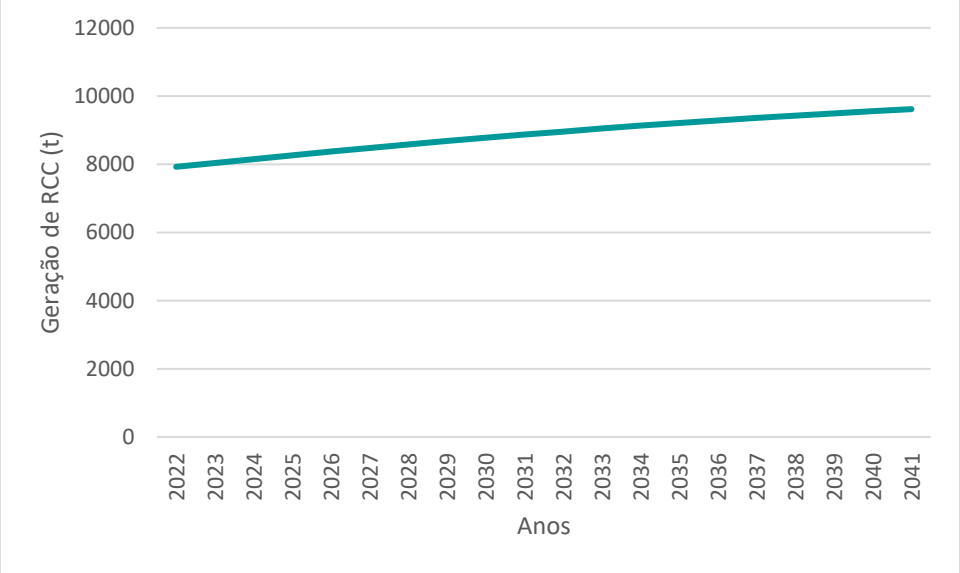


Figura 5-14 - Geração estimada de RCC

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

d) RSS

Atualmente a empresa AMPLITEC – Gestão Ambiental é responsável pela coleta, tratamento e disposição final dos RSS de Laranjal Paulista. De acordo com informações levantadas na fase de diagnóstico, aproximadamente 2,64 toneladas de RSS foram coletadas em 2019. A Figura 5-15 apresenta o crescimento da massa de RSS gerada no período de 2022 a 2041.

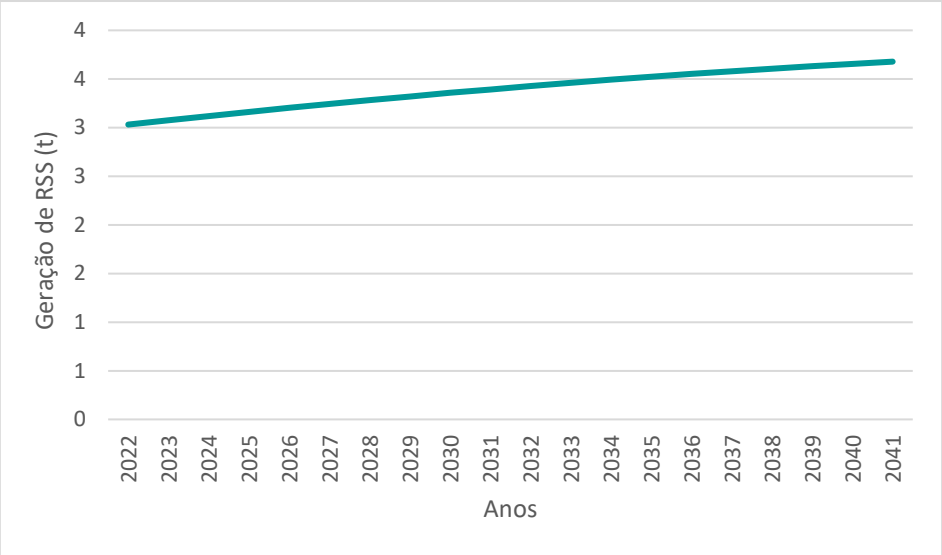


Figura 5-15 - Geração estimada de RSS

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.3.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação aos limpeza urbana e manejo de resíduos de Laranjal Paulista, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), somada às análises realizadas nesse item, são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações

Para os RDO, verificou-se que a coleta direta na área urbana abrange 100% da população e na área rural isolada 12,97% com coleta direta e 56,70% coleta indireta em 2022. Diante disso, regiões não atendidas por coleta devem ter uma atenção especial por parte da prefeitura, uma vez que, foi constatado que em algumas áreas afastadas os moradores realizam a disposição inadequada de seus resíduos.

Em relação à coleta seletiva, tem-se a necessidade de ampliação dos serviços, visto que, em 2021, contemplava somente a população urbana do município. Além disso, percebe-se que a capacidade instalada (546 ton) conseguirá suprir o total a ser coletado até 2025, portanto, para atender a demandas até 2041

(2.018 ton.) será necessária a ampliação da frequência de coleta e/ou da frota de veículos.

Para os RCC, identificou-se a presença de três ecopontos na cidade, os quais recebem até um metro cúbico desses resíduos. Para os RSS, por sua vez, foi constatado que a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos gerados é realizado de forma adequada por empresa terceirizada. Contudo, é necessário verificar como é realizado o gerenciamento nos outros estabelecimentos de saúde de forma a fiscalizar, no caso de estabelecimentos privados e adequar, no caso de estabelecimentos públicos.

No que se refere à logística reversa, há um ponto de entrega voluntária (PEV) na cidade que recebe pneus inservíveis, pilhas, lâmpadas e eletrônicos, sendo coletados posteriormente por empresas parceiras. Contudo, verifica-se que não há monitoramento do quantitativo desses materiais.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

5.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

5.4.1 Metodologia de cálculo, critério e parâmetros

No que se refere ao eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a definição de um conceito de atendimento adequado da população por soluções/serviços é complexa e difere-se dos demais eixos. Isso porque os dispositivos de drenagem encontram-se espalhados e são dependentes de múltiplas características como relevo, uso e ocupação do solo e índice pluviométrico. Ademais, a fragilidade das bases de dados disponíveis e a inexistência de indicadores capazes de representar o nível de atendimento à população dificulta a definição de metas.

A Lei Federal nº 14.026/2020 não estabeleceu metas para drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Diante disso, para avaliar a demanda pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) foram consideradas as metas definidas pelo PLANSAB (2019), para as soluções de drenagem urbana, e as metas do PSBR (2019) para o manejo das águas pluviais em áreas dispersas.

Nesse sentido, para a realização do cálculo de demanda pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, torna-se necessário assumir premissas quanto ao déficit e quanto ao incremento da distribuição das soluções coletivas e individuais para os próximos 20 anos no município de Laranjal Paulista. Tais premissas são baseadas em duas variáveis.

A primeira relaciona-se com a situação do domicílio, conforme apresentado no item 4. Para os cálculos de estimativa de demanda pelos serviços de DMAPU, as projeções de população flutuante foram somadas à população permanente residente, uma vez que a população flutuante se apresenta de forma significativa no estudo populacional, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

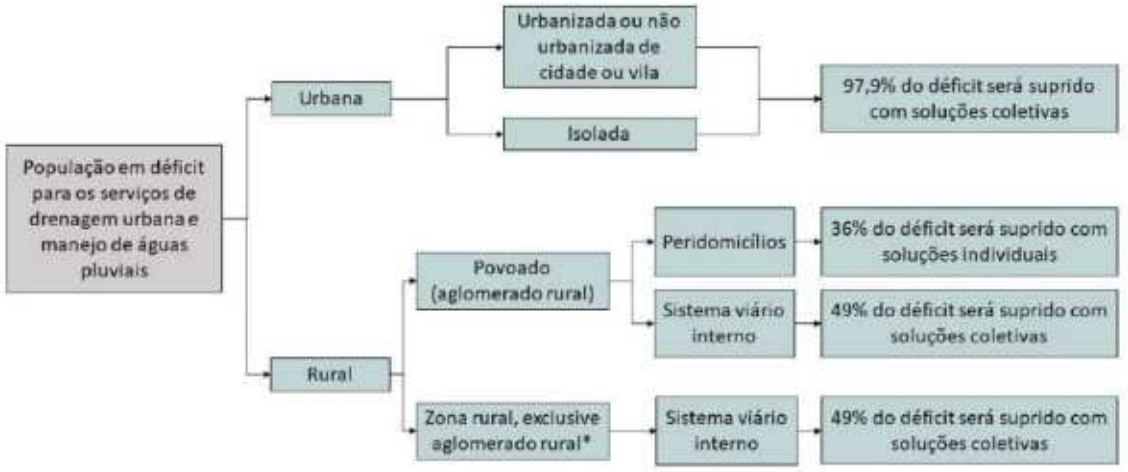
A segunda refere-se ao percentual de atendimento e déficit das soluções de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. São elas:

- O déficit de drenagem urbana é representado pelo indicador de domicílios não sujeitos a riscos de inundação na área urbana;
- Domicílios urbanos serão atendidos por soluções coletivas, priorizando a utilização de técnicas sustentáveis e com objetivo de reduzir a quantidade de domicílios sujeitos a riscos de inundação, alagamentos e enxurradas;
- Domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, com atendimento por rede de água e coleta de resíduos sólidos compõe o déficit de atendimento[6] por manejo de águas pluviais no que tange ao sistema viário interno, uma vez que esses são indicativos de aglomeração de domicílios;

[6] Diante da ausência de dados que informe sobre existência de soluções de manejo de águas pluviais nas vias das áreas rurais, exclusive aglomerado rural, o déficit é assumido para todos os domicílios que possuem abastecimento de água por rede e coleta de resíduos sólidos.

- Domicílios rurais que se encontram em déficit serão atendidos por soluções individuais na escala do peridomicílio e por soluções coletivas na escala do sistema viário interno.

As premissas adotadas para a distribuição de soluções individuais e coletivas para supressão do déficit estão apresentadas na Figura 5-16.



*Apenas domicílios com abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.

Figura 5-16 - Premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Fonte: CONSÓRCIO CM (2021)

SOLUÇÕES DE DRENAGEM URBANA

O PLANSAB (2019) adotou dois indicadores para as metas do eixo de DMAPU, sendo eles: *(i)* Percentual de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos, e *(ii)* Percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana. Ainda de acordo com o PLANSAB (2019), o segundo indicador é o que mais se aproxima do índice de acesso aos serviços de drenagem urbana. No caso do PMSB de Laranjal Paulista, por se tratar de um recorte municipal, o cálculo da demanda para atendimento das metas estabelecidas é viável apenas para esse indicador.

a) Metas de atendimento

As metas estabelecidas pelo PLANSAB (2019) são que, até o ano de 2023, 96,5% dos domicílios em área urbana dos municípios da região Sudeste estejam sem riscos de inundações, enquanto, para o ano de 2033, é de 97,3%. Considerando o acréscimo da meta entre os anos de 2023 e 2033 estimou-se a meta para o ano de 2041, final do horizonte de planejamento como sendo igual a 97,9%. A evolução no atendimento por soluções de drenagem urbana nos domicílios, com fim de alcançar as metas estipuladas para os anos de 2033 e 2041, foi projetada em crescimento linear constante.

O cálculo da demanda, correspondente ao percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundação, foi realizado utilizando o valor complementar do indicador IN040 do SNIS, o qual informa o percentual de domicílios em situação de risco de inundação para o município. Para tanto, utilizou-se o dado mais recente declarado pelo município, considerando os dados do SNIS referentes aos anos de 2015, 2017, 2018, 2019 e 2020.

Sabe-se que, além dessa análise de demanda relacionada à ocorrência de inundações[7], seria ideal a análise e proposição de metas relacionadas à ocorrência de outros efeitos relacionados dos eventos extremos hidrológicos e intimamente associados aos serviços/soluções de DMAPU, como a ocorrência de alagamentos[8] e enxurradas[9]. No entanto, até o momento, não existe uma base de dados que possibilite essas análises para o município de Laranjal Paulista.

As medidas de controle de inundações, assim como as medidas de controle de alagamentos e enxurradas, podem ser classificadas em estruturais e estruturantes. As medidas/soluções estruturais correspondem a intervenções físicas em infraestrutura, enquanto as estruturantes são as que dão suporte

[7] Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água, geralmente ocasionada por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica (BRASIL, 2013).
[8] Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de chuvas intensas (BRASIL, 2013).
[9] Escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, provocado por chuvas intensas e concentradas (BRASIL, 2013).

político e gerencial à sustentabilidade da prestação dos serviços. As medidas estruturantes podem ser compostas por ações de apoio ao planejamento e gestão dos serviços, apoio à prestação de serviços, capacitação e assistência técnica e desenvolvimento científico e tecnológico.

As medidas estruturais devem ser adotadas considerando os fatores que interferem na formação e propagação do escoamento superficial das águas das chuvas ao longo da bacia hidrográfica de contribuição. As características morfométricas da bacia de drenagem, interrelacionadas com as características de urbanização, influenciam a vazão de escoamento superficial.

As características de urbanização de uma bacia hidrográfica estão relacionadas aos tipos de uso e ocupação do solo, ocupação das áreas de risco e às modificações hidrodinâmicas nos sistemas de drenagem decorrentes de assoreamento, canalizações, retificações ou barragens. Essas características alteram a resposta da bacia aos eventos de chuva, reduzindo a infiltração das águas pluviais e aumentando a vazão e velocidade do escoamento superficial, resultando em picos de cheias maiores quando comparados às condições anteriores à urbanização. Além disso, as águas pluviais escoadas superficialmente são capazes de carrear sedimentos e outros poluentes que influenciam na qualidade das águas dos cursos d'água que as recebem.

No Diagnóstico (Tomo I) está apresentado o parcelamento, uso e ocupação do solo do município, que possibilita entender as características e a evolução da mancha urbana, podendo orientar a implantação de medidas estruturais.

Além das características da urbanização, a caracterização morfométrica das bacias hidrográficas urbanas é importante para o entendimento das condições naturais e das tendências relacionadas aos efeitos dos eventos extremos hidrológicos. A caracterização morfométrica baseia-se nos atributos físicos da bacia hidrográfica, como área, forma, relevo, padrão de drenagem e declividade e podem determinar a suscetibilidade de cada bacia às enchentes e aos processos erosivos, por exemplo.

Entender a propensão às enchentes das sub-bacias hidrográficas urbanas do município é importante para apoiar as ações de normalização técnica e de

regulamentação legal, bem como orientar a implantação das soluções de drenagem urbana adequadas, com vista a suprir o déficit dos serviços desse eixo do saneamento. Nesse sentido, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2014) disponibiliza a classificação e zoneamento das suscetibilidades a inundações[10], segundo parâmetros morfométricos das sub-bacias hidrográficas do município.

b) Medidas estruturais

A ocorrência de inundações, enxurradas ou alagamentos decorrentes de chuvas intensas podem ocorrer independentemente da existência de infraestrutura adequada, uma vez que são assumidos riscos de projeto na concepção dessas. Além disso, sistemas com infraestrutura insuficiente podem funcionar regularmente, caso não ocorram eventos extremos de precipitação superiores à chuva de projeto, sinalizando, equivocadamente, que o sistema foi projetado com uma segurança adequada, isso é, admitindo riscos aceitáveis.

Nesse sentido, o atendimento da meta estabelecida para a drenagem urbana deve ser planejado mediante estudos técnicos que consideram as especificidades do município, associando soluções estruturais e estruturantes nas regiões que abrangem os domicílios com risco de sofrerem impactos associados à ocorrência de inundação, alagamento ou enxurrada.

É importante mencionar que as infraestruturas de drenagem podem ser compreendidas nas esferas da drenagem tradicional ou sustentável. As soluções técnicas de drenagem tradicional têm como objetivo o controle da quantidade do escoamento superficial das águas pluviais, por meio do seu afastamento dos centros urbanos para os pontos de desague. As soluções técnicas de drenagem sustentável visam o controle ou infiltração das águas pluviais na fonte, favorecendo a recarga de aquíferos, controlando as vazões de pico e melhorando a qualidade das águas pluviais escoadas. Diante disso, entende-se

[10] Na incidência de inundações, incluem-se, por correlação, alagamento (acúmulo momentâneo de água ante a dificuldade de escoamento superficial em terrenos com baixa declividade ou por deficiência ou baixa capacidade de escoamento do sistema de drenagem) e assoreamento (formação de depósitos em leito regular de curso d'água ou planície de inundação, em decorrência do acúmulo concentrado de sedimentos transportados) (CPRM, 2014).

que as técnicas sustentáveis devem ser priorizadas perante as técnicas tradicionais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Como técnicas de drenagem urbana tradicional, tem-se como exemplo os pavimentos impermeáveis e abaulamento das vias, sarjetas, bueiros, boca de lobo, canais superficiais, galerias e redes subterrâneas. Como exemplos de soluções técnicas de drenagem urbana sustentável tem-se os pavimentos permeáveis, jardins de chuva, parques lineares e micro reservatórios de lote.

SOLUÇÕES DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM ÁREAS DISPERSAS

É considerado déficit para serviços/soluções do manejo das águas pluviais nas áreas rurais a população que reside em aglomerados com vias sem bueiro/bocas de lobo, pavimentação, ou outras soluções de manejo de águas pluviais ou que não possui dispositivos para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio (PSBR, 2019). Nesse sentido, a proposição de alternativas tecnológicas de manejo de águas pluviais nas áreas rurais é referente ao peridomicílio, que abrange a área externa adjacente ao domicílio, e ao sistema viário interno de acesso, que corresponde às vias de ligação entre as residências pertencentes a uma mesma localidade.

Para o cálculo da demanda por soluções de manejo de águas pluviais nas áreas rurais, os domicílios localizados em aglomerados rurais necessitam ter soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio e no sistema viário interno. No que tange aos domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, fica dispensada as soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio, por conta da distribuição dispersa desses. No entanto, os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos sólidos, simultaneamente, demandam soluções de manejo de águas pluviais em seu sistema viário interno. Isso porque a existência de abastecimento de água por rede e coleta de resíduos são indicativos de existência de aglomeração residencial nesses setores (PSBR, 2019).

Para as áreas de zona rural, exclusive aglomerado, entende-se que a demanda por soluções de manejo de águas pluviais, correspondente à quantidade de domicílios aglomerados atendidos por rede geral de água e coleta de resíduos

sólidos, tende a crescer ao longo do horizonte de planejamento. Para o município de Laranjal Paulista, de acordo com o censo (2010), o percentual de domicílios atendidos simultaneamente[11] por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos era de 4% (77 domicílios). Considerando esse percentual de atendimento para o ano inicial do horizonte de planejamento, estima-se o incremento de 10% na quantidade de domicílios atendidos por rede geral e coleta de resíduos sólidos, atingindo o percentual de atendimento de 4% (87 domicílios) do total de domicílios para o ano de 2041. Os demais 96% da população residente em áreas de zona rural, exclusive aglomerado, dispensam soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

a) Metas de atendimento

Um dos pressupostos em que o PSBR (2019) se pauta é de que será difícil alcançar a universalização do saneamento nas áreas rurais no horizonte de planejamento definido pelo programa (ano de 2038), devido à existência de obstáculos que dificultam o avanço na gestão do saneamento nesses locais, sendo, para tanto, PSBR definidos dois indicadores para as metas de atendimento quanto ao manejo de águas pluviais nas áreas rurais, a saber: *(i)* Parcela de domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio; e *(ii)* Parcela de domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo, ou outras soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

As metas estabelecidas são para a região Sudeste, para os anos de 2023, 2028 e 2038 as quais correspondem, respectivamente: 5%, 10% e 30%, para o primeiro indicador; e 28%%, 32% e 45%, para o segundo indicado. Considerando o acréscimo da meta entre os anos de 2028 e 2038 estipuladas pelo PSBR (2019), optou-se por estipular a meta para o ano de 2041, final do horizonte de planejamento deste PMSB, como sendo igual a 36% para as soluções de manejo de águas pluviais no peridomicílio (indicador 1) e 49% para as soluções de manejo de águas pluviais na escala do sistema viário interno (indicador 2).

[11] O CENSO (2010) disponibiliza a quantidade de domicílios com atendimento por rede geral de água e coleta de resíduos sólidos, simultaneamente, de todos os setores censitários.

Diante da inexistência de dados a respeito das soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno nas áreas de zona rural, exclusive aglomerado, considerou-se que todos os domicílios que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos sólidos encontram-se em déficit. O atendimento dos domicílios em déficit foi projetado por meio de um crescimento linear constante, cujas metas do indicador 2 serão atendidas nos anos de 2038 e 2041.

b) Medidas estruturais

Para suprir o déficit do manejo das águas pluviais na escala do peridomicílio, o PSBR (2019) propõe a implantação de técnicas que buscam controlar o escoamento superficial próximo a sua fonte geradora e retardar sua transferência para jusante, como os reservatórios de água de chuva e jardins de chuva. Para os locais considerados em déficit no manejo de águas pluviais do sistema viário interno, o PSBR (2019) estabelece o atendimento por vias em terra, com o adequado abaulamento e sarjetas em terra. Nos locais onde o escoamento superficial tiver volume superior à capacidade de infiltração das áreas adjacentes, também devem ser instaladas as bacias de contenção de cheias, preferencialmente em formato de calotas esféricas, cujo volume deve variar em função da capacidade de infiltração do solo.

Apesar das recomendações do PSBR (2019), que são feitas em escala nacional, entende-se que a implantação de soluções técnicas para o manejo das águas pluviais nas áreas dispersas está condicionada à elaboração de projetos técnicos que considerem as especificidades do município, como índices pluviométricos e tipos de solo, por exemplo.

5.4.2 Avaliação das Demandas

Definidas as premissas, calculou-se as demandas por soluções de drenagem urbana e manejo de águas pluviais até o final do horizonte de planejamento do plano (2041), de acordo com a situação da população residente, urbana e rural, acrescido da população flutuante de cada uma das áreas.

No que se refere à área urbana do município, a série histórica de dados do indicador de domicílios sujeitos a risco de inundação (código: IN040) disponíveis no SNIS está apresentada na Tabela 5-27.

Tabela 5-27 - Déficit de atendimento em DMAPU nas áreas urbanas

Ano	Parcela de domicílios sujeitos a risco de inundações na área urbana (%)	Parcela de domicílios NÃO sujeitos a risco de inundação na área urbana (%)
2015	Sem dado	Sem dado
2017	1,3%	98,7%
2018	1,2%	98,8%
2019	0,1%	99,9%
2020	2,0%	98,0%

Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019; 2020; 2021); CONSÓRCIO CM (2022)

Observa-se que, o município declarou 2,0% de domicílios sujeitos a risco de inundação em sua área urbana e, portanto, o indicador de domicílios urbanos não sujeitos a risco de inundação, equivalente a 98,0%, valor que atende as metas para os anos de 2033 e 2041. Sendo assim, o percentual de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana foi mantido constante ao longo dos anos até o final do horizonte de planejamento deste plano, e, portanto, igual a 98,0% (Figura 5-17).

É importante ressaltar esse dado deve ser avaliado com ressalvas, cabível de correção, uma vez que se refere ao dado do SNIS, autodeclarado pelo município. Ademais, destaca-se que Laranjal Paulista apresentará um crescimento populacional no que tange à quantidade de domicílios urbanos e, portanto, a manutenção do percentual de 98,0% dos domicílios sem risco de inundação deve acompanhar esse crescimento (Figura 5-17).

Apesar do percentual declarado já ser maior que a meta estipulada, é importante ressaltar que no Diagnóstico (Tomo I) foram identificados pontos com substanciais riscos de alagamentos e inundações no município. Diante disso, as ações de drenagem urbana devem ser voltadas a suprir as demandas relacionadas a resolução dessas ocorrências, priorizando a utilização de técnicas sustentáveis.

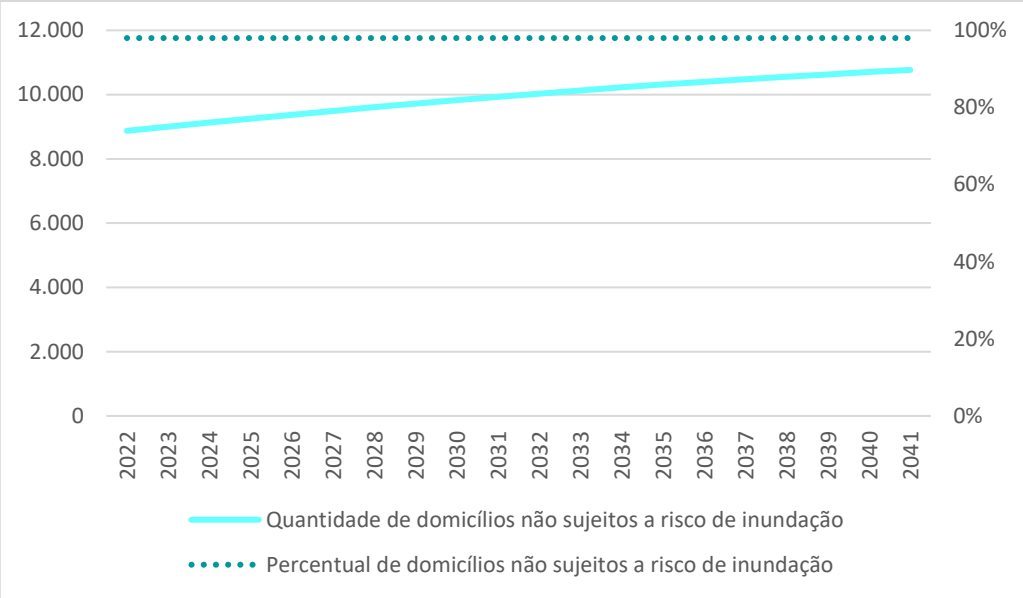


Figura 5-17 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU nas áreas urbanas

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Ainda sobre demandas relacionadas à drenagem na área urbana, é importante mencionar a necessidade de manutenção e adequação das estruturas existentes, de forma a manter o funcionamento correto dessas. Além disso, a substituição das estruturas de drenagem tradicional existentes por estruturas de drenagem sustentável pode trazer diversos benefícios ao município e seu entorno, como incremento na recarga dos mananciais diante do favorecimento da infiltração, ou a atenuação de problemas relacionados a enchentes que possivelmente ocorrem, ou podem vir a ocorrer, em áreas à jusante da área urbana do município. Por fim, além das demandas estruturais, torna-se indispensável o planejamento de ações estruturantes, de forma a dar suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação dos serviços de DMAPU no município. Posto isto, destaca-se o Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana (PDMU) de Laranjal Paulista.

Sabe-se que a implantação das medidas estruturais e estruturantes com vista a suprir o déficit na drenagem urbana e manejo de águas pluviais deve ser orientada pelas características de urbanização (uso e ocupação do solo) das sub-bacias urbanas, bem como por suas características morfométricas que indicam a suscetibilidade à ocorrência de inundações. Na Figura 5-18 estão

apresentadas as sub-bacias do município, com destaque para as 4 sub-bacias urbanas.

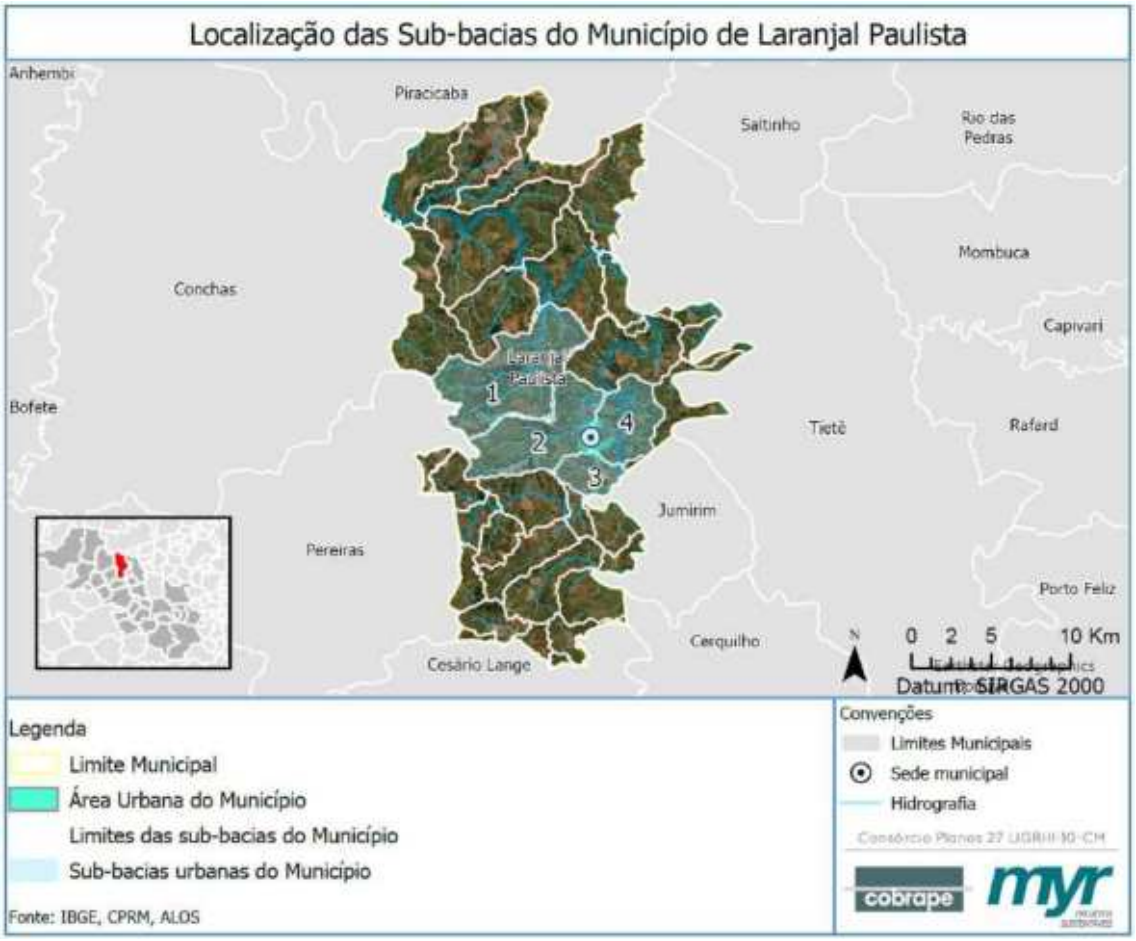


Figura 5-18 - Sub-bacias do município

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Na Figura 5-19 está apresentada a classificação quanto à suscetibilidade a inundações das sub-bacias, com destaque para as 4 sub-bacias urbanas, bem como os pontos críticos de ocorrência de alagamentos identificados no Diagnóstico (Tomo I). Observa-se que, das 4 sub-bacias urbanas identificadas, duas apresentam baixa suscetibilidade enquanto as demais foram classificadas com alta suscetibilidade.

É interessante ressaltar que os pontos críticos identificados estão localizados próximos às sub-bacias 3 e 4, classificadas com alta suscetibilidade, sendo parte deles inseridos na sub-bacia 4 e outra parcela na sub-bacia 2 (baixa suscetibilidade).

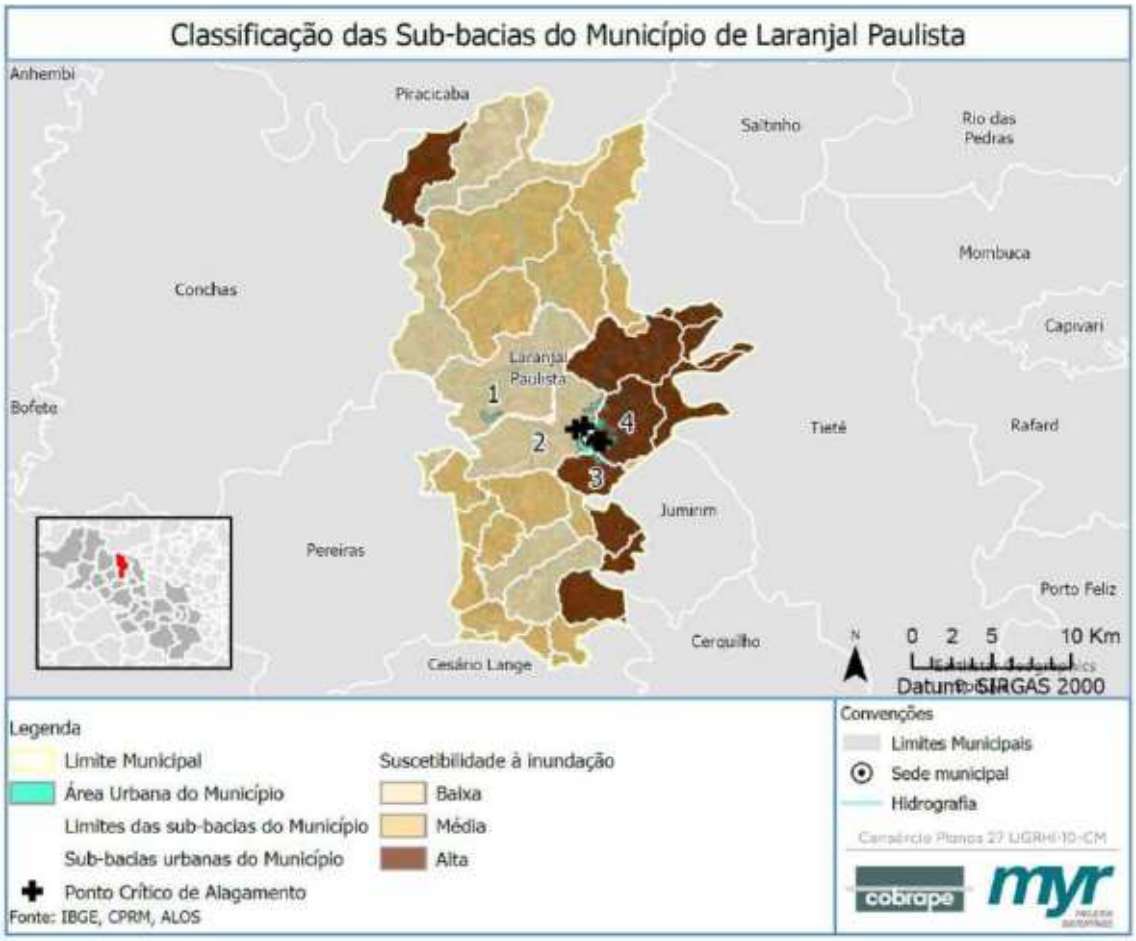


Figura 5-19 - Classificação das Sub-bacias do município

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Diante dessa análise preliminar, acredita-se que os eventos críticos de inundação no município podem estar sendo desencadeados ou intensificados pelas características morfométricas das sub-bacias 3 e 4, que apresentam alta suscetibilidade a inundações. Já os eventos críticos de alagamento apontados estão relacionados exclusivamente à ausência e/ou insuficiência dos dispositivos implantados. Nesse sentido, orienta-se a realização de estudos específicos para implantação de medidas estruturais de drenagem urbana nessas áreas, priorizando a utilização das técnicas sustentáveis, além da adoção de medidas estruturantes no município.

É importante ressaltar que, em alguns casos, também pode ser interessante analisar a suscetibilidade a inundações das áreas rurais, por meio das características morfométricas das bacias hidrográficas em que estão inseridas. No entanto, os problemas decorrentes da ausência de soluções de manejo de

águas pluviais nas áreas rurais comumente diferem dos que ocorrem na área urbana. Nas áreas rurais, em geral são mais comuns relatos de ocorrência de empoçamentos, erosão e deslizamentos, principalmente nas estradas vicinais.

O empoçamento nas estradas dificulta ou impossibilita o trânsito de veículos em épocas de chuvas, afetando trabalhadores e crianças que necessitam chegar ao local de trabalho e à escola. Ademais, a água empoçada promove proliferação de doenças e vetores. A erosão incontrolada lava a camada fértil do solo, destruindo culturas e, em casos extremos, evolui para deslizamentos de terra. Há, portanto, prejuízos à subsistência das comunidades e à segurança das pessoas em suas propriedades.

No caso de Laranjal Paulista, observa-se que a maior parte da zona rural do município encontra-se em sub-bacias com média ou baixa suscetibilidade a inundação e, de acordo com o Diagnóstico (Tomo I), não foram relatadas ocorrências específicas de problemas no manejo das águas pluviais das áreas rurais.

Conforme apresentado no item 5.4.1, de acordo com o PSBR (2019), apenas os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, que possuem abastecimento de água por rede geral e coleta de resíduos, simultaneamente, necessitam de soluções de manejo de águas pluviais (MAP) no sistema viário interno. Nesse sentido, na Figura 5-20 está apresentada a comparação entre o total de domicílios da zona rural, exclusive aglomerado, e o total de domicílios que necessitam de soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno.

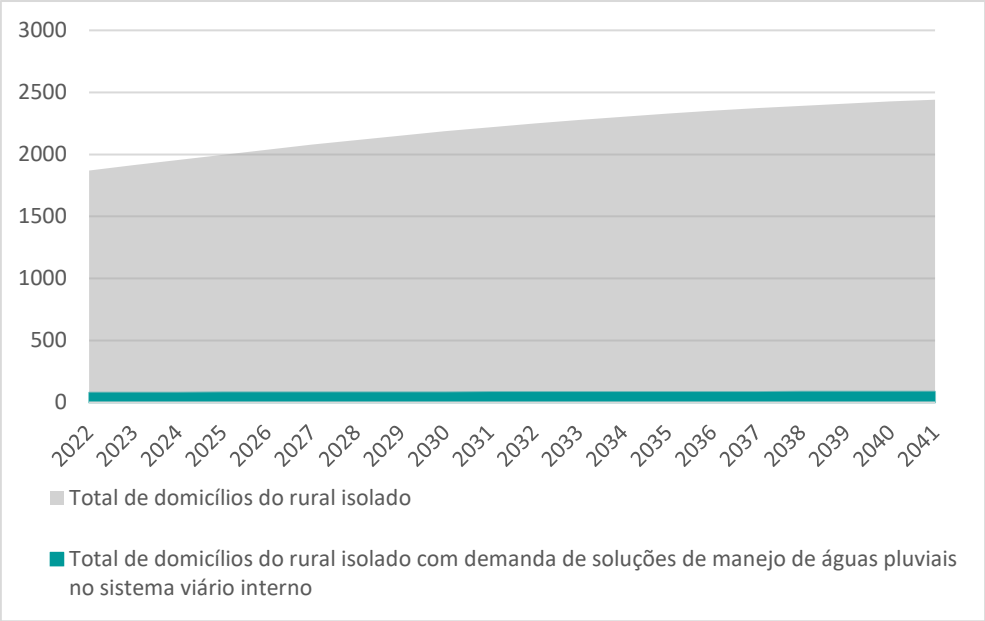


Figura 5-20 - Demanda por soluções de manejo de águas pluviais no sistema viário interno da zona rural, exclusive aglomerado rural

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

Destaca-se que a análise de atendimento por soluções de manejo de águas pluviais na escala do peridomicílio não foi considerada, uma vez que, Laranjal Paulista não possui áreas de aglomerado rural.

Na Figura 5-21 está apresentada a evolução do atendimento por soluções de manejo das águas pluviais na escala do sistema viário interno, para os domicílios da zona rural, exclusive aglomerado rural, ao longo do horizonte planejamento, para o alcance das metas estipuladas.

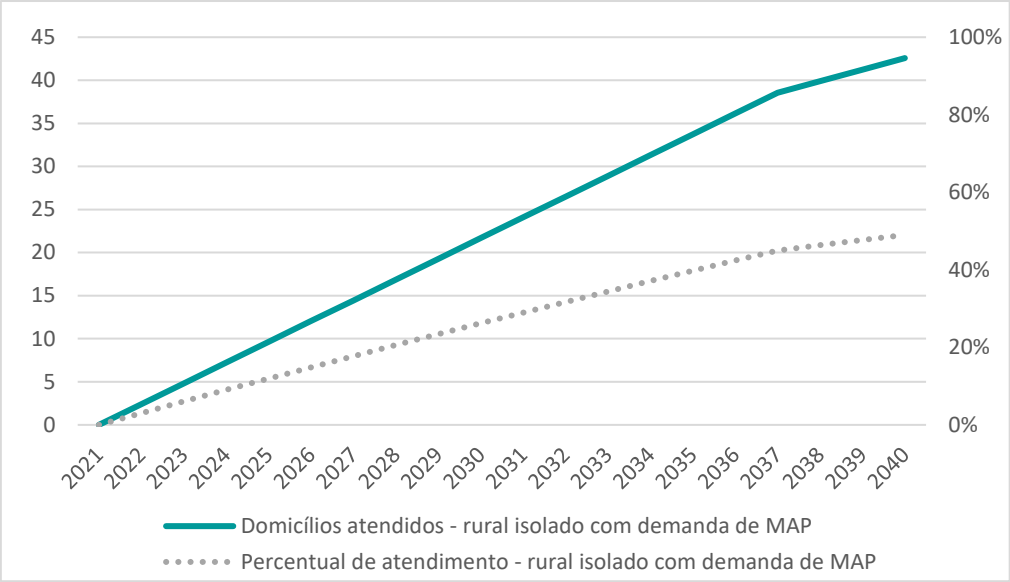


Figura 5-21 - Projeção para atendimento das metas de DMAPU para os sistemas viários internos das áreas rurais

Fonte: CONSÓRCIO CM (2022)

5.4.3 Identificação das Carências

Concluindo a primeira etapa do Prognóstico com relação à drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município, tendo em vista a caracterização do sistema e as considerações apresentadas no Diagnóstico (Tomo I), são destacadas as principais carências identificadas, as quais serão sanadas a partir da construção de programas e ações a serem propostos num segundo momento por meio da elaboração do Tomo III: Programas, Projetos e Ações.

Observa-se que Laranjal Paulista possui o Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana elaborado em 2019, o qual tem como objetivo planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço com base na tendência de ocupação urbana, compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais.

Para pontos críticos de alagamentos e inundação, a ocorrência de tais situações podem surgir devido à capacidade de escoamento reduzida dos corpos d'água, como também a obstáculos que impedem ou dificultam o escoamento natural das águas tais como pontes, travessias, entre outros; além do assoreamento com materiais diversos como entulho e lixo doméstico.

Destaca-se que o município não possui plano de manutenção de seu sistema de drenagem, porém, de acordo com informações do Diagnóstico (Tomo I), em Laranjal Paulista são realizadas atividades de manutenção, recuperação e limpeza de sarjetas, bocas de lobo e poços de visita, conforme necessidade e, de acordo com o PDMU (2019), foram propostas frequências mínimas e rotinas a serem instauradas para a realização desses serviços.

Diante das carências identificadas na prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e das demandas projetadas ao longo do horizonte de planejamento (2022-2041), no Tomo III serão feitas proposições de programas e ações a fim de sanar tais deficiências, garantindo a prestação adequada dos serviços nos próximos 20 anos, ressaltando-se que, além das ações estruturais, também serão propostas ações estruturantes.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: junho de 2022.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional: Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Portaria Conjunta nº 148, de 18 de dezembro de 2013**. Estabelece o Protocolo de Ação Integrada para os casos de Inundação Gradual entre a Agência Nacional de Águas - ANA, o Centro Nacional de Monitoramento a Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN, representado pela Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento - SEPED/MCTI, o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD, representado pela Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC/MI e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Brasília, 2013.

BRASIL. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília: Funasa, 2019. Disponível em: m http://www.funasa.gov.br:8080/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb. Acesso em: junho 2022.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: junho 2022.

BRASIL**. Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para

aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 2020. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: junho 2022.

CERISO; CONSÓRCIO COBRAPE-FRAL. **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê**. 2021. Disponível em: < http://prgirs.ceriso.com.br/O-Projeto.aspx>. Acesso em: julho 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados do Censo 2010.** 2010. Acesso em: junho 2022.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.** Brasília, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7705/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf>. Acesso em: junho de 2022.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.** Brasília, 2012a. Disponível em: < http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7669/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf>. Acesso em: junho de 2022.

MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental.** 6º ed. Rio de Janeiro: ABES (Associação Brasileira de Engenharia Ambiental e Sanitária), 2016.

NOVAES, Engenharia Sustentável. **Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de 2011**. São Carlos: 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LARANJAL PAULISTA. **Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana**. 2019.

PRODUTO 3. **Diagnóstico Técnico-Participativo – Relatório Técnico Parcial 2 (RP2) de Laranjal Paulista/SP**. Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 27 municípios da UGRHI 10. Equipe técnica Consórcio CM (ECM). Maio/2021.

SABESP. **Captação emergencial no bairro das Palmeiras.** Licenciamento Ambiental. Planta 10035.

SABESP. **Sistema de Abastecimento de Água Laranjal Paulista**: n. RMDB. 2011. 1f.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **População e domicílios 2010 a 2050 - RM**. Botucatu: SABESP, 2021.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Anexo I – 2020 - Item 1, 2, 3 e 4**. Botucatu: SABESP, 2020.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Cobertura Laranjal Paulista**. Botucatu: SABESP, 2019.

SÃO PAULO. Programa Município VerdeAzul PMVA. **Ranking 2020**. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/pontuacoes/>. Acesso em: julho 2022.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Painel de Informações sobre Saneamento**. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: 04 fev. 2021

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2018**. 2019.





Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cobrape myr PROJETOS SUSTENTÁVEIS





PMSB CERISO

REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cobrape myr PROJETOS SUSTENTÁVEIS





REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 08 – Relatório Final

Tomo III – Programas, Projetos e Ações

Laranjal Paulista/SP

Fevereiro | 2024





PMSB CERISO

REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE LARANJAL PAULISTA

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL

TOMO III: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cobrape myr

00	01/03/2024	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDC/SM
Revisão	**Data**	**Descrição Breve**	**Por**	**Verif.**	**Aprov.**	**Autoriz.**

Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10

PRODUTO 8 – RELATÓRIO FINAL (RF)

TOMO III: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Elaborado por:	**Supervisionado por:**
Equipe técnica Consórcio CM (ECM)	Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros **Aprovado por:** Raissa Vitareli Assunção Dias

Autorizado por:	Revisão	Finalidade	Data
Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior	00	1	01/03/2024

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar.
Savassi.
Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044
Tel (31) 3546-1950

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

Elaboração e Execução

Consórcio Planos 27 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

José Maria Almeida Martins Dias

Julianne Cosse de Azevedo

Leandro Staut

Luciana Crivelare Castro

Luis Fernando de Morais Silva

Márcia Ikezaki

Monique Saliba

Murilo Nogueira

Nara Maria de Oliveira Dornela

Raquel Corradi Sandero Viana

Raquel de Oliveira de Carvalho

Rodrigo de Arruda Camargo

Rodrigo Pinheiro Pacheco

Sabrina Kelly Araújo Pissinatti

Suzana Jardim Jorge Neto

Suzana Lodi

Talita Domingues Vespa

Thiago Igor Ferreira Metzker

Willian Cantos Corrêa

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respetivas sub-bacias. Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região.

O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, **Laranjal Paulista**, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, tem-se como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais.

Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM será desenvolvido conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
    - Plano de Trabalho – Produto 1
    - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)
    - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
    - Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)
    - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP5)
- **Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RF)**

O Produto 8 – Relatório Final é composto por 3 (três) Tomos, e visa apresentar a estruturação geral e compilação do PMSB no que se refere à situação atual do saneamento básico no município e ao prognóstico acerca do planejamento dos serviços. Dessa forma, o presente Produto apresenta a consolidação dos Produtos 1, 2 e 3, considerando as contribuições advindas das Consultas e Audiências Públicas.

No presente documento Tomo III: Programas, Projetos e Ações é apresentada uma análise crítica das ações governamentais propostas para o setor de saneamento básico no município de **Laranjal Paulista**, considerando cada um dos eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana), bem como sua execução ou não, e necessidade de ampliação ou reestruturação.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 6
LISTA DE FIGURAS 11
LISTA DE TABELAS 12
LISTA DE SIGLAS 14
DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO 16
1. PANORAMA GERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO 17
2. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS 21
3. DEFINIÇÃO DE METAS E INDICADORES 24
3.1. Metas e indicadores institucionais 25
3.2. Metas e indicadores físicos 31
3.3. Comparativo Metas e Ações Previstos 39
4. PROGRAMAS E AÇÕES 41
4.1. Considerações gerais 41
4.2. Critérios Gerais para Hierarquização das Ações 43
4.3. Programa de desenvolvimento Institucional 47
4.4. Programa de Abastecimento de Água 51
4.5. Programa de Esgotamento Sanitário 55
4.6. Programa de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 59
4.7. Programa de Drenagem Urbana e manejo das águas pluviais 63
5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 68
5.1. Metodologia de análise 69
i. Abastecimento de água e esgotamento sanitário 72
ii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 74
iii. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 77

5.2. Cenário provável de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário 78

5.3. Cenário alternativo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário 81

5.4. Cenário provável de prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais 84

5.5. Investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento nas áreas dispersas 89

6. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 90

6.1. Plano de Contingências 91

6.2. Plano de Emergências 95

6.3. Ações de emergências e contingências 99

i. Abastecimento de Água 100

ii. Esgotamento Sanitário 104

iii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 107

iv. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 110

6.4. Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras 113

6.5. Possibilidade de Aumento da Demanda Temporária 113

6.6. Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situações Críticas na Prestação de Serviços 114

iv. Contexto Institucional das Responsabilidades 114

v. Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos 115

vi. Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana 115

vii. Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana 116

viii. Mecanismos Tarifários de Contingência 116

6.7. Articulação com Planos de Redução de Risco 117

6.8. Plano de Segurança da Água 121

7. SEGUNDA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE LARANJAL PAULISTA – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 128
7.1. Divulgação do evento 128
7.2. Realização do evento 131
8. CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB DE LARANJAL PAULISTA 133
8.1. Consulta Pública 133
8.2. Audiência Pública 133
8.3. Divulgação da Consulta e Audiência Pública 136
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 140

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 – Fluxograma da metodologia adotada para realização do Prognóstico II 23
Figura 3-1– Dimensões do processo de planejamento 26
Figura 5-1 – Valores dos investimentos previstos para AA e ES em áreas dispersas para Laranjal Paulista. 90
Figura 7-1 – Convite enviado por e-mail ao *mailing* do PMSB de Laranjal Paulista 129
Figura 7-2 – Convite enviado via WhatsApp ao *mailing* do PMSB de Laranjal Paulista 130
Figura 7-3 – Divulgação da oficina no Instagram da Myr 130
Figura 7-4 – Captura de tela da 2ª Oficina do PMSB de Laranjal Paulista..... 131
Figura 8-1 – Registro de espectadores simultâneos na abertura das audiências de Laranjal Paulista, Araçoiaba da Serra e Iperó 134
Figura 8-2 – Captura de tela da audiência do PMSB de Laranjal Paulista..... 135
Figura 8-3 - Convite enviado via e-mail ao mailing do PMSB de Laranjal Paulista 137
Figura 8-4 - Mensagem enviada pelo aplicativo WhatsApp ao mailing do PMSB de Laranjal Paulista..... 138
Figura 8-5 – Divulgação da audiência e consulta pública no site da Prefeitura Municipal 139

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Metas institucionais para o PMSB de Laranjal Paulista 31
Tabela 3-2 – Formulação de indicadores e metas previstas pelo PLANSAB para 2033 33
Tabela 3-3 – Formulação de indicadores e metas previstas pelo PSBR para região sudeste 35
Tabela 3-4 – Descrição dos indicadores selecionados 36
Tabela 3-5 - Metas do PMSB – 2011 x dado atual (2021) 39
Tabela 4-1 – Ações propostas: Desenvolvimento Institucional 48
Tabela 4-2 – Ações propostas: Abastecimento de Água 53
Tabela 4-3 – Ações propostas: Esgotamento Sanitário 57
Tabela 4-4 – Ações propostas: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 61
Tabela 4-5 – Ações propostas: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 64
Tabela 5-1 - Ajustes e critérios para cálculo dos investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 75
Tabela 5-2 – Ajustes e critérios para investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais ... 77
Tabela 5-3 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário provável no período 2022-2041 80
Tabela 5-4 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário alternativo no período 2022-2041 83
Tabela 5-5 – Fluxo financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o cenário provável no período 2022-2041 86
Tabela 5-6 – Fluxo financeiro dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o cenário provável no período 2022-2041 88
Tabela 6-1 – Eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água . 93
Tabela 6-2 – Conteúdo Básico de um Plano de Contingência 94
Tabela 6-3 – Estados de Alerta de Emergência 96

Tabela 6-4 – Situações de emergência e medidas de contingência para mananciais 101
Tabela 6-5 – Situações de emergência e medidas de contingência para a estações de tratamento de água 102
Tabela 6-6 – Situações de emergência e medidas de contingência para os dispositivos na rede de distribuição 104
Tabela 6-7 –Ações de Emergência para o sistema de esgotamento sanitário 105
Tabela 6-8 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 109
Tabela 6-9 – Plano de Emergências: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana 111
Tabela 6-10 – Níveis de risco 118
Tabela 6-11 – Probabilidade de consequência e ocorrência de risco 125
Tabela 6-12 – Matriz qualitativa de priorização de risco 125
Tabela 6-13 – Matriz semi-quantitativa de priorização de risco 126

LISTA DE SIGLAS

AA - Abastecimento de Água

AEIT - Área de Especial Interesse Turístico

ANA - Agência Nacional de Águas

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

APP - Área de Preservação Permanente

ARSESP - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo

CM – Consórcio COBRAPE – Myr

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DEX - Custos Operacionais

DMAPU - Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

ES - Esgotamento Sanitário

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

EVTE - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira

EVTEA - Estudos de Viabilidade Técnica, Econômico-Financeira e Ambiental

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GEL - Grupo Executivo Local

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IHS - Instalações Hidrossanitárias

INCC/ FGV - Índice Nacional de Custo da Construção da Fundação Getúlio Vargas

IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidos Amplo

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA - Lei Orçamentária Anual

MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

NMSB - Novo Marco do Saneamento Básico

PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana

PEV - Pontos de Entrega Voluntária

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMRR - Plano Municipal de Redução de Risco

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PMVA - Programa Município Verde-azul

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico

PPA - Plano Plurianual

PPP - Parceria Público Privada

PRC - Portaria de Consolidação

PSA - Plano de Segurança de Água

PSBR - Programa Saneamento Brasil Rural

RCC - Resíduos da Construção Civil

RPU - Resíduos Sólidos de Limpeza Pública

RS - Resíduos Sólidos

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TAC - Termo de Ajustamento de Conduta

TIR - Taxa de Desconto Real

UBS – Unidade Básica de Saúde

VP - Valor Presente

UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

WACC - Valor Aproximado do Custo Médio de Capital

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO)**

Contrato: **nº 03/2020**

Processo: **nº 03/2020**

Contratada: Consórcio Planos 27 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr)

Assinatura do Contrato em: **31 de julho de 2020**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **13 de agosto de 2020**

Escopo: **Revisão dos Planos de Saneamento Básico de 29 municípios da UGRHI 10**

Valor global do contrato (após aditivo): **R$ 2.108.909,01** (dois milhões, cento e oito mil, novecentos e nove reais e um centavo)

Documentos de Referência:

- Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Características gerais dos 27 municípios contemplados pela revisão dos seus respectivos Planos de Saneamento constantes no Edital de Tomada de Preços nº 02/2020
- Propostas Técnica e Comercial do Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

1. PANORAMA GERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) se caracteriza como o principal marco regulatório do setor de saneamento básico no Brasil. Instituída pela Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços de saneamento, abrangendo todo o território nacional. Em seu escopo, a Lei define saneamento básico como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, necessários para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais.

A PNSB é constituída de dez capítulos, que tratam: *(i)* Dos princípios fundamentais, *(ii)* Do exercício da titularidade, *(iii)* Da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, *(iv)* Do planejamento, *(v)* Da regulação, *(vi)* Dos aspectos econômicos e sociais, *(vii)* Dos aspectos técnicos, *(viii)* Da participação de órgãos colegiados no controle social, *(ix)* Da política nacional de saneamento básico e, por último, *(x)* Disposições finais. Dentre os princípios fundamentais da Lei, devem ser destacados a universalização do acesso aos serviços de saneamento (inciso I); sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes relativas ao saneamento, suprindo a necessidade da população, maximizando a eficácia das ações, bem como seus resultados (inciso II); o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente (inciso III); a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e o controle social (inciso X). Além disso, a Lei nº 11.445/2007 e sua mais recente atualização, a Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece as competências quanto à coordenação e atuação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução da PNSB, sendo obrigatória a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), abrangendo os quatro eixos do saneamento.

Nestes termos, passa a ser responsabilidade da União, a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ressalta-se que, anteriormente, esta competência era atribuída ao Ministério das Cidades e, atualmente, ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Aprovado pelo Decreto n° 8.141 de 20 de novembro de 2013, o PLANSAB busca realizar o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando quatro eixos de atuação e suas respectivas exigências, são eles: *(i)* abastecimento de água potável; *(ii)* esgotamento sanitário; *(iii)* limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e *(iv)* drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O PLANSAB considera um horizonte de 20 anos, 2014-2033, devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, buscando coincidir com a vigência dos planos plurianuais. Ressalta-se que a última revisão do PLANSAB ocorreu no ano de 2019, apresentando, em síntese:

- Objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico;
- Diretrizes e orientações para equacionar os condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- Proposição de programas, projetos e ações indispensáveis para alcançar objetivos e metas da PNSB, identificando fontes de financiamento;
- Diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico (AEIT);
- Procedimentos para a avaliar sistematicamente a eficiência e a eficácia das ações executadas.

Após mais de dois anos de discussão, em julho de 2020, foi aprovado o Novo Marco do Saneamento Básico (NMSB) no Brasil, através da Lei Federal nº 14.026/2020. O Novo Marco buscou atualizar a PNSB, realizando veto a determinados dispositivos de alguns artigos. Em linhas gerais, o Novo Marco alterou outros sete dispositivos legais, a citar (VERDÉLIO, 2020):

- **Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000**: institui a criação da Agência Nacional de Águas (ANA): no Novo Marco, a agência passa a ser denominada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com competência para regulamentações de normas de referência dos serviços públicos de saneamento básico. As normas serão instituídas de forma progressiva e deverão promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, e assegurar a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Serão estabelecidos parâmetros para fiscalização do cumprimento das metas de cobertura e dos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade da água, além de critérios limitadores de custos a serem pagos pelo usuário final. As normas a serem editadas deverão ainda estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica dos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento, sendo tratados, dentre outros assuntos, sobre os padrões de qualidade e eficiência, regulação tarifária, redução progressiva e controle da perda de água e reuso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública. No âmbito da regulação tarifária, serão estabelecidos mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, visando a universalização dos serviços, e, quando couber, o compartilhamento dos ganhos de produtividade das empresas com os usuários. Caberá ainda à ANA declarar a situação crítica de escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos em rios de domínio da União e estabelecer e fiscalizar o cumprimento de regras de uso da água, a fim de assegurar os usos múltiplos durante a vigência da situação crítica de escassez;
- **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003**: dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA: o NMSB altera as atribuições do cargo da ANA para especialista em recursos hídricos e saneamento básico;

- **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005**: dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos: a nova lei expande a aplicação das normas gerais aos convênios de cooperação entre blocos de municípios; e proíbe a realização de contratos de programa para prestação de serviços públicos, tornando obrigatória a abertura de processo licitatório, onde poderão participar tanto prestadores públicos, quanto privados;
- **Lei Federal nº 11.445 de janeiro de 2007**: dispõe sobre as diretrizes do Saneamento Básico no Brasil: estabelece a prestação de serviço de saneamento básico regionalizada, podendo ser estruturado por regiões metropolitanas, por unidades regionais, instituídas pelos estados ou por blocos de referência, constituídos por municípios limítrofes; promove a articulação com políticas públicas de desenvolvimento urbano e regional; determina que os contratos de prestação apresentem metas de expansão e de qualidade dos serviços, assim como as fontes de receitas alternativas e a repartição de riscos; e veta a destinação de recursos federais e assistência técnica para a organização e formação de blocos de prestação regionalizada; determina que os contratos de prestação em vigor poderão ser mantidos até o seu prazo final, desde que as empresas comprovem a capacidade econômico-financeira e se adequem às metas e aos objetivos de universalização do marco; estabelece que as empresas devem ampliar o fornecimento de água para 99% da população e da coleta e tratamento de esgoto para 90% da população, até o final de 2033; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; estabelece a elaboração do novo Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**: instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): o NMSB estabelece que sejam realizadas revisões a cada dez anos dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); e determina um prazo de encerramento dos lixões;

- **Lei nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015**: institui o Estatuto da Metrópole: o NMSB incorpora as regras do Estatuto da Metrópole nas unidades regionais de saneamento básico
- **Lei nº 13.529 de 4 de dezembro de 2017**: dispõe da participação da União em fundos de projetos de concessões e parcerias público-privadas: a partir da nova lei, a União poderá participar e destinar recursos para fundos de projetos de concessões e Parcerias Público Privada (PPP) com a finalidade exclusiva de atender serviços técnicos especializados.

Uma das principais motivações da atualização da política nacional de saneamento básico se refere à necessidade de maiores investimentos no setor de saneamento. Neste sentido, a Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

2. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração do Produto 8 - Tomo III: Programas, Projetos e Ações dos serviços de saneamento básico do município de Laranjal Paulista tiveram como base fundamental as Leis Federais nº. 11.445/2007 e nº. 14.026/2020, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além destas, o presente documento foi amparado: (i) no Diagnóstico da Situação do Saneamento do município (Tomo I); (ii) no Prognóstico de alternativas institucionais da gestão dos serviços (Tomo II), (iii) em leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos e (iv) em análises das projeções populacionais, as quais poderão alterar a dinâmica dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Laranjal Paulista.

De acordo com o Termo de Referência da Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020, foram também consideradas as seguintes diretrizes para o PMSB de Laranjal Paulista:

- Área de abrangência englobando todo o território municipal, contemplando áreas urbanas e rurais;

- O Plano como instrumento fundamental para a implementação da sua política municipal de saneamento básico;

- Integração entre todas as políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados do município e com as diretrizes dos planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos;

- Planejamento integrado dos eixos Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais;

- O Plano como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;

- Adoção de horizonte de planejamento de vinte anos, devendo o mesmo ser revisado e atualizado periodicamente;

- Participação e controle social assegurados na formulação e avaliação do Plano;

- Disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada à toda população do município (urbana e rural);

- Processo de elaboração e revisão do Plano realizado dentro de um perfil democrático e participativo, visando à incorporação das necessidades da sociedade e o alcance da função social dos serviços prestados; e

- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano com linguagem acessível a todos.

O desenvolvimento do Prognóstico II do Município de Laranjal Paulista guiou-se pelos seguintes aspectos: (i) projeção populacional; (ii) definição das demandas (Prognóstico I), considerando capacidades de atendimento atuais e previstas dos serviços de saneamento ao longo do horizonte do Plano; (iii) projeção e avaliação das demandas no cenário de crescimento populacional (iv)

identificação das principais carências dos serviços no período considerado (2022 a 2041). Em suma, a metodologia adotada é apresentada no diagrama da Figura 2-1.

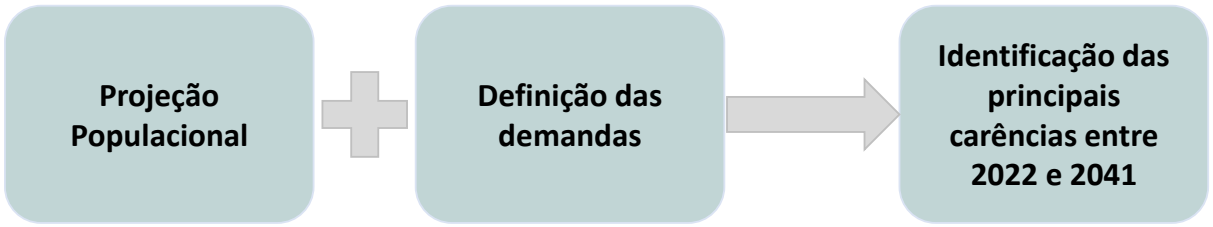


Figura 2-1 – Fluxograma da metodologia adotada para realização do Prognóstico II

As carências dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais estão embasadas nos levantamentos realizados na fase de Diagnóstico e na análise da projeção populacional do cenário de crescimento no Prognóstico I, considerando-se um horizonte de planejamento de 20 anos. A projeção de crescimento populacional foi elaborada a partir da projeção populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo que, para a determinação da curva de crescimento populacional, foram analisados os censos do IBGE nos anos de 2000 e 2010, bem como a sua projeção para o ano de 2021.

Os quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais – são, portanto, abordados segundo as suas condições atuais e respectivas projeções de demandas, com o apontamento das suas principais deficiências e causas, no intuito de orientar os Prognósticos I e II, assim como os Programas, Projetos e Ações a serem adotados ao longo dos 20 anos do Plano.

3. DEFINIÇÃO DE METAS E INDICADORES

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista visa, sobretudo, determinar as diretrizes, as metas e os programas a serem desenvolvidos na área do saneamento em um horizonte de vinte anos, compatibilizados com os déficits atuais e previstos para o futuro em relação à prestação desses serviços à população. Este Plano se torna o marco de planejamento do município para a execução de ações e mensuração de resultados e, inclusive, para a requisição de verbas para investimento no setor.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2019) levanta a importância de se planejar o futuro com base em medidas estruturais e não estruturais. As primeiras referem-se às intervenções físicas nas estruturas dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial, estando, portanto, vinculadas a investimentos em projetos e obras. Estas medidas são fundamentais para garantir o acesso e a qualidade dos serviços e a proteção da população contra riscos relacionados ao saneamento inadequado.

Entretanto, somente as medidas estruturais não são suficientes para garantir o pleno acesso e a qualidade dos serviços, devendo haver, conjuntamente, o aperfeiçoamento da gestão do saneamento, a educação e a participação da população, por meio das medidas não estruturais. Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), medidas não estruturais são entendidas como aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços (BRASIL, 2019).

A projeção de demanda apresentada no Tomo II, orientou-se em cumprimento as metas de atendimento estabelecidas pelo PLANSAB para as áreas urbanas e pelo Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) para as áreas rurais.

Considerando que o PLANSAB estabeleceu as metas de atendimento para os domicílios urbanos de 98,7% para 2023 e 100% para 2033, e desconsiderando a meta de 2023, uma vez que o presente documento teve sua elaboração no referido ano. Assim, projetou-se o incremento linear do índice de atendimento entre os anos 2023 de 2033. Para os domicílios rurais, o PSBR estabeleceu as

metas de atendimento de 93% para 2028 e 100% para 2038, considerando o incremento linear do índice de atendimento entre os anos 2023 e 2038.

Para o PSBR, por sua vez, em horizonte de curto prazo (2019 a 2023), não foram considerados grandes investimentos em medidas estruturais e não estruturais, sendo nesse período incentivadas as ações relacionadas à gestão. No horizonte de médio prazo ocorre um pequeno aumento no ritmo de crescimento dos investimentos, principalmente em medidas não estruturais, esperando-se que essas ações favoreçam a adesão às soluções implantadas e sua apropriação pelos usuários. Já no horizonte de longo prazo do PSBR (2029-2038), permanecem os baixos investimentos em medidas não estruturais, não sendo alcançada a universalização do atendimento por serviços de saneamento básico ao final do prazo. Diante desse cenário, as metas do PSBR, menos otimistas que as do PLANSAB, configuram-se em um cenário mais realista a ser seguido.

Para nortear o processo de planejamento dos programas e ações em saneamento de Laranjal Paulista, foram estabelecidas metas de curto, médio e longo prazo, a serem alcançadas ao longo dos 20 anos do Plano, sendo que estes períodos encontram-se abaixo discriminados:

- **Curto prazo (até 3 anos): 2023 a 2025**
- **Médio prazo (entre 4 e 10 anos): 2026 a 2033**
- **Longo prazo (de 11 a 20 anos): 2034 a 2041**

Para as medidas não estruturais, com foco no aperfeiçoamento da gestão e educação ambiental, as metas são traçadas com base em prazos para conclusão de determinadas ações, sendo denominadas como metas institucionais. Já para as medidas que visam ao monitoramento e à melhoria continuada da infraestrutura física dos sistemas (estruturais), as metas são graduais e progressivas baseadas em indicadores e prazos, sendo denominadas como metas físicas.

3.1. Metas e indicadores institucionais

As metas institucionais foram estabelecidas por meio da fixação de prazos para efetivação de ações que têm por objetivo fornecer suporte para a melhoria da gestão do planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como o efetivo controle social.

✓ *Planejamento*

Conforme determinado pela Lei Federal nº. 14.026/2020, o planejamento cabe ao titular do saneamento, ou seja, às Prefeituras Municipais. Ressalta-se que, mesmo para os serviços cuja prestação é de responsabilidade de empresa ou autarquia, o titular deve exercer a função primordial de planejamento, devendo contar com o apoio dos prestadores para a efetivação das ações e realização dos projetos.

O processo de planejamento envolve a criação de programas nos quais estão inseridas as ações necessárias para atingir os objetivos. Os programas devem estar alinhados com planos mais amplos, de abrangência local a nacional (Figura 3-1), que também devem ser compatíveis entre si.

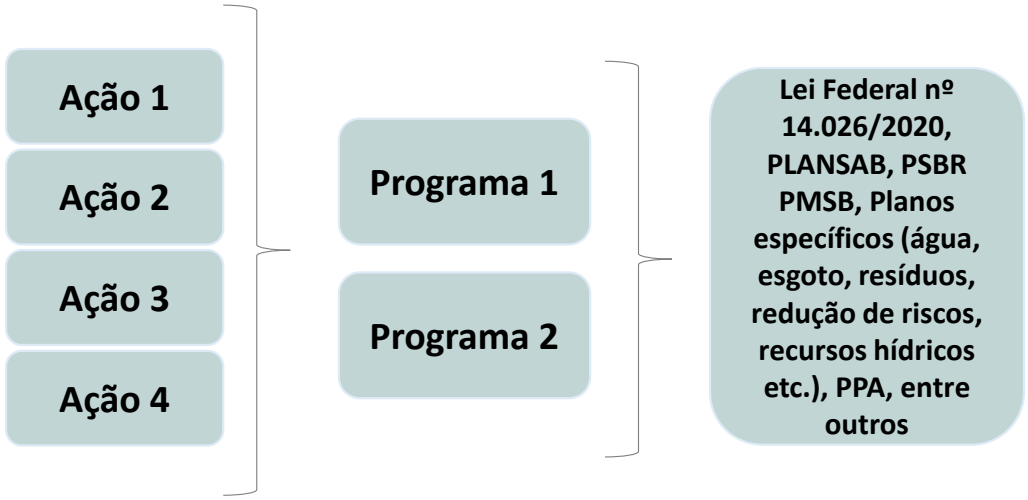


Figura 3-1– Dimensões do processo de planejamento

Estabelecem-se como metas relativas ao planejamento do Plano:

- **Aprovar o PMSB na forma de lei no segundo semestre de 2023:** o PMSB é instrumento fundamental para o planejamento, devendo este ser elaborado pelo titular e com apoios dos prestadores de serviços, devendo ser revisado em prazo não superior a dez anos, conforme estabelecido na Lei nº. 14.026/2020. Cabe salientar que o PMSB deve ser compatível com os planos específicos de cada eixo do saneamento (quando houver) e com planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.
- **Revisar periodicamente o Plano Municipal de Saneamento Básico:** a Lei nº. 14.026/2020 determina que o PMSB deva ser revisado periodicamente em prazo não superior a 10 (dez) anos. Dessa forma, a

primeira revisão do PMSB deve ocorrer, no máximo, até o ano de 2033. Entretanto, ressalta-se que o acompanhamento da implementação do Plano deve ser constante por parte do Poder Público, podendo ser revisado em prazo anterior, caso seja verificada a necessidade. Destaca-se, ainda, que durante este acompanhamento deve-se propiciar a incorporação das metas físicas e financeiras do PMSB compatíveis com os Planos Plurianuais (PPA).

- **Instituir um sistema de informações sobre os serviços de saneamento:** esse sistema deverá abranger os quatro eixos do saneamento e as informações armazenadas deverão ser utilizadas pelo município para acompanhamento das ações realizadas em saneamento e monitoramento dos resultados. Assim, o sistema de informações servirá como uma ferramenta para avaliação do PMSB, a qual deve ser realizada anualmente (Leis nº. 11.445/2007 e nº 14.026/2020) por meio da atualização das informações, elaboração de relatório e divulgação. O sistema poderá ser incluído no *site* da Prefeitura, sendo a sua manutenção realizada por funcionários capacitados.

✓ *Prestação dos serviços*

Para cada eixo do saneamento, a prestação dos serviços pode ser realizada pela própria administração municipal ou delegada para uma autarquia ou empresa pública ou privada. Em Laranjal Paulista, a SABESP, é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, atendendo à sede e determinadas localidades rurais, conforme contrato n° 295/97, com vigência de 25 anos (vencido desde 28 de agosto de 2022).

Já parcela da população não atendida pela Companhia utiliza soluções individuais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo a operação e manutenção desses sistemas responsabilidade do proprietário.

Os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, e a drenagem pluvial em todo o território municipal, é de responsabilidade direta da Prefeitura Municipal.

As principais metas institucionais relacionadas ao aperfeiçoamento da gestão para os prestadores de serviços são:

- **Utilizar indicadores para avaliação da situação e do cumprimento das metas:** os prestadores de serviços deverão utilizar um sistema de indicadores sanitários para auxiliar na avaliação da qualidade da prestação dos serviços e verificação do cumprimento das metas físicas. Os indicadores deverão ser disponibilizados no sistema de informação em saneamento e, portanto, a sua atualização deve ser feita com periodicidade mínima anual.
- **Auxiliar na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico:** conforme discutido nas metas de planejamento, o PMSB deve ser revisado periodicamente em um prazo não superior a 10 (dez) anos.

✓ *Regulação e fiscalização*

A Lei Federal nº 14.026/2020 atribui à ANA, autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento básico, como, por exemplo, sobre padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, metas de universalização dos serviços, entre outros aspectos (BRASIL, 2020).

Ainda de acordo com a referida lei, a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

É preciso mencionar que, após a seleção da entidade reguladora mediante contrato de prestação de serviços, esta não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido de acordo com o prestador de serviços (BRASIL, 2020).

Em Laranjal Paulista, a regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizadas pela Prefeitura do Município. Destaca-se que não há um órgão específico da Administração Direta, com ou sem personalidade jurídica de direito público, sob a forma de autarquia, com ou sem regime especial, para execução destas funções.

Em linhas gerais, as principais metas a serem atingidas pelas entidades reguladoras relacionadas ao PMSB são:

- **Estabelecer padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB**: conforme a Lei nº. 14.026/2020, entre os objetivos da entidade reguladora estão as definições de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e a garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas. Portanto, as metas estabelecidas no presente Plano deverão ser consideradas pela entidade reguladora quando da definição de padrões e indicadores, das metas de expansão e de qualidade e os respectivos prazos, e da avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados. O monitoramento dos padrões, normas e indicadores deve ser realizado com periodicidade mínima anual.
- **Definir tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico:** a entidade reguladora deve definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e prevenir o abuso do poder econômico (Lei nº. 14.026/2020). Portanto, a definição das tarifas deverá ser feita mediante a compatibilização com os investimentos necessários, previstos no PMSB. Recomenda-se que pelo menos uma vez por ano a tarifa seja reavaliada.

✓ *Controle social*

Permeando o planejamento, a prestação e a regulação, está o controle social previsto na Lei Federal nº. 14.026/2020 e definido na Lei Federal nº 11.445/2007 como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". O efetivo controle social depende de medidas aplicadas em conjunto pelos titulares, prestadores e entidades reguladoras. As principais metas institucionais estabelecidas para Laranjal Paulista para o controle social são:

- **Inclusão do Saneamento Básico na Política Municipal**: O Grupo Executivo Local (GEL), instituído para auxiliar na revisão do PMSB, constitui-se como um mecanismo de controle social durante a sua elaboração, porém não assegura a participação da população nas futuras revisões do Plano. Dessa forma, com vistas a otimizar as discussões e aproveitar a estrutura já constituída sugere-se a inclusão das atividades de acompanhamento, fiscalização, regulação e discussão da forma de prestação dos serviços municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana às atribuições do grupo. Além do caráter consultivo, sugere-se que seja delegado a algum conselho de saneamento já existente ou a criação de um com caráter deliberativo, regulador e fiscalizador. Este conselho deverá possuir representantes dos titulares, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na política nacional. Recomenda-se que o conselho seja reformulado ou criado logo após ou de forma simultânea à legitimação da revisão PMSB e que reuniões sejam realizadas periodicamente, de forma a garantir que seja um órgão consultivo e deliberativo atuante.
- **Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento:** as informações do sistema a ser instituído, conforme mencionado anteriormente, deverão ser atualizadas anualmente e os respectivos relatórios hão de ser disponibilizados para a população por meio eletrônico e impresso.
- **Abertura de canais para atendimento aos usuários:** aos usuários dos serviços públicos de saneamento, devem ser assegurados meios adequados para atendimento às solicitações, reclamações e também para o provimento de instruções básicas para a devida utilização dos serviços de saneamento.

✓ *Consolidação das metas institucionais*

Na Tabela 3-1 constam as principais metas institucionais, descritas anteriormente. No item 5 são apresentados os Programas e as Ações propostos para o alcance das metas institucionais.

Tabela 3-1 – Metas institucionais para o PMSB de Laranjal Paulista

Planejamento	Prazo	Periodicidade mínima
Aprovar o PMSB	Curto prazo (2023)	-
Revisar periodicamente o PMSB	Médio prazo (2033)	A cada dez anos
Estabelecer, atualizar e divulgar um sistema de informações sobre os serviços de saneamento no município	Curto prazo (2024)	Anual
Prestação	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Utilizar indicadores para avaliação do Plano e do cumprimento das metas	Curto prazo (2024)	Anual
Auxiliar na revisão do PMSB	Médio prazo (2033)	A cada dez anos
Regulação	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Revisar padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB	Curto prazo (2024)	Anual
Revisar/estabelecer tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico	Curto prazo (2024)	Anual
Controle Social	**Prazo para início**	**Periodicidade mínima**
Incluir o Saneamento Básico na política interna de conselho municipal ligado ao saneamento e realizar reuniões periódicas	Curto prazo (2023)	A cada dois meses
Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento	Curto prazo (2024)	Anual
Disponibilizar canais de atendimento e instrução aos usuários	Curto prazo (a partir de 2023, de acordo com a prestação dos serviços em cada eixo do saneamento)	Contínuo

Fonte: COBRAPE (2023).

3.2. Metas e indicadores físicos

O objetivo geral desta revisão do PMSB é alcançar a universalização plena e garantir o acesso aos serviços, prestados com a devida qualidade a todos os usuários efetivos e potenciais, situados nas áreas urbanas e rurais do município.

Para auxiliar o processo de planejamento, implementação e avaliação da eficiência, eficácia e efetividade das ações em andamento e propostas para o saneamento básico, propõe-se o estabelecimento de metas e a utilização de indicadores que possibilitem mensurar os resultados a serem obtidos. Os valores de referência para as metas e os indicadores consideram o município como um todo, mas ressalta-se a necessidade de obtenção/atualização das informações para cada uma das áreas atendidas, bem como para as áreas não atendidas por serviços públicos de saneamento.

Ressalta-se que as ações a serem implantadas e mantidas ao longo dos anos foram propostas para todos os horizontes de planejamento, considerando que a sua continuidade é essencial para a manutenção da qualidade e eficiência dos serviços prestados.

No setor do saneamento, indicador é uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas (ALEGRE *et al.,* 2000). Desta forma, indicadores podem ser entendidos como instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possíveis as seguintes análises necessárias: acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhoria, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços prestados; dentre outras.

Na Tabela 3-2 estão apresentados indicadores selecionados pelo PLANSAB e as respectivas metas para a região Sudeste para 2033. Como alguns dos indicadores do PLANSAB não se aplicam aos municípios, pois tratam de análises regionais (ex.: número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos/total de municípios; e percentual de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos), estes não são apresentados no presente documento.

Em relação aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é importante destacar que a viabilidade técnica e econômica para o atendimento por rede pública fica associado a um critério de adensamento mínimo. Nesse sentido, a título de exemplo, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de

sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha) e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios. Isto posto, quando da elaboração dos estudos de viabilidade e projetos básico e executivo, este critério deve ser considerado. Ressalta-se, contudo, que outras premissas devem ser consideradas e analisadas, além do levantamento identificado *in loco*. Por fim, destaca-se que a proposição das soluções e alternativas consideradas na revisão do PMSB considerou critérios de adensamento populacional, bem como realidade local, além de outras premissas, conforme previsto no PLANSAB e PSBR. Na Tabela 3-3 estão apresentados os indicadores e as metas de atendimento estabelecidas no PSBR para 2028 e 2038, bem como suas formulações e fontes, além da meta a ser alcançada ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 3-2 – Formulação de indicadores e metas previstas pelo PLANSAB para 2033

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta 2033
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios	100
A2	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Censo	Número de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios urbanos	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	Censo	Número de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios rurais	100
A5	% de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	SNIS	Número de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistemáticas no abastecimento de água / Total de economias ativas	21,6

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta 2033
A6	% de perdas na distribuição de água urbano	SNIS	(Volume de água disponibilizado na distribuição - Volume de água consumido - Volume de água de serviços) / Volume de água disponibilizado na distribuição	29
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios	96
E2	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Censo	Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos	98
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	Censo	Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios rurais	93
E4	% de tratamento de esgoto coletado	SNIS	Volume de esgoto coletado tratado / Volume de esgoto coletado	90
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	Censo	Número de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos (1) / Total de domicílios	99,4
R2	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	Censo	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos (1) / Total de domicílios urbanos	100
D1	% de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	SNIS	Número de domicílios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos / Total de municípios	-

(1) Resíduos sólidos urbanos compreendem os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza pública, assumindo-se que a coleta tem frequência mínima de três vezes por semana.

Fonte: PLANSAB (2019).

Tabela 3-3 – Formulação de indicadores e metas previstas pelo PSBR para região sudeste

Indicador	Definição	Fonte da formulação	Formulação	Meta 2028	Meta 2038
AA	Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna	Censo 2010	Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna[(1)(2)]/ Total de domicílios rurais	93	100
IHS	Domicílios rurais com instalações hidrossanitárias[(1)]	Censo 2010	Domicílios rurais com instalações hidrossanitárias/Total de domicílios rurais	96	97
ES	Domicílios rurais atendidos por rede coletora ou fossa séptica para excretas ou esgotos sanitários[(1)]	Censo 2010	Domicílios rurais atendidos por rede coletora ou fossa séptica para excretas ou esgotos sanitários[(1)] / Total de domicílios rurais	66	95
MRS	Domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos[(1)(3)]	Censo 2010	Domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos / Total de domicílios rurais	77	85
MAP1	Domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo[(4)]	Censo 2010	Domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo[(4)] / Total de domicílios rurais	32	45
MAP2	Domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente [(5)]	Censo 2010	Domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente [(5)]/ Total de domicílios rurais	10	30

(1) Valores de AA, IHS, ES e MRS em 2019, ajustados a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 e dos dados do SNIS de 2020. (2) O número de amostras de água em desconformidade com os padrões da Portaria no 2914/2011 não está disponível para a maior parte dos setores rurais, o que limita, na prática, a utilização deste indicador. (3) Assume-se que a coleta ocorrerá no mínimo uma vez por semana. (4) A informação sobre existência de pavimento, meio fio e bocas de lobo é parte do conjunto de dados do Censo Demográfico de 2010, apenas para os setores censitários de códigos 1b,3 e 4, não havendo outra fonte mais atual. Os valores relativos às metas foram arbitrados com base nas metas do PSBR. (5) As informações relativas ao controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio não são contempladas pelas fontes de dados nacionais. Considera-se que todos os domicílios situados em aglomerados se encontram em situação de déficit, atribuindo valor zero ao indicador.

Fonte: PSBR (2019)

Na Tabela 3-4 são apresentados os indicadores selecionados para o PMSB de Laranjal Paulista. Esse conjunto de indicadores foi dividido sete em grupos: Saúde, Financeiros, Satisfação, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial.

Tabela 3-4 – Descrição dos indicadores selecionados

Indicador e Descrição			Dado atual [j]	Meta 2033	Meta 2041
Financeiros	**Fn1**	**Índice de suficiência de caixa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário:** arrecadação total com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário / despesas de exploração + serviços da dívida + despesas fiscais e tributárias – (%) [SNIS][a]	82,27%	≥100%	≥100%
	Fn2	**Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU):** arrecadação total com serviços de manejo de RSU / despesas dos agentes públicos e privados executores dos serviços de manejo de RSU – (%) [SNIS][b]	113,03%	≥100%	≥100%
Satisfação	**St1**	**Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de abastecimento de água:** Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)	-	<5%	<5%
	St2	**Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de esgotamento sanitário:** Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)	-	<5%	<5%
	St3	**Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos sólidos:** Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)	-	<5%	<5%
	St4	**Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial:** Número de reclamações no mês/número de domicílios urbanos	-	<5%	<5%
Abastecimento de água	**Ab1**	**Índice de atendimento total por rede coletiva:** população total atendida por rede de distribuição de água / população total a ser abastecida por sistema coletivo – (%) [IBGE][c]/Prestadores	99,85%	99%	100%
	Ab2	**Índice de atendimento total por solução individual:** população total atendida por poço ou nascente na propriedade / população total fora da área de atendimento de sistemas coletivos – (%) [IBGE][c]/Prestadores	92,55%	-	100%
	Ab3	**Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade – coliformes:** nº de amostras de	0,32%	<1%	<1%

Indicador e Descrição			Dado atual[j]	Meta 2033	Meta 2041
		coliformes totais fora do padrão de potabilidade estabelecida pela Portaria de Consolidação (PRC), nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano – (%) [SNIS][d]			
	Ab4	**Índice de regularidade:** (nº de economias ativas totais - nº de economias ativas atingidas por intermitências* no abastecimento por ano) / nº de economias ativas totais – (%)	-	21,6%	21,6%
	Ab5	**Índice de hidrometração:** nº ligações ativas de água hidrometradas / nº ligações de água ativas totais – (%) [SNIS][e]	100%	100%	100%
	Ab6	**Índice de perdas na distribuição:** volume de água produzido - volume de água consumido / volume de água produzido – (%) [SNIS][f]	38,29%	29%	25%
Esgotamento sanitário	**Es1**	**Índice de atendimento total por rede de esgoto:** população total atendida por rede de coleta de esgotamento sanitário e tratamento / população total dentro da área de atendimento de sistema coletivo – (%) [IBGE][c]/Prestadores	99,39%	90%	100%
	Es2	**Índice de atendimento total por solução individual:** população total com forma de esgotamento sanitário por fossa séptica / população total fora da área de atendimento de sistemas coletivos – (%) [IBGE][c]/Prestadores	78,71%	95%	100%
	Es3	**Índice de extravasamento de esgoto:** nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / extensão total do sistema de coleta – (nº / km.ano) [SNIS][g]	0%	<0,5	<0,5
	Es4	**Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO):** Eficiência média atual de remoção de DBO/eficiência média prevista de remoção de DBO, conforme a tecnologia de tratamento adotada – (%)	-	100%	100%
Resíduos sólidos	**Rs1**	**Índice de atendimento urbano de coleta regular:** nº total de domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos na área urbana / nº total de domicílios na área urbana (%)	100%	100%	100%

Indicador e Descrição			Dado atual [j]	Meta 2033	Meta 2041
	Rs2	**Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos – Rural:** nº total de domicílios atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos na área rural / nº total de domicílios na área rural (%)	71,26%	85%	100%
	Rs3	**Índice total do serviço de coleta seletiva:** nº de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos / nº total de domicílios – (%)	83,79%	60%	100%
Drenagem pluvial urbana	**Dr1[h]**	**Índice de atendimento de drenagem urbana:** Percentual de domicílios urbanos sem risco de inundação	98,0%	97,3%	97,9%
	Dr2[i]	**Índice de atendimento de manejo de águas pluviais nos peridomicílios rurais:** Percentual de domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente	-	-	36%
	Dr3[j]	**Índice de atendimento de manejo de águas pluviais no sistema viário rural:** Percentual de domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo, ou outras soluções de manejo de águas pluviais	0%	-	49%

Notas: *Segundo a Portaria de Consolidação (PRC), nº 888, de 04 de maio de 2021, Anexo XX **intermitência** "é paralização do fornecimento de água com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência". **(a)** O indicador Fn1 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN101 – "Índice de Suficiência de Caixa" do SNIS. **(b)** O indicador Fn2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN005– "Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de rsu" do SNIS. **(c).** Este indicador pode ser calculado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 **(d).** O indicador Ab2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN_{084} – "Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão" do SNIS **e).** O indicador Ab4 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN_{009} – "Índice de hidrometração" do SNIS **(f).** O indicador Ab5 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN_{049} – "Índice de perdas na distribuição" do SNIS **(g).** O indicador Es3 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN_{082} – "Extravasamentos de esgotos por extensão de rede" do SNIS **(h).** Indicador calculado com base no indicador IN040 (Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação), do SNIS 2021. Recomenda-se considerar também os eventos de alagamentos e enxurradas, além dos eventos de inundação. Para o município de Laranjal Paulista, como o dado declarado já se encontra acima da meta estipulada, adota-se a manutenção do dado atual. **(i).** Indicador proposto pelo PSBR, ainda não contemplado nas fontes de dados nacionais. Para o município de Laranjal Paulista, que não possui população em setor de aglomerado rural, esse indicador não se aplica. **(j).** Indicador calculado com base nos dados do Censo Demográfico de 2010, os quais são disponíveis apenas para alguns setores censitários. Para os setores cujos dados não estão disponíveis, assume-se que toda a população se encontra sem atendimento.

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

Foram contemplados indicadores do PLANSAB e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), sendo que alguns não são idênticos, mas têm a mesma finalidade (ex.: A1 do PLANSAB e Ab1 do PMSB). Além disso, também foram incluídos outros indicadores considerados relevantes para a avaliação periódica dos serviços de saneamento. Os indicadores selecionados no presente documento foram considerados mais representativos para mensurar a universalização – entendida como a "ampliação progressiva do acesso de

todos os domicílios ocupados ao saneamento básico" –, conforme estabelecido na Lei nº 14.026/2020, observando os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à sustentabilidade econômica.

3.3. Comparativo Metas e Ações Previstos

A Lei de nº 2.697, de 12 de maio de 2009 autoriza a Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista a celebrar Convênio com o Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Energia, objetivando a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Laranjal Paulista. Com vista à universalização dos serviços foram propostas metas, para as áreas regulares (exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros e condomínios particulares) com o atendimento de sistema de abastecimento de água e sistema de esgotos sanitários, conforme Tabela 3-5.

Tabela 3-5 - Metas do PMSB – 2011 x dado atual (2021)

Eixo	Indicador	2010	2015	2020	2040	Dado Atual [a]
AA	Cobertura de Abastecimento (%)	99,7	100	100	100	**100** [b]
	Redução de perdas (%) [f]	48,0	44,8	41,5	35,0	**38,3** [c]
ES	Coleta de Esgoto (%)	83,3	97,1	100	100	**98,6**[d]
	Tratamento de Esgoto (%)	15	97,1	100	100	**100** [e]

Nota: Os indicadores de atendimento apresentados no SNIS podem sofrer ajustes mediante ao cálculo de índices de cobertura contidos nos Contratos de Programa da SABESP.

[a] Dado atual vide o Tomo I: Diagnóstico Técnico-Participativo

[b] Dado indicador - IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água (%) – SNIS, 2021

[c] Dado indicador - IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%) – SNIS, 2021

[d] Dado indicador - ES026_AE - População urbana atendida com esgotamento sanitário/População urbana – SNIS, 2021

[e] Dado indicador - IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto (%) – SNIS, 2021

[f] Dados do Cenário 1, adotado no PMSB 2011, de diminuição do índice de perdas

Fonte: Consórcio CM (2023) a partir de PMSB (2011) de Laranjal Paulista e SNIS (2021).

Em uma breve análise comparativa das metas propostas no PMSB de Laranjal Paulista em 2011, com os indicadores do SNIS (2021), tem-se que no quesito que diz respeito à redução de perdas e à coleta de esgoto, o valor da meta para 2040 ainda não foi atendido. Destaca-se que, de acordo com a SABESP (2021), o índice de cobertura por abastecimento de água é de 100% e por esgotamento sanitário (coleta e tratamento) é de 99,7%, considerando os domicílios com disponibilidade de rede pública de água e esgoto, seguindo as regras pactuadas no contrato de programa entre a companhia e o município de Laranjal Paulista.

Para os eixos de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, as metas propostas no PMSB de 2011 não puderam ser aplicadas neste comparativo. Na ocasião da elaboração dos planos de saneamento, foram propostas metas baseadas em indicadores calculados com dados que divergem dos atuais disponíveis e das metas previstas pela política nacional de saneamento básico.

4. PROGRAMAS E AÇÕES

Os Programas e as Ações propostos para o município de Laranjal Paulista visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas desta revisão do PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos. Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico I possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

Destaca-se que o programas e ações foram propostos de acordo com a carência identificada e o déficit de demanda futura pelos serviços de saneamento, ou seja, nas áreas/comunidades com situação mais precária, as ações devem ser implementadas em curto prazo. Isto posto, não foi apresentada a priorização de ação por área/localidade, uma vez que todas, de acordo com as carências identificadas, possuem situação semelhante, não sendo viável priorizar uma em detrimento de outras. Adicionalmente, para as ações semelhantes a serem implementadas em mais de uma localidade, recomenda-se que a sua execução/implementação seja realizada de forma conjunta, permitindo, com isso, o ganho de escala na contratação e, por consequência, redução de custo.

4.1. Considerações gerais

A adequada prestação dos serviços de *abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais* é condição *sine qua non* para a melhoria das condições do saneamento básico e da qualidade ambiental. Todavia, o seu equacionamento suplanta questões de ordem puramente técnica e com foco exclusivo no saneamento, envolvendo outras variáveis de fundamental importância para que as condições almejadas sejam alcançadas e mantidas.

A regulação e a fiscalização do uso e da ocupação do solo são exemplos nesse sentido, uma vez que as diretrizes previstas no Plano Diretor Municipal devem orientar o planejamento territorial das áreas urbanas e rurais do município em consonância com premissas de preservação ambiental e de acesso à terra e à infraestrutura. A questão da habitação também representa papel crucial,

havendo significativa interface entre os planos de Habitação e de Regularização Fundiária e o PMSB.

Nesse quadro, ressalta-se que a ocupação irregular do território, a exemplo das Áreas de Preservação Permanente (APP) – às margens de cursos d'água, em áreas de risco de inundação e deslizamento etc. – e daquelas não passíveis de ocupação perante o zoneamento municipal, acarreta inúmeros impactos sanitários, ambientais e sociais, como a deterioração da qualidade das águas e a disseminação de doenças. Portanto, o cumprimento das disposições previstas na legislação urbanística e ambiental é de fundamental importância para a garantia do acesso ao saneamento e da preservação do meio ambiente.

Ainda nessa linha de transversalidade, a "interlocução" entre os planos e programas afetos à saúde e à educação e as ações de saneamento deve ser a mais estreita possível, haja vista a relação direta entre as áreas em foco. A participação ativa dos agentes de saúde e dos educadores na disseminação de informações sobre o tema deve ser incentivada, de modo a contribuir para a construção de um conhecimento coletivo fundamental para a melhoria das condições de vida da população e do meio ambiente. Somente a partir dessa mobilização social, aliada à execução de obras e investimentos no setor, que mudanças no quadro do saneamento e da saúde pública serão efetivamente alcançadas.

A questão sanitária e ambiental é, portanto, uma questão social, merecendo o devido cuidado de uma ampla gama de atores, que inclui desde os prestadores de serviço até a população. Essa, como mencionado, deve se mobilizar e promover a cobrança de ações efetivas perante o Poder Público no que ser refere à melhoria das condições sanitárias, ambientais, de moradia e de saúde, entre outras, do município em que vive. Nesse cenário, destaca-se a importância do controle social na disponibilização de informações para que a população possa acompanhar e monitorar o andamento das ações e metas previstas no PMSB.

No município de Laranjal Paulista, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento e à articulação com as políticas de desenvolvimento municipais e regionais, os programas e as ações propostos nesta revisão do PMSB foram, na medida do possível, compatibilizados com os principais planos

municipais e estaduais identificados. Devido à sua própria natureza, os planos não são estáticos e devem, sempre que necessário, sofrer alterações e adaptações para que as suas proposições possam ser complementadas e coerentes com as de outros planos. Para compatibilização dos planos já existentes no município com este PMSB, sugere-se que a sua execução seja uma ação contínua, uma vez que o mesmo está sendo elaborado com o horizonte de 20 anos e nele são propostas ações a serem implementadas a curto, médio e longo prazo.

A par das colocações anteriores, são detalhados, a seguir, os Programas e as Ações referentes ao Desenvolvimento Institucional; Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, sendo apontados os responsáveis e os prazos. Em relação aos prazos estabelecidos, destaca-se que, na maioria das vezes, a data informada refere-se ao prazo máximo para conclusão da respectiva ação, o que não impede a sua conclusão em prazo anterior. Exceção ocorre no caso de ações contínuas (que se repetem ao longo dos anos), quando a data informada se refere ao prazo para início da sua implementação.

Vale ressaltar que algumas ações não foram detalhadas por serem parte da manutenção operacional do sistema e sofrerem variações de acordo com a demanda de serviços. São ações intrínsecas aos prestadores dos serviços, sobretudo no que se refere aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

4.2. Critérios Gerais para Hierarquização das Ações

Com o objetivo de atribuir uma visão estratégica ao PMSB, no sentido de torná-lo exequível naquilo que é tido como prioritário, são apresentados neste item critérios que visam orientar a implementação das ações propostas.

Tais diretrizes baseiam-se na avaliação nos critérios estabelecidos pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e que foram subdivididos de acordo com a natureza da ação, a saber: institucional, social, ambiental, econômico-financeira e operacional. A seguir apresenta-se a descrição de cada critério, conforme sua natureza.

✓ *Natureza: Institucional*

- **Integralidade:** quando um projeto implementado em um determinado serviço equaciona também problemas diagnosticados em um ou mais dos outros serviços de saneamento básico. Exemplo: Melhorar o gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC), o que contribuirá para o bom funcionamento do serviço de manejo de águas pluviais.
- **Intersetorialidade:** quando uma ação implementada na área de saneamento básico impacta positivamente uma outra área, ajudando a equacionar problemas diagnosticados no PMSB ao tratar das interfaces do saneamento com outras políticas públicas (saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, habitação de interesse social, desenvolvimento local, entre outras). Trata-se de um tipo de ação que pode ser implementada por meio de composição de recursos por várias fontes, advindos das rubricas orçamentárias ou fundos das políticas públicas envolvidas, ou mesmo de programas de financiamento dos outros níveis de governo que trabalham nessa perspectiva de integração. Exemplo: Implantar um aterro sanitário e assegurar a sua operação adequada, sendo essa uma ação específica do serviço de manejo de resíduos sólidos, portanto, da política de saneamento básico, que equacionará vários problemas de contaminação ambiental e dos recursos hídricos, impactando positivamente a política de meio ambiente do município.
- **Regulação Pública:** quando uma ação tem por objetivo fortalecer a capacidade de gestão da Administração Municipal (direta e indireta), qualificando o seu papel de titular dos serviços de saneamento básico. Exemplo: Criar a entidade de regulação de saneamento básico que ajudará o município a exercer a sua atribuição de regulação pública, por exemplo sobre os prestadores de serviços (privados e públicos) e sobre os demais geradores de resíduos sólidos.
- **Participação e Controle Social:** quando uma ação tem por objetivo promover o exercício do controle social sobre todas as atividades de gestão dos serviços, bem como o de qualificar a participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB. Exemplo: Tornar a capacitação dos Comitês do PMSB uma

ação pós-Plano, estendida ao órgão colegiado (existente ou a ser criado) e outros conselhos municipais, que podem passar a atuar como instâncias de acompanhamento e avaliação do PMSB, avaliando os resultados obtidos e decidindo sobre a correção de rumos e, futuramente, na revisão.

✓ *Natureza: Social*

- **Universalização e Inclusão Social:** quando um projeto ajuda a reduzir o nível de desigualdades sociais do município por meio de implantação e prestação dos serviços de saneamento básico nas áreas diagnosticadas como lugares onde moram famílias de baixa renda e submetidas a situação de vulnerabilidade, tanto na área urbana quanto na área rural. Exemplo: Implantar um programa ou projeto de saneamento integrado em áreas do município onde moram famílias de baixa renda, e/ou programa ou projeto de saneamento rural em áreas dispersas (comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais).

✓ *Natureza: Ambiental*

- **Reparação Ambiental**: quando um projeto repara algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de saneamento básico, e com a implantação de um ou mais serviços na área de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e/ou de manejo de resíduos sólidos e/ou de manejo de águas pluviais, o setor deixa de impactar o meio ambiente. Exemplo: A implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto interligada ao sistema de esgotamento sanitário para evitar o lançamento de esgoto *in natura* nos cursos d'água do município.
- **Reparação Ambiental e Conformidade Legal:** quando um projeto de reparação ambiental também equaciona alguma pendência legal, como por exemplo um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo. Exemplo: Executar o encerramento do lixão e a remediação da área contaminada seguido da implantação de um aterro sanitário, em atendimento por exemplo a um TAC firmado pelo município com o Ministério Público.

✓ *Natureza: Econômico-Financeira*

- **Fontes de Financiamento Disponíveis:** quando um projeto conta com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do governo federal, governo estadual, comitês de bacia, consórcios públicos, entre outras instâncias, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação. Entram nesse critério eventuais recursos disponibilizados por agentes privados, seja em parceria com o poder público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no município. Exemplo: Propor projeto de coleta seletiva com participação de associações/ cooperativas de catadores de materiais recicláveis, buscando o alinhamento a fontes de financiamento disponíveis como o MMA, ou agentes privados como a Coca Cola, entre outras.
- **Melhor Relação Custo-Benefício:** quando um determinado projeto beneficia um número maior de pessoas, se implementado em uma área e não em outra, ou pelo próprio alcance da ação. Exemplo: Optar por implantar ações de saneamento em comunidades pobres onde moram mais pessoas.
- **Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços:** quando um projeto tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei no 11.445/2007. Exemplo: Propor um estudo para a estruturação da política de remuneração dos serviços de saneamento básico como ação do PMSB e o seu alinhamento à legislação vigente; ou um estudo para reestruturação da gestão dos serviços, detalhando o que foi estabelecido no Cenário de Referência do PMSB.

✓ *Natureza: Operacional*

- **Melhoria Da Qualidade Da Prestação Dos Serviços:** quando um projeto resulta na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, seja com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, seja com relação à efetividade gerada para a população usuária. Exemplo: Implantar ações para redução das perdas no sistema de

abastecimento de água, ou capacitação da população sobre como acionar a entidade reguladora para assegurar os seus direitos como usuários dos serviços de saneamento básico.

4.3. Programa de desenvolvimento Institucional

As ações propostas no âmbito deste programa envolvem tanto os aspectos jurídico-institucionais da organização e da gestão como os aspectos administrativos, técnicos e econômico-financeiros da prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como ações para o efetivo controle social, para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento. As metas institucionais propostas no item 3.1 serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para cada uma das ações foram definidos responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

Assim, neste Programa, além das ações relacionadas à adequação jurídico-institucional e administrativa, desenvolvimento e implementação de instrumentos de gestão e controle social dos serviços de saneamento, também foram propostas intervenções para elaboração de programas de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento, com o intuito de promover um processo contínuo de aprendizado e compreensão acerca do saneamento e dos atores sociais envolvidos direta ou indiretamente com o tema.

- **Objetivos**
  - ✓ Integrar e constituir o arcabouço jurídico-normativo da Política Municipal de Saneamento Básico;
  - ✓ Orientar quanto à definição do(s) prestador(es) para os serviços de saneamento que apresentam deficiência e quanto à definição da forma de regulação e fiscalização desses serviços;
  - ✓ Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento, implantação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, informações sobre preenchimento correto da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);

- ✓ Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a estruturação dos meios de Comunicação Social e informação à população sobre os fóruns de saneamento, permitindo a exposição de opiniões e proporcionando efetiva participação nas decisões;
- ✓ Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental, com o intuito de promover ações contínuas, contextualizadas e enriquecedoras para melhor atuação nos diferentes aspectos relacionados ao saneamento.

Nos itens seguintes serão apresentadas as ações propostas para cada componente do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Quanto aos responsáveis, foram considerados, de forma genérica como Prestadores dos Serviços de Saneamento Básico, e a Prefeitura Municipal, pois são ações que precisam ser alinhadas com os prestadores dos quatro eixos de saneamento, mesmo que haja mudança de prestador durante o período de vigência do PMSB.

As ações para o desenvolvimento Institucional de Laranjal Paulista com os respectivos prazos, são descritas na Tabela 4-1. Ressalta-se que os prazos foram estabelecidos, considerando o contexto atual do município com face ao atendimento das metas do PLANSAB e PSBR.

Tabela 4-1 – Ações propostas: Desenvolvimento Institucional

Ação GE 1: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental			
Responsável:	Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico	**Prazo:**	Curto prazo - ação contínua
Descrição:	As atividades de educação sanitária e ambiental devem ser realizadas com base em um processo pedagógico diferenciado, pautado no ensino contextualizado que aborde as diferentes realidades locais e estimule a participação de todos os componentes da sociedade civil. Devem ser desenvolvidos ou empregados materiais de divulgação e utilização nas atividades de educação sanitária e ambiental que tenham a preocupação quanto à forma de abordagem dos conteúdos, tipos de linguagem e recursos de interatividade. Sobretudo, é importante a manutenção das atividades e a verificação da sua eficácia.		

Ação GE 2: Regularização de novos loteamentos de modo a promover o acesso aos serviços de saneamento			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Ação contínua
Descrição:	A ação objetiva implementar diretrizes pra que seja possível a abrangência dos serviços de saneamento em loteamentos não regularizados. A regularização dos loteamentos já existentes é oportunidade de abranger a conformidade em diversas áreas além da prestação dos serviços de saneamento, mas também outros serviços essenciais, como atendimento de energia elétrica, cadastramento junto à secretaria de saúde, dentre outros.		

Ação GE 3: Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação e saúde			
Responsável:	Prefeitura Municipal, Prestadores dos serviços de saneamento básico	**Prazo:**	Curto prazo - ação contínua
Descrição:	A Prefeitura e os prestadores de serviço devem selecionar, em conjunto com os profissionais da educação da rede municipal de ensino, agentes de saúde e de assistência social, vários temas ambientais considerados importantes para serem apresentados e discutidos nas salas de aula ou com a população que recebe as visitas dos agentes e de saúde. A partir desses temas, devem ser formuladas estratégias de capacitação dos educadores e agentes para que estes estejam devidamente informados para trabalharem adequadamente os assuntos escolhidos.		

Ação GE 4: Interação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS			
Responsável:	Prestadores dos Serviços de Saneamento Básico	**Prazo:**	Imediato - ação contínua
Descrição:	O SNIS apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os dados inseridos no SNIS servem como referência para a medição de desempenho dos municípios quanto aos serviços prestados, subsidiam o planejamento e a execução de políticas públicas de saneamento, orientam a aplicação de recursos e as atividades regulatórias, de modo a aperfeiçoar a gestão no setor de saneamento. O preenchimento dos dados no SNIS é realizado pelos prestadores dos serviços, podendo ser as Prefeituras Municipais ou entidades designadas por elas para a prestação dos serviços. É frequente a inserção de forma equivocada para alguns dados, assim, os índices, que são calculados baseados nos dados inseridos, podem apresentar um resultado subestimado, superestimado ou não ser apresentado devido à forma de preenchimento dos dados. Ainda, a participação dos prestadores no preenchimento dos dados no SNIS é baixa, em especial para as Prefeituras, o que inviabiliza uma análise da série histórica de dados do SNIS para alguns municípios. Diante disso, há uma necessidade de intensificar a articulação entre os diferentes prestadores do serviço para que todos preencham os dados necessários e que esse preenchimento seja realizado corretamente.		

Ação GE 5: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal	**Prazo:** Curto prazo
Descrição:	A Política Municipal de Saneamento Básico deverá estar em consonância com as demais políticas cuja temática possua interface com o tema tratado: saúde, meio ambiente, recursos hídricos, turismo, desenvolvimento urbano e rural, dentre outras. Além disso, o município deverá embasar as proposições da política municipal nos princípios e diretrizes da política federal, considerando, é claro, suas peculiaridades. No tocante aos objetivos da política municipal, deve-se primar pela universalização do acesso aos serviços e pela promoção da efetividade das ações de saneamento básico, através da execução de obras e serviços, bem como pela realização de uma gestão eficiente e eficaz para a garantia da função social. A lei de instituição da política municipal de saneamento básico deve prever: o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico, que englobará os quatro eixos do saneamento, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, o Programa Permanente para a Educação Sanitária e Ambiental, a cobrança pela prestação dos serviços de saneamento, os instrumentos de gestão constantes deste PMSB, entre outros.	

Ação GE 6: Revisão do PMSB de Laranjal Paulista		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Longo prazo
Descrição:	A revisão do PMSB tem como objetivo corrigir possíveis erros de projeção, aperfeiçoar as propostas e adequar metas e ações do Plano a realidade vivenciada com os anos, ademais, identificar se alguma meta não foi alcançada em tempo previsto e se for o caso identificar os motivos e responsáveis para que sejam estudadas novas formas de se atingir as metas. Sobre os investimentos, identificar se alguma das previsões não foi cumprida e de forma similar as metas, avaliar os motivos e os responsáveis de forma a se encontrar novas fontes de investimento. Como foi feito em todo o processo de elaboração desse PMSB, sua revisão deverá ser realizada com a efetiva participação social considerando todo o território do município, área rural e urbana.	

Ação GE 7: Implantação do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Curto prazo
Descrição:	O Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico baseia-se na introdução de dados armazenados em um banco de dados que, após processamento, produzem relatórios com indicadores que permitem avaliar a execução do plano, ou seja, a efetividade das ações propostas para atingir as metas e objetivos estabelecidos. Além disso, se configura como ferramenta indispensável e determinante para monitorar a situação real do saneamento no município e auxiliar na tomada de decisões que nortearão o PMSB.	

Ação GE 8: Implementar e/ou aperfeiçoar a regulação, bem como as atividades de fiscalização dos serviços de saneamento básico			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	2023 (Curto prazo)
Descrição:	Os serviços públicos de saneamento devem ser fiscalizados e regulados de modo que a sociedade possa acompanhar o desenvolvimento, adequações e a implementação do PMSB, verificando a qualidade dos serviços prestados. As agências e os órgãos reguladores devem fomentar a participação da sociedade civil, ampliando e reforçando, dessa forma, os espaços de controle social sobre as políticas públicas implementadas. Além disso, no exercício de suas funções, estas entidades devem observar a política municipal e o PMSB, bem como, as normas de referência da ANA. Em Laranjal Paulista, atualmente, a regulação e fiscalização dos quatro componentes do saneamento são realizadas pela Prefeitura, porém sem órgão específico para exercer tal função. Assim, a administração pública direta deve definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços públicos, podendo esta integrar ou não sua estrutura administrativa, devendo ser uma entidade, ou seja, uma pessoa jurídica de direito público designada ou especialmente criada para o exercício da função de regulação.		

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.4. Programa de Abastecimento de Água

As ações propostas no âmbito deste Programa visam, sobretudo, a promover a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de abastecimento de água prestado com a devida qualidade e em quantidade suficiente, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município. As metas para os indicadores propostos no item 3.2 relacionados com este eixo do saneamento serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para melhor compreensão da dimensão dessas ações, para cada uma delas foram definidos os responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

Como apontado no Diagnóstico e no Prognóstico I, em Laranjal Paulista a SABESP é responsável pelos serviços de abastecimento de água, atendendo a Sede, Maristela, Laras (urbano), Bom Jardim, São Roque (urbano) e Maristela (Rod, Mar Rondon) bem como os domicílios situados nas localidades rurais, considerando a área de cobertura de 3 Carolinas, Olegarinho, Turma Velha, São Roque (Rural), Laras (Rural), Maristela (Rural). Já nas demais localidades rurais, não contempladas no contrato com a Companhia, são adotados sistemas individuais de abastecimento.

Neste Programa, além das ações relacionadas à otimização, melhorias, manutenção e ampliação dos sistemas também foram propostas intervenções

para gestão da demanda, que têm como objetivo principal aumentar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para abastecimento principalmente nas áreas isoladas e o controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Tendo como meta o aumento da eficiência do serviço de abastecimento de água, será necessário atentar para as peculiaridades estruturais e gerenciais dos sistemas e adotar critérios cada vez mais refinados para a priorização das ações e compatibilização com os programas de investimentos.

- **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Abastecimento de Água são:

- ✓ Ampliar e garantir a toda população de Laranjal Paulista o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atual e futura;
- ✓ Garantir à população residente em áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas o acesso a sistemas individuais adequados de abastecimento de água e permitir a sua implantação e operação adequadas;
- ✓ Minimizar as perdas físicas e aparentes nos sistemas municipais de abastecimento de água de tal forma a contribuir para a preservação dos recursos, melhorar a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro dos prestadores;
- ✓ Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água;
- ✓ Implantar a sistematização dos dados técnicos, operacionais, gerenciais, financeiros e comerciais dos serviços de abastecimento de água de forma a otimizar a gestão e manutenção dos serviços, bem como facilitar o preenchimento correto do banco de dados nacional.

Tabela 4-2 – Ações propostas: Abastecimento de Água

Ação AA 1: Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água para as áreas atualmente não atendidas			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Curto prazo
Descrição:	No diagnóstico e no prognóstico deste PMSB identificou-se a necessidade de expansão de sistemas coletivos de abastecimento de água nas áreas rurais. Diante dessa carência, faz-se necessária a elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação desses sistemas. Tais projetos devem: • Verificar, com o máximo de precisão, o número de moradores e domicílios na área de abrangência de cada sistema potencial. • Aferir, para cada localidade, o número de ligações necessárias, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante. Para a elaboração dos projetos de abastecimento de água a Prefeitura Municipal pode buscar estabelecer um Acordo ou Convênio de Cooperação Técnica com a prestadora. Sugere-se que a definição das localidades a serem contempladas com sistemas coletivos e a elaboração dos respectivos projetos sejam realizados em prazo imediato. Ressalta-se que a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha) e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios.		

Ação AA 2: Ampliação do atendimento por sistemas de abastecimento de água			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	**Prazo:**	Curto prazo
Descrição:	O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela ONU como "condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos". Deste modo, vê-se como fundamental para a população do município de Laranjal Paulista que ainda não possui atendimento, que seja feita a ampliação do atendimento, seja por solução coletiva através de redes de distribuição, ou ainda por formas individuais. Estima-se que, atualmente, 297 habitantes que vivem em áreas rurais, ainda não possuem acesso à água por formas de abastecimento adequadas. Ressalta-se, a título de exemplo, que a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha) e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios.		

Ação AA 3: Ampliação da vazão de captação de água			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	**Prazo:**	Médio prazo
Descrição:	O município de Laranjal Paulista possui uma captação de água correspondente à aproximadamente 108,89 L/s. Notou-se que esta não é suficiente para atendimento da futura demanda do plano. Deste modo, é necessário que a vazão seja ampliada a partir de 2026 em 0,50 L/s até 3,78 L/s (2041) a fim de atingir o valor total de 112,67 L/s para a área urbana ao final do horizonte de planejamento. Contudo, ressalta-se que o volume efetivamente captado corresponde à cerca de 88% do volume total		

	outorgado, deste modo, a outorga supre as demandas projetadas até o final do horizonte de planejamento.

Ação AA 4: Aumento da capacidade de reservação			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	**Prazo:**	Curto prazo
Descrição:	O município de Laranjal Paulista possui atualmente uma capacidade de reservação de 2.820 m³. Notou-se que esta não é suficiente para atendimento da atual demanda e nem para a demanda de final de plano (em 2041). Deste modo, é necessário que seja ampliada a capacidade de reservação com a instalação de reservatórios que totalizem mais 425 m³, afim de suprir a necessidade por reservação do município ao final do horizonte de planejamento.		

Ação AA 5: Melhoria no controle de perdas na distribuição			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	**Prazo:**	Curto prazo
Descrição:	As perdas de faturamento em um sistema coletivo de água podem estar relacionadas à ocorrência de vazamentos em redes de distribuição, extravasamentos de reservatórios, erros de medição, consumos não autorizados, inexistência de micromedição ou idade elevada do parque de hidrômetros. Cabe ressaltar que, no âmbito econômico, as perdas de água geram desperdício dos recursos financeiros, sendo os custos geralmente repassados para o usuário. Em contrapartida, a redução dos gastos referentes às perdas propicia maior aproveitamento do sistema existente, direcionando a aplicação dos recursos economizados para melhorias e expansão dos sistemas de abastecimento de água.		

Ação AA 6: Distribuição de kits para tratamento de água e capacitação técnica dos usuários de soluções individuais			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Conforme estabelecido na Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021, toda água distribuída para o consumo humano deve ser tratada, a fim de garantir o atendimento aos padrões de potabilidade. Dessa forma, para os sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água operados pela Prefeitura Municipal na zona rural que não possuem tratamento e/ou tratamento adequado, deve ser realizada implementação de sistemas simplificados, bem como devem ser capacitados os responsáveis pela manutenção destes sistemas, e distribuídos kits para tratamento.		

Ação AA 7: Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	**Prazo:**	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Para a gestão eficiente e eficaz dos sistemas de abastecimento de água, é necessário planejar as ações de manutenção, devendo o responsável por cada sistema possuir um programa detalhado de manutenção que deve contemplar, minimamente: (i) o monitoramento preventivo das ligações, da rede de distribuição para evitar extravasamentos, e da ETA a fim de antever falhas operacionais e estruturais; (ii) a manutenção corretiva das ligações, redes de distribuição e ETA procurando atender, com rapidez e eficiência, às solicitações identificadas, visando a minimizar os impactos causados		

	junto à sociedade e ao meio ambiente; e (iii) a recuperação e valorização do ativo das estruturas de todos os componentes do sistema de abastecimento de água, como, por exemplo: unidades pintadas, grama aparada, cercas bem posicionadas e sem violação, salas, escritórios e laboratórios bem organizados, limpos e com identificações específicas atualizadas e visíveis, uniformes limpos e apresentáveis, placas de sinalização bem escritas e conservadas, equipamentos de manutenção adequados e armazenados em lugar específico, entre outros.

Ação AA 8: Educação ambiental para o consumo consciente de água			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	**Prazo:**	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	A instrução da população para o consumo consciente de água é ação fundamental para que se mantenha a quantidade e qualidade adequada desse recurso tão importante para a sobrevivência humana. A conscientização da população é indispensável para que seja mantido o atual consumo de água per capita do município.		

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.5. Programa de Esgotamento Sanitário

As ações propostas no âmbito deste programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Laranjal Paulista. Conforme apontado no Diagnóstico e no Prognóstico I, o serviço de esgotamento sanitário de Laranjal Paulista atualmente é prestado pela SABESP, atendendo a sede, as áreas urbanas de Maristela e Laras bem como alguns domicílios na zona rural. As demais localidades rurais não atendidas pela Companhia possuem sistemas individuais para o tratamento do esgoto (fossas sépticas), porém ainda verifica-se a presença de fossas rudimentares.

Para solucionar tal situação é necessário implementar sistemas que atendam tanto a sede como as demais áreas, sejam eles individuais ou coletivos. A implantação de coleta do esgoto e o respectivo tratamento desse é imprescindível para a promoção da qualidade de vida e saúde da população, bem como para a redução da poluição dos cursos d'água. Nesse sentido, as ações propostas para o programa de esgotamento sanitário abordarão a implementação e melhorias dos sistemas; otimização dos sistemas de esgotamento sanitário, controle ambiental e recuperação dos cursos d'água.

- **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário são:

- ✓ Garantir a toda população o acesso a sistemas de esgotamento sanitário adequados que evitem a degradação dos cursos d'água do Município.
- ✓ Garantir a prestação dos serviços de esgotamento sanitário com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atual e futura.
- ✓ Contribuir para a melhoria da qualidade e eficiência operacional dos sistemas de esgotamento sanitário.
- ✓ Promover o controle ambiental e a preservação dos cursos d'água para prevenir a ocorrência de doenças na população.
- ✓ Adequar ou manter os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à regularização ambiental dos empreendimentos e ao atendimento aos padrões de lançamentos de efluentes em cursos d'água.
- ✓ Fomentar a melhoria da sistematização dos dados técnicos, operacionais, gerenciais, financeiros e comerciais dos serviços de esgotamento sanitário, de forma a otimizar a gestão e manutenção dos serviços.

Ressalta-se que o atual prestador dos serviços de saneamento é a SABESP, no entanto, para os programas do sistema de esgotamento estão sinalizando "Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário" de forma generalizada pois futuramente, o prestador designado a continuar a operação dos serviços será responsável pelo mesmo, ou seja, independente do prestador responsável, a ação caberá ao mesmo.

As ações para o SES de Laranjal Paulista com os respectivos prazos, são descritas na Tabela 4-3. Ressalta-se que os prazos foram estabelecidos, considerando o contexto atual do município com face ao atendimento das metas do PLANSAB e PSBR.

Tabela 4-3 – Ações propostas: Esgotamento Sanitário

Ação ES 1: Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	**Prazo:**	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	No diagnóstico e no prognóstico deste PMSB identificou-se a necessidade de expansão de sistemas coletivos de esgotamento sanitário nas áreas rurais isoladas. Diante dessa carência, faz-se necessária a elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação desses sistemas. Tais projetos devem: • Verificar, com o máximo de precisão, o número de moradores e domicílios na área de abrangência de cada sistema potencial. • Aferir, para cada localidade, o número de ligações necessárias, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante. Para a elaboração dos projetos de esgotamento sanitário a Prefeitura Municipal pode buscar estabelecer um Acordo ou Convênio de Cooperação Técnica com a prestadora. Sugere-se que a definição das localidades a serem contempladas com sistemas coletivos e a elaboração dos respectivos projetos sejam realizados em prazo imediato. Ressalta-se que a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo utiliza como critério para a implantação de sistemas coletivos regiões de baixa densidade demográfica (inferior a 30 hab/ha) e que apresentem no mínimo 100 domicílios, ou regiões adensadas (densidade demográfica superior a 30 hab/ha), porém com pelo menos 80 domicílios.		

Ação ES 2: Ampliação do sistema de tratamento de esgoto existente			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	**Prazo:**	Curto prazo
Descrição:	Conforme apresentado no Tomo II, foram estimados déficits de atendimento, considerando o horizonte de planejamento. O déficit no tratamento considerando o sistema coletivo para a área urbana e rural é de 4,58 L/s em 2023 até 15,63 L/s em 2041. Dessa forma, é necessária a ampliação da capacidade de tratamento da ETE Sede e/ou ETE Laras, conforme projeções apresentadas no Prognóstico I, visando à universalização do serviço de esgotamento sanitário em consonância com as metas estabelecidas na legislação		

Ação ES 3: Ampliação de redes coletoras de esgoto			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	**Prazo:**	Curto prazo
Descrição:	No prognóstico deste PMSB foram estimados déficits de atendimento por rede, considerando o horizonte de 2041, para todas as regiões do município. Os déficits calculados totalizam 42,45 km na área urbana e 1,76 km em áreas rurais. Dessa forma, é necessária a ampliação das redes coletoras de esgoto conforme projeções apresentadas no Tomo II, visando à universalização do serviço de esgotamento sanitário em consonância com as metas estabelecidas na legislação. Ressalta-se a necessidade de verificação do critério de adensamento mínimo já citado anteriormente.		

Ação ES 4: Implantação de sistemas de tratamento coletivos nas áreas rurais			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	**Prazo:**	Médio prazo
Descrição:	A partir dos estudos propostos na Ação ES 1, deve-se implantar os sistemas de tratamento coletivos para atender às demandas das áreas rurais isoladas. Conforme apresentado no Tomo II, é estimado déficit de 0,51 L/s (em 2041) para as áreas rurais isoladas, corresponde a algumas localidades, consideradas no contrato da concessionária, as quais, constavam sem atendimento.		

Ação ES 5: Implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Médio prazo
Descrição:	Conforme apresentado no Tomo II, foram estimados déficits de atendimento em 994 domicílios no final de plano, sendo necessária a implantação de soluções alternativas individuais e/ou alternativas coletivas (SAC) adequadas para o esgotamento sanitário nessas residências situadas em áreas rurais isoladas.		

Ação ES 6: Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário			
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	**Prazo:**	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Para a gestão eficiente e eficaz dos sistemas de esgotamento sanitário, é necessário planejar as ações de manutenção, devendo o responsável por cada sistema possuir um programa detalhado de manutenção que deve contemplar, minimamente: (i) o monitoramento preventivo das ligações, das redes coletoras, dos interceptores e emissários, para evitar obstruções e extravasamentos, e da ETE a fim de antever falhas operacionais e estruturais; (ii) a manutenção corretiva das ligações, redes coletoras, interceptores, ETE e emissário, procurando atender, com rapidez e eficiência, às solicitações identificadas, visando a minimizar os impactos causados junto à sociedade e ao meio ambiente; e (iii) a recuperação e valorização do ativo das estruturas de todos os componentes do sistema de esgotamento sanitário, como, por exemplo: unidades pintadas, grama aparada, cercas bem posicionadas e sem violação, salas, escritórios e laboratórios bem organizados, limpos e com identificações específicas atualizadas e visíveis, uniformes limpos e apresentáveis, placas de sinalização bem escritas e conservadas, equipamentos de manutenção adequados e armazenados em lugar específico, entre outros.		

Ação ES 7: Conscientização para manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Os sistemas individuais de esgotamento sanitário, implantados conforme relatado na Ação ES 5, devem receber manutenção adequada para prevenir a contaminação do meio ambiente e a transmissão de doenças. Sugere-se que a Prefeitura ofereça oficinas para a conscientização dos moradores contemplados com os sistemas individuais, instruindo sobre a correta manutenção de tais sistemas e sobre práticas higiênicas e sanitárias adequadas para a prevenção de doenças.		

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.6. Programa de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que as atividades que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos; varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos; e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são constituídos pelos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – que têm sua origem doméstica e são compostos por três partes: fração seca, fração úmida e rejeitos – e pelos Resíduos Sólidos de Limpeza Pública (RPU), oriundos da varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e de outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Além da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020), a gestão de resíduos sólidos passou a ser regulada, também, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei nº. 12.305/2012. Nela é estabelecida que a gestão dos resíduos sólidos deve ser feita de maneira integrada, atribuindo responsabilidades para o Poder Público, o setor empresarial e a sociedade.

- **Objetivos**

Como objetivos da PNRS, destacam-se:

- ✓ A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser priorizada essa hierarquia;
- ✓ O incentivo à indústria da reciclagem e à integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- ✓ A articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

- ✓ A regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 14.026, de 2020.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos introduziu uma nova perspectiva para o manejo de resíduos sólidos no Brasil a partir da Política Nacional de Saneamento Básico que cumpre o papel de regular a coleta e a destinação de resíduos, mas não traz instrumentos destinados à redução do impacto ambiental causado por esses.

Entre os instrumentos criados pela PNRS, estão os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, o monitoramento e a fiscalização ambiental, a educação ambiental, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, os incentivos fiscais, financeiros e a adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando ao melhor aproveitamento e à redução dos custos envolvidos no manejo de resíduos.

Cabe destacar que algumas melhorias propostas neste Programa necessitam de regulação pela Prefeitura, porém, para outras ações também devem ser estabelecidos os deveres e as obrigações da população e das instituições instaladas no município, a exemplo da participação na coleta seletiva, da manutenção da cidade limpa e da destinação correta de resíduos da construção civil e de resíduos domiciliares. Para algumas delas é preciso, inclusive, prever penalidades no caso de não atendimento ao disposto em legislação. Sendo assim, sugere-se a instituição de leis, códigos e políticas ainda inexistentes no Município, incluindo, nas mesmas, os deveres e obrigações dos munícipes à luz das ações aqui propostas.

Ressalta-se que o orçamento futuro previsto para o município pode não ser capaz de suprir todas as ações aqui propostas, portanto, deve-se buscar parcerias que possam vir a ser concretizadas com instituições públicas e

privadas (ensino, pesquisa, organizações sem fins lucrativos, prestadores de serviços, entre outros) e também captar recursos de fontes externas de financiamento, como fundos federais e estaduais, de instituições privadas, no exterior e outras em que os programas e as ações propostos sejam elegíveis.

Tabela 4-4 – Ações propostas: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ação RS 1: Expansão e divulgação da coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares em todo o município		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** 2023 (Imediato)
Descrição:	De acordo com o diagnóstico, 71,26% (PEV e PaP) da área rural do município é contemplado com a coleta convencional de resíduos domiciliares, sendo necessária sua expansão no intuito de atingir a universalização dos serviços. O serviço de coleta domiciliar, deve atender uma frequência pré-determinada, mas podendo ter uma frequência semanal reduzida devido a menor geração desses resíduos pela população da área rural. Após ser implantada em novos locais é muito importante que haja divulgação via mídias sociais e carro de som para informar os moradores em quais áreas a coleta passou a ser implantada, qual será a frequência e a forma de disposição dos materiais.	

Ação RS 2: Implantação de placas de proibição e fiscalização pela Prefeitura Municipal		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** 2023 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com o diagnóstico foi identificado no município disposição irregular de resíduos, sendo importante deixar sinalizado nesses locais a proibição dos descartes irregulares. Além de placas proibitivas, é importante a implantação de placas educativas e informativas, mostrando as consequências de determinadas ações inadequadas como, por exemplo, o aumento da proliferação de vetores. Para que tal ação seja efetiva, é necessário que a Prefeitura fiscalize esses locais, visando identificar os responsáveis, bem como avalie a aplicação de advertências e multas aos infratores.	

Ação RS 3: Estudo para expansão da coleta seletiva		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** 2023 (Curto prazo)
Descrição:	Investir na ampliação da coleta seletiva para todos os tipos de resíduos possíveis e para toda a cidade. Nesse sentido, fomentar a participação e inclusão expressiva dos catadores de materiais recicláveis, bem como, a sensibilização da comunidade sobre a importância da coleta seletiva. Tendo em vista as vantagens proporcionadas na regionalização da gestão dos resíduos, tais como a priorização no acesso a financiamentos pelos organismos oficiais de fomento; o compartilhamento de serviços ou atividades de interesse comum, gerando economia de escala; dentre outros, considerar o planejamento estratégico das ações propostas no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação, e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (PRGIRS-CERISO), o qual Laranjal Paulista integra. Assim deve-se avaliar o estudo de viabilidade para	

	universalização da coleta seletiva e ampliação da reciclagem, proposto no plano regional, o qual indicará novas rotas tecnológicas, bem como mecanismos e instrumentos (institucionais, econômicos e financeiros) para consolidação dessa expansão.

Ação RS 4: Expansão e divulgação da coleta seletiva em todo o município			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	2024 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com o diagnóstico, o município de Laranjal Paulista tem implantada a coleta seletiva na área urbana. Esta é realizada através do incentivo da Prefeitura e pela Cooperativa de Reciclagem de Laranjal (COREL). O serviço de coleta seletiva, semelhante à coleta domiciliar, deve atender uma frequência pré-determinada, mas podendo ter uma frequência semanal reduzida, já que os resíduos potencialmente recicláveis são compostos por resíduos secos (papel, metal, vidro e plástico). Após ser implantada em novos locais, como observado na ação RS 3, é muito importante que haja divulgação via mídias sociais e carro de som para informar os moradores em quais áreas a coleta seletiva passou a ser implantada, qual será a frequência e a forma de separação correta dos materiais.		

Ação RS 5: Implantação de compostagem			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	2026 (Médio prazo)
Descrição:	Durante o diagnóstico não foi identificada o serviço de coleta de resíduos orgânicos de forma separada para realizar a compostagem. O primeiro passo será a realização de um estudo que possa estimar o volume de resíduos a serem destinados para a compostagem, executando-se coleta de dado em campo de todos os estabelecimentos geradores de resíduo orgânicos. Para isso, deve ser realizado o cadastro dos empreendimentos considerados geradores de resíduos orgânicos em potencial para aderirem ao projeto de compostagem, sendo essencial o cadastramento de todos os restaurantes, mercados, comércios hortifrutigranjeiros e outros que geram resíduos orgânicos em grande volume, inclusive com estimativas de geração mensal. Durante o processo é de suma importância que seja feito um procedimento de conscientização do proprietário ou responsável para que eles possam determinar procedimentos de segregação de resíduos nos próprios estabelecimentos. Outro material que pode ser agregado a essa fração orgânica são os resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem os quais deverão, inicialmente, passar por um processo de trituração de galhos de pequeno porte. Em posse do volume estimado, será realizado o dimensionamento das leiras, forma de disposição, área necessária para execução das atividades, estrutura necessária e por fim, terreno para o referido fim. Destaca-se que, de acordo com o Diagnóstico, existe um projeto de implementação de uma Unidade de Compostagem de resíduos de poda e capina, juntamente com um viveiro, através da verba do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), viabilizando o uso do composto como adubo.		

Ação RS 6: Preenchimento de dados de saneamento no SNIS

Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	2023 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com a identificação da ausência de dados de alguns campos no SNIS vê se a necessidade de maior esforço por parte da Prefeitura para preenchimento correto desses dados visando apresentar melhor a situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.		

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.7. Programa de Drenagem Urbana e manejo das águas pluviais

As ações do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o município de Laranjal Paulista visam garantir a qualidade da prestação dos serviços em questão, tendo em vista evitar ou mitigar a ocorrência de inundações, alagamentos e enxurradas (cujos pontos de ocorrência foram identificados no Diagnóstico), a segurança e o bem-estar social, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos mananciais.

Conforme os levantamentos realizados no município, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam carências, sendo indispensável o levantamento de dados mais precisos e a reorganização da estrutura existente. As ações aqui apresentadas foram propostas a fim de promover uma melhoria contínua na prestação desse serviço, através de medidas de curto, médio e longo prazos, caracterizadas conforme o item 3.2.

Neste Programa estão apresentadas ações de que abrangem ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações, otimização e melhorias da operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, monitoramento, previsão e alerta.

- **Objetivos**

São objetivos deste Programa:

- ✓ Expandir o sistema de micro e macrodrenagem do município de Laranjal Paulista, proporcionando a redução/eliminação dos pontos críticos existentes de inundação, alagamento ou enxurrada e a prevenção para a não formação de novos pontos;
- ✓ Adequar e otimizar a operação do sistema de drenagem, visando uma maior eficiência;
- ✓ Implementar ferramentas de gestão, objetivando suprir a carência de instrumentos técnicos adequados ao manejo das águas pluviais.

Tabela 4-5 – Ações propostas: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Ação DRE 1: Realizar cadastro completo das estruturas e de rede de drenagem urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Curto
Descrição:	A execução e a manutenção do cadastro técnico atualizado do sistema de drenagem existente são fundamentais para a gestão dos serviços, uma vez que possibilita o conhecimento do sistema existente e fornece subsídio para a elaboração de estudos e projetos futuros. Para tanto, é necessária a adoção de uma metodologia específica e detalhada que descreva os diâmetros das redes e mapeie todas as bocas-de-lobo, poços de visita, entre outros dispositivos, e caracterize minuciosamente todos os aspectos da rede atual.	

Ação DRE 2: Identificar domicílios urbanos com risco de inundação, alagamentos e enxurradas		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Curto
Descrição:	Seguindo o estabelecido pelo PLANSAB, o indicador que mais se aproxima da caracterização do atendimento adequado nesse eixo do saneamento é o de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundações, disponibilizado no SNIS. No entanto, sabe-se que o conceito de inundações se refere ao transbordamento dos cursos d'água, enquanto o conceito de alagamento e enxurradas associa-se mais fortemente à eficiência dos dispositivos de drenagem. Nesse sentido, propõe-se que o município realize um mapeamento identificando a quantidade de domicílios sujeitos a riscos de inundação, alagamentos e enxurradas no município, objetivando caracterizar de forma mais precisa o atendimento adequado dos serviços de drenagem urbana.	

Ação DRE 3: Identificar a existência de lançamentos indevidos entre os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Curto
Descrição:	O lançamento indevido de esgoto na rede de drenagem traz prejuízos à população e ao meio ambiente. Quando isso ocorre, a rede de drenagem lança o esgoto sem tratamento nos cursos d'água, comprometendo a qualidade das águas e provocando mau cheiro. Além disso, o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto tem como consequência extravasamentos e o comprometimento da eficiência de tratamento, uma vez que o dimensionamento considera apenas a vazão de esgoto. Diante disso, deverá ser realizada uma vistoria para verificação de lançamentos irregulares de esgoto no sistema de drenagem. Atualmente o município não possui uma legislação que trate desta problemática e, portanto, sugere-se que, após a identificação das ocorrências, seja planejada a devida adequação legal, delimitando aspectos de fiscalização e infração.	

Ação DRE 4: Elaborar projetos de expansão, adequação e reposição do sistema de drenagem urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Médio
Descrição:	As propostas para expansão, adequação e reposição dos sistemas de micro e macrodrenagem visam garantir a maior eficiência operacional do sistema e, consequentemente, evitar ou mitigar os efeitos de inundações, alagamentos e enxurradas no município. Os projetos devem seguir as diretrizes definidas no PDDU, priorizando a utilização de técnicas de drenagem sustentável e compensatória para solucionar as problemáticas dos pontos críticos previamente identificados na etapa de diagnóstico do presente PMSB, bem como a hierarquização das intervenções a serem realizadas. Para embasar a elaboração das propostas técnicas dos projetos básicos e executivos, devem ser realizados estudos hidrológicos e hidráulicos específicos nas bacias e áreas de interesse. Sugere-se que a contratação de estudos e projetos seja realizada em conjunto, visando a otimização dos recursos. A elaboração do termo de referência para tal contratação poderá ser baseada em Planos de Drenagem realizados para outras cidades, sendo observadas as necessidades de adequação para a realidade do município.	

Ação DRE 5: Realizar intervenções na drenagem urbana do município garantindo a manutenção do percentual de 100% dos domicílios urbanos sem risco de inundações, alagamentos e enxurradas na área urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Longo
Descrição:	A partir da conclusão dos projetos básicos e executivos, deverão ser iniciadas as obras nos sistemas de micro e macrodrenagem, em conformidade com as alternativas e a hierarquização das intervenções descritas nos projetos, visando solucionar os problemas do sistema de drenagem e garantir o alcance da meta estipulada para a drenagem urbana.	

Ação DRE 6: Elaborar Plano de Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem Urbana		
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:** Médio
Descrição:	Em busca de uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, é fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas-de-lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem. O plano de manutenção e limpeza do sistema de drenagem tem como objetivo evitar ações de caráter emergencial que, geralmente, são realizadas sem planejamento prévio, em detrimento de medidas preventivas e corretivas. O desgaste excessivo, as quedas/rupturas, surgimentos e/ou agravamentos de processos erosivos nas estruturas, entre outros danos causados pela ausência de manutenção regular dos componentes, leva a situações de gastos elevados para recuperação ou até na impossibilidade de sua recuperação. Quando isso ocorre, portanto, faz-se necessária a recuperação das suas estruturas ou execução de novas soluções, que geralmente representam despesas mais onerosas aos cofres públicos, se comparadas aos custos de manutenção preventiva.	

Ação DRE 7: Realizar manutenção e limpeza periódicas dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Curto - ação contínua
Descrição:	Após a elaboração do Plano de Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem Urbana, faz-se necessário a execução das ações previstas neste planejamento. Para promoção desta ação, caso o município não disponha de corpo técnico e maquinário suficiente para a realização das ações, prevê-se a contratação de uma equipe terceirizada. Neste caso, o serviço deverá ser contratado via processo licitatório, devendo ser contempladas todas as atividades previstas no plano elaborado. Este processo licitatório poderá ser feito juntamente com a ação de Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem, dada a similaridade dos serviços e a otimização dos recursos.		

Ação DRE 8: Elaborar Plano de Manutenção de Estradas Vicinais			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Médio
Descrição:	Em busca de garantir boas condições de tráfego nas estradas vicinais que dão acesso às várias comunidades rurais do município e evitar a ocorrência de processos erosivos em geral, é fundamental a elaboração de um plano específico para o manejo das águas pluviais nas áreas rurais do município. Nesse plano devem ser definidos os critérios técnicos a serem utilizadas em projetos de manejo de águas pluviais nas áreas rurais e nas atividades de manutenção de estradas de terra, priorizando intervenções de conservação do solo, que reduzam a erosão e favoreçam a infiltração da água no solo. Nesse sentido, conforme previsto no PSBR, o plano deve prever a implantação de soluções técnicas de manejo de águas pluviais para estradas vicinais, bem como soluções individuais para os peridomicílios rurais. Ainda, o plano deve prever aspectos de manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem existentes nas áreas rurais, como sarjetas, canais, barraginhas, entre outros. Esse plano tem como objetivo evitar ações de caráter emergencial que, geralmente, são realizadas em detrimento às medidas preventivas. É importante que o plano seja revisado à medida que sejam construídas novas estruturas de drenagem.		

Ação DRE 9: Adequação do sistema viário das áreas rurais no que tange ao manejo das águas pluviais, garantindo atendimento de 49% dos domicílios rurais			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Longo
Descrição:	Esta ação tem como objetivo promover a implantação das soluções técnicas planejadas no Plano de Manutenção de Estradas Vicinais, direcionando o escoamento das águas superficiais para garantir a trafegabilidade dos moradores das áreas rurais e evitar ou mitigar a ocorrência de processos erosivos, possibilitando o alcance da meta estipulada para o manejo das águas pluviais no sistema viário das áreas rurais.		

Ação DRE 10: Realizar manutenção e limpeza periódicas das estradas vicinais e estruturas de manejo de águas pluviais			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Curto - ação contínua
Descrição:	Após a elaboração do Plano de Manutenção de Estradas Vicinais, faz-se necessário a execução das ações de manutenção previstas neste planejamento. Para promoção desta ação, caso o município não disponha de corpo técnico e maquinário suficiente para a realização das ações, prevê-se a contratação de uma equipe terceirizada. Neste caso, o serviço deverá ser contratado via processo licitatório, devendo ser contempladas todas as atividades previstas no plano elaborado. Este processo licitatório poderá ser feito juntamente com a ação de Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem, dada a similaridade dos serviços e a otimização dos recursos.		

Ação DRE 11: Elaborar Plano de Emergências e Contingências, contemplando eventos críticos de inundação, alagamentos e enxurradas			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Médio
Descrição:	O Plano de Emergências e Contingências tem como objetivo orientar, definir e organizar as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil do município e apresentar informações sobre como a população, em especial residentes em áreas de risco, deverá proceder diante da ocorrência de eventos adversos, como inundações, alagamentos e enxurradas. A definição da rede de monitoramento deverá ser contemplada neste Plano, contendo a descrição dos equipamentos a serem utilizados, quantidade e localização no território municipal.		

Ação DRE 12: Implementar rede de monitoramento hidrológico e sistema de previsão e alerta			
Responsável:	Prefeitura Municipal	**Prazo:**	Longo
Descrição:	Além da elaboração do Plano de Emergências e Contingências, o município deverá ainda implantar a rede de monitoramento de eventos críticos, sendo que tal ação envolve a aquisição, montagem e instalação dos equipamentos. O sistema de prevenção e alerta tem a finalidade de antecipar o conhecimento das magnitudes das cheias, subsidiando as ações da defesa civil nas tomadas de decisão e na efetivação de respostas à sociedade. Salienta-se que, concomitantemente à implantação das redes de monitoramento de eventos críticos, deve-se promover o treinamento e capacitação de uma equipe para operar este sistema.		

Fonte: Consórcio CM (2023).

5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Para que o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Laranjal Paulista possa ter suas ações e programas desenvolvidos e executados, apresenta-se neste item a estimativa de investimentos necessários para implementação das ações ao longo do horizonte de planejamento adotado, bem como o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira (EVTE) para prestação dos serviços coletivos de saneamento, considerando os diagnósticos da situação atual e os prognósticos referentes às metas e investimentos propostos para as revisões dos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico, contemplando os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

A análise dos diagnósticos situacionais de cada município compreende a avaliação das atuais condições gerais da prestação dos referidos serviços abrangendo, entre outros, os aspectos econômico-financeiros (custos, receitas, taxas e tarifas, investimentos/ativos existentes etc.); os modelos vigentes de gestão da prestação; a existência e vigência de contratos de delegação da prestação dos serviços; a situação e a demanda e oferta de infraestruturas dos serviços de saneamento básico; os indicadores de desempenho econômico, administrativo e técnico; a existência e os resultados da política de cobrança.

A análise dos prognósticos propostos para as revisões dos planos de saneamento básico contempla, especialmente, as metas de atendimento da cobertura e do acesso e de desempenho da prestação dos serviços; a evolução demográfica e correspondentes projeções das demandas e dimensionamento das necessidades de investimentos (programas, projetos e ações) para o cumprimento das metas, observados os planos contratuais de investimentos dos serviços delegados, se existentes.

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira e prospectiva da prestação dos serviços, conforme os diagnósticos e as proposições indicadas para as revisões dos planos de saneamento básico compreende, entre outras

abordagens: a avaliação dos custos de operação e manutenção atuais e suas projeções para o horizonte dos planos (20 anos), até o ano de 2041; estimativas dos custos dos investimentos necessários; projeção das estimativas de receitas com a cobrança pela prestação dos serviços, se existente, considerando as tarifas ou taxas médias vigentes; e cálculo estimativo das tarifas ou taxas médias (receitas) necessárias para a viabilidade econômico-financeira dos serviços no longo prazo.

Integram também estas análises as estimativas de custos de investimentos em soluções alternativas individuais adequadas para os domicílios rurais dispersos não atendidos por sistemas coletivos, bem como previsões de investimentos em ações estruturantes de planejamento, de atualização tecnológica e de melhoria e capacitação da gestão administrativa e operacional. Complementa este estudo a eventual alternativa de gestão para a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

De posse das estimativas, o município poderá adotar os investimentos previstos nos seus instrumentos legais definidos com o Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA), dentre outros.

5.1. Metodologia de análise

Os investimentos necessários para as quatro componentes do saneamento básico foram estimados segundo demandas relacionadas a dois grupos de medidas: *(i)* de natureza estrutural e caráter tecnológico, por abrangerem obras e intervenções físicas em infraestruturas de saneamento básico; e *(ii)* de natureza não estrutural, necessárias à efetividade da gestão dos serviços, à educação e à participação social.

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços de saneamento, em face da realidade dominante nos municípios e da região, considerou dois cenários possíveis e factíveis de prestação dos serviços coletivos: o primeiro correspondente ao modelo de gestão atual, cenário provável, e o segundo, denominado alternativo, a ser aplicado exclusivamente para os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no qual é prevista a rescisão, quando existente, dos contratos de prestação e posterior licitação para concessão à entidade privada.

Uma vez que poucos municípios aderiram à proposta de regionalização do estado de São Paulo (Lei Estadual nº 17.383/2021) e que ainda não há elementos suficientes para traçar tal cenário, a prestação regionalizada dos serviços não se mostrou, até o momento, como um cenário passível de ser vislumbrado, devendo ser reavaliado quando da próxima revisão do PMSB.

Desta forma, o modelo de análise foi desenvolvido de forma que permita avaliar os seguintes aspectos e elementos essenciais:

- Modelos de gestão (público municipal ou estadual, privado, cooperativo etc.), considerando, no caso de prestação delegada, a natureza do prestador contratado (entidade estatal, empresa privada, consórcio público), a modalidade de delegação (concessão, gestão associada) e a vigência do contrato, bem como os casos de terceirização de atividades dos serviços.
- A identificação e caracterização das estruturas existentes para a prestação dos serviços para as áreas urbanas, rurais aglomeradas e rurais, bem como a avaliação da capacidade de atendimento destas frente às demandas atual e futura.
- Os recursos humanos alocados para os serviços de saneamento básico.
- A situação econômico-financeira dos serviços de saneamento, considerando análise geral da sustentabilidade econômica e práticas de cobrança, necessidades, capacidade e formas de financiamento dos serviços, caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumos/utilização, receitas, índice de perdas, custos, despesas, tarifas, quantidade de usuários (domicílios) residenciais e outros, além da inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional e mecanismos de medição.
- Análise prospectiva da prestação dos serviços (incluindo projeções de demanda de serviços em seus quatro componentes para o horizonte do PMSB, planos de investimentos vigentes ou propostos e análise da viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, considerando os planos e/ou as necessidades de investimentos para a universalização dos serviços. Ademais, considerou-se um modelo de

análise que contemple os diferentes aspectos econômicos relacionados aos modelos de gestão da prestação dos serviços, de forma a possibilitar tanto as análises individuais de cada município contemplado pelo contrato, como a comparação entre eles, caso necessário.

- Avaliação de cenário alternativo de prestação dos serviços para os casos em que a concessão estiver com prazo vencido ou por expirar, ou em situação irregular.
- Identificação e avaliação de situações e possibilidades em que pode haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, mediante integração local da prestação dos serviços ou de regionalização da prestação coletiva dos serviços ou de parte de suas atividades para grupos de municípios.

Considerando as especificidades dos principais modelos de gestão utilizados, a metodologia estabeleceu-se em dois blocos: o primeiro para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; e o segundo para os serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

As informações foram tratadas desagregadas por setores adotados no prognóstico apresentado no Tomo II (urbano, aglomerados rurais e rurais isolados). Tais análises subsidiaram por sua vez, agregadas em níveis relevantes para cada componente do saneamento. Com relação aos elementos mais relevantes adotados, considerou-se na seguinte sequência (quando aplicáveis):

- Projeções populacionais.
- Projeções de domicílios / economias atendidas.
- Indicadores de atendimento e de desempenho (perdas de água, inadimplência e medição).
- Estimativa das demandas.
- Projeção das infraestruturas e dos sistemas.
- Estrutura de pessoal alocado.
- Projeção das despesas, estimativas de custos e dos investimentos e a projeção das estimativas das receitas dos serviços.
- Fluxo de caixa para os serviços de saneamento.

- Cálculo de tarifa ou taxa (receita) necessária para os serviços de saneamento.

A principal fonte dos dados municipais utilizados nas análises são as informações levantadas pelos técnicos em visita diagnóstica junto aos municípios para revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico, informações repassadas pelos prestadores sobre infraestrutura dos serviços, operação e previsão de investimentos, bem como os diagnósticos anuais do SNIS do período de 2016 a 2021.

Em relação aos dados do SNIS, por se tratar de um sistema de informações auto declaratórias e voluntárias, é importante destacar que este, por vezes, não possui dados suficientes para a realização de estudos de viabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico de forma mais aprofundada. Além disso, mesmo os grupos de informações integrantes do SNIS (como dados financeiros, operacionais, entre outros) não possuem informações completas e uniformes sobre os serviços, o que dificulta a configuração e modelagem padronizada de um sistema para realização dos estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental (EVTEA) dos serviços de saneamento básico.

Diante desse cenário torna-se necessária a definição e adoção de premissas e parâmetros técnicos e financeiros para realização dos cálculos das projeções de demandas, da quantificação das infraestruturas necessárias para atender às demandas e das estimativas de custos operacionais e investimentos previstos. A seguir são indicadas e resumidamente descritas as premissas e parâmetros adotados para as análises dos serviços.

i. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Para os serviços de AA e ES, foram consideradas as seguintes premissas:

- Para o cenário provável, considerou-se a continuidade dos modelos de prestação de serviços no horizonte temporal do PMSB. Mesmo os casos em que o contrato de concessão se encerra ao longo do horizonte de planejamento, pressupõe-se a renovação destes ou a concessão em condições similares ao modelo atual. (O município de Laranjal Paulista possui contrato com a SABESP na modalidade Contrato de Programa assinado em 28/08/1997 e prazo de vigência de 25 anos).

- Para o cenário alternativo, considerou-se o encerramento de todos os contratos de concessão existentes e a realização de processo licitatório para prestação dos serviços por entidades privadas.
- Para as estimativas de demandas considerou-se: as projeções populacionais, as metas de universalização definidas para o PMSB, os consumos *per capita* propostos para cada município e as metas de redução das perdas totais de água.
- Para o dimensionamento e a projeção de infraestrutura necessária ao longo do horizonte de planejamento, a fim de se atingir as metas previstas, levou-se em conta: *(i)* as proposições atualizadas dos planos de investimentos previstos nos contratos de concessão, e *(ii)* os parâmetros técnicos adotados para a estimativa das demandas considerando as condições e capacidades operacionais das infraestruturas existentes. As projeções financeiras têm como base os custos e preços ajustados até dezembro de 2022, considerados a preços constantes de 2023 a 2041, bem como os valores atualizados dos planos de investimentos disponibilizados pelos prestadores dos serviços.

Para o cálculo do investimento em infraestrutura, foram consideradas como parâmetros de entrada*: (i)* as projeções das demandas constantes no Tomo II: Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços; *(ii)* os indicadores das metas definidas pelo PLANSAB e PSBR, bem como nos PMSB anteriores; *(iii)* a evolução demográfica; *(iv)* a redução das perdas; e *(v)* o consumo *per capita*. Para a expansão das redes de água e esgoto, foram ainda consideradas as extensões médias das respectivas redes por ligação declaradas no SNIS de 2021, ajustadas por fatores de adensamento dos domicílios nas áreas já atendidas, com base na evolução da relação m/lig dos últimos 5 anos.

Para as estimativas de investimentos, projeções dos custos operacionais (DEX) e de outras despesas que não têm critérios específicos de cálculos, como tributos, foram considerados os custos médios verificados no ano de 2021, ajustados para 2023 com base na variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidos Amplo (IPCA), exceto os custos de energia elétrica que foram ajustados com base nos reajustes oficiais da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) vigentes para 2022 e 2023, e despesas com amortizações e

encargos da dívida de financiamentos, que foram considerados em valores constantes de 2021, em razão da falta de informações sobre os mesmos pela premissa que os novos investimentos continuarão a ser financiados com empréstimos na mesma proporção.

Quando não existente plano de investimentos, os parâmetros para estimação dos custos em infraestruturas dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram os definidos em estudo recente da SABESP, realizado em 2019, tendo como base conjuntos de obras efetivas de cada serviço, executadas em diversas regiões do estado de São Paulo e representativas das tipologias e dimensões dos sistemas municipais. Estes custos foram ajustados a preços de dezembro de 2022 pela variação do INCC/FGV.

Para o cálculo da tarifa ou taxa (receita) necessária, foi adotada a modalidade de cálculo baseada no fluxo de caixa descontado a valor presente (VP), sendo considerada para a simulação preliminar a taxa de desconto real (TIR) de 8%, valor próximo ao definido pela ARSESP nas revisões mais recentes das tarifas da SABESP. Embora esta modalidade de cálculo da tarifa nem sempre seja utilizada para serviços prestados diretamente por órgãos ou entidades municipais, ela foi aplicada para todos os municípios para permitir a comparação dos resultados entre municípios e cenários.

ii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando que algumas das informações estruturais e financeiras sobre este, por vezes, podem ser pouco abrangentes devido à maior ausência de dados ou de preenchimentos incorretos, no caso do SNIS, foram adotados premissas e parâmetros adequados ao fim proposto, conforme apresentado a seguir:

- Para o cenário provável, considerou-se a continuidade dos modelos de prestação de serviços no horizonte temporal do PMSB, sendo consideradas as tendências dominantes relativas à terceirização das atividades de coleta de RSU e à disposição em unidades privadas de aterros sanitários ou centrais de tratamento de resíduos.
- Para as estimativas de demandas considerou-se: as projeções populacionais, as metas de universalização definidas para o PMSB, a

geração *per capita*, os indicadores e as metas da evolução da coleta e a recuperação de recicláveis para o município.

- Para o dimensionamento e a projeção de infraestrutura necessária ao longo do horizonte de planejamento, a fim de se atingir as metas previstas, tem-se: a geração *per capita*, os indicadores e as metas da evolução da coleta e recuperação de recicláveis para o município.

Destaca-se que, embora sejam poucos os municípios que dispõe os resíduos em aterros sanitários próprios, inexistem informações sobre as capacidades remanescentes deles para recebimento de resíduos, sendo assim, nos cálculos desenvolvidos, adotou-se quantidades indicativas compatíveis com o porte do município para efeito de análise.

As alternativas tecnológicas consideradas são similares àquelas adotadas para o PSBR, levando-se em consideração as soluções e os preços adotados no referido programa, compatibilizando-o com a realidade dos municípios que estão contemplados na presente contratação e ajustados para 2022, de acordo com o Índice Nacional de Custo da Construção da Fundação Getúlio Vargas (INCC-FGV), conforme síntese apresentada na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 - Ajustes e critérios para cálculo dos investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Expansão	Reposição/manutenção e atualização/adequação
Sistema de Coleta convencional e seletiva	
• Adotados preços/custos unitários globais do PSBR – base 2018 – ajustados pela variação do INCC-M (41,15%); • A quantidade e o tipo de veículo são determinados de acordo com o tamanho da população no município, sendo que são adotados quatro tipos de veículos: veículo menor para coleta interna, atendendo até 1.500 hab; veículo menor para coleta interna, atendendo até 5.000 hab; veículo maior (caminhão gaiola ou basculante) para coleta externa (ou coleta única) para atendendo até 7.500 hab; e caminhão compactador com destino a Estação de Transbordo, sem triagem, atendendo até 10.000 hab;	• Adotada reposição de veículos existentes conforme quantidade de veículos utilizados no primeiro ano, conforme critérios abaixo: ○ Para 1 veículo: reposição de 100% após 5 anos; ○ Para 2 veículos: reposição de 50% após 5 anos e 100% após decorridos a 10 anos; ○ Para 3 ou mais veículos: reposição de 1/3 após 5 anos, 1/3 após 10 anos e 1/3 após decorridos 15 anos. • Veículos novos adquiridos ao longo do horizonte de planejamento terá reposição somente 15 anos após aquisição.

Expansão	Reposição/manutenção e atualização/adequação
• Para a população rural isolada é previsto a instalação de: o Container basculante 1.000L: 1 un por ponto mais 1 un para cada 200 hab. adicional do setor; e o Caçamba de aço 3/5m³: 1 un por ponto mais 1 un para cada 500 hab adicional do setor - coleta semanal. • Para setores rurais aglomerados e isolados, são adotadas metas de expansão propostas no P4 Prognóstico I e distribuições de soluções proposta no PSBR.	• Container ou caçamba adquiridos ao longo do horizonte de planejamento terão reposição somente 5 anos após aquisição.
Unidades de Transbordo, Triagem e Compostagem e PEVs	
• Adotados preços/custos unitários globais do PSBR – base 2018 – e preços médios do estudo de regionalização do CGIRS-Cariri-CE, atualizados pelo INCC-M (41,15%). • Critérios de aplicação: o Município que tem Unidade de Triagem e/ou de Transbordo: Investimento de 30% do Custo correspondente à faixa populacional projetada para os primeiros 5 anos para adequação e expansão dessas unidades no mesmo período, mais ampliação no médio prazo (2033) e no horizonte final do PMSB (2041) proporcional aos custos correspondentes às faixas populacionais projetadas para esses períodos; o Quantificação das unidades PEV para setores rurais isolados (200 hab/unid container 1.000L e 500 hab/unid caçamba).	• Considerada reposição somente para unidades existentes em 2021 à razão de 2% ao ano do investimento total, a título de reforma/recuperação estrutural e de substituição de equipamentos operacionais (prensas, esteiras, balanças, etc.). • Estimado os investimentos existentes em 2021 considerando 4% de depreciação em relação ao ano de implantação (SNIS) ou 70% do custo unitário correspondente à faixa populacional no mesmo ano.
Aterros Sanitários	
• Adotados preços/custos unitários globais do PSBR para aterros sanitários (ATS) convencionais por portes populacionais – base 2022 – ajustados pela variação do INCC-M (41,15%). • Considerado que 60% dos investimentos irão ocorrer nos primeiros 5 anos e 1/15% ao ano no período restante (até 2041) como expansão da capacidade instalada. • Considerado a possibilidade de expansão da capacidade dos ATS existentes na proporção de 2% ao ano do custo do investimento correspondente à faixa populacional em 2021.	• Implantação de novo aterro conforme a vida útil remanescente estimada do ATS existente. • Reposição de máquinas operacionais existentes conforme a vida útil remanescente (tratores, caminhões). • Reposição de equipamentos de pequeno porte e reformas estruturais correspondente a 2% ao ano do custo do investimento correspondente à faixa populacional em 2021

Fonte: Consórcio CM (2023).

Para as estimativas e projeções dos custos operacionais (DEX) e de outras despesas que não têm critérios específicos de cálculos, como tributos, foram considerados os custos médios verificados em 2021 e ajustados para 2023 com base na variação do IPCA. Já a metodologia de cálculo dos custos para determinação da tarifa ou taxa (receita) necessária é a mesma adotada para o eixo de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a qual adota TIR de 8%.

iii. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para os serviços de DMAPU, as premissas utilizadas são similares àquelas adotadas para o eixo de RS, sendo destacadas principalmente as lacunas presentes nas bases de dados relativas a esta componente do saneamento, para qual a defasagem de informações é ainda maior quando comparada aos outros eixos, principalmente nos aspectos financeiros e de investimentos. As premissas, ajustes e critérios utilizados para o cálculo dos investimentos estão detalhados na Tabela 5-2.

Tabela 5-2 – Ajustes e critérios para investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Expansão	Reposição/manutenção

• Pressupostos adotados para caracterização da expansão dos serviços em área urbana:
  ○ Solução adotada corresponde a sistema convencional + caixa de retenção no lote + preservação de fundo de vale (parque linear);
  ○ Densidade demográfica média de 150 hab./ha;
  ○ Ocupação caracterizada por residências unifamiliares com taxa de impermeabilização da bacia hidrográfica de 60%;
  ○ Lote padrão de 360 m² com impermeabilização máxima de 60%.
• Pressupostos adotados para definição do custo de implantação por lote (NASCIMENTO; CANÇADO; CABRAL, 2006):
  ○ implantação de sistema convencional;
  ○ implantação de um microrreservatório em cada lote (controle na fonte); e
  ○ preservação dos talvegues.
• Aplicação de fatores de redução do custo unitário, conforme as diferentes situações
	• Estimativa de extensão das estruturas de macrodrenagem existentes por meio do indicador IE024 do SNIS, referente à “extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos”.
	• Correção de dados inconsistentes ajustados com base na relação média de Extensão por domicílio do universo de municípios, considerando como fator de ajuste o valor limite máximo de 30m/dom.
	• Reposição de 100% da extensão das estruturas declaradas, a taxa de 5% ao ano (60% até 2033 e 100% até 2041).
	• Custo médio de reposição adotado de R$2,15 (correção pelo INCC-M do valor de R$0,34 de 2000) por metro quadrado da seção, por metro linear da estrutura existente.

de atendimento atual dos municípios, estimadas pela relação: área de expansão/área urbana atual. • Implantação dos sistemas de drenagem em 100% da área de expansão urbana estimada. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M	
Jardim de chuva	**Reservatórios de armazenamento**
• Definição das áreas de implantação observando as condicionantes características hidrológicas do solo. • Aplicado a domicílios dos setores rurais (setores censitários de 4 a 7). • Cálculo dos investimentos obtido por meio do produto entre: o total de domicílios deficitários; o volume médio precipitado (75mm); e o custo unitário (PLANSAB, 2014). • Cálculo do total precipitado considerando chuva de projeto com 4 horas de duração com período de retorno de 5 anos. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M, resultando em R$21,97 • Demanda de domicílios calculada com base no atendimento das metas do indicador MAP2, observando as condicionantes ambientais.	• Definição das áreas de implantação observando as condicionantes características hidrológicas do solo. • Aplicado a domicílios dos setores rurais (setores censitários de 4 a 7). • Cálculo dos investimentos obtido por meio do produto entre: o total de domicílios deficitários; o custo unitário em função do volume dos reservatórios (PLANSAB, 2014). • Cálculo do volume dos reservatórios considerando uma chuva de projeto com 5 minutos de duração com período de retorno de 5 anos. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M, resultando em R$ 843,22. • Demanda de domicílios calculada com base no atendimento das metas do indicador MAP2, observando as condicionantes ambientais.

Fonte: Consórcio CM (2023).

Similar aos demais eixos, a estimativa dos custos operacionais e outras despesas, como tributos, foram considerados preços médios e verificados em 2021 e corrigidos pelo IPCA para 2023 (exceto os custos de energia elétrica que foram ajustados com base nos reajustes oficiais da ANEEL para 2022 e 2023). Além disso, para os cálculos da tarifa necessária para a sustentabilidade dos serviços é adotada a modalidade de cálculo baseada no fluxo de caixa descontado a VP e considerada para a simulação preliminar a TIR de 8%.

5.2. Cenário provável de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Em Laranjal Paulista a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada pela SABESP mediante contrato, em regime de gestão associada por convênio de cooperação, o qual se encerrou em 28 de agosto de 2022.

Na Tabela 5-3 são apresentados os resultados anuais dos fluxos financeiros para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ressalta-se que

os valores apresentados incluem eventual valor residual de investimentos não amortizados de contrato de delegação anterior ou vigente naquele ano, cujo montante é destacado no mesmo grupo de dados e deve ser considerado como encargo passivo na simulação de novo cenário da prestação do serviço. Para efeito comparativo entre os cenários, este valor é considerado no fluxo financeiro do cenário provável desta análise, expressos no item referente a “Outras despesas” como despesa de amortização de investimentos, junto com os correspondentes custos financeiros, calculados pelo método de amortização constante, considerando a taxa média dos custos de capitais próprios e de terceiros estimado em 10,3% ao ano, conforme dados da última revisão tarifária da Sabesp.

Os investimentos projetados para o município de Laranjal Paulista até 2041 totalizam R$ 50,33 milhões, dos quais R$ 48,89 milhões deverão ser aplicados em medidas estruturais e R$ 1,43 milhões em medidas estruturantes (não estruturais). Os investimentos projetados para 2033, horizonte de médio prazo, quando as metas de atendimento por soluções coletivas adequadas deverão ser alcançadas, somam-se R$ 32,28 milhões, dos quais R$ 31,23 milhões referem-se às medidas estruturais e R$ 1,05 milhões às medidas estruturantes.

Entre os investimentos estruturais previstos até o ano de 2033, tem-se R$ 15,09 milhões para os sistemas de abastecimento de água, sendo R$ 4,36 milhões para expansão e R$ 10,72 milhões para reposição/manutenção ou adequação das estruturas existentes. Por sua vez, para os sistemas de esgotamento sanitário, os investimentos totalizam R$ 16,13 milhões, sendo R$ 6,12 milhões para expansão das estruturas e R$ 10,01 milhões para reposição das existentes.

Tabela 5-3 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário provável no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de exploração	**13.289.875**	**14.332.164**	**14.310.694**	**14.526.289**	**14.526.203**	**14.533.665**	**14.763.846**	**14.781.756**	**14.803.626**	**14.828.378**	**15.071.546**	**15.099.949**	**15.199.615**	**15.512.250**	**15.604.579**	**15.693.061**	**15.777.994**	**16.075.538**	**16.153.350**	**16.227.584**
Pessoal	4.092.533	4.329.490	4.329.490	4.545.965	4.545.965	4.545.965	4.762.439	4.762.439	4.762.439	4.762.439	4.978.914	4.978.914	4.978.914	5.195.388	5.195.388	5.195.388	5.195.388	5.411.863	5.411.863	5.411.863
Energia Elétrica	3.455.021	3.890.753	3.828.329	3.776.675	3.730.256	3.689.875	3.654.639	3.623.473	3.596.001	3.571.595	3.549.722	3.530.122	3.560.797	3.590.177	3.618.153	3.644.724	3.669.993	3.693.859	3.716.531	3.737.903
Produtos químicos	1.386.375	1.429.004	1.396.202	1.367.464	1.342.131	1.319.661	1.299.647	1.281.629	1.265.415	1.250.730	1.237.341	1.225.119	1.235.963	1.246.347	1.256.232	1.265.618	1.274.542	1.282.967	1.290.968	1.298.507
Serviços de terceiros	2.178.257	2.343.374	2.381.903	2.423.574	2.461.132	2.498.047	2.534.314	2.569.676	2.604.297	2.638.086	2.670.954	2.702.980	2.733.985	2.764.135	2.793.337	2.821.583	2.848.952	2.875.352	2.900.947	2.925.644
Outras despesas de exploração	1.199.309	1.290.219	1.311.433	1.334.376	1.355.055	1.375.379	1.395.347	1.414.817	1.433.879	1.452.482	1.470.579	1.488.212	1.505.283	1.521.883	1.537.961	1.553.513	1.568.582	1.583.117	1.597.209	1.610.807
Despesas Tributárias incluídas na DEX	978.380	1.049.324	1.063.337	1.078.236	1.091.664	1.104.738	1.117.459	1.129.722	1.141.595	1.153.044	1.164.035	1.174.602	1.184.673	1.194.320	1.203.507	1.212.235	1.220.537	1.228.380	1.235.833	1.242.861
Outras Despesas	**1.049.200**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**	**1.109.949**
Outras despesas com os serviços	1.049.200	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949	1.109.949
Despesas com juros e encargos da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimentos[2]	**5.865.841**	**2.448.134**	**2.440.102**	**2.502.918**	**2.423.185**	**2.412.097**	**2.400.941**	**2.385.509**	**2.372.778**	**2.358.533**	**2.342.767**	**2.328.293**	**2.310.795**	**2.296.044**	**2.279.696**	**2.263.183**	**2.247.959**	**2.231.124**	**2.217.056**	**2.201.349**
Sistemas produção de água – Expansão	111.482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistemas produção de água – Reposição	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249
Rede de distribuição e ligações – Expansão	277.596	270.033	267.315	264.576	261.314	257.519	253.689	248.292	243.864	238.875	233.311	228.206	221.989	216.754	210.922	205.016	199.572	193.512	188.467	182.801
Rede de distribuição e ligações – Reposição	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768
Reservatórios – Expansão	1.210.928	0	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservatórios – Reposição	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146
Sistema de tratamento de esgoto – Expansão	1.409.589	89.469	87.904	103.573	84.810	82.844	80.878	78.309	76.141	73.770	71.198	68.825	66.038	63.659	61.070	58.477	56.080	53.479	51.276	48.865
Sistema de tratamento de esgoto – Reposição	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594
Rede coletora e ligações – Expansão	751.849	294.935	291.795	336.093	285.633	281.314	276.968	270.906	265.927	260.338	254.141	248.461	241.558	235.762	229.320	222.809	216.809	210.165	204.624	198.422
Rede coletora e ligações – Reposição	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495
Outros investimentos estruturais/operacionais[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos estruturantes	376.144	65.444	64.714	70.424	63.176	62.168	61.154	59.751	58.593	57.298	55.865	54.549	52.958	51.617	50.131	48.630	47.246	45.716	44.437	43.009
Valor residual – investimentos em operação	**56.168.189**																			
Receitas	**15.110.123**	**16.205.775**	**16.422.196**	**16.652.292**	**16.859.671**	**17.061.598**	**17.258.061**	**17.447.444**	**17.630.818**	**17.807.633**	**17.977.373**	**18.140.570**	**18.296.105**	**18.445.094**	**18.586.985**	**18.721.774**	**18.849.992**	**18.971.121**	**19.086.221**	**19.194.759**
Receita Bruta de água	8.692.035	9.327.051	9.456.226	9.582.791	9.706.459	9.826.884	9.944.052	10.056.994	10.166.345	10.271.770	10.372.961	10.470.233	10.562.905	10.651.650	10.736.133	10.816.349	10.892.614	10.964.619	11.032.996	11.097.425
Receita Bruta de Esgoto	6.075.372	6.511.157	6.593.495	6.691.807	6.770.815	6.847.736	6.922.575	6.994.720	7.064.584	7.131.964	7.196.663	7.258.886	7.318.222	7.375.087	7.429.276	7.480.792	7.529.837	7.576.213	7.620.326	7.661.973
Receita Bruta outros serviços	417.902	448.205	454.190	460.554	466.290	471.874	477.308	482.546	487.617	492.507	497.202	501.716	506.017	510.138	514.062	517.790	521.336	524.686	527.870	530.871
(-) Inadimplência Líquida	(75.186)	(80.638)	(81.715)	(82.860)	(83.892)	(84.896)	(85.874)	(86.816)	(87.729)	(88.608)	(89.453)	(90.265)	(91.039)	(91.780)	(92.486)	(93.157)	(93.795)	(94.398)	(94.971)	(95.511)
IRPJ+CSLL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa	**-61.262.982**	**-1.684.472**	**-1.438.549**	**-1.486.864**	**-1.199.665**	**-994.112**	**-1.016.675**	**-829.770**	**-655.534**	**-489.226**	**-546.888**	**-397.621**	**-324.254**	**-473.149**	**-407.238**	**-344.419**	**-285.910**	**-445.489**	**-394.134**	**-344.122**

Nota: [1]Outros investimentos estruturais/operacionais correspondem a aquisição de equipamentos e outros bens de uso geral não específicos de determinado serviço. O investimento é comum para modelos de gestão/prestação direta. Para os municípios com concessão, inclusive os concedidos à SABESP, esses bens geralmente são propriedades dos prestadores e não são considerados investimentos próprios dos serviços. [2]Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços, sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

Fonte: Consórcio CM (2023).

Em relação ao cálculo da tarifa/receita necessária, observa-se a adoção do método do “Fluxo de Caixa Descontado”, que correspondente ao custo total do período contratual ajustado para o horizonte de planejamento, expresso em valor presente calculado pela TIR de 8% ao ano, conforme premissa adotada para esse estudo. Esta taxa corresponde ao valor aproximado do custo médio de capital (WACC) considerado na 3ª revisão tarifária da SABESP realizada em 2020.

Os resultados desta análise mostram que a tarifa média por m³ de água e de esgoto faturado, requerida para a viabilidade econômico-financeira dos serviços prestados pela SABESP no período do horizonte de planejamento, seria de R$ 6,65/m³, expressa em valor presente, cerca de 42,3% superior à tarifa média praticada em 2021 e ajustada para 2023, equivalente a R$ 4,67/m³. Com isso, observa-se, para que haja sustentabilidade do sistema, a necessidade de subsídio de R$ 1,97/m³, o que equivale a R$ 295,3 por economia/ano.

No entanto, observe-se que, no regime de gestão associada e de prestação regionalizada em que opera, o sistema tarifário praticado pela SABESP é regionalizado e adota o princípio da solidariedade entre os municípios, em que os municípios com serviços mais rentáveis subsidiam aqueles em que os serviços são economicamente deficitários. Portanto, a tarifa média efetiva de no cenário econômico-financeiro aplicável ao município de Laranjal Paulista é a tarifa média praticada pela SABESP para todos os municípios da região, cujo valor foi de aproximadamente R$ 5,40/m³ em 2022, conforme relatórios divulgados pela empresa.

Isto indica que, observadas as premissas e parâmetros adotados para este estudo, os serviços do município de Laranjal Paulista são deficitários, se beneficiando do subsídio tarifário promovidos pelos municípios com serviços superavitários.

5.3. Cenário alternativo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O cenário alternativo avaliado para a gestão da prestação destes serviços no município de Laranjal Paulista é o da sua concessão para o modelo de gestão/prestação por entidade privada.

Para este novo cenário foram mantidas as projeções demográfica e estrutural, bem como os indicadores e as metas aplicados para o cenário provável de prestação dos serviços pela SABESP, sendo alterados os seguintes aspectos:

A estrutura de pessoal.

Os valores dos investimentos projetados para o horizonte de planejamento do PMSB.

Os valores das despesas de exploração e outras.

A estrutura de pessoal adotada para o cenário alternativo é estimada pelo índice de produtividade médio de ligações de água e de esgoto por empregado próprio obtido do SNIS 2021 para cerca de 100 municípios de diferentes regiões, em que os serviços são prestados mediante concessão para empresas privadas representativas daquelas que atuam neste setor.

Os valores dos investimentos são estimados pelos custos unitários médios adotados para esta análise, com base em custos de referência apurados pela SABESP em 2019 relativos a um conjunto de obras realizadas em diferentes regiões do estado de São Paulo, considerando a projeção das infraestruturas necessárias para o atendimento das metas propostas, conforme os parâmetros adotados para esta análise explicitados no item 5.1.

Os valores das despesas de exploração e de outras despesas, exceto os gastos com energia elétrica e produtos químicos, também são estimados com base nos custos médios praticados pelas empresas concessionárias privadas que operam os serviços nos referidos municípios, obtidos do SNIS de 2021 e ajustados para 2023 pela variação do IPCA no período.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra os resultados dos fluxos f inanceiros da prestação dos serviços apurados para este cenário, cujo formato e estrutura permitem compará-los com os resultados do cenário provável, apresentado na Tabela 5-3.

Tabela 5-4 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário alternativo no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de exploração	**12.810.766**	**13.910.256**	**13.903.534**	**13.988.618**	**14.072.922**	**14.094.514**	**14.192.117**	**14.293.577**	**14.328.698**	**14.436.398**	**14.545.687**	**14.586.348**	**14.767.896**	**14.875.598**	**15.049.118**	**15.148.411**	**15.313.835**	**15.405.009**	**15.562.633**	**15.646.320**
Pessoal	2.779.662	3.010.619	3.010.619	3.080.633	3.150.647	3.150.647	3.220.662	3.290.676	3.290.676	3.360.691	3.430.705	3.430.705	3.500.719	3.500.719	3.570.734	3.570.734	3.640.748	3.640.748	3.710.763	3.710.763
Energia Elétrica	3.455.021	3.890.753	3.828.329	3.776.675	3.730.256	3.689.875	3.654.639	3.623.473	3.596.001	3.571.595	3.549.722	3.530.122	3.560.797	3.590.177	3.618.153	3.644.724	3.669.993	3.693.859	3.716.531	3.737.903
Produtos químicos	1.386.375	1.429.004	1.396.202	1.367.464	1.342.131	1.319.661	1.299.647	1.281.629	1.265.415	1.250.730	1.237.341	1.225.119	1.235.963	1.246.347	1.256.232	1.265.618	1.274.542	1.282.967	1.290.968	1.298.507
Serviços de terceiros	2.463.971	2.650.746	2.694.329	2.741.465	2.783.950	2.825.707	2.866.731	2.906.731	2.945.893	2.984.114	3.021.294	3.057.521	3.092.592	3.126.697	3.159.729	3.191.680	3.222.639	3.252.502	3.281.454	3.309.390
Outras despesas de exploração	1.747.357	1.879.811	1.910.718	1.944.145	1.974.274	2.003.886	2.032.979	2.061.346	2.089.118	2.116.223	2.142.589	2.168.280	2.193.152	2.217.337	2.240.762	2.263.421	2.285.376	2.306.553	2.327.085	2.346.896
Despesas Tributárias incluídas na DEX	978.380	1.049.324	1.063.337	1.078.236	1.091.664	1.104.738	1.117.459	1.129.722	1.141.595	1.153.044	1.164.035	1.174.602	1.184.673	1.194.320	1.203.507	1.212.235	1.220.537	1.228.380	1.235.833	1.242.861
Outras Despesas	**1.261.606**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**	**1.357.238**
Outras despesas com os serviços	1.261.606	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238	1.357.238
Despesas com juros e encargos da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimentos[2]	**5.865.841**	**2.448.134**	**2.440.102**	**2.502.918**	**2.423.185**	**2.412.097**	**2.400.941**	**2.385.509**	**2.372.778**	**2.358.533**	**2.342.767**	**2.328.293**	**2.310.795**	**2.296.044**	**2.279.696**	**2.263.183**	**2.247.959**	**2.231.124**	**2.217.056**	**2.201.349**
Sistemas produção de água – Expansão	111.482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistemas produção de água – Reposição	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249	88.249
Rede de distribuição e ligações – Expansão	277.596	270.033	267.315	264.576	261.314	257.519	253.689	248.292	243.864	238.875	233.311	228.206	221.989	216.754	210.922	205.016	199.572	193.512	188.467	182.801
Rede de distribuição e ligações – Reposição	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768	751.768
Reservatórios – Expansão	1.210.928	0	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservatórios – Reposição	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146	54.146
Sistema de tratamento de esgoto - Expansão	1.409.589	89.469	87.904	103.573	84.810	82.844	80.878	78.309	76.141	73.770	71.198	68.825	66.038	63.659	61.070	58.477	56.080	53.479	51.276	48.865
Sistema de tratamento de esgoto - Reposição	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594	144.594
Rede coletora e ligações – Expansão	751.849	294.935	291.795	336.093	285.633	281.314	276.968	270.906	265.927	260.338	254.141	248.461	241.558	235.762	229.320	222.809	216.809	210.165	204.624	198.422
Rede coletora e ligações – Reposição	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495	689.495
Outros investimentos estruturais/operacionais[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos estruturantes	376.144	65.444	64.714	70.424	63.176	62.168	61.154	59.751	58.593	57.298	55.865	54.549	52.958	51.617	50.131	48.630	47.246	45.716	44.437	43.009
Valor residual em operação	**56.168.189**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas	**15.110.123**	**16.205.775**	**16.422.196**	**16.652.292**	**16.859.671**	**17.061.598**	**17.258.061**	**17.447.444**	**17.630.818**	**17.807.633**	**17.977.373**	**18.140.570**	**18.296.105**	**18.445.094**	**18.586.985**	**18.721.774**	**18.849.992**	**18.971.121**	**19.086.221**	**19.194.759**
Receita Bruta de água	8.692.035	9.327.051	9.456.226	9.582.791	9.706.459	9.826.884	9.944.052	10.056.994	10.166.345	10.271.770	10.372.961	10.470.233	10.562.905	10.651.650	10.736.133	10.816.349	10.892.614	10.964.619	11.032.996	11.097.425
Receita Bruta de Esgoto	6.075.372	6.511.157	6.593.495	6.691.807	6.770.815	6.847.736	6.922.575	6.994.720	7.064.584	7.131.964	7.196.663	7.258.886	7.318.222	7.375.087	7.429.276	7.480.792	7.529.837	7.576.213	7.620.326	7.661.973
Receita Bruta outros serviços	417.902	448.205	454.190	460.554	466.290	471.874	477.308	482.546	487.617	492.507	497.202	501.716	506.017	510.138	514.062	517.790	521.336	524.686	527.870	530.871
(-) Inadimplência Líquida	(75.186)	(80.638)	(81.715)	(82.860)	(83.892)	(84.896)	(85.874)	(86.816)	(87.729)	(88.608)	(89.453)	(90.265)	(91.039)	(91.780)	(92.486)	(93.157)	(93.795)	(94.398)	(94.971)	(95.511)
IRPJ+CSLL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa	**-60.996.279**	**-1.509.853**	**-1.278.677**	**-1.196.482**	**-993.674**	**-802.251**	**-692.236**	**-588.880**	**-427.896**	**-344.536**	**-268.319**	**-131.310**	**-139.824**	**-83.786**	**-99.067**	**-47.059**	**-69.041**	**-22.250**	**-50.706**	**-10.148**

Nota: [1]Outros investimentos estruturais/operacionais correspondem a aquisição de equipamentos e outros bens de uso geral não específicos de determinado serviço. O investimento é comum para modelos de gestão/prestação direta. Para os municípios com concessão, inclusive os concedidos à SABESP, esses bens geralmente são propriedades dos prestadores e não são considerados investimentos próprios dos serviços. [2]Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços, sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

Fonte: Consórcio CM (2023).

Os resultados dos dois cenários analisados não mostram diferenças significativas nos custos, provavelmente em razão das condições da prestação dos serviços serem consideradas similares em ambos os casos, visto que o contrato de delegação dos serviços à SABESP venceu em 2022.

A tarifa média calculada para este cenário alternativo fica em torno de R$ 6,58/m³, valor próximo à tarifa média estimada para o cenário atual (R$ 6,65/m³).

Portanto, a adoção deste cenário alternativo é hipótese a ser considerada em contraponto à renovação do contrato de delegação à SABESP, com evidente vantagem em face ao sistema tarifário regionalizado praticado pela companhia, cuja tarifa média de no cenário econômico-financeiro da prestação regionalizada dos serviços deve ser maior.

5.4. Cenário provável de prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais

Os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são de responsabilidade da administração pública municipal (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente), porém, destaca-se que a coleta e a disposição final são realizadas por empresas terceirizadas, sendo elas: SANEPAV – Saneamento Ambiental LTDA e PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA, respectivamente. A prestação dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais é realizada de forma direta pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras.

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira foi realizada para o cenário provável de prestação, visto que o modelo atual de gestão se encontra bastante consolidado e aceito pelo município, não havendo indicação para o horizonte de planejamento de eventual mudança da forma de prestação dos serviços.

Conforme as premissas assumidas para o eixo de resíduos sólidos, são consideradas metas de atendimento com coleta domiciliar porta a porta para os setores urbano e parte do rural isolado, sendo que para este último é previsto o atendimento complementarmente por coleta indireta em pontos de entrega voluntária (PEV), por meio de caçamba ou contêiner basculável, conforme a

demanda das áreas atendidas. Foram consideradas ainda as metas de evolução da coleta seletiva.

Para efeito de análise econômico-financeira são consideradas as infraestruturas próprias das atividades de coleta (veículos e outros equipamentos) e de destinação final (Unidades de transbordo e aterro sanitário) quando estas atividades são operadas diretamente pelo município. Neste caso, não há previsão de ampliação dessas infraestruturas pelo fato de as atividades serem operadas por empresas terceirizadas.

Em relação às Unidades de triagem, foram consideradas somente aquelas já existentes, para efeito de cálculo de investimentos, quando identificadas como de propriedade ou implantadas e operadas com apoio do município (Prefeitura). Quando identificadas como (galpões) de propriedade de cooperativas de catadores, foi considerada a necessidade de investimento inicial integral.

A Tabela 5-5 apresenta o fluxo financeiro estimado para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ao longo do horizonte de planejamento conforme cenário provável. As despesas de operação e administração foram estimadas com base nos valores informados no SNIS de 2021, ajustadas para 2023 pelo IPCA, mais uma parcela de despesas indiretas de administração correspondentes a 10% das despesas diretas, e projetadas conforme as quantidades de RSU coletados. O município de Laranjal Paulista cobra taxa pelo serviço de manejo de RSU, cuja receita é suficiente para cobrir todos os seus custos.

Os valores dos investimentos em infraestruturas existentes em 2021 foram estimados a preços atuais de reposição, aplicando-se um fator de ajuste a valores histórico-contábeis equivalente a 60%. Ao longo do horizonte de planejamento serão necessários para alcance das metas o investimento de R$ 1,56 milhões em ações estruturais para ampliação e reposição da infraestrutura e ações estruturantes.

Tabela 5-5 – Fluxo financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o cenário provável no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de administração e operação	**2.111.627**	**2.263.132**	**2.291.838**	**2.319.841**	**2.347.230**	**2.373.871**	**2.399.702**	**2.424.613**	**2.448.632**	**2.471.678**	**2.493.800**	**2.515.011**	**2.535.088**	**2.554.249**	**2.572.417**	**2.589.591**	**2.605.775**	**2.621.036**	**2.635.380**	**2.648.804**
Despesas com coleta de RSU e seletiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administração pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços de terceiros	1.198.573	1.287.319	1.306.362	1.325.006	1.343.301	1.361.172	1.378.587	1.395.482	1.411.876	1.427.722	1.443.050	1.457.867	1.472.049	1.485.718	1.498.832	1.511.391	1.523.397	1.534.887	1.545.866	1.556.332
Despesas processamento e disposição final																				
Administração pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços de terceiros	786.113	839.703	847.580	855.195	862.582	869.690	876.493	882.950	889.071	894.825	900.228	905.285	909.912	914.190	918.090	921.612	924.755	927.546	929.986	932.074
Despesas diversas Operação/Admin local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Despesas indiretas - Administrativas e outras	99.234	106.351	107.697	109.010	110.294	111.543	112.754	113.922	115.047	116.127	117.164	118.158	119.098	119.995	120.846	121.650	122.408	123.122	123.793	124.420
Despesas tributárias incluídas na DEX	27.707	29.759	30.199	30.630	31.053	31.466	31.868	32.259	32.638	33.004	33.359	33.701	34.029	34.345	34.648	34.938	35.216	35.482	35.735	35.977
Investimentos[1]	**751.270**	**19.480**	**14.530**	**14.530**	**97.989**	**60.750**	**21.150**	**16.200**	**96.920**	**22.764**	**62.364**	**22.764**	**94.577**	**24.299**	**24.299**	**63.899**	**82.588**	**25.465**	**25.465**	**25.465**
Sistemas de coleta	22.500	4.500	0	0	0	40.500	4.500	0	0	4.500	40.500	4.500	0	4.500	4.500	40.500	4.500	4.500	4.500	4.500
Veículos e equipamentos	22.500	4.500	0	0	0	4.500	0	0	0	4.500	0	0	0	4.500	0	0	0	4.500	0	0
Instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposições	-	-	-	-	-	36.000	4.500	0	0	0	40.500	4.500	0	0	4.500	40.500	4.500	0	4.500	4.500
Processamento e destinação final	660.473	13.209	13.209	13.209	89.081	14.727	14.727	14.727	88.109	16.195	16.195	16.195	85.979	17.590	17.590	17.590	70.580	18.650	18.650	18.650
CTR ou At Sanitário	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Unidade de Triagem	660.473	0	0	0	75.872	0	0	0	73.382	0	0	0	69.784	0	0	0	52.990	0	0	0
Unidade de Transbordo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Veículos e máquinas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposições	0	13.209	13.209	13.209	13.209	14.727	14.727	14.727	14.727	16.195	16.195	16.195	16.195	17.590	17.590	17.590	17.590	18.650	18.650	18.650
Investimentos estruturantes	68.297	1.771	1.321	1.321	8.908	5.523	1.923	1.473	8.811	2.069	5.669	2.069	8.598	2.209	2.209	5.809	7.508	2.315	2.315	2.315
Receitas pela cobrança dos serviços	**2.770.714**	**2.975.866**	**3.019.888**	**3.062.986**	**3.105.278**	**3.146.591**	**3.186.848**	**3.225.904**	**3.263.801**	**3.300.432**	**3.335.866**	**3.370.118**	**3.402.902**	**3.434.501**	**3.464.817**	**3.493.849**	**3.521.601**	**3.548.164**	**3.573.544**	**3.597.737**
Fluxo de caixa	**-92.184**	**693.254**	**713.519**	**728.614**	**660.059**	**711.971**	**765.996**	**785.092**	**718.248**	**805.990**	**779.701**	**832.343**	**773.237**	**855.953**	**868.100**	**840.358**	**833.238**	**901.663**	**912.699**	**923.468**

Nota: NA – Não se aplica. [1] Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços, sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

Fonte: Consórcio CM (2023).

As aquisições referentes à ampliação das infraestruturas de coleta e de triagem foram calculadas em função da projeção populacional, conforme os parâmetros de dimensionamento adotados para o modelo, sendo prevista a reposição de equipamentos de coleta indireta (PEV) a cada 5 anos. Dessa forma, os investimentos em infraestruturas de coleta e de triagem totalizaram R$ 189 mil (cerca de 12% dos investimentos totais para o eixo), sendo exclusivamente referentes à aquisição e reposição de novos veículos e containers para coleta indireta. Para o processamento e destinação final do RSU, é previsto um investimento total R$ 1,23 milhões (cerca de 79% dos investimentos totais para o eixo). Esse total corresponde a R$ 932,50 mil para expansão das unidades de triagem e R$ 302,83 mil para reposição das infraestruturas.

São previstos ainda investimentos em ações estruturantes, equivalentes a 9% dos custos dos demais investimentos, o qual totaliza R$ 142,43 mil entre 2022 e 2041.

Com base nas informações disponíveis e nas premissas e parâmetros adotados para o estudo, é estimado um custo médio anual de R$ 207,78 por domicílio atendido pela coleta porta a porta, valor este que seria, em tese, a base de cálculo da eventual cobrança de taxa ou tarifa pela disposição do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A Tabela 5-6 apresenta o fluxo financeiro estimado para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais ao longo do horizonte de planejamento conforme cenário provável. As despesas de operação e manutenção foram estimadas com base nas informações obtidas do SNIS de 2021, atualizadas para 2023 pelo IPCA e projetadas com base na quantidade de domicílios atendidos pelas soluções propostas, acrescidas da estimativa de despesas indiretas de administração correspondentes a 10% das despesas diretas. Para o município de Laranjal Paulista não se observa a cobrança de nenhuma taxa relacionada ao eixo, sendo nula as receitas estimadas durante todo o horizonte de planejamento.

Tabela 5-6 – Fluxo financeiro dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o cenário provável no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa	**97.112**	**104.221**	**105.685**	**107.114**	**108.521**	**109.894**	**111.232**	**112.514**	**113.773**	**114.976**	**116.144**	**117.267**	**118.345**	**119.377**	**120.364**	**121.306**	**122.202**	**123.064**	**123.881**	**124.653**
Despesas de operação e manutenção	92.488	99.258	100.652	102.013	103.353	104.661	105.935	107.156	108.356	109.501	110.614	111.683	112.710	113.693	114.633	115.530	116.383	117.204	117.982	118.717
Despesas indiretas - Administrativas e outras	4.624	4.963	5.033	5.101	5.168	5.233	5.297	5.358	5.418	5.475	5.531	5.584	5.635	5.685	5.732	5.776	5.819	5.860	5.899	5.936
Despesas tributárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos[1]	**1.195.473**	**1.177.857**	**1.160.241**	**1.133.816**	**1.116.200**	**1.089.776**	**1.063.352**	**1.019.312**	**1.001.696**	**957.655**	**931.231**	**895.999**	**860.767**	**825.535**	**790.303**	**755.070**	**719.838**	**693.414**	**658.182**	**622.950**
Sistema de microdrenagem (urbana)	1.115.686	1.098.909	1.082.132	1.056.966	1.040.188	1.015.023	989.857	947.914	931.136	889.193	864.028	830.473	796.919	763.364	729.810	696.255	662.701	637.535	603.980	570.426
Sistema viário interno (aglomerado rural)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soluções adequadas para peridomicílio (aglomerado rural)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposição/recuperação microdrenagem	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859	22.859
Investimentos estruturantes	56.927	56.088	55.250	53.991	53.152	51.894	50.636	48.539	47.700	45.603	44.344	42.667	40.989	39.311	37.633	35.956	34.278	33.020	31.342	29.664
Receitas pela cobrança dos serviços	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Fluxo de caixa	**-1.292.585**	**-1.282.078**	**-1.265.925**	**-1.240.931**	**-1.224.721**	**-1.199.670**	**-1.174.584**	**-1.131.826**	**-1.115.469**	**-1.072.631**	**-1.047.376**	**-1.013.267**	**-979.112**	**-944.912**	**-910.667**	**-876.376**	**-842.040**	**-816.478**	**-782.063**	**-747.602**

Nota: [1] Os fluxos de investimentos apresentados são estimativas baseadas nas informações disponíveis no momento, sendo projeções lineares anualizadas de valores para cumprimento das metas estabelecidas e para efeito de estimativa de fluxo de caixa. Dessa forma, quando da execução de projetos apontados como necessários, detalhamentos específicos e detalhados devem ser realizados, bem como a solicitação das respectivas aprovações ambientais junto aos órgãos de controle. Ressalta-se que, sempre que necessário, devem ser pactuadas de maneira prévia as ações entre a municipalidade e prestadora de serviços, sempre tendo como referência as metas previstas neste plano para os anos 2033 e 2041.

Fonte: Consórcio CM (2023).

O valor do investimento da infraestrutura de microdrenagem existente em 2021 é estimado com base no custo unitário médio atual por lote/domicílio ajustado a valor histórico-contábil por um fator equivalente a 60%. Os investimentos necessários para o atendimento das metas totalizam R$ 18,66 milhões no período 2022 a 2041, sendo que R$ 17,32 milhões (cerca de 93% dos investimentos necessários), corresponde à expansão em microdrenagem urbana e R$ 457,19 mil (cerca de 2% dos investimentos necessários) em reposição ou adequação das infraestruturas existentes de microdrenagem urbana.

Também foram previstos investimentos em ações estruturantes equivalentes a 10% dos custos dos demais investimentos, que totaliza o montante de R$ 888,98 mil para todo o horizonte de planejamento.

Com base nas informações disponíveis e premissas e parâmetros adotados para o estudo, foi possível estimar o custo médio anual de R$ 115,88 por domicílio atendido por soluções MAP. Este também seria, em tese, o valor base de cálculo da eventual cobrança de taxa ou tarifa pela disposição do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município.

5.5. Investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento nas áreas dispersas

Em relação aos investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento para a população residente em áreas dispersas, devem ser considerados aspectos relativos às particularidades do território, bem como à proximidade dos recursos hídricos, e adequação da solução para a realidade da população residente (quantidade de habitantes, proximidade das residências etc.), podendo ainda serem individuais ou semicoletivas, dentre outros. Uma vez que a responsabilidade da operação destas soluções é do próprio usuário, é fundamental que este tenha conhecimento sobre a correta operação, para que haja efetividade no processo.

Os valores dos investimentos estimados para a população residente em áreas dispersas, também considerou a evolução populacional prevista pela projeção, as metas de universalização e previu os custos de implantação para todo o horizonte de planejamento. Para Laranjal Paulista estimou-se para todo o horizonte de planejamento, um investimento total de R$ 1.181.673 para as soluções de abastecimento de água, de R$ 1.171.166 para esgotamento

sanitário, conforme apresentado no gráfico da Figura 5-1. Percebe-se que entre 2025 e 2038 os investimentos são mais altos considerando os dois eixos e, em geral, os valores apresentam-se mais altos para as soluções de abastecimento de água, quando comparados aos de esgotamento sanitário, exceto nos anos de 2024, 2039, 2040 e 2041.

Para os eixos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, os valores de investimentos para áreas dispersas estão apresentados no item anterior, uma vez que essas componentes possuem o mesmo prestador para áreas urbanas e dispersas, diferente dos eixos de água e esgoto cujos prestadores são diferentes.

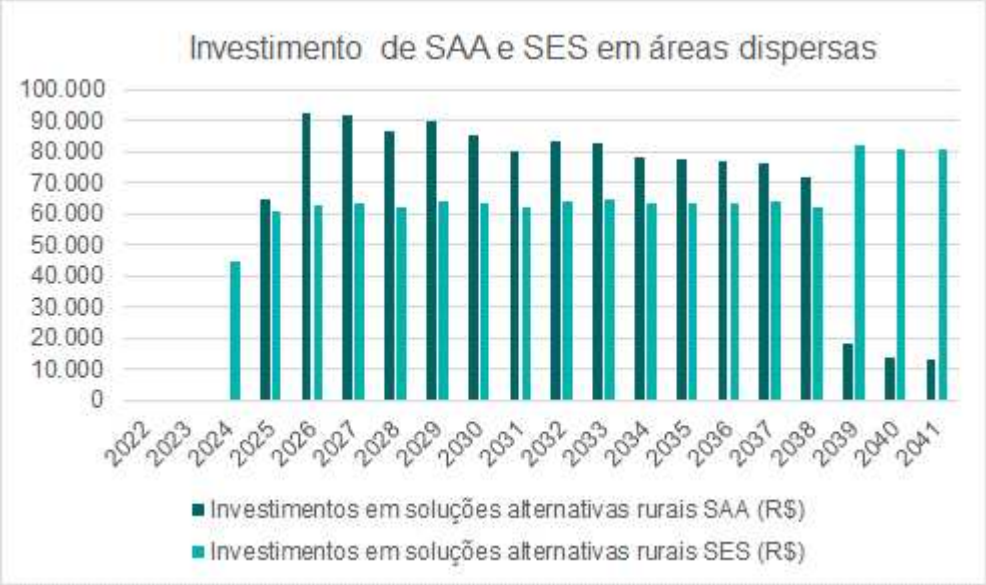


Figura 5-1 – Valores dos investimentos previstos para AA e ES em áreas dispersas para Laranjal Paulista.

6. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O Art. 25 do Decreto nº 7.217/2010 inclui como conteúdo mínimo do Plano Municipal de Saneamento Básico ações para situações de emergências e contingências. De acordo com a FUNASA (2018), as ações de contingência podem ser programadas para não acontecer, ou seja, se planeja para evitar sua ocorrência. Porém, as ações de emergência não são passíveis dessa programação porque acontecem por circunstância acidental, sendo impossível prever.

Para o setor de saneamento básico, as ações de emergência e de contingência têm por objetivo monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres naturais ou antrópicos, além de prevenir agravos à saúde pública relacionados aos serviços.

Ressalta-se que são ações que não tem o objetivo de substituir a competência da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros, que atuam em diversas outras circunstâncias de calamidade pública como vendavais, deslizamentos, incêndios florestais, mas seu planejamento deverá buscar a articulação com essas duas instituições, quando existirem no município, que detém informação e conhecimento sobre as possíveis situações de risco.

O presente capítulo, portanto, expõe diretrizes gerais para implementação de um planejamento por meio de ações de emergência e contingência para as situações de risco no município.

6.1. Plano de Contingências

O Plano de Contingências é um documento normativo que descreve, de forma clara, concisa e completa, os riscos, os atores e as suas responsabilidades com relação as ações a serem implementadas em casos de eventos adversos. É um documento que possui caráter executivo e preventivo e que busca conferir grau adequado de segurança aos processos e às instalações operacionais, no caso de eventuais descontinuidades. Portanto, aconselha-se que entidades gestoras elaborem seus Planos de Contingências para o enfrentamento de tais situações.

Assim sendo, o Plano de Contingências se configura em um conjunto de documentos desenvolvidos com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias ao controle e à mitigação de ocorrências atípicas. É um plano que define responsabilidades, estabelece a organização apropriada para atender emergências e sistematiza as informações sobre as características da área e dos sistemas envolvidos. O Plano de Contingências deve se concentrar em incidentes de maior probabilidade e não em catástrofes que são menos prováveis de acontecer. Paralelamente, determinados tipos de falhas com alta probabilidade de ocorrência deve ser, pelo tipo e duração de seus efeitos, incorporados às rotinas funcionais cotidianas de processos produtivos e às instalações operacionais.

Além disso, o Plano de Contingências descreve ações a serem tomadas para manter a operação de um sistema em condições normais de funcionamento. Estas ações incluem tanto respostas às variações normais no monitoramento de parâmetros operacionais, como também respostas que devam ser dadas quando os parâmetros de monitoramento operacional atingem limites críticos. Estes Planos consistem na preparação para o enfrentamento de uma situação atípica e, portanto, devem prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas, reduzindo riscos associados aos incidentes.

As ações que fazem parte de um Plano de Contingências podem ser preventivas, emergenciais ou de readequação. Ações preventivas são desenvolvidas no período de normalidade e consistem na elaboração de planos, no aperfeiçoamento de sistemas e no levantamento de ações necessárias para minimizar acidentes. Já o atendimento emergencial ocorre quando as ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e de equipamentos necessários à superação de anormalidades. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em regime de "força tarefa" e podem envolver órgãos de todas as esferas governamentais, além de empresas especializadas. Por sua vez, as ações de readequação concentram-se no período do evento e após o mesmo, com o objetivo de aperfeiçoamento do sistema a partir da avaliação dos *ex post* dos eventos.

Adotando como exemplo o abastecimento público de água, as ações preventivas devem ser desenvolvidas no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos, no aperfeiçoamento do sistema de abastecimento de água e no levantamento de ações necessárias para a superação de anormalidades. As ações de contingência e de emergência devem ser ativadas no momento da ocorrência para minimizar os efeitos de problemas com o abastecimento de água. A fase de readequação servirá para verificar os motivos das falhas nos sistemas e, com base nas informações obtidas, melhorá-lo para que não ocorram novamente.

Um Plano de Contingências deve especificar, de forma objetiva, os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, as alternativas para o abastecimento de água de emergência e o plano de comunicação para alertar e informar os consumidores. A ocorrência de acontecimentos excepcionais deve ser

investigada, documentada e relatada, com vistas a preparar a entidade gestora para possíveis eventos futuros.

Os Planos de Contingências tratam dos eventos que, por sua natureza, apenas se verificam em situações excepcionais, tais como: eventos climáticos extremos, ações humanas e outros incidentes inesperados, que tenham um impacto negativo significativo na prestação do serviço. A Tabela 6-1 exemplifica alguns eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água.

Tabela 6-1 – Eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água

TIPO DE EVENTO	DESCRIÇÃO
Eventos naturais	Inundações; Ventos ciclônicos; Sismos; Condições meteorológicas extremas; Escassez hídrica.
Ações humanas	Sabotagem/terrorismo; Vandalismo; Acessos indevidos; Roubo; Contaminação por produtos químicos perigosos.
Incidentes inesperados	Incêndio; Ruptura no fornecimento de eletricidade; Falhas em equipamentos mecânicos; Interrupção do abastecimento de água; Derramamentos/Vazamentos de produtos químicos usados na ETA; Acidentes em construções (barragens, edificações e obras); Problemas com operadores (como a perda de operador e emergências médicas); Contaminação acidental no sistema de abastecimento de água (como surtos epidêmicos e interferências acidentais).

Fonte: Adaptado de Vieira et al. (s.d.)

A necessidade de se dar resposta aos variados tipos de eventos excepcionais incita as entidades gestoras a adotarem Planos de Contingências que incluam procedimentos com autonomia própria e adequados à resposta para cada uma das situações de emergência que possam ocorrer.

As denominadas Ações de Contingência buscam, então, caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora responsável em caráter preventivo, emergencial e de readequação, procurando aumentar a segurança e a continuidade operacional das instalações

relacionadas. No caso do saneamento básico a segurança está vinculada aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais. A Tabela 6-2 lista os elementos básicos que devem ser considerados para a estruturação de um Plano de Contingências.

Tabela 6-2 – Conteúdo Básico de um Plano de Contingência

TEMAS	CONTEÚDO
Aspectos Gerais	1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingência; 2. Data da última revisão; 3. Informação geral sobre os objetos a serem protegidos: ▪ ***Designação do objeto;*** ▪ ***Entidade gestora, defesa civil, órgãos da administração pública;*** ▪ ***Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do plano;*** ▪ ***Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.***
Planos de Emergência	1. Tipos de ocorrência, modalidade e estados de severidade ou de alerta; 2. Resposta inicial: ▪ ***Acionamento do sistema de gestão de emergências;*** ▪ ***Procedimentos para notificações internas e externas;*** ▪ ***Procedimentos para avaliação preliminar da situação;*** ▪ ***Procedimentos para o estabelecimento de objetivos e de prioridades para respostas aos incidentes;*** ▪ ***Procedimentos para a implementação do plano de ação;*** ▪ ***Procedimentos para a mobilização de recursos.*** 3. Continuidade da resposta; 4. Ações de encerramento e de acompanhamento.
Manuais de Procedimentos Operacionais	1. Informações sobre o objeto: ▪ ***Mapas;*** ▪ ***Esquemas de funcionamento;*** ▪ ***Descrição das instalações/*layout;** ▪ ***Cadastro do evento e da população situada na área de risco.*** 2. Notificação: ▪ ***Notificações internas;*** ▪ ***Notificações à comunidade;*** ▪ ***Notificações às entidades oficiais.*** 3. Sistema de gestão das respostas: ▪ ***Generalidades;*** ▪ ***Planejamento;*** ▪ ***Cadeia de comando;*** ▪ ***Operações;*** ▪ ***Instruções de segurança;*** ▪ ***Plano de evacuação;*** ▪ ***Logística;*** ▪ ***Finanças.*** 4. Documentação de incidentes; 5. Análise crítica e revisões e alterações do plano;

TEMAS	CONTEÚDO
	6. Análise de conformidade.
Estratégias de Comunicação	1. Procedimentos para informação de incidentes; 2. Síntese das informações para os usuários; 3. Sistema de comunicação entre operadoras, entidades e usuários; 4. Elaboração de periódicos mensais e anuais.

Fonte: Adaptado de Vieira et al. (s.d.)

Conforme identificado na Tabela 6-2, os aspectos gerais de um Plano de Contingências incluem informações básicas sobre o plano, desde os objetivos até a sua abrangência e a entidade responsável por sua gestão. Ele deve oferecer uma visão geral da operação do sistema, com a localização geográfica e a natureza dos riscos ou dos eventos para os quais o plano é aplicável, de modo a auxiliar os utilizadores do mesmo no processo de tomada de decisão.

Com relação ao objeto a ser protegido, devem ser prestadas as seguintes informações sobre o sistema: mapas e descrições das instalações do determinado sistema; esquemas de funcionamento; identificação de perigos; vulnerabilidade de recursos e; pessoas susceptíveis a incidentes. A identificação dos recursos humanos necessários é importante para a tomada de decisão e para a avaliação da vulnerabilidade a que estão sujeitos os sistemas considerados (como enchentes, derramamento de produtos químicos no manancial e deslizamentos de terra). O Plano de Contingências deve estar sempre atualizado e, por esta razão, ele deve ser revisado periodicamente.

6.2. Plano de Emergências

Os Planos de Emergências devem refletir as etapas essenciais necessárias para iniciar, dar continuidade e encerrar uma ação de resposta a uma emergência. Esta etapa deve ser concisa, objetiva e de fácil aplicação.

O primeiro passo consiste em identificar os eventos mais suscetíveis de ocorrer em um determinado sistema, seja no abastecimento de água, no esgotamento sanitário, nos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos na drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Posteriormente, os eventos excepcionais a considerar em cada Plano de Emergência podem ser agrupados em três estados de alerta (vide Tabela 6-3), conforme a gravidade da situação (VIEIRA et al, s/d).

Tabela 6-3 – Estados de Alerta de Emergência

1	***Situação anormal***	Incidente, anomalia ou suspeita que, pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
2	***Situação de perigo***	Acidente que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, o sistema em funcionamento.
3	***Situação de emergência***	Acidente grave ou catastrófico, descontrolado ou de difícil controle, que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.

1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: Vieira et al (s.d.)

Todo Plano de Emergências deve conter um plano de ação, que deverá ser descritivo, ilustrado e possuir diagrama de fluxo operacional indicando todos os procedimentos envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Tal plano deve: (i) considerar os agentes para notificação interna e externa; (ii) estabelecer um sistema de gestão de emergência; (iii) estabelecer procedimentos para avaliação preliminar da situação, dos objetivos e das prioridades de resposta a incidentes específicos; (iv) estabelecer procedimentos para implementar o plano de ação e para mobilizar recursos; (vi) manter uma relação de contatos entre todos os setores não governamentais que possam oferecer apoio logístico e/ou operacional às ações a serem desenvolvidas; (vii) estabelecer instrumentos eficazes de comunicação e de treinamento para todos os atores envolvidos nas operações de emergência e (viii) manter registros após a ocorrência, os quais devem conter fatores como a causa do problema, as ações que foram necessárias, as consequências imediatas e outras que venham a surgir a longo prazo e; uma avaliação do funcionamento do plano de resposta à emergência. Essa relação deverá ser distribuída a todos os envolvidos diretamente com o plano de ação, bem como aos representantes do poder executivo e legislativo local.

Os *Manuais de Procedimentos Operacionais,* que são o terceiro tema apresentado na Tabela 6-2, integram os Planos de Contingências como anexos. Segundo Vieira et al. (s/d), os manuais devem conter informações de suporte ao Plano de Emergência e aos documentos legais aplicáveis, devendo ser

elaborados de forma a não duplicar informações já existentes no corpo principal do plano. Além disso, eles podem conter assuntos relacionados às investigações posteriores ao acidente, ao histórico de incidentes, aos relatórios escritos de acompanhamento, às formações e simulações em contexto real, às críticas e alterações no plano, ao processo, à prevenção e às análises de conformidade. A seguir, são detalhados alguns desses manuais.

1. Informação sobre o objeto e localização física

Este anexo deve fornecer informações detalhadas aos responsáveis sobre o objeto a ser protegido e o espaço físico envolvido. Preferencialmente, deve-se utilizar mapas e esquemas sobre o funcionamento, em detrimento de documentos escritos, para visualização acurada das situações a serem enfrentadas. Além disso, nesse anexo devem constar informações sobre a localização das partes constituintes do objeto.

2. Notificação

Este documento deve detalhar o processo de comunicação com os interessados sobre um incidente, ressaltando quem, quando, onde e o quê informar. O elemento responsável pela segurança deve garantir o envio, em tempo hábil, das notificações para os operantes do sistema, as entidades oficiais e a população.

3. Sistema de gestão da resposta

Este manual deve conter uma descrição geral do sistema de gestão de resposta, assim como informações específicas (cadeia de comando, operações, planejamento, logística e finanças) de orientação e suporte de ações relacionadas com cada evento excepcional considerado.

- Generalidades que devem incluir: o organograma do prestador dos serviços; a descrição de funções; a descrição pormenorizada do fluxo de informação e; a descrição da formação de um comando unificado dentro do sistema de gestão da resposta.
- A cadeia de comando que descreve os aspectos hierárquicos do sistema de gestão.
- Em operações, necessita-se ter a análise dos procedimentos operacionais específicos para responder a um determinado incidente.

- O planejamento precisa conter: uma avaliação detalhada dos potenciais perigos; as estratégias para proteção das potenciais vítimas e; os procedimentos para disposição de materiais contaminados de acordo com as normas legais em vigor;
- As instruções de segurança informam sobre cuidados com a segurança em caráter geral, particular e especial. Nas instruções gerais devem constar informações sobre o comportamento a adotar em caso de emergência, nas particulares acerca dos procedimentos específicos e nas especiais deve haver sinalização de proibição ou obrigação, normas de segurança e instruções de proteção individual e coletiva.
- O Plano de Evacuação refere-se à segurança de pessoas e bens dentro de edifícios. Nele devem ser informados os procedimentos de evacuação e as plantas de emergência com a identificação de saídas e de caminhos de evacuação.
- Na logística deve conter as necessidades operacionais para responder à emergência, como: necessidades médicas dos elementos operacionais; segurança; comunicações; transportes e; apoio logístico ao pessoal e manutenção de equipamento.
- As finanças devem incluir a previsão de recursos para a resposta (pessoal e equipamento) e prever os custos a ela relacionados.

4. **Documentação de incidentes**

A documentação de incidentes deve descrever os procedimentos a serem adotados durante a investigação da causa do acidente, incluindo a coordenação por entidades oficiais. Deve, ainda, conter um histórico de acidentes ocorridos que inclua informações sobre as causas, os danos, as vítimas e as ações de resposta.

5. Análise crítica, revisão do plano e alterações

Este documento deve descrever procedimentos para atualizar o plano, com base em revisões periódicas ou nas experiências adquiridas através das simulações em contexto real ou dos acidentes anteriores.

6. Análise de conformidade

Deve incluir informações relacionadas com exigências, de modo a proceder-se à análise de conformidade do Plano com a legislação aplicável.

A estruturação do Plano consigo a necessidade de se estabelecer uma documentação adequada relacionada à notificação do desastre ou da emergência. A organização da documentação deve compreender o maior número de informações possíveis sobre o desastre ou a emergência para melhorar a preparação e o planejamento do enfrentamento em caso de futuros incidentes. As estratégias de comunicação devem incluir:

- Procedimentos para informar prontamente quaisquer incidentes aos envolvidos.
- Registro de cadastro de eventos e monitoramento.
- Resumo das informações a serem disponibilizadas ao público, por meio de relatórios e da internet.
- Estabelecimento de mecanismos para receber e encaminhar reclamações da comunidade em tempo hábil.

6.3. Ações de emergências e contingências

Os sistemas de saneamento básico podem ser expostos a diversas situações atípicas com capacidade de comprometer o seu funcionamento e, assim, prejudicar os serviços prestados ao município e à população. Dessa forma, a seguir apresentam-se situações adversas às quais esses sistemas podem se sujeitar e são estabelecidas ações que devem ser tomadas a fim de fornecer uma rápida resposta às ocorrências.

Essas ações constituem-se em medidas de emergência e de contingência e são abordadas para cada um dos eixos do saneamento básico, sendo apresentada uma tabela que contém os possíveis eventos aos quais cada eixo pode estar vulnerável, as causas das ocorrências, os estados de alerta para as situações e

as medidas necessárias para o enfrentamento das ocorrências. Cabe relembrar que os estados de alerta são os que foram apresentados na Tabela 6-3.

i. Abastecimento de Água

As situações que podem atingir o serviço de abastecimento de água podem ter caráter operacional – através de falhas nas estruturas de captação, armazenamento, tratamento ou distribuição da água – ou podem estar relacionadas às características do manancial como a diminuição da vazão do reservatório devido a ocorrências de períodos de estiagem ou pelo acréscimo da demanda pelo uso da água.

As anomalias que ocorrem no sistema de abastecimento de água trazem, como consequência, a falta de água parcial ou generalizada, dependendo do tipo e do local do acidente ocorrido. Suas causas podem ser devido a fatores como: (i) nível baixo de água nos mananciais em períodos de estiagem; (ii) contaminação de mananciais por substâncias tóxicas e contaminação de mananciais ou do sistema produtor por esgoto não tratado; (iii) falhas no sistema elétrico das instalações de produção e de distribuição de água; (iv) rompimento de rede e adutoras; e, (v) danos nas estruturas de reservatórios e elevatórias. Dentre as medidas de emergência a serem tomadas, destaca-se a comunicação imediata com a Defesa Civil e a população, além da prioridade no abastecimento de estabelecimentos específicos como, por exemplo, hospitais, unidades básicas de saúde (UBS), creches, escolas etc.

Dentre as medidas de acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta, vale destacar que estas podem ser realizadas através da utilização de reservatórios ou estruturas mantidas preventivamente para o atendimento do abastecimento de água para situações emergenciais.

A seguir estão apresentadas as possíveis situações adversas às quais o sistema de abastecimento de água pode estar exposto, juntamente com os respectivos níveis de alerta e ações de emergências que devem ser tomadas.

a) Mananciais de abastecimento

Um dos eventos que pode atingir o manancial e colocar em emergência o abastecimento público é a ocorrência de período de estiagem, o que diminui a

disponibilidade hídrica para o atendimento da demanda. Nesses casos, cabe ao prestador controlar a captação no manancial onde a disponibilidade está mais vulnerável.

Além disso, deve-se considerar acidentes que podem prejudicar qualitativamente a disponibilidade hídrica do manancial, como contaminações causadas por vazamento/derramamento de produtos químicos nos cursos d'água. Assim, até que seja verificada a causa da contaminação e realizada a descontaminação, deve ser interrompida a captação de água no manancial atingido. Como medidas complementares, devem ser realizadas campanhas de conscientização para redução de consumo.

Na Tabela 6-4 estão apresentados os eventos possíveis de ocorrer em mananciais de abastecimento e as medidas a serem tomadas pelo prestador.

Tabela 6-4 – Situações de emergência e medidas de contingência para mananciais

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d´água parcial ou localizada	Criticidade do Manancial	Contaminação de Mananciais	2	▪ Interrupção do abastecimento pelo manancial atingido; ▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Avaliação da possibilidade de acionamento de estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; ▪ Identificação dos tipos, fontes e magnitudes de contaminação para o devido tratamento, caso seja possível; ▪ Comunicação à população, autoridades, Polícia local e órgão de controle ambiental.
		Escassez de água nos períodos de estiagem	1	▪ Realizações de comunicação e de campanhas para promover o uso responsável da água devido à perspectiva de estresse hídrico ou de situação de vulnerabilidade hídrica; ▪ Adoção de medidas conjunturais de caráter voluntário entre os vários setores de usuários da água;

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
			2	▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Redução de consumo através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para a captação e uso da água.
			3	▪ Interrupções seletivas no abastecimento de água; ▪ Medidas de controle para cada consumidor, associada ou não à aplicação de tarifas. ▪ Obrigação individualizada de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas a sistemas de aplicação de penalidades.
1	**Situação anormal**	**2**	**Situação de perigo**	**3** **Situação de emergência**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

b) Estações de Tratamento de Água

Os acidentes que podem atingir as estações de tratamento de água (ETA) e que podem ocasionar em falta de água parcial ou localizada podem ocorrer devido a problemas como: (i) falha ou pane no sistema elétrico da ETA ou pela interrupção no fornecimento de energia elétrica; (ii) falhas nos equipamentos eletromecânicos ou estruturais e (iii) problemas referentes à falta de produtos químicos que impedem o efetivo tratamento da água bruta.

Nessas situações, o operador, assim que identificar a situação de emergência, deve rapidamente executar as medidas de contingências, como a execução dos reparos nas instalações danificadas, acionamento da empresa de fornecimento de energia elétrica ou a utilização de geradores de energia autônoma, entre outras medidas descritas na Tabela 6-5.

Tabela 6-5 – Situações de emergência e medidas de contingência para a

estações de tratamento de água

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d´água parcial ou localizada	Problemas na Estação de Tratamento de Água	Interrupção no fornecimento de energia/pane no sistema elétrico Pane ou falha em equipamentos eletromecânicos Falhas estruturais Falta de produtos químicos	2	▪ Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção de controle e ações de racionamento da água disponível nos reservatórios de água tratada; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais, como abastecimento humano e dessedentação; ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação à população; ▪ Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. ▪ Comunicação à empresa de energia para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência; ▪ Aquisição em regime de emergência de produtos químicos.

1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

c) Redes de captação, adução e distribuição de água

Esse item refere-se às unidades utilizadas nas etapas de captação, adução e distribuição de água. Caso ocorram incidentes que afetem a integridade e o funcionamento de unidades relacionadas a essas etapas, o abastecimento pode ser prejudicado, necessitando que, de forma imediata e simultânea, sejam tomadas medidas emergenciais e de reparos nas estruturas atingidas.

Vale ressaltar que deve fazer parte da rotina de operação o monitoramento e a verificação das estruturas, identificando as possíveis falhas e efetuando as correções necessárias. As situações emergenciais nas quais o abastecimento

de água do município encontra-se em risco estão descritas na Tabela 6-6.

Tabela 6-6 – Situações de emergência e medidas de contingência para os dispositivos na rede de distribuição

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d´água parcial ou localizada	Acidentes nos dispositivos hidráulicos de distribuição	Rompimento na rede de distribuição	2	▪ Execução de reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção do controle e ações de gestão da demanda de água; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação da população; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência.
		Rompimento das adutoras de água bruta e tratada		
		Danos nas estruturas de reservatório e elevatórias de água tratada		
		Falhas elétricas nos sistemas de bombeamento		

1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

ii. Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário constitui-se pelas fases de coleta, transporte, bombeamento, tratamento e lançamento em cursos d'água. Os acidentes nesse sistema podem ocorrer em qualquer uma de suas fases: na coleta do efluente através das redes de esgoto, nas elevatórias e interceptores que transportam o efluente e nas estações de tratamento. Tais acidentes, além de prejudicar o sistema, impedindo o tratamento e a destinação do efluente tratado para o corpo receptor, podem acarretar a contaminação dos corpos d'água e do solo, prejudicando o meio ambiente e colocando em risco a saúde pública. As causas dos acidentes podem decorrer do vazamento nas redes, de inundações ou extravasamento nas instalações, da falta de energia elétrica, de movimentação de terra ou deslizamentos.

A primeira medida a ser tomada é o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial. De forma análoga à água, quando a paralisação da elevatória é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem solucioná-lo. Faz-se necessária a adoção de medidas para a identificação das estruturas e da abrangência das áreas afetadas pela ocorrência; e a verificação de casos de contaminação, para o acionamento

de agentes ligados a vigilância sanitária e informar a população do local sobre os riscos de doenças e contaminação. Em caso de vazamentos e, consequente contaminação do manancial, faz-se necessário também o acionamento das ações de contingência e de emergência para o sistema de abastecimento de água a fim de evitar contaminação hídrica.

Considerando que na área rural do município devem ser utilizadas soluções individuais para o tratamento de esgoto, conforme proposto no Produto 8 – Tomo III, é importante que os órgãos fiscalizadores do município mantenham o monitoramento de possíveis ocorrências de extravasamento dessas estruturas, visto que podem se tornar fontes de contaminação do solo e do lençol freático ou de corpos hídricos próximos. Faz-se necessária também a verificação do comprometimento dos mananciais utilizados para o abastecimento público e daqueles utilizados para abastecimento individual, muito comum em áreas rurais. Nesse caso, deve-se pensar em alternativas para fornecer o abastecimento de água como, por exemplo, a utilização de caminhões pipa.

Os problemas referentes à falta dos serviços de saneamento podem causar impactos como a contaminação de mananciais para o abastecimento público e a exposição do efluente para a população. Tais situações acarretam problemas referentes à disseminação de doenças de veiculação hídrica ou relacionadas à falta de saneamento, dentre elas podemos citar diarreias, hepatite, febres entéricas ou tifóide, esquistossomose, leptospirose, teníases, micoses, entre outras. As ações de emergência contidas nesse capítulo devem ser realizadas principalmente nos sistemas e nos corpos hídricos. A ocorrência de contaminação neste manancial coloca em situação de risco o abastecimento do município. Na Tabela 6-7 estão apresentadas as principais ocorrências que o sistema de esgotamento sanitário pode se expor e as ações que devem ser executadas para a minimização dos impactos.

Tabela 6-7 –Ações de Emergência para o sistema de esgotamento sanitário

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Poluição por falhas no sistema coletivo de esgotamento sanitário	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias localizadas	Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica	2	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação de equipamentos reserva; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado.
	Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes/ paredes de canais	2	Reparação/substituição das tubulações danificadas; Recomposição dos taludes e canais; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental
		Erosões de fundos de vale		
		Rompimento de travessias		
		Fadiga de materiais de tubulações		
	Retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	2	Reparação das instalações danificadas; Execução dos trabalhos de limpeza e desinfecção; Acompanhamento e campanha de avaliação das condições de saúde das famílias afetadas; Realocação provisória das famílias afetadas.
		Obstruções em coletores de esgoto		
	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias finais/grande porte	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	3	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação de equipamentos reserva; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.
		Excesso de pressão no sistema		
		Danos nos equipamentos eletromecânicos essenciais à operação da ETE		

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
	Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia / pane no sistema elétrico	3	Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; Acionamento do Plano emergencial de recebimento e de armazenamento dos efluentes; Comunicação à população; Comunicação aos órgãos ambientais; Comunicação à concessionária de energia elétrica para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.
		Pane em equipamentos eletromecânicos		
		Danos estruturais		
	2	**Situação de perigo**	**3**	**Situação de emergência**

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

iii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando que o sistema da limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos engloba as fases que vão desde a coleta de resíduos, passando pela limpeza urbana até a fase de disposição final, os possíveis eventos que podem vir a comprometer essa sistemática estão vinculados justamente à gestão da coleta, ou seja, à frequência, à guarnição, ao transporte e à destinação final dos resíduos, podendo causar a ausência de coleta de resíduos ou inadequação na disposição final. As ações preventivas de acidentes devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e de conscientização da população e à organização das equipes de trabalho.

As causas das possíveis anomalias nos serviços de coleta dos resíduos domiciliares, coleta seletiva, coleta de RSS e dos serviços complementares de limpeza urbana se dão por paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo serviço e avaria ou falha mecânica nos veículos coletores. No caso da

destinação final, as causas possíveis podem ocorrer devido: (i) à paralisação dos serviços; (ii) ao rompimento ou escorregamento de células de disposição final; (iii) às eventuais dificuldades de acesso ou de operação das áreas; (iv) à avaria ou falha mecânica nos equipamentos; (v) à interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica para as instalações e; (vi) à operação na área de destinação final incompatível com os critérios e as normas técnicas.

Da mesma forma que para os outros componentes do saneamento, as medidas de contingência e de emergência são ações que servem para responder rapidamente a situações inesperadas em sistemas de limpeza urbana e na gestão de resíduos sólidos. A falta de equipamentos ou de estruturas para o atendimento adequado desses serviços deve ser resolvida no âmbito de planejamento do município.

A Tabela 6-8 apresenta os principais eventos que podem acarretar problemas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, bem como as medidas de contingência correspondentes.

Tabela 6-8 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de limpeza urbana, de varrição, de coleta seletiva, de resíduos da construção civil, de podas de árvores e capinas e de serviços especiais	Falta de pessoal	▪ **Subdimensionamento das equipes;** ▪ **Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços;** ▪ **Excesso de ausências no trabalho;** ▪ **Falta de treinamento e de capacitação.**	1	▪ **Contratação de empresas e/ou equipamentos;** ▪ **Contratação de pessoal em regime extraordinário;** ▪ **Realização dos serviços em regime de mutirão para a efetuação do serviço;** ▪ **Comunicação à população.**
	Falta de equipamentos e de instalações	▪ **Obsolescência de equipamento de coleta;** ▪ **Subdimensionamento de equipamentos;** ▪ **Elevado tempo dos serviços de manutenção;** ▪ **Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos.**		
	Eventos climáticos	▪ **Chuvas excessivas.**		
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares	Falta de pessoal	▪ **Subdimensionamento das equipes;** ▪ **Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços;** ▪ **Excesso de ausências no trabalho;** ▪ **Falta de treinamento e de capacitação.**	2	▪ **Contratação de empresas e/ou de equipamentos;** ▪ **Contratação de pessoal em regime extraordinário;** ▪ **Comunicação à população.**
	Falta de equipamentos e de instalações	▪ **Obsolescência de equipamento de coleta;** ▪ **Subdimensionamento de equipamentos;** ▪ **Dispêndio de tempo para realizar os serviços de manutenção;** ▪ **Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos.**		
		▪ **Limitação das áreas de disposição final de resíduos;** ▪ **Problemas contratuais para o recebimento e para a disposição final.**	3	▪ **Instalações emergenciais de recebimento e de armazenamento de resíduos sólidos;** ▪ **Comunicação aos órgãos de controle ambiental;** ▪ **Implantação de planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas.**
	Eventos climáticos	▪ **Chuvas excessivas;** ▪ **Vazamento de chorume;** ▪ **Inundação ou processos erosivos.**		
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde	Falta de pessoal	▪ **Subdimensionamento das equipes;** ▪ **Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços;** ▪ **Excesso de ausências no trabalho;** ▪ **Falta de treinamento e de capacitação.**	2	▪ **Contratação de empresas e/ou de equipamentos;** ▪ **Contratação de pessoal em regime extraordinário;** ▪ **Implantação de esquema emergencial para a coleta e disposição final dos resíduos da saúde;** ▪ **Comunicação aos prestadores de serviços de saúde públicos e privados;** ▪ **Comunicação à população.**
	Falta de equipamentos e de instalações	▪ **Obsolescência e falta de equipamento de coleta e/ou de incineração.**		
		▪ **Subdimensionamento de equipamentos.**		
		▪ **Dispêndio de tempo para realizar os serviços de manutenção.**		
		▪ **Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos.**		
		▪ **Problemas contratuais para o recebimento e para a incineração.**		

1 Situação anormal **2** Situação de perigo **3** Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023).

iv. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No sistema de drenagem urbana, as falhas e os acidentes que ocorrem em períodos de chuvas intensas, associados à impermeabilização do solo, podem trazer como consequências o transbordamento de talvegues, de cursos d'água, de canais e de galerias, bem como o deslizamento de encostas. Tais situações são causadas devido a fatores como: precipitação em intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; mau funcionamento do sistema decorrente de assoreamento e da presença de resíduos e de entulhos; obstrução de calhas dos rios ocasionada pelo colapso de estruturas e de obras de arte (pontes e viadutos); saturação do solo em épocas de chuva intensa, aliada à declividade excessiva das encostas e às características da geologia local; ocupações inadequadas das encostas por construções de moradias ou de infraestruturas diversas. Todos esses fatores podem comprometer a capacidade de escoamento por diminuição da área útil do conduto e/ou do curso d'água.

O município dispõe de um *Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU),* o qual apresenta mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e córregos. Por outro lado, o município não dispõe de cadastro técnico dos sistemas de micro e macrodrenagem, o que dificultou a realização de um diagnóstico do seu sistema. Por fim, o município não possui um plano para a manutenção do seu sistema de drenagem, tornando-o suscetível a falhas e, portanto, a situações de risco de inundação, de modo que deve preparar-se para responder rapidamente às ocorrências inesperadas. Ao se deparar com situações de emergências, o município deve tomar providências como: (i) comunicar a Defesa Civil, os hospitais, as UBS, as polícias civil e militar, a população e demais instituições interessadas. (ii) comunicar as autoridades de tráfego para controle e desvio do trânsito em áreas inundadas ou alagadas; (iii) providenciar o reparo emergencial das estruturas danificadas e; (iv) quando necessário, providenciar a remoção da população que se encontra ilhada em locais de cheias e de deslizamentos. A Tabela 6-9 apresenta os principais eventos que podem acarretar problemas de inundação e de deslizamento, que são decorrentes de adversidades nos serviços, bem como medidas de contingência correspondente.

Tabela 6-9 – Plano de Emergências: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Alagamento /Inundação	Chuvas intensas localizadas	▪ ***Subdimensionamento dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem;*** ▪ ***Colapso das estruturas de macrodrenagem;*** ▪ ***Deficiência dos serviços de limpeza e de manutenção dos dispositivos de drenagem;*** ▪ ***Deficiência nos projetos de implantação de vias públicas.***	**1**	▪ ***Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;*** ▪ ***Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;*** ▪ ***Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;*** ▪ ***Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.*** ▪ ***Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;*** ▪ ***Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;*** ▪ ***Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.***
			2	▪ ***Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações localizadas;*** ▪ ***Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;*** ▪ ***Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;*** ▪ ***Acionamento dos serviços de manutenção emergencial;*** ▪ ***Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;*** ▪ ***Apoio às populações afetadas.***
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância secundária	▪ ***Insuficiência na capacidade de escoamento da calha do córrego;*** ▪ ***Assoreamento e/ou obstrução de córregos e canais;*** ▪ ***Ocupação indevida de talvegues e canais.***	**1**	▪ ***Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;*** ▪ ***Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;*** ▪ ***Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;*** ▪ ***Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.*** ▪ ***Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;*** ▪ ***Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;*** ▪ ***Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.***
			2	▪ ***Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários;*** ▪ ***Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;*** ▪ ***Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;*** ▪ ***Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;*** ▪ ***Apoio às populações afetadas.***
			3	▪ ***Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários;*** ▪ ***Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;*** ▪ ***Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;*** ▪ ***Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;*** ▪ ***Remoção e apoio às populações afetadas;*** ▪ ***Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.***
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância principal	▪ ***Insuficiência na capacidade de escoamento da calha dos corpos d'água;*** ▪ ***Assoreamento e/ou obstrução de córregos e de canais;*** ▪ ***Deficiência nos serviços de preservação das***	**1**	▪ ***Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;*** ▪ ***Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;*** ▪ ***Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;*** ▪ ***Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.*** ▪ ***Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;*** ▪ ***Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;*** ▪ ***Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.***

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
		condições hidráulicas de escoamento; ▪ *Transferência de vazões excessivas para jusante;* ▪ *Ocupação indevida de talvegues e de canais.*	2	▪ *Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais;* ▪ *Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;* ▪ *Comunicação aos operadores e às autoridades responsáveis pela prestação de serviços público;* ▪ *Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes;* ▪ *Intensificação da comunicação às comunidades afetadas;* ▪ *Apoio às populações afetadas.*
			3	▪ *Decretação de estado de emergência;* ▪ *Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais;* ▪ *Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;* ▪ *Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência;* ▪ *Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes;* ▪ *Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;* ▪ *Remoção e apoio às populações afetadas;* ▪ *Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.*
Deslizamento	Chuvas intensas sobre encostas e áreas suscetíveis à erosão	▪ *Ocupações inadequadas de encostas ou interferências indevidas de construções ou de infraestruturas diversas;* ▪ *Insuficiência de dispositivos de drenagem;* ▪ *Remoção da cobertura vegetal.*	1	▪ *Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de deslizamentos;* ▪ *Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas aos deslizamentos;* ▪ *Comunicação à defesa civil;* ▪ *Comunicação às comunidades das áreas sujeitas aos deslizamentos.* ▪ *Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;* ▪ *Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;* ▪ *Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.*
			2	▪ *Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos;* ▪ *Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;* ▪ *Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações;* ▪ *Acionamento dos serviços de manutenção emergencial;* ▪ *Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;* ▪ *Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social;* ▪ *Remoção e apoio às populações afetadas.*
			3	▪ *Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos;* ▪ *Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;* ▪ *Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações;* ▪ *Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência;* ▪ *Ativação das medidas emergenciais de controle de danos e de redução de riscos;* ▪ *Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;* ▪ *Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social;* ▪ *Remoção e apoio às populações afetadas;* ▪ *Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.*

1 Situação anormal **2** Situação de perigo **3** Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023).

6.4. Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras

As situações que ocasionam o racionamento de água podem ser decorrentes de problemas de escassez hídrica em um ou mais mananciais, devido à ocorrência de estiagem ou ao comprometimento da qualidade da água. Além disso, podem ocorrer problemas operacionais no sistema de abastecimento – envolvendo as etapas de captação, tratamento, armazenamento ou distribuição de água –, podendo acarretar não só a interrupção do serviço, mas também a sobrecarga de outro manancial.

Assim, destaca-se a possibilidade de ocorrência de situações de emergência que tragam consigo a necessidade de medidas que têm como objetivo garantir volume de água disponível para abastecimento. Nesse aspecto, o gestor do serviço deve considerar, em seu planejamento, ações de racionamento de água para as áreas atendidas pelo(s) manancial(s) atingido(s), estabelecendo limites de captação, a fim de se preservar uma vazão mínima, até que determinada situação seja resolvida e que não apresente mais ameaça de escassez hídrica.

O plano deve estabelecer os dias da semana, os horários e as regiões nas quais haverá interrupção da água, sendo essas informações repassadas à população por meio de uma estratégia de comunicação ampla e clara. Além de serem fornecidas informações precisas sobre a paralisação no fornecimento de água, também, é necessário informar os canais para esclarecimento de dúvidas.

O planejamento deverá, ainda, considerar os locais onde o fornecimento de água deve ser priorizado, como hospitais, unidades básicas de saúde (UBS) etc. Há de se considerar, nessas ocasiões, a possibilidade de adoção de outras soluções alternativas, como a utilização de outros mananciais, contratação de caminhões pipa para abastecimento etc.

6.5. Possibilidade de Aumento da Demanda Temporária

Em geral, as possibilidades de aumento temporário da demanda existem como decorrência do aumento do afluxo turístico em algumas ocasiões festivas ou religiosas ou, até mesmo no verão, quando há o aumento da temperatura e, consequentemente, do consumo de água e leva a um acréscimo de abastecimento de água. De qualquer forma, é importante o estabelecimento de medidas mitigadoras no caso da demanda temporária se tornar expressiva e dos mananciais não conseguirem supri-la, como ocorre em períodos extensos de

seca e de calor, quando o volume de água *per capita* consumido aumenta por conta da alta temperatura.

No caso do abastecimento de água, as medidas devem ser similares às situações de racionamento, dentre as quais se destacam a disponibilidade de maior número de caminhões pipa e os procedimentos operacionais de manobras na distribuição de água e no controle de reservatórios. Contudo, tendo em vista a previsibilidade dos eventos que acarretam aumento na demanda, há de se planejar de forma mais consistente através da existência de contrato prévio para caminhões pipa, de rodízio mais organizado, de comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia e de controle ordenado do consumo.

Da mesma forma, para a coleta de resíduos, as medidas se assemelham a algumas situações já abordadas, como a disponibilidade de frota adicional para coleta, funcionários extras para a realização da coleta, da varrição e da capina e, ainda, equipamentos adicionais por causa do aumento do volume de resíduos sólidos gerados e coletados.

6.6. Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situações Críticas na Prestação de Serviços

iv. Contexto Institucional das Responsabilidades

A Lei Federal 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento (11.445/2007), dispõe sobre seu Art. 2° a ementa da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e passa a vigorar com a seguinte redação:

> "Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico."

No Art. 4º- A. A ANA instituirá normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras, observadas as diretrizes para a função de regulação estabelecidas na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Ainda, nesse mesmo artigo, § 1º Caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre a padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como *especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades.*

Conforme o Art. 23. A entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, contemplando medidas de segurança, de contingência e de emergência, inclusive quanto a racionamento. Ainda, no mesmo artigo, § 4º, no estabelecimento de metas, indicadores e métodos de monitoramento, poderá ser utilizada a comparação do desempenho de diferentes prestadores de serviços."

v. Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações de água e esgoto;
- Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Definição de recursos a serem mobilizados;
- Sistemas de controle e de monitoramento de situações em regime de emergência.

vi. Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;

- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para a contratação de serviços;
- Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, de equipamentos e de locação de mão de obra;
- Locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos sólidos.

vii. Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações:
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
- Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
- Plano de apoio às populações atingidas.

viii. Mecanismos Tarifários de Contingência

De acordo com o artigo 46 da Lei 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, de mecanismos de tarifas de contingência é de responsabilidade do ente regulador, para garantir o equilíbrio financeiro da prestação de serviços em momentos de emergência:

> Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, 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 (BRASIL, 2007).

O Regulador deverá adotar procedimentos regulatórios como sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento, assim como o cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente, o subsídio pode ser tarifário se integrar a estrutura tarifária ou pode ser fiscal; neste caso, quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de

maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma que o benefício destinado ao prestador, no caso de situações emergenciais, não prejudique os usuários de maior vulnerabilidade social.

6.7. Articulação com Planos de Redução de Risco

De acordo com o *Diagnóstico* realizado, o município apresenta áreas de risco de inundação ou de alagamentos. Porém, apesar de ter sido realizado um levantamento das principais áreas críticas, o município não possui um cadastro técnico que permita uma contextualização detalhada dessa situação. Dessa forma, verifica-se a necessidade de estudos que viabilizem a elaboração do *Plano Municipal de Redução de Risco* (PMRR), com o mapeamento e o zoneamento das áreas de risco e articulação com diretrizes da Defesa Civil quando for criada.

O PMRR é uma ferramenta importante a ser atrelada às medidas de contingências do plano de Saneamento, uma vez que identifica as áreas e os graus de risco, dando suporte à tomada de decisão em uma situação de emergência. De acordo com o *Manual para apresentação de propostas referente ao Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres*, os Planos Municipais de Redução de Riscos visam: (i) elaborar um mapa de risco de deslizamentos para o município; (ii) definir as medidas de segurança, os recursos financeiros, as prioridades e os prazos necessários para erradicação das situações de alto risco e; (iii) compatibilizar as medidas propostas com o Plano Diretor e os programas de saneamento, habitação e drenagem urbana.

O PMRR deve conter: (i) a elaboração ou revisão do mapeamento das áreas de risco, de acordo com a publicação *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios* do Ministério das Cidades, para a hierarquização dos níveis em risco baixo, médio, alto e muito alto; (ii) a concepção de intervenções estruturais para cada grau de risco alto e muito alto; (iii) a estimativa de custo das intervenções; (iv) a definição de critérios para priorização de intervenções e da ordem de prioridade entre os níveis de risco; (v) o levantamento de possíveis fontes de captação de recursos para dar suporte às intervenções; (vi) as atividades de capacitação dos técnicos municipais e; (vii) o armazenamento e a sistematização dos dados do PMRR em Sistema de Informação Geográfica (SIG), conforme consta no manual (BRASIL, 2012a).

O plano deve ainda contemplar a proposição de ações estruturantes necessárias para a sustentabilidade do programa de prevenção de riscos, como a implantação de estados de alerta, o monitoramento e as redes de agentes comunitários organizados em núcleos de defesa civil. Após a elaboração da etapa metodológica do plano, o município deve promover audiências públicas para apresentar e discutir o Plano Municipal de Redução de Risco com a comunidade.

De acordo com a publicação *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios*, o cadastro de riscos é um instrumento utilizado em vistorias em campo que permite determinar o potencial para a ocorrência de acidentes, com a identificação das situações de risco. Para a elaboração de um roteiro de vistoria visando o cadastro de risco em situações emergenciais, com público-alvo formado por não especialistas, devem ser contemplados os parâmetros mais importantes para a realização da avaliação dentre aqueles listados pelos técnicos.

O documento supracitado evidencia a necessidade de um roteiro para a identificação e mapeamento das áreas de risco e de procedimentos para a apresentação das áreas e das situações de risco. Segundo essa publicação os riscos devem ser classificados de acordo com a Tabela 6-10.

Tabela 6-10 – Níveis de risco

Grau de Probabilidade	Descrição
R1 **Baixo ou sem risco**	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.
R2 **Médio**	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos

Grau de Probabilidade	Descrição
	destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no Período de 1 ano.
R3 Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R4 Muito Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

Fonte: BRASIL (2007b)

As ações de redução de desastres devem estar atreladas às do PMRR e devem, também, levar em consideração os objetivos estipulados pela Política Nacional de Defesa Civil, que foi instituída pela Lei Federal 12.608/2012. Nesta Lei, as atividades de redução de desastres se voltam para a prevenção, a preparação para emergências e desastres, as respostas aos desastres e as ações de reconstrução do meio atingido.

Na denominada Fase de Socorro, a Política Nacional de Defesa Civil estabelece a seguinte subdivisão para as ações de emergência:

- Pré-impacto: intervalo de tempo entre o prenúncio e o desencadeamento do desastre;
- Impacto: momento em que o evento adverso ocorre em sua plenitude máxima;

- Limitação de danos: situação imediata ao impacto na qual os efeitos do evento iniciam um processo de atenuação.

O Programa de Resposta aos Desastres se subdivide em:

- **Subprograma de Socorro e Assistência às Populações Vitimadas por Desastres, com:**
  - Projetos de socorro às populações, nos quais deverão estar incluídas seguintes ações:
    - *Isolar e evacuar a área de risco;*
    - *Definir as vias de evacuação e o controle de trânsito nesses locais;*
    - *Triar desalojados com critérios socioeconômicos e cadastramento;*
    - *Instalar abrigos temporários;*
    - *Suprir água potável e fornecer alimentos;*
    - *Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;*
    - *Realizar ações de busca e de salvamento;*
    - *Implementar primeiros socorros, atendimento pré-hospitalar, triagem e evacuação médica;*
    - *Limitar e controlar sinistro e rescaldo;*
    - *Proceder às atividades de comunicação social.*
  - Projetos de Assistência às populações, onde deverão estar incluídas as seguintes ações logísticas:
    - *Suprir água potável e fornecer alimentos;*
    - *Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;*
    - *Administrar abrigos provisórios;*
    - *Prestar serviços, especialmente de banho e de lavanderia.*

Esses projetos compreendem as seguintes atividades assistenciais:

- Triar vítimas do desastre com critérios socioeconômicos e proceder ao cadastramento;
- Promover a manutenção e o reforço dos laços familiares e das relações de vizinhança;
- Instalar centros de informações comunitárias e de comunicação social;
- Mobilizar a comunidade e desenvolver mutirões.

Compreendem as seguintes ações relacionadas à promoção da saúde:

- Limpar e higienizar abrigos temporários;
- Implantar saneamento básico emergencial;
- Controlar vetores, pragas e hospedeiros;
- Promover atividades de educação para a saúde;
- Promover atividades de proteção à saúde mental;
- Proceder à assistência médica primária e à transferência de hospitalização, quando necessário.

- **Subprograma de Reabilitação dos Cenários dos Desastres, com projetos de reabilitação dos Cenários dos Desastres, onde deverão estar incluídas as seguintes ações:**
  - Avaliar danos;
  - Vistoriar edificações danificadas e elaborar laudos técnicos;
  - Demolir estruturas danificadas, desobstruir e remover escombros;
  - Sepultar seres humanos e animais mortos;
  - Limpar, descontaminar e desinfestar os cenários dos desastres;
  - Reabilitar os serviços essenciais.

Além desses programas, devem ser consideradas a realocação da população e a construção de moradias para aquelas classificadas como sendo de baixa renda, ressaltando que essas ações devem interagir com as de prevenção de acidentes, nas quais obras de reconstrução devem ser realizadas em locais de menor risco e melhoria das estruturas de proteção.

6.8. Plano de Segurança da Água

Além do Plano de Contingências, existe outro instrumento de planejamento para a segurança hídrica do município no que se refere à água potável destinada ao

consumo humano, tendo em vista uma abordagem preventiva. Trata-se do Plano de Segurança de Água (PSA), o qual tem como premissa a garantia da qualidade da água para consumo humano, associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como a práticas de boa operação dos sistemas de abastecimento público de água. É um documento recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS)[1] e que foi adotado pelo Ministério da Saúde. A portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, em seu art. 49 trata do Plano de segurança de água – conforme descrito a seguir: "*A Autoridade de Saúde Pública poderá exigir dos responsáveis por SAA e SAC a elaboração e implementação de Plano de Segurança da Água (PSA), conforme a metodologia e o conteúdo preconizados pela Organização Mundial da Saúde ou definidos em diretrizes do Ministério da Saúde, para fins de gestão preventiva de risco à saúde*."

O PSA tem como principal objetivo a garantia da segurança da água para consumo humano e, para isso, possui como objetivos específicos:

- A prevenção ou minimização de contaminação de mananciais de captação;
- A eliminação da contaminação da água por meio de processo de tratamento adequado;
- A prevenção da contaminação no sistema de distribuição de água;
- O auxílio aos prestadores de serviço do abastecimento de água na identificação dos perigos e riscos aos sistemas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor.
- Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a eficiência e reduzindo as despesas;
- Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA: os consumidores, as autoridades nacionais que lidam com saneamento, saúde e ambiente, bem como o setor privado.

Para alcançar esses objetivos, o PSA preconiza os seguintes procedimentos: (i) desenvolvimento da compreensão do sistema específico e de sua capacidade para fornecimento de água, a fim de cumprir as metas da qualidade da água; (ii) identificação de fontes potenciais de contaminação e de medidas para eliminá-

[1] OMS (2009). Manual para el desarrolo de planes de seguridad del agua: Metodología pormenorizada de gestíon de riesgos para proveedores de agua de consumo. Organización Mundial de la Salud / International Water Association.

las ou controlá-las; (iii) validação de medidas de controle de riscos; (iv) implementação do monitoramento operacional das medidas de controle dentro do sistema de abastecimento de água; (v) implementação de ações corretivas oportunas para garantir que água segura seja fornecida de forma continuada; e (vi) verificação da qualidade da água para consumo humano para garantir que o PSA seja implementado corretamente e atinja o desempenho necessário, atendendo às normas de qualidade da água. A implantação do PSA é constituída pelas seguintes etapas:

1. **Etapas preliminares**: planejamento das atividades; levantamento das informações necessárias; e constituição da equipe técnica multidisciplinar de elaboração e implantação do PSA.
2. **Avaliação do sistema:** descrição do SAA, construção e validação do diagrama de fluxo; identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos e estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos.
3. **Monitoramento operacional:** controle dos riscos e garantia de atendimento das metas de saúde. Envolve a determinação de medidas de controle dos SAA; a seleção dos parâmetros de monitoramento; o estabelecimento de limites críticos e adoção de ações corretivas.
4. **Planos de Gestão:** verificação constante do PSA, a partir do estabelecimento de ações em situações de rotina e emergenciais; organização da documentação da avaliação do sistema; estabelecimento de comunicação de risco; validação e verificação periódica do PSA.
5. **Revisão:** dados coletados no monitoramento; alterações observadas nos mananciais e nas bacias hidrográficas; alterações no tratamento e na distribuição; implementação de programas de melhoria e atualização do plano e identificação dos perigos e riscos emergentes. Ressalta-se que o PSA deve ser revisado após desastres e emergências para garantir que estes não se repitam.
6. **Validação e verificação**: avaliação do funcionamento do PSA e verificação se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

O PSA orienta, ainda, a identificação e a análise dos perigos potenciais e a caracterização dos riscos aos quais os sistemas de abastecimento de água

podem ser expostos. Tal análise deve ser feita pelos operadores dos sistemas. Após a identificação dos riscos, devem ser contemplados os eventos perigosos dos sistemas de abastecimento de água em seus aspectos biológicos, químicos, físicos e radiológicos e correlacioná-los aos possíveis efeitos adversos à saúde humana.

Os perigos e/ou eventos perigosos com consequências mais severas devem ser priorizados em relação àqueles cujos impactos são insignificantes ou cuja ocorrência seja improvável. A caracterização dos riscos pode ser conduzida a partir do uso de cada uma das técnicas listadas a seguir, ou pela sua combinação, dependendo das circunstâncias de exposição dos indivíduos aos perigos.

- **Técnica qualitativa:** expressa a probabilidade de ocorrência e a intensidade das consequências de determinado risco. É possível construir uma Matriz de Priorização Qualitativa de Risco cruzando-se os níveis de probabilidade de ocorrência, facilitando, dessa forma, a hierarquização dos riscos;
- **Técnica semi-quantitativa:** atribuem-se valores numéricos às probabilidades e consequências, de forma que do seu cruzamento resulte um valor numérico. A priorização de riscos é determinada após a classificação de cada perigo com base numa escala de 1 a 5. Essas pontuações são obtidas por meio do cruzamento da escala de probabilidade de ocorrência (linhas) com a escala de severidade das consequências (colunas).

Na Tabela 6-11 estão apresentadas a probabilidade de ocorrência, a consequência dos riscos e as matrizes qualitativa e semiquantitativa de priorização de risco.

Tabela 6-11 – Probabilidade de consequência e ocorrência de risco

Consequência			Ocorrência		
Nível	**Descritor**	**Descrição das consequências**	**Nível**	**Descritor**	**Descrição das consequências**
1	Insignificante	Sem impacto detectável	16	Quase certo	Frequência diária ou semanal
2	Baixa	Pequeno impacto sobre a qualidade estética ou organoléptica da água e/ou baixo risco à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	8	Muito frequente	Frequência mensal ou mais espaçada
3	Moderada	Elevado impacto estético e/ou com risco potencial à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	4	Frequente	Frequência anual ou mais espaçada
4	Grave	Potencial impacto à saúde que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	2	Pouco frequente	A cada 5-10 anos
5	Muito grave	Elevado risco potencial à saúde, que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	1	Raro	Apenas em circunstâncias excepcionais

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) *apud* BRASIL (2012).

Tabela 6-12 – Matriz qualitativa de priorização de risco

Ocorrência	**Consequência**				
	Insignificante	**Baixa**	**Moderada**	**Grave**	**Muito grave**
Quase certo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	Muito alto
Muito frequente	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	Muito alto
Frequente	Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Pouco frequente	Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Raro	Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Alto

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) *apud* BRASIL (2012)

Notas:
Muito Alto: risco extremo e não tolerável; necessidade de ação imediata.
Alto: risco alto e não tolerável, necessidade de especial atenção.
Médio: risco moderado; necessidade de atenção.
Baixo: risco baixo e tolerável, controlável por meio de procedimentos de rotina.

Tabela 6-13 – Matriz semi-quantitativa de priorização de risco

Ocorrência	Consequência				
	Insignificante	Baixa	Moderada	Grave	Muito grave
	Peso 1	Peso 2	Peso 4	Peso 8	Peso 16
Peso 5 Muito frequente	5	10	20	4	80
Peso 4	4	8	16	32	64
Frequente Peso 3	3	6	12	24	48
Pouco frequente Peso 2	2	4	8	16	32
Raro Peso 1	1	2	4	8	16

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) apud BRASIL (2012)

Notas:
Muito Alto > 32: risco extremo não-tolerável; necessidade de adoção imediata de medidas de controle e ações de gestão ou de intervenção física, a médio e longo prazos, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.
Alto - 16 a 24: risco alto e não-tolerável; necessidade de adoção de medidas de controle e/ou ações de gestão ou de intervenção física, a médio e longo prazos, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.
Médio - 8 a 12: risco moderado; necessidade de adoção de medidas de controle e/ou ações de gestão ou de intervenção física, a médio e longo prazos, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.
Baixo < 8: risco baixo, tolerável, sendo controlável por meio de procedimentos de rotina, não constituindo prioridade.

Para cada perigo ou evento perigoso detectado, deve-se identificar quais medidas de controle são necessárias para prevenir, eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável. Todas essas informações levantadas sobre perigos e eventos perigosos, classificação dos riscos e medidas de controle deverão ser devidamente documentadas para, continuamente, verificar a eficácia das medidas de controle e do PSA.

Após a avaliação do sistema de abastecimento de água para consumo humano, pode-se verificar que as práticas existentes e as medidas de controle podem não garantir segurança da água. Assim, quando isso ocorre, faz-se necessária uma revisão do plano, com a documentação e a formalização das práticas realizadas, abordando em quais as áreas as melhorias são necessárias. Em outros casos, para a completa implementação de um PSA, podem ser necessárias, ainda, mudanças na estrutura do plano.

Os planos de segurança da água devem ser desenvolvidos pelos responsáveis pelo SAA, devendo ser acompanhados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e por representantes da área da saúde. No caso de Laranjal Paulista, a SABESP e a Prefeitura Municipal seriam os responsáveis pela elaboração e aplicação do PSA e o CBH junto com a Vigilância Sanitária, devem acompanhar o andamento da aplicação do plano no município. A aplicação do PSA deve abranger a avaliação do SAA, do monitoramento operacional e dos planos de gestão, com a documentação e o estabelecimento dos procedimentos para a comunicação de risco. Devem ser contempladas no planejamento todas as etapas que envolvem o abastecimento de água (captação, tratamento, reservação e distribuição da água), tendo como prioridade o consumo humano.

7. SEGUNDA OFICINA PÚBLICA DO PMSB DE LARANJAL PAULISTA – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

No decorrer da etapa de prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Laranjal Paulista, foi realizada em 12 de junho de 2023, às 14h00, a 2ª Oficina Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico – Prognóstico, programas e ações.

A oficina, realizada em formato virtual, através da plataforma *Teams*, da *Microsoft*, teve como principal objetivo apresentar uma síntese dos dados do prognóstico dos serviços de saneamento básico do município e complementar, com sugestões e informações do público presente, as propostas para melhoria e universalização dos serviços. Nessa etapa de elaboração do plano foi de extrema relevância a participação de diversos agentes envolvidos com o saneamento básico de Laranjal Paulista, que expuseram à equipe do Consórcio CM informações relevantes sobre os serviços de saneamento básico. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, os participantes contribuíram de forma efetiva para a elaboração dos conteúdos do prognóstico.

7.1. Divulgação do evento

As atividades de divulgação e comunicação da oficina ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails, mensagens via aplicativo *WhatsApp*, publicações em sites e redes sociais, além de contato telefônico.

- ✓ *Convite via e-mail*

Foram enviados convites virtuais para os endereços de e-mail dos representantes do Grupo Executivo Local (GEL), das secretarias municipais, da SABESP, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH – Sorocaba e Médio Tietê) e para outros representantes elencados no banco de contatos do Consórcio CM.

A Câmara Municipal de Vereadores foi convidada a participar da oficina através de e-mail contendo ofício endereçado ao Presidente da Câmara. Para a Assessoria de Comunicação da Prefeitura, o e-mail foi enviado juntamente com um *release* sobre o evento, com intuito de facilitar o apoio na divulgação através

das redes sociais e site institucional da Prefeitura. O convite compartilhado via e-mail pode ser visualizado na Figura 7-1.



Figura 7-1 – Convite enviado por e-mail ao *mailing* do PMSB de Laranjal Paulista
Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

- ✓ *Convite via aplicativo de mensagens WhatsApp*

Com o intuito de promover uma maior divulgação da oficina, foi elaborada mensagem para o aplicativo *WhatsApp,* contendo peça gráfica elaborada para divulgação nas redes, data e link do evento. A mensagem foi encaminhada aos membros do GEL, secretários municipais, prestadores de serviços e outros atores sociais, cujos telefones foram elencados no banco de contato do Consórcio CM ao longo das etapas de revisão do PMSB. A mensagem contendo peça gráfica e o *link* de acesso à oficina pode ser visualizada na Figura 7-2.

- ✓ *Divulgação em sites institucionais e redes sociais*

O convite com o *link* de acesso à oficina foi divulgado pelo site e redes sociais do Ceriso, além do Instagram da Myr Projetos, empresa integrante do consórcio Cobrape-Myr (Figura 7-3). Cabe frisar que, embora a equipe do Consórcio CM tenha solicitado apoio da prefeitura na veiculação do convite, ressalta-se que o

material não foi veiculado pela instituição nas redes sociais. Segundo representante do GEL, a divulgação foi viabilizada internamente pela prefeitura.



Figura 7-2 – Convite enviado via WhatsApp ao *mailing* do PMSB de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)



Figura 7-3 – Divulgação da oficina no Instagram da Myr

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

7.2. Realização do evento

Acordada com os representantes do GEL, a oficina aconteceu em formato virtual no dia 12 de junho de 2023, às 14h00, através da plataforma *Teams* da *Microsoft.* A plataforma permitiu a inserção de várias telas e participantes, além de recursos como a abertura de microfone e câmera para que se obtivesse um maior dinamismo ao longo do evento.

Os técnicos do Consórcio CM apresentaram uma síntese das principais informações do prognóstico de cada um dos 4 (quatro) eixos do saneamento básico e as ações institucionais. Em momentos específicos da oficina, os participantes foram convidados a realizar comentários, perguntas e contribuições sobre os dados apresentados. Além disso, foram apresentadas informações sobre os próximos passos de revisão do Plano, com destaque para a consulta e audiência pública.

A oficina contou com a presença de cerca de 11 participantes, dentre eles, representantes do Consórcio CM, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Procuradoria e da SABESP. A Figura 7-4 apresenta captura de tela da realização da oficina.



Figura 7-4 – Captura de tela da 2ª Oficina do PMSB de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

As contribuições dos participantes da oficina foram voltadas para a correção de algumas informações, complementações e dúvidas sobre os dados

apresentados pela equipe técnica. As informações atualizadas pelos participantes foram inseridas já nesta versão do Prognóstico.

A oficina teve a gravação realizada pela própria plataforma *Teams,* e seu conteúdo, na íntegra, está disponibilizado no canal de vídeo no Youtube PMSB Ceriso criado para divulgar informações sobre a revisão e atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios que compõem a Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê, disponível em https://youtu.be/-f4iQn1U4Hg.

Além disso, a gravação também ficará disponível no site da revisão dos Planos através do endereço eletrônico: www.pmsbceriso.com.br.

8. CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB DE LARANJAL PAULISTA

8.1. Consulta Pública

Entre os dias **12 e 31 de julho de 2023**, os documentos das Revisões dos PMSB estiveram disponíveis para consulta da população, através do site: https://pmsbceriso.com.br/ConsultaPublica.aspx.

A consulta pública foi promovida com o propósito de engajar a comunidade e outras partes interessadas no processo decisório referente ao saneamento básico do município. Essa etapa foi importante para que todo o público pudesse sugerir alterações e/ou contribuições nos produtos elaborados, apontando tais considerações no formulário virtual disponível no site, subsidiando a elaboração da versão final do PMSB. Ressalta-se que o prazo de contribuição foi de 20 (vinte) dias corridos, subdivididos, em média, de 10 (dez) dias corridos antes da realização das Audiências Públicas, permanecendo disponível por este mesmo período após o encerramento destas. Ressalta-se que não foram realizadas contribuições na Consulta Pública.

8.2. Audiência Pública

Após alinhamentos realizados com o CERISO e o Grupo Executivo Local (GEL) de Laranjal Paulista, ficou definido que a abertura da audiência ocorreria de forma conjunta com os municípios de Araçoiaba da Serra e Iperó, através da plataforma *YouTube*. Durante a abertura do evento, os participantes foram direcionados para salas virtuais da plataforma *Microsoft Teams* destinadas a cada município. Os *links* foram disponibilizados através do *chat* do *YouTube*. O registro de participação simultânea da abertura encontra-se na Figura 8-1.



Figura 8-1 – Registro de espectadores simultâneos na abertura das audiências de Laranjal Paulista, Araçoiaba da Serra e Iperó

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

As audiências realizadas em formato virtual através da plataforma *Teams*, teve como principal objetivo apresentar uma síntese dos dados do diagnóstico e prognóstico dos serviços de saneamento básico do município, e complementar com sugestões e informações do público presente, as propostas para melhoria e universalização dos serviços. Nessa etapa de elaboração do plano, foi de extrema importância a participação de todos os moradores e agentes envolvidos com o saneamento básico, que expuseram à equipe do Consórcio CM informações relevantes sobre os serviços de saneamento básico. Nesse formato técnico-participativo, através de comentários, perguntas e sugestões, os participantes contribuíram de forma efetiva para a elaboração da versão final da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Após alinhamento com os representantes do GEL, a audiência aconteceu em formato virtual, no dia 18 de julho de 2023, às 09h30min, através da plataforma *Teams* da *Microsoft.* A plataforma permitiu a inserção de várias telas e participantes, além de recursos como a abertura de microfone e câmera para que se obtivesse um maior dinamismo ao longo do evento.

Os técnicos do Consórcio CM apresentaram uma síntese das principais informações do diagnóstico e prognóstico de cada um dos 4 (quatro) eixos do

saneamento básico e as ações institucionais. Em momentos específicos da audiência, os participantes foram convidados a realizar comentários, perguntas e contribuições sobre os dados apresentados. Além disso, foram apresentadas informações sobre os próximos passos da revisão do Plano, com destaque para a Consulta Pública aberta até o dia 31 de julho de 2023.

A audiência contou com a participação de entidades da sociedade civil, poder público e privado dentre eles: representantes da Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista, SABESP, CERISO, Consórcio CM, dentre outros. A Figura 8-2 apresenta captura de tela da realização da audiência.



Figura 8-2 – Captura de tela da audiência do PMSB de Laranjal Paulista
Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

As dúvidas dos participantes foram sanadas pela equipe técnica, e as contribuições e complementações foram analisadas e inseridas ao longo da versão final do PMSB.

A audiência teve a gravação realizada pela própria plataforma *Teams,* e seu conteúdo, na íntegra, está disponibilizado no canal de vídeo no Youtube PMSB Ceriso criado para divulgar informações sobre a revisão e atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios que compõem a Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê, disponível em https://youtu.be/_5n3EByDwb0.

Além disso, a gravação também ficará disponível no site da revisão dos Planos através do endereço eletrônico: www.pmsbceriso.com.br, bem como no canal do youtube: https://www.youtube.com/channel/UCg-eOdWzQ_dcxuL9zzl6sBw.

8.3. Divulgação da Consulta e Audiência Pública

As atividades de divulgação e comunicação da consulta e audiência pública ocorreram em formato virtual e telefônico, através do envio de e-mails, mensagens via aplicativo *WhatsApp*, publicações em *sites* e redes sociais, além de contato telefônico.

a) Convite via e-mail

Foi enviada peça gráfica contendo datas, horário e *links* para participação da audiência e consulta pública para os endereços de e-mail dos representantes do GEL, das secretarias municipais, da SABESP, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH – Sorocaba e Médio Tietê) e para outros representantes elencados no banco de contatos do Consórcio CM.

A Câmara Municipal de Vereadores foi convidada a participar da audiência e consulta através de e-mail contendo ofício endereçado ao Presidente da Câmara. Para a Assessoria de Comunicação da Prefeitura, o e-mail foi enviado juntamente com um *release* sobre o evento, com intuito de facilitar o apoio na divulgação através das redes sociais e site institucional da prefeitura. O convite compartilhado via e-mail pode ser visualizado na Figura 8-3.



Figura 8-3 - Convite enviado via e-mail ao mailing do PMSB de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

b) Convite via aplicativo de mensagens instantâneas WhatsApp

Com o intuito de promover uma maior divulgação, foi elaborada mensagem para o aplicativo *WhatsApp,* contendo peça gráfica elaborada para divulgação nas redes, datas e *links* do evento e consulta pública. A mensagem foi encaminhada aos membros do GEL, secretários municipais, prestadores de serviços e outros atores sociais, cujos telefones foram elencados no banco de contato do Consórcio CM ao longo das etapas de revisão do PMSB. A mensagem contendo peça gráfica e o *link* de acesso à audiência pode ser visualizada na Figura 8-4.

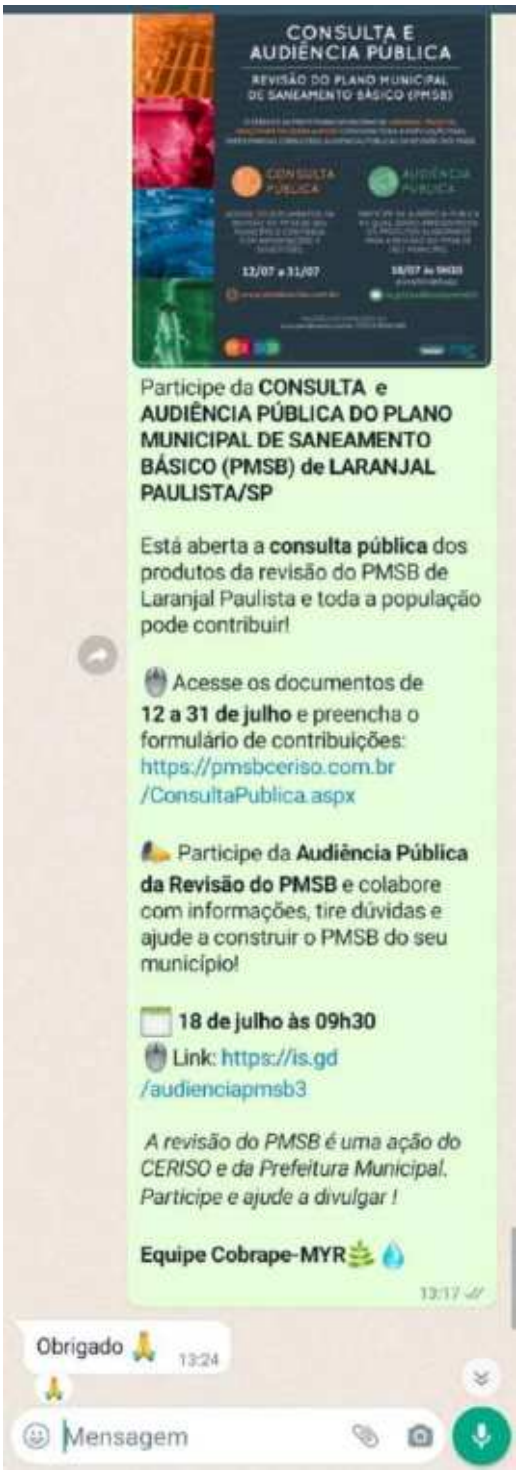


Figura 8-4 - Mensagem enviada pelo aplicativo WhatsApp ao mailing do PMSB de Laranjal Paulista

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

c) Divulgação em sites institucionais

O convite com os *links* de acesso à audiência e consulta pública foi divulgado através do site da prefeitura (Figura 8-5).



Figura 8-5 – Divulgação da audiência e consulta pública no site da Prefeitura Municipal

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRE, H.; HIRNER, W.; BAPTISTA, J.M.; PARENA, R. (2000) **Performance indicators for water supply services**. Londres: IWA Publishing. 160 p.

CERISO; CONSÓRCIO COBRAPE-FRAL. **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê**. 2021. Disponível em: < http://prgirs.ceriso.com.br/O-Projeto.aspx>. Acesso em: julho/2022.

BRASIL. **Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013.** Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2013]. Disponível em: < https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30047470/do1-2013-11-21-decreto-n-8-141-de-20-de-novembro-de-2013-30047459>. Acesso em: 15 dez. 2020.

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. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 15 março. 2023.

BRASIL. **Portaria GM/MS nº 888 – 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562. Acesso em 28 março de 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000.** institui a criação da Agência Nacional de Águas (ANA) e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003**: Dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA e da outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/l10.768.htm#:~:text=LEI%20No%2010.768%2C%20DE%2019%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202003.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Quadro%20de,ANA%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias.&text=III%20%2D%20oitenta%20e%20quatro%20cargos,Art.>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005**: Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 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. Brasília: Presidência da República, [2007]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 06 mai. 2020.

BRASIL. **Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades em 02 de julho de 2009**. Dispõe sobre os conteúdos mínimos dos Planos Participativos de Saneamento Básico, Sobre a Lei nº 11.445/2007 e a política de saneamento básico: Lei n° 11.445/2007 e o decreto de sua regulamentação. Disponível em:< https://web.bndes.gov.br › bib › jspui › bitstream> Acesso em 27 abr. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015**: Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei no 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei no 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei no 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: Presidência da República, [2020]. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/norma/32462863. Acesso em: 06 set. 2020.

ENGECORPS; SSRH. Corpo de Engenheiros e Consultores S.A. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Laranjal Paulista/SP**. Novembro/2011. Disponível em: <https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Laranjal%20Paulista_AE_DU_RS_2011.pdf>. Acesso em: março/2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Ministério da Saúde. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico** – Brasília: FUNASA, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf. Acesso em 28 março de 2023.

LARANJAL PAULISTA. **Lei de nº 2.697, de 12 de maio de 2009.** Autoriza a Prefeitura Municipal de Laranjal Paulista a celebrar Convênio com o Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Energia, objetivando a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico, em conformidade com as diretrizes gerais instituídas pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <https://www.laranjalpaulista.sp.gov.br/uploads/documents/2017/05/leis-2009-1495223657.pdf>. Acesso em: março/2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de Segurança da Água: Garantindo a qualidade e promovendo a saúde**. Brasília-DF. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf>. Acesso em 24 março de 2023.

OMS, 2009. **Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua**. Disponível em https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/103949/retrieve. Acesso em 28 março de 2023.

PLANSAB. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. **Análise institucional do déficit em saneamento básico.** Brasília: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014. 340 p. (v.2).

PSBR. **Programa Saneamento Brasil Rural. 2019.** Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr>. Acesso em: 27 abr. 2020.

PRODUTO 3. **Diagnóstico Técnico-Participativo – Relatório Técnico Parcial 2 (RP2) de Laranjal Paulista/SP**. Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 27 municípios da UGRHI 10. Equipe técnica Consórcio CM (ECM). maio/2021. Acesso em: março/2023.

PRODUTO 4. **Prognóstico I – Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços de Laranjal Paulista/SP**. Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 27 municípios da UGRHI 10. Equipe técnica Consórcio CM (ECM). agosto/2022. Acesso em: março/2023.

SÃO PAULO. **Lei Estadual nº 7.750 de 31 de março de 1992**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. Disponível em:<

https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1992/compilacao-lei-7750-31.03.1992.html> Acesso em 27 abr. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2020**. 2021.Disponível em: <SNIS - Série Histórica (mdr.gov.br)>. Acesso em: março/2023.

VERDÉLIO, A. **Principais mudanças no novo Marco Legal do Saneamento.** Agência Brasil, 2020. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-07/veja-principais-mudancas-no-novo-marco-legal-do-saneamento. Acesso em: 28 jun. 2022.

VIEIRA, J.M.P; VALENTE, J. C. T.; PEIXOTO, F. M. S. P. M.; MORAIS, C. **Elaboração e implementação de planos de contingência em sistemas de abastecimento de água. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.** 2006. Disponível em: < http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7193/1/F18-ELABORA%c3%87%c3%83O%20E%20IMPLEMENTA%c3%87%c3%83O%20DE%20PLANOS.pdf>. Acesso em: 24 março de 2023.

VIEIRA, J.M.P. 2011 **Planos de Segurança da Água. Água segura para todos. Universidade do Minho.** 2011. I SIESA e I WISA. São Paulo - SP. 2011. Disponível em <http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/doma/simposio/PLANO%20SEGURAN%C7A%20%C1GUA-JOS%C9%20VIEIRA.PDF>. Acesso em: 24 março de 2023.







Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

cobrape

myr
PROJETOS SUSTENTÁVEIS

PMSB CERISO

REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10